

МІНЛИВІСТЬ ОСНОВНИХ ТА ДРУГОРЯДНИХ ОЗНАК ПОШИРЕНИХ СОРТІВ ФУНДУКА В ЗАКАРПАТТІ

САВІНА О.І. – доктор сільськогосподарських наук, професор

orcid.org/000-0003-1017-412X

Ужгородський національний університет

ГЛЮДЗИК-ШЕМОТА М.Ю. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

orcid.org/0000-0001-7937-6489

Ужгородський національний університет

ЦВІГУН Д.І. – аспірант

orcid.org/0000-0001-5950-9782

Ужгородський національний університет

ДУДКІН Д.О. – аспірант

orcid.org/0000-0002-6920-9086

Ужгородський національний університет

Постановка проблеми. За останні роки в Закарпатській області стрімко зростають площі під фундуком. Більшість земель, які можливо зайняти під цією культурою уже розплановані і проводиться підготовка до висадки. Разом з тим ця культура для області є новою і не встановлено ефективність тих чи інших сортів, які, здебільшого, завозяться з Італії, Сербії та Польщі. Майже не відпрацьовані енергозощадні технології вирощування та не встановлено придатність ґрунтів до росту і розвитку цієї культури. Тому необхідно вивчити сортовий потенціал, підібрати кращі ґрунти для розміщення плантацій, способи висадки та формування крони, встановити елементи технології вирощування та запропонувати для виробництва. Напрямок досліджень в Україні є досить новим, мало вивченим, тому започаткування проведення комплексних досліджень у цьому напрямі є своєчасним і актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню мінливості сортів та форм за цими ознаками присвячені роботи багатьох авторів, але в цих та інших роботах мінливості морфологічних ознак чоловічих суцвіть як на популяційному, так і на індивідуальному рівні уваги не приділено. У статті звернули увагу на мінливість основних та другорядних ознак, на які необхідно опиратись при виділенні маточних кущів для розмноження та бракуванні низькопродуктивних кущів на виробничих висадках (Balabak O. A. (2014), Fattahi R. (2014), Kosenko I. S. (2003, 2008, 2015), Savina O. I., Chekan D. I., Tsvihun D. I. (2020), Sliusarchuk V. Ye. (2006, 2010)).

Мета. Основною метою роботи є аналіз інтродукованих сортів, добір кращих форм із характерними ознаками для вирощування в умовах Закарпатської області, що відповідає критеріям цінних селекційних ознак. З метою вирішення поставлених завдань буде розкрито теоретичні і методологічні основи підвищення продуктивності фундука на основі виділення основних і другорядних ознак, які корелюють із продуктивністю; мінливість морфо-біологічних ознак сортів фундука, порівняльна оцінка сортів висаджених в Закарпатській області з паспортними даними; вплив умов вирощування на розкриття потенціалу поширених у виробництві сортів; з'ясувати

морфологічні особливості розташування генеративних органів на пагонах з метою відпрацювання ефективного способу обрізки та формування крони; встановити специфіку утворення генеративних бруньок та умови для збереження суплідь з метою розкриття продуктивності поширених сортів фундука.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводились в с. Оноковці, Ужгородського району на виробничих висадках інтродукованих сортів Тонда ді Джиффоні та Мортарелла. Досліджуваний ґрунт характеризується близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину, при показнику рН – 5,70 од. на фоні благополучної гідролітичної кислотності, показник якої Н – 1,90 ммоль/100 г ґрунту. Однак, вміст гумусу має дуже низький рівень забезпечення, виявлені тільки його залишки – 0,90 %. Вміст основних поживних речовин недостатній. Так, вміст сполук азоту має низький рівень забезпечення, показник якого 50,4 мг/кг, вміст рухомого калію – низький (48,1 мг/кг) і тільки вміст рухомого фосфору має середній рівень забезпечення, при показнику 87,9 мг/кг ґрунту.

Серед дуже несприятливих умов вегетації виділено погодні умови вегетаційного періоду 2020 року, що характеризувались пониженими середньодобовими температурами на початку вегетації (на 7 квітня мінус 7 °С) та підвищеним тепловим режимом протягом вегетації. У травні середньодобова температура за місяць була нижчою порівняно з середньобагаторічними показниками на 3,3 °С. У червні-серпні тепловий режим характеризувався підвищеними середньодобовими температурами, що перевищували середні багаторічні показники в окремі періоди на 3,4 °С. Починаючи з третьої декади липня і весь серпень спостерігається сильна посуха на фоні високих денних температур (30–33 °С), що має негативний вплив на ріст і розвиток плодів фундука та досягання однорічних приростів.

Погодні умови 2021 року розпочались із зими за середніх температур з вікнами похолодання у кінці січня та другої декади лютого, де відмічалось до 12 градусів морозу із слабим снігом, але сильними дощами на початку лютого. За таких умов фундук реагує на коливання температур, адже із глибокого спокою виходить

уже в кінці грудня, підмерзання виявлено як чоловічих так і жіночих квіток. Погодні умови вегетаційних періодів не завжди сприйнятливі для формування високого урожаю, але у загальному сприяють вирощуванню усіх сортів фундука в умовах низинної підзони плідництва.

Облік укорінення та вивчення біометричних показників, фенологічні спостереження за сортами фундука в саду, вивчення продуктивності сортів проводили за методикою П.В. Кондратенка, М.О. Бублика. Аналіз якості врожаю, що включав технічну характеристику, біохімічний склад та дегустаційну оцінку горіхів, здійснювали за методикою на відмінність, однорідність і стабільність (Ткачук С.О. (2014)). Вплив погодних умов на ріст і продуктивність сортів фундука вивчали за методиками П.В. Кондратенка, М.О. Бублика та М.О. Соловйової. Визначення морозо- та зимостійкості дерев фундука проводили після перезимівлі та останніх весняних морозів за методикою оцінки сортів плодкових культур на відмінність, однорідність і стабільність.

Результати досліджень. З метою виділення основних і другорядних ознак нами проаналізовано ознаки на відмінність, однорідність та стабільність прояву 54 ознак. За основними ознаками наведена оцінка сортів, які підлягали вивченню (табл. 1).

Отже, при аналізі 54 основних та другорядних ознак нами встановлено основні, які беруть безпосередню участь у формуванні продуктивності: сила росту куща, інтенсивність утворення кореневих паростків, товщина однорічного пагона, довжина сережок, кількість сережок у суцвітті, опушеність сережок, час цвітіння сережок, час цвітіння жіночих квіток, порівняння часу цвітіння чоловічих і жіночих квіток, розмір листка, довжина х ширина листка та їх співвідношення, супліддя переважаюча кількість, розмір плоду, подвоєння ядра, розмір ядра, характер зовнішньої шкірочки, час досягання плодів,

зростання обгортки з плодом, відсоток ядра у плоді. За цими ознаками наведена оцінка сортів фундука, що свідчить про важливість формування їх як господарсько-корисних ознак при формуванні продуктивності.

Серед важливих ознак виділено аналіз напрацювань та проведення обліків і спостережень у напрямі ідентифікації різних морфологічних ознак чоловічих репродуктивних структур (сережок) та визначення рівня мінливості сортів фундука за вказаними ознаками. З кожного сорту було заготовлено по 20–50 сережок. Вивчалися біометричні та морфологічні ознаки сережок: довжина (см) та товщина (мм) сережки, кількість сережок у суцвітті, кількість жіночих бруньок на квітконосі сережки, загальна форма лусочки, форма кінчика, краю лусочки та ступінь опушення лусочки. Усі показники класифікували за 5- бальною шкалою.

Визначаючи форму лусочки, основним параметром вважали кут, утворений двома краями. Найменший кут становив приблизно 50–80° (5 балів – вузькозагострені). Найбільший кут – 140–160° (1 бал – широкоокруглі лусочки). Для аналізу сережок брали сорти Каталонський, Трапезунд 1, Тонда ді Джиффоні та Мортарелла. Кількість сережок на квітконосі загалом становила від 1 до 5 шт., але крайні показники (12–15 шт.) траплялися нечасто, на цей факт звертали особливу увагу і надалі фіксували мінливі інші ознаки (формування аномальної величини кластера горішків, подвоєння горішка, величина листка, товщина жилкування, опушеність, відростання товстих жирових пагонів, на яких надалі формувались генеративні бруньки).

Характеризуючи сорти за розподілом кількості сережок у суцвітті (табл. 2), бачимо, що частка суцвітть з 2–3 сережки є невеликою і становить 14–15% (Каталонський, Трапезунд 1). П'ять сережок мали 7% суцвітть сорту Тонда ді Джиффоні. У решти рослин

Таблиця 1

Оцінка сортів фундука за основними ознаками, 2020 р.

Прояв ознак	Каталонський	Трапезунд 1	Тонда ді Джиффоні	Мортарелла
Сила росту,	Середня	сильна	середня	Середня
Утворення кореневих паростків	багато	мало	Багато	Багато
Товщина однорічного пагона, см	0,7	1	1	0,8
Довжина сережок, см	7	5	12	8
Кількість сережок у суцвітті, шт	2-3	2-3	3-4	4-6
Опушеність сережок, бали	2	3	3	4
Час цвітіння сережок,	пізній	середній	ранній	Ранній
Час цвітіння жіночих квіток,	пізній	середній	ранній	Ранній
Порівняння часу цвітіння чоловічих і жіночих квіток	Одиночні	пізніше	пізніше	
Розмір листка, бал	3	3	4	4
Супліддя переважаюча кількість, шт	2-3	2-3	3-4	2-3
Розмір плоду, бал	3	3	5	5
Подвоєння ядра, (відсутній, наявний)	Відсутнє	наявне	відсутнє	Наявне
Розмір ядра, бал	3	3	5	5
Характер зовнішньої шкірочки, бал 1-9	3	5	7	7
Час досягання плодів, бал 1-9	5	5	7	7
Зростання обгортки з плодом, бал 1-9	7	1	1	1
Відсоток ядра у плоді, бал 1-9	5	3	7	7

Таблиця 2

Біометричні показники сережок сортів фундука, лютий 2021 р.

Назва сорту	Довжина, см	Варіювання, %	Діаметр, см	Варіювання, %	Кількість сережок у суцвітті, шт	Варіювання, %
Каталонський	8	45	2,3	36	2-3	19
Трапезунд 1	5	34	1	1,3	2-3	27
Тонда ді Джиффоні	14	37	1,3	12	3-6	58
Мортарелла	12	67	2,8	34	3-12	73

переважали суцвіття по 2–4 сережки, причому у сорту Мортарелла значна частина суцвітть мали по 3–6 сережок, але траплялись більше 12, що є значною аномалією. Поява сережок і жіночих квіток відмічено у молодих жирових пагонів, що також є аномалією.

При оцінці опушеності сережок для інтенсивного запилення слід відмітити, що сорт Каталонський хоча і має великі сережки, але опушеність у нього низька – 2–3 бали, Трапезунд 1–3 бали, Тонда ді Джиффоні – 3 бали і Мортарелла – 4 бали. Така оцінка дуже важлива при встановленні якісного запилювача для виробничих плантацій.

Було встановлено, що лусочки сережок сортів фундука, що вивчалися, мають різну форму. Представлені всі градації. За показником форми кінчика лусочки сережок фундука відзначено варіанти, де кінчик відсутній – 1 бал та варіанти з дуже виразним кінчиком – 5 балів. Форма краю лусочки різнилася від найбільш викривленого (1 бал) до прямого (5 балів).

Сережки всіх проаналізованих рослин мали опушення різної густоти. Серед них виділено сорти з різним за інтенсивністю опушенням лусок сережок – від найменш опушених (1 бал) до густо опушених (4 балів). Відзначено, що різні сорти характеризуються різним ступенем вираженості ознак. Встановлення мінливості сортів фундука показало значно більші відмінності між сортами за довжиною сережок, ніж за товщиною.

Для характеристики горіхоплідних рослин насамперед використовують ознаки плодів. Морфологічні характеристики листя зазвичай використовують як додаткові, але вони також є важливими. Для характеристики листових пластин встановлено основні показники – довжину та ширину, а також виділено 3 градації за формою листка та 4 – за формою верхівки. Слід зазначити, що такі важливі показники, як форма основи листка та вираженість зубців у дескрипторі не враховані. При оцінці сортів фундука та встановленні мінливості прояву ряду основних та другорядних ознак виявили значно більшу мінливість розмірів і форми листка сортів фундука, ніж диких видів ліщини. Водночас листя характеризується значним різноманіттям у межах однієї рослини, що часто ускладнює її опис. 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. Отже, актуальним є вдосконалення методики вивчення

морфологічних ознак листків, та складання детальних описів сортів за цими ознаками.

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 вимірювали у комп'ютерній програмі. 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. 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: листові пластинки овальні – 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: 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. За формою зубців 2–3-го порядку встановлено 5 градацій: 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.

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. Ця ознака не є властивою для цих сортів, а мутацією при формуванні плоду. При аналізі форми і розміру горішків нами відмічено значну мінливість за формою, розміром та забарвленням.

Фенологічні спостереження за фазами розвитку фундука проводили упродовж 3-х років 2019–2021 рр. Відмічали початок і кінець цвітіння жіночих і чоловічих квітів, набрякання бруньок, розгортання листя, ріст пагонів, настання знімальної стиглості горіхів, листопад і довжину вегетаційного періоду. Дуже невдалим для усіх плодівих культур був 2020 рік, бо супроводжувався

підмерзанням усіх видів бруньок, що не сприяло формуванню урожаю належним чином та затримкою формування пагонів першої хвилі на декаду у обох сортів.

Фундук починає цвісти на початку березня при настанні середньодобової температури повітря +3 °С. Фенологічні фази у різних сортів фундука проходять майже в один час з різницею в 2–3 дні, але по роках варіює в залежності від погодних умов. Початок цвітіння жіночих і чоловічих квіток по роках в основному співпадає. Ріст пагонів починається при 12–15° тепла. У фундука спостерігається дві хвилі росту пагонів. Перша хвиля починається з масового утворення листочків і продовжується в середньому до кінця червня. Через 15–20 днів, особливо після випадіння опадів, спостерігається друга хвиля росту пагонів, яка закінчується в кінці серпня. Чоловічі квітки (сережки) утворюються на початку червня на прирості поточного року.

Початок дозрівання горіхів визначався по змінній забарвленні обгортки в жовтий колір і легкому падінню горіхів при струшуванні куца. У ранніх сортів фундука дозрівання відмічено 20–25 серпня, горіхи пізніх сортів дозрівають в перших числах вересня. У наших сортів відмічено досягання горішків уже у кінці липня 2020 року та збирання проводили у середині серпня при сильному пожовтінні плюски.

Листопад визначали по змінній забарвленні листя. Раніше жовтіють листя на старих гілках, починаючи з середини куца, а на молодій порослі пізніше. Початок листопада в середньому по сортах відмічено 9 жовтня і закінчується 4 листопада. У 2020 році опадання листя ще на період кінця жовтня не було масовим із-за позитивних температур, а тому повне опадання листя буде припадати на кінець листопада. Вегетаційний період продовжується у середньому за роки проведення спостережень 201 день у сорту Мортарелла та 199 днів у Тонди ді Джіффоні.

Зимостійкість фундука непостійна. Вона залежить від особливостей сорту, стану і віку куца, ґрунтових умов, застосованої агротехніки і інших факторів. В умовах західних областей України фундук культивується давно. Спостереження показують, що місцеві форми фундука і завезені інтродуковані більш зимостійкі, ніж південні. У досліджуваних сортів за всі роки спостережень пагони морозами не пошкоджувались, відмічено лише підмерзання сильніше у Тонди ді Джіффоні при поверненні морозів у квітні 2020 року. Спостерігаючи за сильно підмерзлими кущами відмітили відставання у рості листків

та відсутність пагонів першої хвилі, а значить і слабкий розвиток сережок, які починають формуватись у червні. Такий стан розвитку ускладнить запилення наступного урожаю. На пагонах другої хвилі відмічено розвиток жіночих бруньок, які при створенні умов для запилення дали очікуваний урожай у 2021 році. Слід відмітити, що на деяких кущах молоді пагони і не відновились, а сильно підмерзлі частини висохли до середини літа.

Сорт Каталонський в умовах Берегівщини повністю підмерз і відновив вегетацію лише у середині травня із сплячих бруньок, урожай був відсутній. Після відновлення вегетації листки були рваними, дрібними, недорозвинутими, а однорічні пагони появились пізно. Урожай 2021 року на кущі сформувався хороший як жіночих так і чоловічих бруньок, але горішки були дрібними і слабо виповненими. Сорт Трапезунд 1 був витривалим до знижених температур і дав оптимальний урожай упродовж усіх років спостереження.

Слід відмітити, що сорти Тонда ді Джіффоні та Мортарелла в умовах Закарпаття дуже рано починають цвісти та запилюватись і при зниженні температури у лютому також жіночі квітки підмерзли, що відчутно скажеться на урожайності. Проведена оцінка рівня плодоношення основних сортів фундука після сильного підмерзання 2020 року, матеріали наведено в табл. 3.

З даних видно, що Трапезунд 1 дав високий урожай з куца (4,2 кг), Тонда ді Джіффоні – 3,8 кг, а Каталонський зовсім залишився без урожаю.

Формування плодів відмічено переважну більшість у сорту Тонда ді Джіффоні на коротких гілках (60%), минулорічних до 30% та 10% на старих гілках третього року життя. Мортарелла в однаковій мірі плодоносить на коротких і минулорічних пагонах з формуванням дещо нижчого урожаю з куца 2,9 проти 3,8 кг з куца у Тонди ді Джіффоні.

Відмічено значно більші плюски у Мортарелли з меншими горішками (маса 2,1 г) та меншими плюсками з більшими горішками, часто зрослими горішками подвоєними (2.6 г) у Тонди ді Джіффоні.

Важливою ознакою, корелюючою із продуктивністю є кількість суцвіть на пагоні. З цією метою ми оглядали 50 кущів та обирали модельну гілку різної довжини, товщини, рівня досягання з поміткою її червоною стрічкою. Звертали увагу на довжину пагона до 15 см, до 30 см, до 45 см та більше 45 см. На цих гілочках обліковували характер розміщення жіночих та чоловічих бруньок. При обстеженні плантації фундука відмічено мінливість

Таблиця 3

Оцінка формування урожаю фундука за весняних знижених температур, 2020 р.

Сорти	Формування супліддя на кущі, горішків у суплідді, шт			Формування плодів на гілках, %			Всього горіхів з куца, кг
	1–2	2–3	4 і більше	коротких	минулорічних	старих гілках	
Тонда ді Джіффоні	40	40	20	60	30	10	3,8
Мортарелла	23	43	15	45	44	12	2,9
Лінія Трапезунд 1	44	23	14	72	32	11	4,2
Каталонський	0	0	0	0	0	0	0

пагоноутворення на кущах сорту Тонда ді Джиффоні. Деякі кущі нараховували до 45 однорічних приростів різної товщини, а деякі лише 6–12, з варіюванням ознаки до 67%. Надалі необхідно буде звернути на цю ознаку особливу увагу, адже це великі затрати ручної праці при обрізці куща.

Висновки. При аналізі 54 основних та другорядних ознак встановлено основні, які беруть безпосередню участь у формуванні продуктивності: сила росту куща, інтенсивність утворення кореневих паростків, товщина однорічного пагона, довжина сережок, кількість сережок у суцвітті, опушеність сережок, час цвітіння сережок, час цвітіння жіночих квіток, порівняння часу цвітіння чоловічих і жіночих квіток, розмір листка, довжина х ширина листка та їх співвідношення, супліддя переважуюча кількість, розмір плоду, подвоєння ядра, розмір ядра, характер зовнішньої шкірочки, час досягання плодів, зростання обгортки з плодом, відсоток ядра у плоді. Серед мінливих ознак прояву на сортах фундука відмічено кількість сережок на квітконосі, яка загалом становила від 1 до 5 шт., крайні показники (12–15 шт.) траплялися не часто, формування аномальної величини кластера горішків, подвоєння горішка, величина листка, товщина жилкування, опушеність, відростання товстих жирових пагонів, на яких надалі формувались генеративні бруньки, здатність до пагоноутворення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Балабак О.А. Еколого-біологічні особливості росту, розвитку та розмноження фундука (*Corylus domestica* Kosenko et Opalko) / Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства: зб. матеріалів доп. IV Міжвузівської наук.- практи. конф. Умань: УНУС, 2014. С. 54–55.
2. Fattahi R. Influence of different pollen sources on nut and kernel characteristics of hazelnut. *Scientia Horticulturae*. 2014. Vol. 173. P. 15–19.
3. Косенко І.С. Фундук: Прикладна генетика, селекція, технологія розмноження і виробництва: навчальний посібник. Київ: Наукова думка, 2008. 256 с.
4. Косенко І.С. Новий сорт фундука (*Corylus domestica* Kos. et Opal.) Софіївський 15. Інтродукція рослин, збереження та збагачення біорізноманіття в ботанічних садах та дендропарках: зб. матеріалів доп. учасн. міжнарод. наук. конф. Київ: Фітосоціоцентр, 2015. С. 124–125.
5. Косенко І. С. Внутрішньовидова мінливість і форма різноманітність інтродукованих видів фундука в Україні. *Вісник Наукові основи збереження біотичної різноманітності. Сер. Біологія*. 2003. Вип. 5 С. 70–73.
6. Савіна О.І., Чекан Д.І., Цвігун Д.О. Особливості формування продуктивності інтродукованих сортів фундука в умовах Закарпаття. *Міжвідомчий тематичний вісник Проблеми агропромислового комплексу Карпат. Сер. Агрономія*. 2019. Вип. 27–28. С. 84–95.
7. Слюсарчук В. Є. Генетичний потенціал фундука в ДСДЛЦ «Веселі Боковеньки». *Лісівнича наука: витоки, сучасність, перспективи*: зб. матеріалів доп. наук. конф. Харків: УкрНДІЛГА, 2010. С. 137–139.
8. Ткачук С.О. Методика проведення експертизи сортів рослин групи плодових, ягідних, горіхоплідних,

субтропічних та винограду на придатність до поширення в Україні (ПСП) / Київ: ДВТФСУ, 2014. 83 с.

REFERENCES:

1. Balabak O.A. (2014). Ekologo-biologichni osoblyvosti rostu, rozvytku ta rozmnozhenia funduka [Ecological and biological features of hazelnut growth, development and reproduction]. Uman: UNUS [in Ukrainian].
2. Fattahi R. (2014). Influence of different pollen sources on nut and kernel characteristics of hazelnut. *Scientia Horticulture*
3. Kosenko I. S. (2003). Vnutrishnovydova minlyvist i formova riznomanitnist introdukovanykh vydiv funduka v Ukraini [Intraspecific variability and form diversity of introduced hazelnut species in Ukraine]. Kiev: Naukova dumka [in Ukrainian].
4. Kosenko I.S. (2008). Funduk: Prykladna henetyka, selektsiia, tekhnolohiia rozmnozhenia i vyrobnytstva [Applied genetics, breeding, reproduction and production technology]. Kiev: Naukova dumka [in Ukrainian].
5. Kosenko I.S. (2015). Novyi sort funduka (*Corylus domestica* Kos. et Opal.) Sofiivskiy 15 [A new variety of hazelnut (*Corylus domestica* Kos. et Opal.) Sofiivskiy 15]. Kiev: Fitosotsiotsentr [in Ukrainian]
6. Savina O.I., Chekan D.I., Tsvihun D.I. (2019). Osoblyvosti formuvannia produktyvnosti introdukovanykh sortiv funduka v umovakh Zakarpattia [Peculiarities of formation of productivity of introduced hazelnut varieties in the conditions of Transcarpathia]. *Veluka Bakta* [in Ukrainian].
7. Sliusarchuk V. Ye. (2010). Henetychnyi potentsial funduka v DSDLTs «Veseli Bokovenky» [The genetic potential of hazelnuts in the "Veseli Bokovenki" DSDLC]. Kharkiv: Lisivnycha nauka [in Ukrainian].
8. Tkachuk S.O. (2014). Metodyka provedennia eksperytyzy sortiv roslyn hrupy plodovykh, yahidnykh, horikhoplidnykh, subtropichnykh ta vynohradu na prydatnist do poshyrennia v Ukraini (PSP) [Methodology for examination of varieties of fruit, berry, nut, subtropical and grape plant varieties for suitability for distribution in Ukraine (PSP)]. Kiev: Derzhavna veterynarna ta fitosanitarna sluzhba Ukrainy [in Ukrainian].

Савіна О.І., Глюдзик-Шемота М.Ю., Цвігун Д.І., Дудкін Д.О. Мінливість основних та другорядних ознак поширених сортів фундука в Закарпатті

Обсяги світового ринку фундука продовжують зростати. Багато країн планують збільшити площі насаджень цього горіха.

На території України починають з'являтися фундукові сади. Ця рослина дає щедрі врожаї, її нескладно вирощувати, а самі горіхи поживні й довго зберігаються. Світовими лідерами з вирощування фундука є Туреччина й Італія. В Україні наразі більше роблять бізнес на продажі саджанців. Дуже важливий вибір місця для закладання товарних плантацій. Треба уникати ділянок на пагорбах через небезпеку морозних вітрів узимку. Також не варто робити сад у долинах та низинах. А ось на рівнинних ділянках насаджень витримують сильні морози під час суворих зим. За нормальних умов фундуковий сад починає масово родити за 5–6 років. З одного гектара можна зібрати 3–4 тонни сировини, якщо правильно підготувати землю та доглядати за садом. Більшість фундукових садів в Україні

молоді. Основним споживачем фундука є кондитерська промисловість, а отже динаміка виробництва кондитерських виробів обумовлює зміну попиту на фундук, особливо це стосується шоколаду з додаванням горіхів, шоколадних цукерок, тортів, тістечок, печива та вафель. Динаміка зміни цін на фундук в Україні залежить від врожаю, геополітичної ситуації і економічної політики постачальника.

Ціна цього горіха в Україні вища, ніж у країн-експортерів, тож вигідніше реалізувати всередині країни. Раніше виробники продавали його переважно у свіжому вигляді. А сьогодні почали будувати на базі господарств підприємства, які будуть зкуповувати або надавати послуги з перероблення продукції.

При аналізі 54 основних та другорядних ознак встановлено основні, які беруть безпосередню участь у формуванні продуктивності. За цими ознаками наведена оцінка сортів фундука, що свідчить про важливість прояву їх як господарсько-корисних ознак при формуванні продуктивності. Серед мінливих ознак прояву на сортах фундука відмічено кількість сережок на квітконосі, яка загалом становила від 1 до 5 шт., крайні показники (12–15 шт.) траплялися не часто, на цей факт звертали особливу увагу і надалі фіксували мінливі інші ознаки (формування аномальної величини кластера горішків, подвоєння горішка, величина листка, товщина жилкування, опушеність, відростання товстих жирових пагонів, на яких надалі формувались генеративні бруньки, здатність до пагоноутворення).

Ключові слова: фундук, сорт, морозостійкість, продуктивність, морфо-біологічні ознаки.

Savina O.I., Hliudzyk-Shemota M.Yu., Tsvigun D.I., Dudkin D.O. The inconsistency of the main and other varieties is a sign of expanding varieties of hazelnuts in Transcarpathia

Today, more than 20 countries are engaged in the cultivation of hazelnuts. The production of its nuts is about one million tons. Hazelnut ranks third among nut crops in world production. Hazelnut grows and bears fruit for 40 years, its yield is up to 4 tons per hectare. Therefore, the garden brings a guaranteed income to farms for a long time. When planting a garden, it is important to carefully choose varieties and pay attention to the quality of seedlings.

The hazelnut market is just being formed. To cover the domestic needs of the country, at the current level, it will take at least 20–25 years, not to mention the possibility of exporting to Europe. Despite the expansion of areas under hazelnuts in Europe and Poland, the price of the nut and its consumption increases every year, thanks to its economic and medicinal properties.

The purpose of the work was to develop a methodology for the study and identification of hazelnut plants based on the morphological characteristics of the leaf and to test it on the example of hazelnut varieties Catalan, Trebizond 1, Mortarella and Tonda di Giffoni.

During the selection of leaf samples for the characterization of hazelnut varieties, 4–10 well-developed leaves were collected from the middle part of the crown, from different sides along the perimeter. Leaf plates were scanned, and their images were analyzed for similarities and differences of both the whole leaf plate and its individual parts (apex, base, teeth). Leaf length, width, petiole length, and leaf blade area were measured in a computer program. According to the measurement data, the area of the leaf, the coefficients of the shape of the leaf plate as the ratio of its width to the length and the ratio of the length of the petiole to the length of the leaf plate were determined – in absolute terms and in points on a 5-point scale. The general shape of the leaf, the shape of the top, the base, teeth of the 1st-2nd and 2nd-3rd orders were evaluated in points. There are 5 gradations according to the shape of the leaf plates: oval leaf plate – 1 point; expanded in the lower part (oval-egg shape) – 2 points; rounded – 3 points; expanded in the upper part (oval-inverted-egg shape) – 4 points; wide-round – 5 points. According to the shape of the top of the leaf, we have established 5 gradations: wedge-shaped pointed – 1 point; round with a pointed tip – 2 points; rounded – 3 points; blunt with a pointed tip – 4 points; notched with a pointed tip – 5 points. According to the shape of the teeth of the 2nd-3rd order, 5 gradations are established: teeth of the 2nd order are weakly expressed, and of the 3rd order are not expressed – 1 point; teeth of the 2nd order are moderately expressed, of the 3rd order are weakly expressed – 2 points; teeth of the 2nd and 3rd orders are moderately expressed – 3 points; teeth of the 2nd and 3rd orders are well expressed – 4 points; teeth of the 2nd order weakly expressed, 3rd – long, well expressed – 5 points.

When analyzing 54 main and secondary features, the main ones directly involved in the formation of productivity were established. According to these features, an assessment of hazelnut varieties is given, which indicates the importance of their manifestation as economically useful traits in the formation of productivity. In the midst of a few signs of manifestation on varieties of hazelnuts, a small number of earrings on the flower-bearing stems, as a zagal became 1 to 5 pcs. anomalous size of the cluster of peas, root peas, size of the leaf, veining, pubescence, weeds of fat ridges, generative brunki were molded on some distance, building up to peas).

Key words: hazelnut, variety, frost resistance, productivity, morpho-biological signs.