

Технологія зберігання та переробки волоського горіха



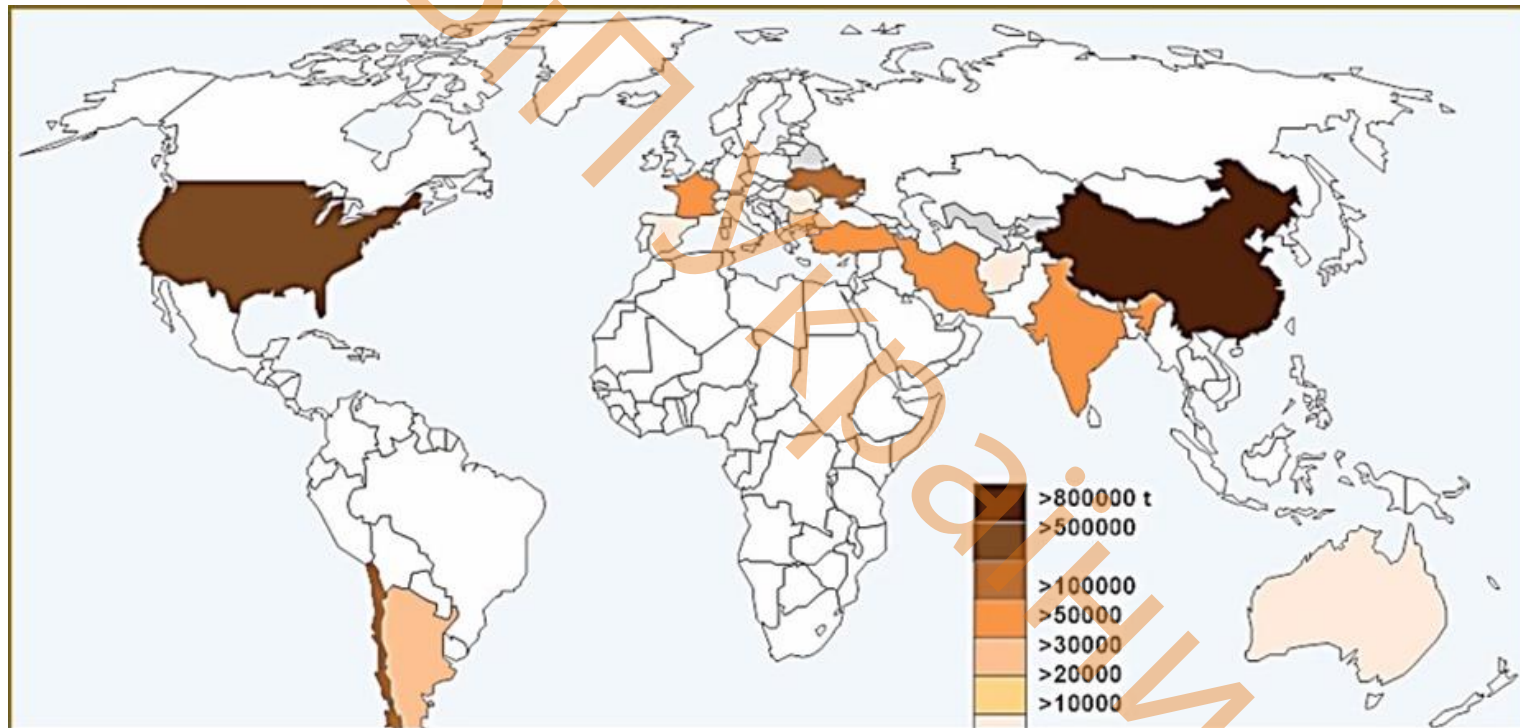
Сергій Миколайович ГУНЬКО

Кандидат технічних наук, доцент кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика НУБіП України



Географія вирощування горіха волоського

Світовий ринок волоського горіха, а точніше 90%, сконцентрований у 5 країнах: Китай (1,5 млн тонн, 56% світового виробництва), США (607 814 тонн, 23%) та Чилі (195 тис. тонн, 7%). Частка України на глобальному ринку становить приблизно 4%.



Китай.

Обсяги зростання виробництва волоського горіха у Китаї дещо призупинилось, що може свідчити про те, що країна досягла певного порогу своїх можливостей.

При збереженні незначних темпів зростання збільшується попит на внутрішньому ринку. Внутрішнє споживання становить на сьогодні 90% і лише 10% - це експорт, що за китайськими мірками дуже мало. Китай через зростання внутрішнього попиту може стати не експортером, а потужним імпортером горіха.

Виробництво горіхів у Китай сконцентровано тільки у двох провінціях: Сіньцзяні та Юньнані.

Сіньцзян-Уйгурський автономний район виробляє більше половини всього китайського горіха. Сади тут часто розташовані на рівнинах, що дозволяє широко застосовувати механізацію збору врожаю та іригаційні системи. Горіхи з Сіньцзяна цінуються за великий розмір і високий вихід ядра.

Провінція Юньнань - регіон вирощування, де сади розташовані переважно в гірській місцевості (понад 94% території провінції).



США.

Майже весь горіх вирощують у Каліфорнії, і якщо там погана погода, то, відповідно, існує ризик недобору урожаю за результатами року, і перекрити його не вийде.

США потерпає від погодних умов, є питання щодо зміни клімату, сталого розвитку та наявності води. Виробництво волоського горіха дорожчає у Каліфорнії саме через воду. Якщо виробники ухвалять рішення перенести бізнес із Південної Каліфорнії до північної, то це може багато чого змінити.



Чилі. На сьогодні важко прогнозувати наскільки там зростатиме виробництво. Поганий супутник Чилі - це кліматичні умови. Країна в останні роки дуже потерпає від буревіїв та Ель-Ніньйо.

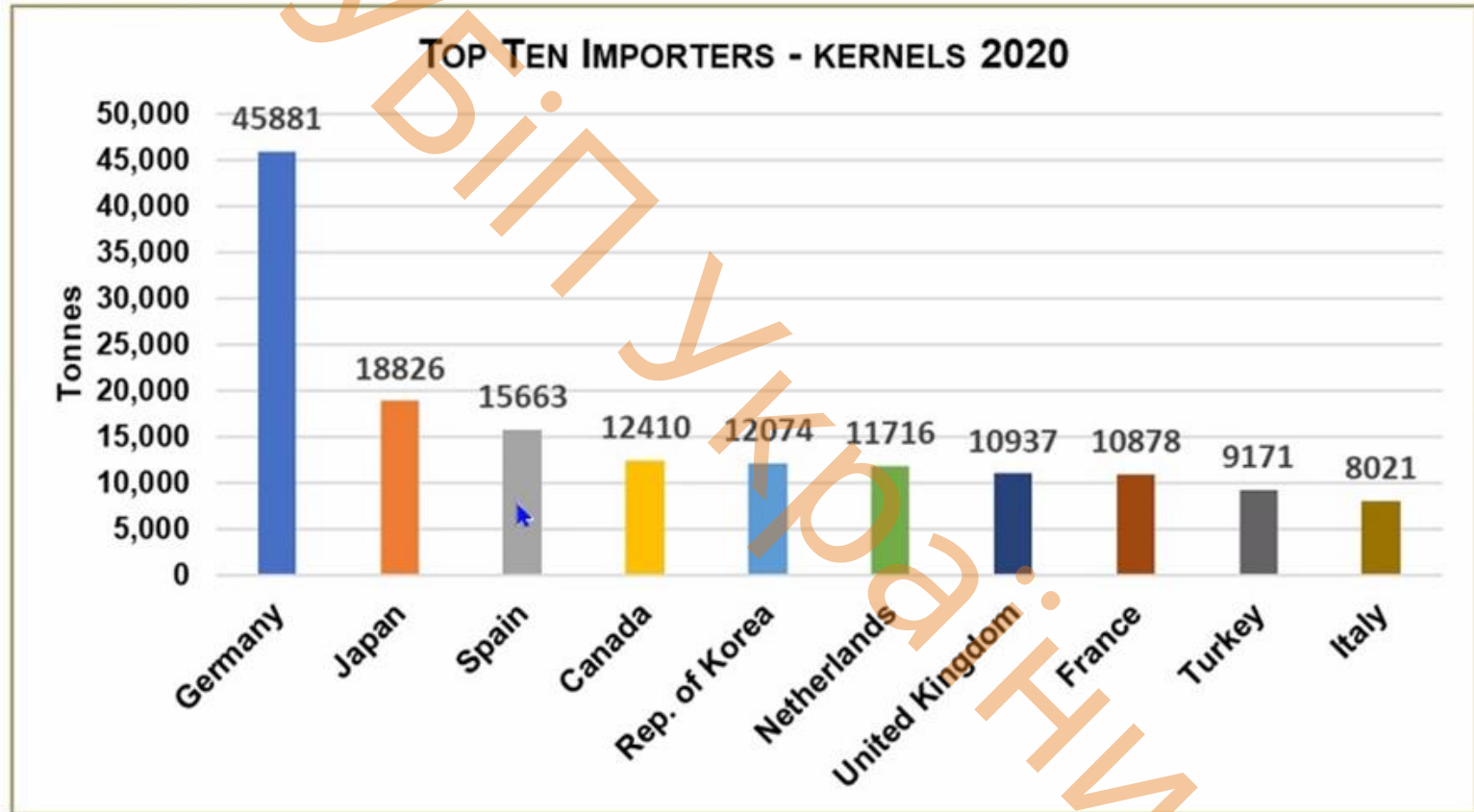
Надмірна волога в період цвітіння може сприяти розвитку грибкових хвороб і погіршувати зав'язування плодів горіха, а сухіші, тепліші умови можуть зменшувати накопичення холодових годин, необхідних волоському горіху для нормального розвитку.



Останні 5 сезонів урожайність волоського горіха в Чилі коливалася - із помітним падінням ($\approx 25\%$) у 2024/25, що частково пов'язано з несприятливими погодними умовами.

Але можна зробити висновок, що суттєвого збільшення виробництва у наступні роки очікувати не варто.

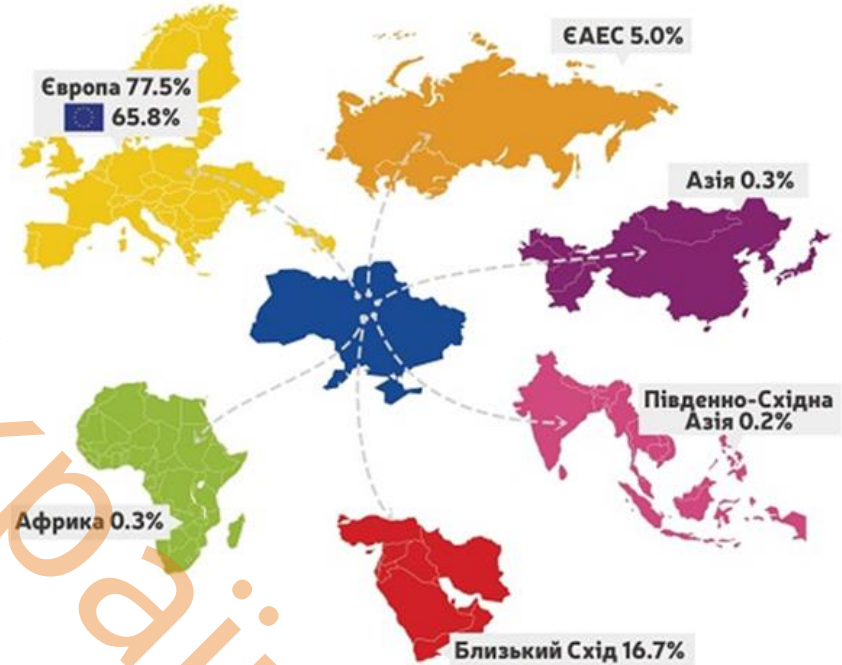
Топ імпортерів горіха волоського



PROGRESS

Promoting Green Deal Readiness in the Eastern Partnership Countries

Імпорт горіха волоського з України



Хімічний склад ядра горіха волоського

Волоський горіх – висококалорійний продукт (понад 650 ккал/100 г), що містить жири (переважно ненасичені Омега-3, 6), білки, вуглеводи, клітковину, вітаміни (Е, В1, В6, В9, С, РР) та мінерали (магній, фосфор, марганець, цинк). Ядра також багаті на дубильні речовини та амінокислоти.

Основні компоненти (на 100 г ядер):

Жири: 58–75 г

Білки: 14–20 г

Вуглеводи: ~11–13,7 г

Головні поживні речовини:

Вітаміни: Е (токоферол), групи В (В1, В2, В5, В6, В9).

Мінерали: Калій (474 мг), магній (120 мг), фосфор (332 мг), кальцій (89 мг) та цинк (2,57 мг).

Жирні кислоти: Лінолева (Омега-6); α -Ліноленова (Омега-3).

Walnut Nutrition

VITAMINS

0.152 mg (9% DV)	B₆
Pyridoxine	
0.097 mg (8% DV)	B₁
Thiamin	
28 µg (7% DV)	B₉
Folate	
0.162 mg (3% DV)	B₅
Pantothenic acid	
0.043 mg (3% DV)	B₂
Riboflavin	
11.1 mg (2% DV)	B₇
Choline	
0.319 mg (2% DV)	B₃
Niacin	
Less than 2% DV vitamins: K, E & C	

CALORIES
185 kcal



Serving Size:
1 oz = 28.35 g

MINERALS

Cu 0.45 mg (50% DV)
Copper
Mn 0.968 mg (42% DV)
Manganese
Mg 45 mg (11% DV)
Magnesium
P 98 mg (8% DV)
Phosphorus
Zn 0.88 mg (8% DV)
Zinc
Fe 0.82 mg (5% DV)
Iron
K 125 mg (3% DV)
Potassium
Se 1.4 µg (3% DV)
Selenium
Ca 28 mg (2% DV)
Calcium

WATER	PROTEIN	TOTAL FATS	CARBOHYDRATES	DIETARY FIBER	SUGARS
1.15 g	4.32 g (9% DV)	18.49 g (28% DV)	3.89 g (1% DV)	1.9 g (8% DV)	0.74 g (1% DV)

Sources: USDA National Nutrient Database
Average Daily Values reference: NHI Dietary Supplement Label Data Base

HerbaZest®

Волоські горіхи Корисні властивості



Збирання плодів горіха волоського

Визначення періоду збирання.

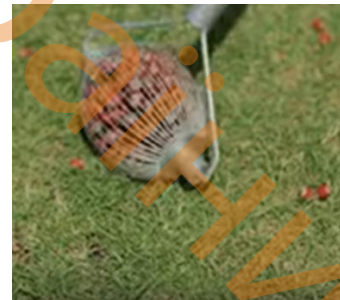
Передчасне збирання ускладнює очищення та негативно впливає на якість горіхів. Вважається, що оптимальний час, коли 70-80% шкарлупи у плодах розтріскалися.

Підготовка ґрунту у саду.

Перед збиранням скошують траву та вирівнюють ґрунт.

Збирання.

Збирання необхідно проводиться у суху погоду. У промислових насадженнях струшування проводять за допомогою механічних «шейкерів». Потім горіхи підбирають спеціальні комбайни, які працюють як пилососи. Вони одночасно очищають урожай від домішок. Залишки збирають ручними пилососами або спеціальними інструментами, які називають Ролли. Зібраний горіх негайно доправляють на доробку, так як шкарлупа має здатність інтенсивно поглинати вологу, що може стати причиною розвитку мікроорганізмів.



Волоський горіх, як об'єкт зберігання



— ЖИВИЙ ОБ'ЄКТ —

- O_2 Споживає КИСЕНЬ
- CO_2 Виділяє ВУГЛЕКИСЛИЙ ГАЗ та інші гази

— ЗА ПЕВНИХ УМОВ —

-  Волога + Тепло 

Може початися
ПРОЦЕС РОСТУ



— УМОВИ ЗБЕРІГАННЯ —

Вологість горіхів

5-8%



Температура

від **0** до **+10°C**



Відносна вологість

60-70%



Волоський горіх, як об'єкт зберігання

Горіхи (олійна сировина) мають високу схильність до окиснення жирів.



Зберігати краще у шкаралупі, аніж у вигляді ядра.



+10°C



Оптимальні умови зберігання:
0...+10 °C та відносна вологість 60–70%.



Уникати вологи, світла,
кисню та сторонніх
запахів.



Порушення умов зберігання спричиняє
прогріккання і втрату якості.

Вміст жирів від 55 до 75 % залежно від сорту та умови вирощування.

Захищає від негативного впливу ультрафіолету, який стимулює окиснення жирів.

Такі температури гальмують окиснення та процеси життєдіяльності, а низька відносна вологість повітря запобігає розвитку мікрофлори.

Наявність вільної вологи, світла, кисню, сторонніх запахів може спричинити псування.

Порушення режимів зберігання призводить до втрати якості.

Тривалість зберігання залежно від способу та режиму



Шкідники, які пошкоджують горіхи



Горіхова плодожерка уражає найчастіше волоські горіхи *на дереві*. При ранньому пошкодженні горіхи опадають з дерева, при пізньому – не осипаються. Шкідник прогризає шкаралупу і харчується м'якоттю ядер.



Бурий мармуровий клоп. Може пошкоджувати плоди *на дереві*, призводячи до їх деформації та непридатності.



Амбарна вогнівка. Розвиваються *при зберіганні*, живляться ядрами, забруднюючи їх павутинням.

Розвиток мікроорганізмів при зберіганні горіхів

При зберіганні волоських горіхів найчастіше розвиваються **плісняві гриби**, які при недотриманні температурного режиму та вологості можуть виробляти небезпечні токсини.

Основними є *Aspergillus*, зокрема *A. flavus* та *A. parasiticus*. Вони є найбільш небезпечними, оскільки синтезують афлатоксини - сильні канцерогени, що вражають печінку. Деякі види можуть виробляти патулін та інші мікотоксини.

Якщо вологість ядер перевищує 5-8%, створюються ідеальні умови для проростання спор грибів. Пошкодження шкаралупи - тріщини дозволяють мікроорганізмам легко проникати до поживного ядра.

При окисленні горіхи прогріваються, створюючи сприятливе середовище для бактерій та грибків.

Щоб уникнути розвитку мікрофлори, горіхи рекомендують зберігати за відносної вологості 60-70% та температури від -5 до +10°C.



Волоський горіх, як об'єкт переробки

1

Є цінною багатокомпонентною сировиною для харчової промисловості.

3

Характеризується високим вмістом ліпідів, білків і біоактивних речовин.



5

Комплексне використання всіх фракцій підвищує економічну ефективність.



2

Основні продукти переробки: ядро, олія, борошно, пасти.



4

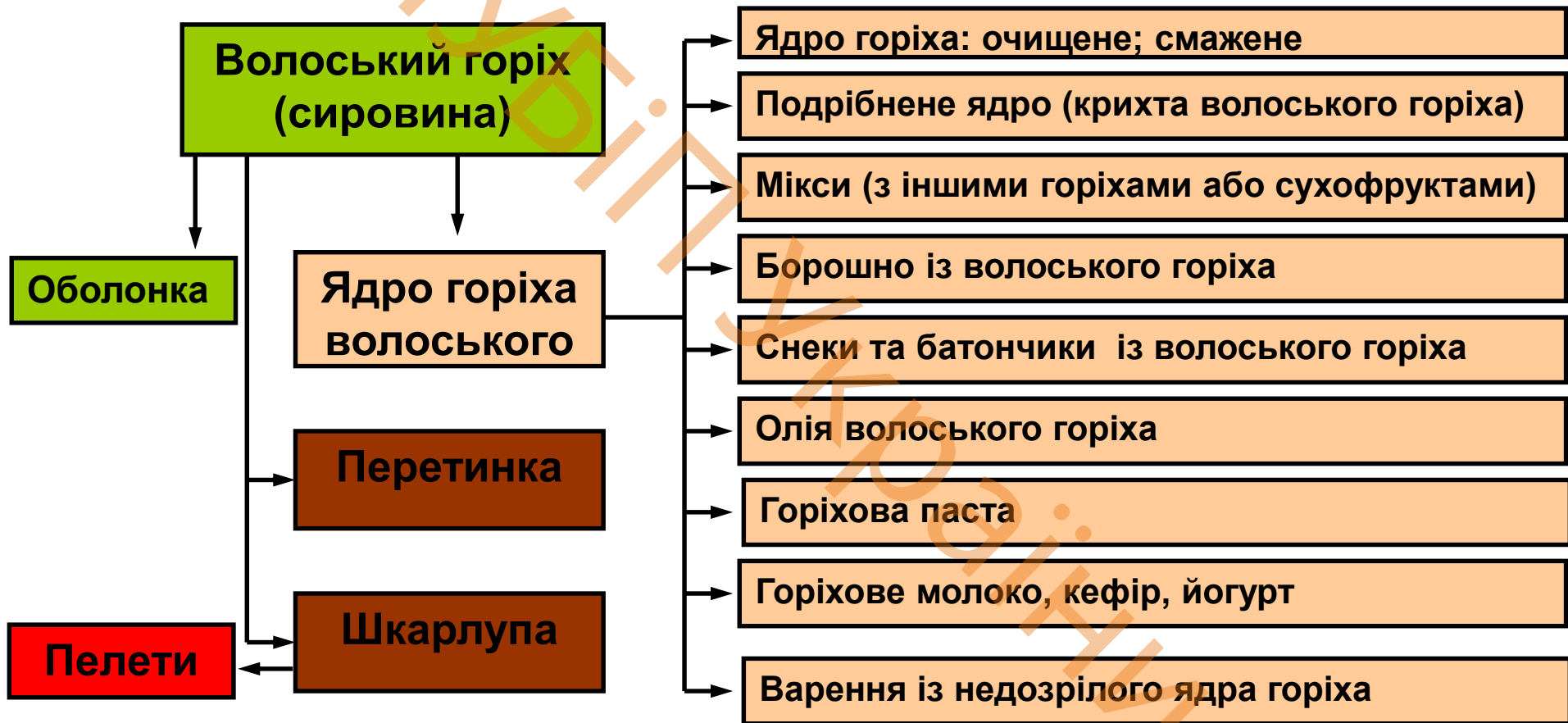
Переробка ускладнює крихкість ядра та ризиком окиснення жирів.

5

Комплексне використання всіх фракцій підвищує економічну ефективність.



Комплексна переробка волоського горіха



Технологічна схема отримання горіхового ядра



Фракції ядра волоського горіха

Ядро волоського горіха (очищені горіхи).

Очищені ядра за вартістю значно перевершують горіх у шкаралупі, адже отримання ядра – трудомісткий процес.

Ядра сортуються за розміром фракцій:

$\frac{1}{2}$ (половинки) – цілі половинки ядра. Це найцінніша категорія, особливо якщо ядра світлі та непошкоджені. Великі половинки користуються найбільшим попитом у кондитерів і експортерів.

$\frac{1}{4}$ (четвертинки) – четверта частина ядра (половинка, розламана на дві частини). Теж доволі цінний товар, хоча поступається половинкам у ціні.

«2–4» (великі шматочки) – суміш крупних кусочків ядра розміром приблизно від четвертинки до половинки. Фактично це дроблені горіхи, де одне ядро ділиться на 2–4 частини. Ціна трохи нижча, ніж на половинки, але вища, ніж на дрібні крихти.



Фракції ядра волоського горіха

«4–8» (середні шматочки) – ядра, розколоті на 4–8 частин. Середня фракція, що йде на кондитерське виробництво (начинки, посипки). Цінується нижче за більші фракції.

«6–8» (дрібні шматочки) – дуже дрібні кусочки, практично «січка», коли одне ядро розбите на 6–8 дрібних фрагментів. Таку фракцію купують для виготовлення горіхової начинки, горіхової пасти або олії. Ціна невисока.

Крихта – найменші частинки ядра та горіховий пил. Відходи сортування, що використовуються для горіхового борошна, олії або кормових добавок. Вартість найнижча.



Мікс – суміш різних фракцій ядра. Якщо горіх не був відкалібрований за розміром, а проданий як суміш шматочків, він оцінюється дешевше, оскільки покупець отримує разом і великі, і дрібні частини.



Фактори, які впливають на колір ядра горіха

- ✓ сорт горіха;
- ✓ наявність хвороб чи шкідників у процесі дозрівання;
- ✓ своєчасність збирання;
- ✓ своєчасність очищення горіха від зеленої шкірки;
- ✓ умови сушіння.

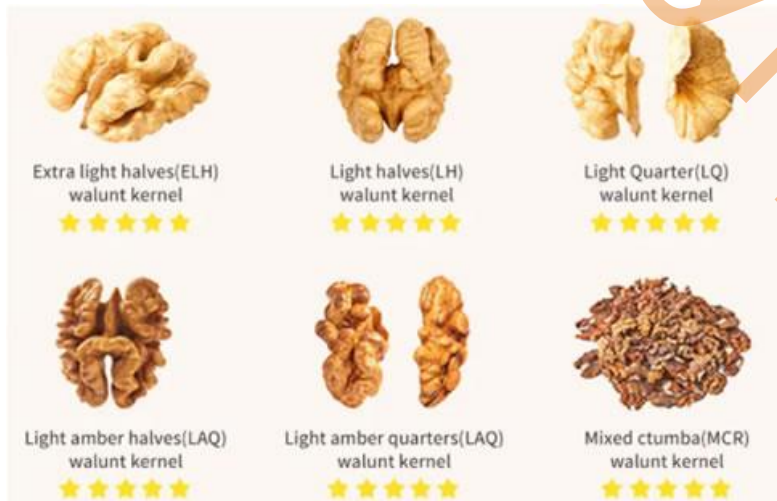


Сортування за кольором волоського горіха

Окрім розміру, величезне значення має колір ядра. Волоські горіхи діляться на **світлі** (біло-кремові) та **темніші** (янтарно-жовті або з коричневим відтінком) ядра.

Світлі ядра вважаються преміум-якістю – вони виглядають апетитніше та свідчать про те, що горіх свіжий, зібраний і висушений правильно (без зайвої вологи і зберігання в лущинні). На ринку світлі половинки горіха коштують найдорожче.

Темні ядра можуть бути наслідком пізнього збирання або довгого контакту з вологою шкарлупою; їх цінність нижча. Темні дрібні шматочки – найдешевші.



Specification	Size	Colour
Light Halves(LH)	16 mm	Light
Light Quarters(LQ)	12-14mm	Light
Light Pieces(LP)	8-12mm	Light
Light Amber Halves(LAH)	16mm	Light Amber
Light Amber Quarters(LAQ)	12-14mm	Light Amber
Light Amber Pieces(LAP)	8-12mm	Light Amber
Mixed Crumbs(MCR)	5-7mm	Light,Amber

Нормування якості горіхів волоських

Нормування якості ядра волоського горіха в Україні регулюється державними стандартами, які встановлюють вимоги до фізико-хімічних показників, зовнішнього вигляду та безпечності продукції.

Основні нормативні документи:

ДСТУ 8900:2019 «Горіхи волоські. Технічні умови» — основний стандарт, що визначає загальні вимоги до якості цілих горіхів та їхніх ядер.

ДСТУ ЕК ООН DDF-02:2007 «Ядра волоських горіхів. Настанови щодо постачання і контролювання якості» — гармонізований міжнародний стандарт, що використовується при експортних операціях.

UNECE STANDARD DDP-01 — документ, що регулює якість цілого волоського горіха на міжнародному рівні.

UNECE STANDARD DDP-02 — документ, що регулює якість ядер волоського горіха на міжнародному рівні.



Горіхи волоські залежно від кольору поверхні і якості шкаралупи, розміру в найбільшому поперечному діаметрі, кольору, смаку, запаху і виходу ядер поділяють на **вищий, 1-й і 2-й ґатунки**.

Вихід ядра (% маси, не менше): для вищого ґатунку – 50, першого – 45, другого – 35.

Розмір горіха у найбільшому поперечному діаметру, мм, не менше: для вищого ґатунку – 28,0, першого – 25,0 другого – 20,0.

Вологість ядра, %, не більше: для вищого ґатунку – 10,0, першого – 10,0 другого – 10,0.

Горіхів з присохлою шкаралупою, (% по масі), не більше: для вищого ґатунку – н/д, першого – 1, другого – 3.

Наявність пошкоджених шкідниками, згірклих, недорозвинених, (% по масі), не більше: для вищого ґатунку – 1,0, першого – 5,0 другого – 10,0.

Наявність сторонніх домішок і горіхової шкарлупи, (% по масі), не більше: для вищого ґатунку – н/д, першого – 1,0 другого – 3,0.

ДСТУ ЕЭК ООН DDF-02:2007 “Ядра волоських горіхів. Настанови щодо постачання і контролювання якості

Вологість: не повинна перевищувати 7%.

Ядро класифікують залежно від цілісності: Половинки («метелик»); Чверті; Восьмушки; Крихта.

Колір: Один із найважливіших комерційних показників. Найвище цінуються ядра світлого кольору (extra light/light).

Органолептичні показники: Відсутність сторонніх запахів (прогірклості), слідів шкідників, цвілі та механічних домішок (шкаралупи, перетинок).

Ядро поділяють на товарні сорти:

Вищий сорт: Світле ядро, переважно ціле (половинки), без дефектів.

Перший та другий сорти: Допускається темніший колір та більший відсоток подрібненого ядра.

Вологість: не більше 12,0% для цілих горіхів та 8,0 % для ядра.

Класифікація: поділяються на класи – вищий сорт, перший та другий залежно від наявності дефектів.

Розмір: мінімальне значення діаметра горіха не менше 26 мм для вищого та першого сорту і 24 мм для другого сорту.

Мінімальні вимоги: горіхи мають бути чистими, без стороннього запаху/смаку, вільними від шкідників, цвілі та прогірклості.

UNECE STANDARD DDP-01

concerning the marketing and
commercial quality control of

INSHELL WALNUTS

2025 EDITION



UNITED NATIONS
New York and Geneva, 2025

Нормування якості горіхів згідно UNECE DDP-02

Вологість: Не повинна перевищувати 5.0%

Класифікація: Поділ на класи Extra, Class I та Class II залежно від кольору та наявності дефектів.

Вимоги до цілісності: Половинки (halves), чверті (quarters), великі шматочки (large pieces) та дрібні шматочки (broken pieces).

Мінімальні вимоги: Ядра мають бути чистими, без стороннього запаху/смаку, вільними від шкідників, цвілі та прогірклості

UNECE STANDARD DDP-02

concerning the marketing and
commercial quality control of

WALNUT KERNELS

2025 EDITION



UNITED NATIONS
New York and Geneva, 2025

Нормування якості горіхів згідно UNECE DDP-02



Клас «Екстра»:

Рівномірно забарвлені ядра темно-солом'яного і/або лимонно-жовтого відтінків і відсутність темно-коричневих тонів.

Клас 1:

Ядра горіхів за кольором не темніше світло-коричневого відтінку.

Клас 2:

Ядра горіхів за кольором темніше темно-коричневого відтінку. Більш темні ядра горіхів можуть продаватися по даному класі із зазначенням кольору на пакуванні.

Нормування безпечності горіхів волоських

Вимоги до безпечності ядер волоського горіха регулюються в Україні Наказом МОЗ № 368 (гармонізованим з регламентами ЄС) та міжнародними стандартами.

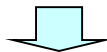
Категорія забруднювача	Назва речовини / Показник	МДР (Україна / ЄС)	Примітка
Мікотоксини (мкг/кг)	Афлатоксин В1	2.0	Найбільш токсичний; продукт життєдіяльності плісняви
	Сума афлатоксинів (В1+В2+G1+G2)	4.0	Загальний ліміт для горіхів
	Охратоксин А	3.0	Нормується для горіхів
Важкі метали (мг/кг)	Свинець (Pb)	0.20	З навколишнього середовища
	Кадмій (Cd)	0.05 – 0.20	Для волоського зазвичай 0.20
	Миш'як (As)	0.10	Має високу токсичність
	Ртуть (Hg)	0.05	Загальна норма

Схема отримання горіхового молока



Особливості виробництва горіхового йогурта

Горіхове молоко з масовою часткою горіха 5–8 %



Нормалізація складу

(цукор 1–2 %, стабілізатор 0,3–0,6 % (пектин, агар) + гомогенізація (15–20 МПа)



Теплова обробка

(пастеризація 85–90 °С протягом 5–10 хв для інактивації ферментів та знищення м/о)



Охолодження, внесення закваски та ферментація

(38–42 °С; *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus* та *Streptococcus thermophilus*;
6–10 год до рівня рН 4,4–4,6)



Охолодження та фасування

(температура 4–6 °С та безкисневе середовище для запобігання окисненню)

Особливості виробництва горіхового кефіру

Горіхове молоко з масовою часткою горіха 3–6 %



Нормалізація складу

(цукор 1–2 %, стабілізатор 0,2–0,4 % (пектин, агар) + гомогенізація (15–20 МПа)



Теплова обробка

(пастеризація 90–95 °С, 5 хв або УНТ для стабільності під час зберігання)



Охолодження, внесення закваски та ферментація

(20–25 °С; комбіновані культури (молочнокислі бактерії + дріжджі); 12–24 год до рівня рН 4,5–4,8 з утворенням CO₂ та слідів етанолу (<0,5 %)



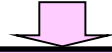
Охолодження, фасування та зберігання

4–6 °С, тривалість зберігання до 5–7 діб

Особливості виробництва горіхової пасти

Підготовка сировини

Очищення від шкаралупи, сортування, підсушування до 6–8 %, видалення дефектного



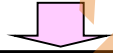
Термічна обробка

100–130 °C 10–20 хв для формування аромату та інактивації ферментів



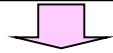
Подрібнення

Первинне до крупки та тонке; 45–60 °C; формування пастоподібної структури



Гомогенізація

Досягнення кремової текстури; додавання підсолоджувачів та стабілізаторів (пектин і т.д.)



Деаерація та фасування

Видалення повітря для запобігання окисненню; скляна або ПЕТ тара; зберігання 4-18 °C

Особливості виробництва горіхової олії

Підготовка сировини

Очищення від оболонки, сушіння до 6–8 %, луцення та відокремлення ядра, сортування, потрібне швидке перероблення після луцення щоб запобігти окисненню



Подрібнення

Подрібнення ядра до крупки/пасти (частинки 0,5–2 мм), кондиціювання 30–40 °С, мінімізація контакту з киснем, для преміум-олії бажана інертна атмосфера



Пресування

Холодний віджим: ≤ 40–50 °С; шнекові або гідравлічні преси; вихід олії: 35–45 %, максимальне збереження біологічно-активних речовин (токофероли, ПНЖК), менший вихід, але вища ціна продукту

Гаряче пресування: 80–120 °С; вихід олії до 50–55 %; інтенсивніший аромат, однак часткова втрата термочутливих сполук

Особливості виробництва горіхової олії

Фільтрація

Відстоювання 3–7 днів, фільтрування через паперові або мембранні фільтри або центрифугування. Можливе природне помутніння так як присутні дрібні фосфоліпіди



Рафінація

Дегумування, нейтралізація, дезодорація.
Для олії із волоського горіха частіше застосовують нерафінований варіант (преміум-сегмент) так як рафінація знижує аромат і біологічну цінність



Розлив і зберігання

Темні скляні пляшки, температура 4–10 °С, захист від світла і кисню. Високий вміст лінолевої та α -ліноленової кислот спричиняє швидке прогіркання (6–12 місяців)

PROGRESS

Promoting Green Deal Readiness in
the Eastern Partnership Countries

Виробники горіхової олії в Україні

Oilextra

ХОЛОДНИЙ ВІДЖИМ



**Agroselprm LLC олія холодного
першого віджиму під брендом
Golden Kings**



**RAW
ECOLIYA™**

ХОЛОДНИЙ ПЕРШИЙ ВІДЖИМ



ХОЛОДНИЙ ВІДЖИМ



Капсульована горіхова олія компанії HSF Biotech (Китай)



Характеристика продукту.

Брудно-білий або білий сипучий порошок, який має аромат волоського горіха.

Сертифікований за ISO 9001 та ISO 22000.

Може мати сертифікацію Kosher та Halal.

Гарантійний термін зберігання – 12 місяців.

Як роблять порошок олії.

1. Добування олії.

Спочатку з волоських горіхів отримують рідку горіхову олію (метод холодного пресування).

2. Підготовка емульсії.

Олію змішують з носіями (наприклад, мальтодекстрин, білкові гідролізати), щоб сформувати стабільну суспензію/емульсію.

3. Спрей-сушіння (*spray drying*).

Емульсію розпилюють через сопло у камеру високої температури, де краплі швидко висихають, і утворюються мікрокапсули олії в порошок.

Використання незрілих плодів горіха волоського

За вмістом вітаміну С молоді плоди волоського горіха переважають найбільш відомі С-вітамінні плоди (шипшини, чорної смородини та ін.). М'якоть недостиглих плодів багата на вітамін С (до 3000 мг/100 г) і Р, містить цукор, яблучну і цитринову кислоти, дубильні речовини. Тому недостиглі плоди використовують для приготування варення, спиртових та горілчаних напоїв.



Особливості виробництва горіхових пелет

Подрібнення і сортування

шкаралупа подрібнюється до дрібної фракції (3–5 мм), щоб забезпечити однорідність і кращу щільність готових пелетів



Сушіння

зменшення вологості до 10–15 % для ефективного формування гранул



Пресування / гранулювання

матеріал продавлюють через матрицю під високим тиском та формують пелети. Найкраще виготовляти пелети із суміші горіхова шкарлупа + добавка



Охолодження та пакування

Готові пелети охолоджуються, сортуються за якістю і пакуються для зберігання/збуту

Калорійність пелетів із шкаралупи волоського горіха

Пелети зі шкаралупи волоських горіхів є висококалорійним біопаливом завдяки високому вмісту лігніну та низької вологості після сушіння.

Теплота згоряння таких пелет у середньому становить 17-19 МДж/кг ($\approx 4000-4500$ ккал/кг), що співставно з деревними пелетами:
16,9 МДж/кг – для пелетів із чистої шкаралупи;
19 МДж/кг – для комбінованих пелетів із іншою біомасою.

Щільна структура шкаралупи забезпечує вищу енергетичну цінність, ніж у пелет із соломи чи лушпиння соняшнику.

Низька зольність (приблизно 1-2 %) сприяє ефективнішому спалюванню та утворенню меншої кількості відходів.

Висока калорійність робить такі пелети перспективними для промислових і побутових котлів як альтернатива викопному паливу.

Українські підприємства з переробки горіхів

Walnut Ukraine. Один із найбільших виробників і експортерів українського волоського горіха. Річна потужність виробництва близько 26 тис. т, зберігання - до 8 тис. т.

NutStar. Фабрика з переробки і фасування очищеного ядра. Спеціалізується на сортуванні, очищенні, пакуванні та реалізації горіхів.

Ukr-Walnut. Виробляє та експортує органічне і бланшоване ядро волоського горіха.

Ukrainian Nuts Group. Група компаній, що займається закупівлею, сушінням, лущенням та експортом горіхів.

Nutsee. Виробник і експортер волоського горіха.

ТОВ “Їжа для роздумів”. Органічне вирощування та переробка волоського горіха.

Антигідрофторвуглецеві технології при переробці горіха волоського



Основним джерелом ГФВ на підприємствах є холодильні камери для зберігання ядра горіха.

Заміна фреонів.

Відмова від R-404A або R-134a на користь аміаку (NH_3), вуглекислого газу (CO_2) або пропану.

Використання CO_2 .

Використання двоступеневого стиснення CO_2 , що дозволяє ефективно охолоджувати продукцію з нульовим потенціалом руйнування озонового шару та мінімальним GWP (потенціалом глобального потепління).

Автономне енергопостачання при переробці горіха волоського

Енергія з біомаси (шкаралупи). Горіхова шкаралупа має високу теплотворну здатність (порівнянну з бурим вугіллям). Її спалюють у спеціальних котлах для отримання пари та гарячої води для технологічних потреб (сушіння горіха).

Газифікація відходів. Термічне розкладання шкаралупи без доступу кисню для отримання піролізного газу. Це чистіший спосіб отримання енергії порівняно з прямим спалюванням.

Сонячні електростанції. Розміщення панелей на дахах складів та цехів переробки. Оскільки сезон збору та первинної обробки часто припадає на сонячні місяці, це суттєво покриває денні піки споживання.

Виробництво паливних пелет та брикетів. Переробка надлишків шкаралупи та пилу в паливо для власних потреб або продажу, що повністю усуває проблему накопичення відходів.

Акумуляування енергії. Використання промислових накопичувачів для балансування енергії з відновлюваних джерел (сонця/біомаси) та забезпечення безперебійної роботи обладнання.



Використання багаторазової упаковки при переробці горіха волоського

Оборотна тара. Використання міцних пластикових або дерев'яних контейнерів-боксів замість одноразових мішків при транспортуванні горіха від саду до цеху переробки.

Мішки багаторазового використання. Застосування виробів з технічної коноплі або джуту, які витримують десятки циклів прання та дезінфекції.

Герметичні вакуумні контейнери. Для зберігання очищеного ядра замість одноразових вакуумних пакетів використовуються багаторазові контейнери з можливістю відкачування повітря, що запобігає окисненню жирів.

Цифрова інвентаризація. Впровадження QR-кодів на кожній одиниці тари для відстеження її шляху, контролю термінів експлуатації та запобігання втратам упаковки.

Стандартизація розмірів. Перехід на єдиний європейський стандарт тари (європалети та євробокси), що дозволяє максимально щільно заповнювати транспорт і зменшувати вуглецевий слід.



Використанням біопалива при переробці горіха волоського



Переробка шкаралупи на пелети та брикети. Шкаралупа має високу щільність і низьку вологість, що робить її ідеальною для виготовлення паливних гранул. За калорійністю вона наближається до кам'яного вугілля і перевершує деревну біомасу.

Енергетична автономність виробництва. Сучасні заводи встановлюють твердопаливні котли, що працюють на шкаралупі. Це дозволяє повністю забезпечити підприємство теплом для сушіння горіха та опалення приміщень, мінімізуючи використання газу.

Виробництво біовугілля. Застосування методу піролізу (термічного розкладання без доступу кисню) дозволяє отримувати активоване вугілля або біовугілля. Це не лише паливо, а й засіб для покращення родючості ґрунтів, що замикає екологічний цикл.

Зниження викидів CO₂. Оскільки горіхова біомаса є відновлюваним джерелом, її спалювання вважається вуглецево-нейтральним (виділяється стільки CO₂, скільки дерево поглинуло під час росту).

Використанням біогазу при переробці горіха волоського



Сировинна. Головним субстратом для генерації біогазу є зелена оболонка, яка становить до 40-60% маси врожаю.

Анаеробне зброджування. Відходи завантажуються у біореактори без доступу кисню. Під дією бактерій органічні речовини розкладаються, виділяючи суміш газів (переважно метан CH_4).

Енергетична автономність. Отриманий біогаз спалюється для виробництва:

Теплової енергії (для сушіння горіха в шкаралупі, що є найбільш енергомістким етапом).

Виробництва електроенергії (для живлення ліній сортування та освітлення підприємства).

Виробництво біодобрив. Залишок після бродіння є високоякісним органічним добривом, багатим на азот, калій та фосфор. Його повертають у сад, замикаючи цикл поживних речовин.

Екологічний ефект. Технологія дозволяє уникнути гниття відходів на звалищах, що запобігає викидам метану в атмосферу та забрудненню ґрунтових вод дубильними речовинами (юглоном).

Циклічне використанням води при переробці горіха волоського



Багаторівнева фільтрація. Використана вода після промивання горіха від зеленої шкірки проходить через систему фільтрів та відстійників для видалення твердих часток, що дозволяє повертати її для миття.

Використання в системах охолодження. Вода, що пройшла очищення, спрямовується на охолодження обладнання, де не вимагається питна якість води.

Збір та переробка осаду. Осад, що утворюється під час циркуляції води, багатий на органіку, тому його збирають для компостування або виробництва біогазу, мінімізуючи викиди у стічні води.

Скорочення «свіжого» водозабору. Впровадження циклічності дозволяє підприємствам зменшити споживання свіжої води на 60–80%, що критично важливо для регіонів із обмеженими водними ресурсами.

Використання екоупаковки при переробці горіха волоського



Біорозкладні та компостовані матеріали. Заміна традиційного пластику на пакети з кукурудзяного крохмалю, целюлози або цукрової тростини, які повністю розкладаються в природних умовах.

Паперова та картонна тара. Використання пакування з переробленого картону (крафт-папір), що гарантує відновлення лісових ресурсів.

Мінімалізм у дизайні. Відмова від зайвих шарів пакування та використання меншого обсягу матеріалів («lightweighting») для зменшення ваги та об'єму при транспортуванні.

Екологічне маркування. Використання фарб на рослинній основі (наприклад, соєвих) замість синтетичних для друку логотипів та інформації на пакуванні.

Розумне пакування. Використання бар'єрних екоматеріалів, що забезпечують захист від вологи та кисню, подовжуючи термін придатності горіха без використання консервантів.

Використанням електротранспорту при переробці горіха волоського



Екологічна логістика в садах. Використання електричних тракторів та платформ для збору врожаю. Це виключає викиди CO₂ безпосередньо в зоні росту дерев та зменшує рівень шуму.

Внутрішньозаводське транспортування. Заміна дизельних навантажувачів на електричні штабелери та кари всередині цехів переробки.

Зарядка від біомаси. Використання енергії, отриманої від спалювання шкаралупи горіха (піроліз або біогаз), для заряджання акумуляторів власного електротранспорту. Це створює замкнений цикл енергоспоживання.

Зниження експлуатаційних витрат. Електротранспорт потребує менше витрат на мастильні матеріали та технічне обслуговування, що знижує собівартість кінцевого продукту.

Збір дощової води при переробці горіха ВОЛОСЬКОГО



Зниження споживання підземних вод. Горіхове виробництво потребує великих об'ємів води (особливо для очищення від оболонки). Збір дощової води дозволяє зберегти дефіцитні ресурси артезіанських свердловин.

Первинне миття та очищення. Дощова вода ідеально підходить для першого етапу очищення горіха від зеленої шкірки та бруду, де не обов'язкова якість питної води.

Зрошення насаджень. Надлишки зібраної або використаної (після легкої очистки) води застосовують для поливу садів або лісосмуг навколо підприємства, створюючи замкнений цикл.

Економічна вигода. Впровадження резервуарів для накопичення опадів дозволяє підприємству уникати високих тарифів на водопостачання та водовідведення у пікові сезони переробки.

Пам'ятник волоському горіху в Україні



У селі Волоське, Дніпровського району
вперше в Україні, встановили унікальний
пам'ятник волоському горіху

Дякую за увагу!

