

ФЕНОТИПОВА МІНЛИВІСТЬ ПЛОДІВ *JUGLANS REGIA* L. (*JUGLANDACEAE*) НА МИКОЛАЇВЩИНІ

Базаренко О.С.

Миколаївський національний аграрний університет

Науковий керівник – Миколайчук В.Г., кандидат біологічних наук,
доцент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства
Миколаївського національного аграрного університету

Горіх волоський або грецький (*Juglans regia* L.) належить до роду *Juglans* родини Горіхові (*Juglandaceae*) порядку Горіхоцвіті (*Juglandales*) (Нечитайло В. А., Кучерева Л. Ф., 2000, Определитель ..., 1987). Україна є одним із найбільших світових експортерів волоського горіха, тому інтерес до цієї культури постійно зростає. Практично по всій території України ґрунтово-кліматичні умови сприяють вирощуванню горіхових садів. Протягом тривалого часу народною селекцією створені цінний генофонд цієї культури, який залишається неоціненим та недостатньо вивченим (Меженський В. М., Оксьом Б. М., 2018). Експертами ФАО визнано, що експорт горіхів з України дає більшу виручку, ніж всі фрукти разом взяті (Ядра достатку). Однак при всій перспективності існують проблеми, найголовніша із них це пропозиція для експорту несортного очищеного горіха, вартість якого знаходиться в низькому ціновому сегменті (В Україні очікується...). Внутрішньовидова мінливість і пов'язане з нею різноманіття форм *J. regia* в південних областях України залишаються маловивченими.

Метою досліджень було вивчення варіабельності морфометричних параметрів генеративних органів (горіхів і ядер) і встановлення форм фенотипової мінливості плодів *J. regia* з різних районів Миколаївської області.

Робота виконана протягом 2019 року і є початковим етапом досліджень різноманітності форм волоського горіха в південних областях України. Дослідження направлені на отримання нових даних відносно фенотипової різноманітності для збереження генофонду зразків і подальшого використання їх в селекційній роботі.

Дослідження виконані згідно з планом наукових робіт кафедри рослинництва та садово-паркового господарства МНАУ «Розробка технологій вирощування сільськогосподарських культур у зв'язку зі зміною клімату», номер держреєстрації 0113U001565.

Для досліджень протягом вересня-жовтня 2019 року під час експедицій в 10 районах Миколаївської області та м. Миколаєва і обстеження приватних ділянок, де він вирощується було зібрано 21 зразок плодів *J. regia* (табл. 1).

Таблиця 1 – Походження досліджених зразків *Juglans regia*

№ з/п	Район збору зразків	Кількість зразків, шт.
1-2	Арбузинський	2
3-4	Баштанський	2
5-12	Березанський	8
13	Вознесенський	1
14	Доманівський	1
15	Єланецький	1
16	Миколаївський	1
17-18	Новобузький	2
19	Новоодеський	1
20	Казанківський	1
21	м. Миколаїв	1

В результаті проведених досліджень встановлено, що серед 21 зразка за висотою плоду зустрічалися екземпляри переважно середнього розміру. Найбільша висота горіхів характерна для зразка 8 ($44,56 \pm 0,28$ мм), найбільший діаметр по шву – для зразка 9 ($35,06 \pm 0,05$), діаметр з боків – для зразка 15 ($36,2 \pm 0,5$ мм). Найменші середні морфометричні показники плодів характерні для плодів зразка 21 (м. Миколаїв) ($16,63 \pm 0,15$; $14,39 \pm 0,01$; $16,19 \pm 0,12$ мм відповідно) (рис. 1). Особливістю більшості досліджених зразків плодів *J. regia* є переважання діаметра з боків над діаметром по шву.

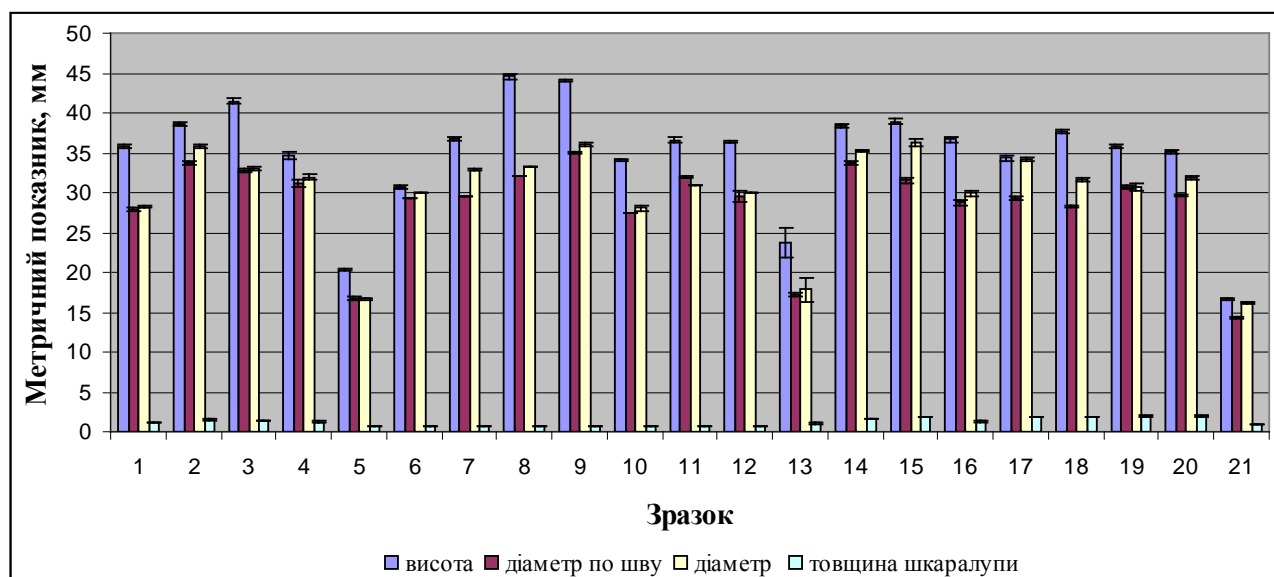


Рис. 1. Морфометричні показники зразків плодів *J. regia*

Наші дослідження показали, що товщина шкаралупи плодів з різних районів Миколаївської області знаходиться в межах від 0,62 (зразок 12) – до 1,95 (зразки 19 та 21). 14 зразків (1-13, 16) мають середню товщину шкаралупи, інші – товсту. Плоди зразка 21 є не лише найдрібнішими з

досліджених, але мають також найбільшу товщину шкаралупи. Для цього зразка також характерне важке видалення ядра.

У досліджених зразків коефіцієнт форми плодів знаходиться в межах від 0,62 (зразок 19) до 1,06 (зразок 21). Додатковий коефіцієнт знаходиться в межах від 0,99 (зразок 1) до 4,79 (зразок 4).

Для метричних показників ядер досліджених зразків *J. regia* характерні особливості: висота ядра була найбільшою у зразків із Березанського району (7-12) (рис. 2).

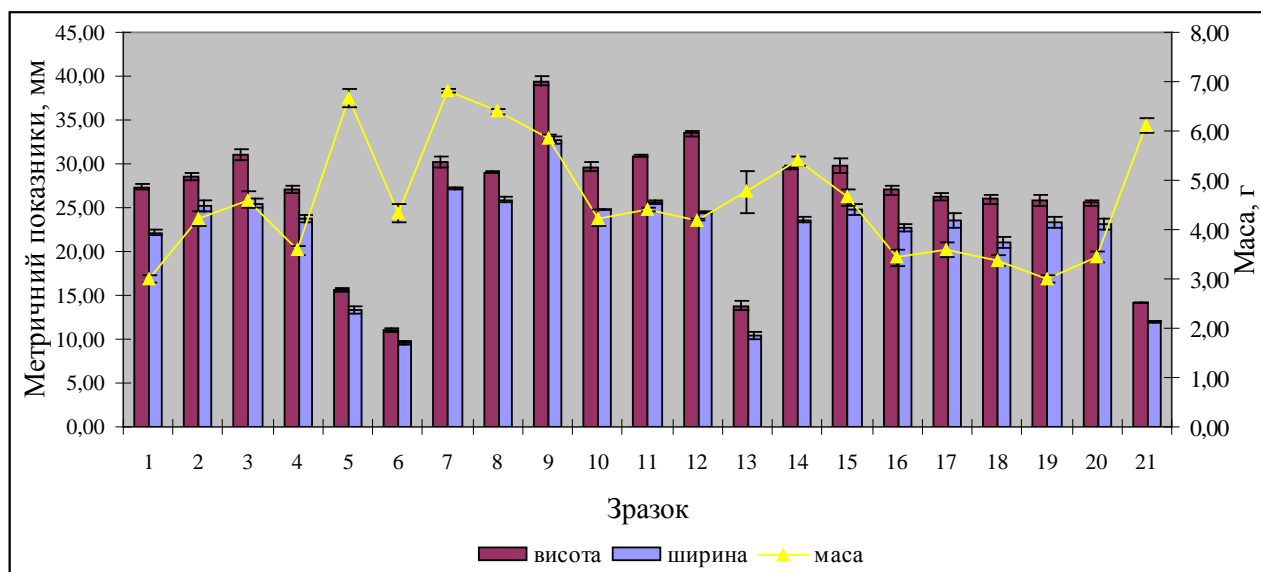


Рис. 2. Морфометричні показники зразків ядер плодів *J. regia*

Для зразка 9 характерні також найбільша ширина ($32,68 \pm 0,39$ мм). Найменші довжина і ширина ядра характерна для зразка 6 ($11,01 \pm 0,15$ та $9,56 \pm 0,23$ мм). Найменша маса ядра була характерна для зразка 1 ($2,99 \pm 0,07$ г), а найбільша – 6,81 г для зразка 7. Встановлено, що досліджені зразки відрізняються за морфометричними показниками ядер в широких межах.

Важливим показником горіхів є їх якість, яка визначається за рядом показників: коефіцієнтом форми та додатковим коефіцієнтом форми, масою плоду та насіння, частки ядра в плоді, легкістю видалення та смаком ядра.

Найбільша маса горіха встановлена для зразка 21, для нього також характерна одна із найбільших мас ядра, проте частка ядра в плоді є найнижчою (42,9%), що свідчить про значну частку шкаралупи. Найменша маса плоду характерна для зразка 16, але частка ядра в ньому складає 53,1%. Найбільшу масу ядра встановлено для зразка 7 (6,81 г), що складає 52,1%, а найменша – зразок 1 – 2,99 г, це складає 53% маси горіха. Найбільша ж частка ядра серед досліджених зразків характерна для зразка 10 (60%).

Амплітуда показника «легкість виділення ядра із плоду» є досить широкою – від легкого видалення, коли ядро виділяється повністю (5 балів), до дуже важкого виділення, коли ядро глибоко занурене в оболонки

шкаралупи і при вилученні розділяється на дрібні шматочки (2 бали). У 8 зразків ядра легко видаляються, у 2 – дуже важко.

Дослідження органолептичних показників показали, що 14% зразків мають жирний смак ядер, решта – солодкий, але додаткового неприємного смаку або присмаку не відчувається.

Мінливість морфометричних ознак плодів *J. regia* досліджених зразків мають дуже низькі коефіцієнти варіації (>7), лише для різних ознак зразка 13 характерні середні (товщина шкаралупи) та високі показники коефіцієнтів варіації (висота, діаметр по шву і діаметр з боків).

Для ядер *J. regia* ці показники незначно відрізняються, але найбільш мінливою ознакою є маса ядра, амплітуда якої знаходиться в межах від 3,25 (зразок 12) до 31% (зразок 13). Мінливість висоти ядра також знаходиться в межах від дуже низьких (1,61%) до середніх (15,22%). Ширина ядра знаходиться в таких же межах.

Найбільший сумарний коефіцієнт варіації для плодів *J. regia* на території Миколаївської області характерний для зразка 13 (241,1%), а найменший – для зразків 8 та 11 (22,7%), середній коефіцієнт мінливості восьми ознак знаходиться в межах від дуже низького 2,84 (зразки 8 та 11) до підвищеного 30,14% (зразок 13).

Кореляція між окремими ознаками горіха (довжина та маса ядра) не може використовуватися як універсальний критерій при закупівлі горіхів, тому що між цими показниками, а також між масою плоду і ядра залежність змінюється в широких межах (слабкої прямої або оберненої) і закономірності нами не встановлено. Лише у зразків 1, 20 та 21 ці показники мають дуже високу кореляцію.

Таблиця 2 – Залежність між основними ознаками плодів і ядер різних зразків *Juglans regia*

№ зразка	Залежність		
	довжина плоду/ маса ядра	довжина плоду/ маса плоду	маса плоду/ маса ядра
1	0,2770	0,4338	0,8473
2	-0,1452	-0,3539	-0,3539
3	-0,0778	-0,2670	0,1590
4	-0,0532	0,3494	0,3707
5	0,2631	0,4556	0,4689
6	0,1471	-0,0002	0,2371
7	0,0700	0,0636	0,2216
8	-0,0149	0,0654	0,5870
9	-0,1201	-0,3100	0,4156
10	-0,1958	-0,2033	0,3736
11	-0,0624	-0,1375	0,5079

12	0,1415	-0,0774	-0,4001
13	0,0244	0,9280	0,0041
14	-0,6115	-0,2573	0,0645
15	0,7731	-0,0168	0,1247
16	0,3181	-0,4159	0,1083
17	0,3498	0,0817	-0,0102
18	0,2654	-0,0364	0,0912
19	0,2654	0,3029	0,0973
20	0,1876	0,1299	0,8586
21	-0,1116	0,1945	0,8228

У результаті проведеного однофакторного дисперсійного аналізу ознаки «висота плоду» встановлено, що за цим показником між зразками з різних районів Миколаївської області існує значне фенотипове різноманіття особин, про що свідчить показники критерію Фішера, який становить 1,597 і описується формулою $1,3e-196$.

Аналіз індивідуальної мінливості цієї ознаки між плодами рослин *J. regia*, що зібрані в одному населеному пункті (с. Матіасове Березанського району Миколаївської області), показав, що зібрані плоди відрізняються між собою і описуються формулою $2,1e-131$ із значенням 2,070311.

В результаті проведених протягом 2019 року досліджень фенотипової індивідуальної мінливості плодів *J. regia* у приватних господарствах на території окремих районів Миколаївської області встановлено, що існує значне фенотипове різноманіття за морфологічними особливостями плодів і ядер *J. regia*. Серед 21 зразка зустрічаються плоди переважно середнього розміру, у більшості зразків діаметр з боків переважає діаметр по шву; коефіцієнт форми плодів знаходиться в межах від 0,62 до 1,06, додатковий коефіцієнт знаходиться в межах від 0,99 до 4,79; маса ядра знаходиться в межах від 2,99 до 6,81 г (зразок 1 та 7 відповідно), при цьому частка ядра в масі плоду складає від 39,5 до 60% (зразок 19 та 10 відповідно). Амплітуда показника «легкість виділення ядра із плоду» знаходиться в межах від легкого до дуже важкого виділення (зразки 8 та 2 відповідно). У 14% зразків ядра мають жирний смак, решта – солодкий. Середній коефіцієнт мінливості восьми ознак знаходиться в межах від дуже низького – 2,84 (зразки 8 та 11 відповідно) до підвищеного – 30,14% (зразок 13). Залежність між довжиною плоду та масою ядра у більшості зразків знаходиться в межах від незначної прямої або оберненої, для зразка 15 вона сильна. Між довжиною і масою плоду залежність слабка пряма або обернена, для зразка 13 вона сильна. Між масою плоду та масою ядра різних зразків залежність знаходиться в межах слабкої прямої або оберненої. За висотою плодів між особинами популяцій *J. regia* з території Миколаївської області існує значне фенотипове різноманіття в межах зразків. Метричні показники плодів не можуть використовуватися як основні маркери для встановлення маси ядер.