Конфлікт інтересів. *Співавтором статті є член редакційної колегії цього наукового журналу, який не брав участі в прийнятті рішення щодо публікації статті.*

Декларація використання ШІ. *Штучний інтелект при написанні статті не використовувався.*

Надходження рукопису до журналу: 17.08.2026
Прийнято до друку рукопис після рецензування: 13.10.2029
Дата публікації: 30.10.2026

DOI: https://doi.org/10.37000/ebbsl.2026.10.09
УДК 634.8:631.15:338.43(477.74)

Гліб ЛІВІНСЬКИЙ,
здобувач вищої освіти «Магістр»
спеціальності D3 «Менеджмент»
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
ORCID 0009-0007-0609-713X
email: livinskimusic@gmail.com

АНАЛІЗ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ МІКРОПРОЦЕСАМИ У ВИНОГРАДАРСТВІ: СВІТОВІ ПРАКТИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ ПІВДНЯ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Анотація

Актуальність. *В умовах посилення кліматичних ризиків, зростання виробничих витрат і вимог до якості винограду особливого значення набуває вдосконалення системи управління мікропроцесами у виноградарстві. Для півдня Одеської області актуальним є адаптування світового досвіду до місцевих природно-кліматичних умов з метою підвищення ефективності виробництва, зниження втрат і зміцнення конкурентоспроможності господарств.*

Метою статті *є обґрунтування концептуальних підходів до управління мікропроцесами у виноградарстві на основі порівняльного аналізу практик провідних європейських регіонів та визначення перспектив їх адаптації на півдні Одеської області.*

Методи дослідження. *Використано методи порівняльного аналізу, системного та процесного підходів, узагальнення й синтезу для дослідження технологічних операцій, оцінювання управлінських практик і визначення можливостей їх адаптації до регіональних умов.*

Отримані результати. *Проаналізовано мікропроцеси вирощування винограду: вибір і картування ділянок, управління водним режимом, обрізування, регулювання навантаження кущів, зелені операції, моніторинг достигання ягід, збирання та сортування врожаю.*

Узагальнено досвід Бургундії та П'ємонту щодо управління теруаром, контролю врожайності й забезпечення стабільної якості продукції. Обґрунтовано доцільність поєднання прецизійних технологій, контролю якості та ризик-орієнтованого менеджменту.

Практична цінність. *Запропоновані підходи можуть бути використані виноградарськими господарствами півдня Одеської області для вдосконалення управління насадженнями, раціонального використання ресурсів, мінімізації виробничих втрат і підвищення якості винограду з урахуванням кліматичних ризиків.*

Висновки*. Конкурентоспроможність виноградарства залежить від системного управління технологічними мікропроцесами, узгодженості виробничих операцій і своєчасного контролю якості. Адаптація європейських практик до умов півдня Одеської області створює передумови для підвищення економічної ефективності господарств, формування якісної сировинної бази та посилення ринкових позицій українського виноградарства.*

Ключові слова: *компаративний аналіз, управління мікропроцесами, виноградарство, теруар, прецизійне виноградарство, управління якістю, ризик-менеджмент, потенціал.*

UDC 634.8:631.15:338.43(477.74)

Hlib LIVINSKYI,
Master's Degree Student Specialty 073 "Management"
Odesa State Agrarian University, Odessa, Ukraine
ORCID 0009-0007-0609-713X
email: livinskimusic@gmail.com

ANALYSIS OF MICRO-PROCESS MANAGEMENT SYSTEMS IN VITICULTURE: GLOBAL PRACTICES AND PROSPECTS FOR THE SOUTHERN ODESA REGION

Abstract

Relevance of the topic. *Amidst intensifying climate risks, rising production costs, and stricter requirements for grape quality, the refinement of micro-process management systems in viticulture has gained particular significance. For the southern part of the Odesa region, adapting global best practices to local natural and climatic conditions is crucial for enhancing production efficiency, minimizing losses, and strengthening the competitiveness of agricultural enterprises.*

The objective of this article *is to substantiate conceptual approaches to managing micro-processes in viticulture, based on a comparative analysis of practices in leading European regions, and to assess the prospects for adapting these approaches to the southern Odesa region.*

Research methods. *The study employs methods of comparative analysis, systems and process-oriented approaches, as well as generalization and synthesis, to examine technological operations, evaluate management practices, and determine the feasibility of adapting them to regional conditions.*

Results. *The study analyzes micro-processes involved in grape cultivation, including site selection and mapping, water regime management, pruning, vine load regulation, canopy management (green operations), monitoring of berry ripening, and the harvesting and sorting of the crop. The experiences of Burgundy and Piedmont regarding terroir management, yield control, and the assurance of consistent product quality are summarized. The study substantiates the value of integrating precision technologies, quality control, and risk-based management.*

Practical value. *The proposed approaches can be utilized by viticultural enterprises in the southern Odesa region to improve vineyard management, ensure the rational use of resources, minimize production losses, and enhance grape quality, while accounting for climatic risks.*

Conclusions. *The competitiveness of viticulture depends on the systematic management of technological micro-processes, the coordination of production operations, and timely quality control. Adapting European practices to the conditions of the southern Odesa region creates the prerequisites for increasing the economic efficiency of these enterprises, establishing a high-quality raw material base, and strengthening the market position of the Ukrainian viticulture sector.*

Key words: *comparative analysis, micro-process management, viticulture, terroir, precision viticulture, quality management, risk management, potential.*

Вступ. Сучасне виноградарство дедалі більше переходить від загального технологічного догляду за насадженнями до управління складною системою мікропроцесів. Якщо раніше виноградник часто розглядався як відносно однорідна виробнича площа, то нині провідні виноградарські регіони світу сприймають його як мозаїку окремих ділянок, рядів, схилів, типів ґрунтів, мікрокліматичних зон і виробничих ризиків. Саме тому ефективність виноградного господарства залежить не лише від сорту чи природних умов, а й від здатності керівника вчасно планувати, координувати, контролювати та коригувати всі дрібні операції протягом сезону.

Актуальність дослідження має особливе значення для півдня Одеської області так як кліматичні умови поєднують високу сонячну інсоляцію, теплий вегетаційний період, вплив Чорного моря, Дунаю, Дністра, лиманів і озер, а також різноманітність ґрунтових умов. Водночас регіон стикається з ризиками посухи, суховіїв, пилових бур, нерівномірного зволоження, економічних втрат, кадрового дефіциту та логістичних обмежень. У таких умовах потенціал півдня України може бути реалізований лише через системне управління мікропроцесами.

Південь Одеської області близький за широтою до Бордо та П’ємонту. Бургундія розташована північніше, проте її досвід цінний культурою мікрозонування й управління ділянкою. Актуальність дослідження полягає у порівнянні світових практик за принципом управлінської адаптації: як перетворити природний потенціал півдня Одеської області на стабільну якість через карти ґрунтів, управління кожним рядом, водним режимом, навантаженням куща, листовим апаратом і логістикою збору.

Метою дослідження є аналіз системи управління мікропроцесами у виноградарстві на основі розгляду світових практик провідних виноробних регіонів, а також обґрунтування сучасних управлінських підходів, спрямованих на підвищення ефективності виробничих процесів, зниження ризиків і втрат, забезпечення стабільної якості винограду та визначення перспектив адаптації цих практик для господарств півдня України.

У процесі дослідження використано метод теоретичного узагальнення для систематизації сучасних підходів до управління виноградниками; порівняльний

метод для зіставлення масово-комерційної та нішево-якісної моделей виробництва; системний і процесний підходи для розгляду виноградника як сукупності взаємопов'язаних мікропроцесів; метод бенчмаркінгу для аналізу практик Бургундії, П'ємонту, Шампані, Бордо, Нової Зеландії та Австралії; табличний і графічний методи для узагальнення результатів дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання прецизійного виноградарства та управління просторовою мінливістю виноградників розглядаються у працях A. Sassu, Filippo Gambella, A. Matese, Di Gennaro, B. Tisseyre, J. Taylor, R. Bramley, L. G. Santesteban, S. F. M. Ferro, V. Catania та інші. A. Sassu та Filippo Gambella визначають прецизійне виноградарство як циклічне управління польовими операціями на основі даних, інформаційних і технологічних інструментів для своєчасних рішень та оптимізації виробництва [1]. A. Matese і Di Gennaro розкривають роль дистанційного й проксимального зондування, сенсорів, роботизації та змінних норм внесення ресурсів в управлінні неоднорідністю виноградників [2]. Водний режим і стрес лози досліджують M. Rienth, T. Scholasch, G. Trapani, V. Pagay та інші. Акцент зміщується від вологості ґрунту до водного статусу рослини, який інтегрує вплив ґрунту, погоди, сорту, підщепи й фази розвитку [3; 14]. Австралійські дослідження показують перспективність сенсорів, тепловізії, мікротензіометрів і автоматизованої підтримки рішень щодо зрошення [14].

Управління листовим апаратом, навантаженням куща та зеленими операціями висвітлюється у працях Abad J., Hermoso de Mendoza I., Marín D., Davis A. J., Reeve A. L., Skinkis P. A. та інші. Сучасний підхід полягає в тому, що регулювання світлового режиму крони не зводиться до механічного видалення листя або пагонів. Він включає дизайн виноградника, живлення, воду, покривні культури, експозицію грон, вентиляцію, регулювання сили росту і баланс між вегетативним та репродуктивним розвитком [4; 5].

Українські дослідження представлені працями В. В. Власова, Ю. Ю. Булаєвої, Л. В. Джабурії, А. В. Штірбу, І. В. Белоус, В. М. Ласкавого та науковців ННЦ "Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова". Вони охоплюють агроекологічне обґрунтування кадастру виноградників, адаптивний потенціал технічних сортів, стан і перспективи галузі та використання сортів селекції Таїрова у Південному Степу України [17-21].

Разом із тим недостатньо розробленими залишаються питання саме управлінської інтеграції мікропроцесів: як поєднати карти ґрунтів, метеодані, сенсори, польові огляди, обрізування, зелені операції, контроль водного стресу, ручний збір, логістику і цифрове документування в єдину систему управління кожним рядом та кожною ділянкою. Саме ця прогалина формує наукову і практичну цінність даного дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження. Мікропроцеси у виноградарстві є сукупністю дрібних, але критично важливих операцій, що

ISSN 3083-6123 (print); ISSN 2786-6599 (online)

безпосередньо впливають на стан лози, рівномірність достигання, якість ягід, витрати ресурсів і обсяг виробничих втрат. Вони охоплюють вибір ділянки, аналіз ґрунту, підбір сорту, підщепи й клону, схему посадки, формування куща, обрізування, підв'язування, регулювання пагонів, нормування грон, зелені операції, управління листовим апаратом і водою, захист від хвороб, моніторинг стиглості, збір, сортування та транспортування врожаю.

Управлінський підхід означає, що кожна операція є елементом системи: має мету, виконавця, строк, критерії якості, контрольну точку, ризики невиконання та зворотний зв'язок. Обрізування формує майбутнє навантаження куща, вирівнює силу росту, дає змогу прогнозувати врожайність і забезпечувати баланс між листям і гронами. Зелені операції регулюють мікроклімат, освітлення грон, вентиляцію, ризик хвороб і рівномірність достигання.

У цьому контексті виноградник доцільно розглядати як операційну систему, де управлінськими одиницями мають бути не тільки гектари, а й блоки, ряди, групи рядів, схили, ґрунтові плями, зони різної сили росту та ризикові мікролокації. Саме такий підхід відповідає сучасній логіці забезпечення виконання необхідних агротехнічних заходів у відповідному місці, у визначений час і з раціональним використанням ресурсів [1; 2].

Аналіз провідних виноградарських регіонів показує, що найкращі виробники не протиставляють традицію і технології. Навпаки, вони поєднують історично накопичене знання про ділянку з новими інструментами вимірювання, картування, прогнозування та контролю. Традиція дає розуміння місця, а технології забезпечують точність, повторюваність і швидкість прийняття управлінських рішень [2; 3; 17].

У Бургундії основою є кліма (climat) - мала історично визначена ділянка з особливими ґрунтами, експозицією, мікрокліматом і виробничою репутацією. UNESCO характеризує кліма як живий архетип теруарного виноградарства, що пов'язує якість із ділянкою походження [6]. Для менеджменту це означає, що базовою одиницею управління є не виноградник загалом, а конкретна мікроділянка. Бургундський досвід важливий для нас тим, що він демонструє можливість створення паспортів окремих ділянок: ґрунт, схил, водний режим, сила росту, сорт, підщепа, історія врожайності та якісні характеристики. Тобто кожен кліма за рахунок особливого підбору мікропроцесів на цій ділянці може досягати різного результату та загальної ефективності [6; 7; 8]. У П'ємонті, зокрема в зоні Бароло, управлінська логіка базується на поєднанні сорту Неббіоло, географічних меж, експозиції, висоти, обмеження врожайності та додаткових географічних згадок. Регламент Barolo DOCG передбачає виробництво з виноградників, засаджених виключно Неббіоло, а також визначає географічні межі, додаткові географічні позначення та ліміти врожайності [9; 10]. Це важливо для українських умов, оскільки показує: репутація регіону формується не лише маркетингом, а й суворою управлінською дисципліною, де саме вирощено

виноград, яка врожайність, які обмеження, як забезпечено контроль.

Шампань демонструє колективний рівень управління. Її система сталого виноградарства поєднує біорізноманіття, фітосанітарну стратегію, водний менеджмент, удобрення, захист ландшафтів, збереження теруару, управління відходами та скорочення вуглецевого сліду [11]. Для півдня Одеської області цей досвід є орієнтиром створення регіональних стандартів: карт ризиків, агроекологічних паспортів, цифрових журналів, навчання персоналу й контролю виконання.

Нова Зеландія демонструє значення сертифікації, аудиту і даних. Sustainable Winegrowing New Zealand передбачає щорічну подачу даних, незалежні аудити та шість напрямів сталості: ґрунт, воду, захист рослин, відходи, людей і кліматичні зміни [13]. Австралія демонструє управління водою в посушливому кліматі: дослідження Wine Australia щодо точного зрошення на основі датчиків стану рослини спрямовані на планування зрошення за реальним водним статусом лози, а не лише за календарем або вологістю ґрунту [14]. Порівняльний аналіз світових практик управління виноградником з доцільністю їх адаптації для півдня Одеської області надано в таблиці 1.

Таблиця 1

Світові практики управління виноградниками та можливості адаптації

Регіон	**Ключовий управлінський принцип**	**Практики та інструменти**	**Що доцільно адаптувати для півдня Одеської області**
Бургундія	управління кожною ділянкою як окремим теруарним об’єктом	межі ділянок, ручні операції, обмеження врожайності, сталий розвиток	паспорти мікроділянок, поділ виноградників на ряди й блоки за ґрунтом та мікрокліматом
П’ємонт / Barolo	поєднання сорту, місця походження, експозиції та регламентів якості	Nebbiolo, MGA, обмеження врожайності, контроль походження	формування локальної ідентичності ділянок, простежуваність урожаю, окремий збір по блоках
Шампань	галузева дисципліна, сертифікація і сталість	VDC, екологічні критерії, управління водою, біорізноманіття, зменшення засобів захисту	регіональні стандарти догляду, навчання персоналу, контроль журналів робіт
Бордо	адаптація до кліматичних змін у великому регіоні	пізніше обрізування, захист грон від спеки, нічний / диференційований збір, корекція густоти	адаптація календаря робіт до посухи, спеки і нерівномірного достигання
Нова Зеландія	сертифікація, аудит, дані та безперервне вдосконалення	SWNZ, щорічні дані, аудит, шість напрямів сталості	цифрові журнали, KPI, облік води, ґрунту, захисту рослин і

Регіон	**Ключовий управлінський принцип**	**Практики та інструменти**	**Що доцільно адаптувати для півдня Одеської області**
			персоналу
Австралія	точне управління водним стресом	сенсори водного стану лози, тепловізія, DSS, хмарні платформи	сенсори, метеостанції, зрошення за станом лози, карти дефіциту вологи

Джерело: згруповано і узагальнено авторами на основі [6; 7; 8; 9; 10; 11; 13; 14]

Однією з головних пропозицій для господарств Одеської області є перехід від управління виноградником як суцільною площею до управління кожним рядом, групою рядів і мікроділянкою. Такий підхід дозволяє враховувати, що навіть у межах одного господарства умови можуть суттєво відрізнятися: один ряд може мати кращий дренаж, інший - сильніший вітер, третій - вищу силу росту, четвертий - ризик перегріву або нестачі вологи. Якщо всі ряди обробляти однаково, господарство втрачає можливість точного управління якістю. Практично це означає створення паспорта ділянки. У ньому варто фіксувати координати, сорт, підщепу, рік посадки, тип ґрунту, схему посадки, силу росту, історію врожайності, результати аналізу ґрунту, особливості зволоження, ризик хвороб, результати оглядів, дату обрізування, дату зелених операцій, кількість залишених пагонів, рішення щодо листового апарату, показники стиглості ягід і дату збору. Такий паспорт перетворює виноградник на керовану інформаційну систему.

Для виноробних підприємств півдня України важливо також налаштувати логістику догляду. Під логістикою у винограднику слід розуміти не лише транспортування врожаю, а всю організацію руху людей, техніки, ресурсів і інформації. Наприклад, зелена операція має проводитися коли конкретна ділянка досягла потрібної фази. Ручний збір має плануватися не загально на один день для всього масиву, а хвилями по блоках, з урахуванням стиглості, температури, доступності працівників, наявності тари, маршруту транспорту і часу доставки ягід до пункту приймання.

Традиційне спостереження за лозою, ручна майстерність, знання ділянки та повага до місцевого сорту поєднуються з картами ґрунтів, метеостанціями, сенсорами, дронами, цифровими журналами, контрольними точками, чек-листами, KPI й післясезонним аналізом. Кожен мікропроцес отримує строк, відповідального, критерій якості та механізм контролю.

У сучасному виноградарстві не існує єдиної універсальної моделі управління. Масово-комерційна модель орієнтована на стабільний обсяг, прогнозовану собівартість, механізацію, стандартизацію і швидкість виконання робіт. Нішево-якісна модель орієнтована на індивідуальність ділянки, ручну працю, нижчу врожайність, ретельний відбір ягід, локальну ідентичність і преміальну репутацію. Важливо не протиставляти ці моделі одна одній, оскільки

ISSN 3083-6123 (print); ISSN 2786-6599 (online)

вони мають різні економічні цілі. Проте для виноградників півдня України перспективною видається гібридна модель, тобто комерційна дисципліна й цифровий контроль мають поєднуватися з нішевим підходом до найкращих ділянок, локальних сортів і ручного контролю якості. Виходячи з цього в таблиці 2 надається порівняльна характеристика моделей управління з їх оптимальною адаптацією до умов південного регіону України.

Таблиця 2

Порівняльна характеристика масово-комерційної та нішево-якісної моделей управління

Ознака	Масово-комерційна модель	Нішево-якісна модель	Оптимальна адаптація для півдня Одеської області
Головна мета	обсяг, стабільність, собівартість	унікальність, якість, репутація	поєднання стабільності базових сортів і преміальності мікроділянок
Одиниця управління	великий блок або масив	ділянка, ряд, мікрозона	блоки для масового сегмента, паспорти рядів для якісного сегмента
Врожайність	вища, але контрольована	нижча, регульована під якість	диференційована за ціллю продукції і силою куща
Ручна праця	мінімізується за рахунок механізації	є критичним елементом якості	ручний контроль на найкращих ділянках і механізація там, де це не шкодить якості
Технології	сенсори, механізація, облік витрат	сенсори + ручне спостереження + сортування	цифрові журнали для всіх, мікроконтроль для преміальних блоків
Ризик	втрата індивідуальності	висока собівартість і залежність від персоналу	розподіл виноградників за рівнями якості і економічною ціллю

Джерело: сформовано авторами

Першим управлінським рішенням на початку ведення бізнесу у виноградарстві є не посадка, а оцінка місця. Для півдня Одещини це особливо важливо через різноманітність ґрунтів, вплив водойм, степові вітри, нерівномірне зволоження і ризики посухи. На практиці слід проводити агрохімічний аналіз ґрунтів, оцінку механічного складу, водоутримувальної здатності, вмісту карбонатів, гумусу, солонцюватості, дренажу, схилу і експозиції. Результатом має бути не один загальний висновок, а карта зон управління: де доцільні сильнорослі підщепи, де потрібне обмеження сили росту, де варто висаджувати локальні сорти, де потрібні покривні культури, а де вони можуть створити надмірну конкуренцію за воду [4; 18; 24].

Сорт, підщепа і клон є стратегічгим рішення на десятиліття. На нашу думку господарствам Одеського регіону важливо розвивати ідентичність через сорти

селекції Таїрова, зокрема Одеський чорний і Сухолиманський білий, поряд із міжнародними сортами. За даними ННЦ "ІВіВ ім. В. Є. Таїрова", вина з цих сортів, вирощених у Болградському районі, отримали захищене зазначення походження "Ялпуг"; для сортів виділено кращі клони [22; 23]. Це створює підстави для поєднання світового підходу до походження з українською локальною сортовою базою. Іншим шляхом може бути пошук унікальних сортів в інших культурах та формування власного характерного теруару.

Для півдня Одеської області вода є ключовим обмежувальним ресурсом. Потрібно запровадити раннє попередження й оперативне реагування на основі метеостанцій, датчиків вологості, контролю водного потенціалу, тепловізії, оцінки приросту пагонів і польових оглядів. За австралійським досвідом, зрошення має враховувати водний статус лози, адже вологість ґрунту не завжди відображає потребу рослини [14; 15].

Сучасне управління захистом виноградника має бути ризик-орієнтованим. Замість календарних обробок потрібно враховувати фазу розвитку, погодні умови, вологість, температуру, історію хвороб конкретного блоку, силу росту та загущеність листового апарату. Метеостанції, моделі прогнозування, облік захворюваності по рядах і регулярні польові огляди дозволяють зменшити надлишкове використання засобів захисту і водночас уникнути критичних спалахів. Збір урожаю не повинен плануватися лише за календарем. Для якісної моделі потрібен вибірковий моніторинг ягід по блоках і рядах: цукристість, кислотність, pH, фенальна стиглість, стан шкірки, насіння, грон, ризик гнилей і дегустаційна оцінка ягід. Ручний збір є дорогим, але він виконує управлінську функцію, а саме дозволяє відокремити проблемні грона, зібрати різні блоки окремо і не змішувати різну якість. Для виноградарства півдня України пропонується поетапний диференційований збір. Цей підхід потребує кваліфікованих працівників з багаторічним стажем та технологічними інструментами моніторингу [20].

На основі узагальнення світових практик доцільно запропонувати модель управління, у центрі якої знаходиться не загальний догляд, а керований цикл: діагностика - зонування - планування - виконання - контроль - корекція - післясезонний аналіз. Така модель дозволяє поєднати традиційні ручні операції з цифровими інструментами і перетворити кожен ряд на окрему одиницю управління (табл 3).

Таблиця 3

Модель управління мікропроцесами

1. Діагностика теруару	карти ґрунтів, рельєф, вода, експозиція, історія ділянки
2. Зонування виноградника	блоки, мікроділянки, ряди, групи рядів, ризикові зони
3. Планування сезонних робіт	обрізування, зелені операції, захист, вода, збір, логістика
4. Виконання за протоколами	чек-листи, навчання персоналу, відповідальні, строки

5. Моніторинг і контроль	сенсори, метеодані, огляди, NDVI, аналіз ягід, фотофіксація
6. Корекція рішень	диференційований догляд, зміна навантаження, поливу, листового апарату
7. Післясезонний аналіз	порівняння витрат, якості, втрат, врожайності та помилок по рядках

Джерело: створено авторами

Практична реалізація моделі може починатися з пілотної ділянки площею 5-10 га. На першому етапі господарство проводить ґрунтове картування і розбиває виноградник на 3-5 зон управління. На другому етапі створюється цифровий паспорт кожного ряду або групи рядів. На третьому етапі для кожної зони встановлюються протоколи обрізування, зелених операцій, контролю водного режиму і збору. На четвертому етапі всі операції фіксуються у цифровому журналі. На п'ятому етапі після сезону проводиться аналіз: які ряди дали найкращу якість, де були втрати, які роботи запізнилися, де треба змінити навантаження або водний режим наступного року [1; 2; 3; 16].

Практичні пропозиції для підприємств півдня Одеської області:

1. Картувати виноградники за ґрунтом, водним режимом, експозицією, силою росту й ризиками, виділяючи мікроділянки як основу майбутнього регіонального кадастру якісних виноградних ділянок [17; 18; 24].
2. Запровадити паспорти рядів або їх груп із сортом, роком посадки, рішеннями щодо обрізування, зелених операцій, захисту, зрошення, аналізу ягід, датою збору, врожайністю та якісними показниками.
3. Виділити найкращі теруари й мікроділянки для ручного збору, нижчої врожайності, окремого сортування, локальних сортів, точнішого контролю водного стресу та посиленого моніторингу стиглості.
4. На комерційних ділянках стандартизувати роботи, вести цифрові журнали, механізувати операції без зниження якості, контролювати витрати та KPI врожайності, втрат і якості.
5. Розвивати локальні сорти селекції Таїрова, особливо Одеський чорний і Сухолиманський білий, як основу ідентичності півдня Одеської області. Захищене зазначення походження "Ялпуг" демонструє поєднання локальної генетики з управлінням місцем походження [22; 23].
6. Розробити систему навчання персоналу за мікрооперціями: обрізування, підв'язування, прибирання листя, сортування грон, робота з цифровим журналом. Для ручних операцій якість персоналу є такою ж важливою, як і якість техніки.
7. Використовувати метеостанції, датчики і дрони насамперед для управлінських рішень, а не для формальної цифровізації. Кожен цифровий інструмент має відповідати на конкретне питання: де є стрес, де затримка достигання, де ризик хвороби, де потрібно коригувати навантаження, де збирати першим

[1; 3; 17].

8. Готувати післясезонний звіт із картами врожайності, якості, втрат і проблем, витратами за операціями, оцінкою персоналу та рекомендаціями на наступний сезон. Проміжний контроль і фіксація прогресу мають забезпечувати своєчасне реагування.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Ефективне управління мікропроцесами у виноградарстві потребує переходу від традиційного догляду за насадженнями до високотехнологічного системно-процесного підходу, в основі чого лежить цілісний аналіз технологічних параметрів терруару, безперервне аналітичне забезпечення операційних рішень, прецизійне планування, міжфункціональна координація, контроль якості, багаторівневий ризик-менеджмент та інтеграція новітніх цифрових інструментів точного землеробства. Якість винограду формується не лише природно - кліматичними умовами, а й здатністю керівника своєчасно управляти такими мікропроцесами, як вибір ділянки, картування ґрунтів, обрізування, регулювання навантаження куща, зелені операції, управління водним режимом, здійснювати моніторинг достигання ягід, ручного збору і сортування врожаю.

Світові практики провідних терруарів Бургундії та П'ємонту доводять, що конкурентоспроможність виноградарських регіонів значною мірою залежить від уважного ставлення, точного управління окремими ділянками, збереження локальної ідентичності та контролю кожної виробничої деталі. Досвід Шампані, Бордо, Нової Зеландії та Австралії доповнює цю логіку системами сертифікації, кліматичної адаптації, цифрового обліку, водного менеджменту і аудиту сталості, а їх аналіз дозволяє обґрунтувати прикладну стратегію їх імплементації. На півдні Одеської області адаптація цих підходів сприятиме підвищенню ефективності господарств, скороченню втрат, формуванню якісної сировинної бази й посиленню українського виноградарства. Перспективна модель передбачає управлінський паспорт кожного ряду або їх групи та догляд за фактичними потребами мікроділянки що оптимізує заходи до ресурсозбереження та підвищення екологічно-економічної стійкості галузі в умовах кліматичних змін і забезпечення високої конкурентоспроможності регіональної продукції. Перспективи подальших досліджень доцільно пов’язати з розробленням цифрової карти мікроділянок господарств півдня України, методики оцінювання ефективності, створенням KPI для мікропроцесів виноградарства та обґрунтуванням економічної доцільності поєднання масово-комерційної і нішево-якісної моделей управління виноградниками.

Список використаної літератури:

1. Sassu A., Gambella F., Ghiani L., Mercenaro L., Caria M., Pazzona A. Advances in Unmanned Aerial System Remote Sensing for Precision Viticulture. *Sensors*. 2021. Vol. 21, № 3. Article 956. DOI: https://doi.org/10.3390/s21030956

2. Matese A., Di Gennaro S. F. Technology in precision viticulture: a state of the art review. *International Journal of Wine Research*. 2015. Vol. 7. P. 69-81. DOI: https://doi.org/10.2147/IJWR.S69405

3. Rienth M., Scholasch T. State-of-the-art of tools and methods to assess vine water status. *OENO One*. 2019. Vol. 53, № 4. DOI: https://doi.org/10.20870/oeno-one.2019.53.4.2403

4. Abad J., Hermoso de Mendoza I., Marín D., Orcaray L., Santesteban L. G. Cover crops in viticulture. A systematic review (1): Implications on soil characteristics and biodiversity in vineyard. *OENO One*. 2021. Vol. 55, № 1. P. 295-312. URL: https://oeno-one.eu/article/view/3599 (дата звернення: 23.07.2026)

5. Davis A. J., Reeve A. L., Skinkis P. A. The role of canopy management in vine balance. *Oregon State University Extension Service*. 2024. URL: https://lnk.ua/jHCNTJLI5 (дата звернення: 29.07.2026)

6. The Climats, terroirs of Burgundy. *UNESCO World Heritage Centre*. URL: https://whc.unesco.org/en/list/1425/ (дата звернення: 28.07.2026)

7. A committed industry for the future. *Bourgogne Wines*. URL: https://www.bourgogne-wines.com/winegrowers-and-expertise/a-committed-industry-for-the-future/a-committed-industry-for-the-future%2C3521%2C18833.html (дата звернення: 07.08.2026)

8. Spring and summer in the vines: from nature's awakening to the harvests. *Bourgogne Wines*. URL: https://surl.li/tdsngd (дата звернення: 11.08.2026)

9. Consorzio di Tutela Barolo Barbaresco Alba Langhe e Dogliani. Production regulations for "Barolo" Controlled and Guaranteed Designation of Origin wines. URL: https://www.langhevini.it/wp-content/uploads/2019/05/Disciplinare-BAROLO-EN.pdf (дата звернення: 13.07.2026)

10. Barolo DOCG. *Italian Wine Central*. URL: https://italianwinecentral.com/denomination/barolo-docg/ (дата звернення: 14.07.2026)

11. Champagne.fr. Objective 100% certified. URL: https://www.champagne.fr/en/the-commitments-in-champagne/our-commitments/objective-100-certified (дата звернення: 12.07.2026)

12. How Bordeaux is adapting to climate change. Bordeaux Wines. URL: https://www.bordeaux.com/us/Bordeaux-Magazine-US/Journal/How-Bordeaux-is-Adapting-to-Climate-Change (дата звернення: 21.07.2026)

13. New Zealand Winegrowers. Sustainable Winegrowing New Zealand. URL: https://www.nzwine.com/en/sustainability/swnz/ (дата звернення: 22.07.2026)

14. Plant sensor-based precision irrigation for improved vineyard water use efficiency, grape and wine composition and quality, and vineyard profitability. *Wine Australia*. URL: https://surl.li/adommc (дата звернення: 21.07.2026)

15. Regulated deficit irrigation as a water management strategy. *FAO*. URL: https://www.fao.org/4/y3655e/y3655e12.htm (дата звернення: 21.07.2026)

16. Hall A., Lamb D. W., Holzapfel B., Louis J. Optical remote sensing applications in viticulture - a review. *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 2002. Vol. 8, № 1. P. 36-47. DOI: 10.1111/j.1755-0238.2002.tb00209.x.

17. Власов В. В., Булаєва Ю. Ю. Ампелоекологічні дослідження як один із кроків поліпшення виноградарської галузі в Україні. Виноградарство і виноробство. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2010. Вип. 47. С. 24-27.

18. Власов В. В. Екологічні основи формування виноградних ландшафтів: монографія. Одеса, 2013. 202 с.

19. Власов В. В., Штірбу А. В., Булаєва Ю. Ю. Сучасний стан і тенденції розвитку галузі виноградарства України. Виноградарство і виноробство. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2016. Вип. 53. С. 62-67.

20. Ласкавий В. М., Кузьменко О. Р., Гетьман Н. Г. Адаптивний потенціал технічних сортів винограду в умовах Південного Степу України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 68, ч. 1. С. 125-134. URL: https://phzt-journal.isgkr.com.ua/ua-68-1/9.pdf (дата звернення: 21.07.2026)

21. Турчиняк М. К., Полотай Б. Я., Даньчишин А. А. Українське виноробство в умовах війни. *Індустрія туризму і гостинності в Центральній та Східній Європі.* 2024. № 11. С. 35-42. DOI: https://doi.org/10.32782/tourismhospcee-11-4

22. ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова». Сорти селекції Інституту Таїрова отримали захищене зазначення походження! 2022. URL: https://www.tairov.org.ua/ (дата звернення: 21.07.2026)

23. Сухолиманський білий: європейська якість з українським смаком. *Напої. Технології та Інновації*. 2024. URL: https://techdrinks.info/suholymanskyj-bilyj-yevropejska-yakist-z-ukrayinskym-smakom/ (дата звернення: 21.07.2026)

24. Kormyshkina I. Economic potential of the wine industry in the context of EU integration. *Scientific Horizons*. 2025. Vol. 28, № 3. P. 117-132. DOI: https://doi.org/10.48077/scihor3.2025.117

References:

1. Sassu, A., Gambella, F., Ghiani, L., Mercenaro, L., Caria, M., & Pazzona, A. L. (2021). Advances in unmanned aerial system remote sensing for precision viticulture. *Sensors*, 21(3), Article 956. https://doi.org/10.3390/s21030956

2. Matese, A., & Di Gennaro, S. F. (2015). Technology in precision viticulture: A state of the art review. *International Journal of Wine Research*, 7, 69–81. https://doi.org/10.2147/IJWR.S69405

3. Rienth, M., & Scholasch, T. (2019). State-of-the-art of tools and methods to assess vine water status. *OENO One*, 53(4). https://doi.org/10.20870/oeno-one.2019.53.4.2403

4. Abad, J., Hermoso de Mendoza, I., Marín, D., Orcaray, L., & Santesteban, L. G. (2021). Cover crops in viticulture. A systematic review (1): Implications on soil

characteristics and biodiversity in vineyard. *OENO One*, 55(1), 295–312. https://oeno-one.eu/article/view/3599

5. Davis, A. J., Reeve, A. L., & Skinkis, P. A. (2024). The role of canopy management in vine balance. Oregon State University Extension Service. https://lnk.ua/jHCNTJLI5

6. UNESCO World Heritage Centre. (n.d.). The Climats, terroirs of Burgundy. https://whc.unesco.org/en/list/1425/

7. Bourgogne Wines. (n.d.). A committed industry for the future. https://www.bourgogne-wines.com/winegrowers-and-expertise/a-committed-industry-for-the-future/a-committed-industry-for-the-future,3521,18833.html

8. Bourgogne Wines. (n.d.). Spring and summer in the vines: From nature's awakening to the harvests. https://surl.li/tdsngd

9. Consorzio di Tutela Barolo Barbaresco Alba Langhe e Dogliani. (n.d.). Production regulations for "Barolo" controlled and guaranteed designation of origin wines. https://www.langhevini.it/wp-content/uploads/2019/05/Disciplinare-BAROLO-EN.pdf

10. Italian Wine Central. (n.d.). Barolo DOCG. https://italianwinecentral.com/denomination/barolo-docg/

11. Champagne.fr. (n.d.). Objective 100% certified. https://www.champagne.fr/en/the-commitments-in-champagne/our-commitments/objective-100-certified

12. Bordeaux Wines. (n.d.). How Bordeaux is adapting to climate change. https://www.bordeaux.com/us/Bordeaux-Magazine-US/Journal/How-Bordeaux-is-Adapting-to-Climate-Change

13. New Zealand Winegrowers. (n.d.). Sustainable Winegrowing New Zealand. https://www.nzwine.com/en/sustainability/swnz/

14. Wine Australia. (n.d.). Plant sensor-based precision irrigation for improved vineyard water use efficiency, grape and wine composition and quality, and vineyard profitability. https://surl.li/adommc

15. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (n.d.). Regulated deficit irrigation as a water management strategy. https://www.fao.org/4/y3655e/y3655e12.htm

16. Hall, A., Lamb, D. W., Holzapfel, B., & Louis, J. (2002). Optical remote sensing applications in viticulture- A review. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 8(1), 36–47. https://doi.org/10.1111/j.1755-0238.2002.tb00209.x

17. Vlasov, V. V., & Bulaieva, Y. Y. (2010). Ampeloecological studies as one of the steps towards improving the viticulture industry in Ukraine. *Viticulture and Winemaking*, 47, 24–27.

18. Vlasov, V. V. (2013). Ecological foundations of the formation of vineyard landscapes: Monograph.

19. Vlasov, V. V., Shtirbu, A. V., & Bulaieva, Y. Y. (2016). Current state and development trends of the viticulture industry in Ukraine. Viticulture and Winemaking, 53, 62–67.

20. Laskavyi, V. M., Kuzmenko, O. R., & Hetman, N. H. (2020). Adaptive potential of technical grape varieties under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Foothill and Mountain Agriculture and Stockbreeding*, 68(1), 125–134. https://phzt-journal.isgkr.com.ua/ua-68-1/9.pdf

21. Turchyniak, M. K., Polotai, B. Y., & Danchyshyn, A. A. (2024). Ukrainian winemaking under wartime conditions. *Tourism and Hospitality Industry in Central and Eastern Europe*, 11, 35–42. https://journals-lute.lviv.ua/index.php/tourism/article/view/1668

22. NSC "V. Ye. Tairov Institute of Viticulture and Winemaking". (2022). *Grape varieties bred by the Tairov Institute received protected designation of origin*!. https://www.tairov.org.ua/

23. Sukholymanskyi bilyi: European quality with Ukrainian taste. (2024). *Drinks. Technologies and Innovations*. https://techdrinks.info/suholymanskyj-bilyj-yevropejska-yakist-z-ukrayinskym-smakom/

24. Kormyshkina, I. (2025). Economic potential of the wine industry in the context of EU integration. *Scientific Horizons*, 28(3), 117–132. https://doi.org/10.48077/scihor3.2025.117

Фінансування. *Дослідження не отримувало спеціального фінансування від державних, комерційних або некомерційних організацій.*

Конфлікт інтересів. *Автори заявляють про відсутність потенційного конфлікту інтересів щодо дослідження, авторства та/або публікації цієї статті.*

Декларація використання ШІ. П*роведення дослідження та підготовки рукопису відбувалося без використання генеративного штучного інтелекту або AI-асистованих технологій.*

Надходження рукопису до журналу: 07.08.2026
Прийнято до друку рукопис після рецензування: 30.09.2026
Дата публікації: 30.10.2026