

СЕЛЕКЦІЯ, ДЕНДРОЛОГІЯ

УДК 630.165.6

<https://doi.org/10.33220/1026-3365.133.2018.10>



О. В. КОЛЧАНОВА¹, С. А. ЛОСЬ²

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ФОРМОВОГО РІЗНОМАНІТТЯ ЛІЩИН НА ПРИКЛАДІ СОРТІВ ФУНДУКА УКРАЇНСЬКОЇ СЕЛЕКЦІЇ

1. ДП «Вінницька лісова науково-дослідна станція»

2. Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького

Наведено методику вивчення сортів фундука за морфологічними характеристиками листків, яка базується на визначенні розмірів листової пластинки та черешка листка, загальної форми листової пластинки, форми верхівки, основи, вираженості зубців. Виявлено відмінність і подібність окремих сортів фундука селекції УкрНДЛГА за морфологічними ознаками листа. Показники довжини черешків листків сортів є більш мінливими, ніж розміри листків. Наявні сорти як із видовженими, округлими, так і з широко-округлими листками. Проведене попарне порівняння 12 сортів за 8 ознаками виявило, що ступінь подібності та відмінності сортів є різною. Найбільшою подібністю за морфологічними ознаками всіх компонентів листових пластин характеризуються сорти 'Клиновидний' і 'Пірожок', які відрізняються лише за формою верхівки листка та незначно – за формою основи листка. Сорти 'Лозівський шаровидний' і 'Олімпійський', 'Олімпійський' і 'Серебристий' та 'Серебристий' і 'Велетень', навпаки, відрізняються за всіма досліджуваними ознаками. Загалом переважають відмінні ознаки, що вказує на можливість використання наведеної методики для характеристики та ідентифікації сортів.

Ключові слова: формове різноманіття, листя, *Corylus*, сорти фундука.

Вступ. Важливу роль під час складання описів сортів і форм рослин, визначення відмінностей між ними відіграють морфологічні ознаки. Для характеристики плодових і горіхоплодих рослин насамперед використовують ознаки плодів. Морфологічні характеристики листя зазвичай використовують як додаткові, але вони також є важливими. Цю думку підтверджують результати досліджень колекцій винограду, проведених М. А. Лазаревським (1959), який описав сорти, подібні за плодами, але відмінні за листовими пластинками. Науковцем запропоновано детальну методику складання морфологічного опису культиварів за морфологічними ознаками листків. У його роботі наголошено на важливості плавних переходів між сусідніми градаціями під час розробки методик морфологічних описів (Lasarevskiy 1959). Для культиварів морфологічна диференціація листя може бути додатковим свідченням їхньої відмінності або подібності за зовнішніми ознаками.

Питанням мінливості морфологічних ознак рослин роду *Corylus* приділяли увагу ряд дослідників (Mehlenbacher & Smith 1995, Kosenko & Honcharuk 2003, Voccacci et al. 2008). Групою експертів у рамках міжнародної дослідницької мережі FAO-CIHEAM (Interregional Cooperative Research Network on Nut trees) розроблено дескриптори для сортів фундука, які враховують доволі багато ознак, зокрема морфологічні ознаки плодів та листків. Для характеристики листових пластин встановлено основні показники – довжину та ширину, а також виділено 3 градації за формою листка та 4 – за формою верхівки (Descriptors 2008). Слід зазначити, що такі важливі показники, як форма основи листка та вираженість зубців, у дескрипторі не враховані.

Дослідження (Yang et al. 2018) виявили значно більшу мінливість розмірів і форми листя сортів фундука, ніж диких видів ліщин. Водночас листя характеризується значним різноманіттям у межах однієї рослини, що часто ускладнює її опис.

Нині все частіше застосовують методи, які базуються на числовому оцінюванні морфологічних компонентів для їхнього порівняння. Розроблено оптимальні лінійні регресійні моделі діагностики, що дають можливість визначити площу листових пластин ліщин різного походження з урахуванням показників їхньої ширини та довжини (Cristofori et al. 2007).

Для більшості сортів фундука української селекції складено детальну характеристику репродуктивних органів (Los 1992, Kosenko & Honcharuk 2003, Kolchanova & Los 2014,

Kolchanova 2018), проте відмінності між культиварами за морфологією вегетативних органів є практично не вивченими. Відомо, що листкові пластини фундука обернено-яйцеподібні, овальні або округлі, з загостреною верхівкою, з серцевидною, іноді несиметричною основою, знизу і по жилках злегка опушені. Краї листової пластини зубчасті, у верхній частині зубці досить виражені, лопатеподібні. Черешки злегка опушені, довжиною 1–2,5 см (Shcherotев & Rikhter 1969, Kole 2011). Отже, актуальним є як вдосконалення методики вивчення морфологічних ознак листків рослин роду *Corylus*, так і складання детальних описів сортів української селекції за цими ознаками.

Метою роботи було опрацювання методики вивчення та ідентифікації рослин фундука за морфологічними характеристиками листка та апробування її на прикладі сортів фундука української селекції.

Матеріали й методи. У роботі наведено методику й результати досліджень морфологічних характеристик листових пластин 12 сортів фундука української селекції, отриманих в УкрНДЛГА Ф. А. Павленком. Зразки листя заготовлено на маточній плантації у дендропарку ХНАУ ім. В. В. Докучаєва.

Під час відбору зразків листя для характеристики сортів фундука було заготовлено по 4–10 добре розвинених листків із середньої частини крони, з різних її боків по периметру. Листкові пластини було скановано, а їхні зображення проаналізовано за подібністю та відмінностями як цілої листової пластинки, так і окремих її частин (верхівки, основи, зубців). Довжину листка, ширину, довжину черешка та площу листової пластинки (рис. 1) вимірювали у програмі ImageJ.

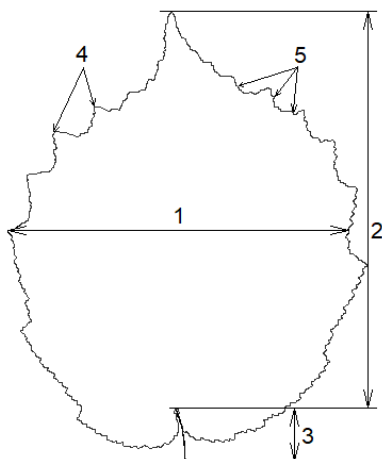


Рис. 1 – Лінійні параметри листових пластин: 1 – ширина листка; 2 – довжина листка; 3 – довжина черешка; 4 – зубці першого порядку; 5 – зубці 2–3-го порядку

За даними обмірів було визначено площу листка, коефіцієнти форми листової пластини як відношення його ширини до довжини та відношення довжини черешка до довжини листової пластини – в абсолютних показниках і у балах за 5-бальною шкалою (табл. 1). Коефіцієнт форми відображає ступінь видовження листка. У випадку наближення значення до 1,0 – листок округлої форми.

Загальну форму листка, форми верхівки, основи, зубців 1–2-го та 2–3-го порядків оцінювали в балах. За формою листових пластин виділено 5 градацій (табл. 2): листкова пластинка овальна – 1 бал; розширена в нижній частині (овально-яйцеподібна форма) – 2 бали; округла – 3 бали; розширена у верхній частині (овально-зворотньо-яйцеподібна форма) – 4 бали; широко-округла – 5 балів.

За формою верхівки листка нами встановлено 5 градацій (табл. 3): клиноподібна загострена – 1 бал; округла із загостреним кінчиком – 2 бали; округла – 3 бали; притуплена із загостреним кінчиком – 4 бали; виїмчаста із загостреним кінчиком – 5 балів.

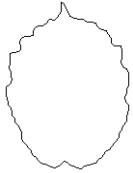

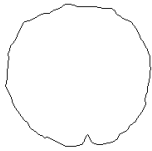





Таблиця 1

Бальна оцінка біометричних показників листа рослин роду *Corylus*

Показник	Бал				
	1	2	3	4	5
Довжина черешка, см	≤ 1,2	1,3–1,5	1,6–1,8	1,9–2,1	≥ 2,2
Розмір листової пластинки (площа), см ²	≤ 65 (дрібні)	66–82 (відносно дрібні)	83–98 (середні)	99–114 (відносно великі)	≥ 115 (великі)
Відношення ширини листка до його довжини	≤ 0,75	0,76–0,81	0,82–0,87	0,88–0,93	≥ 0,94
Відношення довжини черешка до довжини листка	≤ 0,12	0,13–0,14	0,15–0,16	0,17–0,18	≥ 0,19



Таблиця 2

Градація листових пластинок рослин роду *Corylus* за формою

Бал	1	2	3	4	5
Градація	Листкова пластинка овальна	Листкова пластинка розширена в нижній частині (овально-яйцеподібна форма)	Листкова пластинка округла	Листкова пластинка розширена у верхній частині (овально-зворотньо-яйцеподібна форма)	Листкова пластинка широко-округла
Форма листової пластинки					
Приклад					

Таблиця 3











Градація листових пластинок за формою верхівки

Бал	1	2	3	4	5
Градація	Клиноподібна загострена	Округла із загостреним кінчиком	Округла	Притуплена із загостреним кінчиком	Виймчаста із загостреним кінчиком
Форма верхівки листової пластинки					
Приклад					

За формою основи листа нами виділено 5 градацій (табл. 4): виїмчаста – 1 бал; серцеподібна – 2 бали; вушкоподібна – 3 бали; ниркоподібна – 4 бали; вирости біля основи листка знаходять один на другий або зрослися – 5 балів.

Таблиця 4

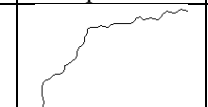
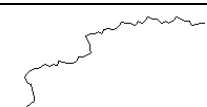

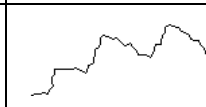



Градація листкових пластин за формою основи

Бал	1	2	3	4	5
Градація	Виймчаста	Серцеподібна	Вушкоподібна	Ниркоподібна	Вирости біля основи листка знаходять один на другий або зрослися
Форма основи листкової пластинки					
Приклад					

Враховуючи те, що у ліщин край листка є завжди подвійно-зубчастим, шкала передбачає поділ на категорії за ступенем вираженості зубців 1-го, 2-го та 3-го порядків. За формою зубців 1-го порядку нами встановлено 5 градацій (табл. 5): зубці 1-го порядку слабо виражені – 1 бал; зубці 1-го порядку середньо виражені – 2 бали; зубці 1-го порядку виражені – 3 бали; зубці 1-го порядку дуже виражені – 4 бали; зубці 1-го порядку дорівнюють до лопатей – 5 балів.

Таблиця 5



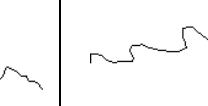


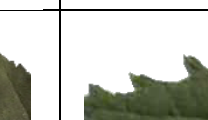
Градація листкових пластин за формою зубців першого порядку

Бал	1	2	3	4	5
Градація	Зубці 1-го порядку слабо виражені	Зубці 1-го порядку середньо виражені	Зубці 1-го порядку виражені	Зубці 1-го порядку дуже виражені	Зубці 1-го порядку дорівнюють до лопатей
Форма зубців 1-го порядку					
Приклад					

За формою зубців 2–3-го порядку встановлено 5 градацій (табл. 6): зубці 2-го порядку слабо виражені, а 3-го порядку не виражені – 1 бал; зубці 2-го порядку середньо виражені, 3-го порядку слабо виражені – 2 бали; зубці 2-го і 3-го порядків середньо виражені – 3 бали; зубці 2-го і 3-го порядків добре виражені – 4 бали; зубці 2-го порядку слабо виражені, 3-го – довгі, добре виражені – 5 балів.

Таблиця 6

Градація листкових пластин за формою зубців 2-3 порядку

Бал	1	2	3	4	5
Градація	Зубці 2-го порядку слабо виражені, 3-го порядку не виражені	Зубці 2-го порядку середньо виражені, 3-го порядку слабо виражені	Зубці 2-го і 3-го порядків середньо виражені	Зубці 2-го і 3-го порядків добре виражені	Зубці 2-го порядку слабо виражені, 3-го довгі, добре виражені
Форма зубців 2–3-го порядку					
Приклади					

За результатами вимірювання та бального оцінювання окремих листків визначено середні показники по кожному сорту. Мінливість ознак визначали за шкалою (Мамауєв 1972). Кластерний аналіз проведено з використанням програми R-statistica.

Результати та обговорення. Дані щодо розмірів листкових пластинок сортів фундука наведено в таблиці 7.

Таблиця 7

Лінійні розміри листкової пластинки та черешка сортів фундука

Сорт	Лінійні розміри листкової пластинки, см						Відношення	
	Довжина (А)		Ширина (Б)		Довжина черешка (В)		А/Б	А/В
	М	V,%	М	V,%	М	V,%		
Доходний	11,7	13,1	9,3	15,5	2,4	5,4	0,79	0,20
Боровський	10,7	6,9	10,3	5,3	1,4	12,2	0,97	0,13
Лозівський шаровидний	10,3	5,3	9,8	5,8	1,3	12,4	0,95	0,13
Харків-4	11,5	7,3	9,4	8,4	1,9	7,4	0,82	0,16
Клиновидний	11,7	7,6	9,1	3,2	1,4	6,6	0,78	0,12
Олімпійський	12,3	4,3	10,0	6,9	1,7	17,0	0,81	0,14
Пірожок	12,0	5,7	8,7	10,2	1,5	8,9	0,73	0,13
Краснолистий	11,3	4,1	10,1	7,0	1,3	7,1	0,90	0,11
Серебристий	13,0	10,2	12,8	10,7	1,8	12,9	1,02	0,15
Велетень	12,1	7,4	9,7	6,8	1,6	6,4	0,80	0,13
Лозівський булавовидний	9,6	4,7	8,1	4,7	1,1	16,7	0,85	0,12
Превосходний-2	11,2	22,0	9,9	20,3	1,3	18,3	0,89	0,12
Середнє	11,5	–	9,8	–	1,6	–	0,86	0,14
Варіювання між сортами (CV,%)	–	7,7	–	11,7	–	22,6	10,2	17,7

Показники довжини листка становили від 9,6 см ('Лозівський булавовидний') до 13,0 см ('Серебристий'). Найбільшу середню довжину листкової пластинки мали сорти 'Серебристий', 'Олімпійський' та 'Велетень' (13,0–12,1 см), а найменшу – сорти 'Лозівський булавовидний', 'Лозівський шаровидний' та 'Боровський' (9,6–10,7 см). Найбільшою середня ширина листкової пластинки була в сортів: 'Серебристий', 'Боровський', 'Краснолистий' та 'Олімпійський' (12,8–10,0 см), а найменшою – у сортів: 'Лозівський булавовидний', 'Пірожок' та 'Клиновидний' (8,1–9,1 см). Мінливість показників довжини та ширини окремих листків у межах сорту – від дуже низької до середньої ($V = 4,3...20,3\%$), між сортами – низька (7,7 і 11,7 % відповідно).

За показниками довжини та ширини листка було визначено їхні площі, які становили в середньому від 57,6 см² ('Лозівський булавовидний') до 123,9 см² ('Серебристий') (рис. 2). Згідно із запропонованою нами класифікацією листки цих сортів охарактеризовано відповідно як дрібні й великі. Решту сортів включено до груп з відносно дрібними листками ('Лозівський шаровидний', 'Пірожок', 'Клиновидний' і 'Харків-4') та середніми ('Доходний', 'Велетень', 'Боровський', 'Превосходний-2', 'Краснолистий' і 'Олімпійський') (див. рис. 2). Мінливість між сортами за площею листкової пластинки – середня ($V = 18,1\%$).

Коефіцієнт форми (відношення А/Б) таких сортів, як 'Боровський', 'Лозівський шаровидний' та 'Серебристий', наближається до 1,0, що вказує на найбільш виражену округлість листкових пластин цих сортів. Найменшим значенням коефіцієнта форми вирізняються сорти 'Пірожок' та 'Клиновидний' (0,73–0,78), їхні листки найбільш видовжені. Мінливість між сортами є низькою ($V = 10,2\%$).

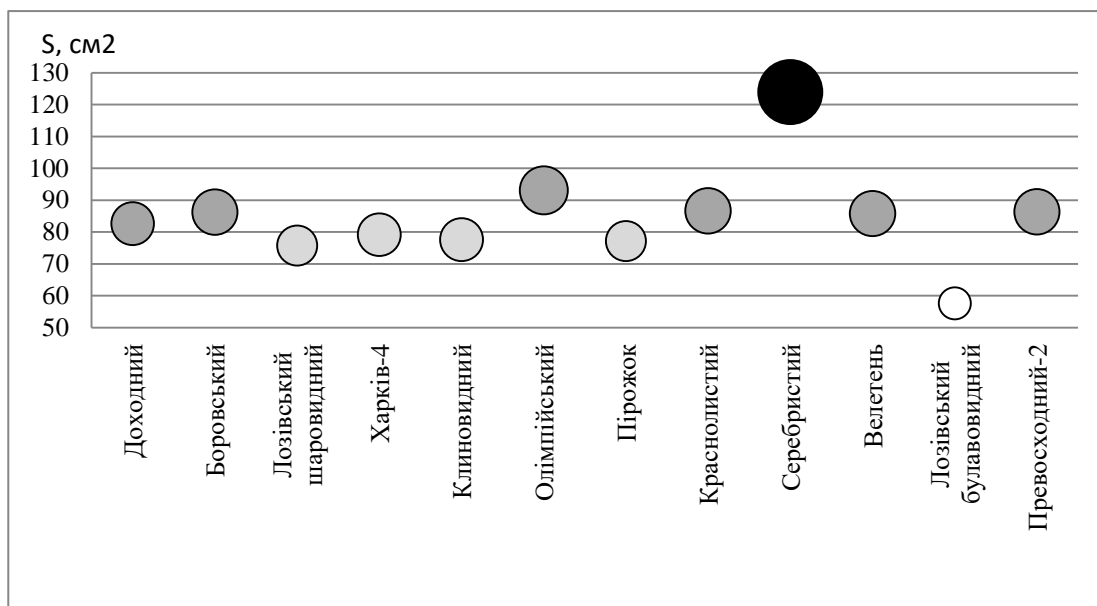


Рис. 2 – Площа листкових пластинок сортів фундука

Найдовшим черешком вирізнялися сорти ‘Доходний’, ‘Харків-4’ та ‘Серебристий’ (1,8–2,4 см). Найкоротший черешок мали сорти ‘Лозівський булавовидний’, ‘Превосходний-2’ та ‘Краснолистий’ (1,1–1,3 см). Мінливість між показниками окремих листків сортів – від дуже низької до середньої ($V = 5,4...18,3\%$), між сортами – підвищена ($V = 22,6\%$). Отже, довжина черешка у сортів є більш мінливою, ніж розміри листків. Відношення довжини черешка до довжини листкової пластинки у сорту ‘Доходний’ було найбільшим – 0,20. Найменшим цей показник був у сорту ‘Краснолистий’ (0,11). Сорти ‘Клиновидний’, ‘Лозівський булавовидний’ і ‘Превосходний-2’ характеризуються також невисокими показниками (0,12).

Оцінку морфологічних ознак листків у балах подано в таблиці 8.

Таблиця 8

Зведена таблиця морфологічних характеристик листової пластинки сортів (середні бали)

Сорт	Площа листка	Відношення		Форма				
		А/Б	А/В	листка	верхівки листка	основи листка	зубців 1-го порядку	зубців 2-го та 3-го порядків
Доходний	3,0	1,0	5,0	1,0	2,5	2,0	2,5	2,3
Боровський	3,0	4,0	2,0	3,3	3,8	2,3	1,5	1,3
Лозівський шаровидний	2,0	4,0	3,0	4,0	3,3	3,3	2,8	2,0
Харків-4	2,0	2,0	3,0	1,3	1,8	2,0	1,8	1,8
Клиновидний	2,0	1,0	2,0	1,0	2,5	1,5	1,3	1,8
Олімпійський	3,0	2,0	2,0	1,0	1,3	2,0	1,3	2,5
Пірожок	2,0	1,0	2,0	1,0	1,5	2,3	1,0	2,0
Краснолистий	3,0	3,0	2,0	2,5	2,8	2,5	1,5	2,8
Серебристий	5,0	5,0	3,0	4,5	3,8	3,5	1,5	2,0
Велетень	3,0	2,0	2,0	3,3	3,0	1,5	1,3	2,8
Лозівський булавовидний	1,0	2,0	2,0	1,6	2,0	2,0	2,6	2,0
Превосходний-2	3,0	3,0	2,0	3,8	3,4	4,0	1,2	2,0

Враховуючи лише показники форми листка, його верхівки та основи, найбільшою подібністю характеризуються такі сорти, як ‘Доходний’ та ‘Клиновидний’, ‘Харків-4’ та

‘Пірожок’, ‘Краснолистий’ та ‘Велетень’, ‘Лозівський шаровидний’ та ‘Превосходний-2’. Ці пари сортів мають лише незначні відмінності основи листкових пластин. Інші сорти значно різняться за формою листка, верхівки та основи. За наявністю зубців 1-го, 2-го та 3-го порядків подібними є такі групи сортів фундука: ‘Доходний’, ‘Лозівський шаровидний’ та ‘Лозівський булавовидний’; ‘Клиновидний’ та ‘Превосходний-2’; ‘Олімпійський’ та ‘Велетень’.

Проведене попарне порівняння всіх 12 сортів за 8 наведеними в таблиці 8 показниками (66 пар) показало, що ступінь подібності та відмінності сортів є різним. Так, найбільшою подібністю за морфологічними ознаками усіх компонентів листкових пластин характеризуються сорти ‘Клиновидний’ і ‘Пірожок’, які різняться лише за формою верхівки листа та незначно – за формою основи листа. Сорти ‘Лозівський шаровидний’ і ‘Олімпійський’, ‘Олімпійський’ і ‘Серебристий’ та ‘Серебристий’ і ‘Велетень’ різняться за всіма ознаками. Діаграма на рис. 3 показує, що в разі попарного порівняння більшість сортів є подібними за 2–3 ознаками, тоді як відрізняються вони переважно за 5–7 ознаками. Отже, загалом переважають відмінні ознаки, що вказує на можливість використання поданої методики для характеристики та ідентифікації сортів (рис. 3).

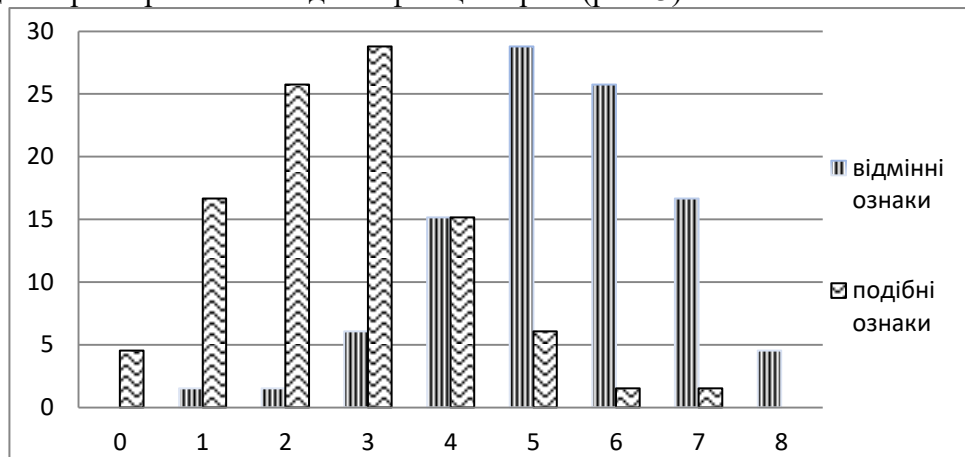


Рис. 3 – Співвідношення часток відмінних та подібних ознак листків сортів фундука

Кореляційний аналіз виявив позитивні зв’язки середньої сили між довжиною листкової пластинки та довжиною черешка ($r = 0,57$), між формою листкової пластинки та її площею ($r = 0,56$), між відношенням ширини до довжини листка та формою зубців 1 порядку ($r = 0,57$).

За результатами кластерного аналізу значною відмінністю від усіх культиварів вирізняються сорти ‘Серебристий’ та ‘Лозівський булавовидний’. Найбільш подібними виявилися такі групи сортів: ‘Боровський’ – ‘Превосходний’, ‘Краснолистий’ – ‘Велетень’ та ‘Клиновидний’ – ‘Пірожок’ (рис 4).

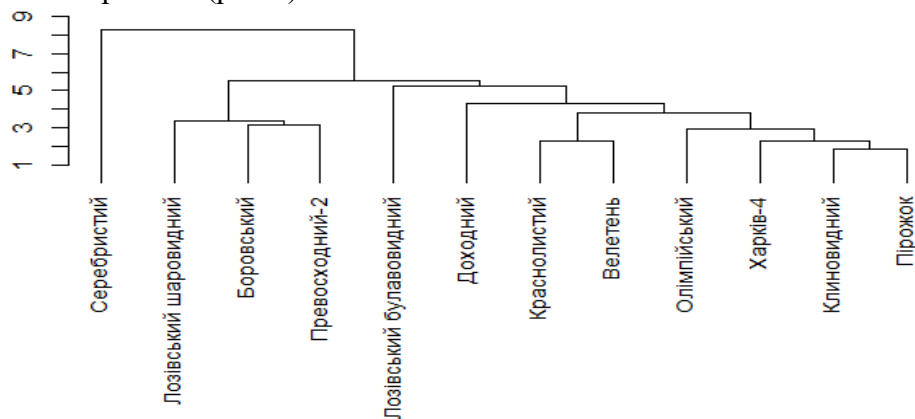


Рис. 4 – Результати кластерного аналізу сортів за морфологічними показниками

У результаті проведених досліджень нами складено детальний морфологічний опис сортів фундука селекції УкрНДІЛГА (автор сортів – Ф. А. Павленко) за морфологічними ознаками листкових пластинок (рис. 5).



Рис. 5 – Найбільш характерні приклади форм листкових пластинок сортів фундука

БОРОВСЬКИЙ – сорт, який характеризується середніми розмірами листкової пластинки (в середньому – 10,7 × 10,3 см). Має відносно короткий черешок. Листок майже округлий. Верхівка дуже широка із загостреним кінчиком. Основа листка – серцеподібна. Зубці першого порядку – виражені, 2-го порядку – середньо виражені, 3-го – слабо виражені.

ВЕЛЕТЕНЬ – характеризується середніми розмірами листкової пластинки (12,1 × 9,7 см в середньому). Листок дещо видовжений, правильної овальної форми. Верхівка широка, загострена. Основа листка серцеподібна. Зубці 1-го порядку – слабо виражені, 2-го і 3-го – середньо виражені.

ДОХОДНИЙ – характеризується овальною листковою пластинкою середніх розмірів (11,7 × 9,3 см) з довгим черешком. Наявна незначна видовженість листкової пластинки. Верхівка широка, загострена. Основа листка серцеподібна. Зубці першого порядку – виражені, 2-го порядку – середньо виражені, 3-го порядку – слабо виражені.

КЛИНОВИДНИЙ – сорт, який характеризується овальним, відносно дрібним листям (11,7 × 9,1 см) з відносно коротким черешком. Верхівка широка, загострена. Основа листка серцеподібна. Зубці 1-го та 2-го порядку – слабо виражені. Зубці 3-го порядку – слабо виражені.

КРАСНОЛИСТИЙ – характеризується середніми розмірами листкової пластинки (11,3 × 10,19 см) і відносно коротким черешком. Листки характерного пурпурного кольору у першій половині літа. Відрізняється незначною видовженістю листкової пластинки. Листок округлий. Верхівка широка, загострена. Основа листка вускоподібна. Зубці 1-го, 2-го та 3-го порядків – середньо виражені.

ЛОЗІВСЬКИЙ БУЛАВОВИДНИЙ – характеризується дрібним листям (9,6 × 8,1 см) із відносно коротким черешком. Відрізняється незначною видовженістю листкової пластинки. Листок розширений у нижній частині (яйцеподібна форма). Верхівка середньої ширини,

загострена. Основа листка серцеподібна. Зубці 1-го порядку – виражені, 2-го порядку – середньо виражені, 3-го порядку – слабо виражені.

ЛОЗІВСЬКИЙ ШАРОВИДНИЙ – характеризується середніми розмірами листової пластинки (10,3 × 9,8 см) із середнім черешком. Коефіцієнт форми наближається до 1,0, що вказує на виражену заокруглену форму листової пластини. Листок розширений у верхній частині (зворотньо-яйцеподібна форма). Верхівка широка, загострена. Основа листка – вушкоподібна. Зубці 1-го та 2-го порядку – виражені, 3-го порядку – слабо виражені.

ОЛІМПІЙСЬКИЙ – характеризується середніми розмірами листка (12,3 × 10,0 см) з відносно коротким черешком. Листок овальний. Верхівка звужена, загострена. Основа листка серцеподібна. Зубці 1-го порядку – слабо виражені, 2-го та 3-го порядків – середньо виражені.

ПІРОЖОК – сорт, який характеризується відносно дрібними листками (12,0 × 8,7 см) з відносно коротким черешком. Листок овальний. Верхівка середньої ширини, загострена. Основа листка серцеподібна. Зубці 1-го та 2-го порядків – середньо виражені, а 3-го порядку – слабо виражені.

ПРЕВОСХОДНИЙ-2 – характеризується середніми за розмірами листками (11,2 × 9,9 см) з відносно коротким черешком. Листок дещо видовжений і розширений у нижній частині (зворотньо-яйцеподібна форма). Верхівка широка загострена. Основа листка ниркоподібна. Зубці 1-го та 3-го порядків – слабо виражені. Зубці 2-го порядку – середньо виражені.

СЕРЕБРИСТИЙ – характеризується великими листками (довжиною 13,0 × 12,8 см) із середнім черешком. Листок широко-округлий (ширина більша за довжину). Верхівка дуже широка, із загостреним кінчиком. Основа листка ниркоподібна. Зубці 1-го та 2-го порядків – середньо виражені. Зубці 3-го порядку – слабо виражені.

ХАРКІВ-4 – сорт, який характеризується відносно дрібними листками (11,5 × 9,4 см), листок овальний, з черешком середньої довжини. Верхівка середньої ширини, загострена. Основа листка серцеподібна. Зубці 1-го та 2-го порядків – середньо виражені. Зубці 3-го порядку – слабо виражені.

Висновки. Сорти фундука характеризувалися листовими пластинками дрібного, відносно дрібного, середнього та великого розміру. Середні показники довжини становлять від 9,6 до 13,0 см, ширини – від 8,1 до 12,8 см та площі листової пластини – від 57,6 до 123,9 см². Мінливість між сортами за довжиною – 7,7 %, шириною – 11,7 %, площею листка – 18,1 % (середня).

Коефіцієнт форми (відношення довжини листка до його ширини) становить від 0,73 ('Пірожок') до 1,02 ('Серебристий'). Наявні сорти як із видовженими, так і з округлими та широко-округлими листками.

За довжиною черешка листа виявлено підвищену мінливість ($V = 22,6\%$). Відношення довжини черешка до довжини листової пластинки становить від 0,11 ('Краснолистий') до 0,2 ('Доходний').

Попарне порівняння 12 сортів за 8 морфологічними показниками виявило, що ступінь подібності та відмінності сортів є різним. Найбільшою подібністю характеризуються сорти 'Клиновидний' і 'Пірожок', які різняться лише за формою верхівки листа та незначно – за формою основи листа. Сорти 'Лозівський шаровидний' і 'Олімпійський', 'Олімпійський' і 'Серебристий' та 'Серебристий' і 'Велетень' різняться за всіма ознаками. Загалом переважають відмінні ознаки, що свідчить про можливість використання наведеної методики для характеристики та ідентифікації сортів.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

Boccacci, P., Botta, R., Rovira, M. 2008. Genetic diversity of hazelnut (*Corylus avellana* L.) germplasm in Northeastern Spain. HortScience, 43(3): 667–672.

Cristofori, V., Roupheal, Y., Mendoza-de Gyves, E., Bignami, C. 2007. A simple model for estimating leaf area of hazelnut from linear measurements. *Scientia Horticulturae*, 113: 221–225.

Descriptors for hazelnut (*Corylus avellana* L.). 2008. Bioersivity, FAO and CIHEAM. Bioersivity International, Rome, Italy; Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy; International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies, Zaragoza, Spain. 64 p.

Kolchanova, O. V. 2018. Minlyvist sortiv funduka ukrainskoi selektsii za formoiu lystkovykh plastyn [Variability of varieties of Ukrainian selection under leaflet]. *Materialy vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii "Kolesnykovski chytannia"*. Kharkiv, 17–20 (in Ukrainian).

Kolchanova, O. V., Los, S. A. 2014. Minlyvist morpholohychnikh oznak serezhok sortiv funduka ukrainskoi selektsii [Variability in morphological features of catkins of hazelnut varieties of Ukrainian selection]. *Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya [Forestry and Forest Melioration]*, 125: 115–121(in Ukrainian).

Kole, C. (ed.). 2011. Wild Crop Relatives: Genomic and Breeding Resources, *Forest Trees*. doi: 10.1007/978-3-642-21250-5_2.

Kosenko, I. S. and Honcharuk, V. V. 2003. Vnutrishnovydova minlyvist i formova riznomanitnist introdukovanykh vydiv *Corylus* L. V Ukraini [Species variability and forms diversity of introduced species of *Corylus* L. in Ukraine] *Naukovi osnovi zberezhennia biotychnoi riznomanitnosti*, 5: 70–73 (in Ukrainian).

Lazarevskiy, M. A. 1959. *Sorta vynohrada [Cultivars of grapevine]*. Moscow, 428 p. (in Russian).

Los, S. A. 1992. Osobennosty biologii plodonosheniya funduka v usloviyah severo-vostochnykh rajonov Ukrainy [Features of hazelnut fruiting biology in Northeastern condition of Ukraine]. *Avtoref. dys. na zdobuttya nauk. stupenya kand. s.-h. nauk [Extended abstract of PhD dissertation]*. Kharkov, 21 p. (in Russian).

Mamayev, S. A. 1972. *Formy vnutrividovoy izmenchivosti drevesnykh rasteniy (na primere semeystva Pinaceae na Urale) [Forms of intraspecies variability of tree plants (the case of the Pinaceae family in the Urals)]*. Moscow, Nauka, 283 p. (in Russian).

Mehlenbacher, S. and Smith, D. 1995. Inheritance of the cutleaf trait in Hazelnut *HortScience*, 30(3): 611–612.

Sayinc, B., Kara, M., Ercişli, S., Duyar, Ö., Ertürk, Y. 2015. Elliptic fourier analysis for shape distinction of Turkish hazelnut cultivars. *Erwerbs-Obstbau*, 57: 1–11.

Shchepotev, F. L. and Rikhter, A. A. 1969. *Orekhoplodnye drevesnye porody [Nuts tree species]*. Moscow, Lesnaya promyshlennost, 368 p. (in Russian).

Yang, Z., Zhao, T.-T., Ma, Q.-H., Liang, L.-S., Wang, G.-X. 2018. Resolving the Speciation Patterns and Evolutionary History of the Intercontinental Disjunct Genus *Corylus* (Betulaceae) Using Genome-Wide SNPs. *Front. Plant Sci.*, 9: 1386. doi: 10.3389/fpls.2018.01386.

Kolchanova O. V.¹, Los S. A.²

METHODOLOGICAL ASPECTS OF THE MORPHOLOGICAL DIVERSITY OF HAZELNUTS STUDYING ON THE EXAMPLE OF THE UKRAINIAN SELECTION CULTIVARS

1. State Enterprise "Vinnitska Forest Research Station"

2. Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

The method of the hazelnut cultivars studying by the morphological indicators of the leaf blade is presented. The method is based on the size of the leaf blade and leaf petiole and general form of leaf blade, a form of the top, base, and distinctness of teeth. The differences and similarities were detected for certain hazelnut cultivars of URIFFM's selection on the morphological characteristics of leaves. Leaf petiole length is more variable than the leaf size. There are cultivars with either elongated, rounded or wide-rounded leaves. A paired comparison of 12 cultivars according to 8 characteristics showed that the degrees of similarity and differences of cultivars are different. The 'Klinovidniy' and 'Pirojok' cultivars have the greatest similarity in morphological features of all indicators of leaf blades. They differ only in the form of the top and, to a small extent, in the form of the base of the leaf. The 'Lozovsky sharovidniy' and 'Olympiysky', 'Olympiysky' and 'Serebristy', and 'Serebristy' and 'Veleten' varieties, on the contrary, differ in all characteristics. In general, distinctive features prevail, which indicates the possibility of using the presented methodology for characterizing and identifying cultivars.

К е у в о р д с : form variability, leaves, *Corylus*, hazelnut cultivars.

Колчанова О. В.¹, Лось С. А.²

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ МОРФОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЛЕЩИН НА ПРИМЕРЕ СОРТОВ ФУНДУКА УКРАИНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

1. ГП «Винницкая лесная научно-исследовательская станция»

2. Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого

Представлена методика изучения сортов фундука по морфологическим показателям листьев, которая основывается на определении размеров листовой пластинки и черешка листа, общей формы листовой пластинки, формы верхушки, основы, выраженности зубцов. Выявлены отличия и сходство отдельных сортов фундука селекции УкрНИИЛХА по морфологическим признакам листа. Длина черешка у сортов более изменчива, чем их размеры. Представлены сорта как с вытянутыми, округлыми, так и с широко-округлыми

листьями. Проведенное попарное сравнение 12 сортов по 8 признакам показало, что степень сходства и различия сортов разная. Так, наибольшим сходством по морфологическим признакам всех показателей листовых пластин характеризуются сорта 'Клиновидный' и 'Пирожок', которые отличаются только формой верхушки и незначительно – формой основания листа. Сорта 'Лозовской шаровидный' и 'Олимпийский', 'Олимпийский' и 'Серебристый', а также 'Серебристый' и 'Велетень', наоборот, отличаются по всем исследованным признакам. В целом преобладают отличительные признаки, что указывает на возможность использования представленной методики для характеристики и идентификации сортов.

К л ю ч е в ы е с л о в а : формовая изменчивость, листья, *Corylus*, сорта фундука.

E-mail: olena.kolchanova@gmail.com; svitlana_los@ukr.net

Одержано редколлегією 14.12.2018