

БИОЛОГИЯ ЦВЕТЕНИЯ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ТРАВЯНИСТЫХ
АРАЛИЙ В ДЕНДРАРИИ ГОРНОТАЕЖНОЙ СТАНЦИИ
ИМ. В.Л. КОМАРОВА

П.Г. ОСТРОГРАДСКИЙ

Горнотаежная станция им. В.Л. Комарова ДВО РАН, пос. Горнотаежное

В.Л. Комаров, внесший большой вклад в изучение флоры Дальнего Востока, обращал внимание и на род *Aralia* (Комаров, 1950; Комаров, Клобукова-Алисова, 1931). В работе " Введение к флорам Китая и Монголии" (1947) В.Л. Комаров особо подчеркивает необходимость наиболее полного изучения растений, являющихся реликтами третичной флоры, к которым относятся *Aralia cordata* Thunb и *Aralia continentalis* Kitag.

Проблема сохранения дикорастущих растений, и в первую очередь исчезающих эндемичных и реликтовых видов, приобрела в наше время особую актуальность. Детальная биологическая информация об указанной группе растений имеет большое научное и практическое значение. В связи с этим в настоящее время большое внимание уделяется изучению особенностей жизненного и сезонного ритмов редких видов. Такие исследования позволяют осветить многие вопросы их происхождения и распространения, а также выяснить причины малой встречаемости.

Как известно, ритм развития растений указывает не столько на современные условия существования растений, сколько на условия формирования данного вида в прошлом. В связи с этим особый интерес представляет изучение ритма развития близкородственных видов одного рода, сходных по жизненной форме (Серебряков, 1966). От особенностей этого ритма и соответствия его данному климату зависит сохранение и возобновление растений.

Настоящая работа посвящена биологии цветения двух дальневосточных близкородственных викарных травянистых видов: *Aralia cordata* Thunb. - аралии сердцевидной и *Aralia continentalis* Kitag. - ара-

лии материковой. Фенологические наблюдения проводились в 1987-1991 г., однако основным материалом для данной статьи послужили наблюдения, проведенные в 1993 г. Наблюдения проводились за 15 растениями аралии материковой и 7 - аралии сердцевидной.

В данной работе изложены результаты исследований, касающиеся сезонного ритма развития, вопросов цветения, завязывания плодов, а также посещения цветков насекомыми.

Материал и методика

Фенологические наблюдения велись по общепринятой для ботанических садов методике под редакцией Н.И. Лапина (Методика... 1975). Суточный ход цветения изучался методом количественного учета раскрытия цветков (Пономарев, 1960). В ходе наблюдений за суточным ритмом цветения на (3-5) генеративных побегах в течение 3 сут через каждые 2 ч подсчитывалось количество вновь распустившихся цветков. Наблюдения вели от начала распускания цветков. Для выяснения зависимости ритмики цветения от метеорологических условий одновременно измеряли температуру и влажность воздуха с помощью аспирационного психрометра МВ-4М на уровне соцветий. При наблюдении за цветением отдельного цветка фиксировалось взаимное расположение генеративных органов в разные фазы цветения, сроки наступления и длительность тычинной и пестичной фаз. Интенсивность посещения цветков насекомыми и их учет проводились дважды в период массового цветения, с 11 до 18 ч, с часовыми интервалами.

Описание видов

Аралия материковая (*Aralia continentalis* Kitag.) - реликт третичного периода. Ареал ее охватывает Корею, восточную часть Китая и российский Дальний Восток (встречается только на юге Приморского края в лиственных и смешанных лесах близ моря). Аралия материковая является регрессирующим реликтом, приуроченным только к узким экологическим нишам (Куренцова, 1973). Из-за редкой встречаемости и сокращения ареала занесена в "Красную книгу РСФСР" (1988), под 3 категорией. Отдельные популяции охраняются в заповеднике "Кедровая падь" (Васильев и др., 1984), в Лазовском заповеднике (Жудова, 1967) и в Дальневосточном морском заповеднике (Коркишко, 1985). Многолетнее травянистое растение, 1,5 - 2 м высотой. Мощное корневище (Пояркова, 1950; Ключиков, Тихомиров, 1987) образует простой или маловетвистый подземный стеблеко-

рень. Стержневые корни обладают способностью втягивать растение на зиму в почву (Федоров и др., 1962). Листовые пластинки дважды, реже трижды непарно-перистосложные, 40-60 см длиной, на черешках 20-25 см. Листочки 10-22 см длиной, продолговатойцевидные, эллиптические, их основания сердцевидные, края зубчатые. Основное соцветие верхушечное, 20-50 см длиной, имеются также и пазушные соцветия меньших размеров. Цветки мелкие, зеленоватые, собраны в зонтики, которые образуют сложную кисть с развитыми осями до третьего, четвертого порядков. Почти все цветки обоеполые. Плоды сочные, черные, 5 мм в поперечнике.

Аралия сердцевидная (*Aralia cordata* Thunb.) встречается в лесах на освещенных местах, по опушкам, на горных склонах. Распространена в центральной и южной частях Сахалина, на южных Курильских островах и на Японских островах (Пояркова, 1950; Ключиков, Тихомиров, 1987). Ценное лекарственное растение (Атлас..., 1976) и занесена в "Красную книгу РСФСР" (1988) под 3-й категорией. Многолетнее травянистое растение. Корневище толстое, разветвленное. Стебель простой, неразветвленный, 2 (3,5) м в высоту. Листья с длинными черешками, дважды или трижды перистосложные, до 60 см длиной, листочки до 15-20 см длиной и 6-14 см шириной, яйцевидные, в основании сердцевидные. Соцветие - метелка из зонтиков, до 55 см длиной. В пазухах верхних листьев образуются дополнительные соцветия в виде простой кисти из 5-9 зонтиков. Главное соцветие маловетвистое, обычно не развивающее осей выше третьего порядка. Цветки мелкие, 5-6-мерные, столбиков 5, сросшихся у основания. Плоды сочные, черные, 3-4 мм в поперечнике.

Сезонный ритм развития

При изучении сезонного ритма развития аралии материковой в Ботаническом саду Владивостока отмечены следующие особенности. Vegetация аралии материковой начинается на 7-10 дней позже, чем у основной группы лесных многолетников. Период между началом вегетации и началом интенсивного роста листовых пластинки около 20 дней. Период интенсивного роста у растений растянут и длится около месяца, в то время как у большинства лесных трав он продолжается 15-20 дней. Продолжителен и период бутонизации - со времени появления бутонов и до их раскрытия проходит около 30 дней (Храпко, 1984).

Результаты наших наблюдений за аралией материковой полностью подтверждают эти данные. Vegetация в дендрарии ГТС в 1993 г. началась 3 мая, закладка бутонов 16-18 июня, а первые цветки зацвели 17 июля.

У аралии сердцевидной вегетация в дендрарии ГТС началась одновременно с аралией материковой - 3 мая, однако закладка первых бутонов произошла значительно позднее - 5 июля. Цветение также началось несколько позже - 23 июля, но сам процесс бутонизации у аралии сердцевидной занимает в среднем всего 18 дней, а не 30, как у аралии материковой. Отдельно взятый цветок цветет 10 дней. Соцветие аралии сердцевидной более простое, чем у аралии материковой, и обычно без зонтиков четвертого порядка. Пазушные соцветия очень короткие (10-15 см) и маловетвистые, из 5-9 зонтиков, а у аралии материковой они значительно длиннее (25-75 см) и сложнее. Цветение у аралии сердцевидной протекает в том же порядке, что и у аралии материковой, но учитывая меньшую разветвленность соцветия, на это затрачивается меньше времени. Плоды начали созревать 20 августа, а у аралии материковой 25 августа, т.е. созревание плодов у аралии сердцевидной происходит в среднем за 21 день после окончания цветения, а у аралии материковой за 33 дня. В целом от распускания тычинок первого цветка до засыхания рылец пестиков последнего занял у аралии материковой в 1993 г. 49 дней, а у аралии сердцевидной 36 дней. Такая же пропорция и для цветения растений в целом (рис. 1).

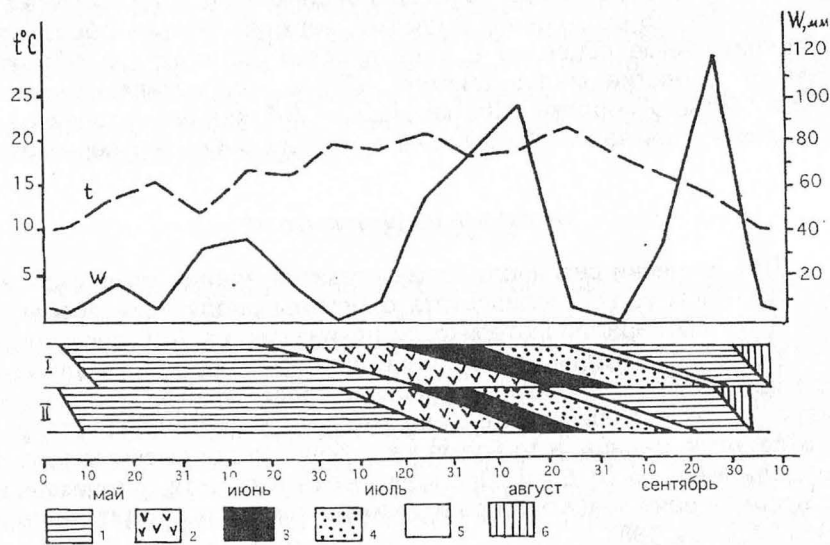


Рис. 1. Ход сезонного развития *Aralia continentalis* - I и *Aralia cordata* - II. 1 - вегетация, 2 - бутонизация, 3 - цветение, 4 - плодоношение, 5 - почернение плодов, 6 - опад листьев; t - температура воздуха, w - количество осадков за декаду

Осенняя раскраска листьев и отмирание надземной части у этих видов начинаются с наступлением первых заморозков. В это время у многих древесных видов листья уже приобретают осеннюю раскраску и идет их опад (у ясеня маньчжурского листья полностью опадают), а травянистые аралии еще стоят зеленые. У аралии сердцевидной листья по сравнению с аралией материковой начинают желтеть на несколько дней раньше. Это свидетельствует об их южном происхождении с более длительным вегетационным периодом.

Созревание и цветение отдельного цветка аралии материковой

Бутонизация (рис. 2, а), длится около 30 дней. Перед раскрытием цветка бутон немного увеличивается и достигает 2-3 мм в диаметре. цветоножка 6-8 мм длиной, светло-зеленая или светло-красная, густо покрыта белыми волосками 0,1-0,2 мм длиной. При основании чашечки цветоножка слегка расширяется. Чашечка цилиндрическая, 1,5-1,7 мм в диаметре и 1,2-1,3 мм длиной, светло-зеленая. Хорошо различимы плодолистики. Чашелистиков 5, они свободные, треугольные, красно-коричневые, 0,3 мм длиной и 0,4 мм шириной. Бутон образуется с пятью хорошо различимыми лепестками зеленого цвета с красно-коричневым оттенком.

На рис. 2, б показано, как раскрывается цветок. Лепестки разворачиваются наружу и освобождают компактно сложенные в центре пыльники. Тычиночные нити удлиняются, постепенно разворачиваясь от центра.

Окончательно раскрывшийся цветок (рис. 2, в) 5-6 мм в диаметре. Цвет лепестков меняется у разных экземпляров от светло-зеленого до красно-коричневого. Цветоложе овальное, 1,5 мм длиной, слегка выпуклое, светлое. Нектар обильно выделяется в течение 1-2 дней, образуя капельки, иногда до 2-3 мм в диаметре, сливающиеся и полностью покрывающие цветоложе и издающие сильный запах меда. Нектарниковая поверхность легкодоступна. Лепестки округленно-треугольные, 1,2-1,5 мм шириной, слегка отогнуты вниз, гладкие, с выступающей снаружи средней жилкой и двумя боковыми жилками, по краям у вершины очень мелкоопушенные. Столбиков в чашечке 5, они красно-коричневые, собраны в колонку 0,5-0,7 мм высотой. Тычинок 5. Тычиночная нить 2,5-3 мм длиной, 0,2 мм в диаметре, красно-коричневая, постепенно сужается к пыльнику. Пыльник светлый, 0,8 мм длиной и 0,4-0,5 мм в диаметре,

пыльца светло-желтая. Лопается пыльник через 15-20 мин после разворачивания цветка или несколько позже в зависимости от влажности и температуры воздуха. При разворачивании каждая из двух половинок раскрывается полностью и пыльца становится доступной для насекомых.

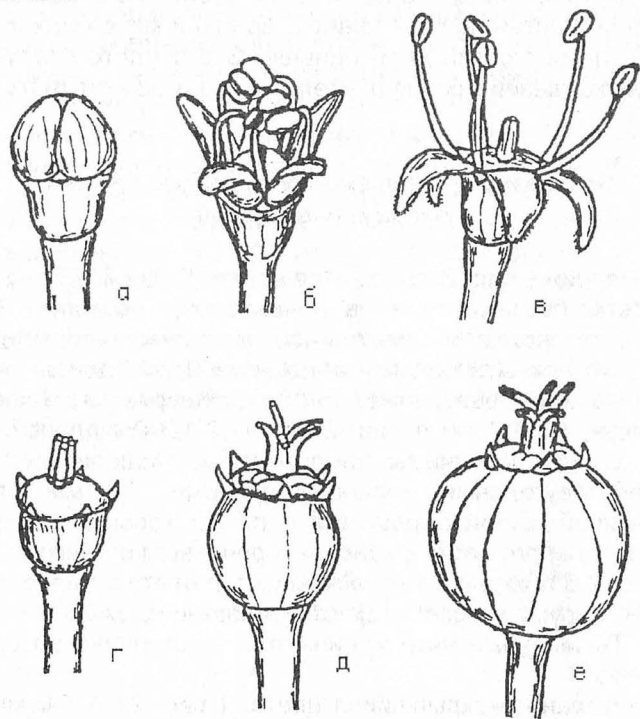


Рис. 2. Стадии развития цветка *Aralia continentalis*. а - стадия бутона, б - раскрытие цветка, в - тычиночная стадия цветения, г - пауза, д - пестичная фаза, е - созревание завязи

Когда тычинки отцветают, они опадают вместе с лепестками (рис. 2, г). На этой стадии цветения нектар не выделяется. Хорошо видны чашелистики, 0,5-0,6 мм высотой, до 8 мм шириной, треугольные.

Через 1-2 дня начинают разворачиваться столбики с рыльцами (рис. 2, д). Длина столбиков увеличивается до 1,3-1,5 мм, на половине своей длины они резко отгибаются в разные стороны. Верхняя часть столбика и рыльце более темные. Обильно выделяется нектар, и цветки опять посещаются насекомыми. Цветоложе становится

более выпуклым, и на нем заметны бугорки. Происходит постепенное увеличение завязки, и через 4-5 дней она достигает 4-4,5 мм в диаметре. Цвет завязи темно-зеленый. Хорошо видны 5 плодолистиков с четкой средней жилкой каждый, а также чашелистики. Столбики остаются на плоде с засохшими рыльцами.

В среднем через 33 дня после окончания цветения происходит созревание плода. Плод - нижняя синкарпная многокосточковая сочная костянка (Шибакина, 1984), 4,5-5 мм в диаметре с черным, сочным мезокарпием. Семена защищены отвердевшим эндокарпием. Иногда встречаются шестимерные цветки.

Созревание и цветение отдельного цветка *аралии сердцевидной*

Бутионизация (рис. 3, а) длится около 18 дней. Перед раскрытием цветка бутон немного увеличивается и достигает 1,5-2 мм в диаметре. Цветоножка 12-18 мм длиной, бледно-зеленая, покрыта белыми волосками 0,2-0,3 мм длиной, более редкими, чем у аралии материковой. У основания бутона цветоножка расширяется и гуще опушена. Чашелистики свободные, зеленые с красным налетом, треугольные, 0,4-0,5 мм длиной и 0,7-0,8 мм шириной. Бутон сложен пятью хорошо различимыми лепестками зеленого цвета. Чашечка длиной 1 мм, диаметром 1,3-1,4 мм, обратноконусовидная, ярко-зеленая, покрыта такими же волосками, как и цветоножка. Хорошо заметны плодолистки.

При распускании цветка лепестки расходятся в стороны, а тычиночные нити удлиняются (рис. 3, б).

Раскрывшийся цветок (рис. 3, в) около 5 мм в диаметре. Лепестки светло-зеленые, с более темной выступающей средней жилкой и с очень мелким опушением по краям у вершины лепестка, треугольные, 1,9-2,1 мм длиной и 1,0-1,1 мм шириной, слегка отогнуты вниз. Через сутки после раскрытия цветка лепестки сильнее отгибаются и заворачиваются вершинами к цветоножке. Цветоложе овальное, слегка выпуклое, светлое. Нектар обильно выделяется в течение 1-2 дней в виде капелек. В это время от цветков исходит сильный запах меда. Тычинок 5. Тычиночная нить 2,2-2,6 мм длиной, 0,2 мм в диаметре, светло-зеленая, постепенно сужается к пыльнику. Пыльник светлый, 0,7 мм длиной и 0,4 мм в диаметре, пыльца светло-желтая. Столбики светло-зеленые, собраны в колонку 0,5-0,6 мм высотой.

Тычинки опадают одновременно с лепестками (рис. 3,г). На этой стадии цветения нектарники не выделяют нектара. Столбики недоразвиты, сжаты в плотную колонку 0,5 мм высотой, хотя все 5 столбиков уже легко различимы. Хорошо видны чашелистики.

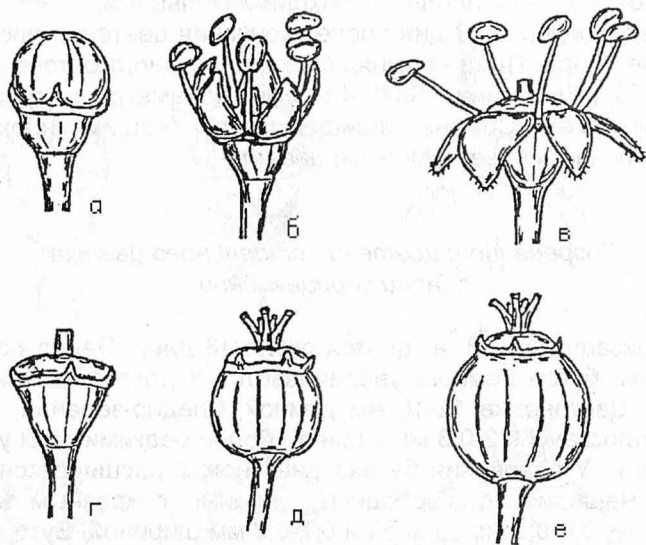


Рис.3. Стадии развития цветка *Aralia cordata*.

а - стадия бутона, б - раскрытие цветка, в - тычиночная стадия цветения, г - пауза, д - пестичная фаза, е - созревание завязи

Через 1-2 дня начинают разворачиваться пестики (рис.3,д). Они расходятся сильнее, чем у *A. continentalis* и не образуют колонки. Длина столбиков увеличивается до 1,0-1,1 мм. Цветоложе становится более выпуклым. Завязь начинает увеличиваться. Обильно выделяется нектар, и цветки снова посещаются насекомыми. В дальнейшем происходит постепенное увеличение завязи, через 4-5 дней она достигает 3-3,5 мм в диаметре и становится ярко-зеленой. Хорошо видны 5 плодолистиков с четкой средней жилкой каждый. Чашелистики не опадают, их цвет темно-красно-коричневый. Рыльца становятся темными. Нектар не выделяется. Через 21 день после окончания цветения происходит созревание плода. Плод - нижняя синкарпная многокосточковая сочная костянка (Шибакина, 1984), черный. Диаметр 4,5-5 мм

Цикл развития одного отдельно взятого цветка *Aralia continentalis* в 1993 г. в среднем - 73 дня, а *Aralia cordata* - 49 дней,

т.е. на 24 дня меньше. Все это говорит о более коротком цикле цветения *Aralia cordata*, что служит приспособлением к более короткому вегетационному периоду в более северных районах распространения, чем *Aralia continentalis*.

Порядок цветения цветков в соцветии травянистых аралий на примере аралии материковой

Первыми зацветают тычинки цветков в верхнем зонтике, расположенном на главной оси соцветия (часто этот зонтик отсутствует). Через 4-5 дней зацветают тычинки цветков верхушечных зонтиков осей второго порядка, а первый зонтик к этому времени уже находится на пестичной стадии цветения. В отдельно взятом зонтике (в среднем из 33-41 цветков) сначала зацветают цветки около оси зонтика, потом в средней части и наконец - во внешней части зонтика. На этот процесс необходимо 2-3 дня. Зацветает сначала верхняя часть соцветия, потом нижняя. Через 5 дней цветки в этих зонтиках переходят в пестичную стадию цветения. Цветки верхних зонтиков в добавочных соцветиях находятся в тычиночной стадии цветения. Еще через 1-3 дня зацветают тычинки цветков на верхушечных зонтиках осей третьего порядка. Цветки в зонтиках на оси первого порядка к этому времени сформировали завязь 4-5 мм в диаметре. В это время цветки зонтиков первого порядка на пазушных соцветиях цветут пестиками, а зонтиков второго порядка - тычинками. Через 5-6 дней в главном соцветии цветки в зонтиках третьего порядка становятся пестичными, а еще через 2-3 дня созревают тычинки в зонтиках четвертого порядка. В пазушном соцветии зонтик на оси первого порядка образует завязь 3-4 мм в диаметре, в это время цветки зонтиков второго порядка цветут пестиками, а на осях третьего порядка цветут тычинками. Через 3-4 дня цветки в зонтиках на осях четвертого порядка головного соцветия развернули пестики. В пазушном соцветии на осях третьего порядка цветки тоже развернули пестики. Некоторые из них завязали плоды. Это говорит о том, что все цветки аралии материковой являются истинно двудомными, а отсутствие завязи у других цветков в зонтиках на осях четвертого порядка головного соцветия и в пазушном соцветии на осях третьего порядка может быть объяснено несовпадением распускания тычиночных и пестичных цветков и другими условиями опыления.

В теплую погоду раскрытие цветков происходит быстрее и пестичная стадия цветков одного порядка совпадает с тычиночной

стадий цветков следующего порядка; такой ход цветения аралии материковой описан Э.А. Елумеевым (1978). В любом случае легко происходит перекрестное опыление в связи с неравномерным зацветанием соцветий на разных ветвях одной особи и на разных особях популяции. Если обратить внимание еще и на то, что у каждого растения от одной до восьми ветвей, цветение которых не совпадает, различны сроки цветения и у разных растений, то становится ясным, почему у аралии материковой так сильно растянуто время цветения: началось цветение 17 июля, а закончилось 4 сентября (рис. 1). Эта растянутость помогает перекрестному опылению.

Суточный ритм и экология цветения

Литературные данные о суточных сроках и характере цветения аралии материковой немногочисленны. Согласно наблюдениям Э.А. Елумеева (1978), в заповеднике "Кедровая падь" распускание ее цветков идет по дневному типу.

Данных о суточных сроках цветения нами не обнаружено. Что касается данных о характере цветения аралии, то они немногочисленны. Ход цветения отдельно взятого цветка описан у В.И. Шашловой (1968 а, б) и у Н.И. Штонды (1970, 1976) при выращивании аралии соответственно в Московской области и в Ташкентском ботаническом саду. Эти авторы именуют аралию сердцевидную аралией Шмидта (*Aralia schmidtii* Pojark.)

Изучение суточной ритмики цветения двух видов аралии проводилось в первую декаду августа. На графике отмечены 4 и 5 августа (рис. 4) как пример цветения этих двух видов в относительно тождественных условиях температуры, влажности и освещения, ибо они растут в одном месте. Распускание цветков происходило между 8-10 и 22-24 ч. Наибольшее количество цветков раскрывалось между 12-16 ч. в период самой высокой температуры и меньшей влажности воздуха. У аралии материковой выделялся один пик цветения в день (рис. 4). 4 августа он приходился на 16 ч в момент наименьшей влажности воздуха 75 %, хотя температура была не самая высокая в этот день. 5 августа пик раскрывания цветов приходится на 12-14 ч при влажности воздуха 64-72 % и максимальной температуре 22-22,5°C. Ночью цветения не происходило. Вполне возможно, что это объясняется сравнительно низкой ночной температурой воздуха - 15,5-16,5°C. Э.А. Елумеев (1978) указывает, что в период наблюдений часть цветков распускалась с 24 до 4 ч, однако среднесуточная

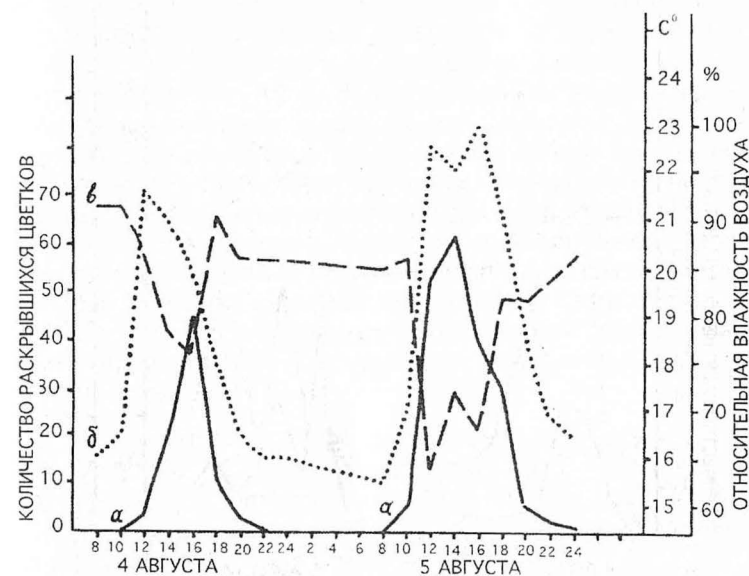


Рис. 4. Суточный ритм раскрывания цветков *Aralia continentalis* 4 и 5 августа 1993 г.

а - количество раскрывшихся цветков, б - температура воздуха на уровне соцветия, в - относительная влажность воздуха

температура воздуха при его наблюдениях была на 5-7°C выше, чем у нас. График распускания цветков аралии сердцевидной (рис. 5) подходит на график распускания цветков аралии материковой (для сравнения замеры проведены в одинаковых условиях), но есть некоторые отличия. Так, 4 августа наибольшее количество раскрывшихся цветков аралии сердцевидной приходится на 14 ч, т. е. на 2 ч раньше, чем у аралии материковой, но при более высокой температуре и влажности воздуха. В 16 ч., когда у аралии материковой был максимум цветения, у аралии сердцевидной распустилось всего 6 цветков, т.е. кривая графика опустилась почти до нуля, и с 18 до 22 ч распускалось по 4 цветка. На следующий день, 5 августа, на графике видны три пика распускания цветков. Первый в 10 ч, потом незначительное понижение в 12 ч. Основной пик распускания цветков приходится на 14 ч, затем наблюдается сильное понижение в 16 ч, а в 20 ч выражен небольшой третий пик. Как видим, на незначительное понижение влажности воздуха аралия сердцевидная реагирует уменьшением числа раскрывающихся цветков. С 24 до 8 ч цветки аралии сердцевидной не распускались.

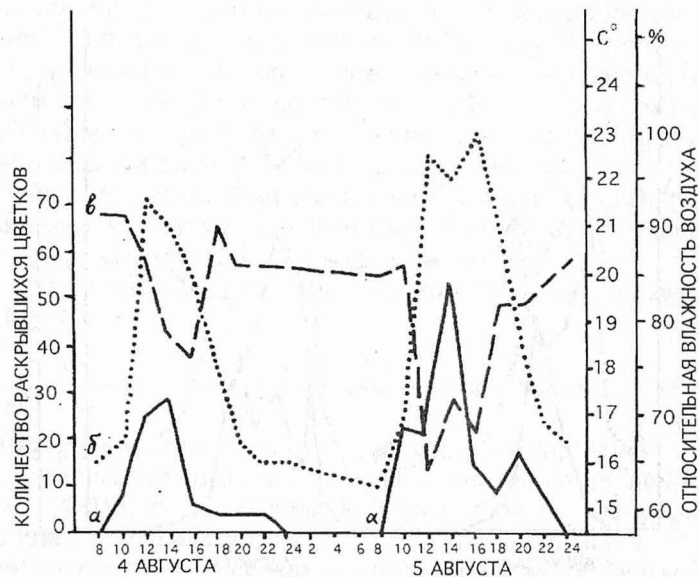


Рис. 5. Суточный ритм раскрытия цветков *Aralia cordata* 4 и 5 августа 1993 г. а - количество раскрывшихся цветков, б - температура воздуха на уровне соцветия, в - относительная влажность воздуха

Таким образом, мы можем сделать вывод, что у обоих видов аралии максимум распускания цветков приходится на 12-16 ч, т. е. на время самых высоких дневных температур, что благоприятствует лету насекомых - опылителей. На понижение влажности воздуха аралия сердцевидная реагирует уменьшением числа раскрывающихся цветков. Возможно, что для нормального цветения аралия сердцевидная нуждается в большей влажности воздуха, чем аралия материковая. Ночью, с 24 до 8 ч, распускания цветков не происходило.

Состав опылителей

Учет насекомых был проведен 12 и 16 августа 1993 г. в период массового цветения аралии материковой, с 11 до 18 ч с интервалами в 1 ч. За этот период было собрано 215 экз. насекомых, из которых перепончатокрылые составили 55,5 % (в т.ч. муравьи - 38,5 %), чешуекрылые - 6 %, двукрылые - 10 %, жесткокрылые - 16 % и полужесткокрылые - 8 %. На цветках аралии материковой ни разу не от-

мечены медоносные пчелы. Э.А. Елумеев (1978) отмечает очень малое количество жесткокрылых; в наших же сборах этот отряд занимает второе место. Максимум посещения цветков насекомыми приходится между 13 и 15 ч. В дни с низкими температурами и с осадками цветки посещают только осы сем. Vespidae.

Разнообразие насекомых, посещающих цветки аралии материковой, объясняется открытыми цветками и легко доступным нектаром, выделяющимся в виде капелек на диске цветка. Все это не дает основания ожидать специализированных опылителей, скорее посещение цветков насекомыми носит случайный характер. Ниже приводим список собранных насекомых (в скобках число особей). В их определении нам оказали большую помощь сотрудники Биолого-почвенного института ДВО РАН Владивостока, которым мы выражаем благодарность.

I. Отряд Hymenoptera - перепончатокрылые.

Сем. Vespidae - Складчатокрылые осы (Н.В. Курзенко). *Vespa crabro* L. (1), *Vespa simillima* Andre. (4), *Vespa analis* Andre. (2), *Dolichovespula media* Retz. (8), *Polistes riparius* Sk. Yamane et S. Yamane (1), *Vespula flaviceps* Smith. (4).

Сем. Formicidae - муравьи, (А.Н. Купянская). *Camponotus japonicus* Mayr (30), *Formica fusca* L. (8), *Leptothorax volgensis* Ruzs. (2), *Lasius niger* L. (42).

Bombinae - шмелиные. *Bombus jonellus* Kly (1), *Bombus ussurensis* Rad. (1), *Bombus hypnorum calidus* Er. (1).

Сем. Aridae - пчелиные. *Aridae* sp. (3).

II. Отряд Lepidoptera - чешуекрылые, или бабочки.

Сем. Satyridae - бархатницы. *Melanargia epimede* Stg. (1), *Pararge achine achinoides* Butl. (1), *Aphanthopus hyperantus ocellatus* Butl. (1), *Ypthima argus hampeia* Fabr. (1).

Сем. Nymphalidae - нимфалиды. *Limenitis moltrechti* Kard. (1).

Сем. Hesperidae - толстоголовки. *Thymelicus sylvaticus* Bremer (1).

III. Отряд Diptera - двукрылые, или мухи (В.С. Сидоренко).

Сем. Syrphidae - журчалки. *Xylota* sp. (1), *Volucella* sp. (1), *Psilota sibirica* ? (1), *Sphaerophoria indiana* Big. (1), *Triglyphys* sp. (1), *Volucella* sp. (1), *Syrphidae* gen. et sp. (1).

Сем. Drosophilidae - дрозофилы. *Amiota* (s.str.) *conifera* Okada (1), *Rivellia* sp. (1), *Tachinidae* gen. et sp. (1).

IV. Отряд Coleoptera - жесткокрылые, или жуки.

Сем. Curculionidae - долгоносики (А.Б. Егоров). *Lixus divaricatus* Matsch. (1), *Baris dispilota* Solsky. (1).

Сем. Coccinellidae - божьи коровки (В.Н. Кузнецов). *Calvia guatuordecimguttata* L. (1), *Propylia guatuordecimpunctata* L. (1).

Сем. Cerambicidae - дровосеки (Г.Ш. Лафер). *Strangalia arcuata* Panz. (1).

Сем. Scarabaudae - хрущи (Г.Ш. Лафер). *Lasiotrichius succinctus* Pall. (4), *Rhombonyx testaceipes ussuriensis* S. Medv. (1).

Сем. Oedemeridae - узконадкрылки (Г.Ш. Лафер). *Anoncodes corrctata* Jerm. (1), *Oncomera amurensis* Heyd. (5), Elateridae sp. (1), Chrysomelidae sp. (1), Vuprestidae sp. (2), Nitidulidae sp. (10), Mordelidae sp. (23).

V. Отряд Heteroptera (Hemiptera) - полужесткокрылые.

Сем. Pentatomidae - щитники. *Pentatoma semiannulata* Motsch. (2), *Graphosoma rubrolineatum* Westw. (2), *Palomena viridissima* Kerzhnerdet (1).

Сем. Acanthosomatidae - древесные щитники. *Elasmostethus humeralis* Jak. (3).

Сем. Miridae - слепняки. *Deraeocoris ater* Jak. (sibiricus) (2).

Сем. Reduviidae - хищницы. *Rhynocoris leucospilus* Stgl. kerzhner. (1)

Плодоношение

Созревание плодов у аралии материковой в 1993 г. на ГТС началось 25 августа, но семена в плодах, созревавших в первые 10 дней, почти все были пустыми. Выполненных семян было 7-8 %. Это объясняется тем, что во время их цветения была прохладная погода с морозящими дождями и холодными ночами. Плоды, созревавшие позднее, содержали 75-80 % выполненных семян. То же самое наблюдалось и у аралии сердцевидной.

В опытах с изоляцией отдельных цветков аралии материковой (в зонтиках 2-го порядка) образования семян не произошло. Автогамия у нее не осуществима из-за протерандричности обоеполюх цветков, причем тычиночная и рыльцевая фазы разделены двухсуточным (иногда односуточным) интервалом. Таким образом, наши данные подтверждают сведения Э.А. Елумеева (1978). При изоляции отдельно цветущих зонтиков (2-го порядка) произошло образование плодов (10-15 % от общего количества), но на третьей части зонтиков плоды не образовались. Семена лишь у 6 % плодов были полные.

Таким образом, основные способы полового воспроизведения у изученных видов аралии - ксеногамия и гейтоногамия.

На аралии сердцевидной цветки не изолировали, но судя по информации Н.И. Штонды (1970), выращивавшей аралии в ботаническом саду в Ташкенте, при изоляции одиночных цветков образования плодов у аралии сердцевидной не происходило, а при изоляции отдельных зонтиков завязывались до 60 % плодов.

Выводы

1. В ритмах сезонного развития аралии материковой и аралии сердцевидной прослеживаются черты принадлежности к теплолюбивым флорам прошлого. Это проявляется в том, что температура начала вегетации у них на несколько градусов выше, чем у окружающих лесных видов, период интенсивного роста, как и продолжительность цветения, растянуты, а вегетация продолжается до самых заморозков. В то же время цикл цветения и плодоношения аралии сердцевидной значительно короче, чем у аралии материковой, что свидетельствует о ее стойкости к более северному климату и острым условиям.

2. Отдельно взятый цветок у обоих видов развивается одинаково: сначала раскрываются лепестки и созревают пыльники, пестики в это время недоразвиты; через трое суток лепестки и пыльники опадают и наступает 2-суточная пауза; после этого разворачиваются пестики и в течение 3-5 дней происходит опыление. Однако стадия бутонизации у аралии материковой занимает 30 дней, а у аралии сердцевидной 18 дней, а на созревание плодов уходит соответственно 33 и 22 дня. Следовательно, полный цикл развития одного цветка у аралии материковой в среднем на 24 дня больше. Опылители у них не специфичны, случайны, и видовой состав их очень разнообразен. Способами воспроизводства у обоих видов являются ксеногамия и гейтоногамия.

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. М.: ГУГК при СМ СССР, 1976. 340 с.
Васильев Н.Г., Харкевич С.С., Шибнев Ю.Б. Заповедник "Кедровая падь". М.: Лесн. пром-сть, 1984. 195 с.
Елумеев Э.А. Некоторые черты антекологии аралии материковой // Ботанические исследования на Дальнем Востоке. Владивосток, 1978. С. 72-76.

- Жудова П.П. Растительность и флора Судзухинского государственного заповедника Приморского края // Труды Сихотэ-Алинского гос. заповедника. 1967. Вып. 4. С. 3-245.
- Клюйков Е.В., Тихомиров В.Н. Аралиевые - Araliaceae Juss. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л.: Наука, 1987. Т. 2. С. 195-203.
- Комаров В.Л. Введение к флорам Китая и Монголии // Избр. соч. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1947. Т.2. 376 с.
- Комаров В.Л. Флора Манчжурии. Ч. 3. // Избр. соч. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Т. 5. 814 с.
- Комаров В.Л., Клобукова-Алисова Е.Н. Определитель растений Дальневосточного края. Л.: Изд-во АН СССР, 1931. Т.1. 622 с.
- Коркишко Р.И. Задачи охраны редких видов сосудистых растений в Хасанском районе Приморского края // Охрана редких видов сосудистых растений советского Дальнего Востока. Владивосток, 1985. С. 131-143.
- Красная книга РСФСР. М.: Росагропромиздат, 1988. С. 51-52.
- Куренцова Г.Э. Естественные и антропогенные смены растительности Приморья и южного Приамурья. Новосибирск: Наука, 1973. 212 с.
- Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР / Ред. Н.И. Лапин. М., 1975. 10 с.
- Пономарев А.Н. Изучение цветения и опыления растений // Полевая геоботаника. М.; Л.: Изд-во АН СССР. 1960. Т. 2. С. 9-19.
- Пояркова А.И. Аралиевые - Araliaceae // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Т. 16. С. 32-33.
- Серебряков И.Г. Соотношение внутренних и внешних факторов в годичном ритме развития растений // Ботан. журн. 1966. Т. 51, N 7. С. 923-937.
- Храпко О.В. Сезонное развитие некоторых редких многолетников в Приморье // Фенологические явления в Приморье. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 43-48.
- Федоров Ал.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. 350 с.
- Шашлова В.И. Некоторые вопросы интродукции аралии Шмидта // Лекарственные растения. М., 1968 а. Т. 13. С. 468-474.
- Шашлова В.И. К биологии цветения аралии маньчжурской и а. Шмидта в Московской области: Тез. докл. Совещ. по вопр. изуч. и освоен. растит. ресурсов СССР. Новосибирск, 1968 б. С. 88-89.
- Шибакина Г.В. Костянка как экологический тип плода и некоторые вопросы терминологии при описании плодов в семействе Araliaceae // Ботан. журн. 1984. Т. 69, N 8. С. 1076-1083.
- Штонда Н.И. К биологии цветения аралиевых // Интродукция и акклиматизация растений. Ташкент: Фан, 1970. Вып. 7. С. 87-95.
- Штонда Н.И. Представители семейства Araliaceae Vent., интродуцированные ботаническим садом АН. УзССР // Дендрология Узбекистана. Ташкент: Фан, 1976. Т. 7. С. 126-211.