

УДК 582.687.21:581.44./48

І.І. ХАРЧЕНКО

Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України
Україна, 01014 м. Київ, вул. Тімірязєвська, 1

МОРФОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ БУДОВИ ВЕГЕТАТИВНИХ ОРГАНІВ *CAMELLIA OLEIFERA* ABEL

Наведено результати дослідження морфологічної будови вегетативних органів *Camellia oleifera* Abel в умовах захищеного ґрунту. Описано морфологічні особливості кореня, пагона, бруньки та листка. Встановлено характерні особливості будови вегетативної сфери *C. oleifera*. У рослин виявлено відсутність виражених листків верхівкової формації. Встановлено мінливість форми та розмірів листової пластинки листків серединної формації як на одній рослині, так і на різних особинах виду, а також наявність проміжних форм листків між листками низової та серединної формації. Відзначено наявність «риб'ячих» листків. Установлено подібність морфологічної будови вегетативної сфери трьох видів камелій — *C. oleifera*, *C. sasanqua* та *C. japonica*. Значні відмінності у цих видів спостерігаються лише у розмірі пагонів, листків, бруньок, формі листків, ступені опушення стебла, листків та бруньок.

Ключові слова: *Camellia oleifera*, вегетативні органи, корінь, стебло, брунька, листок.

Камелію олійну (*Camellia oleifera* Abel) вирощують протягом багатьох віків [2, 14]. Цей вид відомий насамперед як олійна культура, але має й декоративне значення. Олія, отримана з насіння *C. oleifera*, має назву «чайна олія» [14]. Її широко використовують у харчовій промисловості та косметичі [2], а також у медицині [9, 13]. Більшість робіт з вивчення цього виду присвячені дослідженню біохімічних особливостей і практичному використанню *C. oleifera* у різних галузях промисловості [13, 15, 16]. Вивченню морфологічних особливостей вегетативної сфери *C. oleifera* приділено недостатньо уваги [2, 10, 11, 14, 17]. Такі дослідження цікаві із систематичної точки зору: *C. oleifera* та *C. sasanqua* — два дуже близьких за багатьма ознаками види. Деякі ботаніки припускають, що ці види є лише підвидами, які походять від одного спільного предка [14].

Мета роботи — вивчити морфологічні особливості будови вегетативних органів *Camellia oleifera*.

Матеріал та методи

Об'єктами досліджень були прегенеративні і генеративні рослини *Camellia oleifera*.

© І.І. ХАРЧЕНКО, 2016

Роботу виконано протягом 2013—2015 рр. в умовах захищеного ґрунту відділу тропічних і субтропічних рослин Національного ботанічного саду ім. М.М. Гришка НАН України (м. Київ).

При описі морфологічних особливостей вегетативних органів *C. oleifera* використовували термінологію «Атласа по описательной морфологии высших растений. Лист» [4] та «Атласа по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень» [5].

Результати та обговорення

Камелія олійна зростає у вигляді невеликих дерев (рис. 1), висота яких у природних умовах може досягати 7 м [2, 12].

Коренева система стрижнева, галузиста. Вона складається з головного кореня та бічних коренів різних порядків галуження. Головний корінь вертикальний — розташований під прямим кутом до поверхні ґрунту. У рослин, які вирощують у горщиківій культурі, головний корінь рано припиняє лінійний ріст. Подальший розвиток кореневої системи відбувається за рахунок галуження бічних коренів. За формою корені циліндричні, тонкі, довгі. Молоді корені гнучкі, біло-жовті, а багаторічні — дерев'яністі, коричневого кольору, на

зрізі білуваті. На поверхні кореня добре виражена кірка.

Рослина *C. oleifera* має багаторічне, дерев'янисте, пряме, галузисте стебло. Головна вісь дорослої рослини утворена одним ортотропним, спочатку гнучким стеблом, пізніше — жорстким стовбуром, на якому розташовані бічні пагони. Кут відхилення пагона одного порядку галузження від попереднього становить від 20° до 45°. Галузження пагонів відбувається спочатку за моноподіальним типом, пізніше — як за моноподіальним, так і за симподіальним. Основна частина пагонів ізотропна — постійно зберігає певне положення у просторі. Менша частина бічних пагонів — анізотропна. Такі пагони спочатку розвиваються майже ортотропно, а з часом можуть набувати плагіотропного напрямку.

Пагони тонкі, облиствені, за формою циліндричні. Молоді пагони гнучкі, через рік дерев'яніють. Поверхня молодих стебел червонувато-коричневого кольору, матова, опушена (рис. 2). На другий рік на стеблах відбувається відшарування первинної кірки у вигляді темних коричневих смужок (рис. 3). Схоже явище спостерігається у близького виду — *Camellia sasanqua* Thunb. [7]. Багаторічні пагони жорсткі. Поверхня багаторічних стебел коричнево-сіруватого кольору, шорстка (рис. 4). Вузли відкриті. Міжвузля подовжені, їх довжина становить від 0,3 до 3,8 см. На елементарному пагоні зазвичай розташовано від 4 до 5 листків, іноді — 3 або 6. Листкові рубці виражені.

Бруньки сидячі, поодинокі. Верхівкові бруньки зазвичай листкові, а пазушні — змішані. Розташування пазушних бруньок чергове, розставлене, іноді — розсіяне (можуть чергуватися довгі та короткі міжвузля). Форма пазушних бруньок — конусоподібна, а верхівкових — як конусоподібна, так і веретеноподібна. За розміром бруньки дрібні, верхівкові — 0,15—0,45 см завширшки та 0,3—1,1 см завдовжки, а пазушні — 0,1—0,3 см завширшки та 0,1—0,7 см завдовжки. Верхівка бруньки зазвичай загострена, іноді — притуплена. Пазушні бруньки на верхівці притуплені. Бруньки



Рис. 1. Загальний вигляд *Camellia oleifera* Abel
Fig. 1. General view of *Camellia oleifera* Abel



Рис. 2. Молодий пагін *Camellia oleifera* Abel
Fig. 2. Young shoot of *Camellia oleifera* Abel



Рис. 3. Відшарування первинної кірки на дворічному пагоні *Camellia oleifera* Abel

Fig. 3. Peeling of the primary skin on a two-year shoot of *Camellia oleifera* Abel



Рис. 4. Багаторічний стовбур *Camellia oleifera* Abel

Fig. 4. Perennial trunk of *Camellia oleifera* Abel

зелені або темно-зелені, іноді — частково коричневі.

У вегетативних бруньок покриви опадаючі. Зовні луски верхівкових бруньок опушені густими волосками при основі, уздовж вісі лусок та по їх краях. Що глибше залягає луска, то більше вона опушена. Власне листові зачатки зовні ледь опушені вздовж вісі листка, а по краях зубчасті без опушення. Внутрішній бік як покривних лусок, так і листових зачатків, гладенький і блискучий. Термінальні бруньки містять 5-6 лусок та 4—6 листових зачатків. Останні у пазушних бруньках чітко не диференційовані. У таких бруньках наявне опушення по краю луски та листового зачатка, незначне опушення в середній частині їх зовнішньої поверхні. Пазушні бруньки зелені або темно-зелені. Іноді край покривних лусок та їх верхівка можуть бути забарвлені у коричневий колір. Пазушна брунька містить 5-6 лусок та 3-4 листових зачатки.

Листкозмикання, або положення листків чи квіткових покривів у бруньці по відношенню один до одного, — напівохоплююче. Положення кожної листової пластинки у бруньці, або листкоскладання, — згорнуте.

Листки у *C. oleifera* представлені листками низової та серединної формацій. Листкорозташування чергове. Листки низової формації мають вигляд лусок, які вкривають листки серединної формації під час росту пагона. Із закінченням росту елементарного пагона ці листки поступово відпадають. Листки низової формації мають видовжену форму, без черешка, завдовжки від 0,4 до 1,5 см.

Як і у *C. sasanqua* [7], у *C. oleifera* відсутні чітко виражені листки верхівкової формації. Квіткові бруньки закладаються у пазухах перших покривних лусок верхівкових та пазушних бруньок. Розвиток верхівкової бруньки ніколи не закінчується утворенням квітки. Власне квітова брунька, а згодом і квітка містить лише покривні луски та чашолистки. Можна вважати, що покривні луски квіткової бруньки є складовими елементами чашечки квітки. Луски бруньок, під якими закладаються квіткові бруньки, не можуть одночасно

бути листками низової і верхівкової формацій. Вони є листками низової формації [3, 8].

Між листками низової та серединної формацій відзначена наявність листків з нехарактерною будовою як для низових, так і для серединних листків. Такі листки черешкові, відрізняються за розміром та формою. Зазвичай ці листки значно коротші за листки серединної формації, довжина їх листової пластинки становить від 2,6 до 5,0 см. Вони можуть бути округлими, еліптичними, округло-яйцеподібними за формою. Ще однією їх характерною особливістю є відсутність загостреного кінчика. Частина цих листків на верхівці мають виїмку (рис. 5). Наявність такого листка відзначена також у інших видів — *C. sinensis* O. Kuntze [1] та *C. japonica* L. [6]. Ці листки у *C. sinensis* отримали назву «риб'ячі» оскільки їх листовка пластинка з виїмкою на верхівці нагадує рибацький хвіст [1]. Основна відмінність цих листків від листків низової формації полягає у тому, що низові листки з часом відпадають, а вони завжди залишаються на елементарному пагоні як найнижчий його листок.

Листки серединної формації у *C. oleifera* однотипні. Листок черешковий, без прилистків, простий, цілокрай, шкірястий. Листкова пластинка плоска, поверхня гладенька, матова. На верхній поверхні листової пластинки вздовж центральної жилки наявне опушення. Край при основі листової пластинки також має невелике опушення. На нижньому боці вздовж центральної жилки іноді спостерігається незначне опушення у вигляді поодиноких волосків, які не опадають. Волоски сидячі, шилоподібні, нерозгалужені. Довжина листової пластинки — від 5,5 до 9,5 см, ширина — від 3,0 до 5,7 см. З верхнього боку вона зелена, з нижнього — світло-зелена. За формою листки переважно загострено-еліптичні, іноді — обернено-яйцеподібні. Основа листової пластинки округло-клиноподібної або клиноподібної форми. Верхівка листової пластинки загострена, іноді — притуплена. Край пластинки двічіпилчастий. Кількість зубців на ділянці краю листової пластинки завдовжки 2 см варіює від 6 до 9. Зубці на верхівці мають конусоподібні темно-коричневі шипики.

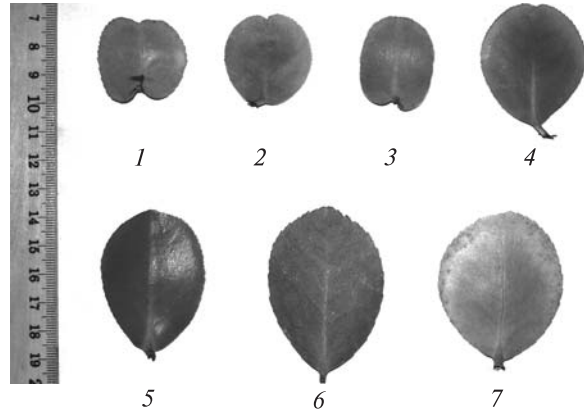


Рис. 5. Нижні листки елементарного пагона *Camellia oleifera* Abel: 1—4 — рибацькі листки; 5—7 — листки проміжної форми

Fig. 5. The lower leaves of elementary shoots of *Camellia oleifera* Abel: 1—4 — fish-like leaves; 5—7 — leaves of intermediate form

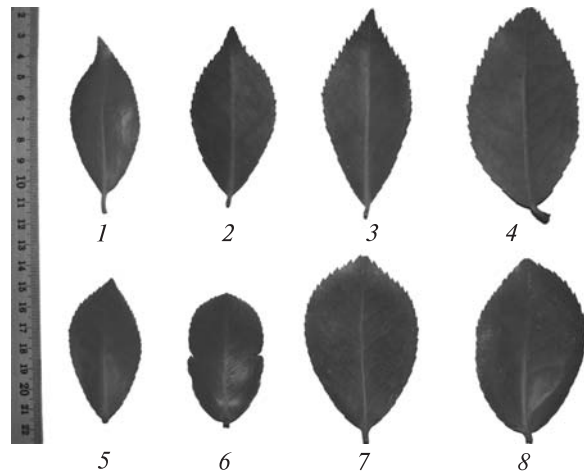


Рис. 6. Різноманіття форм листків серединної формації *Camellia oleifera* Abel: 1—4 — листки звичайної форми; 5—8 — листки з видозміненою формою

Fig. 6. The variability of the leaves within of the middle series of *Camellia oleifera* Abel: 1—4 — leaves of the common form; 5—8 — modified leaves

Спостерігається деяка вигнутість листової пластинки. З верхнього боку листка вздовж центральної жилки наявне заглиблення, тоді як з нижнього боку по центральній жилці листок випинається. Основа листової пластинки та її верхівка відігнуті донизу.

Крім того, як і у *C. sasanqua* [7], у *C. oleifera* виявлено мінливість листка серединної формації, як на одній, так і на різних рослинах, за розміром, співвідношенням довжини та ширини, формою листової пластинки. На одній і тій самій рослині листки можуть бути еліптичними, загострено-еліптичними та оберненояцеподібними (рис. 6).

Листок багатонервовий, пірчастонервовий. Центральна жилка прохідна, добре вирізняється як на верхньому, так і на нижньому боці листка. Жилок другого порядку — 7 пар, вони відходять від центральної жилки під кутом приблизно 45°. Жилкування пірчасто-сігчасте.

Черешок напівциліндричний за формою, короткий, товстий, слабо опушений, до 0,9 см завдовжки. Діаметр у середньому втричі менший за довжину — до 0,3 см. Черешок припіднятий — пригнутий до стебла, іноді притиснений.

Листок серединної формації за звичайних умов залишається на рослині близько 3 років.

З огляду на дані, отримані при дослідженні морфологічних ознак вегетативних органів *C. oleifera*, *C. sasanqua* [7] та *C. japonica* [8], можна дійти висновку про значну подібність морфологічної будови вегетативних органів цих видів. Відмінності спостерігаються лише у розмірі пагонів, листків, бруньок, формі листків, ступені опушення стебла, листків та бруньок.

Висновки

Дослідження виявили характерні особливості морфологічної будови вегетативних органів *C. oleifera*: коренева система стрижнева, галузиста; головний корінь рано припиняє лінійний ріст; пагони тонкі, облиствені, циліндричні за формою; молоді стебла червонувато-коричневого кольору, опушені, гнучкі, з 2-3-річного віку стебла коричнево-сіруватого кольору, без опушення, шорсткі; вегетативні бруньки сидячі, поодинокі, дрібні; пазушні бруньки за формою конусоподібні, верхівкові — конусоподібні та веретеноподібні; листкозмикання — напівохоплююче, листкоскладання — згорнуте; листки низової формації лускоподібні; листки верхівкової формації відсутні;

листки серединної формації черешкові, без прилистків, прості, цілісні, шкірясті, переважно загострено-еліптичні за формою, іноді — оберненояцеподібні; верхній бік листової пластинки зелений, нижній — світло-зелений; наявні «риб'ячі» листки. Встановлено значну подібність морфологічної будови вегетативних органів *C. oleifera*, *C. sasanqua* та *C. japonica*.

1. Бахтадзе К.Е. Биологические основы культуры чая / К.Е. Бахтадзе. — Тбилиси: Мецниереба, 1971. — 367 с.
2. Джинчарадзе Н.М. Камелия на черноморском побережье Аджарии / Н.М. Джинчарадзе. — Кутаиси: Сабчота Аджара, 1974. — 99 с.
3. Коровкин О.А. Анатомия и морфология высших растений: Словарь терминов / О.А. Коровкин. — М.: Дрофа, 2007. — 272 с.
4. Федоров А.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист / А.А. Федоров, М.Э. Кирпичников, З.Т. Артюшенко. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. — 302 с.
5. Федоров А.А. Атлас по описательной морфологии высших растений. Стебель и корень / А.А. Федоров, М.Э. Кирпичников, З.Т. Артюшенко. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. — 350 с.
6. Харченко I.I. Особливості морфологічної будови вегетативних органів *Camellia japonica* L. / I.I. Харченко // Сохранение биоразнообразия тропических и субтропических растений: Материалы междунар. науч. конф. (Харьков, 7–10 октября 2013 г.). — Харьков: ФОП Тарасенко В.П., 2013. — С. 141–146.
7. Харченко I.I. Особливості морфологічної будови вегетативної сфери *Camellia sasanqua* Thunb. / I.I. Харченко // Інтродукція рослин. — 2015. — № 4. — С. 53–58.
8. Хржановский В.Г. Ботаника / В.Г. Хржановский, С.Ф. Пономаренко. — М.: Агропромиздат, 1988. — 383 с.
9. Anti-inflammatory activity of total flavonoids from seeds of *Camellia oleifera* Abel / X. Liu, L. Jia, Y. Gao et al. // Acta Biochimica et Biophysica Sinica. — 2014. — Vol. 46, N 10. — P. 920–922.
10. Classification of *Camellia* species from 3 sections using leaf anatomical data with back-propagation neural networks and support vector machines / W. Jiang, B.B. Özaktaş, N. Mantri et al. // Turk J Bot. — 2013. — Vol. 37. — P. 1093–1103.
11. Floral morphology resolves the taxonomy of *Camellia* L. (*Theaceae*) sect. *Oleifera* and sect. *Paracamellia* / W. Jiang, M. Nitin, B. Jiang et al. // Bangladesh J Plant Taxonomy. — 2012. — Vol. 19, N 2. — P. 155–165.

12. *Hung Ta C.* Camellias / C. Hung Ta, B. Bartholomew. — Portland: Timber Press, 1984. — 210 p.
13. *Lee C.-P.* Antioxidant activity and bioactive compounds of tea seed (*Camellia oleifera* Abel.) oil / C.-P. Lee, G.-C. Yen // Journal of Agricultural and Food Chemistry. — 2006. — Vol. 54, N 3. — P. 779—784.
14. *Macoboy S.* The illustrated encyclopedia of camellias / S. Macoboy. — Portland: Timber Press, 1998. — 304 p.
15. *Teaoil* camellia — eastern “olive” for the world / D. Zhang, L. Stack, R. Zhang et al. // XXVII International Horticultural Congress — IHC2006: International Symposium on Asian Plants with Unique Horticultural Potential (Seoul, Korea, Jun. 2008). Acta Horticulturae. — 2008. — N 769. — P. 43—48.
16. *Ye Y.* Hypolipidemic effect of a novel biflavonoid from shells of *Camellia oleifera* Abel. / Y. Ye, H.T. Xing, Y. Guo // Ind J Exper Biol. — 2013. — Vol. 51, N 6. — P. 458—463.
17. *Zavada M.S.* A Contribution to the pollen morphology of *Camellia* (*Theaceae*) / M.S. Zavada, Z.-X. Wei // Grana. — 1993. — Vol. 32, N 4-5. — P. 233—242.
- and subtropical plants biodiversity. The papers of II international scientific conference and schools. Kharkiv, Tarasenko V.P., pp. 141—146.
7. *Kharchenko, I.I.* (2015), Osoblyvosti morfolohichnoy budovy vegetatyvnoi sfery *Camellia sasanqua* Thunb. [Features of morphological structure of the vegetative organs of *Camellia sasanqua* Thunb.]. Plant introduction, N 4, pp. 53—58.
8. *Hrzhanovskiy, V.G. and Ponomarenko, S.F.* (1988), Botanika [Botany]. Moscow, Agropromizdat, 383 p.
9. *Liu, X., Jia, L., Gao, Y., Li, B., and Tu, Y.* (2014), Anti-inflammatory activity of total flavonoids from seeds of *Camellia oleifera* Abel. Acta Biochimica et Biophysica Sinica, vol. 46, N 10, pp. 920—922.
10. *Jiang, W., Özaktas, B.B., Mantri, N., Tao, Z. and Lu, H.* (2013), Classification of *Camellia* species from 3 sections using leaf anatomical data with back-propagation neural networks and support vector machines. Turk. J. Bot., vol. 37, pp. 1093—1103.
11. *Jiang, W., Nitin, M., Jiang, B., Zheng, Y.P., Hong, S.S. and Lu, H.F.* (2012), Floral morphology resolves the taxonomy of *Camellia* L. (*Theaceae*) sect. *Oleifera* and sect. *Paracamellia*. Bangladesh J. Plant Taxonomy, vol. 19, N 2, pp. 155—165.
12. *Hung Ta, C. and Bartholomew, B.* (1984), Camellias. Portland, Timber Press, 210 p.
13. *Lee, C.-P. and Yen, G.-C.* (2006), Antioxidant activity and bioactive compounds of tea seed (*Camellia oleifera* Abel.) oil. Journal of Agricultural and Food Chemistry, vol. 54, N 3, pp. 779—784.
14. *Macoboy, S.* (1998), The illustrated encyclopedia of camellias. Portland, Timber Press, 304 p.
15. *Zhang, D., Stack, L., Zhang, R., Yu, J., Xie, B., Chen, Y. and Ruter, J.M.* (2008), Teaoil camellia — eastern “olive” for the world. XXVII International Horticultural Congress — IHC2006: International Symposium on Asian Plants with Unique Horticultural Potential. Acta Horticulturae, N 769, pp. 43—48.
16. *Ye, Y., Xing, H.T. and Guo, Y.* (2013), Hypolipidemic effect of a novel biflavonoid from shells of *Camellia oleifera* Abel. Ind. J. Exper. Biol, vol. 51, N 6, pp. 458—463.
17. *Zavada, M.S. and Wei, Z.-X.* (1993), A contribution to the pollen morphology of *Camellia* (*Theaceae*). Grana, vol. 32, N 4-5, pp. 233—242.

REFERENCES

1. *Bahadze, K.E.* (1971), Biologicheskie osnovy kul'tury chaja [Biological basis of tea culture]. Tbilisi, Mecniereba, 367 p.
2. *Dzhincharadze, N.M.* (1974), Kameliya na chernomorskom poberezh'e Adzharii [Camellia on the Black Sea coast of Adjara]. Kutaisi, Sabchota Adzhara, 99 p.
3. *Korovkin, O.A.* (2007), Anatomija i morfologija vysshih rastenij. Slovar' terminov [Anatomy and morphology of higher plants. Glossary of terms]. Moscow, Drofa, 272 p.
4. *Fedorov, A.A., Kirpichnikov, M.Je. and Artjushenko, Z.T.* (1956), Atlas po opisatel'noj morfologii vysshih rastenij. List. [Atlas on descriptive morphology of higher plants. Leaf]. Moscow, Leningrad, Izd-vo AN SSSR, 302 p.
5. *Fedorov, A.A., Kirpichnikov, M.Je. and Artjushenko, Z.T.* (1962), Atlas po opisatel'noj morfologii vysshih rastenij. Stebel' i koren'. [Atlas on descriptive morphology of higher plants. Stem and root]. Moscow, Leningrad, Izd-vo AN SSSR, 350 p.
6. *Kharchenko, I.I.* (2013), Osoblyvosti morfolohichnoy budovy vegetativnih organiv *Camellia japonica* L. [Features of the morphological structure of vegetative organs of *Camellia japonica* L.]. Conservation of tropical

Рекомендувала до друку Л.І. Буюн
Надійшла до редакції 10.10.2015 р.

И.И. Харченко

Национальный ботанический сад
им. Н.Н. Гришко НАН Украины, Украина, г. Киев

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
СТРОЕНИЯ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ
CAMELLIA OLEIFERA ABEL

Представлены результаты исследования морфологического строения вегетативных органов *Camellia oleifera* Abel в условиях закрытого грунта. Описаны морфологические особенности корня, побега, почки и листа. Установлены характерные особенности строения вегетативной сферы *C. oleifera*. У растений выявлено отсутствие выраженных листьев верховой формации. Установлена изменчивость формы и размеров листовой пластинки листьев срединной формации как на одном растении, так и на разных экземплярах данного вида, а также наличие промежуточных форм листьев между листьями низовой формации и срединными листьями. Отмечено наличие «рыбьих» листьев. Установлено сходство морфологического строения вегетативной сферы трех видов камелий — *C. oleifera*, *C. sasanqua* и *C. japonica*. Значительные отличия у этих видов наблюдаются только в размере побегов, листьев, почек, форме листьев, степени опушения стеблей, листьев и почек.

Ключевые слова: *Camellia oleifera*, вегетативные органы, корень, стебель, почка, лист.

I.I. Kharchenko

M.M. Gryshko National Botanical Garden,
National Academy of Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine

MORPHOLOGICAL PECULIARITIES
OF STRUCTURE OF *CAMELLIA OLEIFERA* ABEL
VEGETATIVE ORGANS

The results of studies of the morphological structure of the vegetative organs of *Camellia oleifera* Abel under greenhouse conditions are given. The peculiarities of morphological structure of root, shoot, buds and leaves are described. The characteristic features of vegetative organs *C. oleifera* are identified. The absence of pronounced terminal series of the leaves of the plants *C. oleifera* is revealed. The variability of the leaf blade form both between various individuals of the same species and within the single plant is detected. The presence of intermediate leaf forms between the lower leaf series to the middle one is identified. The presence of so called fish-like leaves is found. The essential similarity of the morphological structure of the vegetative organs of three *Camellia* species — *C. oleifera*, *C. sasanqua* and *C. japonica* is revealed. Significant differences between species studied, such as amount of the shoots, leaves and buds, the form of the leaves, the degree of indumentum of stems, leaves and buds are observed.

Key words: *Camellia oleifera*, vegetative organs, root, stem, bud, leaf.