

14. Глотов Н.В. Об оценке параметров возрастной структуры популяций растений // Жизнь популяций в гетерогенной среде. – Йошкар-Ола, 1998. – Ч. 1. – С. 146–149.



УДК 581.46:582.675.1(571.56)

Л.А. Приходько, О.А. Сорокопудова

ХАРАКТЕРИСТИКА И ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ЦВЕТКОВ ВИДОВ РОДА *AQUILEGIA* (L.) В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЯКУТИИ*

В статье приведены данные морфологического изучения и оценки вариабельности 14 признаков цветков 11 видов рода *Aquilegia*, интродуцированных в Центральной Якутии. Установлено, что количественные признаки варьировали в слабой и средней степени. Выявлены виды с наиболее высоким и низким варьированием комплекса признаков.

Ключевые слова: *Aquilegia*, morphology, flower, variability.

L.A. Prikhodko, O.A. Sorokopudova

THE QUANTITATIVE INDICATOR CHARACTERISTICS AND THE VARIABILITY OF THE FLOWER SPECIES OF THE GENUS *AQUILEGIA* (L.) IN CENTRAL YAKUTIA

The data on the morphological study and the variability assessment of 14 flower indicators of 11 species of the genus *Aquilegia* introduced in Central Yakutia are given in the article. It is established that quantitative indicators varied from weak to moderate degree. The species with the highest and the lowest variability of the indicator complex are revealed.

Key words: *Aquilegia*, morphology, flower, variability.

Введение. Виды рода водосбор, или аквилегия (*Aquilegia* L.), – декоративные многолетние травы, одни из самых распространенных в культуре. Растения отличаются разнообразием оттенков и формы листьев, окраской и формы цветков и всего растения в целом. Описано около 120 видов *Aquilegia*, распространенных в умеренных широтах и горных областях Северного полушария. В культуре используется около 35 видов и множество гибридных форм и сортов.

В Якутском ботаническом саду ИБПК СО РАН собрана значительная коллекция видов рода *Aquilegia*, насчитывающая до 20 видов, подвидов и форм растений, большинство из которых введены в культуру впервые – *A. alpina* L., *A. atrata* W. D. J. Koch, *A. canadensis* L., *A. einseleana* F. W. Schultz, *A. flabellata* Siebold et Zucc. var. *pumila* Kudo f. *yezoense*, *A. formosa* var. *truncata* (Fisch. et C.A. Mey.) Baker, *A. kitaibelii* Schott, *A. oxysepala* Trautv. et C.A. Mey., *A. viridiflora* Pall., *A. viscosa* ssp. *hirsutissima* (Timb.-Lagr.) Breistr. и др. Некоторые виды, интродуцированные ранее, но позже выпавшие, восстановлены – *A. flabellata* Siebold et Zucc., *A. glandulosa* Fisch. ex Link., *A. vulgaris* L.

В условиях культуры в Якутии морфологические признаки цветков и их изменчивость у видов рода *Aquilegia* не изучены, за исключением *A. glandulosa* [1].

Цель работы. Выявление морфологических особенностей и вариабельности количественных признаков видов рода *Aquilegia* в интродукционных ценопопуляциях на территории Якутского ботанического сада ИБПК СО РАН.

* Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУН ИБПК СО РАН на 2014–2017 гг. по теме (проекту) №0376-2014-002 «Тема №52.1.11. Разнообразие растительного мира таежной зоны Якутии: структура, динамика, сохранение. № гос. регистрации 01201282190»

Объекты и методы исследований. Объектом исследований являлись растения 11 видов рода *Aquilegia* в коллекции декоративных многолетников Якутского ботанического сада, выращенных из семян, полученных по обмену из различных ботанических учреждений мира. Это виды европейского происхождения – *A. alpina*, *A. einseleana*, *A. kitaibelii*, *A. viscosa* ssp. *hirsutissima*, *A. vulgaris*, виды азиатского происхождения – *A. flabellata* f. *alba*, *A. flabellata* var. *pumila* f. *yezoense*, *A. glandulosa*, *A. oxyssepala*, *A. viridiflora* и виды североамериканского происхождения – *A. canadensis* и *A. formosa* var. *truncata*.

Учет морфологических признаков проводили в 2011–2014 гг. в фазу массового цветения растений – с конца мая до середины июля. Объем выборки для большинства видов составлял 30–60 измерений. При изучении цветков руководствовались атласами по описательной морфологии высших растений [2–3]. Математическая обработка данных проводилась по методике Г.Н. Зайцева [4] с использованием статистической программы PAST [5].

Результаты и обсуждение. В коллекции ботанического сада среди представителей видов рода *Aquilegia* наблюдалось большое разнообразие цветков и их частей по ряду признаков. Благодаря вариабельности величины и формы лепестков, шпорцев и чашелистиков, растения водосборов в коллекции во время цветения имеют разнообразный облик: с цветками от самых мелких с длинными шпорцами, цветущих в большом количестве на ажурных побегах американских видов, до растений с самыми крупными цветками с очень короткими шпорцами, формирующимися на поникающих слабоветвистых тонких цветоносах, как у *A. glandulosa*, легко раскачивающихся ветром (рис.1).

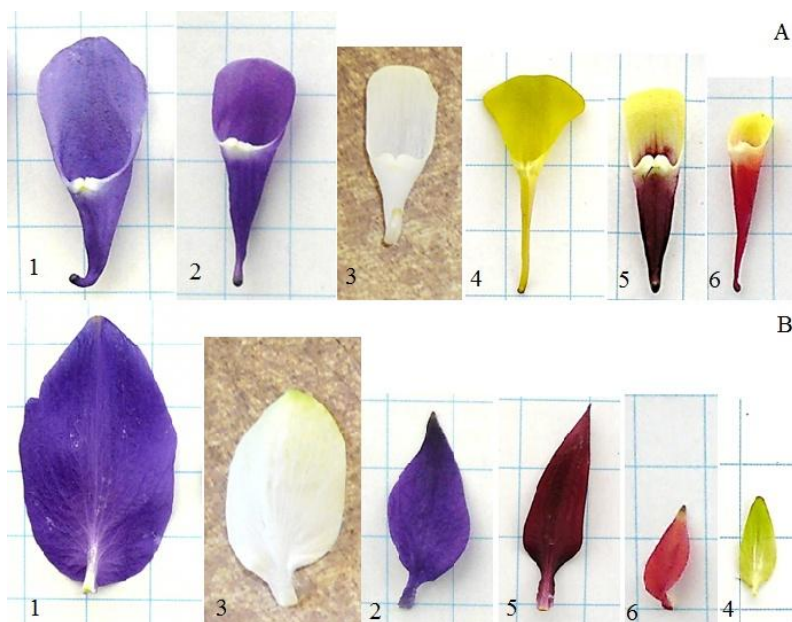


Рис. 1. Лепестки со шпорцами (А) и чашелистики (В) у типичных растений видов *Aquilegia* в сравнении: 1 – *A. glandulosa*; 2 – *A. vulgaris*; 3 – *A. flabellata* f. *alba*; 4 – *A. viridiflora*; 5 – *A. oxyssepala*; 6 – *A. viridiflora*

На основании анализа морфологических признаков цветков и их компонентов у изученных видов водосборов проведено их ранжирование с выделением групп (табл. 1–2). Наибольшее число видов характеризовалось средними значениями по большинству изученных признаков.

Таблица 1

Морфологическая характеристика и изменчивость количественных признаков цветков видов *Aquilegia*, 2011–2014 гг.

Признак	<i>A. alpina</i>	<i>A. flabellata</i> var. <i>pumila</i> f. <i>ye- zoense</i>	<i>A. canadensis</i>	<i>A. einseleana</i>	<i>A. flabellata</i> f. <i>alba</i>	<i>A. viscosa</i> ssp. <i>hirsutissima</i>	<i>A. kitaibelii</i>	<i>A. oxysepala</i>	<i>A. vulgaris</i>	<i>A. formosa</i> var. <i>truncata</i>	<i>A. glandulosa</i>	<i>A. viridiflora</i>
f	$\frac{4,72 \pm 0,06}{7,3}$	$\frac{3,7 \pm 0,14}{12,2}$	$\frac{2,49 \pm 0,07}{15,7}$	$\frac{4,59 \pm 0,06}{7,8}$	$\frac{4,97 \pm 0,21}{13,2}$	$\frac{4,58 \pm 0,15}{12,2}$	$\frac{3,41 \pm 0,06}{12,1}$	$\frac{4,72 \pm 0,11}{12,3}$	$\frac{5,50 \pm 0,09}{8,7}$	$\frac{2,56 \pm 0,10}{12,7}$	$\frac{7,56 \pm 0,17}{12,7}$	$\frac{2,44 \pm 0,03}{8,6}$
v	$\frac{2,26 \pm 0,06}{15,3}$	$\frac{1,55 \pm 0,08}{16,8}$	$\frac{1,44 \pm 0,03}{11,8}$	$\frac{2,10 \pm 0,04}{9,5}$	$\frac{1,97 \pm 0,06}{10,4}$	$\frac{2,43 \pm 0,07}{13,2}$	$\frac{2,13 \pm 0,03}{11,2}$	$\frac{1,66 \pm 0,03}{11,4}$	$\frac{2,05 \pm 0,05}{13,96}$	$\frac{1,17 \pm 0,03}{11,7}$	$\frac{3,98 \pm 0,10}{13,7}$	$\frac{2,44 \pm 0,03}{8,6}$
g	$\frac{2,93 \pm 0,06}{10,6}$	$\frac{3,31 \pm 0,06}{6,1}$	$\frac{4,06 \pm 0,08}{10,3}$	$\frac{3,07 \pm 0,06}{11,7}$	$\frac{2,70 \pm 0,03}{3,8}$	$\frac{2,96 \pm 0,08}{9,9}$	$\frac{2,64 \pm 0,03}{9,2}$	$\frac{3,46 \pm 0,07}{11,6}$	$\frac{3,32 \pm 0,04}{7,5}$	$\frac{3,08 \pm 0,06}{8,4}$	$\frac{4,25 \pm 0,10}{13,5}$	$\frac{3,91 \pm 0,04}{7,2}$
h	$\frac{2,60 \pm 0,03}{9,4}$	$\frac{2,76 \pm 0,03}{5,5}$	$\frac{1,70 \pm 0,02}{11,4}$	$\frac{2,79 \pm 0,03}{7,9}$	$\frac{3,18 \pm 0,04}{5,8}$	$\frac{2,74 \pm 0,03}{5,9}$	$\frac{1,82 \pm 0,02}{12,5}$	$\frac{3,08 \pm 0,05}{13,6}$	$\frac{3,30 \pm 0,02}{5}$	$\frac{1,45 \pm 0,04}{15,7}$	$\frac{4,85 \pm 0,05}{8,9}$	$\frac{1,61 \pm 0,02}{11,8}$
i	$\frac{1,09 \pm 0,02}{13,5}$	$\frac{1,66 \pm 0,02}{6,1}$	$\frac{0,73 \pm 0,01}{10,96}$	$\frac{1,36 \pm 0,02}{13,2}$	$\frac{1,51 \pm 0,05}{13,7}$	$\frac{1,31 \pm 0,02}{8,5}$	$\frac{0,69 \pm 0,01}{14,7}$	$\frac{1,05 \pm 0,01}{10,5}$	$\frac{1,45 \pm 0,02}{9,8}$	$\frac{0,51 \pm 0,01}{13,3}$	$\frac{2,30 \pm 0,05}{17,1}$	$\frac{0,64 \pm 0,01}{13,7}$
x	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$
j	$\frac{1,00 \pm 0,02}{20,9}$	$\frac{1,23 \pm 0,03}{9,9}$	$\frac{0,50 \pm 0,01}{19,9}$	$\frac{1,06 \pm 0,02}{13,2}$	$\frac{1,43 \pm 0,04}{12,7}$	$\frac{1,16 \pm 0,02}{10,8}$	$\frac{0,80 \pm 0,01}{19,7}$	$\frac{1,18 \pm 0,02}{11,9}$	$\frac{1,15 \pm 0,01}{7,3}$	$\frac{0,31 \pm 0,01}{20,6}$	$\frac{2,05 \pm 0,18}{6,8}$	$\frac{1,25 \pm 0,01}{6,2}$
k	$\frac{1,07 \pm 0,02}{17,0}$	$\frac{0,95 \pm 0,01}{5,2}$	$\frac{0,63 \pm 0,01}{9,5}$	$\frac{1,15 \pm 0,02}{10,4}$	$\frac{1,12 \pm 0,01}{6,2}$	$\frac{1,09 \pm 0,01}{7,4}$	$\frac{1,05 \pm 0,01}{11,2}$	$\frac{1,09 \pm 0,01}{7,3}$	$\frac{1,02 \pm 0,021}{616,4}$	$\frac{0,50 \pm 0,004}{5,0}$	$\frac{1,55 \pm 0,02}{8,8}$	$\frac{1,46 \pm 0,01}{10,7}$
z	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,10 \pm 0,07}{6,0}$	$\frac{5,10 \pm 0,10}{6,2}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{4,93 \pm 0,07}{7,4}$	$\frac{5,02 \pm 0,02}{3,1}$
l	$\frac{1,87 \pm 0,04}{18,6}$	$\frac{1,73 \pm 0,04}{9,6}$	$\frac{2,34 \pm 0,03}{9,8}$	$\frac{1,78 \pm 0,03}{11,8}$	$\frac{1,40 \pm 0,05}{17,5}$	$\frac{1,72 \pm 0,03}{10,0}$	$\frac{1,43 \pm 0,02}{13,4}$	$\frac{2,15 \pm 0,02}{6,0}$	$\frac{2,08 \pm 0,02}{7,7}$	$\frac{1,95 \pm 0,01}{4,6}$	$\frac{1,77 \pm 0,02}{9,6}$	$\frac{2,13 \pm 0,01}{6,6}$
sp	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,10 \pm 0,07}{6,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$	$\frac{4,93 \pm 0,07}{7,4}$	$\frac{5,00 \pm 0,00}{0,0}$
w	$\frac{2,88 \pm 0,06}{16,5}$	$\frac{2,96 \pm 0,03}{4,8}$	$\frac{2,85 \pm 0,03}{9,5}$	$\frac{2,83 \pm 0,03}{8,1}$	$\frac{2,77 \pm 0,03}{5,4}$	$\frac{2,88 \pm 0,03}{5,8}$	$\frac{2,23 \pm 0,02}{9,8}$	$\frac{3,34 \pm 0,02}{4,5}$	$\frac{3,23 \pm 0,02}{5,6}$	$\frac{2,28 \pm 0,03}{8,7}$	$\frac{3,82 \pm 0,03}{6,8}$	$\frac{3,38 \pm 0,02}{5,7}$
m	$\frac{1,21 \pm 0,02}{7,7}$	$\frac{1,17 \pm 0,06}{16,6}$	$\frac{1,68 \pm 0,03}{9,5}$	$\frac{1,19 \pm 0,01}{5,9}$	$\frac{1,14 \pm 0,05}{18,8}$	$\frac{1,32 \pm 0,02}{6,3}$	$\frac{1,12 \pm 0,016,6}{8}$	$\frac{1,28 \pm 0,02}{7,8}$	$\frac{1,34 \pm 0,01}{6,3}$	$\frac{1,41 \pm 0,02}{6,4}$	$\frac{1,54 \pm 0,05}{19,1}$	$\frac{1,65 \pm 0,02}{6,8}$
n	$\frac{2,13 \pm 0,04}{13,7}$	$\frac{1,37 \pm 0,03}{6,6}$	$\frac{2,09 \pm 0,04}{11,0}$	$\frac{1,40 \pm 0,03}{10,7}$	$\frac{1,68 \pm 0,05}{10,3}$	$\frac{1,38 \pm 0,03}{8,7}$	$\frac{1,22 \pm 0,02}{11,5}$	$\frac{1,36 \pm 0,02}{8,1}$	$\frac{1,45 \pm 0,02}{7,3}$	$\frac{1,16 \pm 0,02}{9,2}$	$\frac{1,60 \pm 0,04}{13,7}$	$\frac{2,27 \pm 0,02}{6,6}$

Примечание. f – диаметр цветка; v – диаметр венчика; g – длина цветка; h – длина чашелистика; i – ширина чашелистика; x – число чашелистиков; j – длина лепестка; k – ширина лепестка; z – число лепестков; l – длина шпорца; sp – число шпорцев; w – длина лепестка со шпорцем; m – длина тычинок; n – длина пестика; в числителе – средняя арифметическая с ошибкой (см или шт.), в знаменателе – коэффициент вариации, %.

**Характеристика биоморфологических признаков в совокупности
у изученных видов *Aquilegia***

Признак	Интервал средних значений	Середина интервала средних значений	Средний коэффициент вариации, %
Диаметр цветка, см	2,44-7,56	5,0	11,3
Диаметр венчика, см	1,17-3,98	2,6	12,3
Длина цветка, см	2,64-4,06	3,4	9,2
Длина чашелистика, см	1,45-4,85	3,2	9,4
Ширина чашелистика, см	0,51-2,30	1,4	12,1
Число чашелистиков	5,00-5,00	5,0	0,0
Длина лепестка, см	0,31-2,05	1,2	13,3
Ширина лепестка, см	0,50-1,55	1,0	9,6
Число лепестков	4,93-5,10	5,0	1,9
Длина шпорца, см	1,40-2,34	1,9	10,4
Число шпорцев	4,93-5,00	5,0	1,1
Длина лепестка со шпорцем, см	2,23-3,82	3,0	7,6
Длина тычинок, см	1,12-1,68	1,4	9,8
Длина пестика, см	1,16-2,27	1,7	9,8

Величина цветков водосборов. У изученных видов преобладают цветки со средней длиной, средним диаметром цветка и венчика. Диаметр цветка обычно превышает диаметр венчика и зависит главным образом от длины и степени отгиба чашелистиков, лишь у вида *A. viridiflora* значения диаметров цветка (f) и венчика (v) равны (индекс $f/v=1$).

По диаметру цветка выделены группы видов с очень крупными цветками – от 7 см и больше, крупными – от 6 до 7 см, средними – от 4 до 6 см, мелкими – от 3 до 4 см, очень мелкими – до 3 см. Лишь один вид среди изученных имеет цветки крупнее, чем в средней группе (с очень крупными цветками), – *A. glandulosa*, два вида характеризуются мелкими цветками – *A. flabellata* var. *pumila* f. *yezoense* и *A. kitaibelii*, три вида (североамериканские *A. canadensis*, *A. formosa* var. *truncata* и азиатский *A. viridiflora*) – очень мелкими.

По диаметру венчика выделены группы с крупными значениями – от 3,6 см в диаметре и более; средними – от 1,6 до 3,6 см; мелкими – до 1,6 см. Широко раскрытый и крупный венчик имел лишь один вид – *A. glandulosa*, мелкие венчики, как и цветки в целом, характерны для североамериканских видов, а также азиатского вида *A. flabellata* var. *pumila* f. *yezoense*.

По длине (g) цветки подразделены на длинные – от 4 см и более, средние – от 2,8 до 4 см и короткие – до 2,8 см. Длинные цветки имеют виды *A. glandulosa* и *A. canadensis*, короткие – *A. flabellata* f. *alba* и *A. kitaibelii*.

Соотношение диаметра цветка к его длине различно. Только у трех видов – *A. canadensis*, *A. formosa* var. *truncata* и *A. viridiflora* – индекс $f/g < 1$, т.е. длина цветка больше диаметра. У остальных видов диаметр цветка больше его длины; максимальные значения f/g – у *A. flabellata* f. *alba* и *A. glandulosa* ($f/g=1,8$). Длина цветка у большинства изученных признаков варьирует слабо (коэффициент вариации менее 10%), степень варьирования диаметра цветка и венчика чуть выше (см. табл. 1).

Величина и число чашелистиков. Чашелистики преимущественно крупнее других частей цветка, лишь по длине (h) у трех видов – *A. canadensis*, *A. formosa* var. *truncata* и *A. viridiflora* – чашелистики короче шпорцев ($h/l=0,7$, где l – длина шпорцев). У всех видов чашелистики длиннее лепестков; исключение составляют отдельные экземпляры *A. viridiflora*, цветки которых могут иметь чашелистики немного короче лепестков (на 1–2 мм) или им равные. Максимальные различия между длиной чашелистиков и лепестков – у североамериканских видов *A. canadensis* и *A. formosa* var. *truncata* (индексы $h/j=3,4$ и $h/j=4,7$, где j – длина лепестков).

Величина чашелистиков водосборов – наиболее отличительный признак у видов: самыми миниатюрными чашелистиками характеризуются виды *A. canadensis*, *A. formosa* var. *truncata*, *A.*

kitaibellii и *A. viridiflora*, самыми крупными, гигантскими по сравнению с мелкими – *A. glandulosa* (см. рис.1). По длине чашелистиков виды разделены на группы с длинными чашелистиками – от 4,2 см и более, средними – от 2,2 до 4,2 см и короткими – до 2,2 см; по ширине (i) – с широкими – от 2 см и более, средними – от 2 до 0,8 см, узкими – до 0,8 см чашелистиками.

Длина чашелистиков водосборов всегда превышает их ширину. По соотношению длины чашелистика к его ширине (h/i), отражающему их форму, выделены две группы: первая группа с вытянутыми чашелистиками, длина которых превышает ширину более чем в 2,5 раза, – у видов *A. kitaibellii*, *A. oxysepala*, *A. formosa* var. *truncata*; вторая группа – с более округлыми чашелистиками, длина которых превышает ширину менее чем в 2,5 раза, – у остальных видов. Наиболее округлые чашелистики с отношением длины к ширине в 1,7 раза отмечены у вида *A. flabellata* var. *pumila* f. *yezoense*. По нашим данным, у большинства изученных видов ширина чашелистиков варьирует больше, чем их длина.

Число чашелистиков у всех изученных видов в годы наблюдений было постоянным и равнялось 5.

Величина и число лепестков. Лепестки водосборов (без шпорцев) – наиболее короткие части цветка; лишь у двух видов – *A. flabellata* f. *alba* и *A. glandulosa* они незначительно длиннее шпорцев (индекс l/j равен 0,98 и 0,90 соответственно). Самыми миниатюрными лепестками отличаются североамериканские виды, самыми огромными – азиатский вид *A. glandulosa* (см. рис.1). По длине лепестков (j) нами выделены группы: с длинными лепестками – от 1,7 см и более; средними – от 0,7 до 1,7 см; короткими – до 0,7 см. Лепестки по ширине (k) подразделены на широкие – от 1,3 см и шире; средние – от 0,7 до 1,3 см; узкие – до 0,7 см.

Соотношение длины и ширины лепестков в цветках водосборов различно. Выделены две группы по форме лепестков, которую отражает отношение их длины к ширине (j/k): в первой группе лепестки слегка удлинённые, их длина превышает ширину (*A. flabellata* var. *pumila* f. *yezoense*, *A. flabellata* f. *alba*, *A. viscosa* ssp. *hirsutissima*, *A. oxysepala*, *A. glandulosa*); во второй группе лепестки укороченные, их длина меньше ширины (у остальных 7 видов).

В отличие от чашелистиков у большинства изученных видов ширина лепестков – более стабильный признак, чем их длина.

Шпорцы видов водосборов также отличаются длиной и толщиной в основании (см. рис.1). У одних видов они изящные – тонкие и длинные, как у *A. viridiflora*, *A. formosa* var. *truncata*, другие такие же длинные, но несколько расширены к основанию – у *A. canadensis*; некоторые за счет расширения в основании выглядят очень массивно, как у *A. oxysepala*, или бывают очень короткие, как, например, у *A. kitaibellii*, *A. flabellata* f. *alba*. Выделены группы водосборов по длине шпорцев (l): с длинными шпорцами – от 2,2 см и более; средними по длине – от 1,6 до 2,2 см; короткими – до 1,6 см.

Как правило, шпорцы в цветках водосборов длиннее пластинок лепестков (далее по тексту – лепестков). Исключение составляют два вида – *A. flabellata* f. *alba* и *A. glandulosa* (индексы h/j=1,0 и h/j=0,9), шпорцы которых равны или короче лепестков. Выделены три группы по соотношению длины шпорцев к длине лепестков (l/j): в первой шпорцы значительно длиннее лепестков (более чем в 4 раза) – у североамериканских видов *A. canadensis* и *A. formosa* var. *truncata*; во второй группе, в которую входит большинство видов, шпорцы длиннее лепестков в 1,5–2 раза; в третьей группе отношение l/j менее 1,5 – у видов *A. viscosa* ssp. *hirsutissima*, *A. flabellata* var. *pumila* f. *yezoense*, *A. flabellata* f. *alba*, *A. glandulosa*; у последнего вида шпорцы короче лепестков.

В годы исследований наблюдалось редкое явление – увеличение числа лепестков со шпорцами в цветке от 5 до 6 лишь у вида *A. einseleana* и увеличение только лепестков (до 6) у двух видов – *A. flabellata* f. *alba* и *A. viridiflora*. О выявлении редукции лепестков и шпорцев (до 3) у *A. glandulosa* описывалось ранее [1].

Величина тычинок и пестиков. У большинства видов водосборов тычинки и пестики длиннее лепестков. Тычинки значительно длиннее лепестков (более чем в 3 раза) – у двух североамериканских видов; тычинки немного длиннее лепестков – у большинства видов; тычинки почти вровень с лепестками – у *A. flabellata* var. *pumila* f. *yezoense*; тычинки короче лепестков – у *A. flabellata* f. *alba*, *A. glandulosa*.

В цветках водосборов тычинки (m) чаще короче пестиков (n): значительно короче пестика (n/m >1,4) – у *A. alpina*, *A. flabellata* f. *alba*, *A. viridiflora*, незначительно короче пестика – у *A. oxysepala*, *A. kitaibellii*, *A. vulgaris* (n/m=1,1), *A. canadensis*, *A. flabellata* var. *pumila* f. *yezoense*, *A. ein-*

seleana ($n/m=1,2$). Тычинки равны длине пестика у *A. glandulosa*, *A. viscosa* ssp. *hirsutissima* ($n/m=1,0$); длиннее пестика – у *A. formosa* var. *truncata* (индекс $n/m=0,8$).

Проведенные исследования количественных параметров различных частей цветка у видов рода *Aquilegia* позволили выявить особенности строения цветков и характер изменчивости их частей. Количественные параметры признаков цветка варьировали в слабой и средней степени: по усредненным показателям всех видов коэффициент вариации составил от 7,6 до 13,3 % (см. табл.1–2, рис. 2). Наиболее низкий уровень изменчивости выявлен у пяти видов водосборов со слабым варьированием 7–9 из 11 биометрических признаков: *A. vulgaris* (9 признаков), *A. flabellata* var. *pumila* f. *yezoense* (8), *A. viridiflora* (8), *A. viscosa* ssp. *hirsutissima* (7) и *A. formosa* var. *truncata* (6) различного эколого-географического происхождения. Наибольшее варьирование комплекса изученных признаков выявлено у видов *A. alpina*, *A. kitaibelii*, *A. canadensis* и *A. flabellata* f. *alba*. Полученные данные изменчивости количественных параметров частей цветка в Центральной Якутии могут быть основой для отбора форм водосборов в селекционных целях.

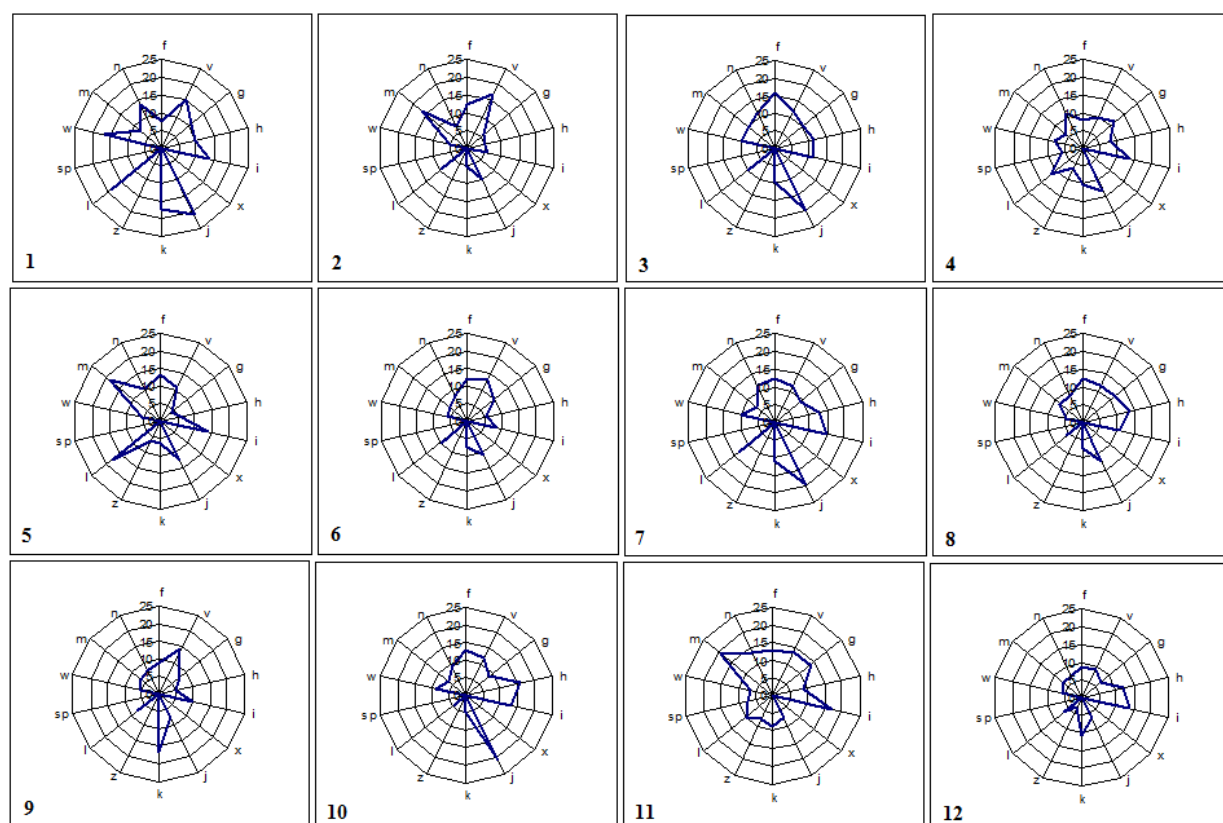


Рис. 2. Изменчивость количественных признаков цветков (V, %) у видов *Aquilegia* (обозначения осей соответствуют признакам в табл. 1): 1 – *A. alpina*; 2 – *A. flabellata* var. *pumila* f. *yezoense*; 3 – *A. Canadensis*; 4 – *A. einseleana*; 5 – *A. flabellata* f. *alba*; 6 – *A. viscosa* ssp. *hirsutissima*; 7 – *A. kitaibelii*; 8 – *A. oxysepala*; 9 – *A. vulgaris*; 10 – *A. formosa* var. *truncata*; 11 – *A. glandulosa*; 12 – *A. viridiflora*

Заключение. Оценка индивидуальной изменчивости количественных признаков у видов рода *Aquilegia*, интродуцированных в Якутском ботаническом саду, выявила их однородность – количественные параметры частей цветка варьировали в слабой и средней степени. Наиболее низкий уровень изменчивости комплекса признаков выявлен у видов *A. vulgaris*, *A. flabellata* var. *pumila* f. *yezoense*, *A. viridiflora*, *A. viscosa* ssp. *hirsutissima* и *A. formosa* var. *truncata*; наиболее высокий – у *A. alpina*, *A. kitaibelii*, *A. canadensis* и *A. flabellata* f. *alba* различного эколого-географического происхождения. Выявлена редкая аномалия цветков у видов *A. einseleana*, *A. flabellata* f. *alba* и *A. viridiflora* – увеличение числа лепестков и шпорцев до шести.

Полученные данные могут быть основой для выделения в культурных ценопопуляциях видов водосборов оригинальных форм, отличающихся по изученным признакам от большинства особей в условиях Центральной Якутии, в селекционных целях.

Литература

1. Приходько Л.А., Сорокопудова О.А. Морфологические особенности и индивидуальная изменчивость цветков *Aquilegia glandulosa* Fisch. ex Link в культуре // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 11. – С. 119–124.
2. Федоров Ал.А., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Цветок. – Л.: Наука, Ленингр. отд., 1975. – 352 с.
3. Федоров Ал.А., Кирпичников М.Э., Артюшенко З.Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. – М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1956. – 303 с.
4. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1973. – 256 с.
5. Hammer H., Harper D.A.T., Ryan P.D. Paleontological Statistics software package for education and data analysis // Paleontologica electronica. – 2001. – Vol. 4. – № 1. – P. 1–9.



УДК 582.6/.9+ 581.9

Н.В. Степанов

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ЖЕЛТОЦВЕТКОВЫХ ХОХЛАТКАХ (*CORYDALIS* DC.–*FUMARIACEAE*) СЕКЦИИ *CORYDALIS* КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

В статье представлены результаты таксономической ревизии желтоцветковых хохлаток Красноярского края. Приведено описание новых видов: *Corydalis bombylina* и *Corydalis talpina*.

Ключевые слова: хохлатка, новый вид, Саяны, заповедник «Столбы», природный парк «Ергаки», *Corydalis bombylina*, *Corydalis talpina*, *Fumariaceae*.

N.V. Stepanov

NEW DATA ABOUT YELLOW-FLOWERED *CORYDALIS* (*FUMARIACEAE*) OF SECTION *CORYDALIS* IN KRASNOYARSK REGION

The results of taxonomical revision of yellow-flowered *Corydalis* from Krasnoyarsk region are presented in the article. The description of the new species: *Corydalis bombylina* and *Corydalis talpina* are given.

Key words: *Corydalis*, new species, Sayan mountains, «Stolby» reservation, «Ergaki» Nature Park, *Corydalis bombylina*, *Corydalis talpina*, *Fumariaceae*.

Введение. Как считалось до недавнего времени, род Хохлатка (*Corydalis* DC.) представлен на территории Красноярского края 7 видами, из которых только один относится к желтоцветковым представителям секции *Corydalis* – вид *C.bracteata* (Stephan) Pers. [1]. В отличие от синефиолетовых хохлаток этой же секции, характеризующихся высокой степенью изменчивости, эта группа хохлаток представлялась достаточно стабильной. Однако подробные исследования экологии, географии и морфологии желтоцветковых хохлаток на юге Красноярского края показали, что их однообразие было обусловлено неполнотой данных и слабой исследованностью флоры Саян.

Цель работы. Провести ревизию желтоцветковых хохлаток секции *Corydalis* на территории Красноярского края.