

Антэкология дикорастущих красоднезов (*Hemerocallis*) в коллекции Ботанического сада-института ДВО РАН

И. Н. КРЕСТОВА, С. В. НЕСТЕРОВА

Ботанический сад-институт Дальневосточного отделения РАН
690024, Владивосток, ул. Маковского, 142
E-mail: irina.krestova@rambler.ru, svnesterova@rambler.ru

АННОТАЦИЯ

При разных вариантах погодных условий изучены время раскрывания цветка и продолжительность его цветения, время вскрытия пыльников и тип опыления пяти видов рода *Hemerocallis* L. Установлено, что погодные условия не влияют на цветение мезофитов. При неблагоприятных погодных условиях ксерофиты начинают цвести позже, и период их цветения увеличивается. Основной тип опыления красоднезов – ксеногамия, которая совмещается с гейтоногамией. Пыльца, собранная в солнечную погоду при влажности воздуха 65 %, характеризуется высокой жизнеспособностью.

Ключевые слова: *Hemerocallis*, погодные условия, тип цветения, продолжительность цветения, опыление, жизнеспособность пыльцы, Приморский край.

В настоящее время представители рода *Hemerocallis* L. вызывают интерес как ценная декоративная культура и объект крупных селекционных программ, залогом успеха которых является вовлечение в работу видов местной природной флоры [1]. На территории российского Дальнего Востока произрастает 6 видов красоднезов [2]. Они обладают рядом ценных селекционных признаков и могут быть использованы как генетический ресурс для декоративного садоводства [3]. Изучение жизнеспособности и условий хранения пыльцы также имеет важное практическое значение в селекционной работе [4, 5].

Исследования, проведенные в европейской части России, позволили выявить высокий уровень изменчивости размеров цветка, долей околоцветника, трубки, цветоножки и других частей цветка красоднезов [6–8]. Ряд работ посвящен вопросам длительности цветения, где отмечалось, что на продолжительность жизни цветка красоднева и в целом со-

цветия существенно влияют такие факторы, как среднесуточная температура, влажность воздуха, интенсивность инсоляции [9–11]. В дальневосточном регионе подобные исследования ранее не проводились. Цель работы – изучить некоторые особенности репродуктивной биологии видов рода *Hemerocallis* в условиях культуры на юге Приморского края.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследовали следующие дальневосточные виды красоднезов: *Hemerocallis coreana* Nakai, *H. esculenta* Koidz., *H. lilio-asphodelus* L., *H. middendorfi* Trautv. et Mey., *H. minor* Mill. Растения выращивали на коллекционном участке Ботанического сада-института Дальневосточного отделения РАН (БСИ ДВО РАН). Исследования проводили в периоды цветения видов с 2006 по 2008 г.

Дни наблюдений были выбраны так, что погодные условия оставались сходными не

менее чем в течение 2 сут. При наблюдении за динамикой цветения использовали методику А. И. Пономарева [12, 13]. Отмечали время начала раскрывания бутонов и пыльников, для чего с интервалом 30 мин фиксировали состояние 8 цветков каждого вида. Период цветения одного цветка измеряли от начала раскрывания бутона до первых видимых признаков увядания венчика.

Для определения характера цветения пользовались классификацией К. Nitta и др. [14]. Изоляцию цветков проводили по методике А. В. Stout [15]. Восприимчивость рыльца определяли по наличию стигматической жидкости на его поверхности.

Пыльники собирали с 8 до 11 часов утра примерно за 1 ч до раскрывания бутона. Пыльцу брали после вскрытия пыльников в лабораторных условиях. Жизнеспособность пыльцы исследовали методом проращивания, с учетом рекомендаций по подбору искусственных питательных сред [16–19]. Проросшими считались зерна, у которых длина пыльцевой трубки превышала диаметр пыльцы.

Полученные данные обрабатывали с использованием компьютерного пакета стандартных программ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Климат. Ботанический сад ДВО РАН располагается в средней части полуострова Муравьева-Амурского, южная часть Приморского края.

В целом, климат полуострова муссонный с очень холодной зимой и теплым влажным летом [20, 21].

Зимний муссон характеризуется господством холодных и сухих воздушных масс, сформированных в области мощного азиатского антициклона. Зимой преобладают ясная морозная погода и высокая солнечная инсоляция. Зима малоснежная. Переход температуры воздуха через 0 °С происходит в III декаде марта. Безморозный период составляет 215–230 дней. Период со среднесуточной температурой выше +5 °С длится около 190 дней. Сумма активных температур 2200–2400 °С.

Для летнего муссона характерны два термически контрастных периода. В первой половине лета юго-восточные ветра приносят

на побережье Японского моря относительно прохладный и влажный морской воздух. В это время преобладает пасмурная погода с туманами и морозящими дождями. Второй период летнего муссона, с переносом на материк влажных и теплых воздушных масс, продолжается с июля по сентябрь.

Выпадение осадков неравномерное. Май характеризуется дефицитом влаги, что связано с малой мощностью снегового покрова, июнь – затяжными морозящими дождями. В конце июля и первой половине августа дожди приобретают ливневый характер.

В летний период дневные температуры могут быть выше +30 °С. Самый теплый месяц – август. В середине сентября среднесуточная температура воздуха опускается ниже +15 °С. Осень сухая, теплая, с солнечными днями.

Анализ внешних факторов, влияющих на цветение красоднево, позволил выделить три варианта погодных условий:

I – ясно, утренняя температура не ниже +16 °С, дневная максимальная температура 24–26 °С, влажность воздуха около 65 %;

II – пасмурно, утром туман, утренняя температура не ниже 14 °С, дневная максимальная температура 20–22 °С, влажность воздуха 100 %;

III – облачно, дождь, утренняя температура не ниже +12 °С, дневная максимальная температура +18 °С, влажность воздуха 95 %.

В коллекции БСИ ДВО РАН виды рода *Hemerocallis* начинают вегетировать в апреле. *H. middendorffii* и *H. minor* бутонизируют во II декаде мая, массовое цветение наблюдается в первой половине июня. Бутонизация *H. esculenta* и *H. coreana* начинается в III декаде мая. Цветение *H. esculenta* продолжается по I декаду июля включительно, *H. coreana* заканчивает цвести в конце июня. Позже всех бутоны появляются у *H. lilio-asphodelus* – в первой половине июня, цветет этот вид почти одновременно с *H. esculenta* – в июне – июле. Вегетация всех видов заканчивается в последних числах октября.

Цветение. В результате проведенных наблюдений установлено, что независимо от особенностей погоды красодневы характеризуются смешанным продолженным типом цветения [14], когда цветки раскрываются в утренние часы (см. таблицу), остаются откры-

Особенности цветения красоднегов при различных погодных условиях

| Раскрывание бутона, час:мин | | Вскрытие пыльника, час:мин | | | Продолжительность цветения одного цветка, час | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|------|----------------------------|------|-------|---|------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| | | Варианты погоды | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | I | | II | | III | | | | | | | | | | | |
| I | II | III | I | II | III | I | II | III | | | | | | | | | |
| М | σ | М | σ | М | σ | М | σ | М | σ | | | | | | | | |
| <i>Hemerocallis coreana</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8:41 | 0:15 | 8:56 | 0:19 | 9:18 | 0:15 | 9:49 | 0:15 | 10:52 | 0:21 | 11:07 | 0:21 | 32,8 | 2,38 | 31,75 | 1,13 | 29,4 | 1,48 |
| <i>Hemerocallis esculenta</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7:11 | 0:15 | 7:18 | 0:15 | 7:33 | 0:25 | 8:15 | 0:16 | 10:26 | 0:10 | 10:22 | 0:13 | 27,4 | 2,47 | 36,44 | 0,86 | 28,1 | 0,69 |
| <i>Hemerocallis lilio-asphodelus</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8:15 | 0:16 | 9:00 | 0:16 | 9:15 | 0:16 | 8:49 | 0:15 | 10:48 | 0:22 | 10:45 | 0:16 | 25,3 | 1,75 | 40,44 | 9,04 | 40,06 | 6,91 |
| <i>Hemerocallis middendorffii</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7:45 | 0:16 | 8:00 | 0:22 | 7:56 | 0:19 | 9:11 | 0:15 | 10:15 | 0:16 | 10:26 | 0:19 | 41,4 | 7,52 | 44,88 | 11,72 | 44,5 | 10,78 |
| <i>Hemerocallis minor</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7:07 | 0:13 | 9:11 | 0:15 | 10:11 | 0:15 | 8:23 | 0:13 | 10:41 | 0:15 | 11:11 | 0:22 | 11,06 | 0,56 | 21,25 | 2,98 | 22,7 | 2,33 |

П р и м е ч а н и е. М – среднее значение, σ – стандартное отклонение средней при n = 8.

тыми в течение дня и ночи и увядают во второй день, т. е. через сутки или более. Однако у *H. minor* в ясную солнечную погоду выявлен дневной тип цветения – цветки раскрывались утром, а закрывались вечером того же дня с наступлением сумерек, а при других погодных условиях тип цветения был смешанный продолженный.

Среди изученных красоднезов не было растений с ночным типом цветения, когда цветки раскрываются во второй половине дня, примерно в 16–18 часов, а закрываются немного позже рассвета следующего дня.

При разных погодных условиях исследованные виды рода *Hemerocallis* различались временем раскрывания цветка, продолжительностью его цветения, временем вскрытия пыльников. Анализ полученных данных показал зависимость от погодных условий времени раскрывания цветка и продолжительности цветения.

При всех вариантах погоды раньше других видов раскрывались бутоны *H. esculenta* – с 7:00 до 7:30 часов утра. Влияние погодных условий на начало цветения этого вида несущественным. Ни один из вариантов погоды не повлиял на раскрывание цветков *H. middendorffii*, которое начиналось около 8 часов утра (рис. 1).

В солнечную погоду после 8 часов утра раскрывались бутоны *H. coreana* и *H. lilio-asphodelus*. В дни с пониженной утренней температурой и высокой влажностью воздуха цветение этих видов задерживалось примерно на 0,5–1,0 часа. Однако для *H. coreana* отмеченное различие в целом было несущественным.

Повышение влажности воздуха и уменьшение инсоляции оказало достоверное влияние на начало цветения *H. minor*. В пасмурную погоду раскрывание цветков задерживалось на 2 ч, а в дождливую – на 3 ч. Подобная зависимость выявлена у *H. lilio-asphodelus*, несмотря на то, что в абсолютных значениях разница во времени начала цветения составляет не более 1 ч (см. таблицу, рис. 1).

В коллекции ботанического сада ДВО РАН в пасмурную, дождливую погоду и при понижении утренней температуры воздуха позже начинают цвести представители рода *Iris* L. и *Gentiana* Bunge. [22–24].

Как показали наблюдения, среди изученных видов рода *Hemerocallis* максимальная продолжительность жизни одного цветка отмечена у *H. middendorffii* (57,5 ч) в облачную погоду, минимальная – у *H. minor* (11,5 часов) в ясные солнечные дни.

В результате анализа данных достоверно установлено, что наиболее зависимыми от погодных условий оказались *H. lilio-asphodelus* и *H. minor*. В пасмурную и дождливую погоду эти растения цвели дольше на 15 и 10 ч соответственно (рис. 2).

Погодные условия не влияли на продолжительность жизни цветков *H. coreana* и *H. middendorffii*. Несмотря на то что цветки *H. esculenta* в любую погоду распускались почти в одно и то же время, период цветения достоверно увеличился почти на 10 ч в пасмурную погоду (см. таблицу, рис. 2).

Обобщение вышеизложенных результатов позволило выявить особенности цветения красоднезов в зависимости от их экологии.

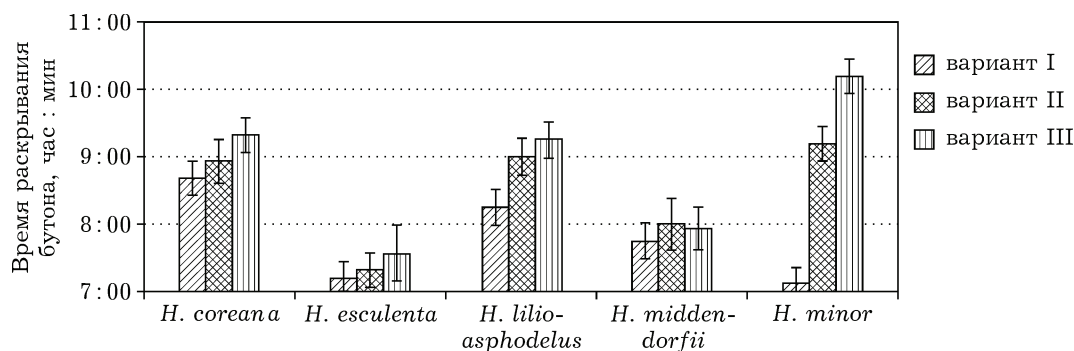


Рис. 1. Раскрывание бутонов красоднезов при различных погодных условиях

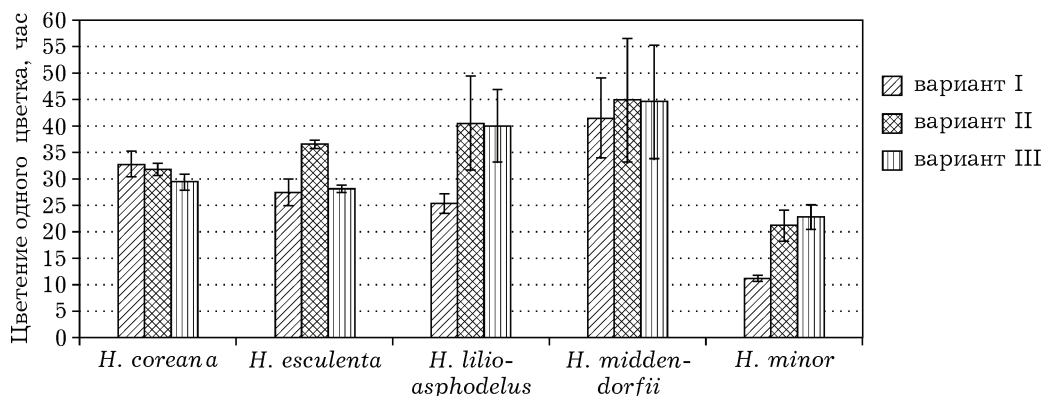


Рис. 2. Продолжительность жизни одного цветка красоднезов при различных погодных условиях

Погодные условия не оказывают влияния на раскрытие бутонов и продолжительность жизни цветка мезофитов *H. esculenta* и *H. middendorffii*. Только в случае цветения *H. esculenta* в пасмурную погоду, когда наблюдается пониженная температура и влажность воздуха 100 %, продолжительность жизни цветка увеличивается. Ксерофиты *H. lilio-asphodelus* и *H. minor* при неблагоприятных погодных условиях – пониженной утренней температуре и высокой влажности воздуха – начинают цвести позже, чем в солнечные дни, и продолжительность жизни их цветков увеличивается. *H. coreana* характеризуется как мезоксерофит. Погодные условия не влияют на характер цветения *H. coreana* (см. рис. 1, 2).

В любую погоду самым продолжительным было цветение одного цветка *H. middendorffii* (более 40 часов), а самым коротким – *H. minor* (до 20 часов) (см. рис. 2).

Результаты изучения цветения видов *Nemerocallis* в коллекции БСИ ДВО РАН отличаются от литературных данных [11, 25]. По наблюдениям Г. С. Зайнетдиновой и Л. Н. Мироновой [11] максимальная продолжительность жизни цветка *H. middendorffii* составляет менее суток. С одной стороны, это можно было бы объяснить разными регионами исследования (Уфа, Сочи) и, следовательно, различными климатическими условиями. С другой стороны, в описании растений авторы указывают на желтые цветки, что является неточностью в трактовке видовой принадлежности образца. *H. middendorffii* имеет ярко окрашенные оранжевые цветки [1, 26].

Относительно постоянной величиной для каждого вида остается промежуток времени

между началом раскрытия цветка и вскрытием пыльников. В солнечную погоду этот показатель в абсолютных значениях самый низкий у *H. lilio-asphodelus* (0,5 ч). Наиболее продолжительным этот период был у *H. middendorffii* (около 1,5 ч) (см. таблицу). Вероятно, такая зависимость связана с размерами пыльников. Пыльники *H. lilio-asphodelus* 6–7 мм длиной, 1,8 мм шириной, их подсушивание и вскрытие происходит быстрее по сравнению с пыльниками *H. middendorffii*, размеры которых – до 11 мм в длину, 2,2 мм в ширину. В пасмурную и дождливую погоду промежуток времени от начала цветения до вскрытия пыльников увеличивается более чем на 1,5 ч (*H. lilio-asphodelus*, *H. middendorffii*, *H. minor*) и до 2–3 ч (*H. coreana*, *H. esculenta*).

В ясную погоду пыльники *H. esculenta*, *H. lilio-asphodelus*, *H. minor* вскрывались с 8 до 9 часов утра, после 9 часов утра вскрывались пыльники *H. coreana* и *H. middendorffii*. В пасмурные и дождливые дни вскрытие пыльников у всех видов достоверно задерживалось на 1–3 ч (рис. 3).

Морфология цветка и опыление. Красодневы имеют обоеполые актиноморфные цветки. Околоцветник простой, венчиковидный, раздельнолепестный. Листочки околоцветника расположены в два круга, при этом три внутренние доли околоцветника могут отличаться размером и формой от трех наружных. Тычинок – шесть, пыльники прикреплены подвижно, вскрываются одновременно [27].

Красодневы приспособлены к перекрестному опылению. Их крупные цветки привлекают насекомых-опылителей яркой окраской околоцветника, пыльцой, нектаром и запахом. По литературным данным основными

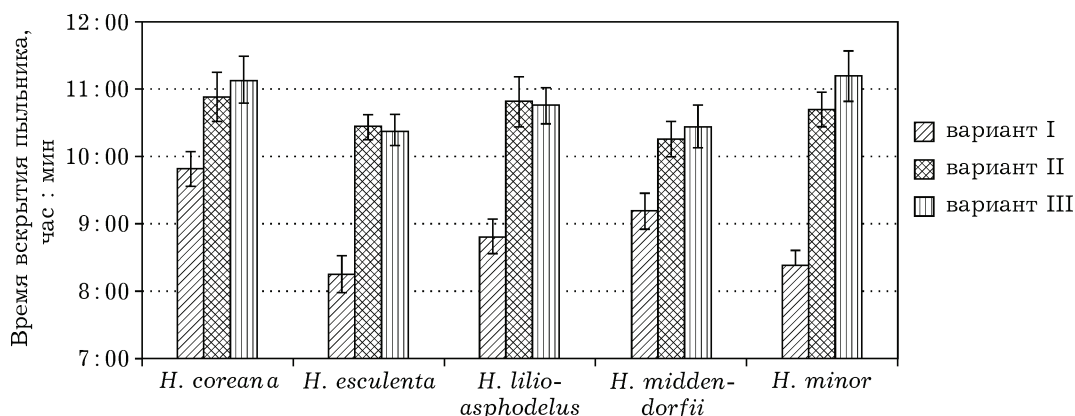


Рис. 3. Вскрытие пыльников красоднезов при различных погодных условиях

опылителями красоднезов являются длиннохоботковые насекомые, питающиеся нектаром, или насекомые, посещающие цветы для сбора пыльцы – шмели (род *Bombus*) и пчелы (род *Apis*) [6, 28]. Таким образом, для красоднезов характерна энтомофилия, как один из способов опыления. Шмели и пчелы осуществляют перекрестное опыление по типу ксеногамии.

Цветки красоднезов собраны в соцветие, которое состоит из 2–8 цветков в зависимости от вида, возраста растения и условий вегетационного периода. Соцветие распускается сверху вниз, и пока верхний цветок не завянет, нижний бутон не раскроется. Такая особенность цветения способствует разделению во времени созревания генеративных органов цветков в соцветии. Во время цветения насекомые перелетают с цветка одного соцветия на цветок другого соцветия того же растения и, таким образом, осуществляют перекрестное опыление по типу гейтоногамии.

У перекрестноопыляемых растений расположение тычинок и пестика во время созревания пыльцы на разном уровне или неодновременное созревание пыльников и рыльца предполагают изоляцию андроцея и гинецея. Таким образом, на разных этапах цветения действуют пространственные и временные механизмы изоляции, препятствующие самоопылению. Известно, что некоторые растения, например, виды рода *Pirola*, сохраняют возможность самоопыления как резервного способа, на случай, если перекрестное опыление по какой-либо причине не состоялось.

Согласно нашим наблюдениям, на первом этапе цветения красоднева в момент раскрытия бутона тычинки прижаты к пестику. Однако рыльце располагается выше пыльников, которые начинают вскрываться (рис. 4, а).

Через 2–5 ч, в зависимости от вида красоднева, наступает следующий этап. В раскрытом цветке тычиночные нити и столбик пестика отгибаются в разные стороны таким образом, что исключается контакт пыльников с рыльцем (рис. 4, б). Пыльники вскрываются по латрозному типу – с противоположной стороны от рыльца, поэтому пыльца высыпается в направлении от пестика.

У всех изученных образцов дикорастущих красоднезов стигматическая жидкость появлялась на рыльце пестика через 1,5–2 ч после вскрывания пыльников, и поверхность рыльца с этого момента становилась восприимчивой к пыльце. Дихогамия в форме протандрии и латрозный тип вскрытия пыльников препятствуют опылению цветка собственной пыльцой.

На заключительном этапе цветения, когда еще нет видимых признаков увядания венчика, у ряда видов и сортов рода *Hemerocallis* происходит изменение расположения генеративных органов цветка. Столбик пестика деформируется, приобретает спиралевидную форму и переносит рыльце в одну плоскость с пыльниками (рис. 4, в), и, таким образом, создается возможность реализации контактной автофилии как способа автогамии.

Ранее в литературе отмечалось, что при изоляции цветков некоторых видов и сортов красоднезов образование плодов происходи-

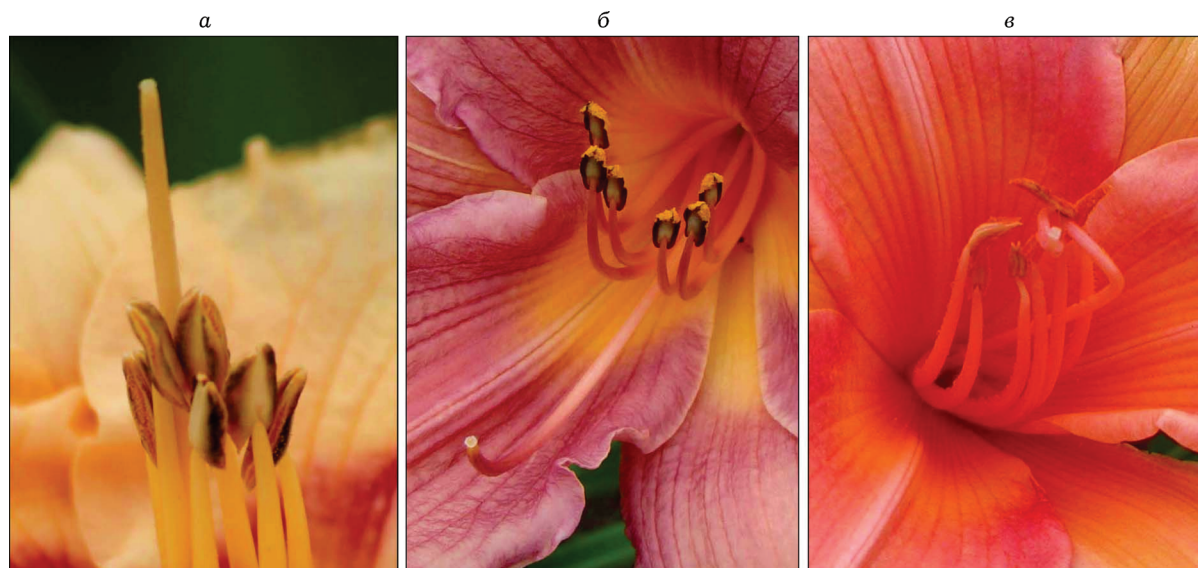


Рис. 4. Взаимное расположение рыльца и пыльников красоднезов на разных стадиях цветения. Описание этапов цветения (а, б, в) см. в тексте

ло в результате автогамии [29]. В наших экспериментах при изучении самоопыления цветков дикорастущих красоднезов с использованием изоляторов, исключающих перекрестное опыление, не было отмечено ни одного факта плодоношения растений.

Для того чтобы проверить принципиальную возможность самоопыления, провели эксперимент по проращиванию пыльцы видов *Hemerocallis* в присутствии рыльца цветков соответствующего вида. Проращивали как пыльцу из того же цветка, так и пыльцу, взятую из цветков других растений того же вида [5]. Во всех вариантах наблюдалось прорастание пыльцы и рост пыльцевых трубок в направлении рыльца, что указывает на отсутствие спорофитной самонесовместимости у исследованных видов. Вероятно, существуют иные механизмы самонесовместимости, проявляющиеся на более поздних стадиях развития генеративных органов.

Жизнеспособность пыльцы зависит от погодных условий в день сбора. У всех изученных видов уровень всхожести пыльцы, собранной в ясную погоду при влажности воздуха менее 65 %, был в два раза выше, чем у пыльцы, собранной в облачную погоду при влажности воздуха ниже 89 %. Пыльца, собранная в дни с влажностью воздуха выше 90 %, не прорастала [5].

Способность пыльцы к прорастанию сохраняется высокой у всех видов рода *Hemerocallis* в течение суток, затем доля проросшей пыльцы снижается с разной степенью интенсивности. Хранение при температуре +3 и –18 °С увеличивает период жизнеспособности пыльцы от 1 до 6 месяцев. Эффективным способом долговременного хранения пыльцы красоднезов является замораживание при температуре жидкого азота (–196 °С). При использовании размороженной пыльцы для опыления наблюдалось плодоношение растений и образование всхожих семян [4, 5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наблюдения, проведенные в коллекции Ботанического сада-института ДВО РАН, позволили установить, что независимо от погодных условий, виды рода *Hemerocallis* характеризуются смешанным продолженным типом цветения. Исключение составляет *H. minor*, который характеризуется дневным типом цветения только в ясную, солнечную погоду.

При любой погоде в одно и то же время раскрываются бутоны мезофитов – *H. esculenta*, *H. middendorffii*, и мезоксерофита *H. coreana*. В целом погода не влияет на продолжительность цветения этих красоднезов. Од-

нако в пасмурные дни с влажностью воздуха 100 % увеличивается период цветения *H. esculenta*.

В пасмурные и дождливые дни ксерофиты *H. lilio-asphodelus* и *H. minor* зацветают позже, и продолжительность их цветения увеличивается.

H. middendorffii характеризуется наибольшей продолжительностью цветения, для *H. minor* характерна минимальная продолжительность цветения одного цветка как в ясные дни, так и при неблагоприятных погодных условиях.

Независимо от экологической приуроченности у всех представителей рода *Hemerocallis* при неблагоприятных погодных условиях пыльники вскрываются на 1–3 ч позже.

Цветки красодневоов опыляются насекомыми. Основной тип опыления – ксеногамия, которая совмещается с гейтоногамией. Самоопылению препятствуют дихогамия в форме протандрии и латрозный тип вскрытия пыльников.

На заключительном этапе цветения создается возможность реализации контактной автофилии как способа автогамии. Экспериментально было доказано отсутствие спорофитной самонесовместимости у исследованных видов.

Пыльца красодневоов, собранная в ясные солнечные дни, характеризуется высоким уровнем жизнеспособности. Способность к активному прорастанию сохраняется в течение суток.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вавилов Н. И. Селекция как наука // Семеноводство. 1934. № 2. С. 5–20.
2. Баркалов В. Ю. Сем. 144. Красодневоовые – *Hemerocallidaceae* R. Br. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока / отв. ред. С. С. Харкевич. Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1987. Т. 2. С. 393–397.
3. Krestova I. N. Daylilies in the Russian Far East flora as a source of new cultivars // 3rd Global Botanic Garden Congress, China, Wuhan, 2007 [Электронный ресурс – <http://www.bgci.org/wuhan/posters/>] (дата обращения 03.2011).
4. Крестова И. Н., Нестерова С. В. Использование метода криоконсервации пыльцы в селекции представителей рода *Hemerocallis* // Криоконсервация как способ сохранения биологического разнообразия. Мат-лы науч. конф. Пущино, 2008. Т. 9: Биофизика живой клетки. С. 72–73.
5. Крестова И. Н. Жизнеспособность пыльцы дальневосточных представителей рода *Hemerocallis* L. при различных условиях хранения // Вестн. КрасГАУ. 2009. № 12. С. 63–68.
6. Вяткин А. И. Род красоднев (*Hemerocallis* L.) в Сибири: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Новосибирск, 2000. 14 с.
7. Chung M. G., Kang S. S. Morphometric analysis of the genus *Hemerocallis* L. (*Liliaceae*) in Korea // J. Plant Research. 1994. Vol. 107. P. 165–175.
8. Noguchi J., De-Yuan H. Multiple origins of the Japanese nocturnal *Hemerocallis citrina* var. *vespertina* (*Asparagales: Hemerocallidaceae*): evidence from non-coding chloroplast DNA sequences and morphology // Int. J. Plant Sci. 2004. Vol. 165, N 1. P. 219–230.
9. Вяткин А. И. Биология цветения и оплодотворения некоторых видов рода *Hemerocallis* L. // Мат-лы 5-й Междунар. конф. “Проблемы дендрологии, цветоводства, плодородства”. Ялта, 1997. С. 30–31.
10. Noguchi J., Hong D. Y., Grant W. F. The historical evolutionary development of *Hemerocallis middendorffii* (*Hemerocallidaceae*) revealed by non-coding regions in chloroplast DNA // Plant Systematics and Evolution. 2004. Vol. 247. P. 1–22.
11. Зайнетдинова Г. С., Миронова Л. Н. Красодневоы: Руководство по выращиванию и размножению // Зональный ассортимент для Республики Башкортостан. Уфа: РИО РУНМЦ МО РБ, 2005. 28 с.
12. Пономарев А. Н. Предмет и некоторые аспекты антоэкологии // Вопр. антоэкологии. Л., 1969. С. 43–45.
13. Пономарев А. Н. О постановке и направлениях антоэкологических исследований // Учен. зап. Пермского ун-та. 1970. Вып. 206. С. 3–10.
14. Nitta K., Hasegawa M., Miyake T., Yasumoto A. A., Yahara T. Genetic basis of floral traits contributing to pollination syndromes of nightlily (*Hemerocallis citrina*) and daylily (*H. fulva*) // Jap. J. Ecol. 2007. Vol. 57. P. 100–106.
15. Stout A. V. Memorandum on a Monograph of the Genus *Hemerocallis* // *Herbertia*. 1941. Vol. 8. P. 67–71.
16. Голубинский И. Н. Биология прорастания пыльцы. Киев: Наук. думка, 1974. 368 с.
17. Нокс Р. Б. Биология пыльцы. М.: Агропромиздат, 1985. 83 с.
18. Паушева З. П. Практикум по цитологии растений. М.: Агропромиздат, 1988. 271 с.
19. Годубев Ф. В. Биологические особенности видов рода *Allium* L. при интродукции: дис. ... канд. биол. наук. М., 2003. 164 с.
20. Агроклиматические ресурсы Приморского края. Л.: Гидрометеиздат, 1973. 147 с.
21. Туркена В. Г. Биологические аспекты микроклимата муссонной зоны Дальнего Востока. Владивосток: ДВО АН СССР, 1991. 203 с.
22. Миронова Л. Н. Японские ирисы. Эколого-биологические особенности интродукции *Iris ensata* Thunb. и его сортов на юге Приморского края. Владивосток: Дальнаука, 2008. 110 с.
23. Сунь Янь, Царенко Н. А., Нестерова С. В. Цветение и экология опыления *Gentiana scabra* Bunge (*Gentianaceae* Dumort.) на юге Приморского края России // Сиб. экол. журн. 2010. № 6. С. 947–953.

24. Sun' Yan', N. A. Tsarenko, S. V. Nesterova. Flowering and Ecology of Pollination of *Gentiana scabra* Bunge (*Gentianaceae* Dumort.) in the South of Primorsky Territory of Russia // *Siberian Journal of Ecology*. 2010. Vol. 17, N 6. P. 947–953.
25. Лепилов С. М., Лепилова Л. А. Некоторые вопросы биологии цветения и опыления культурных красодневок (*Hemerocallis* × *hybrida hort.*) // Мат-лы науч.-практ. конф. “Инновационные подходы в селекции цветочно-декоративных, субтропических и плодовых культур” / Всерос. НИИ цветоводства и субтропических культур Рос. акад. с.-х. наук. Сочи, 2005. С. 38–44.
26. Полетико О. М. Красодневы (*Hemerocallis* L.) и их декоративное значение // *Интродукция растений и зел»ное строительство*. М.; Л., 1950. С. 27–54.
27. Федоров А. А., Аргюшенко З. Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Цветок. М.; Л.: Наука, 1975. С. 21–87.
28. Кудряшова Г. Л. Семейство гемерокаллисовые (*Hemerocallidaceae*) // *Жизнь растений*: в 6-ти т. / гл. ред. А. Л. Тахтаджян. 1982. Т. 6. С. 102–104.
29. Седельникова Л. Л. Биоморфология геофитов в Западной Сибири. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 2002. 308 с.

Flowering and Pollination of Daylilies Native Species (*Hemerocallis*) in Botanical Garden-Institute FEB RAS

I. N. KRESTOVA, S. V. NESTEROVA

Botanical Garden-Institute FEB RAS
690024, Vladivostok, Makovskiy str., 142

E-mail: irina.krestova@rambler.ru, svnesterova@rambler.ru

Flower opening time and duration of blooming, the time of the anther opening and the type of pollination of five species of *Hemerocallis* genus were studied under different weather conditions. We found that weather conditions do not affect the flowering of mesophytic species. Under adverse weather conditions, the xerophytic species start to bloom later, and their blossom time increases. The main type of pollination is xenogamy, which is combined with geitonogamy. The pollen collected in a sunny weather at 65 % air humidity is characterized by high viability.

Key words: *Hemerocallis*, weather conditions, type of flowering, life of a flower, pollination, pollen viability, Primorsky Krai.