

МОРФОЛОГИЯ СОЦВЕТИЯ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *CHIONODOXA* (HYACINTHACEAE)

Представлены результаты изучения соцветия у пяти видов и форм хионодокс. Определены особенности строения соцветия. Проанализирована морфологическая изменчивость соцветия в условиях интродукции.

Ключевые слова: хионодокса, морфология, соцветие, интродукция, Западная Сибирь.

L.L. Sedelnikova

MORPHOLOGY OF FLOSCULE IN *CHIONODOXA* (HYACINTHACEAE) GENUS REPRESENTATIVES

The results of the floscule study in five sorts and forms of *Chionodoxa* are presented in the article. The peculiarities of the floscule structure are determined. The floscule morphological variability in the introduction conditions is analyzed.

Key words: *Chionodoxa*, morphology, floscule, introduction, West Siberia.

Введение. Соцветие как одна из составных частей побеговой системы выполняет специфическую роль в формировании генеративных органов покрытосеменных растений. Известно три подхода при описании соцветий – физиономическое, ритмологическое и структурное [Кузнецова, 1985; Кузнецова и др., 1992]. Последний как наиболее перспективный и современный при исследовании строения соцветий является основополагающим и первоначально отражен в работе [Troll, 1957]. Он базируется на выявлении закономерностей расположения цветonoсных осей в общей осевой системе растения, независимо от степени их сформированности. Описательная морфология физиономического характера общего строения соцветий у однодольных растений в пределах семейств представлена в трудах отечественных ученых [Федоров, Кирпичников, Артюшенко, 1979], позднее в работах [Серебрякова, Воронин, Еленевский и др. 2006] даны элементы структурного анализа. В процессе переноса видов из условий естественного местообитания наблюдается морфологическая изменчивость в строении ряда признаков, в том числе и соцветия. Поэтому частные особенности строения соцветия на меж- и внутривидовом уровне еще исследованы недостаточно. К их числу относятся ранневесенние луковичные эфемероиды – представители рода *Chionodoxa* Boiss. семейства *Hyacinthaceae* Batsch. Род состоит из 5 видов, родина которых Малая Азия, о. Крит [Артюшенко, 1977]. Нами изучен жизненный цикл развития хионодокс в условиях лесостепной зоны Западной Сибири [Седельникова, 2002, 2014]. Особенности формирования их соцветия послужили основанием выполнения данной работы.

Цель работы. Исследование морфологического строения соцветия у представителей рода *Chionodoxa* для выявления изменчивости при интродукции в Западной Сибири.

Объекты и методы исследований. Работа выполнена в Центральном сибирском ботаническом саду СО РАН (г. Новосибирск), где интродуцировано 5 видов и форм хионодокс: *Ch. luciliae* Boiss. – Хионодокса Люцилии, *Ch. luciliae* f. *coerulea* hort. – Х. Люцилии форма голубая, *Ch. luciliae* f. *rosea* – Х. Люцилии – форма розовая, *Ch. gigantea* Witt. – Х. гигантская, *Ch. gigantea* f. *alba* hort. – Х. гигантская – форма белая. Материал получен в 1985 г. из Всесоюзного института растениеводства (г. Санкт-Петербург). Морфологическое описание генеративного побега сделано согласно общепринятой терминологии [Кузнецова и др., 1992; Серебрякова и др., 2006]. Статистическая обработка проведена с помощью компьютерной программы Statistica 6.0.

Результаты исследований и их обсуждение. Начало отрастания хионодокс в лесостепной зоне Западной Сибири по среднегодовым данным (1986–2014 гг.) наблюдали при переходе среднесуточных температур через 0+5° С, сразу после таяния снега, с 15 по 20 апреля. Первые этапы роста и развития генеративных особей у всех видов хионодокс проходят очень быстро. После разворачивания первых двух настоящих листьев, наступало цветение (III декада апреля, I–II декады мая) (табл.1).

Таблица 1

Начало цветения хионодокс в разные вегетационные периоды в условиях Новосибирска

Вид	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
<i>Ch. gigantea</i>	10.05	05.05	28.04	04.05	03.05	12.05
<i>Ch. gigantea</i> f. <i>alba</i>	11.05	06.05	30.04	04.05	06.05	13.05
<i>Ch. luciliae</i>	12.05	04.05	29.04	05.06	10.05	12.05
<i>Ch. luciliae</i> f. <i>coerulea</i>	13.05	05.05	29.04	06.05	09.05	10.05
<i>Ch. luciliae</i> f. <i>rosea</i>	13.05	06.05	24.04	06.05	03.05	10.05

За последние десять лет погодные условия в течение вегетационных периодов в Приобской лесостепной климатической провинции крайне противоречивы: то засушливые, то холодные с обилием осадков, поэтому адаптация интродуцентов проходила на фоне оптимума и минимума факторов среды. Так, по гидротермическим показателям тепла и запасам влаги 2007 г. был засушливым, особенно во второй половине; 2008 г. – теплым, умеренно увлажненным; 2009 г. – прохладным, избыточно увлажненным; 2010 г. – теплым, умеренно увлажненным; 2011 г. – слабозасушливым с ранней теплой весной; 2012 г. – теплым, засушливым; 2013 г. – прохладным, избыточно увлажненным; 2014 г. – холодным, избыточно увлажненным с частыми возвратными заморозками в мае, но с ранней весной. Все виды практически зацветали одновременно. Однако отмечено, что цветение у хионодокс в условиях г. Новосибирска наступает раньше на 5–16 дней в годы с ранней теплой весной (2010–2012 гг.) по сравнению с прохладной (2009 г., 2013–2014 гг.). После цветения и плодоношения (апрель–май) наступает летний (июнь–август) период относительного покоя и далее зимний (сентябрь–март).

В период цветения наблюдения проводили за одновозрастными особями с морфометрическими показателями длины листовой пластинки, генеративного побега и луковицы, представленными в таблице 2.

Таблица 2

Морфометрические показатели вегетативных и генеративных органов (min-max, см, шт.) интродуцентов рода *Chionodoxa* в Новосибирске

Вид	1	2	3	4	5	6
<i>Ch. luciliae</i> f. <i>rosea</i>	15,5-16,0	12,0-13,5	8,5-15,5	3-6	2,0-2,5	9-10
<i>Ch. gigantea</i> f. <i>alba</i>	9,5-13,5	10,0-13,5	5,2-8,0	1-4	2,0-2,5	6-7
<i>Ch. luciliae</i>	15,5-16,5	10,0-13,0	8,0-10,5	3-7	1,5-2,0	5-6
<i>Ch. gigantea</i>	11,5-14,0	11,5-14,0	6,5-12,5	3-5	1,5-1,7	5-6
<i>Ch. luciliae</i> f. <i>coerulea</i>	6,5-10,5	2,5 – 8,5	8,5-15,5	2-5	2,0-2,3	7-8

Примечание: 1 – длина первого листа, см; 2 – длина второго листа, см; 3 – длина генеративного побега, см; 4 – число цветков в соцветии, шт.; 5 – высота луковицы, см; 6 – число запающих чешуй, шт.

В период цветения особое место уделяли особенности формирования соцветия. Его развитие рассмотрено в рамках структурного подхода морфологического описания как более современного, сочетающего в себе элементы физиономического и ритмологического. Установлено, что для всех видов хионодокс характерно соцветие простая открытая кисть. По определению [Федоров и др., 1979, с. 24], для простого соцветия характерно то, что пазушные меристемы полностью расходуются на формирование боковых цветков с цветоножками. Известно, что кисть – это соцветие с удлинненными междоузлиями главной оси и удлинненными боковыми осями (цветоножками) [Кузнецова и др., 1992, с. 11]. Зачаточные цветки у хионодокс во внутрипочечном развитии формируются акропетально, и верхний (последний) цветок всегда расположен в боковом направлении к оси, по-

этому верхушечная часть соцветия нарастает меристематической тканью, и ее терминальная зона открытая [Седельникова, 2014]. В соцветии всегда имеется боковой цветок, меристематическая ткань верхушечной части монокарпического побега в период цветения сильно паранхематизируется, но оно открытое, что присуще для представителей семейства *Hyacinthaceae* и *Liliaceae*. Кроющие листья у всех видов видоизменены и представляют брактей или прицветники размером 0,05–0,1 мм с зелено-синеватым оттенком, поэтому соцветие брактеозное.

Относительно длины междоузлий главной оси соцветия установлена фенотипическая изменчивость. У *Ch. gigantea*, *Ch. gigantea* f. *alba* (рис., а, б, в) все междоузлия главной оси соцветия были удлиненные. Длина их главной оси составляла 7,2–12,5 см с междоузлиями 1,5–2,0 см. У *Ch. luciliae*, *Ch. luciliae* f. *coerulea* и *Ch. luciliae* f. *rosea* главная ось соцветия была 8,5–15,5 см и имела как удлиненные (1,5–2,0 см), так и укороченные (0,5–1,0 см) междоузлия (рис., д, ж, з). Причем чередование междоузлий в соцветии от длинных до коротких было выражено акропетально только у *Ch. luciliae* (рис., д). У форм *Ch. luciliae* f. *coerulea* и *Ch. luciliae* f. *rosea* наблюдали укороченные междоузлия в базальной части соцветия, средней – длинные, верхней – короткие (рис., д, ж). Расположение цветоножек с цветками очередное, с двух сторон либо с одной стороны оси соцветия. Наблюдали сильно укороченное междоузлие (0,2–0,3 см) у *Ch. gigantea* f. *alba* (рис., в).

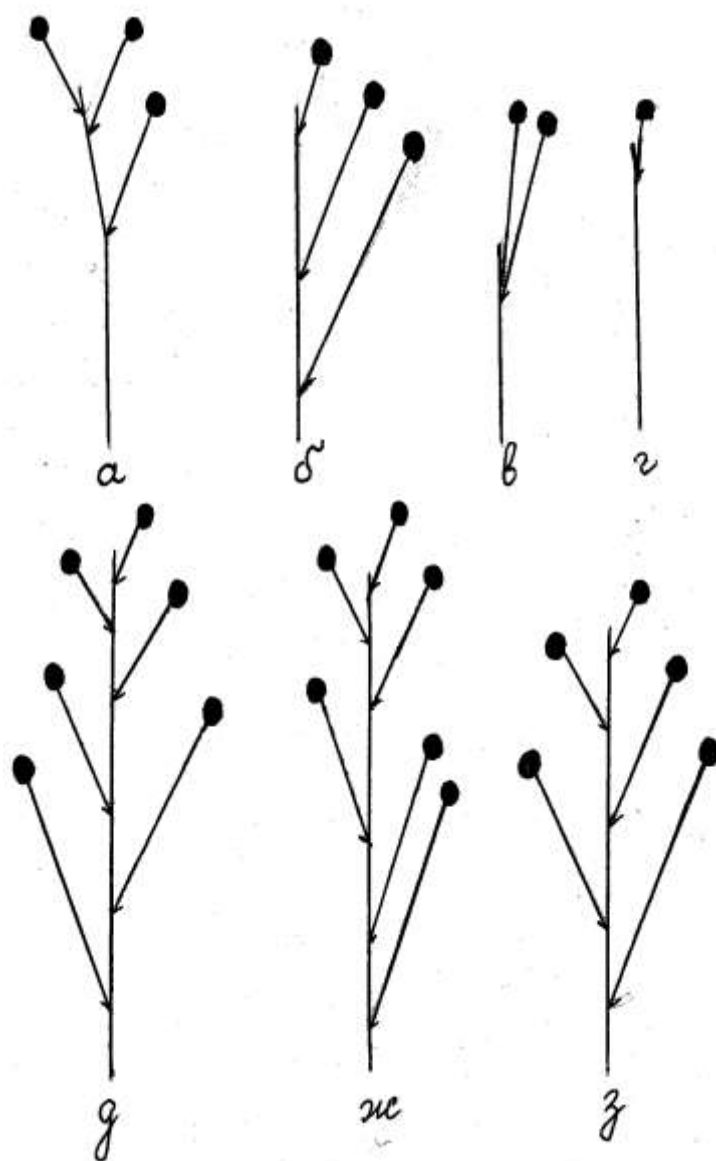


Схема соцветий у *Chionodoxa gigantea* (а, б), *Ch. gigantea* f. *alba* (в, г), *Ch. luciliae* (д), *Ch. luciliae* f. *rosea* (ж), *Ch. luciliae* f. *coerulea* (з)

Относительно длины боковых осей (цветоножек) установлена изменчивость этого признака от длинных до коротких. Длинные цветоножки (от 2,5 до 4,1 см) наблюдали у цветков от первого до третьего порядка. Верхние цветки имели короткую цветоножку – от 0,5 до 0,8 см. Чередование длинных и коротких цветоножек отмечено у *Ch. luciliae*, *Ch. luciliae* f. *rosea* (рис., д, ж). Таким образом, длина цветоножек варьировала в пределах соцветия, но физиономически она всегда уменьшалась снизу вверх от 4,0 до 0,8 см.

Следует отметить, что у однодольных растений, особенно у близкородственных таксонов (*Scilla* L., *Tulipa* L., *Crocus* L.), очень часто наблюдаются редукционные явления в открытой кисти, в которой формируется только один цветок. Такая же редукция обнаружена нами у *Ch. gigantea* f. *alba*, где одновременно с формированием в кисти по два-три цветка у отдельных особей формируется только один цветок (рис., г) независимо от их возрастного состояния. Такие соцветия рассматриваются как открытые. Поэтому одиночный цветок у *Ch. gigantea* f. *alba* – это единственно сохранившейся элемент флоральной единицы (ФЕ) – открытой кисти. Всего цветков в соцветии у данных интродуцентов от 1 до 7 шт. (см. табл.2).

Относительно универсальной схемы строения цветоносного побега у хионодокс за флоральную единицу (ФЕ) следует принимать годичный побег, т.е. открытое рацемозное соцветие без паракладиев. Понятие синфлоресценции, по В.Троллю (1957), включает совокупность цветоносных осей годичного побега с главной верхушечной ФЕ и все паракладии. Поэтому в нашем случае соцветие у хионодокс в физиономическом смысле оказывается отдельным элементом синфлоресценции, а именно ФЕ. Установленные нами структурные типы соцветия у хионодокс не обладают строгой дискретностью и связаны между собой переходными формами. Однако каждая ось соцветия формируется за счет деятельности одной апикальной меристемы, является побегом одного порядка. По классификации структурных типов, соцветия представителей рода *Chionodoxa* отнесены к моноподиальным, рацемозным, с акропетальным порядком формирования и распускания цветков.

Таким образом, у ранневесенних эфемероидов из рода *Chionodoxa* формирование соцветия и их фенотипическая изменчивость обусловлены высокоспециализированной адаптацией видов к внешним факторам в процессе исторического становления жизненной формы, связанной с укороченным ритмом надземного развития и длительным периодом внутрипочечного подземного развития в период относительного летнего и зимнего покоя.

Выводы

1. У представителей рода *Chionodoxa* (*Ch. luciliae* Boiss. – Хионодокса Люцилии, *Ch. luciliae* f. *coerulea* hort. – Х. Люцилии – форма голубая, *Ch. luciliae* f. *rosea* – Х. Люцилии – форма розовая, *Ch. gigantea* Witt. – Х. гигантская, *Ch. gigantea* f. *alba* hort. – Х. гигантская – форма белая) соцветие кисть – простое, брактеозное, с моноподиальным нарастанием главной оси рацемозного типа.

2. В условиях интродукции отмечена редукция открытой кисти, выраженная в формировании одиночного цветка.

3. Выделена фенотипическая изменчивость морфологических признаков с удлинненными и укороченными междоузлиями главной оси соцветия, с акропетальным развитием цветка и длиной цветоножки от 0,5 до 4,1 см.

4. Установлено межвидовое и внутривидовое морфологическое разнообразие в строении простой кисти как годичного побега без паракладиев, идентичного элементу синфлоресценции.

Литература

1. Артюшенко З.Т. *Chionodoxa* Boiss. – Хионодокса // Декоративные травянистые растения. – Л.: Наука, 1977. – Т. 2. – С. 36–37.

2. Кузнецова Т.В. Методы исследования соцветий. I. Описательный метод и концепция синфлоресценции Вильгельма Тролля // Бюл. МОИП. Отделение биологии. – 1985. – Т. 88. – Вып. 1. – С. 89–99.
3. Кузнецова Т.В., Пряхина Н.И., Яковлев Г.П. Соцветия. Морфологическая классификация. – СПб.: ФХИ, 1992. – 127 с.
4. Седельникова Л.Л. Биоморфология геофитов в Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 2002. – 307 с.
5. Седельникова Л.Л. Онтогенез у представителей рода *Chionodoxa* (*Hyacinthaceae*) при интродукции // Вестник КрасГАУ. – 2014. – № 8. – С. 51–56.
6. Ботаника с основами фитоценологии: анатомия и морфология растений / Т.И. Серебрякова, Н.С. Воронин, А.Г. Еленевский [и др.]. – М.: Академкнига, 2006. – 543 с.
7. Федоров А.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Соцветие. – Л.: Наука, 1979. – 295 с.
8. Troll W. Praktische Einführung in die Pflanzenmorphologie. Teil. 2. Die blühende Pflanze. – Jena: Fischer Verlag, 1957. – 121 s.



УДК 582.52+ 581.9 + 635.25

Н.В. Степанов

НОВЫЙ ВИД ЛУКА (*ALLIUM* – *ALLIACEAE*) ИЗ ОКРЕСТНОСТЕЙ г. КРАСНОЯРСКА

В статье приведены данные о новом виде лука (*Allium monachorum* – *Alliaceae*) из подрода *Rhizirideum*, секции *Reticulato-bulbosa*, собранного в окрестностях г. Красноярск, его диагностические особенности, отличия от родственных видов.

Ключевые слова: лук, *Allium*, *Alliaceae*, *Rhizirideum*, Красноярский край.

N.V. Stepanov

NEW SPECIES OF THE ONION (*ALLIUM* – *ALLIACEAE*) FROM KRASNOYARSK CITY NEIGHBORHOOD

The data on the new species of onion (*Allium monachorum* – *Alliaceae*) of the subgenus *Rhizirideum*, section *Reticulato-bulbosa*, collected in the vicinity of the Krasnoyarsk city, its diagnostic features, differences from related species are presented in the article.

Key words: Onion, *Allium*, *Alliaceae*, *Rhizirideum*, Krasnoyarsk territory.

Введение. Представители рода лука *Allium* L. являются ценными пищевыми, декоративными, лекарственными и медоносными растениями с богатым спектром биологически активных веществ [1]. Многие виды являются достаточно редкими и внесены в Красные книги РФ [2] и Красноярского края [3]. В Красноярском крае всё разнообразие луков приурочено к южной части и, по данным Л.М. Черепнина [4], составляет 18 видов. Такие же данные приводит К.А. Соболевская [5], понижая видовое разнообразие лишь за счет объединения двух близких таксонов до 17 видов. Аналогичные сведения представлены и в более поздних работах [6–8]. Однако степень изученности региона всё еще остается недостаточно полной, и в процессе исследования флоры северо-западной оконечности Восточного Саяна в окрестностях г. Красноярск была обнаружена своеобразная популяция лука, после ознакомления с которой мы пришли к выводу о её видовом статусе.