

Л.В. Митина

## ВЫЯВЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ У ВИДОВ РОДА *BERBERIS* L., ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В ДОНЕЦКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ НАН УКРАИНЫ

*Berberis* L., морфология, вариабельность признаков, генеративные органы

### Введение

Род *Berberis* L. весьма сложен в систематическом отношении. Многие исследователи пытались систематически обработать род для внесения ясности в таксономию, построение филогенетических связей [2, 4, 6, 7, 8]. Однако этот вопрос остается открытым и в настоящее время. Анализ признаков, используемых в политомических ключах для определения видов, позволил выявить, что их спектр довольно ограничен. Так, во Флоре СССР [3] в политомический ключ внесены следующие признаки: количество цветков в пазухах, тип соцветия, цвет, форма и консистенция ягод, размер и форма листьев, форма края листовой пластинки, степень погруженности в ткань листа жилок, наличие сосочков, форма шипов, цвет молодых ветвей, местонахождение устьиц, длина цветоножки, форма лепестков. Как оказалось на практике, этих признаков недостаточно для определения видовой принадлежности растений. Проведенное нами в 2003-2007 гг. изучение коллекций видов рода *Berberis* L. в ботанических садах России и Украины показало, что правильно определены около 25 % видов от их общего количества. Поэтому возникла необходимость поиска дополнительных диагностических признаков. Существенный интерес в этом отношении представляют генеративные органы растений. Их морфология в наименьшей степени подвержена сезонным онтогенетическим изменениям, что позволяет с высоким уровнем достоверности опираться на выделенные признаки.

### Цель и задачи

Цель – выявление дополнительных диагностических признаков путем сравнительного анализа морфометрических данных одноименных признаков генеративных органов у видов рода *Berberis* L.

Задачи: провести учет количественных признаков генеративных органов; в ходе статистической обработки выявить наиболее стабильные и лабильные признаки; определить степень дифференциации признаков в зависимости от видовой принадлежности.

### Объекты и методики исследований

Объектами исследования являются генеративные органы одиннадцати видов рода *Berberis*. Исследовали следующие признаки: количество ягод в кисти, количество цветоножек в кисти, длина кисти, длина плода, ширина плода. Исследования проводили методом классификации и анализа главных компонент [5]. На рисунках представлены средние данные, их ошибки и 95 % доверительный интервал для каждого из видов по исследуемым признакам. Если доверительный интервал у видов перекрывается, то отличия между средними значениями на 0,5 % уровня значимости отсутствуют. Большой размер доверительного интервала говорит об увеличении вариабельности этого признака у вида. Для удобства работы виды закодированы цифрами: *Berberis aetnensis* Presl. – 1, *B. amurensis* Maxim. – 2, *B. canadensis* Mill. – 3, *B. francisci-ferdinandi* C.K. Schneid. – 4, *B. integerrima* Bge. – 5, *B. japonica* C.K. Schneid. – 6, *B. lycium* Rayle. – 7, *B. oblonga* Schneid. – 8, *B. poiretii* Schneid. – 9, *B. vulgaris* L. – 10, *B. wilsonae* Hemsl. et Wils. – 11. Большинство этих видов – ценные плодово-ягодные интродуценты, адаптировавшиеся к условиям юго-востока Украины [1].

### Результаты исследований и их обсуждение

Проведение сравнительного анализа морфометрических данных одноименных признаков генеративных органов исследованных видов рода *Berberis* L. позволило выявить следующие закономерности.

По признаку «количество ягод в кисти» наибольшая вариабельность наблюдается у видов 10 и 6. Доверительные интервалы у этих видов не перекрываются, т.е. по данному признаку они четко дифференцируются. Виды 1, 3, 6, 10 имеют высокие показатели признака «количество ягод в кисти». У последних двух видов наблюдается высокая вариабельность этого признака. Виды 4, 5, 7, 9, 11 составляют вторую группу, которая характеризуется средним уровнем изучаемого признака. Виды 2 и 8 также выделяются в группу с низкими показателями «количества ягод в кисти» – от 5 до 7 шт. (рис. 1, а).

Наибольшую вариабельность по признаку «количество цветоножек в кисти» демонстрируют виды 6 и 10, имеющие при этом достаточно большое среднее количество цветоножек в кисти. Доверительные интервалы у этих видов перекрываются, т.е. по данному признаку они значительно не дифференцируются. Вместе с тем, виды 1 и 3, имеющие также высокие показатели по признаку «количество цветоножек в кисти (16 и 17) не проявляют высокой вариабельности этого признака. Более того, 95 % – доверительный интервал у них не перекрывается, что позволяет дифференцировать их друг от друга по этому признаку. Различные виды характеризуются как низкой, так и высокой вариабельностью этого признака безотносительно к количеству цветоножек в кисти. Данный признак видоспецифичен, как и его вариабельность. Исходя из расположения видов на

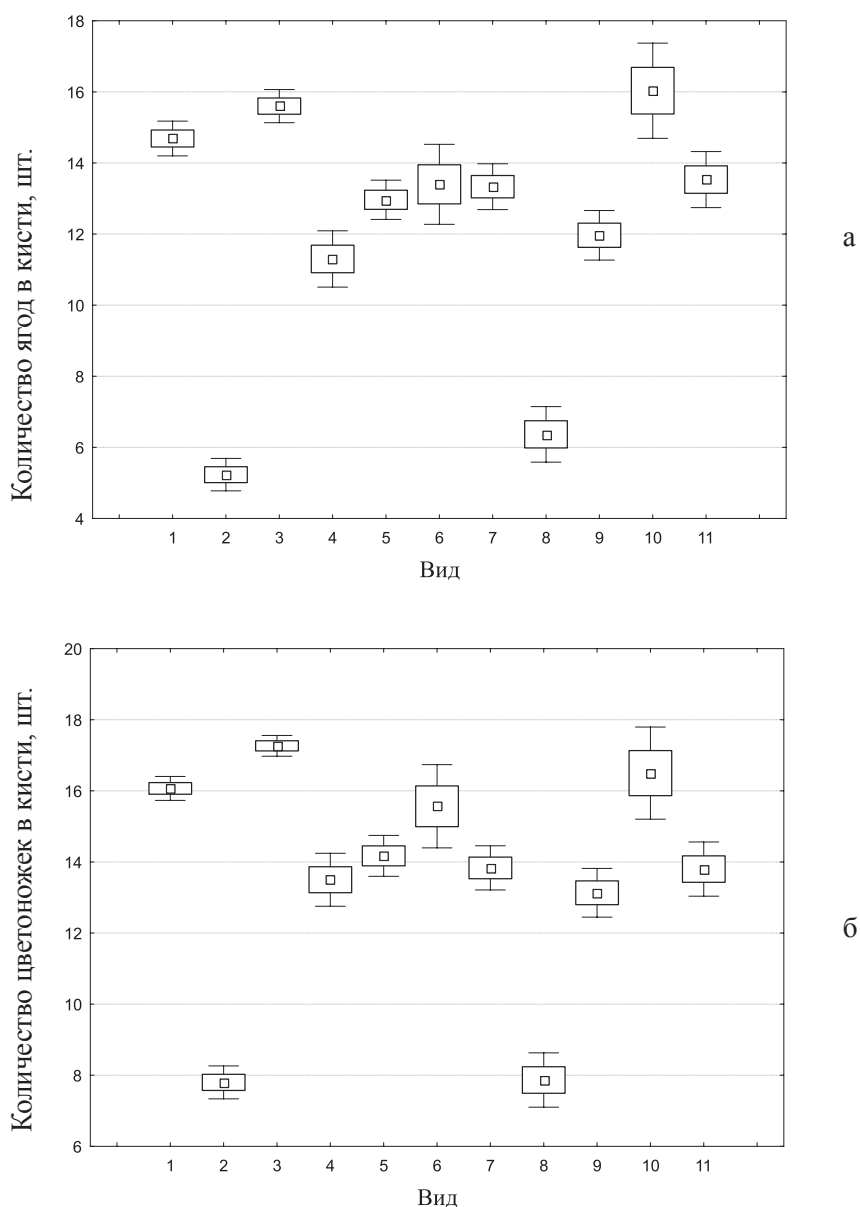
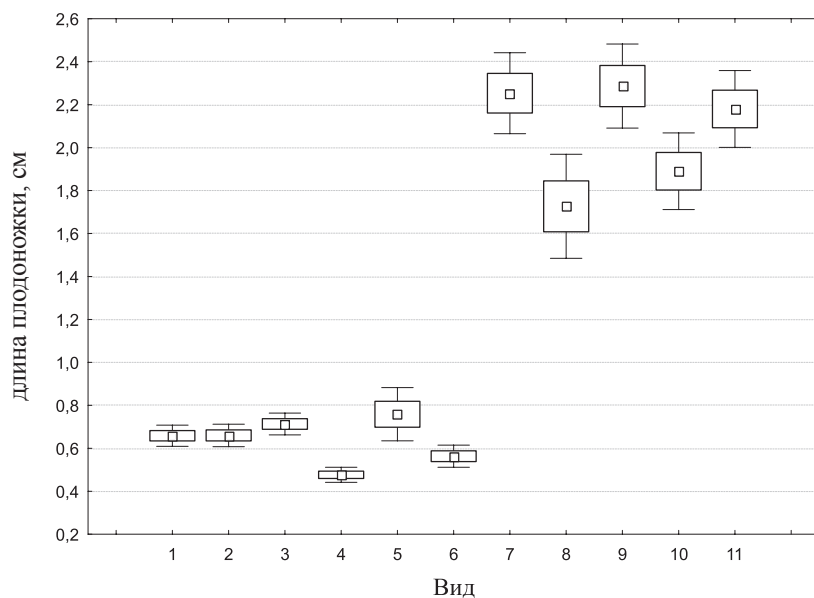


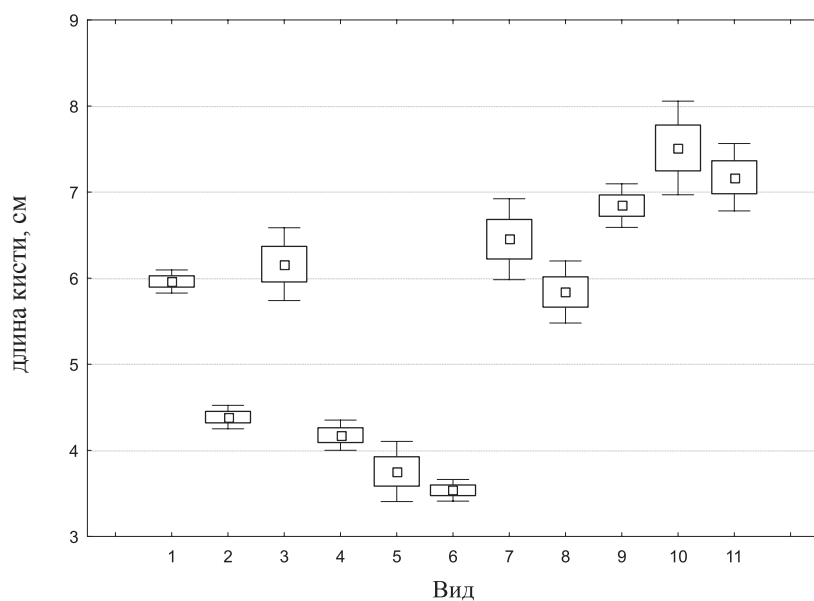
Рис. 1. Вариабельность признаков у видов рода *Berberis L.*:  
а) количество ягод в кисти, б) количество цветоножек в кисти

графике, можно выделить несколько дифференцированных друг от друга групп (95 % – доверительный интервал между признаками не перекрывается). Первая группа соответствует видам 2 и 8, которые хорошо отличаются от видов, имеющих малое количество цветоножек. Вторая группа – 4, 5, 7, 9, 11 (в ней отдельный вид можно дифференцировать от видов 4 и 9, имеющих среднее количество цветоножек). Третья группа – 1, 3, 6, 10 с большим количеством цветоножек (см. рис. 1, б). Рассматривая эти два признака в совокупности, можно отметить, что количество цветоножек у всех видов больше, чем образовавшихся ягод в кисти. Так, если количество цветоножек у вида 10 может составлять 20 шт., то количество ягод – 18 шт., при этом границы варьирования признака находятся между цифрами 15 и 18 у первого признака, 14 и 17 – у второго. На основании этих данных можно сделать выводы об ожидаемом и реальном образовании плодов у того или иного вида. Наибольшее количество образования ягод наблюдается у видов 2, 3, 4, 6, 8, поскольку при сопоставлении графиков у этих видов перекрываются не только доверительные интервалы, но и ошибки средних значений, а в некоторых случаях и средние значения.

По показателям «длина плодоножки» (рис. 2 а) можно выделить две группы с короткими – от 0,4 до 0,9 см (виды 1 – 6) и длинными – от 1,5 до 2,5 см (виды 6 – 11). Причем, в первой группе варьирование данного признака незначительное – в пределах до 0,5 см, а во второй – размах вариации для всей группы составляет 1 см.



а



б

Рис. 2. Вариабельность признаков у видов рода *Berberis* L.: а) длина плодоножки, б) длина кисти.

По признаку «длина кисти» выделяется группа видов 2, 4, 5, 6 с короткой кистью – от 3,5 до 4, 5 см. Виды 7, 9, 10, 11 составляют группу с наиболее высокими показателями этого признака – от 5,8 до 8,0 см. Виды 1, 3, 8 относятся к третьей группе, у которой размеры кисти составляют от 5,5 до 6,5 см. Наибольшая вариабельность признака «длина кисти» отмечена у видов 3, 5, 7, 8, 10, 11. В то время, как виды 1, 2, 6 отличаются стабильностью этого признака, доверительные интервалы на рисунке расположены почти вплотную к прямоугольникам, обозначающим средние данные и их ошибки (см. рис. 2, б).

По признаку «длина плода» наиболее варьирует вид 3. Остальные виды имеют выровненные по длине плоды с очень незначительной амплитудой варьирования. Из рисунка 3, а, видно, что наиболее крупные плоды у видов 2, 3, 8. Их длина составляет от 0,9 до 1,3 см. Средние по размерам плоды у видов 1, 4, 7, 9, 10, 11, с длиной от 0,8 до 1 см. Виды 5 и 6 имеют плоды длиной 0,6 до 0,8 см и относятся к мелкоплодным барбарисам. Следует отметить, что ширина плодов видов рода *Berberis* L. находится в пределах 0,2 – 0,7 см. Несмотря на незначительные морфометрические показатели, при статистической обработке хорошо дифференцировались группы видов с низкими показателями этого признака – 3, 4, 6 (см. рис. 3 б). Средние показатели признака – у видов 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11. Наиболее высокие показатели у видов 5 и 8. Варьирование данного признака у отдельно взятых видов наблюдается в пределах 0,05 – 0,20 см.

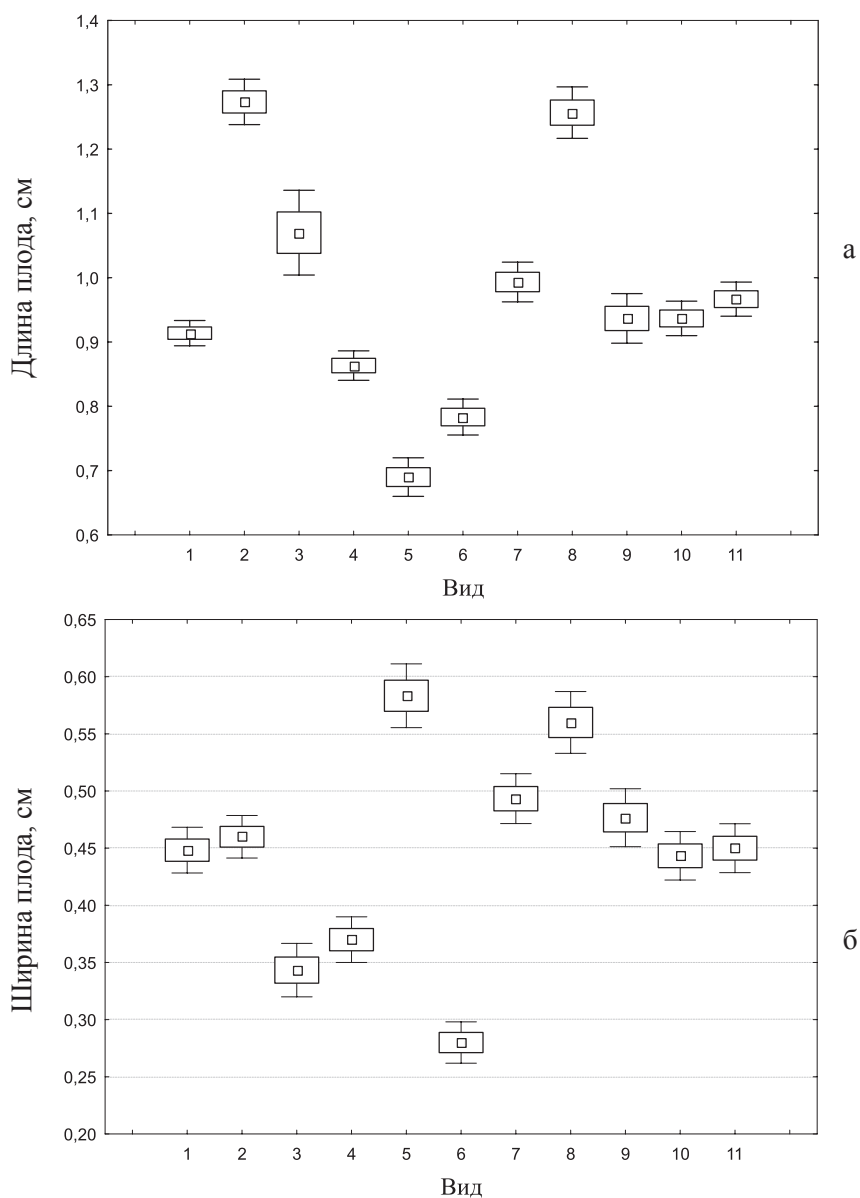


Рис. 3. Вариабельность признаков у видов рода *Berberis* L.: а) длина плодов, б) ширина плодов.

## Выводы

Таким образом, проведен сравнительный анализ морфометрических данных одноименных признаков генеративных органов у видов рода *Berberis* L. Выделены следующие значимые диагностические признаки, по которым виды рода четко дифференцируются между собой: это количество ягод и цветоножек в кисти (*Berberis aetnensis*, *B. amurensis*, *B. oblonga*), длина плодоножки (*B. francisci-ferdinandi*, *B. oblonga*, *B. poiretii*), длина кисти (*B. amurensis*, *B. oblonga*, *B. poiretii*), длина плодов (*B. francisci-ferdinandi*), ширина плодов (*B. japonica*). Доверительные интервалы размаха этих признаков не перекрываются с признаками других видов. Также выделены группы видов с лабильными величинами варьирования признаков в определенных границах, что позволяет не учитывать эти признаки как диагностически значимые. Отмечены виды рода *Berberis* L. с определенной константной амплитудой колебания изученных признаков, что позволяет достаточно достоверно относить исследуемые растения к тому или иному виду.

1. Митина Л.В. Перспективные декоративно-ягодные селекционные формы видов рода *Berberis* L. в Донецком ботаническом саду НАН Украины /Л.В.Митина // Промышленная ботаника. – 2006. – № 6. – С. 144 – 147.
2. Слизик Л.Н. Критический обзор барбарисов СССР и близкородственных зарубежных видов : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.05. “Ботаника”/ Л.Н. Слизик. – Л., 1964. – 11 с.
3. Флора СССР : в 30 т. / [сост. Бобров Е.Г., Васильченко Т.И., Горшкова С.Г., Ан. А. Федоров ; ред. Шишкин Б.К., Бобров Е.Г.]. – Л.: Изд. АН СССР. 1957 – Т. 24. – 1957. – 502 с.
4. Харитонова Л.А. Интродукция барбариса в Калининградской области : автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. биол. наук: спец. 03.00.05. “Ботаника”/ Л.А. Харитонова – Калининград, 1989. – 21 с.
5. Халафян А.А. STATISTICA 6. / Александр Александрович Халафян. – М.: ООО «Биоком – Пресс», 2007. – 312 с. – (Статистический анализ данных. 3 – е изд. Учебник)
6. Arendt L.W. *Berberis* and *Mahonia*. A taxonomic revision / L.W. Arendt – London : J. Linn. Soc. of London, 1961. – 410 p. (Botany)
7. Mosyakin S.L. & Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine: A nomenclatural checklist / S.L. Mosyakin & M.M. Fedoronchuk – Kiev, 1999. – 346 p.
8. Rheder A. Manual of cultivated trees and shrubs / A. Rheder – N.J.: The Macmillan Company, 1949. – 996 p.

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Получено 14.07.2009

УДК 581.47.581.82:634.746

ВЫЯВЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ У ВИДОВ РОДА *BERBERIS* L., ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ В ДОНЕЦКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ НАН УКРАИНЫ  
Л.В. Митина

Донецкий ботанический сад НАН Украины

Проведен сравнительный анализ морфометрических параметров одноименных признаков генеративных органов у 11 видов рода *Berberis* L. Выделены следующие дополнительные диагностические признаки, по которым виды четко дифференцируются между собой. Это – количество ягод и цветоножек в кисти (*Berberis aetnensis*, *B. amurensis*, *B. oblonga*), длина плодоножки (*B. francisci-ferdinandi*, *B. oblonga*, *B. poiretii*), длина кисти (*B. amurensis*, *B. oblonga*, *B. poiretii*), длина плодов (*B. francisci-ferdinandi*), ширина плодов (*B. japonica*). Для отдельных видов установлена константная амплитуда колебания изученных признаков, что позволяет достоверно относить растения к тому или иному виду.

UDC 581.47.581.82:634.746

DETECTION OF ADDITIONAL DIAGNOSTIC CHARACTERISTICS FOR THE SPECIES OF *BERBERIS* L. GENUS INTRODUCED IN DONETSK BOTANICAL GARDEN, THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

L.V. Mitina

Donetsk Botanical Garden, National Academy of Sciences of Ukraine

Contrastive analysis of morphometric parameters of the characteristics of the same name for generative organs of 11 species from the genus *Berberis* L. has been made. The following additional diagnostic characteristics by which the species can be clearly differentiated from one another have been established: the number of berries and peduncles in the acervulus (*Berberis aetnensis*, *B. amurensis*, *B. oblonga*), the length of fruitstalk (*B. francisci-ferdinandi*, *B. oblonga*, *B. poiretii*), the length of acervulus (*B. amurensis*, *B. oblonga*, *B. poiretii*), the length of fruit (*B. francisci-ferdinandi*), the width of fruit (*B. japonica*). The constant oscillation amplitude for the characteristics under discussion has been found for some species, which permits to reliably refer plants to different species.