

О.К. КУСТОВА

Донецкий ботанический сад НАН Украины
Украина, 83059 г. Донецк, пр. Ильича, 110

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВИДОВ РОДА ОСИМУМ L.

*Проведен сравнительный морфобиологический анализ интродуцированных на юго-востоке Украины видов рода *Ocimum* L. Определена степень расхождения их по отдельным признакам и степень сходства по комплексу признаков. Выявлены признаки для уточнения идентификации этих видов. Исследованы биологические особенности при культивировании в условиях степной зоны юго-востока Украины.*

В Донецком ботаническом саду НАН Украины прошли интродукционное испытание четыре вида рода *Ocimum* L. (Lamiaceae Lindl.): *O. basilicum* L., *O. canum* L., *O. sanctum* L. и *O. gratissimum* L. Эти виды происходят из тропических зон Азии и Африки, широко культивируются как пищевые, пряноароматические и эфиромасличные растения. Их выращивание в условиях открытого грунта умеренной климатической зоны возможно только в однолетней культуре, а полный цикл развития *O. sanctum*, *O. gratissimum* и отдельные разновидности *O. basilicum* проходят при выращивании рассадой [3–5, 9–11].

В литературе отсутствует детальная характеристика систематических признаков видов рода *Ocimum* и информация о межвидовых различиях [1, 2, 8, 12, 14 и др.]. Фрагментарного описания недостаточно для идентификации видов *O. canum*, *O. sanctum*, *O. gratissimum* и разновидностей *O. basilicum*, которая также усложняется широким использованием синонимов. Нечеткость описания отдельных морфологических признаков приводит к неточности определения видов даже на генеративной стадии развития, что осложняет интродукционную работу. Выявлены несоответствия при идентификации растений, полученных по делектусу, с указанными видовыми названиями.

Цель работы — сравнительный морфобиологический анализ признаков видов рода *Ocimum*: *O. basilicum*, *O. canum*, *O. sanctum* и *O. gratissimum*.

Морфологические признаки *O. basilicum* (var. *purpurescens*, var. *majus*, var. *difforme*, var. *minimum* (селекционные отборы m.1* и m.2*), *O. canum*, *O. sanctum* и *O. gratissimum* анализировали с помощью метода определения степени расхождения по отдельным параметрам и степени сходства их комплекса, предложенным В.М. Шмидтом [13]. Также использовали нормированное отклонение (δ) и коэффициент дивергенции (КД) признаков [13, 6]. На основании полученных данных была поставлена задача определить признаки для уточнения идентификации этих видов.

Были использованы средние данные измерения 15 морфометрических параметров вегетативных и генеративных органов растений видов рода *Ocimum* местной репродукции, выращенных в открытом грунте ($n = 25$) за пятилетний период: высота (А) и диаметр (В) "куста" (см); длина (С), ширина (D) листовой пластинки и длина черешка листа (Е) (см); количество тирсов на главном (F) и боковых (G) побегах; длина тирса (H) (см); длина (I) и ширина (J) верхней губы и длина нижней губы (K) чашечки (см); длина (L) и ширина (M) верхней губы венчика (см); длина (N) и ширина (O) нижней губы венчика (см). Использование

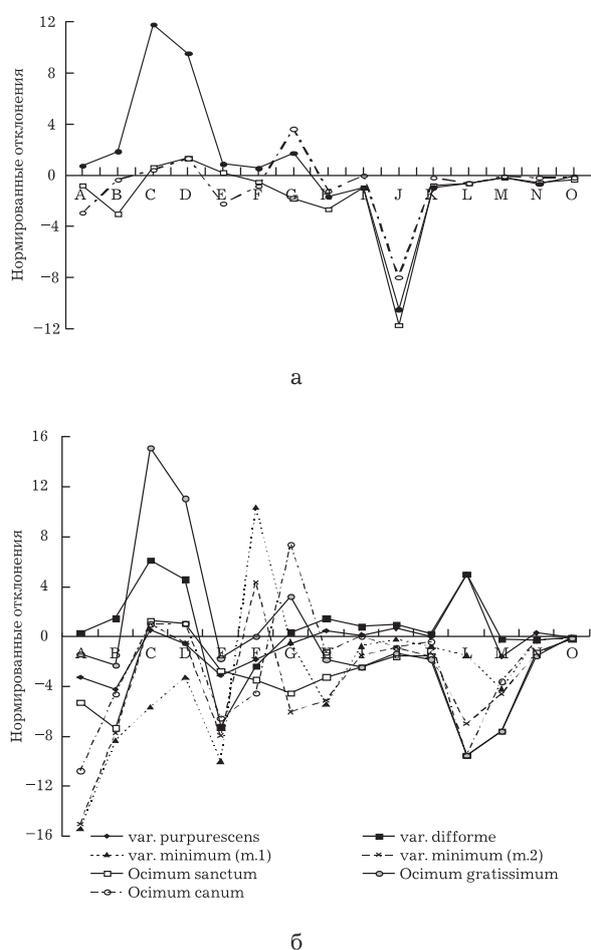


Рис. 1. Профиль нормированных отклонений признаков (А — О) видов рода *Ocimum* L. относительно признаков *O. basilicum* var. *purpurescens* (а) и var. *majus* (б)

критерия Стьюдента позволило выявить существенные различия показателей [7]. В качестве стандарта использовали наиболее изученный вид *O. basilicum* на примере его разновидностей: var. *purpurescens* — растения с антоциановой пигментацией побегов и var. *majus*, наиболее экологически пластичных и раннеспелых экотипов. Учитывали также биологические особенности растений изучаемых видов в конкретных условиях выращивания.

Для определения величины дивергенции важна не абсолютная разница между средними арифметическими значениями

признаков стандарта и остальных выборок, а величина колебания этих отклонений — отнесение отклонений к сигме стандарта, т. е. их нормирование. Нанесение на график рассчитанных нормированных отклонений каждого признака дает наглядное представление о степени расхождения признаков изучаемых объектов [13]. На основании полученных результатов были построены профили нормированных отклонений морфометрических признаков видов рода *Ocimum* относительно стандарта (рис. 1). Графики показывают степень расхождения значений признаков, отрицательные значения отклонения признаков свидетельствуют о преобладании признаков стандарта. Так, у *O. sanctum* наибольшие отрицательные значения отклонений выявлены для таких признаков, как высота растений, длина черешка, количество тирсов боковых побегов и ширина верхней губы чашечки по сравнению с *O. basilicum* var. *purpurescens*, а по сравнению с *O. basilicum* var. *majus* — для диаметра "куста" и количества тирсов на главном побеге. Для *O. gratissimum* наибольшие положительные значения отклонений зафиксированы для длины и ширины листа, количества тирсов на боковых побегах, наименьшие — для ширины верхней губы чашечки по сравнению с *O. basilicum* var. *purpurescens*, а относительно *O. basilicum* var. *majus* меньшие значения отклонений выявлены для длины и ширины верхней губы венчика. У особей *O. sanctum* значительные отрицательные значения отклонений зафиксированы для диаметра "куста", количества тирсов на боковых побегах, длины тирса, ширины верхней губы чашечки по сравнению с *O. basilicum* var. *purpurescens* и для высоты растений, длины и ширины верхней губы венчика — по сравнению с *O. basilicum* var. *majus*.

При сравнении с *O. basilicum* var. *majus* других разновидностей отмечено следующее: для var. *purpurescens* выявлены отрицательные значения отклонения для раз-

мера габитуса "куста", длины черешка, количества тирсов на главном побеге и положительные — для длины верхней губы венчика; для *var. difforme* — наибольшие отрицательные значения отклонений — для длины черешка, количества тирсов на главном побеге и положительные — для длины и ширины листа, длины верхней губы венчика; для *var. minimum* наибольшие отрицательные значения отклонений — для размера габитуса "куста", длины черешка листа и тирса, длины и ширины верхней губы венчика. При этом селекционные отборы имеют другие отличительные признаки: отрицательные значения отклонений длины и ширины листа, количества тирсов на главном побеге у *m.1*, положительные значения отклонения количества тирсов на главном и отрицательные — на боковых побегах у *m.2*.

Анализ значений КД выявил (рис. 2) степень общего сходства по комплексу признаков исследованных видов и форм относительно стандарта. Сравнение комплекса признаков разновидностей *O. basilicum* показало незначительные отклонения от *O. basilicum var. majus var. purpurescens* и большее — *var. difforme*. Максимальные значения КД характерны для *O. basilicum var. minimum m.1* и *m.2*. При межвидовом сравнении наиболее близким по комплексу признаков к *O. basilicum var. purpurescens* оказался *O. canum*, а у *O. sanctum* выявлены максимальные отклонения признаков. Последний по комплексу параметров ближе к *O. basilicum var. majus*, тогда как *O. gratissimum* по сравнению с *O. basilicum var. majus* имеет большие отклонения признаков.

Основные отличия признаков для видов *O. canum*, *O. sanctum* и *O. gratissimum* заключаются в отсутствии или незначительном проявлении по краю листа антоциановой пигментации (*O. sanctum*), что определило целесообразность сравнительного анализа с *O. basilicum var. majus*; бо́льшая, чем у *O. basilicum*, опушенность органов; зубчатый (*O. gratissimum*, *O. canum*) или городчатый (*O. sanctum*) край листа. У *O. basilicum* зубчатый край листа в той или иной мере характерен только для *var. purpurescens*; глубоко вдавленные жилки листка (*O. gratissimum*, *O. canum*); небольшие размеры цветков.

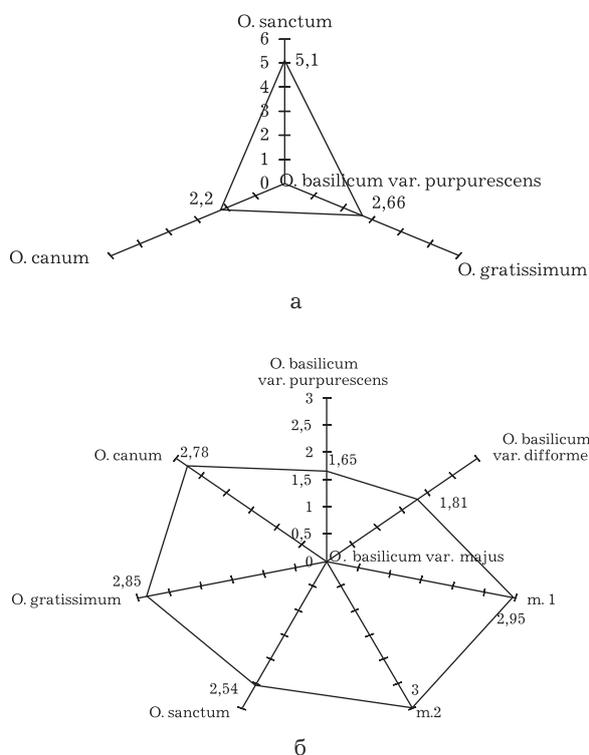


Рис. 2. Коэффициенты дивергенции комплекса вегетативных и генеративных признаков видов рода *Ocimum* L. относительно признаков *O. basilicum* L. *var. purpurescens* и *var. majus*

Среди использованных для анализа признаков видов рода *Ocimum* были выделены признаки, имеющие достоверные отклонения относительно стандартов (*O. basilicum var. purpurescens* и *var. majus*). Это позволяет рассматривать эти признаки в качестве значимых для систематической характеристики изученных видов и разновидностей.

Для разновидности *O. basilicum var. purpurescens* выделены следующие признаки: высота растения — до 50–55 см; диаметр — 30–35 см; длина черешка листа — 2,5 см; количество тирсов на главном побеге — 4–5 шт.; длина верхней губы чашечки —

0,55 см; длина нижней губы чашечки — до 0,7 см; длина верхней губы венчика — до 0,8 см; длина и ширина нижней губы венчика — до 0,9 и 0,3 см соответственно.

У растений *O. basilicum* var. *majus* высота растения — до 60 и диаметр — 50 см; длина листа — до 3 см, длина черешка — 3 см; количество тирсов на главном побеге — 5–6 шт.; длина нижней губы чашечки — до 0,7 см; длина верхней губы венчика — до 0,7 см; длина и ширина нижней губы венчика — до 0,8 и 0,4 см соответственно.

У растений *O. basilicum* var. *difforme* длина и ширина листа составляют соответственно до 6 и до 4 см, длина черешка — 1,3 см; количество тирсов на главном побеге — 4 шт.; длина нижней губы чашечки — 0,7 см; длина и ширина верхней губы венчика — 0,8 и 0,7 см; длина и ширина нижней губы венчика — соответственно 0,7 и 0,3 см.

Для растений *O. basilicum* var. *minimum*: высота растения — до 17 и диаметр — до 20 см; длина листа — до 1 см, ширина — 0,6 см, длина черешка — 0,5 см; количество тирсов на главном побеге — до 10 и на боковых — 30 шт.; длина тирса — до 3 см; длина и ширина верхней губы венчика — соответственно 0,6 и 0,5 см; длина и ширина нижней губы венчика — 0,7 и 0,25 см.

Для *O. canum*: высота и диаметр растения до 30 см; длина черешка листа — до 1,5 см; количество тирсов на главном побеге — до 3 и на боковых до 60 шт.; длина и ширина верхней губы чашечки — соответственно 0,55 и 0,30 см; длина нижней губы чашечки — 0,60 см; ширина верхней губы венчика — 0,50 см, ширина нижней губы венчика — 0,20 см.

Для *O. gratissimum*: высота растения — до 60 см; длина листа до 9 и ширина — 6 см, длина черешка — до 3 см; количество тирсов на главном и боковых побегах — соответственно до 6 и 40 шт.; ширина верхней губы чашечки цветка — 0,20 см; длина и ширина верхней губы венчика — соответственно 0,50 и 0,30 см; ширина нижней губы венчика — 0,25 см.

Для *O. sanctum*: высота и диаметр растения — соответственно до 45 и до 20 см; длина листа — до 3,5 см, для черешка — до 2,5 см; количество тирсов на боковых побегах — до 15 шт.; длина тирса — до 8 см; ширина верхней губы чашечки — 0,15 см; длина и ширина верхней губы венчика — соответственно 0,5 и 0,3 см; ширина нижней губы венчика — 0,1 см.

Относительно биологических особенностей видов рода *Ocimum* отмечено следующее: *O. canum* наиболее раннеспелый, сравнительно морозостойкий вид (выдерживает кратковременные заморозки (0...–1 °С), с осыпанием зрелых семян (до 45 %). Наблюдались всходы самосева после теплых зим. Для *O. gratissimum* характерна густая облиственность и бóльшая степень одревеснения побегов по сравнению с другими видами; нижняя губа чашечки при созревании эремов закрывает зев цветка, семена не осыпаются; неморозостойкий вид, как и *O. basilicum* (погибает при 0 °С). У растений *O. sanctum* слабая облиственность и длинные междоузлия побегов, осыпаемость зрелых семян — до 70 %. Очень теплолюбивый вид, растения страдают при снижении температуры воздуха ниже +10 °С и не переносят кратковременных заморозков.

Таким образом, проведен сравнительный морфобиологический анализ интродуцированных видов рода *Ocimum*, определены признаки для их идентификации. Так, среди разновидностей *O. basilicum* наиболее близкими по значениям изученных параметров являются var. *purpurescens* и var. *majus*, a var. *difforme* и, особенно, var. *minimum* значительно отличаются. По параметрам цветков разновидности *O. basilicum*, кроме var. *minimum*, имеют незначительные различия. При межвидовом сравнении по значениям признаков к *O. basilicum* var. *majus* близки *O. canum* и *O. sanctum*. Наибольшие отличия по комплексу признаков выявлены у *O. gratissimum*. Наибольшее сходство по ширине нижней губы венчика имеют виды рода *Ocimum*. При-

знак "ширина верхней губы чашечки" можно рассматривать как диагностический межвидовой. По параметрам цветка наибольшее сходство имеют *O. basilicum* и *O. sanctum*, а по длине верхней и нижней губы чашечки, верхней губы и длине нижней губы венчика — *O. gratissimum* и *O. sanctum*.

1. Бородкин А.С., Гиренко М.М. Изменчивость признаков и внутривидовая типизация базилика — *Ocimum basilicum* L. // Сб. науч. тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции / ВНИИ растениевод. — 1982. — 72, № 3. — С. 69–78.

2. Ву Суан Фынг. Конспект семейства Губоцветных (Lamiaceae) флоры Вьетнама // Новости систематики высших растений. — Спб.: Наука, 1982. — Т. 19. — С. 125–160.

3. Вульф Е.В., Малеева О.Ф. Мировые ресурсы полезных растений (пищевые, кормовые, технические, лекарственные и др.). — Л.: Наука, 1969. — 565 с.

4. Глухов А.З., Костырко Д.Р., Горлачева З.С. Редкие овощные растения и перспективы их использования на юго-востоке Украины. — Донецк: Б. и., 1998. — 149 с.

5. Горбунов Ю.Н., Горбунова Е.О. Пряноароматические растения. — М.: Кладезь-Букс, 2007. — 93 с.

6. Егоров Ю.Е. Аллометрия и метод индексов в систематике и морфологии // Зоол. журн. — 1974. — 53, вып. 5. — С. 34–41.

7. Зайцев Г.Н. Оптимум и норма в интродукции растений. — М.: Наука, 1983. — 270 с.

8. Иванова К.В. Внутривидовая классификация базилика огородного (*Ocimum basilicum* L.) // Сб. науч. тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции / ВНИИ растениевод. — 1990. — 133, №2. — С.41–49.

9. Кораблева О.А., Коржан В.Н. Выращивание пряно-ароматических растений в условиях защищенного грунта // Интродукция харчових і кормових рослин: Матеріали наук. конф. — К.: Б.в., 1994. — С. 147–148.

10. Костырко Д.Р. Интродукция полезных пищевых растений в Донецкий ботанический сад АН УССР (1965–1990 гг.) // Интродукция и акклиматизация растений. — К.: Наук. думка, 1990. — Вып. 14. — С. 31–34.

11. Кустова О.К. Опыт и рекомендации по культивированию *Ocimum basilicum* L. в Донбассе // Промышленная ботаника. — 2002. — Вып. 2. — С. 130–134.

12. Мурдахаяев Ю.М. Некоторые итоги интродукционного изучения коллекции базиликов (*Ocimum* L.) Ботанического сада им. Ф.Н. Русанова АН Узбекистана // Интродукция и акклиматизация растений. — Ташкент: Б. и., 1996. — Вып. 27. — С. 15–24.

13. Шмидт В.Н. Математические методы в ботанике: Учеб. пособие. — Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1984. — 288 с.

14. Paton A. A synopsis of *Ocimum* L. (Labiatae) in Africa // Kew Bulletin. — 1992. — 47. — P. 403–435.

Рекомендовал к печати Д.Б. Рахметов

О.К. Кустова

Донецкий ботаничний сад НАН України,
Україна, м. Донецьк

ПОРІВНЯЛЬНИЙ МОРФОБІОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИДІВ РОДУ OCIMUM L.

Проведено порівняльний морфобіологічний аналіз інтродукованих на південному сході України видів роду *Ocimum* L. Визначено ступінь розбіжності їх за окремими ознаками і ступінь схожості за комплексом ознак. Виявлено ознаки для уточнення ідентифікації цих видів. Досліджено біологічні особливості при культивуванні в умовах степової зони південного сходу України.

О.К. Kustova

Donetsk Botanical Gardens,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Ukraine, Donetsk

COMPARATIVE MORPHOBIOLOGICAL ANALYSIS OF THE OCIMUM L. SPECIES

A comparative morphobiological analysis on the introduced *Ocimum* L. species has been carried out in the south-east of Ukraine. It showed the level of their difference after some features and similarity after the complex of features. Some features for more precise identification of these species were revealed. Their biological peculiarities in the course of introduction under the conditions of the Ukraine's south-east steppe zone were found.