

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

05.05. КМР 600 "С" 2020. 07.10. 003 ПЗ

**Сидоренко Євгеній Олегович**

**Греськів Павло Сергійович**

**2021 р.**

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
АГРОБІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

УДК 634.11:631.5:006.015.5

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
Декан агробиологічного факультету Завідувач кафедри

О.Л. Тонха

технології зберігання, переробки та  
стандартизації продукції рослинництва  
ім. проф. Б.В. Лесика

" " 2021 р. " " 2021 р.

Г.П. Подпрятков  
Завідувач кафедри  
садівництва ім. проф. В.Л. Симиренка

Б.М.Мазур  
" " " 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА  
на тему: «Формування якості плодів яблук та продуктів  
перероблення залежно від елементів технології вирощування»

Спеціальність 201 «Агрономія»  
Освітня програма Агрономія  
Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

Д. С.-Г. Н.

Д.В.Літвінов

Керівники магістерської кваліфікаційної роботи  
канд. с.-г. н., доцент  
канд. с.-г. н., доцент

Б.М.Мазур

В.І. Войцехівський

Виконав

Виконав

П.С.Греськів

Є.О.Сидоренко

КИЇВ – 2021

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри  
садівництва ім. проф. В.Л.  
Симиренка

Б.М.Мазур

" " 2020 р.

**Завідувач кафедри**  
технології зберігання, переробки та  
стандартизації продукції рослинництва ім.  
проф. Б.В. Лесика

Г.І. Подирятов

" " 2020 р.

### ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Греськів Павлу Сергійовичу  
Сидоренко Євгенію Олеговичу

Спеціальність: 201 "Агронімія" і 203 "Садівництво і виноградарство"

Освітня програма: Агронімія

Орієнтація освітньої програма підготовки: освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Формування якості плодів

яблук та продуктів перероблення залежно від елементів технології  
вирощування»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 07.10.2020р. № 1644-С

Термін подання завершеної роботи на кафедру 20.11.2021р.

Вихідні дані до роботи: яблука вирощені в дослідному саду НУБіП

України та перероблені на кафедрі технології зберігання, переробки та

стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В.Лесика та Інституті

садівництва НААН України.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- дослідити формування фенологічні фази, стійкість, якість та

урожайності залежно від погодних умов вирощування;

- виявити різницю у показниках біохімічного складу соків та

виноматеріалів з досліджуваних сортів яблук;

- виявити вплив різних рас винних дріжджів на якість виноматеріалів з

досліджуваних сортів яблук;

- розрахувати економічну оцінку ефективності виробництва яблучних

виноматеріалів з різних сортів.

Керівники магістерської кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Мазур Б.М.

\_\_\_\_\_ Войцехівський В.І.

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_

Греськів С.П.

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_

Сидоренко Є.О.

# РЕФЕРАТ НУБІП України

Обсяг роботи – 81 сторінка. Робота складається з 4 основних розділів, вона містить 16 таблиць, 12 рисунків, в тексті було використано 140 посилань на наукові та виробничі джерела.

# НУБІП України

Об'єктом наших досліджень виступили рослини і плоди яблуні поширених сортів.

Метою роботи є дослідження чинників які впливають на формування ростових та товарних характеристик рослин, плодів яблуні та продуктів перероблення, зокрема виробництва вин.

# НУБІП України

Вихідними матеріалами для виконання роботи були хіміко-технологічні показники плодів яблуні вирощених в дослідному плодовоовочевому саду НУБіП України.

Завданням дослідження є оцінка якості технології та отриманих зразків продуктів перероблення з 4 сортів яблук, які перероблені з застосування різних технологічних прийомів та терміну зберігання.

# НУБІП України

Розраховано економічну ефективність вирощування яблук та виробництва вина.

# НУБІП України

Технологічні аналізи зразків плодів яблуні у ННВЛ переробки плодів і овочів кафедри технології зберігання та переробки продукції рослинництва ім. проф. Б.В.Лесика НУБіП України та Інституті садівництва НААН України

# НУБІП України

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЯБЛУНЯ, ПЛОДИ, ЯКІСТЬ, БІОХІМІЧНИЙ СКЛАД, ПЕРЕРОБКА, ЗМІНИ, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.

# НУБІП України

Зміст.....	3
Вступ.....	4
1. Огляд літератури .....	7
1.1. Історія та сучасний стан садівництва в Україні.....	7
1.2. Значення яблуні в суспільстві .....	9
1.3. Виробництво плодів яблуні у провідних країнах світу .....	14
1.4. Хімічний склад плодів яблуні .....	16
1.5. Технологія приготування виноматеріалів.....	18
2. Місце, умови, методика проведення дослідів .....	21
2.1 Місце та умови проведення досліджень .....	21
2.2. Місце виконання і умови дослідів з переробки.....	24
2.3. Об'єкти досліджень .....	25
2.4. Методика досліджень з садівництва .....	30
2.5. Схема досліджень .....	38
3. Результати досліджень.....	39
Формування продуктивності, якості плодів яблук та виноматеріалів залежно від елементів технології вирощування та переробки .....	39
3.1. Особливості розвитку зимових сортів яблуні.....	39
3.2. Особливості росту і плодоношення сортів яблуні за різних технологій вирощування.....	42
3.3. Особливості цвітіння та зав'язування плодів яблуні зимового строку достигання.....	44
3.4. Урожайність сортів яблуні в умовах НЛ «Плодоовочевий сад», Київська область.....	47
3.5. Стійкість проти хвороб сортів яблуні зимового строку достигання...	50
3.6. Біохімічний склад плодів досліджуваних сортів та його зміни під час бродіння .....	53
4. Економічна ефективність виробництва свіжих плодів яблук та сортних вин .....	67
Висновки.....	71
Рекомендації виробництву .....	73
Список використаних джерел .....	74

НУБІП України

# НУБІП України

ВСТУП

У плодово-ягідних соках і винах містяться мікроелементи у вигляді легкозасвоюваних сполук. Яблучний і ожиновий соки сприяють зниженню артеріального тиску крові, прискорюють загоєння виразкових захворювань шлунка.

# НУБІП України

Цінні лікувальні властивості плодів і ягід зберігаються й у вині. У зв'язку з цим перед виноробами країни стоїть дуже відповідальна задача:

# НУБІП України

дати населенню продукцію високої якості, хороші виноградні й плодово-ягідні вина для заміни міцних спиртних напоїв.

У рішенні цієї задачі певну роль повинно зіграти і збільшення випуску високоякісних плодово-ягідних вин.

# НУБІП України

Плодові господарства економічно зацікавлені в переробці плодів і ягід, яка не тільки сприяє отриманню прибутку, але і дає можливість більш рціонально використати робочу силу в господарстві.

Істотне значення в підвищенні якості плодово-ягідних вин має вдосконалення технохімічного контролю виробництва та поліпшення санітарного режиму.

# НУБІП України

Підвищення вимог технохімічного і мікробіологічного контролю дає можливість запобігти випуску вин із різними відхиленнями від необхідних кондицій.

Розширення асортименту й поліпшення якості вин значною мірою залежать від асортименту і якості сировини.

# НУБІП України

Підвищенню якості продукції, збільшенню її виходу і зниженню собівартості сприяє подальше вдосконалення техніки і технології виробництва, використання ферментних препаратів для збільшення виходу соку, застосування нових методів обробки й стабілізації виноматеріалів і вин

# НУБІП України

[12, 22].

Мета дослідження полягає у вивченні урожайності залежно обрізки і технології вирощування, зміни хімічного складу за виробництва яблучних виноматеріалів та проведення оцінки якості отриманих зразків залежно від застосованих рас дріжджів.

Об'єкт дослідження магістерської роботи – це рослини та плоди яблуні.

Предмет досліджень – це зміна хімічного складу плодів яблуні при переробці.

Методи дослідження. В даній роботі застосовано спеціальні та загальнонаукові методи дослідження.

Загальнонаукові: 1) діалектичний метод – спостереження за процесами формування якості, 2) метод гіпотез – складання схеми досліджу, 3) метод експерименту – схеми дослідів по впливу термінів зберігання на якість зерна; 4) метод аналізу – вивчення результатів дослідження; 5) метод синтезу – формування висновків, узагальнення.

Спеціальні: 1) виробничий – проведення досліджень по зберіганню зерна пшениці; 2) лабораторний метод – проведення досліджень по технологічних та фізико-хімічних показниках; 3) метод математичної статистики – підготовка експериментальних даних до аналізу та визначення точності і вірогідності досліджень.

Експериментальна частина досліджень проводиться у виробничих умовах та на базі кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б. В. Лесика НУБіП України.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше проведено дослідження впливу сортових особливостей на формування ростових процесів, продуктивності різних сортів яблуні пізнього терміну досягання. Досліджено зміни хімічного складу при переробленні плодів яблуні.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані експериментальні результати рекомендовано враховувати під час вирощування та переробці плодів яблуні досліджуваних сортів. Одержані

експериментальні дані були враховані під час розроблення рекомендацій виробництва та переробки продукції підвищеної якості, безпечності та біологічної цінності.

**Особистий внесок здобувачів** полягав у постановці і проведенні експериментів, зборі, систематизації та аналізі наукових джерел літератури щодо стану досліджуваної проблеми, виконанні експериментів, проведення досліджень, узагальнення результатів та їх інтерпретації, підготовці матеріалів до публікації, впровадження результатів досліджень у виробництво.

**Апробація результатів магістерської роботи.** Результати досліджень магістерської роботи обговорювались на засіданнях кафедр садівництва ім. Л.Симиренка і технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. Б.В.Лесика НУБіП України.

Магістерська робота розглянута та рекомендована до захисту на засіданні кафедр садівництва ім. Л.Симиренка і технології зберігання, переробки і стандартизації продукції рослинництва ім. професора Б.В.Лесика НУБіП України.

**Публікації.** За результатами досліджень по магістерській роботі, здійснено виступи на студентській постерній конференції, подано на опублікування тези.

НУБІП України

НУБІП України



# НУБІП України

## РОЗДІЛ I

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Історія та сучасний стан садівництва в Україні

Садівництво виникло дуже давно. Найдавніші описи садів і плодів трапляються в Ассирії та Вавілоні, Китаї, Індії, Греції [24].

Давню історію має ця галузь і в Україні. Грецький історик Геродот у V ст. до н. е., відвідавши південні райони теперішньої України, писав, що люди там обробляли землю і мали сади [4].

За часів Київської Русі значна частина плодівих насаджень була зосереджена навколо Києва. Найвідоміший серед них був Києво-Печерський яблуневий сад. Інтенсивний розвиток садівництва почався в IX - X ст., правда здебільшого у садибах князів та на землях монастирів, де ця галузь досягла високого рівня [6, 20].

Наприкінці XVIII і на початку XIX ст. виникають такі промислові райони садівництва, як Подільський, Кримський, Полтавський. Площа плодівих насаджень на території України, включаючи і Крим, за даними першого перепису 1887 р., становила 216,1, а в 1913. 290 тис. га. Найбільші площі були на Поділлі, Київщині, Полтавщині, Херсонщині та в Криму [17].

У 1930 - 1944 рр. поряд з великими промисловими садами колгоспів і радгоспів розширюється площа насаджень на колективних і присадибних ділянках. Цьому сприяло створення в Україні в 1920 р. секції садівництва та овоцівництва сільськогосподарського комітету по організації плодорозсадників Укрсадвінтресту. У 1923 р. організовано 12 державних плодорозсадників, які займалися вирощуванням саджанців та сприяли розширенню площі під садами [29].

Протягом 1921-1930 рр. було сформовано мережу дослідних установ: Український науково-дослідницький інститут садівництва (нині Інститут садівництва Української академії аграрних наук - УААН), Мелітопольську дослідну станцію садівництва (нині Інститут зрошуваного садівництва УААН), Мліївську дослідну станцію садівництва (нині Мліївський інститут садівництва ім. Л.П. Симиренка УААН), Краснокутський та Донецький опорні пункти (тепер відповідно Краснокутська дослідна станція Інституту садівництва і Артемівська дослідна станція розсадництва Інституту садівництва УААН). Завдяки цьому підвищився рівень наукових досліджень, а звідси і розвиток галузі [16].

У 1940 р. площа садів в Україні становила 595 тис. га. У багатьох областях було організовано великі спеціалізовані плодово-ягідні радгоспи.

Однак за роки тимчасової фашистської окупації України під час Великої Вітчизняної війни площа під садами зменшилася на 197 тис. га. Частина їх загинула в сувору зиму 1941/42 р [2, 14].

Довесинну площу під плодовими та ягідними насадженнями колгоспів і радгоспів було відновлено в 1950 р., а в господарствах усіх категорій - у 1954р. Надалі темпи розширення площі під багаторічними плодовими насадженнями збільшувалися до 1970 р. Значному розширенню і поліпшенню стану садівництва на Поділлі і в західних областях України сприяло створенню в 60-х роках Подільської, Придністровської та Львівської дослідних станцій садівництва.

У наступні роки в зв'язку з інтенсифікацією садівництва загальна площа садів яблуні в господарствах усіх категорій України зменшилася внаслідок розкорчування мало продуктивних насаджень, хоч врожайність у залишених не підвищилася [25].

Починаючи з 1986 р., площі насаджень яблуні та їх урожайність у господарствах усіх категорій постійно зменшуються, а господарства

республіки втрачають значні прибутки, які мали від цієї галузі у 1980 роках. Значно зменшилися площі насаджень і в присадибних господарствах.

Необхідність збільшення виробництва плодів яблуні в Україні на перспективу пояснюється, насамперед, великими внутрішніми потребами у цій товарній продукції, зумовленими високою щільністю населення, зосередженням його у великих містах і промислових центрах, наявністю достатньої мережі плодопереробних підприємств.

Грунтово-кліматичні умови переважної більшості районів України сприятливі для вирощування основних сортів яблуні, особливо у Вінницькій, Чернівецькій, Черкаській областях та в Криму. До перспективних районів для вирощування яблуні також можна віднести Полтавську і Хмельницьку області, які є основними виробниками цієї продукції для внутрішніх потреб України [1, 8, 27].

В Україні створюються передумови для розвитку селянських (фермерських) господарств по виробництву продукції садівництва. Розвиваються різні форми організації виробництва плодів на основі кооперації громадських та особистих допоміжних господарств населення тощо.

Нині значну питому вагу у вирощуванні плодів займають присадибні і колективні сади. Але увага державних органів і наукових установ України до цієї категорії виробників ще недостатня [7, 26].

## 1.2. Значення яблуні в суспільстві.

Яблуня – основна плодова культура. Наявність величезної кількості сортів яблуні різного строку досягання та з тривалою лежкістю плодів гарантує забезпечення споживача свіжими яблуками протягом усього року. Плоди яблуні використовують також для виготовлення високоякісних соків, сидрів, компотів, повидла, джемів, варення, мармеладу, порошоків,

НУБІП України сухофруктів та інших продуктів переробки. Яблука містять, %: цукрів 4-14,6, органічних кислот 0,09-1,82, пектинових речовин 0,90-1,48, дубильних і барвних 4,8-15,3; Р-активних речовин 700-979, вітаміну С 0-40,5 мг на 100 г сирової речовини, а також мінеральні солі, амінокислоти [9].

НУ ЯБЛУКО НАЙПОШИРЕНИШИЙ ФРУКТ НА ЗЕМЛІ

НУ 48 кг на рік  
Норма споживання яблук на одну людину, 40% із яких у вигляді соків

НУ 5 млн га  
Таку площу займають площі яблуневі сади у світі. Це як уся Іспанія, засаджена яблунями

НУ Голден  
Найпопулярніший сорт яблук серед українців у зимовий період

НУ Банан — головний конкурент яблука  
Збільшення споживання бананів за рахунок зниження їх вартості, в умовах подорожчання яблук

НУ 7 000  
Існує майже стільки садових сортів яблук

НУ 50%  
Майже кожне друге плодове дерево у світі — яблуня

НУ Добре тонізує  
Вважається, що одне яблуко тонізує краще, ніж горнятко кави

НУБІП України Яблуня поширена в північній півкулі. Культурні форми яблуні у світовому асортименті нараховують до 15 тисяч сортів. Яблуня є одним з найбільш культивованих фруктів у світі. Зокрема, український селекціонер Ро Лев Михайлович створив 12 сортів яблуні [13, 30].

НУБІП України *Графік 1.1 Основні показники сегмента яблук у 2017/2018 МР, млн тонн*

НУБІП України



Джерело: Worldwide; FAO; USDA Foreign Agricultural Service; 2017/2018

Яблука є важливим джерелом поживних речовин у країнах з помірним кліматом. Зимові яблука збирають в кінці осені і зберігають в камерах або на складах при температурі вищій за точку замерзання. В Україні вирощують близько 60 сортів яблук.

Значення яблук полягає в тому, що вони є прекрасними попереджувачами накопичення [холестерину](#) в організмі і забезпечують підтримання вмісту холестерину на допустимому рівні за щоденного споживання. Цей ефект пояснюється високим вмістом [пектину](#) в шкірці. Крім того, пектин запобігає поглинанню [жирів](#) та [цукрів](#) і виводить холестерин з [крові](#). Високий вміст [калію](#) в м'якоті яблук сприяє виведенню надлишкових вод з організму. Яблука корисні для роботи серця, підвищений вміст калію та присутність пектину запобігають відкладанню жирів в артеріальній стінці та виникненню [артеросклерозу](#) [8, 19].

Одним з найголовніших факторів, що визначають нині популярність сортів яблук, є їх ринксові можливості. Адже фінансовий успіх гарантують лише сорти, що поєднують однаковою мірою такі ознаки, як скороплідність і висока врожайність, стабільність плодоношення і відмінні товарні та смакові якості плодів, стійкість проти несприятливих умов навколишнього середовища. Але таких, як поєднували б у собі всі ці ознаки, нема. Справа

при цьому ускладнюється ще й тим, що водночас слід зуміти передбачити й кон'юнктуру ринку на найближчі 5–15 років, коли насадження сорту вступають у період певного плодоношення [14].

На сучасному ринку свіжої продукції найпопулярнішими є сорти, для плодів яких характерні відмінний смак, хороша форма та яскраво-червоне покривне забарвлення по всій поверхні або тільки основне зелене чи жовте. Перевагу звичайно віддають плодам масою 150–200 г (поперечний діаметр 7–9 см).

### Рейтинг сортів яблук в світі:

1. **Голден Делішес**



2. **Ред Делішес**



3. **Гала**



7. **Джонаголд**



4. **Фуджі**



8. **Бребурн**



5. **Гренні Сміт**



9. **Пінк Леді**



6. **Айдаред**



10. **Ельстар**



### 1.3. Яблуня – основна плодова культура в Україні

Яблуня з давніх-давен є основою плодовою культурою в нашій країні.

Це зумовлено сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами для її вирощування в більшості регіонів, а також традиціями місцевого населення.

В. Л. Симиренко (1995) підкреслював, що ця культура є єдиною серед плодівих, яку можна вирощувати майже на всій території України. Ширше

розповсюдження яблуні пояснюється її різноманітністю господарськи цінних якостей [3, 12].

Яблуня впевнено займає перше місце серед плодових і ягідних культур в Україні як за площею вирощування, так і за валовим збором плодів. За даними перепису багаторічних насаджень у 1998 році, цю культуру вирощували на площі 280,5 тис. га, тобто – на 64,6% площі, зайнятої всіма плодовими та ягідними культурами, в тому числі на 92,1% – зернятковими.

За 14 років між останніми переписами багаторічних насаджень (1984 і 1998) площа під садами яблуні зменшилася на 205 тис. га (42,3%). Разом з тим 35,8% насаджень зерняткових культур досягли віку понад 25 років, тобто використовуються понад нормативний строк. Нові ж сади закладаються повільно. Якщо в 1984 р. площа молодих, ще не плодоносних насаджень яблуні в громадських господарствах становила 105,0 тис. га, то в 1998 р. – лише 10,5 тис., тобто в 10 разів зменшилася. Значна питома вага яблук і в загальній масі вироблених плодів та ягід. За даними О.Ю. Єрмакова (1997), в урожаї 1986–1990 рр. вона становила 64,1%, в 1997 р. – 67,9, а в неврожайному 1999 р. – 38,7%. Валове виробництво яблук в Україні нестабільне. Так, у 1986–1990 рр. воно становило 1674,7 тис. т, 1995 р. – 1046,2, 1997 р. – 1897,8, 1998 р. – 568,1, 1999 р. – 296,8 тис. т. Урожайність яблуні в цілому по країні останніми роками знижується, насамперед – через недоглянутість садів. Наприклад, у 1990 р. вона становила 3,4 т/га, 1997 р. – 2,7, 1999 р. – лише 1,2 т/га.

РЕГІОНАЛЬНА СТРУКТУРА ВАЛОВОГО ЗБОРУ ЯБЛУК В УКРАЇНІ  
У 2017 РОЦІ, тис. тонн



Джерело: Деркачів

Аналіз даних про виробництво яблук у країнах Європи (Єгиса 1998; Макобг Е., 1998; Ермаков А. Е., 1997), а також наші розрахунки показують, що серед країн континенту Україна посідає п'яте місце за валовим виробництвом плодів яблука: в 1996–1997 рр. – 1469 тис. т після Росії (2000 тис. т), Польщі (1950 тис.), Італії (1908 тис.) і Франції (1885 тис. т). У розрахунку на душу населення в Україні за 1990–1997 рр. було одержано по 28–31 кг яблук, що на 100% менше за фізіологічну норму (59,0 кг), обґрунтовану ще в 30-і роки при розробці методики порайонної стандартизації сортів (Широков Н. С., 1934), або на 9–10 кг менше порівняно з нормою, яку називають сучасні автори (Шестопаль О. М., 1994). У неврожайні 1998 і 1999 р. цей показник був ще нижчим – відповідно 11,8 і 6,2 кг [18].

### 1.3. Виробництво плодів яблука у провідних країнах світу.



Яблуня є основною плодовою культурою і в світі. Площа її насаджень стабільно утримується в межах 4 млн га (Букарчук В. Ф., 1991; Ермаков А. Е., 1997, 1998; Ugołik M., Lech W., Kulawik K., 1996). У 1991 році світове виробництво яблук становило 36,5 млн т, 1994 р. – 48,9, 1997 р. – 56,1 млн т.

За обсягом щорічно вирощуваних плодів яблуня поступається лише культурі апельсина (57–59 млн т) і бананів (52–54 млн т). За період з 1991 по 1997 р. виробництво яблук у світі зросло на 10624 тис. т, або на 53,8%, в основному – завдяки збільшенню їх зборів у країнах Азії, зокрема в Китаї. Зміни в обсягах виробництва плодів яблуні в інших країнах були незначними.

Наприклад, у 1991 р. цей показник у США становив 4458 тис. т, 1994 р. – 4948, 1997 р. – 4639 тис. (Ермаков А. Е., 1997), у Новій Зеландії, в 1991 – 425, 1993 – 439, 1995 – 700 тис. (Kurtus R., Szklarz M., 1997), Водночас

щорічні обсяги виробництва яблук в Італії, Англії, Голландії, Бельгії значно зменшилися (Graca Z., 1998). Нарощується виробництво яблук у світі в

основному завдяки впровадженню нових, високопродуктивних сортів. Ще 15–20 років тому в садах країн Західної Європи основними сортами були Джеймс Грив, Джонатан, Голден Делішес, Айдаред, Спартан. До сортименту

насаджень яблуні в США входило 13 сортів: Делішес, Голден Делішес,

Мекінтош, Ром Бьюті, Джонатан, та ін. В Китаї – Ред Роліс, Ред Делішес, Джонатан, Бен Девіс, Голден Делішес. За останніх 15–20 років в усіх країнах світу значно оновився склад найпоширеніших сортів. Регулятором

сортименту нині став ринок. Поява сортів Джонаголд (США, 1943), Гала

(Нова Зеландія, 1957), Ельстар (Голландія, 1955) і Чемпіон (Чехія, 1970) та успішне випробування їх у любительських і промислових садах, а головне –

висока оцінка товарних і смакових якостей на ринках багатьох країн ЄС, Америки, Японії, Китаю вже на початку 80-х років серйозно похитнули,

здається, дуже стабільні позиції багатьох поширених сортів [20].

Так, за даними Г. К. Карпенчука (1993), в Бельгії 1990 року 1 кг плодів Джонаголда коштував 19,38 бельгійських марок, Ельстара – 19,0,

Джонаголда – 23,5, а Айдареда – лише 9,5, Джонатана – 5 марок. На ринках Варшави в січні 1995 року плоди Джонаголда і Чемпіона продавали за ціною 1,7 злотого за кг, Ельстара – 1,6, Мелроуза – 1,5, Айдареда – 1,4, Джонатана і Спартана – 0,9, Мекінтоша і Бойкена – 0,8 (Мельник О. В., 1995).

Опитування покупців у Берліні (Німеччина), здійснені окружною консультативною службою з плодівництва, показали, що представники всіх вікових груп (від 10 до 80 років) віддають перевагу яблукам сорту Джонаголд. їх зовнішній вигляд назвали кращим 49,1% опитаних, якість м'якуша – 42,1, смак – 35,1% [28].

Нині за валовим збором провідне місце у країнах ЄС ще утримують Голден Делішес і Ред Делішес, хоча уже простежується тенденція до зниження питомої ваги їх плодів у загальній масі вирощуваних яблук. Так, із загальної маси плодів, вироблених цими країнами 2010 року (7,14 млн т), на Голден Делішес припадало 41,7% (2,97 млн т). Значно зменшились обсяги виробництва плодів Джеймс Гріва (більш, ніж у 20 разів), Спартана (в 2,1). Водночас помітно зросло виробництво плодів Джонаголда, Ельстара, Гали, Гранні Сміт. Наприклад, у 2010 році плодів першого з названих сортів було одержано 352,9 тис. т, Голден Делішес і Ред Делішес поки що залишаються провідними сортами в Італії, Франції, Іспанії, Швейцарії і Данії. Дедалі більше поширюються Брейбурн, Гала, Ельстар, Джонаголд, Флоріна, Редфрі, Прима.

На ринках США найбільший попит на плоди сортів Ред Гала, Фуджі, Ред Фуджі, Брейбурн. Основний виробник яблук в Азії – Китай істотно збільшив обсяги вирощування плодів з 2008 року. В 2001–2003 рр. середньорічне виробництво їх тут становило 4,8 млн т, в 2008 р. зросло до 12 млн т і 2012 р. досягло 18,4 млн т.

У країнах Центральної та Східної Європи площа яблуневих садів у 2006–2007 рр. становила 2,0 млн га. Виробництво яблук – 8,6 млн т. У середньому на душу населення вироблено значно менше плодів, ніж у

країнах ЄС, – лише 55 кг. У тому числі у Молдові – 61 кг, Угорщині – 44, Білорусі – 37, Україні – 34 [22, 26]

#### 1.4. Хімічний склад плодів яблука

До складу яблук входять такі важливі в технологічному відношенні речовини як моно- і полісахариди, органічні кислоти, фенольні й азотисті речовини [11].

Моносахариди є основним компонентом сухих речовин яблук. Вони майже цілком складаються з гексоз – глюкози і фруктози, а також сахарози.

Їхнє кількісне співвідношення змінюється в залежності від сорту, але звичайно фруктоза переважає, складаючи 50-70% загальної кількості цукрів. У цілому вміст цукрів складає 6-11% [18].

Полісахариди, що містяться в яблуках, складаються в основному з крохмалю, целюлози, геміцелюлози і пектинів. Крохмал є складовою частиною незрілих плодів і при їхньому дозріванні здебільшого розщеплюється. При переробці яблук, особливо на шнекових пресах, крохмаль переходить у сік, що ускладнює його освітлення.

Целюлоза і геміцелюлоза є постійною нерозчинною складовою частиною клітинних стінок плодової м'якоті, кісточок, насіння і шкірки.

Технологічно важливими полісахаридами є пектинові речовини, що представлені в клітинному соку розчинним пектином, у міжклітинних перегородках – нерозчинними пектинами. В міру дозрівання і збереження плоди стають більш м'якими внаслідок перетворення нерозчинного пектину, що знаходиться в клітинних стінках, у розчинний пектин. Однак клітинні стінки в яблуках досить щільні, і розчинення пектину не завжди приводить до

розм'якшення самих кліток. При надмірному розчиненні пектину яблука можуть зробитися борошністими, що різко утруднить соковіддача. Зміст пектинових речовин у яблуках коливається в межах 0,2-2% [13, 26].

Органічні кислоти поряд з цукрами визначають смак плодів, а отже і соків. У яблучних соках переважає яблучна кислота, вміст якої складає понад 90% загальної кількості кислот. Крім неї в яблуках присутні молочна, буриштинова і лимонна кислоти.

Титрована кислотність коливається від 0,2 до 20 г/л, загальна звичайно більше на 1,5-20 г/л.

До поліфенолів яблук відносяться фенольні кислоти – катехіни, пейкоантоціани і флавоноли. Виноматеріали, приготовлені з яблук дрібноплідних сортів, багатші флавоноїдами, чим виноматеріали, отримані з великоплідних яблук.

Азотвмістні речовини в яблуках представлені амінокислотами і пептидами, у меншому ступені білками, амінами, з'єднаннями аміаку. Основну частку амінокислот як до, так і після бродіння складають аспаргінова і глютамінова кислоти, серин, аланін. Загальний вміст амінокислот у соку до бродіння складає 200-400 мг/л, після бродіння – 5-50 мг/л [5, 12, 34].

Крім перерахованих основних компонентів у яблучних соках присутні вищі спирти, альдегіди, ферменти, вітаміни, мінеральні й інші речовини.

При одержанні виноматеріалів вміст основних компонентів соку знижується. Титрована кислотність зброджено-спиртованих соків складає 5,2-11,2 г/л, столових виноматеріалів – 4,8-11,0 г/л. з огляду на те, що яблучні сухі вина звичайно мають кислотність 7 г/л, а кріплені – 6 г/л.

Отримані результати свідчать про те, що кращі фізико-хімічні показники мають виноматеріали з яблук сортів Мелба, Пелін шафранний.

Уелсі, Слов'янка, Аніс червоний. Плоди цих сортів накопичують досить високу кількість цукрів, мають помірну кислотність; соки і виноматеріали з них високоекстрактивні. Кращі органолептичні властивості мають провина, приготовлені із сортів Мелба, Уелсі і Пепін шафранний, що дозволяє рекомендувати їх для одержання сортових вин.

Таким чином, проблема добору сортів яблук для виноробства вимагає багатобічного підходу і повинна вирішуватись диференційовано по регіонах.

### 1.5 Технологія приготування виноматеріалів.

Отриманий сік освітлюють такими способами як відстоювання, обробка освітлюючими речовинами і ферментними препаратами з наступною декантацією, центрифугуванням або фільтрацією [9, 23, 34].

При відстоюванні сік сульфитують з розрахунку загального вмісту сірчистої кислоти 70-100 мг/л при температурі навколишнього середовища 15-20 С и 100-200 мг/л – при температурі вище 20 °С, Після відстоювання протягом 18-24 годин сік знімають з осаду. Бажано проводити відстоювання при низьких температурах. Плодові і ягідні соки в більшості випадків містять більше пектину, ніж виноградне сусле, і освітлюються вкрай погано, що є однією з труднощів і особливостей у виробництві плодово-ягідних вин. Тому бажано поєднувати відстоювання з внесенням освітлюючих речовин.

При обробці освітлюючими речовинами найбільш широке поширення одержало використання бентоніту, що вводиться у виді суспензії в кількості 20-40 г/дав відразу ж після сульфитації. Для кращої флокуляції часток бентоніту і прискорення осадження рекомендується додавати поліакриламід у кількості 10-15 мг/л. Внесення бентоніту є обов'язковим після обробки

мезги або соків ферментними препаратами, тому що бентоніт, зв'язуючи білки, припиняє їхню діяльність на необхідному етапі.

Найкращі результати по освітленню плодкових і ягідних соків виходять при використанні ферментних препаратів. У такому випадку у свіжовіджятий сік, отриманий після пресування неферментованої мезги, послідовно вводять  $\text{SO}_2$  і ФП. Двооксид сірки вводять у виді концентрованого розчину або безпосередньо з балона [23, 35].

Ферментативний препарат Пектофоедин П10х вводять у вигляді 3-5%-ної суспензії, приготовленої на соку, у кількості 0.01% до обсягу соку в розрахунку на стандартну. Сік витримують з ферментним препаратом 2,5-3 г при температурі 15-20 С и 2-2,5 г при температурі вище 20 С. Далі сік обробляють суспензією бентоніту з розрахунку 15-20 г/дав, ретельно перемішують і відстоюють 18-24 г. Після відстоювання частину соку в об'ємі 65-80% декантують і направляють на наступні технологічні операції. Сік, що залишився на осаді, зброджують і знімають з осаду бентоніту після бродіння. Після декантації проясненого соку ферментний препарат виводиться із середовища практично увесь. Можливе зброджування всієї маси соку на осаді з наступним зняттям з осаду після бродіння.

При зброджуванні соку на осаді бентоніту активність ферментів значно знижується за рахунок їхньої локалізації на частках бентоніту. Тривалість ферментації 2-3 г достатня для гідролізу речовин, що перешкоджають освітленню яблучного соку, отриманого на шнекових пресах. Більш тривалий контакт із ФП приводить до небажаного збагачення соку дрібними зваженими частками і високомолекулярними речовинами за рахунок мацерації зважених у соку кліток твердих часток плодів. У випадку, якщо гідроліз пектинових речовин уповільнений, що може відбуватись при низькій температурі, передчасна обробка бентонітом приводить до утворення гелів

при наступному бродінні і спиртуванні соків. Освітлення такого соку стає можливим після його додаткової обробки ферментними препаратами.

Розглянуті вище способи є періодичними, тривалими, малоефективними. Для збереження потоковості переробки, зниження втрат

освітлювати соки можна за допомогою сепараторів, центрифуг і спеціальних освітлювачів [26, 38].

Освітлений сік перед бродінням при необхідності підцукровують, щоб вихідна цукристість була достатньою для нагромадження в зброженому

виноматеріалі необхідної кількості спирту. Сік підцукровують цукровим сиропом або цукром-піском. Сироп концентрацією 70-75% готують на соку або виноматеріалі.

У зв'язку з тим що окремі види плодів і ягід містять недостатню кількість азотистих речовин, необхідних для живлення дріжджів, перед

бродінням рекомендується вносити в соки  $\text{NH}_4\text{Cl}$  або  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ . Як азотисте живлення може бути використаний також водний розчин аміаку в кількості до 0,4 мол/л у перерахуванні на 25%-ний розчин.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУВІП України

## РОЗДІЛ 2

### 2. МІСЦЕ, УМОВИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДІВ

#### 2.1 Місце та умови проведення досліджень.

Експериментальні дослідження проводилося у 2020 році на землях Н.Л. “Плодоовочевий сад” м.Київ, Голосіївський район, Київська область. Експериментальна частина виконувалась методом стаціонарно-польових досліджень.

*Кліматичні умови*  
Клімат помірно-континентальний. Це означає, що ця місцевість знаходиться під впливом як материкового (континентального) повітря, так і морського, який поступає з Атлантичного океану. Різниця між середніми температурами січня і липня порівняльно невелика (27-28°).

Зима в нашому краю починається з середини листопаду. Погода в цей період дуже нестійка, морози змінюються потеплінням, сніг – дощем. З середини грудня встановлюється сніговий покрив, який до лютого має висоту 20-25 см. “Біле покривало” лежить в середньому 102 днів в році. Середня температура найхолоднішого місяця (січня)  $-6,7^{\circ}\text{C}$ . Зима тут нестійка: холодні періоди до  $20^{\circ}$  морозу можуть змінитися короткостроковою відлигою. При цьому температура повітря може підвищитися до  $+4-5^{\circ}$  тепла, а сніг на полях може зникнути зовсім. У зимовий період відносну перевагу мають північні і північно-східні вітри. З їх приходом встановлюється морозна погода. Найнижчі температури повітря в області спостерігалися в 1986 р. ( $-40^{\circ}\text{C}$ ).

Весна в нашій місцевості починається з кінця березня. В цей час року переважають південно-східні вітри.

Початок літа можна віднести до середини травня, коли середньодобові температури повітря переходять через  $+15^{\circ}\text{C}$ . Літо помірно тепле, іноді



спекотніє. Найтепліший місяць – липень. Його середньодобові температури  $+20^{\circ}\text{C}$ . Влітку температура повітря може піднятися до  $+32 - 37^{\circ}\text{C}$ . У літній період на території Н.П. «Флодоовочевий сад» переважають вітри західного і північно-західного напрямів.

Середньорічна кількість опадів має показник від 550 мм, 60% опадів випадає в теплу пору року. Самим дощовим місяцем вважається липень (60-80 мм), менше всього опадів випадає в лютому (25-30 мм).

Для нашої місцевості, як і для інших районів України, характерні несприятливі кліматичні явища: засухи, суховії, шквалісті вітри, ожеледь і інші. Самим небезпечним явищем є засухи – тривалі періоди часу без опадів з високою температурою повітря.

Таблиця 2.1.

Характеристика основних метеоелементів, Київської області, 2021р

Місяці	Основні показники						
	Температура повітря $^{\circ}\text{C}$ поточного року	Відхилення від багаторічних	Опади, мм поточного року	Відхилення від багаторічних	Вологість повітря, % поточного року	Відхилення від багаторічних	Сума активних температур ( $^{\circ}\text{C}$ ) поточного року
Січень	-3,8	+2,7	88	+2,0	83	-7	
Лютий	-1,8	+3,6	89	+5,0	81	-5	
Березень	2,0	+2,3	84	+4,0	67	-1	
Квітень	10,5	+2,7	68	-24,1	54	+6	
Травень	14,9	-	63	-1,0	56	+11	548
Червень	20,4	+2,1	64	0	68	-4	1144
Липень	21,4	+1,4	66	+4,1	68	-2	1799
Серпень	18,7	-0,1	69	-5,2	70	-1	2450
Вересень	16,5	+2,6	73	-5,0	75	-14	2847
Жовтень	8,6	+0,9	80	-1,0	79	-1,7	3022

При засухах ґрунт висушується, рослинам не вистачає вологи і вони можуть підсихати. Сильні засухи були в 1995 і 1996 роки. Згубно діють на рослини суховії.

Суховій – гарячий і сухий вітер з температурою повітря до 35-40<sup>0</sup> С.

Великі втрати приносять навесні квітучим плодовим деревам і кущам приморозки – ранкові і вечірні зниження температури повітря нижче 0<sup>0</sup>С при позитивних температурах вдень.

#### Ґрунтові умови

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки представлений дерново-середньоонідзоленим, крупно пилуватим, легкосуглинковим ґрунтом, за важкістю механізованого обробітку відноситься до легких.

Ґумусово-елювіальний горизонт (HE) неглибокий, лише в орних ґрунтах він поглиблений оранкою і може досягати 22...28см. Колір його сірий, він пухкий, безструктурний, резипчастий. Елювіальний горизонт (E) невиразний; це вилугований ясно-жовтий піщаний шар, незначною мірою ґумусований. Ілювіальний горизонт (I) виражений децю краще, він має жовтий колір від вмитих колодіїв, в ньому чітко виділяються червоно-бурі псевдофібри – один-трисантиметрові звивисті прошарки зцементованого великою кількістю колоїдів піску. Материнська порода починається з глибини 85...95см, представлена вона однорідним піском, який в оглеєних відмінах має сизувато-білий колір і значну кількість залізистомарганцевих бобовин і зерен.

Таблиця №2.2.

Гранулометричний склад ґрунту дослідної ділянки

Глибина, см	Розмір елементів фракцій, мм						Фізична глина, %	Фізичний пісок, %
	Фізичного піску, %			Фізичної глини, %				
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,0001		
0-28	18,4	17,2	46,4	2,4	4,5	11,1	18,0	82,0
29-55	23,4	14,2	34,2	1,9	4,1	22,3	28,2	71,8
56-90	19,6	17,4	39,3	4,1	5,6	14,0	23,7	76,3

91-150	11,2	13,3	65,5	1,1	3,4	5,5	10,0	90,0
--------	------	------	------	-----	-----	-----	------	------

Механічний склад ґрунтів зумовлює їх водно-повітряні властивості. Незначна кількість глинистих фракцій не може створити будь-якої структури. Верхні шари ґрунту містять мало вологи, а осушення прилеглих заболочених і перезволожених земель призводить до пониження у них рівня ґрунтових вод, погіршує забезпечення рослин водою.

Глибина залягання ґрунтових вод понад 2 м.

Дані таблиці 2.2 свідчать, що ґрунт ділянки за гранулометричним складом легкосуглинковий, кількість фізичної глини, яка знаходиться в горизонтах генетичного профілю, досягає 10-28%.

Таблиця №2.3.

Фізико-хімічні та агрохімічні властивості ґрунту дослідної ділянки.

Горизонти	pH водний	N <sub>NaOH</sub> , мг/100г	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> мг/кг	K <sub>2</sub> O мг/кг
0-20	5,4	8,3	433	516
20-40	5,4	4,4	309	246
40-60	5,5	3,3	289	207
60-80	5,6	1,9	258	192
80-100	5,6	1,3	176	88
100-120	5,6	1,2	173	78
120-140	5,6	1,1	183	78

Фізико-хімічні та агрохімічні властивості дослідної ділянки характеризуються, як показав аналіз дослідної ділянки оптимальною кислотністю

## 2.2. Місце виконання і умови дослідів з переробки

Дослідження проводилися на кафедрі технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. Б.В. Лесика НУБіП України та у відділі зберігання та переробки Інституту садівництва НААНУ.

Лабораторії переробки обладнані та забезпечені таким устаткуванням, приладами і матеріалами: місткості для миття плодів, ягід і тари; дробарка

для подрібнення плодів і ягід; нагрівальні прилади; фільтруючі матеріали; скляна тара для настоювання м'язги, бродіння і зберігання спиртованих соків та виноматеріалів; устаткування для проведення процесів бродіння та розливу; прилади контролю за спиртованими соками та виноматеріалами; рефрактометр для визначення цукрів; хімічний посуд; хімічні реактиви для проведення дослідів;

Відділ переробки має приміщення для зберігання спиртованих соків та виноматеріалів, продукція зберігалася в умовах  $+4-0^{\circ}\text{C}$ .

В лабораторії підтримується оптимальна температура для бродіння  $18-25^{\circ}\text{C}$ .

### 2.3. Об'єкти досліджень

Для вивчення ростових процесів, продуктивності та придатності для перероблення, зокрема на яблучні виноматеріали ми використали наступні сорти.



Яблуна "Айдаред" - це зимовий американський сорт, отриманий схрещуванням сортів Вагнер і Джонатан. Виведений був в штат Айдахо (США). У сорту яблунь Айдаред плоди досить великі, округлі, частково зелені або із суцільним із суцільним червоним рум'янцем, шкірочка гладенька з незначним пруйновим нальотом, м'якуш кремовий, соковитий, у смаку превалює кислий смак восени, а після нового року солодко-кислуватий. Цей сорт - з досить високоврожайний, інтенсивного типу, добре відгукується на удобрення. Саджанці досить не вимогливі до

світла, вологі, ґрунту і мають досить високу зимостійкість. Сорт яблуни Айдаред самобезплідний. Термін дозрівання плодів: пізній (жовтень-листопад). Переваги сорту досить висока і стабільна врожайність, висока лежкість, хороший запилювач, відмінна транспортабельність.

**Лігол** – зимовий сорт яблуни, отриманий внаслідок схрещування сортів Лінда та Голден Делішес у польському Інституті садівництва та квітництва (м. Ськерневіце) у 1972 р.



Дерево

середньоросле, до десятирічного віку яблуня сягає заввишки

3,5 метрів, має широкопірамідальну крону, що характеризується

я середньою загущеністю. Гілки розташовані до ствола під кутом 60 - 85 градусів. Придатне для веретеноподібного формувального обрізання крони.

Сорт Лігол ранньоплідний. Починає плодоносити вже на 3 році життя, врожайність з одного дерева у цей термін становить 3,5 – 5,5 кг. Має високі темпи нарощування врожайності. Тип плодоношення – змішаний.

Яблуня має середні терміни цвітіння, яке триває 7-10 днів. Має високу здатність до пагоноутворення. Закінчення зростання пагонів відзначається наприкінці липня – на початку серпня. Листя з дерева спадає наприкінці жовтня – на початку листопада.

Сорт самобезплідний. Найкраще зав'язь утворюється при запиленні пилком таких сортів, як Чемпіон, Айдаред, Спартан, Глостер, Голден Делішес, Вітос, Чемпіон Арно, Голд Ран, Фууджі, Ельстар, Лебс, Макінгеш. Лігол є чудовим запилювачем для багатьох яблунь, за винятком сортів

Джонаголд та Айдарел

Врожайність сорту дуже висока. Десятирічні дерева здатні давати 15,5 т/га плодів.

Плоди високотоварні. Великі та дуже великі. Одне яблуко важить у середньому не менше 250 г. Окремі екземпляри досягають маси 400 г. Плоди одномірні, мають округло-конічну правильну форму, у чашки спостерігається ребристість, часто спостерігається боковий шов. З роками спостерігається несуттєве зменшення середньої маси плодів.

Плоди відрізняються відмінною транспортабельністю та гарною лежкістю. Зберігаються до 6 місяців (з жовтня до квітня) у прохолодному темному місці. Вимагають дотримання умов зберігання, інакше товарний вид яблук погіршується. Плоди високотранспортабельні.

Голден Резистент (*Malus domestica* Golden resistant) – зимовий сорт (Яблука домашньої (*Malus domestica*)). Сорт американської селекції.



Районований у степу та лісостепу з 1962 року) Це сильноросле дерево з широкоовальною або широко округлою кронею середньої загущеності. Скелетні гілки відходять від ствола майже під прямим кутом. Збудливість нирок середня, втеча середня. Плодоносить на кільцях, спячих, плодкових прутиках, однорічних приростах.

Цвіте довго, у пізні терміни. Формує пилки середньої чи високої життєздатності - 42-76%. Зав'язування плодів від вільного запилення - 9-27%.

Плоди середніх і великих розмірів, масою 150-170 г, середньої одномірності, видовжено-округло-конічної форми, зеленувато-жовтого кольору.

Знімати плоди рекомендується дуже акуратно, не залишаючи вм'ятин від пальців. У плодоношення вступає на середньорослій підщепі на 3-4 рік після посадки, на карликовому - на 2-3 рік. У сховищі плоди зберігаються до березня, у холодильнику - до травня. Урожайність 8-10 річного дерева на середньорослій підщепі становить 45-60 кг (37-50 т/га), на карликовому - 35-50 кг (28-63 т/га). Дає стабільні високі врожаї.

**Флоріна. Сорт** французьких і американських фахівців селекції.

Виведена застосуванням неодноразових схрещувань таких яблунних видів, сортів сіяців як: Ром Бьюен, Malus floribunda 821, Джонатан, Голден Делішес, Старкінг. Випробування яблук флоріни здійснено в 70 роках 20 століття.

Смак плодів солодко-кислий, сильнорослий, міцний скелет дерева, крона широка і густа. Стійкість структури дерева до холодів і найбільш поширених хвороб (борошниста роса) середня. Цвітіння тривале.

Перші плоди з'являються на флоріні на 4-5 р. Цей сорт відноситься до солодких сортів. Розмір і вага плодів (100 - 150 г), яскраво-червоні, приємно істивна шкірка, але



щільна, соковиті, відмінно показує себе в лежанні і довго зберігається, набираючи з часом більш високі показники смаку.

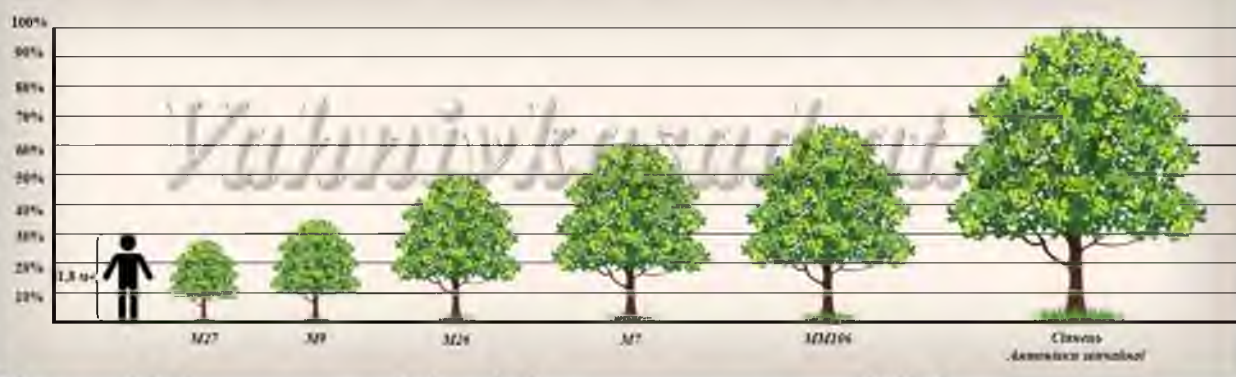
Кінець вересня - початок жовтня можна обривати плоди і до січня маємо відмінні яблука, для продажу або споживання. Зберігаються яблука до червня, при належному зберіганні.

До парші дерево має відмінний імунітет. Є у сорту свої недоліки: потужно росте, якщо плодів на дереві багато вони дрібнішають. Сортова особливість у плодів - це наявність по плоді яблука світлих опробкованих сочевичок, наліг природний, індивідуальна форма, висота дерева 5 м. Цими яблуками потрібно насолоджуватися взимку - зимовий сорт яблук.

Підщепа для яблуні MM-106. Підщепа MM-106 належить до найбільш популярних і вивчених клонових підщеп для яблуні не тільки в європейських країнах, а й на території України і країн СНД.

MM-106 відноситься до групи напівкарликових і середнерослих підщеп.

Його швидкість росту і висота безпосередньо залежить від ґрунтових умов зростання — на ґрунтах багатих і глибоких дана підщепа зростає, як середньоросла. Дорослі дерева досягають у висоту від 3,5 до 4,2 метрів і не формують кореневої порослі.



Підщепа має пірамідальну форму крони зі слабо зігнутими пагонами, і дуже міцною деревиною (гнеться, але не ламається) зеленувагого відгінку.

Має хорошу екологічну пластичність, досить легко пристосовується до різних кліматичних умов. Коренева система добре розвинена, глибоко проникає в ґрунт (до 120 см) і створює систему не тільки вертикальних, а й горизонтальних коренів.



Через це вона забезпечує рослині хорошу стійкість і дерево не вимагає додаткової опори. Відрізняється морозостійкістю (коріння витримують  $-11$ – $-12^{\circ}\text{C}$ ) і зимостійкістю. В рамках даної температури коренева система зберігає життєздатність, а навесні успішно регенерує промерзлі ділянки.

Підщепа для яблуні досить продуктивно росте на важких безповітряних ґрунтах, а також на ґрунтах з близьким заляганням ґрунтових вод. Прекрасно переносить нетривалі періоди посухи, але вимагає поливу при затяжній спеці. Тривалість життя яблунь на такій підщепі від 30 до 35 років, а плоди активно починають формуватися на 4-5 рік після посадки і відрізняються прекрасною товарністю.

Підщепа ММ – 106 сумісний практично з усіма сортами яблуні через, що є одним з найпопулярніших підщеп серед селекціонерів Європи. Підщепа ММ – 106 відмінно зарекомендувала себе для зимових сортів яблунь (наприклад, Ренет Симиренко, Флоріна, Гала Маст, Голден Делішес, Айдаред та інші). Через тривалий період вегетації може практично до листопада не скидати листя, а плоди можуть дозрівати до жовтня місяця. Відмінно протистоїть хворобам (парша, борошниста роса) і шкідникам (кров'яна попелиця). Незважаючи на це, підщепа ММ – 106 схильна до захворювання фітофторозом і штабрової гнилі.

Розмножують підщепу ММ 106 в основному завдяки вегетативним способам розмноження – горизонтальними і вертикальними відводками, а також живцями. Після підгортання пагони прекрасно вкорінюються.

Насіннєвий спосіб розмноження не використовується. Застосовується в основному для слаборослих сортів.

Схема посадки яблуні на підщепі ММ106 –  $4 \times 2,5$  м. Якщо садівник має можливість регулярно робити омолоджуючу обрізку скелетних гілок на 2 – 3 річну деревину, то посадки можна ущільнити до  $3 \times 2$  м. Для утримання зростання яблунь в межах  $3 - 3,5$  м рекомендується щорічна обрізка

# НУБІП УКРАЇНИ

центрального провідника на переклад на конкурента або нижче – на бічну слабку гілку.

# НУБІП УКРАЇНИ

2/4. Методика досліджень з садівництва

**1. Обхват штамбу.** Розміри поперечного перерізу штамбу вимірюють у всіх облікових дерев восени:

# НУБІП УКРАЇНИ

- до п'ятирічного віку діаметр штамбу вимірюють штангельциркулем у напрямку ряду і міжряддя з визначенням середнього показника з двох вимірів;

- у дерев старшого віку вимірюють обхват штамбу;

# НУБІП УКРАЇНИ

- у дерев на слабкорослих підщапах вимірювання проводять на висоті 20 см від рівня ґрунту.

**2. Кількість і довжина пагонів** – всього

У молодих садах до п'ятирічного віку на дереві вимірюють всі пагони (плодові, прутики, ростові пагони). Обліки проводять на 4 плодкових деревах (дерево - повторність). У дерев старшого віку вимірювання проводять на одній контрольній гілці першого порядку на дереві.

# НУБІП УКРАЇНИ

**3. Кількість і довжина зрізаних пагонів.** У молодому саду до п'ятирічного віку вимірюють довжину всіх зрізаних пагонів і підраховують їх кількість.

# НУБІП УКРАЇНИ

У дерев старшого віку вимірюють і підраховують кількість зрізаних пагонів з однієї контрольної гілки на дереві.

**4. Висота дерева і розмір крони в двох напрямках.** Висота дерева, а також розмір крони вимірюють мірною рейкою на чотирьох облікових деревах (дерево-повторність).

# НУБІП УКРАЇНИ

До п'ятирічного віку щорічно, а в деревах старшого віку – раз у два

роки. Після досягання деревами оптимальних розмірів, коли подальший їх ріст у висоту і ширину обмежують обрізуванням, вимірювання крони припиняють.

**5. Кількість кільчаток до 5 см, списиків 5-15 см, прутиків 15-25 см, вегетативних гілочок – більше 25 см, штук.** Підрахунок у садах до п'ятирічного віку у кінці вегетаційного періоду.

**6. Кількість суцвіть.** Кількість плодкових утворень та характер їх розміщення на гілках різного віку проводять у період квітання:

- у садах до п'ятирічного віку – на 3 типових деревах у 3-разовій повторності;
- у садах старшого віку – на типовій скелетній або напівскелетній гілці на одному дереві у 3-разовій повторності на варіанті в середній частині крони з південно-західної сторони.

Кількість плодкових утворень визначають з розрахунку на 1 погонний метр скелетної гілки.

**7. Таксація саду.** Стан дерев (бал), сила квітання (бал), урожайність (кг).

Визначення загального стану дерева проводиться по 5-бальній шкалі:

- 5 – дерево цілком здорове, стан відмінний;
- 4 – дерево в основному здорове, ріст іде із усіх верхівкових бруньок, кількість листя нормальна, приріст помірний, є в наявності дуже слабке або слабке пошкодження морозом (слабкі опіки, пожовтіння дерева, підсихання малих окремих гілок, дуже слабкі або слабкі механічні пошкодження мають на дереві незначну угнітаючу дію);
- 3 – дерево значно ослаблене морозами або механічними пошкодженнями, немає (до 1/3) гілок, є значні пошкодження крони на штампі і на скелетних гілках або значне пошкодження деревини, приріст помірний або слабкий, стан дерева ослаблений;
- 2 – дерево хворе, немає більшої частини крони, кора на штампі сильно

пошкоджена, деревина сильно підмерзла (темно-коричнева), приріст слабкий або є тільки на окремих менш пошкоджених гілках. Балом 2 відмічають стан дерев, які із-за сильного підмерзання або механічного пошкодження зрізані на пеньок і дали в цьому ж році добре відростання, слабкий стан;

1 – дерево дуже слабе із-за морозних або механічних пошкоджень, а також по інших випадках близьких до загибелі. Цей бал ставлять і деревам, що не дали надійного відростання після зрізування їх на пеньок;

0 – дерева загинуло повністю.

Сила квітування.

Її визначають за 5-бальною шкалою:

5 – сильне цвітіння;

4 – добре цвітіння;

3 – середнє цвітіння;

2 – слабе цвітіння;

1 – поодинокє цвітіння;

0 – відсутнє цвітіння.

**8. Урожайність.** У молодих садах на початку плодоношення облік

урожаю проводять шляхом підрахунку кількості плодів на кожному обліковому дереві за два – три тижні до їх дозрівання, а в період збирання плодів – визначають середню масу плодів, взятих підряд 100 плодів зважують з усіх облікових дерев по повторності, а потім діленням загальної маси 100 плодів на їх кількість, визначають середню масу одного плоду.

Перемноживши середню масу плоду на їх кількість на дереві визначають урожай плодів з дерева.

У плодоносних насадженнях облік біологічного врожаю проводять по одній типовій скелетній гілці (напівскелетній) на дереві в чотирьохразовій повторності за методикою визначення врожаю в садах.

Основний облік врожаю проводять ваговим методом з кожного облікового дерева (кг з дерева). Розрахунок урожаю (т/га) проводять в

середньому по кожній повторності у варіанті.

**9. Поживний режим ґрунту.** Вміст гідролізованого азоту визначається за методом Корнфільда. Розчинна фосфорна кислота і обмінний калій

визначаються за методом Кірсанова в горизонтах ґрунту 0 -20 см, 2 1-40 см, 41-60 см, 61-80 см, 81-100 см.

**10. Математично-статистичний обробіток результатів досліджень** проводився за методом дисперсійного аналізу за Б.О. Доспехвим (1973) [18, 22, 27] та комп'ютерною програмою „AGROSTAT”, розробленої Інститутом садівництва УААН (автор Бублик М.О., 1993 р.)

Досліди з переробки плодів яблуні проводили в 2020-2021 р.р. на кафедрі зберігання, переробки і стандартизації продукції рослинництва ім. Б.В. Лесика НУБіП України та ІС НААНУ.

Досліджували біохімічний склад плодів яблуні різних сортів за основними компонентами: цукор, титровані кислоти, пектинові та фенольні речовини та аскорбінова кислота.

Досліди закладені методом мікровиноробства, лабораторні аналізи проведені в лабораторії кафедри зберігання, переробки і стандартизації продукції рослинництва ім. Б.В.Лесика. Дослідження хімічного складу плодів яблук згідно програм і методик сортовивчення плодових і ягідних культур.

При виконанні роботи досліди проводились по загально прийнятих схемах виробництва виноматеріалів та спиртованих соків з застосуванням додаткових технологічних прийомів.

Досліди мають трикратну повторність. Яблучні сусла зброджували 3-х літрових ємкостях, додавали сірчаний ангідрид до 50-75 мг/л, азотне живлення (хлористий амоній)– до 0,4 г/л та чисту культуру винних дріжджів – 3-5% до об'єму. Для дослідження впливу чистих культур дріжджів на якість яблучних зброджено-спиртованих виноматеріалів сусла зброджували на таких расах дріжджів колекції Яблучна 7, Сидрова 101, Міньєка 120,

вносили в неосвітлене і освітлене протягом 12 годин при температурі 14-17°C.

### Визначення масової концентрації цукрів у суслі, соках та винах.

**Вміст цукрів** у суслі визначають денсиметричним або рефрактометричним методами.

Денсиметричний метод. Метод заснований на пропорційній залежності між густиною сусли і вмістом у ньому речовин у розчиненому стані.

Визначення масової концентрації титрованих кислот. Визначення титрованої кислотності засновано на прямому титруванні відміряного об'єму сусли розчином лугу до нейтральної реакції, встановленої за допомогою індикатора.

Визначення масової концентрації фенольних речовин. Принцип методу полягає в тому, що реактив Фоліна-Чокальтеу (суміш фосфовольфрамової і фосфомолібденової кислот) при додаванні в сік або вино окислює фенольні сполуки, відновлюючи при цьому до суміші окисів, забарвлених у блакитний колір. Інтенсивність забарвлення пропорційна концентрації фенольних речовин.

Визначення концентрації етилового спирту у суслі і винах. Метод оснований на визначенні вмісту етилового спирту в дистилаті, отриманому перегонкою зразка вина.

Визначення екстрактивних речовин. Введення контролю за вмістом екстрактивних речовин у винах, поряд з іншими показниками якості і кондиційності, сприяє випуску стандартних, однорідних вин, що відповідають заданому типу. Екстрактивність служить також показником контролю правильності ведення процесу, дотримання технологічного режиму.

Необхідність встановлення контролю за екстрактивністю обумовлена також і тією обставиною, що багато хто з операцій сучасного виноробства (наприклад, освітлення сусли, скорочення доз сульфітації, раннє зняття з

дріжджів, шумування при низьких температурах, обробка стабілізуючими засобами), спрямованих на одержання світлих вин зі свіжим букетом, викликають визначене зниження екстрактивності. В окремих випадках при відсутності контролю за екстрактивністю це приводить до одержання не типових, позбавлених сортових і типових ознак вин.

Метод оснований на визначенні відносної густини вина й обчисленні величини екстракту за допомогою відповідних таблиць.

Основні правила дегустації вин. Вино – це складний продукт біохімічних перетворень цукрів і інших речовин виноградної ягоди при шумуванні еусла в процесі формування і дозрівання виноматеріалів. Споживання вин виправдано лише при високій якості і відповідності сформованим еталонним зразкам. Для об'єктивної оцінки їхньої якості служить органолептичний (дегустаційний) аналіз - випробування за допомогою органів зору, нюху і смаку.

Уміння користатися своїми нюховими і смаковими рецепторами, наявність смакової пам'яті і технологічних знань, загальне здоров'я і гарний настрій є запорукою успішної дегустації вин. На думку проф. Н.Н. Простосердова, дегустатор повинний бути культурно і художньо розвиненою, для того, щоб вміти оцінити вино також і з естетичної точки зору.

На дегустації відзначають як переваги, так і недоліки вин; якщо є значні вади. Це дозволяє ужити своєчасних заходів до усунення недоліків і вибракувати зіпсовані вина.

В залежності від призначення існують різні види дегустацій: відкрита і закрита виробнича, конкурсна, навчальна, наукова, експертна, показова, застільна. Для усіх видів дегустаційної оцінки вин існують єдині умови, правила і техніка дегустації.

Умови дегустації. Дегустацію вин проводять у світлих, сухих, добре провітрених приміщеннях при температурі повітря в межах 16-22°C і

відносної вологості на рівні 70-75%. Стіни і стелі в дегустаційній кімнаті повинні бути забарвлені у спокійні, не яскраві тони (білі, ясно-сірі чи кремові). Неприпустима наявність вітрин-виставок, стендів, картин,

плакатів, що відволікатимуть увагу дегустаторів. Для відповідальних дегустацій кращий час дня 9-11 і 15-17 годин, причому недопустимо

споживати багато їсти, особливо гострі закуски, спиртні напої. Вино подають при оптимальних температурах для кожного типу: гристі вина прохолоджують до + 6 + 8°C; столові білі подають при плюс 11-13, червоні - при 15-18°C.

Термінологія дегустації. Великий перелік дегустаційних термінів вин умовно можна розділити на двох груп: загальні і спеціальні.

Загальні терміни відносяться до елементів дегустаційної оцінки (прозорість, колір, букет, смак, типовість для тихих і мус для гристих вин) і розташовуються в порядку зменшення градації по якості.

Прозорість: кристалічно прозоре блискуче, прозоре, опалесцентне, мутнувате, мутне.

Колір: святковий, типовий, малотиповий, нетиповий.

Букет і смак оцінюють кожний по трьох загальних ознаках:

- по додаванню (вишуканий, тонкий, гармонічний, негармонійний, простий, прубий, вирівняний, неприємний);

- по інтенсивності (яскравий, помірний, слабкий);

- по особливих нотах-відтінках (добре виражені, середньо виражені, слабо виражені).

Нарешті, у смаку оцінюють після смакові відчуття (приємне, нейтральне, неприємне).

Типовість для тихих вин має три категорії: типове, невелике відхилення від типу, малотипове вино, повна відсутність типу.

Мус для гристих вин має п'ять категорій: тривале з інтенсивним виділенням дрібних пухирців вуглекислого газу; гра з дрібними пухирцями



при недостатньо стійкій піні; великі пухирці і середня гра; великі пухирці і слабка гра; відразу зникаюча гра.

Оцінка вин в балах. Проводиться на офіційних, виробничих, конкурсних і наукових дегустаціях і є найбільш наочною оцінкою вин, хоча вимагає достатнього досвіду і спеціальних навичок.

В Україні прийнята 8-бальна система для молодих вин і 10-бальна система для витриманих.

Визначення водневого показника (pH). Реакцію сусла, як і будь-якого водяного розчину, можна охарактеризувати кількісно за величиною концентрації іонів водню, що позначається  $H^+$ . Замість концентрації  $H^+$  зручно користатися негативним логарифмом цієї величини, що називається водневим показником і що позначається pH. Таким чином,  $pH = -\lg[H^+]$ . У

кислих розчинах  $pH < 7$ , у лужних  $pH > 7$ , у нейтральних  $pH = 7$ . Кислотність розчину зростає зі зменшенням pH. У суслах і винах pH коливається в межах 2,5-4,5. Чим вище pH сусла, тим інтенсивніше відбуваються у ньому окисні процеси, тим більше можливість розвитку небажаної мікрофлори. За величиною pH визначають оптимальні дози сульфатації сусла: при pH 3,3 досить 50-75 мг/л, при pH 3,5-3,8-до 100 мг/л. Сусла з  $pH > 3,8$  мають потребу в купажованні з висококислотними суслами [12, 47, 68].

## 2.5. Схема досліджень

Опираючись на проаналізовані наукові та і виробничі джерела інформації, з подальшим їхнім ретельним аналізом, була розроблена схема досліджень згідно поставленої мети та завдання.

В терміни коли нами складалася загальна схема досліджень були взяті до уваги рекомендації по вирощування та переробки плодів яблуні.

Дослідження з переробки, а зокрема можливості приготування якісних яблучних виноматеріалів в умовах Київщини.

**Дослід 1.** Біохімічний склад плодів і соків яблуні залежно від сорту.

В першому досліді ми використовували для наших досліджень вище наведений перелік сортів яблуні. Ці сорти рекомендовані для вирощування в даному регіоні, а також мають гарні показники урожайності, посухостійкості та товарності.

**Дослід 2.** Зміни хімічного складу соків за період бродіння яблучних сусел.

Досліді було проведено щодо таких показників вмісту цукрів, титрованих кислот, поліфенолів, пектинових речовин. Визначення проводили одразу після бродіння.

**Дослід 3.** Виявлення впливу раз дріжджів на якість яблучних виноматеріалів.

Перед нами стояло завдання дослідити та виявити різницю у якості виноматеріалів зброджених різними расами дріжджів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



Рис. 2.1 Основна схема досліджень з переробки

## РОЗДІЛ 3

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ, ЯКОСТІ ПЛІСДІВ ЯБЛУК ТА  
ВИНОМАТЕРІАЛІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ

## ВИРОЩУВАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ

## 3.1 Особливості розвитку зимових сортів яблука

Під час вегетації в рослині відбуваються зовнішні зміни, пов'язані з ростом і розвитком: рослини починають пробуджуватись, послідовно утворюються листочки, квітки, плоди, закладаються бруньки, проходять

зміни надземної і підземної частини дерева. Особливо помітний ріст погонів, який сприяє гілкуванню і збільшенню об'єму крони. Снадково обумовлені, щорічно і послідовно повторювані морфологічні прояви росту і розвитку рослин під впливом зовнішніх умов в період вегетації називаються фенологічними фазами. Головними із них є: початок розпукування бруньок, початок цвітіння, кінець цвітіння, визрівання пагонів, масовий листопад.

Як свідчать дані таблиці 3.1 за різної технології вирощування є деякі незначні відмінності у строках проходження фенофаз між зимовими сортами.

За органічної технології вирощування початок розпукування бруньок в умовах Голосіївського району Київської області у 2021 році у всіх сортів яблуні відбувалось у першій декаді квітня. Найшвидше ця фаза розпочалась у сортів Лігол 04.04, на два дні пізніше починалось розпукування бруньок у контрольного сорту Айдаред вітчизняної селекції (06.04), і найпізніше ця фаза розпочиналась у наших дослідів у сортів Флоріна та Голден Резистент 07.04, і 08.04 відповідно.

Приблизно через п'ятнадцять днів у сортів яблуні в наших умовах у 2021 році починалась фаза цвітіння (21.04 – 24.04). Швидше всіх фазу початку цвітіння було відмічено у сорту Лігол 21.04 а контрольного сорту Айдаред 22.04. Найпізніше початок цвітіння було відмічено у сорту Голден Резистент 24.04.

Кінець фази цвітіння у сортів яблуні зимового строку досягання було відмічено у наших дослідів наприкінці першої декади травня 05.05 – 09.05.

Тривалість фази цвітіння в наших умовах у 2021 році становила 13 – 17 днів залежно від сорту. Самий короткий період фази цвітіння був у сортів Лігол 13 днів і найдовший у контрольного сорту Айдаред 17 днів.

За промислової технології вирощування початок розпукування бруньок у всіх сортів яблуні відбувалось у першій декаді квітня. Найшвидше ця фаза розпочалась у сортів Лігол 03.04, на один день пізніше починалось розпукування бруньок у контрольного сорту Айдаред вітчизняної селекції

(04.04), і найпізніше ця фаза розпочиналась у наших дослідах у сортів Флоріна та Голден Резистент 06.04. і 08.04 відповідно.

Через п'ятнадцять днів у сортів яблуні починалась фаза цвітіння (21.04 – 23.04). Швидше всіх фазу початку цвітіння було відмічено у сорту Лігол 20.04 а контрольного сорту Айдаред 21.04. Найпізніше початок цвітіння було відмічено у сорту Голден Резистент 23.04.

Кінець фази цвітіння у сортів яблуні зимового строку досягання було відмічено у наших дослідах наприкінці першої декади травня 05.05 – 08.05.

Тривалість фази цвітіння в наших умовах у 2021 році становила 14 – 17 днів залежно від сорту. Самий короткий період фази цвітіння був у сортів Лігол 14 дів і найдовший у контрольного сорту Айдаред 17 дів.

Таблиця 3.1

Строки настання та тривалість основних фаз розвитку яблуні за різних технологій вирощування (2017 рік садіння 4x2,5 м підщепа ММ 106).

НЛ«Плодоовочевий сад», 2021 р.

№	Назва сорту	Дати настання фенофаз					
		Початок розпукування бруньок	Початок цвітіння	Кінець цвітіння	Тривалість цвітіння	Закінчення росту пагонів	Масовий листопад
Органічна технологія							
1	Айдаред (контроль)	06.04	23.04	09.05	17	01.08	30.10
2	Флоріна	07.04	22.04	07.05	16	29.07	03.11
3	Голден Резистент	08.04	24.04	09.05	16	27.07	05.11
4	Лігол	04.04	21.04	05.05	13	30.07	30.10

		Промислова технологія					
1	Айдаред (контроль)	04.04	21.04	07.05	17	04.08	03.11
2	Флоріна	06.04	22.04	06.05	15	31.07	05.11
3	Голден Резистент	08.04	23.04	08.05	16	30.07	06.11
4	Лігол	03.04	20.04	05.05	14	02.08	01.11

Фенологічна фаза закінчення росту пагонів за органічної технології вирощування відбулася в наших дослідах у 2021 році наприкінці липня, початок серпня, а саме найшвидше припинився ріст пагонів у Голден Резистент 27.07 та Флоріна 29.07. Через 2 – 3 дні припинили ростові процеси пагонів інші сорти.

Закінчення вегетації зимових сортів яблуні в умовах Голосіївського району Київської області у 2021 році було відмічено в основному в першій половині листопада, лише у контрольного сорту Айдаред і Лігол масовий листопад було відмічено 30 жовтня. Найпізніше масовий листопад відбувся у сорту Голден Резистент 05 листопада.

Фенологічна фаза закінчення росту пагонів за промислової технології вирощування відбулася в наших дослідах у 2021 році наприкінці липня, початок серпня, а саме найшвидше припинився ріст пагонів у Голден Резистент 30.07 та Флоріна 31.07. Через 3 – 4 дні припинили ростові процеси пагонів інші сорти.

Закінчення вегетації зимових сортів яблуні було відмічено в основному в першій половині листопада, найшвидше період вегетації закінчився у сорту Лігол 01 листопада. Найпізніше масовий листопад відбувся у сорту

Голден Резистент 06 листопада. Контрольний сорт Айдаред закінчив вегетацію 03 листопада.

НУБІП України

### 3.2. Особливості росту і плодоношення сортів яблуні за різних технологій вирощування

Особливості формування плодових утворень відіграють велику роль в стабільності плодоношення. У сортів яблуні, що закладають квіткові бруньки на гілочках різного типу: кільчатках, списиках, плодових прутиках, в пазухах листків і на верхівках пагонів, періодичність плодоношення виражена слабо. В один рік у них закладаються квітки спочатку на одних гілочках, потім на інших і цим вони забезпечують щорічне плодоношення.

У сортів, що плодоносять в основному на кільчатках, закладка бруньок проходить з початку липня, коли на дереві багато резервних зав'язей. Такі сорти генетично більш піддатливі до періодичності плодоношення, ніж сорти, що утворюють генеративні бруньки на всіх видах плодових утворень.

У досліджуваних сортів кількість плодових утворень підраховували до початку цвітіння.

Аналіз таблиці 3.2 показав, що основна маса плодових утворень у всіх досліджуваних сортів припадає на кільчатки.

Таблиця 3.2

Співвідношення плодових утворень за різних технологій вирощування, НЛ «Плодоовочевий сад», 2021 р.

Сорт	Всього плодових утворень на дереві, шт.	Кільчатка, %	Списик, %	Плодові прутики, %
Органічна технологія				
Айдаред (контроль)	323	53	26	22
Флоріна	252	62	27	11
Голден Резієнт	338	68	20	12
Лігол	271	67	25	9
Промислова технологія				

Айдаред (контроль)	347	45	23	32
Флоріна	262	57	20	23
Голден Резистент	355	64	18	18
Лігол	283	61	24	15

Загальна кількість плодових утворень за Органічної технології вирощування в наших дослідках у 2021 році становила від 252 до 338 шт. на дереві. Найбільше їх було відмічено у сорту Голден Резистент 338 шт. та контрольного сорту Айдаред 323 шт. Найменше плодових утворень було у сортів Флоріна та Лігол 252 і 271 шт. відповідно.

У сортів Лігол та Голден Резистент 67 – 68 % із плодових утворень належить кільчаткам. Найменше кільчаток було сформовано у сорту Флоріна та контрольного сорту Айдаред 53 - 62 %. Списиків у всіх сортів було утворено від 20 до 26 %. Найбільше їх було у сорту Флоріна, найменше у Голден Резистент. Плодові утворення у вигляді плодових прутиків були у наших дослідках в межах 9 – 22 %. Найменше їх було утворено у сортів Лігол та Флоріна 9 і 11 % відповідно. Найбільше плодових прутиків було зафіксовано у Голден Резистент 12 % і контрольного сорту Айдаред 22 %.

Загальна кількість плодових утворень за промислової технології вирощування в наших дослідках у 2021 році становила від 262 до 355 шт. на дереві. Найбільше їх було відмічено у сорту Голден Резистент 355 шт. та контрольного сорту Айдаред 347 шт. Найменше плодових утворень було у сортів Флоріна та Лігол 262 і 283 шт. відповідно.

У сортів Лігол та Голден Резистент 61 – 64 % із плодових утворень належить кільчаткам. Найменше кільчаток було сформовано у сорту Флоріна 57 % та контрольного сорту Айдаред 45 %. Списиків у всіх сортів було утворено від 18 до 24 %. Найбільше їх було у сорту Лігол, найменше у Голден Резистент. Плодові утворення у вигляді плодових прутиків були у наших дослідках в межах 15 – 32 %. Найменше їх було утворено у сортів



Лігол та Голден Резістент 15 і 18% відповідно. Найбільше плодівих прутиків було зафіксовано у Флоріна 23 % і контрольного сорту Айдаред 32 %

Дослідження дозволяють зробити висновок, що сорти, які вивчаються мають кільчатковий тип плодоношення.

### 3.3. Особливості цвітіння та зав'язування плодів яблуні зимового строку достигання

Для сучасних інтенсивних садів найбільш підходять сорти, які характеризуються скороплідністю, швидкими темпами нарощування урожаю дерев в молодому віці, щорічним і стабільним плодоношенням.

Ранній вступ у плодоношення – біологічна особливість сорту, яка забезпечує швидку окупність витрат на закладання та вирощування молодого саду.

Урожайність сорту яблуні визначається багатьма факторами і складовими: кількістю сформованих генеративних бруньок, здатністю зав'язувати плоди та зберігати їх на дереві при дії негативних природних явищ (град, сильний вітер та ін.).

Рясне цвітіння яблуні не у всіх випадках гарантує високий урожай. Крім нормального фізіологічного стану рослин, погоди, яка сприяє оптимальному запиленню і заплідненню, необхідна наявність в насадженнях яблуні гарних сортів-запилювачів. Для сортів з високою схильністю до самозапилення погодні умови та наявність гарних запилювачів мають менше значення. Тому всі перспективні сорти яблуні завжди перевіряють на самоплідність і при закладанні садів віддають перевагу схильним до самоплідності.

Аналіз таблиці 3.3 говорить про те, що за органічної технології вирощування кількість квіток на обліковій гілці в 2021 році у зимових сортів

була різною залежно від сорту (від 54 до 87 шт.). Найбільше їх було у сорту Лігол і найменше у контрольного сорту Айдаред.

Ступінь цвітіння сортів яблуні у 2021 році ми оцінювали за дев'ятибальною шкалою. В наших дослідях ступінь цвітіння було відмічено на рівні 7 – 8 балів, що є високим показником і пояснюється тим, що роком назад в наших насадженнях яблуні був відсутній врожай, причиною чого були весняні заморозки у 2020 році. Тому генеративні органи були закладені під врожай 2021 року.

Нами було підраховано кількість зав'язі протягом першої і другої ревізії. Як показують дані таблиці, що різниця між ревізіями є, у другій ревізії зав'язі в середньому на 20 % стало менше. Відсоток корисної зав'язі складав 11 – 15 %, найбільше її було у сорту Флоріна 15 % та Лігол 14 %, найменше у Голден Резистент 12 % та контрольного сорту Айдаред 11 %.

Урожайність плодів яблук у 2021 році у наших дослідях була на рівні 15 – 19 кг з дерева. Найбільше плодів було у сорту Лігол 19,3 кг та Флоріна 18,9 кг. Найменше плодів на дереві відмічено у контрольного сорту Айдаред 15,1 кілограмів.

Таблиця 3.3

Характеристика цвітіння та зав'язування плодів яблуні зимового строку достигання, НЛ «Плодоовочевий сад», 2021 р

Сорт	Кількість квітів на обліковій гілці, шт.	Ступінь цвітіння, бал	Кількість зав'язей, %		Відсоток корисної зав'язі %	Урожайність, кг/дер
			перша ревізія	друга ревізія		
Органічна технологія						
Айдаред (контроль)	54	8	50	44	11	15,1
Флоріна	86	7	74	41	15	18,9

Голден Резистент	71	7	59	40	12	16,0
Лігол	87	7	72	43	14	19,3
Промислова технологія						
Айдаред (контроль)	60	8	59	47	12	16,4
Флоріна	92	8	78	48	18	21,9
Голден Резистент	74	8	69	44	14	16,8
Лігол	92	8	78	48	18	22,3

За Промислової технології вирощування кількість квіток на обліковій гілці зимових сортів була різною (від 60 до 92 шт.) Найбільше їх було у сорту Флоріна та Лігол і найменше у контрольного сорту Айдаред.

Ступінь цвітіння сортів яблуні ми оцінювали за дев'ятибальною шкалою. В наших дослідах ступінь цвітіння було відмічено на рівні 8 балів.

Відсоток корисної зав'язі складав 12 – 18 %, найбільше її було у сорту Флоріна та Лігол 18 %, найменше у контрольного сорту Айдаред 12 %. Урожайність плодів яблук у 2021 році у наших дослідах була на рівні 16 – 22 кг з дерева. Найбільше плодів було у сорту Лігол 22,3 кг та Флоріна 21,9 кг.

Найменше плодів на дереві відмічено у контрольного сорту Айдаред 16,4 кілограмів.

### 3.4. Урожайність сортів яблуні в умовах НЛ «Плодоовочевий сад», Київська область

Головною господарсько-цінною ознакою сорту є врожайність. Її складовими є такі елементи продуктивності, як кількість ягід у гроні, середня маса ягід, щільність розташування плодівих утворень на гілках, кількість плодоносних гілок на дереві.

Дані таблиці 3.4 показують врожайність сортів яблуні з гектара за органічної технології вирощування. Як бачимо високою врожайністю характеризуються сорти Флоріна та Лігол 18 – 19 т/га. Найменша

врожайність у 2021 році у наших дослідках відмічено у контрольного сорту

Айдаред 15,1 т/га.

За Промислової технології вирощування висока врожайністю спостерігається у сортів Флоріна та Лігол 21 – 22 т/га. Найменша

врожайність у 2021 році у наших дослідках відмічено у контрольного сорту

Айдаред 16,4 т/га.

Одним із головних показників характеристики сорту є дегустаційна оцінка. Ми зробили відповідну оцінку за такими ознаками як зовнішній вигляд, забарвлення, смак, консистенція і було дано загальну оцінку за дев'ятибальною оцінкою.

Таблиця 3.4

Урожайність сортів яблуні зимового строку достигання в умовах НЛ

“Плодосовочевий сад”, 2021 р.

Сорт	Урожайність, т/га.	По відношенню до контролю, %
Органічна технологія		
Айдаред (контроль)	15,1	100
Флоріна	18,9	125
Голден Резистент	16,0	106
Лігол	19,3	129
НІР <sub>05</sub>	1,4	-
Промислова технологія		
Айдаред (контроль)	16,4	100

Флоріна	21,9	133
Голден Резистент	16,8	102
Лігол	22,3	136
НІР <sub>05</sub>	1,5	-

Дані таблиці 3.5 показують, що при органічній технології вирощування за зовнішнім виглядом плоди яблук наших сортів отримали досить високу оцінку від 7,0 до 7,5 балів. Найвищу оцінку за цією ознакою отримав сорт Лігол і Голден Резистент 7,5 балів і найнижчу Флоріна і контрольний сорт Айдаред 7,0 балів. За ознакою забарвлення у наших дослідів сорти отримали оцінку на рівні 7,0 – 7,5 балів.

За смаком сорти яблуні також відрізнялися. Найвищу оцінку за цією ознакою отримали сорти Флоріна, Голден Резистент, Лігол 7,5 балів. Найнижчу оцінку смаку було віддано контрольному сорту Айдаред. За консистенцією сорти отримали 7,0 – 7,5 балів і найвищий показник був у Голден Резистент і контрольного сорту Айдаред. Отже загальна дегустаційна оцінка плодів яблук була у межах 7,2 – 7,5 балів. Найвищу оцінку отримав сорт Голден Резистент.

При Промисловій технології вирощування за зовнішнім виглядом плоди яблук наших сортів отримали досить високу оцінку від 7,0 до 8,5 балів. Найвищу оцінку за цією ознакою отримав сорт Лігол 8,5 балів і найнижчу Флоріна 7,0 балів. За ознакою забарвлення у наших дослідів сорти отримали оцінку на рівні 6,5 – 7,5 балів.

За смаком сорти яблуні також відрізнялися. Найвищу оцінку за цією ознакою отримали сорти Голден Резистент, Лігол 7,5 балів. Найнижчу оцінку смаку було віддано контрольному сорту Айдаред 6,5 балів. За консистенцією сорти отримали 7,0-8,0 балів і найвищий показник був у Лігол і контрольного

сорту Айдаред. Отже загальна дегустаційна оцінка плодів яблук була у межах 7,2-8,0 балів. Найвищу оцінку отримав сорт Лігол.

Таблиця 3.5

Дегустаційна оцінка плодів сортів яблуні зимового строку досягання в умовах, НЛ «Плодоовочевий сад», 2021 р

Сорт	Дегустаційна оцінка плодів, бал				Загальна оцінка
	Зовнішній вигляд	Забарвлення	Смак	Консистенція	
<b>Органічна технологія</b>					
Айдаред (к)	7,0	7,5	7,0	7,5	7,2
Голден Резистент	7,5	7,0	7,5	7,5	7,2
Лігол	7,5	7,5	7,5	7,0	7,5
Флоріна	7,0	7,5	7,5	7,0	7,3
<b>Промислова технологія</b>					
Айдаред (к)	8,0	8,0	6,5	8,0	7,5
Голден Резистент	7,5	7,0	7,5	7,5	7,2
Лігол	8,5	7,5	7,5	8,0	8,0
Флоріна	7,0	8,0	7,0	7,0	7,3

3.5 Стійкість проти хвороб сортів яблуні зимового строку досягання.

Стійкість до хвороб – це сортова особливість, на яку впливають умови

навколишнього середовища та расовий склад збудників хвороб. До основних

хвороб зерняткових культур відносяться: парша листків, бура плямистість листків та борошниста роса.

Дані таблиці 3.6 свідчать про стійкість сортів яблуні зимового строку досягання до хвороби парші у 2021 році. За Органічної технології

виращування найбільш стійким сортом до парші у наших дослідах виявився

сорт Флоріна з показником 2,5 балів. Найбільше враження паршею у 2021 році відмічено у сорті Лігол 4,5 балів.

Таблиця 3.6

Характеристика сприйнятливості сортів яблуни зимового строку  
достигання до парші (бал), в умовах, НІЛ «Плодоовочевий сад», 2021 р

№	Сорт	Ураження паршею, бал		
			на листках	на плодах
Органічна технологія				
1	Айдаред (контроль)	4,0	3,5	2,0
2	Флоріна	2,5	2,0	1,0
3	Голден Резистент	4,0	3,5	2,0
4	Лігол	4,5	4,0	1,0
Промислова технологія				
1	Айдаред (контроль)	3,0	3,5	1,0
2	Флоріна	1,0	1,5	0
3	Голден Резистент	3,0	3,0	1,5
4	Лігол	3,5	3,5	1,5

Враження паршею на листках було дещо вище ніж на плодах. Найбільше листки вражались паршею у сорту Лігол 4,0 балів. Найменше враження листків спостерігалось у сорту Флоріна 2,0 балів. Найбільше ураження паршею плодів спостерігалось у сортів Лігол і контрольного сорту Айдаред 2,0 бали. Найменший рівень ураження паршею у сортів Флоріна і Лігол 1,0 бал.

За Промислової технології вирощування найбільш стійким сортом до парші виявився сорт Флоріна з показником 1,0 балів. Найбільше враження паршею відмічено у сорті Лігол 3,5 балів.

Враження паршею на листках було вище ніж на плодах. Найбільше листки вражались паршею у Лігол і контрольного сорту Айдаред 3,5 балів та Голден Резистент 3,0 балів. Найменше враження листків спостерігалось у

сортів Флоріна, у якого не було враження цією хворобою плодів. В інших сортів враження паршею плодів було в межах 1,5 балів.

За даними таблиці 3.7 при Органічній технології вирощування враження сортів яблуні бурю плямистістю в наших умовах було в межах 1,5 – 4,5 балів. Найбільше враження бурю плямистістю спостерігалось у контрольного сорту Айдаред 4,5 балів. У сортів Флоріна та Лігол враження бурю плямистістю було 1,5 – 2,5 балів. У сорту Голден резістент враження бурю плямистістю відмічено на рівні 3,0 балів.

При Промисловій технології вирощування враження сортів яблуні бурю плямистістю в наших умовах було в межах 0,5 – 3,5 балів. Найбільше враження бурю плямистістю спостерігалось у контрольного сорту Айдаред 3,5 балів. У сортів Флоріна та Лігол враження бурю плямистістю було 0,5 – 2,5 балів. У сорту Голден резістент враження бурю плямистістю відмічено на рівні 2,5 балів.

Таблиця 3.7

Характеристика сприйнятливості сортів яблуні зимового строку до досягання до бурю плямистості (бал) в умовах НЛ «Плодоовочевий сад», 2021 р.

Сорт	Ураження бурю плямистістю, бал
Органічна технологія	
Айдаред (контроль)	4,5
Флоріна	1,5
Голден Резістент	3,0
Лігол	2,5
Промислова технологія	
Айдаред (контроль)	3,5
Флоріна	0,5



Сорт	Ураження борошнистою росою, бал
Голден Резистент	2,5
Лігол	2,0

За даними таблиці 3.8 ми бачимо, що враження сортів яблуні борошнистою росою у 2021 році в наших умовах було незначне 1,0 балів у сорту Флоріна і 2,5 – 3,5 балів у сортів Голден Резистент та Лігол.

Сорт	Ураження борошнистою росою, бал
Флоріна	1,0
Голден Резистент	2,5
Лігол	3,5

Характеристика сприйнятливості сортів яблуні зимового строку досягання до борошнистої роси (бал), в умовах Н.Л «Плодоовочевий сад»,

Сорт	Ураження борошнистою росою, бал
Айдаред (контроль)	3,0
Флоріна	1,0
Голден Резистент	3,5
Лігол	3,0

Органічна технологія	
Айдаред (контроль)	3,0
Флоріна	1,0
Голден Резистент	3,5
Лігол	3,0

Промислова технологія	
Айдаред (контроль)	2,5
Флоріна	1,0
Голден Резистент	3,0
Лігол	2,5

Промислова технологія	
Айдаред (контроль)	2,5
Флоріна	1,0
Голден Резистент	3,0
Лігол	2,5

Промислова технологія	
Айдаред (контроль)	2,5
Флоріна	1,0
Голден Резистент	3,0
Лігол	2,5

Отже, можна зробити висновок, що найбільш стійким проти враження хворобами сортом яблуні в наших дослідках виявився сорт Флоріна французьких і американських селекціонерів.

Сорт	Ураження борошнистою росою, бал
Айдаред (контроль)	3,0
Флоріна	1,0
Голден Резистент	3,5
Лігол	3,0

3.6. Біохімічний склад плодів досліджуваних сортів та його зміни під

Сорт	Ураження борошнистою росою, бал
Айдаред (контроль)	3,0
Флоріна	1,0
Голден Резистент	3,5
Лігол	3,0

Яблуня є найважливішою плодовою культурою в сучасному садівництві України, її частка серед інших плодових культур за площею становить понад 44%. Слід зазначити, що за останні 20 років площі насаджень зменшились майже у 3,5 рази, але продуктивність підвищилась.

Ця культура користується попитом у населення завдяки своїм смаковим, харчовим, дієтичним, лікувальним, кулінарним якостям та помірній ціні. Плоди яблуни є відмінною сировиною для переробної промисловості, завдяки високій технологічності. Україна посідає 13-тє місце з виробництва яблук і має потужний потенціал нарощування виробництва. Річне споживання фруктів за останні 20 років підвищилось на 60%, однак це складає 58% від річної норми.

Харчування є найважливішою фізіологічною потребою людини. Воно необхідне для побудови і постійного оновлення клітин і тканин. Для підтримки здоров'я і працездатності людина повинна постійно споживати різні харчові продукти. Фрукти відносяться до такої групи і є найважливішим джерелом вітамінів, макро- і мікроелементів, вуглеводів, натуральних харчових волокон, поліфенолів, фітонцидів тощо. Американська асоціація діабету (ADA) віднесла яблука до 8-ки найкорисніших фруктів. Невелике яблуко масою 150-200 г має досить низьку калорійність, вміщує всього 77 ккал і 21 г вуглеводів (середньостатистична норма вуглеводів 150-200 г/добу), глікемічний індекс (30-45) і тому є рекомендованим продуктом для людей, які контролюють споживання вуглеводів.

Окрім того, у плодах яблуни забарвлених сортів накопичуються каротиноїди та антоціани – пігменти рослин, які в організмі людини проявляють високі антиоксидантні, антиканцерогенні, кардіопротекторні, ангіопротекторні, радіопротекторні, а також імуномодулюючі властивості. У плодах також містяться й інші цінні нутрієнти: С, Е, К, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>6</sub>, РР, біотин.

Харчові волокна – необхідний компонент раціону людини. За стійкістю до

бактеріальної ферментації вони поділяються на ті, які підлягають повній, частковій ферментації та не ферментуються взагалі. До першої групи належать пектин, камеді, слизи, до другої – целюлоза і геміцелюлоза, до третьої – лігнін.

Фрукти є основним джерелом першої групи харчових волокон. Ці сполуки нормалізують функціонування кишківника, сприяючи розвитку корисної мікрофлори та сповільненню засвоєння швидких вуглеводів. За даними різних авторів дефіцит цих сполук у раціоні сучасної молоді становить – 65-70%.

Свіжі яблука та продукти перероблення є важливим компонентом раціону профілактичного і дієтичного харчування за різних захворювань, зокрема гіпертонії, цукровому діабеті, гастриті, розладах травлення тощо.

Метою роботи було оцінити якість, біохімічний склад та дієтичну цінність плодів яблуні вирощених за інтенсивною технологією і органічних.

Проаналізовано біохімічний склад плодів яблуні різних сортів вітчизняного походження, наявних у супермаркетах у осінній період (жовтень-листопад) (табл. 3.9). Середній вміст сухих розчинних речовин (СРР) та цукрів незначно коливався за досліджуваними сортами і технологіями вирощування, в середньому становив – 13,54% і 11,5 та 13,22 і 11,56% відповідно. Здатністю формувати підвищені концентрації вище згаданих речовин мають сорти Голден Резистент і Ліголь понад 14%.

Рівень органічних кислот активно приймає участь у формування гармонійного смаку плодів. Середній їх вміст значно коливався за досліджуваними сортами і не значно за технологіями вирощування, в середньому становив 0,58 і 0,6%. Слід зазначити, що плоди сорту Флоріна характеризувались досить низьким рівнем ТК, що позначає на превалюванні у смаку солодкого.

Таблиця 3.9

Характеристика важливих поживних компонентів плодів яблуні

досліджуваних сортів за різних технологій вирощування

Сорт	СРР*, %	Цукри, %	ТК**, %
------	---------	----------	---------

Промислова технологія			
Айдаред (к)	12,32	11,52	0,69
Голден Резістент	14,78	12,71	0,65
Флоріна	12,98	10,17	0,40
Ліголь	14,09	11,78	0,59
Середнє	13,54	11,50	0,58
Органічна технологія			
Айдаред (к)	12,12	11,40	0,72
Голден Резістент	14,23	12,91	0,63
Флоріна	12,44	10,32	0,43
Ліголь	14,09	11,91	0,63
Середнє	13,22	11,56	0,60
HP <sub>05</sub>	1,12	0,80	0,18

\*СРР - суші розчинні речовини; \*\*ТК - титровані кислоти.

Плоди досліджуваних сортів яблуни відрізнялися досить низьким вмістом аскорбінової кислоти (АК) в середньому за досліджуваними технологіями 2,58 і 3,81 мг/100 г сирої речовини. Вищим вмістом відзначається сорт Айдаред (5,57 і 5,93 мг/100 г).

Пектинові речовини в організмі людини проявляють детоксикуючі і пробіотичні властивості. Середній їх вміст складає за технологіями вирощування 0,90 і 0,95 %, в той же час вищим вмістом відзначено плоди сорту Айдаред.

Не менш цінними нутрієнтами плодів яблуни є натуральні поліфеноли, які в організмі людини проявляють Р-вітамінні властивості зміцнюючи стінки капілярів. В організмі людини і тварин ароматичні кільця не синтезуються, а надходять разом з рослинною їжею та включаються до складу багатьох життєво необхідних фенольних сполук – адреналіну, тироксину, серотоніну та ін. Регулярне надходження рослинних поліфенолів в організм людини сприяє зміцненню стінок капілярів, нормалізації кров'яного тиску, підвищенню імунітету. У досліджуваних сортах сумарний вміст цих сполук складає в середньому за технологіями 152,0 і 160 мг/100 г (табл.3.10). Плоди сортів Флоріна відзначилися найвищою концентрацією

фенольних сполук – 210 і 226 мг/100 г сирової речовини відповідно. Вміст нітратів у плодах усіх сортів не перевищував значень ГДК (60 мг/кг), тому плоди яблуні є безпечними для споживання.

Таблиця 3.10

Вміст деяких біологічно активних речовин  
у плодах досліджуваних сортів

Сорт	Аскорбінова кислота, мг/100г	Пектинові речовини, %	Протопектин, % від загального	Фенольні речовини, мг/100г
Промислова технологія				
Айдаред (к)	5,57	1,09	90,90	128,31
Голден Резистент	1,10	0,76	75,10	124,20
Флоріна	2,75	0,90	80,80	210,12
Ліголь	0,88	0,84	75,70	145,38
Середнє	2,58	0,90	80,63	152,00
Органічна технологія				
Айдаред (к)	5,93	1,12	87,20	136,25
Голден Резистент	2,53	0,79	72,52	129,58
Флоріна	3,83	0,99	78,21	226,35
Ліголь	2,94	0,92	73,12	149,78
Середнє	3,81	0,95	77,76	160,49
НІР <sub>05</sub>	2,12	0,11		88,26

Органолептична оцінка відібраних зразків тісно залежить від цукрово-кислотного індексу плодів. Цей показник є досить різним для досліджуваних сортів (табл. 3.11).

Під час переробки плодів яблук проходять незворотні процеси окислення активних компонентів соків. Фенольні, пектинові речовини і терпенові спирти частково залишаються у вичавках або ж окисляються. Тому в мету наших досліджень було виявлення змін біохімічного складу під час виробництва натурального неосвітленого яблучного соку. Даних про зміни цих речовин недостатньо, тому доцільно провести дослідження в даному напрямку.

Дослідження придатності плодів яблук до виробництва виноматеріалів проведено на плодах промислової технології. Зміни вмісту фенольних (ФР) і

пектинових речовин (ПР) при вивченні процесів бродиння сусел з різних сортів яблук, наведені в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Хімічний складу яблучних соків до і після бродиння, мг/дм<sup>3</sup>

Сорт яблук	Вміст				Зменшення за час бродиння, %	
	до бродиння		після бродиння		фенольні речовини	пектинові речовини
	фенольних речовин	пектинових речовин	фенольних речовин	пектинових речовин		
<b>Айдаред</b>	263,5	685,0	210,5	190,0	20,1	80,6
Голден Резистент	375,5	565,0	202,8	195,0	46,1	74,1
Флоріна	606,6	620,0	243,8	170,0	59,8	80,7
Ліголь	345,1	575,0	185,4	235,0	46,4	72,0

Сортів сусла зброджували расою Яблучна 7, як більш рекомендована. Як видно з таблиці, зміни фенольних і пектинових речовин кардинальні.

Зниження фенольних речовин при виробництві соку в середньому за сортами складає 74%. Більшою концентрацією ФР у соках характеризувався сорт Флоріна.

Під час бродиння натуральні поліфеноли використовуються дріжджами і теж зазнають змін, тому спостерігається зниження ще в середньому за сортами знижується на 45%. Якщо порівняти зниження поліфенолів від їх вмісту у свіжих плодах, то це значення в середньому за сортами сягає 85%. Наявність цих речовин формує біологічну цінність соків. Більшою концентрацією ФР у виноматеріалі характеризувався сорт Флоріна.

Пектинові речовини теж зазнають кардинальних змін. Зниження концентрації пектинових речовин у соках в середньому складає 31,4%, що пов'язано з неповним переходом у сік і значна частина залишається у

вчавках. Більшим вмістом ПР у соках відрізнявся сорт Айдаред і Флорина.

Під час бродіння пектинові речовини розщеплюються до галактуронової кислоти і руйнується або ж випадають у осад. Після бродіння

зменшення концентрації пектинових речовин в середньому за сортами складає 77,5%. Наявність цих речовин формує біологічну цінність, але і

можливу схильність до помутніть у процесі зберігання. Більшим вмістом у виноматеріалах пектинових речовин характеризувався сорт Ліголь.

На якість вин істотно впливають сортові особливості сировини. Тому

підбір помологічного сорту яблук для виробництва якісних столових вин має велике значення. Біохімічний склад та технологічні властивості сировини у виноробстві тісно пов'язані з використанням різних сортів яблук. Відомо, що деякі з сортів яблуні мають яскраво виражені сортові особливості смаку та аромату, які зберігаються у винах. Вміст таких складових, як органічні, леткі

кислоти, екстракт, фенольні і пектинові речовини, цукри обумовлює повноту смаку, гармонію аромату соків та вин, і є сортовою ознакою виноматеріалів.

Якість і біохімічний склад вин також істотно залежать від використання винних дріжджів різних рас, тому їх підбір має істотне значення при приготуванні високоякісних виноматеріалів.

На даний час рекомендації щодо використання чистих культур дріжджів (ЧКД) для зброджування сусел районованих і перспективних сортів яблуні в умовах Північного Лісостепу немає, що є однією з причин отримання виноматеріалів низької якості.

Дані про залежність якості яблучних столових виноматеріалів від сорту яблук наведені у табл. 3.12.

Аналізуючи дані таблиці можна сказати, що більш високими органолептичними показниками характеризувались виноматеріали з сортів

Голден Резистент і Айдаред (понад 7,5 балів). Аналізуючи дані за расами дріжджів незначно кращі результати показали раси Яблучна 7 і Сидрова 101.

# Хоча в цьому за усі виноматеріали в середньому були досить хорошої якості.

# НУБІП УКРАЇНИ

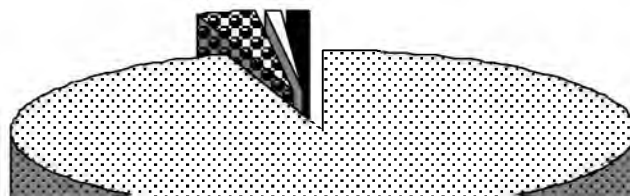
Таблиця 3.12

Дегустаційна оцінка яблучних сортових виноматеріалів зброджених різними расами дріжджів, балів

Сорти	Раса дріжджів									
	Дикі форми	Сидрова 101	Яблучна 7	Вишнева 6	Вишнева 18	Смординова 22	Малинова 28	Суміш №1	Суміш №2	Середнє за сортами
Органічна технологія										
<b>Айдаред</b>	7,12	7,83	7,87	7,65	7,51	7,45	7,44	7,31	7,52	7,34
Голден Резистент	7,15	7,85	7,75	7,69	7,58	7,46	7,49	7,57	7,57	7,57
Ліголь	6,72	7,71	7,81	7,73	7,55	7,42	7,40	7,55	7,47	7,48
Флоріна	6,80	7,69	7,82	7,53	7,42	7,25	7,34	7,61	7,42	7,43
Промислова технологія										
<b>Айдаред</b>	7,15	7,75	7,79	7,72	7,66	7,59	7,61	7,71	7,62	7,62
Голден Резистент	7,10	7,88	7,71	7,81	7,66	7,71	7,69	7,73	7,67	7,66
Лігол	6,79	7,73	7,79	7,79	7,69	7,82	7,77	7,68	7,69	7,64
Флоріна	6,88	7,67	7,77	7,66	7,76	7,78	7,69	7,75	7,68	7,63

Дисперсійний аналіз впливу сортових особливостей плодів яблуні і використаних чистих культур винних дріжджів на концентрацію фенольних та пектинових речовин у яблучних сортових столових виноматеріалах показав, що вміст фенольних речовин у яблучних сортових столових виноматеріалах найбільшою мірою впливають сортові особливості плодів (рис. 3.1), пектинових речовин - раса застосованих (рис. 3.2).

3% 1% 1%





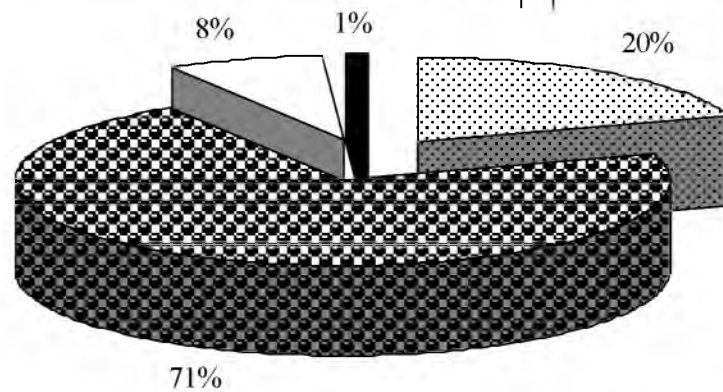
# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУ НИ



# НУ ЧИ

Рис.3.2. Вплив сорту та раси дріжджів на формування концентрації пектинових речовин

# НУБІП України

Дисперсійний аналіз впливу сортових особливостей плодів яблука і використаних чистих культур винних дріжджів на органолептичні показники

яблучних сортових столових виноматеріалів показав, що майже рівною марою впливають раса застосованих дріжджів і сортові особливості (рис.3.3).

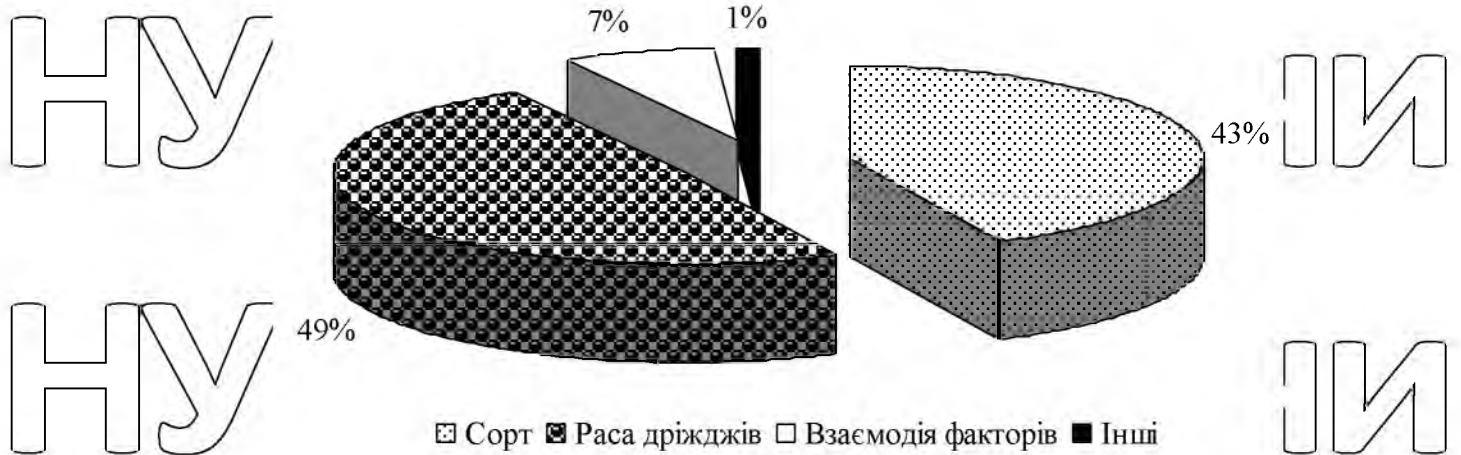


Рис.3.3. Вплив сорту та раси дріжджів на формування органолептичних показників виноматеріалів

Важливими факторами, що визначають правильне зберігання вина є температура, повітря та сонячне світло. Зрозуміло, вино не є таким, але, як і в інших продуктів харчування, він має термін придатності, через що напій може змінювати свій хімічний склад після закінчення часу, що значно вплине на його органолептичні якості. Згодом вино втрачає яскравість свого кольору: червоні вина стають бляклими, набуваючи коричневого «іржавого» відтінку, а в білих починають переважати більш золоті, навіть бурштинові, тони. Коли вино витримується в дубових бочках, воно змінює свій аромат, переходячи від фруктових нот до складніших та індивідуальніших. Молоді вина, у свою чергу слід вживати у рік урожаю, інакше їхній аромат згодом просто зникне. Зі смаком вина справи так само, як і з ароматом: якщо вино витримується в бочках, то його відтінки смаку розкриваються. У молодих вин смак зникне після закінчення часу. Всі ці органолептичні властивості вина змінюються в кращий або у бік погіршення через різні біохімічні

процеси, схильні до впливу певних факторів навколишнього середовища, тому на ці фактори слід звернути особливу увагу, щоб не зіпсувати вино.

Ми можемо зберігати куплені чи виготовлені вина удома, але завжди потрібно розуміти, що час впливає на стабільність вина в гіршу сторону, особливо якщо не було враховано умови зберігання, такі як вологість, світло та температура.

Проведені дослідження зі змін ФР за тривалого зберігання у яблучних виноматеріалах показали, що інтенсивне зниження цих речовин спостерігається до 3-4 місяців зберігання втрати в середньому за сортами склали 8%, на кінець зберігання 12 місяців втрати в середньому становили – 11,7% (рис. 3.4). Слід зазначити що більші втрати спостерігали у виноматеріалах з сорту Флоріна (майже 15%).

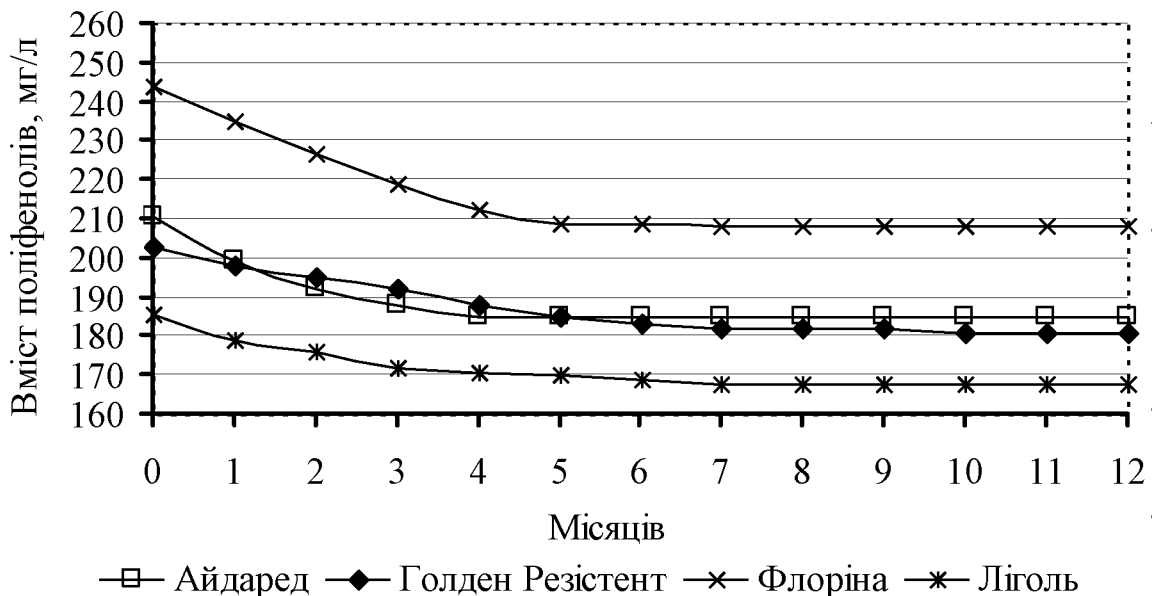


Рис.3.4. Зміни поліфенолів у виноматеріалах за тривалого зберігання

Ці зміни зумовлені окисленням ФР і видання їх в осад. У процесі

зберігання можливе утворення темних сполук меланоїдинів, в основному вони утворюються за реакції амінокислот, цукрів і фенольних сполук. Слід зазначити, що нами використані виноматеріали без обробки ферментними препаратами і флокулянтами. Тому процес освітлення відбувався природно.

Пектинові речовини (ПР) теж знижуються протягом усього періоду зберігання (рис.3.5). Проведені дослідження зі змін ПР за тривалого зберігання у яблучних виноматеріалах показали, що більш інтенсивне зниження цих речовин спостерігається до 6-7 місяців зберігання втрачає в середньому за сортами склали 19%, на кінець зберігання 12 місяців втрачає в середньому становили — 25,86%

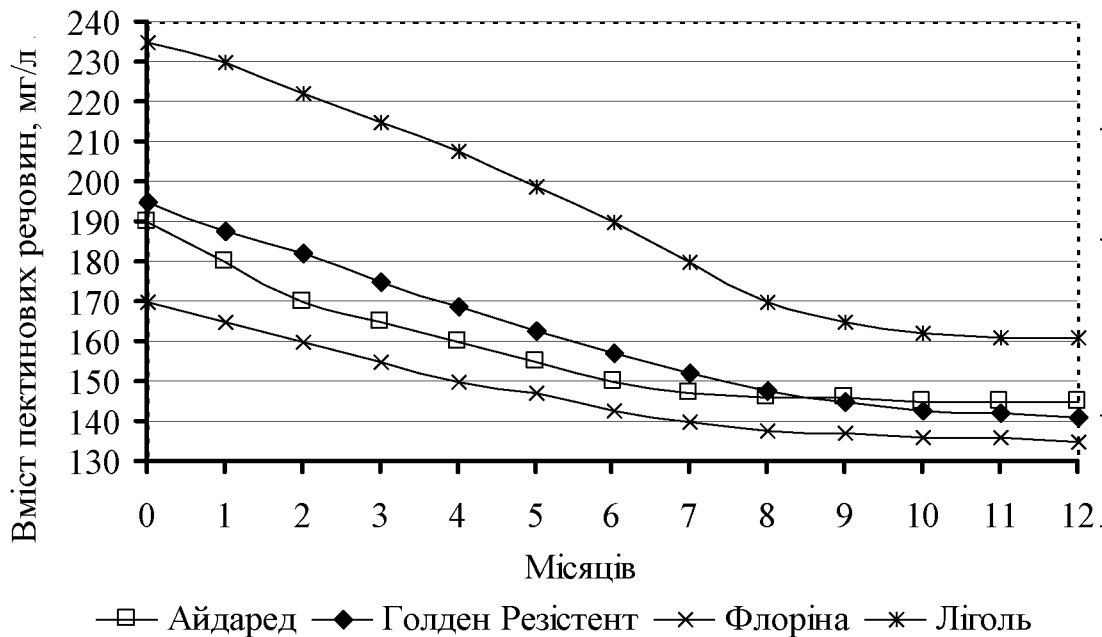


Рис.3.5. Зміни пектинових речовин у виноматеріалах за тривалого зберігання

# НУБІП України

При виготовленні яблучних виноматеріалів вихід соку з різних сортів був різним

# НУБІП України

Під час зберігання у плодах відбуваються різні фізіологічні процеси, зокрема дихання та випаровування води. Втрата вологи плодами змінює їх технологічні властивості, зокрема вихід соку (табл. 3.13).

# НУБІП України

Середній вихід соку за сортами складає 58%. Свіжо зібрані плоди мають найбільшу оводненість і тому вихід соку хороший. Більшим виходом соку характеризувались плоди сортів Ліголь і Голден Резистент. Після 10 діб зберігання у сховищі без можливості контролювання температури і вологості повітря вихід соку знижується в середньому на 12,9%, а після 20 днів ще на

# НУБІП України

8,6%. Тому доцільно зробити висновок, що плоди яблук досліджуваних сортів доцільно терміново відправляти на переробку на с/г відразу після збору, тому що зволікання спричиняє істотне зниження виходу соку. Для переробних підприємств є рекомендації, щодо заготівлі плодів з мінімальним виходом соку 50%. Партії, що не задовольняють ці вимоги направляють на виробництво сульфітованого пюре.

# НУБІП України

Таблиця 3.13

Вихід соку залежно від сорту та терміну зберігання плодів яблуні, %

Сорт	Термін зберігання, діб		
	0	10	20
Айдаред	56,0	49,0	45,0
Голден Резистент	60,0	53,0	48,0
Ліголь	61,0	52,0	46,0

Флорина		55,0	48,0	43,0
Середнє сортами	за	58,0	50,5	45,5

Підсумовуючи проведені дослідження, доцільно виокремити основні здобутки.

Провівши комплексні дослідження біохімічного складу плодів вирощених за промисловою і органічною технологіями встановлено, що середній рівень становить: сухих розчинних речовин і цукрів складає – 13,54% і 14,5 та 13,22 і 11,56%; титрованих кислот – 0,58 і 0,6%; пектинових речовин – 0,90 і 0,95 %; 152,0 і 160 мг/100 г, аскорбінової кислоти - 2,58 і 3,81 мг/100 г сирової речовини; органолептична оцінка – 4,35 і 4,25 балів. Нами не відмічено кардинального впливу, що доведено статистично.

Найкращими органолептичними показниками характеризувались плоди сортів Голден Резистент, хоча плоди сорту Флорина мають збалансований смак.

Комплексна оцінка з врахуванням низки біохімічними показників встановила, що більш цінними є сорт Голден Резистент, який незначно поступився Айдареду.

Дослідження змін цінних компонентів яблучних сусл під час бродіння встановлено, що хімічний склад зазнає кардинальних змін. Зниження фенольних речовин при виробництві соку в середньому за сортами складає 74%. Більшою концентрацією ФР у соках характеризувався сорт Флорина. Під час бродіння зниження ще в середньому за сортами знижується на 45%. Якщо порівняти зниження поліфенолів від їх вмісту у свіжих плодах, то це значення в середньому за сортами сягає 85%. Більшою концентрацією ФР у виноматеріалі характеризувався сорт Флорина. Зниження концентрації пектинових речовин у соках в середньому складає 31,4%. Більшим вмістом

пектинових речовин у соках відрізнявся сорт Айдаред і Флорина. Після бродіння зменшення концентрації пектинових речовин в середньому за сортами складає 77,5%.

При вивченні впливу рас дріжджів та сорту на органолептичні показники яблучних вино матерів встановлено, що більш якісний продукт можливо отримати з сортів Голден Резистент і Айдаред (дегустаційна оцінка - понад 7,5 балів). Серед досліджуваних рас дріжджів незначно кращі результати показали раси Яблучна 7 і Сидрова 101.

Розрахована частка впливу сортових особливостей досліджуваних плодів яблуни і використаних ЧКВД на органолептичні показники яблучних сортових виноматеріалів показав, що майже рівною мараю впливають раса застосованих дріжджів (49%) і сортові особливості (43%).

За тривалого зберігання яблучних виноматеріалів відмічено значні зміни поліфенолів і пектинових речовин. Під час зберігання відмічено зниження поліфенолів на 11,73%. Більші втрати відзначено у виноматеріалах з сорту Флорина (14,7%). Найбільша інтенсивність зниження концентрації цих речовин відмічена протягом перших 3-4 місяців зберігання.

Концентрація пектинових речовин знижується більш інтенсивно до 6-7 місяців. Середній відсоток зниження за сортами склав 25,86%. Більш істотні втрати спостерігали у виноматеріалах з сорту Ліголь (31,5%).

Для отримання оптимального виходу соку з досліджуваних соків доцільно в найкоротші строки провести переробку. Середній вихід соку за сортами становив 58%. Вищий цей показник відзначено у сортів Ліголь (61%) і Голден Резистент (60%).

# НУБІП України

## РОЗДІЛ 4

### ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА СВІЖИХ ПЛОДІВ

#### ЯБЛУК ТА СОРТОВИХ ВИН

# НУБІП України

В сучасних умовах основний резерв збільшення виробництва плодів – це радикальне підвищення продуктивності насаджень, що досягається через всебічну інтенсифікацію садівництва, визначальним принципом якої є найновіші досягнення науково-технічного прогресу в галузі.

# НУБІП України

В умовах сучасної інтенсифікації галузі та ринкової трансформації економіки щоразу виникають нові вимоги до сортового складу промислових садів. Звідси посилюється альтернатива відбору для конкретних природно-кліматичних умов і мети виробництва ефективніших типів плодкових насаджень та помологічних сортів.

# НУБІП України

Визначити придатність сортів для масштабованого використання можна лише після їх економічної оцінки. Вона в цілому характеризує виробничо-біологічні позитивні і негативні риси сортів. Економіка садівництва в основному залежить від економічної ефективності введення в асортимент яблуні сортів, які спроможні давати високі і сталі прибутки.

# НУБІП України

Популярність сортів визначає реалізаційну ціну посадкового матеріалу.

Саме ціна реалізації визначає розмір прибутку та рівень рентабельності.

# НУБІП України

Реалізаційна ціна плодів нових сортів яблуні зимового строку досягання у 2021 році становила, грн./кг:

*Органічна технологія:* Айдаред – 6,0; Флоріна – 10,0; Лігол – 10,0;

Голден Резістент – 8,0;

*Промислова технологія:* Айдаред – 4,0; Флоріна – 4,0; Лігол – 5,0;

Голден Резістент – 5,0;

# НУБІП України

Дані таблиці 4.1 показують економічну ефективність вирощування



сортів яблуни в умовах НД «Плодоовочевий сад» у 2021 році.

Виробничі витрати на один гектар насаджень яблуни знаходяться у прямій залежності від врожайності. Відповідно де був вищий врожай з одного гектара тим більші витрати на збирання врожаю, транспортування, зберігання і таке інше.

В наших дослідях виробничі затрати були в межах 95 тисяч гривень у контрольного сорту Айдаред органічна технологія вирощування і 99,3 тис. грн у сорту Лігол. Виробничі витрати на вирощування плодів яблук зимових сортів за промисловою технологією на 10 -15 % були вищими за органічну технологію за рахунок використання синтезованих добрив та засобів захисту рослин.

Вартість продукції з гектара була в межах 90,6 – 193 тисяч гривень за вирощування яблук за органічною технологією і залежала від врожайності та ціни реалізації такої продукції. Вартість реалізованої продукції при вирощування яблук за промисловою технологією була нижчою на 40 -50 % порівняно з органічною за рахунок нижчої реалізаційної ціни на плоди яблук, хоча врожайність була дещо вищою.

Собівартість виробництва одного кілограма яблук при вирощуванні за органічною технологією була на рівні 5,1 грн за кілограм яблук у сорту Лігол та 6,3 грн у контрольного сорту Айдаред. Собівартість однієї тони яблук за вирощування за промисловою технологією була дещо нижча порівняно із органічною і складала 4,6 тис. грн за тону плодів у сорту Лігол і 5,9 тис. грн у контрольного сорту Айдаред.

Реалізація яблук у 2021 році в Україні була досить складною. Ціна на плоди за деякі сорти доходила інколи до 3 грн за кілограм. Звичайно така ситуація вплинула на чистий дохід і в наших дослідженнях.

За органічної технології вирощування у 2021 році у наших дослідженнях у контрольного сорту Айдаред чистий дохід склав 4,5 тис. грн з гектара. Найбільший чистий дохід за цієї технології вирощування було

отримано у сортів Флоріна 91 тис. грн та Лігол 93,7 тис. грн.

Вирощування яблук за промисловою технологією у наших дослідках позитивний незначний чистий дохід у 2021 році було отримано від реалізації

плодів яблук сорту Лігол 9,2 тис. грн. Всі інші сорти були з негативним показником – 12,8 – 30,8 тис. грн.

Таблиця 4.1  
Економічна оцінка вирощування зимових сортів яблуні в умовах, НІ «Плодоовочевий сад», 2021 р.

№	Назва сорту	Урожайність, т/га	Виробничі заходи, тис. грн./га	Вартість валової продукції, грн./га	Собівартість 1 т плодів, тис. грн.	Чистий дохід, грн./га	Рівень рентабельності, %
Органічна технологія							
1	Айдаред (к)	15,1	95,1	90,6	6,3	4,5	0
2	Флоріна	18,9	98,9	189,0	5,2	91,0	92
3	Голден Резистент	16,0	96,0	128	6,0	32,0	33
4	Лігол	19,3	99,3	193	5,1	93,7	94
Промислова технологія							
1	Айдаред (к)	16,4	96,4	65,6	5,9	-30,8	0
2	Флоріна	21,9	101,9	87,6	4,7	14,3	0
3	Голден Резистент	16,8	96,8	84,0	5,8	-12,8	0
4	Лігол	22,3	102,3	111,5	4,6	9,2	9

Як показують дані таблиці 4,1, рівень рентабельності вирощування яблук в умовах НІ «Плодоовочевий сад» у 2021 році за умов органічного виробництва такої продукції складав 33 - 94% у всіх сортів крім контрольного сорту Айдаред. У наших дослідках у цьому році вирощування яблук за промисловою технологією виявилось економічно не вигідно, рівень рентабельності у всіх сортів був негативний, крім сорту Лігол 9%.

За результатами наших досліджень можна зробити висновок, що

сортів, які мають вищу реалізаційну ціну мають вищі економічні показники навіть при меншій врожайності. Органічна технологія виявилась економічно вигіднішою порівняно з промисловою.

Зростання виробництва саме якісних плодово-ягідних вин в сучасних ринкових умовах можливе лише за рахунок раціонального і повного використання сировини, економії матеріалів, трудо- і енергоресурсів.

Виробництво високоякісних вин передбачає підбір і використання найбільш придатних сортів плодів і ягід. Біохімічний склад плодів яблуни має значні коливання у сортовому розрізі, що відповідним чином впливає на економічну ефективність виробництва вин. Економічний ефект виробництва сортів яблучних столових виноматеріалів наведений в таблиці 4.2.

Аналізуючи дані таблиці 4.1 бачимо, що рентабельність виробництва сортів столових виноматеріалів становить від 16,9 до 25,8%. При аналізі технологічних властивостей плодів яблуни слід відмітити, що нас найбільш цікавили показники виходу соку, цукристість, кислотність, які впливають на економічні показники. З наведених даних в таблиці видно, що вищим рівнем рентабельності характеризується виноматеріал з сортів Голден резістент і Флорина мають вище значення виходу соку, тому і рівень рентабельності є вищим. Отже, використання плодів яблуни, що характеризуються високим виходом соку є більш рентабельним.

# НУБІП України

Таблиця 4.2

Економічна ефективність виробництва сортових яблучних виноматеріалів на 1000 дал

Показники	Сорт			
	Айдаред	Голден Резистент	Флоріна	Ліголь
Вихід соку, %	56	60	61	53
Необхідно сировини, кг	18214,3	17000,0	16721,3	18545,5
Вартість сировини, грн	9107,1	8500,0	8360,7	9272,7
Виробничі витрати, грн	3560	3560	3560	3560
Виробнича собівартість 1000дл, грн	12667,1	12060,0	11920,7	12832,7
Ціна реалізації, 1000дл, грн	15000	15000	15000	15000
Прибуток з 1000 дл, грн	2332,9	2940,0	3079,3	2167,3
Рівень рентабельності, %	18,4	24,4	25,8	16,9

\*Кондиції яблучних столових виноматеріалів: спирт – 12,1%об., цукор – 0,3-0,5%, кислотність – 6-7 г/дм<sup>3</sup>. \*\*Ціна: плодів яблуни – 2 грн/кг; вартість виноматеріалу – 10грн/дм<sup>3</sup>.

Для підвищення економічної ефективності приготування яблучних виноматеріалів доцільно відбирати сорти з вмістом високим виходом соку та СРР.

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

## ВИСНОВКИ

Особливості формування плодкових утворень відіграють велику роль в стабільності плодоношення. У сортів яблуні, що закладають квіткові бруньки на гілочках різного типу: кільчатках, списиках, плодкових прутиках, в пазухах листків і на верхівках пагонів, періодичність плодоношення виражена слабо.

Загальна дегустаційна оцінка плодів яблук була у межах 7,0-8,0 балів. Найвищу оцінку отримав сорт Лігол.

Найбільш стійким проти враження хворобами сортом яблуні в наших дослідах виявився Флоріна.

Сорти, які мають вищу реалізаційну ціну мають вищі економічні показники навіть при меншій врожайності. Органічна технологія виявилась економічно вигіднішою порівняно з промисловою.

Комплексна оцінка з врахуванням низки біохімічними показників встановила, що більш цінними є сорт Голден Резистент, який незначно поступився Айдареду.

Дослідження змін цінних компонентів яблучних сусел під час бродіння встановлено, що хімічний склад зазнає кардинальних змін. Зниження фенольних речовин при виробництві соку в середньому за сортами складає 74%. Більшою концентрацією ФР у соках характеризувався сорт Флоріна. Під час бродіння зниження ще в середньому за сортами знижується на 45%. Якщо порівняти зниження поліфенолів від їх вмісту у свіжих плодах, то це значення в середньому за сортами сягає 85%. Більшою концентрацією ФР у виноматеріалі характеризувався сорт Флоріна. Зниження концентрації пектинових речовин у соках в середньому складає 31,4%. Більшим вмістом пектинових речовин у соках відрізнявся сорт Айдаред і Флоріна. Після бродіння зменшення концентрації пектинових речовин в середньому за сортами складає 77,5%.

При вивченні впливу рас дріжджів та сорту на органолептичні показники яблучних вино матерів встановлено, що більш при якісний

продукт можливо отримати з сортів Голден Резистент і Айдаред (дегустаційна оцінка - понад 7,5 балів). Серед досліджуваних рас дріжджів незначно кращі результати показали раси Яблучна 7 і Сидрова 101.

Розрахована частка впливу сортових особливостей досліджуваних плодів яблуні і використаних ЧКВД на органолептичні показники яблучних сортових виноматеріалів показав, що майже рівною мірою впливають раса застосованих дріжджів (49%) і сортові особливості (48%).

За тривалого зберігання яблучних виноматеріалів відмічено значні зміни поліфенолів і пектинових речовин. Під час зберігання відмічено зниження поліфенолів на 11,73%. Більші втрати відзначено у виноматеріалах з сорту Флоріна (14,7%). Найбільша інтенсивність зниження концентрації цих речовин відмічена протягом перших 3-4 місяців зберігання.

Концентрація пектинових речовин знижується більш інтенсивно до 6-7 місяців. Середній відсоток зниження за сортами склав - 25,86%. Більш істотні втрати спостерігали у виноматеріалах з сорту Ліголь (31,5%).

Для отримання оптимального виходу соку з досліджуваних соків доцільно в найкоротші строки провести переробку. Середній вихід соку за сортами становив – 58%. Вищий цей показник відзначено у сортів Ліголь (61%) і Голден Резистент (60%).

Рентабельність виробництва яблучних сортових виноматеріалів залежить від виходу соку. Більшою рентабельністю характеризувались виноматеріали з сортів Голден резистент і Флоріна(понад 24%)

## РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

1. Рекомендуємо закладати насадження яблуні для вирощування екологічно безпечних плодів високоврожайним сортом Флоріна та Лігол, які є стійкими проти більшості хвороб.

2. Для отримання високих економічних показників при виробництві плодів закладати насадження сортом Лігол за органічною технологією, який має найвищу реалізаційну ціну.

3. Для підвищення конкурентоспроможності яблучної сировини нами рекомендовано вирощувати сорти з високими органолептичними характеристиками це Голден Резистент.

4. Для виробництва якісних виноматеріалів доцільно використовувати плоди сортів Голден Резистент і Айдаред та раси дріжджів Яблучна 7 і Сидрова 101.

5. Для отримання найвищого виходу соку з досліджуваних соків, плоди доцільно в найкоротший термін переробити, тому що зволікання на 10 діб спричиняє зниження виходу соку на 8%, а 20 діб – 13%.

6. Для підвищення конкурентоспроможності яблучної сировини нами рекомендовано вирощувати сорти з високими органолептичними характеристиками це Голден Резистент.

7. Для виробництва якісних виноматеріалів доцільно використовувати плоди сортів Голден Резистент і Айдаред та раси дріжджів Яблучна 7 і Сидрова 101.

8. Для отримання найвищого виходу соку з досліджуваних соків, плоди доцільно в найкоротший термін переробити, тому що зволікання на 10 діб спричиняє зниження виходу соку на 8%, а 20 діб – 13%.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 1 (1.1, 1.2, 1.3)

1. Артеменко М.М., Матвієвський О.С. Довідник по садівництву. – К: Урожай, 1975. – с.287-289
2. Артеменко Н.М. Питомнику Л.П. Симиренка – 100 лет (Труды науч.-произв. конф. „Развитие научных идей Л.П.Симиренко в трудах его последователей”, Млиев, 1987. С.3-7
3. Вирощування яблуні в зоні Лісостепу України, Мліїв, 001, Моловічко Ю.П., Ткаченко Л.М., Литвин Н.І. та ін.
4. Великов В. Обрезка плодовых деревьев, М., Колос, 1967.
5. Воробей К.О. Формування та обрізування крони плодовых дерев, 1936.
6. Довідник по садівництву. Під ред. Артеменко М.М., К: Урожай, 1975р
7. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. М. – Колос, 1973.
8. Довідник з інтегрованого захисту плодово-ягідних насаджень від шкідників і хвороб. З.А. Шестопад, Д.Г. Файфер – Київ, Світ, 1994
9. Журнал „Сад” № 1, 94 ст.6.
10. Концепція розвитку садівництва в Українській РСР до 2005 року, (Андрієнко М.В., Васюта В.М., Шестопад О.М. та ін.)
11. Кудрявцев Р.П. Формирование и обрезка плодовых деревьев. Альбом, М., Колос, 1976.
12. Куян В.Г. Формування крон плодовых дерев /Плодівництво/. Аграрна наука, 1998 – с.306-352
13. Мельник О., Стрейф А., Ріпамельник В.. Закладання саду голландського типу. *Новини садівництва* №4 – 2001.
14. Мельник О., Стрейф А. Догляд за садом голландського типу. *Новини садівництва*. №6, 2001.
15. Методика економічної та енергетичної оцінки типів плодово-ягідних культур, помологічних сортів і результатів технологічних досліджень у садівництві. О.М. Шестопад, 2002. с.15-33.
16. Омельченко І.К. Основи створення і продуктивного використання інтенсивних типів насаджень яблуні в Лісостепу України, Київ, 1996.
17. Омельченко І.К. Культура яблуні в Україні. К.: Урожай, 1993. – 189-222с.
18. Определитель сортов яблони европейской части СССР: Справочник / Семахин В.Н., Красова Н.Г. и др. – М.: Агропромиздат, 1991 – 239-240 с.
19. Охорона праці в сільському господарстві /Збірник нормативних актів / Т.С. Лаврєва, С.Д. Ленська.
20. Помология яблони /Под ред. М.В. Андрущенко. К.: Урожай, 1992. с.92.
21. Плодовые, ягодные культуры и технология их возделования / В.И. Якушев, В.В. Шевченко, В.А. Кочеткова и др. .: Агропромиздат, 1988.
22. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур – Мичуринск: ВНИИ садоводства, 1973.



23. Продуктивність насаджень яблуні різних конструкцій в Південній частині Центрального Лісостепу України / Автореферат / Осадчий В.О., Умань, 1998. С.3-4.

24. Рекомендації по інтенсифікації садівництва в колгоспах і радгоспах Черкащини, 1980. О.І. Задоровцов, М.М. Артеменко, та ін.

25. Рекомендации по выращиванию и интенсификации садоводства в Черкасской области, 1985, Н.М. Артеменко, И.П. Затула и др.

26. Садово-городній календар, 2002 рік / Під ред. В.І. Гука. Черкаси „Монограф”, 2001. 117-306 ст.

27. Учеты, наблюдения, анализы, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями. Методические рекомендации / Под ред. Г.К. Карпенчука, А.В. Мельника. мань, 1987. 115с.

28. The micro climate of fruit trees III/ The effects of tree size on legthpenetration and lot area in Red Delisions apple trees, Prd Ann, Lyod Hord, Tei 85, 34-41

29. Anery D.Y., Effects of freciting on the growth of apple trees on four root stick varieties, New Phytol. 1970. 69, 19-30.

30. Lockard R.E. and Schneider, Itok and scion grontk relationships and and the dnearifring mehanism in apple, Hort Rev, 1981. 3, 315-375

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 2 (1.4, 1.5, 1.6)

1. Авласенко О.А. Проблеми розвитку виноградарства і виноробства в регіонах України: автореф. дис. ... к. е. н.: 08.00.05.; ЧДТУ. Черкаси, 2014. 24 с.
2. Алмаши К.К. Дегустация вин / Алмаши К.К., Дрбоглав У.С. М.: Легкая и пищевая промышленность, С. 1979. 151 с.
3. Аксенова Л.В. Енциклопедія сучасного виноградарства. Донецьк: БАО, 2012. 240 с.
4. Аксенова Л.В. Современное виноградарство для семьи и заработка. Донецьк: БАО, 2013. 222 с.
5. Акунин А.А. Домашнее виноделие. Донецьк: ООО ПКФ "БАО", 2004. 32 с.
6. Ампелографический атлас сортов и форм винограда селекции Национального научного центра "Институт виноградарства и виноделия им. В. Е. Таирова". К.: Аграрна наука, 2014. 134 с.
7. Аношин И.М. Физические процессы виноделия. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1976. 375с.
8. Арутюн Ф.А. Совершенствование технологии приготовления натуральных вин из малораспространенных аборигенных сортов и клонов винограда Вайоц дзора: автореф. дис. ... к. т. н: 05.18.01; НАУ Армении. Ереван, 2014. 23 с.
9. Бедрий Я. І. Охорона праці: Навчальний посібник. / В.С. Джигирей. Львів: ПУВФ «Афіша», 1997. 258 с.
10. Бегунова Р.Д. Химия вина. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1972. С. 9-10
11. Белоус І.В. Стратегія розвитку виноградарства і виноробства України та передумови виходу їх продукції на світовий ринок: автореф. дис. ... к. е. н.: 08.00.03 / Белоус І.В.; МАУ. Миколаїв, 2014. 24 с.
12. Билько М.В. Зависимость аромата столовых виноматериалов от условий проведения спиртового брожения виноградного сусла / Гержикова В.Г., Курочкина А.Ю., Бабакина Э.Л. / Виноград и вино России. 2000. №1. С. 26-27.
13. Буркинський Б.В. Економічні проблеми виноградарства і виноделия. Симф.: Таврида 2007. 216 с.
14. Бульбаш А.Г. Регулирование состава соков и виноматериалов в процессе их спиртования. Виноградарство и виноделие СССР. 1980. Вып. 81. С. 48-49.
15. Бутило А.П. Землеробство в плодово-чівництві і виноградарстві. Вінниця: Едельвейс К, 2013. 567 с.
16. Боднар І. Виноградарство і виноробство на Закарпатті. Ужгород: Ліра, 2015. 131 с.
17. Бурьян Н.Н. Микробиология виноделия. УААН, Институт винограда и вина "Магарач". Ялта: Таврида, 1997. 431 с.
18. Виноградарство от А до Я: Сорта. Выращивание. Уход. Разведение. Переработка. Секреты богатого урожая. Х.; Белгород: Клуб Семейного Досуга, 2012. 350 с.

19. Власов В.В. Виноградарство Северного Причерноморья. Арциз: ФОП Петров О.С., 2009. 232с.

20. Валуйко Г. Г., Виноделие "Магарача": вчера и сегодня / Валуйко Г. Г., Яланецкий А. Я. Симф.: Таврида, 2010. 256 с.

21. Валуйко Г.Г. Виноградарство и виноделие Украины. Симф.: Таврида, 2011. 226с.

22. Валуйко Г.Г. Стабилизация виноградных вин / Валуйко Г.Г., Мехузла Н.А. М.: Агропромиздат, 1987. С. 49-75, 129-155

23. Валуйко Г.Г. Виноделие "Магарача" / Валуйко Г.Г., Яланецкий А.Я. Симф.: Таврида, 2010. 256 с.

24. Визначено найкращі вина України – «Укрвинпром». Реж. дост. <https://agropolit.com/news/10140-viznachen-naukraschi-vina-ukrayini--ukrvinprom>. (дата звернення 22.10.18).

25. Виноробна галузь України ризикує зникнути у найближчі часи. Гаряча агрополітика. URL: <https://agropolit.com/news/15230-vinorobna-galuzukrayini-rizykiye-zniknuti-u-nayblijchi-roki--ekspert> (дата звернення 21.05.2020).

26. Войцехівський В.І. Вплив деяких технологічних прийомів на якість плодово-ягідних соків / Матер. наук.-практ. сем. молодих учених та спеціалістів. Київ-Чабани. 1999. Ч. 1. С. 98-99.

27. Войцехівський В.І. Використання вискоєфективних ферментних препаратів у плодово-ягідному виноробстві // Войцехівський В.І., Литовченко Н.О. Тр. науч. центра виноградарства и виноделия, г. Ялта Том 2. Кн. 2. 2000. С. 89-94.

28. Войцехівський В.І. Формування якості білих столових виноградних виноматеріалів, вироблених в умовах ДП «Первомайський вин завод» / Войцехівський В.І., Веронова Є.С., Гапріндашвілі Н.А. Наук. допов. НУБіП України. 2012. 30с.

29. Волков Я.А. Гнили ягод винограда на юге Украины и совершенствование мероприятий по ограничению их развития: дис. ... к. с.-х. н.: 06.01.11 / Волков Я.А. Ялта, 2012. 196с.

30. Гель І.М. Історія розвитку виноградарства. Львів: Бадікова Н. О., 2016. 247 с.

31. Герд У. Выращиваем вкусный виноград для себя: справ. виноградаря и винодела. Харьков: Монд, 2015. 175 с. Гульчак А. Б. Виноградарство и виноделие. УАН, ИВИВ им. В.Е. Таирова. К.: Аграрная наука, 1997. 103 с.

32. ДСТУ 4805:2007 Виноматеріали оброблені. Технічні умови. К.: Державний науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут «Консервпромкомплекс», 2007. 13 с.

33. ДСТУ 41023-2002 Вина й виноматеріали, визначення вмісту спирту. Контрольний метод. К.: Державний науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут, 2002. 11 с.

34. ДСТУ ГОСТ 13192:2009 Вина і виноматеріали, коньяки. Метод визначення пукрів. К.: Державний науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут, 2018/19 с.

35. ДСТУ 4112.14-2002 Вина й виноматеріали, визначення легких кислот. Контрольний метод. К.: Державний науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут, 2002. 25 с.

36. ДСТУ ГОСТ 14351:2009 Вина й виноматеріали, соки плодово-ягідні спиртовані. Метод визначення вільної і загальної сірчистої кислоти. К.: Державний науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут, 2009. 21 с.

37. ДСТУ ГОСТ 14252:2009 Вина й виноматеріали, соки плодово-ягідні спиртовані. Метод визначення титрованих кислот. К.: Державний науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут «Консервпромкомплекс», 2009. 10 с.

38. ДСТУ Вина і виноматеріали, соки плодово-ягідні спиртовані. Метод визначення приведенного екстракту. К.: Мінекономрозвитку України, 2013. 6 с.

39. Домарешкий В.А. Технология экстрактов, концентратов и напитков из растительного сырья учеб. пособие для студ. вузов. М.: Форум, 2007. 444 с.

40. Джан Т.В., Коновалова О.Ю., Клименко С.В. Перспективи використання різних плодів культур для створення дієтичних добавок з противиразковою активністю. Л.: Видавництво «ЕСЕН». 2019. 345 с.

41. Дженеев С.Ю. Тенденция развития виноградарства и винодельческой промышленности. Ялта: ВНИИВ и ПП «Магарач», 1988. 19 с.

42. Жарова А.Р. Формування маркетингової стратегії виноградарсько-виноробних підприємств: автореф. дис. ... к. е. н.: 08.00.04.; ЛНАУ. Л., 2013. 20 с.

43. Жданович Г.Г. Поточные линии переработки винограда. М.: Пищевая промышленность, 1978. 49 с.

44. Загайко А.Л. Биологически активные вещества винограда и здоровье: монография / Загайко А.Л. и др.; под общ. ред. проф. Загайко А. Л. Х.: Форт, 2012. 400 с.

45. Зайчик Ц.Р. Оборудование предприятий винодельческой промышленности / Зайчик Ц.Р.-М.: Пищевая промышленность, 1977. С. 8-60, 101-106.

46. Золоторев С.Г. Домашнее виноделие / Золоторев С.Г. Воронеж: Квартет. 1991. 67 с.

47. Кишковский З. И. Технология вина. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. -503с.

48. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: підруч. для студ. вищ. навч. закл., які навчаються за освіт.-проф. прогр. підготов. спеціалістів та магістрів зі спец. «Технології продуктів бродіння і виноробства» СЖНУХТ, 2012. 487 с.

49. Инновационные технологии в развитии столового виноградарства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов, 30 авг. 2011 г. / Нац. акад. аграр. наук Украины, Нац. науч. центр "ИВиВ-им. В. Е. Таирова". О.: ІНЦ "ІВиВ ім. В. Е. Таирова", 2011. 120 с.

50. Кисельова В. Виноград. Виноробство. Вино. Коктебель 2013 / В. Кисельова, П. Ротар. К.: Промінь, 2013. 96 с.

51. Киниковский З.Н. Технология вина. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1985. С. 74-109.

52. Максименко Д.В. Формування кадрового потенціалу виноградарсько-виноробних господарств Закарпаття: монографія.; МДУ. Мукачево: Карпатська вежа, 2010. 212 с.

53. Колесник А.А. Особенности изменения содержания аскорбиновой кислоты в процессе хранения и переработки плодов. Тр. 1-го Всесоюз. конф. по БАВ плодов и ягод. 1961. С. 173-176.

54. Колотуша П.В. Технологія бродильних виробництв і виноробство. УДУХТ. К.: 1995. 228 с.

55. Кондратенко П.В. Концепція розвитку плодово-ягідного виноробства в Україні, Литовченко О.М., Тюрін С.Т. К.: ІС УААН. -1997.-17с.

56. Кондрич В.І. Бухгалтерський облік і аналіз виробництва продукції виноробства: монографія / В. І. Кондрич, ВФЕУ. Житомир: Рута, 2013. 361 с.

57. Литовченко А.М. Влияние технологических приемов обработки виноматериалов на качество вина / Литовченко А.М., Калиниченко В.В., Виноградов В.А., Боярский В.М. Пищевая промышленность. 1982. №3. С. 41-42.

58. Литовченко А. М. Вина, соки и напитки из вашего сада / Днепрпетровск, Тюрин С. Т. Литовченко А. М. : С. 2000. 134с.

59. Малик Ф. Виноградарство і виноробство (на фермерських господарствах, малих підприємствах і в домашніх умовах). К.: КНУХТ, 1995. 303 с.

60. Маггина И. Г. Экономика виноделия. Союз виноделов Крыма, Институт винограда и вина "Магарач". Симф.: Таврида, 2003. 256 с.

61. Маренич Т. Г. Стан та стратегічні напрями підвищення економічної ефективності виноградарсько-виноробних підприємств.Х.: Смугаста типографія, 2016. 293 с.

62. Моисеенко Д.А. Поточно-автоматизированные линии производства виноматериалов. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. С. 17-19.

63. Розвиток виноградарства та виноробства на Півдні України: МЖАУ. Миколаїв: МДАУ, 2010. 439 с.

64. Павлова О.С. Підвищення інвестиційної привабливості підприємств виноробства: автореф. дис. ... к. е. н.: 08.00.04 / Павлова О.С.; НАНУ, Ін-т ринку та екон. екол. дослідж. О., 2012. 20 с.

65. Панасюк А.Л. Производство виноградных вин в России / Виноград и вино России, 1992. С. 23

66. Парагульков О.Д. Химико-технологическая оценка сортов яблок. Виноделие и виноградарство СССР. 1979. С.14-16.
67. Петропольская Н. С. Секреты виноделия. Самара: Арапаут, 1098. 29с.
68. Подпратов Г. І. Зберігання і переробка продукції рослинництва / Скалецька Л. Ф. Подпратов Г. І., Сеньков А. М., Хілевич В. Є. К.: Арістей, 2000. 495 с.
69. Пустова О. Г. Розвиток виноградарства та виноробства на Півдні України. Миколаїв: [МДАУ], 2010. 439 с.
70. Пушкаръов М. М. Переробка винограду на вино. К.: Урожай, 1969. 37с.
71. Родоупю А.К. Биохимия шампанского производства. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1986. 306с.
72. Сабуров Н.В. Взаимодействие аскорбиновой кислоты и антоцианов в соках с м'якотью. Консерви, и овощесуш. пром-сть. 1969. №3, С. 9-12.
73. Семенов Г. М. Виноградарство и виноделие Херсонщины. Херсон:, 1995. 67 с.
74. Смутьская О.П. Технологические параметры переработки винограда при производстве красных крепленых вин. Известия вузов. 1982. №1 (146). С.91-96
75. Станкевич А.О. Формування механізмів підвищення конкурентоспроможності виноградарсько-виноробних підприємств: автореф. дис. ... к. е. н: 08.00.04; МУБіП. Херсон, 2012. 20 с.
76. Стеценко В.М. Практическое виноградарство. Донецк: Мультипресс, 2009. 288 с.
77. Стеценко В.М. Практическое виноградарство. Донецк: Мультипресс, 2011. 287 с.
78. Тимофеев Р.Г. Практическое виноделие. Ялта: Таврида, 2011. 172 с.
79. Технологія галузі: метод. вказівки до викон. лаб. практикуму для студ. спец. 6.091700 "Технологія бродильних виробництв і виноробства" спеціалізації 6.091700.03 "Технологія вина" напряму підгот. 0917 "Харчова технологія та інженерія" ден. і заоч. форм навч. / НУХТ. К.: НУХТ, 2007. 21 с.
80. Тюрина Л.Е. О возможности сбраживания нестерильного виноградного суслу чистыми культурами винных дрожжей. Виноделие и виноградарство. 1974. №3. С. 3-16.
81. Україні слід скористатися досвідом підтримки виноробної галузі Грузії і Молдови. Реж. пост <http://agropolit.com/news/12519-ukrayini-slid-skoristatisya-dosvidom-pidtrirki-vinorobnoyi-galuzi-gruzivi-i-moldovi-ekspert>. (дата звернення 13.06.19).
82. Устаткування для виноградарства та виноробства. Словник термінів. Вид. офіц. К.: Держспоживстандарт України, 2008. 51 с.
83. Хареба В.В. Післязбиральна доробка плодів, овочів і винограду: навч. посіб. для студентів спец. "Садівництво та виноградарство" Кам'янець-Подільський; Вінниця, 2017. 261 с.
84. Ходак В.О. Виноград і виноградарство. Ужгород: Карпати, 2007. 406 с.

85. Шольц О.П. Вступ до харчової технології та інженерії. К.: УДУХТ, 2000. 92 с.
86. Якушина Н.А. Биологическое обоснование защиты винограда от болезней грибной этиологии с использованием системных фунгицидов и индукторов устойчивости / Якушина Н.А. / УААН, ИВиВ "Магарач". Ялта, 1996. 316 с.
87. Bevin, C.J. Development of a Rapid-Fingerprinting System for Wine Authenticity by Mid-infrared Spectroscopy / C.J. Bevin, A.J. Fergusson, W.B. Perry [et al.]. *J. Agric. Food Chem.* – 2006. – № 54. – P. 9713-9718.
88. Calderone, G. Helping to authenticate sparkling drinks with  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  of  $\text{CO}_2$  by gas chromatography-isotope ratio mass spectrometry / G. Calderone, C. Guillou, F. Reniero, N. Naulet. *Food Research Int.* – 2007. – V.40 – №3. – P. 324-331.
89. Compendium of International Methods of Wine and Must Analysis. – Paris, 2013. – V. 2. – 702 p.
90. Charters, St, Pettigrew S. Conceptualizing quality: the case of wine / St. Charters, S. Pettigrew. *Marketing Theory.* – 2006. – V.6(4). – P. 467-483.
91. Delmas, D. Studies of action mechanism of resveratrol, a polyphenol wine, on cell proliferation / D. Delmas [et al.]. *Bulletin de l'O.I.V.* – 2001. – V. 74(839-840): P. 54-69.
92. Ebeler, S. Authentication of Food and Wine / S. Ebeler, G. Takeoka, P. Winterhalter. *Am. Chem. Soc.* – Washington, 2007. – 347 p.
93. Lukić, I. Relationship between volatile aroma compounds and sensory quality of fresh grape marc distillates / I. Lukić [et al.]. *Journal of the Institute of Brewing and Distilling.* – 2012. – V. 118. – P. 285-294.
94. Raspor P.I. Yeast biodiversity in Slovenian wine regions: case amino acids in spontaneous and induced fermentations of Malvasia / P.I. Raspor [et al.]. *Proc. Nat. Sci. Matica Srpska Novi Sad.* – 2009. – № 117. – P. 97-110.
95. Rodrigues, S.M. Elemental analysis for categorization of wines and authentication of their certified brand of origin / S.M. Rodrigues [et al.]. *Journal of Food Composition and Analysis.* – 2011. – V. 24. – № 4-5. – P. 548-562.
96. Clark J.R., Finn C.E. Blackberry breeding and genetics. *Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology.* 2011. № 5. P. 27–43.
97. Okafor N. The technology of passion fruit and Pawpaw wines. *American Journal of Enology and Viticulture.* 2007. V. 17. P. 27.
98. Science and Technology of Fruit Wine Production. *International Journal of Food and Fermentation Technology.* 2018. V. 8. P. 4–5.
99. Schlesier, K. Characterization and determination of the geographical origin of wines. Part I: overview / K. Schlesier, C. Faulh-Hassek, M. Forina [et al.]. *Eur. Food Res. Technol.* – 2009. – №230. – P.1-13.
100. Serapinas, P. Step by step approach to multi-element data analysis in testing the provenance of wines / P. Serapinas, P.R. Venskutonis, V. Aninkevicius [et al.]. *Food Chemistry.* – 2008. – №107. – P. 1652-1660.

101. Tomic A., Mihaljevic Zulj M., Andabaka Z., Tomaz I. et al. Influence of Pectolytic Enzymes and Selected Yeast Strains on the Chemical Composition of Blackberry Wines. *Pol. J. Food Nutr. Sci.* 2018. V. 68. № 3. P. 263–272.

102. Tilarux P., Charoensuk K., Ochaikul D. et al. Production and quality improvement of the tropical fruit tamarind (*Tamarindus indica* Linn.) wine. *International Journal of Agricultural Technology*. 2018. V. 14. № 3. P. 341–349. Pongkan S.

103. Hai U.U., Yi O.U., Shunqiao L.I.U. Analysis of Physical and Chemical Indices and Quality of Blueberry Wines from Gardenblue and Baldwin. *Agricultural Biotechnology* 2018. V. 7. № 4. P. 200–202.

104. Panesar P.S., Joshi V.K., Bali V., Panesar R. Chapter 9 – Technology for Production of Fortified and Sparkling Fruit Wines. *Science and Technology of Fruit Wine Production*. 2017. P. 487–530. doi: 10.1016/B978-0-12-800850-8.00009-0.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України