

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Спеціальність 201 - «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«Допускається до захисту»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
к. с.-г. н., доц. Олександр МИЦИК

«__» _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня «Магістр» на тему:

**ВПЛИВ АГРОБІОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ НА ЯКІСТЬ
ВИНОГРАДУ В УМОВАХ ТОВАРИСТВА З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «АГРОСІЛЬПРОМ» ДНІПРОВСЬКОГО
РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Здобувач _____ Микола ПЕТРЕНКО

Керівник
кваліфікаційної роботи:
к. с.-г. н., доцент _____ Олександр ГАВРЮШЕНКО

м. Дніпро - 2025

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Агрономічний факультет
Кафедра загального землеробства та ґрунтознавства
Спеціальність 201 - «Агрономія»
Освітньо-професійна програма «Агрономія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри загального
землеробства та ґрунтознавства
к. с.-г. н., доц. Олександр МИЦИК

« ___ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи здобувачу другого (магістерського)
рівня вищої освіти
Петренку Миколі

1. Тема роботи: Вплив агробіотехнологічних прийомів на якість винограду в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агросільпром» Дніпровського району Дніпропетровської області.

2. Термін подачі здобувачем завершеної роботи на кафедру:

« ___ » _____ 20__ р.

3. Вихідні дані для роботи:

с.-г. підприємство: товариство з обмеженою відповідальністю
«Агросільпром» Дніпровського району Дніпропетровської області.

- сільськогосподарська культура – виноград столовий.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити):

- ❖ визначити фактори, що надають деструктивну дію на показники родючості ґрунту, продуктивність виноградника та харчову цінність винограду;
- ❖ розробити та обґрунтувати біологізовану агротехнологію для підвищення продуктивності винограду та якості продукції;
- ❖ дати оцінку економічній та екологічній ефективності застосування органічного добрива (мезги) в умовах господарства.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень).

- Вміст основних поживних елементів;
- Біохімічний склад мезги (вичавок) перед внесенням до ґрунту в середньому за 2024-2025 рр. по сортам;
- Вміст поживних сполук в ґрунті лабораторно-польового дослідження після внесення комплексного біодобрива;
- Органолептична оцінка виноматеріалів із винограду дослідних ділянок;
- Загальні витрати при вирощуванні винограду в умовах господарства.

6. Дата видачі завдання: « ____ » _____ .20__ р.

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Олександр ГАВРЮШЕНКО

Завдання прийняв до виконання _____ Микола ПЕТРЕНКО

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Огляд літератури	13.10.2024 р.	<i>виконано</i>
2	Умови проведення досліджень	18.11.2024 р.	<i>виконано</i>
3	Експериментальна частина	13.08.2025 р.	<i>виконано</i>
4	Економіка. Охорона праці в господарстві	21.10.2025 р.	<i>виконано</i>
5	Оформлення роботи, висновки й пропозиції виробництву	20.11.2025 р.	<i>виконано</i>

Здобувач _____ Микола ПЕТРЕНКО

Керівник кваліфікаційної роботи _____ Олександр ГАВРЮШЕНКО

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Сучасний стан питання підвищення еколого-біологічного потенціалу ґрунту, що забезпечує продуктивність рослин і якість винограду	7
1.2. Біологічні та агротехнічні заходи вирощування винограду в системі органічного землеробства	12
1.3. Застосування біоматеріалу для відновлення агроecosистеми виноградників у біологічному землеробстві	18
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	21
2.1. Природно-організаційна характеристика господарства	21
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	24
РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	25
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	60
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	65
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	69
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	72
ДОДАТКИ	75

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної роботи: Вплив агробіотехнологічних прийомів на якість винограду в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агросільпром» Дніпровського району Дніпропетровської області.

Об'єкти вивчення: адаптовані столові сорти винограду.

Мета даної роботи полягає у підвищенні продуктивності винограду та якості продукції при застосуванні біологізованої агротехнології.

Предмет досліджень – агробіотехнологічні прийоми вирощування винограду столового за умов господарства.

Задачі досліджень: визначити фактори, що надають деструктивну дію на показники родючості ґрунту, продуктивність виноградника та харчову цінність винограду; дати оцінку економічній та екологічній ефективності застосування органічного добрива (мезги) в умовах господарства; розробити та обґрунтувати біологізовану агротехнологію для підвищення продуктивності винограду та якості продукції.

У роботі подано вступ, шість розділів, висновки, рекомендації виробничій практиці та список використаних літературних джерел. Повний обсяг складає 82 сторінки тексту, що містять 16 таблиць і 14 рисунків.

В результаті магістерського дослідження: вперше вивчено агроприйоми поповнення елементами живлення рослин винограду столових сортів, що забезпечують їх продуктивність та морозостійкість; вивчено закономірності оборотності деградаційних процесів ґрунту виноградних насаджень, що характеризуються зміною фізико-хімічних властивостей, трансформацією токсичних хімікатів, загальним підвищенням родючості ґрунту.

Ключові слова: виноград, якість плодів, агробіотехнологічні прийоми, біологічне землеробство, агроєкосистема, ріст і розвиток лози, фотосинтетична активність, адаптація сортів, ефективність біотехнологічних заходів.

ВСТУП

Виноград вважається однією з найдавніших культур на нашій планеті Земля. Його вперше згадують у натунфійській культурі Леванту, що існувала приблизно в 1248–480 роках до нашої ери. Протягом усієї історії людства виноград залишався одним із найулюбленіших продуктів харчування. З давніх часів відомо про його високі смакові й лікувальні властивості, що пояснюється надзвичайно багатим вмістом корисних для людини речовин [1-8, 12-17, 23].

Мабуть, не існує іншої культури, навколо якої сформувалося б ціле лікувальне спрямування, адже ампелотерапія – це метод оздоровлення людини за допомогою свіжих ягід винограду та продуктів їх переробки, який застосовується вже сотні років. Виноград використовують у терапії гастриту, нефриту, туберкульозу легень, нефрозу, коліту, плевриту, хронічного бронхіту, бронхіальної астми. Плоди винограду також допомагають при захворюваннях серцево-судинної системи, коклюші, неврастенії, подагрі, ангіні, а також при наявності каменів, ниркового піску, анемії тощо. Це особливо актуально в сучасних умовах, коли середня тривалість життя чоловіків становить лише близько 62 років [2, 13-15].

Виноград відзначається високим умістом природних цукрів – глюкози та фруктози, кількість яких у ягодах сягає до 23,7 %. Крім того, він є джерелом незамінних для організму людини амінокислот – цистину, лізину, гістидину, аргініну, а також містить вітаміни групи В, вітамін С, Р і дванадцять основних ферментів. За вмістом – мінеральних солей кальцію, калію, магнію та натрію, що відіграють ключову роль у процесах обміну речовин, виноград не поступається лохині, лимону, апельсинам, помело, журавлині та іншим культурам.

Вирощування такої цінної продовольчої та лікувальної рослини на всій території країни – від східних до західних меж, від південних до північних регіонів – є важливим внеском у зміцнення продовольчої безпеки нашої

держави. Слід зазначити, що селекції та вирощуванню винограду в умовах Степового регіону в різні періоди приділялася значна увага з боку провідних учених-селекціонерів. Завдяки їхній наполегливій праці було створено велику кількість сортів, серед яких – Восторг, Аркадія, Конрад, Південний, Зоря Півдня, Степовий рожевий, Одеський сувенір, Кишмиш Запорізький, Насолода, Надія, Краса та інші. Ці сорти стали надійною генетичною основою для розвитку виноградарства степових регіонів.

Однак унаслідок складних соціально-економічних умов, що склалися у другій половині 1990-х років, увага до виноградарства істотно знизилася, і вже до початку 2000-х років селекційна робота в регіоні практично припинилася. Як наслідок, площі плодоносних виноградників у господарствах різних категорій різко скоротилися, а валові збори винограду суттєво зменшилися.

Сьогодні навіть з тими сортами, які офіційно допущені до використання в степовому регіоні ситуація залишається складною. Це пов'язано насамперед зі зміною кліматичних умов, що відбувається протягом останніх десятиліть. Різкі коливання й перепади температур, підвищення середньорічних показників у зимовий період, а також морози до $-14,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ після тривалих відлиг призвели до істотного виснаження рослин і зниження їх стійкості. Такі кліматичні коливання негативно вплинули на стан виноградників: знизилася адаптивність сортів до погодних стресів, хвороб і шкідників. Зокрема, раніше стабільні сорти, які тривалий час вважалися основними серед аматорських господарств, останніми роками почали значно уражатися грибковими й бактеріальними захворюваннями [19-23].

Водночас у сучасний період з'явилася низка нових сортів винограду ранніх і дуже ранніх строків дозрівання, що відзначаються великими ягодами та гронами, високою урожайністю, підвищеною зимостійкістю й іншими цінними господарсько-біологічними властивостями. Дослідження цих сортів та їхнє впровадження у виробництво є актуальним напрямом і становить відповідну мету нашої роботи.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасний стан питання підвищення еколого-біологічного потенціалу ґрунту, що забезпечує продуктивність рослин і якість винограду

Тривалий агрогенний вплив на екосистему сільськогосподарських угідь призводить до наближення негативних екологічних, соціальних і економічних наслідків. Спостерігається поступове погіршення якості продуктивних земель, проте вони й надалі використовуються на межі своїх можливостей. Не випадково в екології біосистем давно порушується питання про зниження біологічної активності та родючості ґрунтів унаслідок втрати природних механізмів їх самовідновлення. Багаторічне застосування традиційної системи землеробства за принципом «чорного пару» спричинило порушення цілісності ґрунтової екосистеми як з біологічного, так і з екологічного погляду [3-7].

Упродовж тисячоліть розвитку землеробства сформувалося уявлення про дві основні системи – природну, що існує близько шести тисяч років, і традиційну, якій близько двохсот років. Основою природної системи є збереження та відтворення родючості ґрунту, підвищення урожайності, отримання екологічно безпечної продукції, а також зменшення трудомісткості обробітку ґрунту та догляду за рослинами. Натомість метою традиційної системи є досягнення високої кількості врожаю будь-якими засобами.

Сучасні біологізовані агротехнічні прийоми та біотехнології, що формують систему біоземлеробства і застосовуються на виноградниках, передбачають насичення ґрунту органічною речовиною, яка містить необхідні елементи живлення. Це сприяє активізації корисної ґрунтової мікрофлори, очищенню ґрунту від токсичних речовин і покращенню його структури [4-9].

Агротехнічні методи вирощування сільськогосподарських культур часто супроводжуються техногенним тиском на природні екосистеми. Інтенсивний механічний обробіток, надмірне використання мінеральних добрив і пестицидів, а також накопичення токсичних сполук призводять до виснаження ґрунтів і порушення їх екологічної рівноваги. Деградаційні процеси значно посилюються внаслідок хімічного перенасичення, що знижує біологічну активність і природну відновлюваність ґрунтів.

Проблема деградації ґрунтового покриву набуває особливої гостроти як в Україні, так і у світі. За даними наукових спостережень, понад 43,8 % сільськогосподарських угідь нашої держави мають ознаки деградації різного ступеня, а у степовій зоні цей показник перевищує 58,7 %. Більшість земель продовжує використовуватися на межі своїх продуктивних можливостей, що прискорює процеси виснаження.

Деградація сільськогосподарських угідь є одним із головних індикаторів екологічної кризи сучасного аграрного виробництва. Щороку в Україні втрачається близько 45–48 тисяч гектарів родючих земель через водну та вітрову ерозію, засолення, переущільнення і техногенне забруднення. Загалом у світі деградаційні процеси охоплюють понад 36,5 % орних площ, що становить близько 1,46 мільярда гектарів.

За останні століття людство втратило понад 1,82 мільярда гектарів родючих земель, тоді як відновлення 1 сантиметра природного гумусового горизонту в природних умовах потребує не менше 80–100 років. Це означає, що деградаційні процеси значно перевищують природну здатність ґрунтів до самовідновлення [7-16].

Нині практично не залишилося великих площ цілинних земель, придатних для розорювання. За оцінками експертів ООН, щорічні глобальні втрати верхнього родючого шару ґрунту сягають понад 18,8 мільярдів тон, що еквівалентно знищенню орного шару завтовшки 20–25 см на площі близько 6,5 мільйонів гектарів щороку.

Деградація ґрунтів у степовій зоні України є однією з найактуальніших екологічних і господарських проблем сучасності. Ґрунтовий покрив, який формувався протягом тисячоліть і забезпечував високу природну родючість, сьогодні зазнає потужного антропогенного навантаження. Надмірне розорювання земель, монокультурне землеробство, нерациональне використання добрив і пестицидів, інтенсивна механічна обробка та зміни клімату призводять до поступової деградації агроландшафтів, виснаження родючого шару й порушення екологічної рівноваги.

У степовій зоні України, що охоплює значну частину територій Дніпропетровської, Запорізької, Миколаївської, Кіровоградської, Херсонської та частково Одеської областей, процеси деградації набули системного характеру. Тут спостерігається зниження вмісту гумусу, руйнування структури орного шару, ущільнення ґрунтів, зростання площ еродованих і засолених земель. За останні десятиліття вміст гумусу в чорноземах південного степу знизився з 5,11–6,37 % до 3–3,5 %, а на окремих полях навіть нижче 2,57 %. Це означає, що ґрунт утратив значну частину своєї буферності, водоутримувальної здатності та біологічної активності.

Основними причинами деградації є інтенсивна експлуатація земель без дотримання принципів відтворення родючості, недотримання сівозмін, скорочення частки органічних добрив і біологічних засобів поліпшення ґрунту. У більшості господарств степової зони переважає вирощування технічних культур, зокрема соняшнику, кукурудзи та пшениці, які виснажують ґрунт і сприяють ерозійним процесам. За відсутності сидеральних культур і багаторічних трав ґрунт не отримує достатньої кількості органічної маси, що призводить до зменшення вмісту гумусу та активізації мінералізації органічних решток [3-7, 14].

Не менш важливим чинником є ущільнення ґрунтів унаслідок надмірного використання важкої сільськогосподарської техніки. Особливо небезпечним є проведення обробітку в період перезволоження, коли утворюється так звана плужна підшва – щільний шар, що ускладнює

проникнення води й повітря, погіршує розвиток кореневої системи та сприяє поверхневому стіканню опадів. Це створює передумови для розвитку водної ерозії, яка в умовах степового клімату може набувати інтенсивного характеру.

Вітрова ерозія також є типовим явищем для південного степу, особливо навесні, коли поля залишаються без рослинного покриву. За даними спостережень, під час сильних суховіїв у регіоні втрати родючого шару можуть сягати 5–7 тонн ґрунту з гектара щороку. Це поступове, але постійне зменшення товщини орного шару призводить до зниження врожайності культур і втрати потенціалу агроландшафтів.

Вагомою причиною деградації виступає і засолення земель, особливо в зрошуваних районах. Надлишкове зрошення без належного дренажу піднімає рівень ґрунтових вод, унаслідок чого солі мігрують у верхні горизонти. Це призводить до утворення осолонцьованих ґрунтів, погіршення їхньої структури, зменшення водопроникності та доступності поживних речовин для рослин. З часом такі ділянки втрачають продуктивність і перетворюються на малородючі площі.

Крім фізичних і хімічних факторів, значну роль у деградації відіграють зміни клімату. У степовій зоні спостерігається підвищення середньорічної температури, збільшення тривалості посушливих періодів та зменшення кількості опадів. За останні 30 років середня температура повітря зросла більш ніж на 1,37 градуса, а кількість ефективних опадів зменшилася приблизно на 21,5 %. Це сприяє пересиханню ґрунту, руйнуванню його структури, зниженню мікробіологічної активності та прискоренню процесів дегуміфікації. Як наслідок, ґрунт утрачає здатність до природного самовідновлення.

Значну загрозу становить і техногенне забруднення. Активне застосування пестицидів, гербіцидів і мінеральних добрив у високих концентраціях спричиняє накопичення токсичних сполук у ґрунті, що негативно впливає на мікробіоту. Порушується природна рівновага між

корисними та патогенними мікроорганізмами, знижується активність азотфіксуючих бактерій, що веде до зменшення вмісту доступного азоту. У місцях розташування промислових об'єктів та транспортних шляхів додатковим фактором деградації є забруднення важкими металами, нафтопродуктами та побічними продуктами згоряння палива.

Для зменшення масштабів деградації необхідне впровадження системи заходів, спрямованих на біологізацію землеробства, збереження та відновлення родючості. Перш за все, це раціональне використання земельних ресурсів і повернення до збалансованих сівозмін, де чергуються культури з різною кореневою системою та вимогами до поживних речовин. Важливу роль відіграє застосування органічних добрив, компостів, біогумусу та сидератів, які збагачують ґрунт органічною речовиною, поліпшують структуру й сприяють розвитку корисної мікрофлори.

Велике значення має також мінімізація механічного обробітку. Використання технологій мінімального або нульового обробітку (Mini-till, No-till) дозволяє зменшити ущільнення, зберегти вологу в орному шарі й зменшити ризики ерозії. Поживні рештки, залишені на поверхні, виконують роль природного мульчувального шару, який захищає ґрунт від перегрівання та пересихання. Необхідним є й створення протиерозійних насаджень – лісосмуг, багаторічних трав'яних смуг, терас на схилах. Вони не лише запобігають знесенню родючого шару, а й формують стійкі агроландшафти, сприяючи накопиченню вологи.

Окрему увагу слід приділити біологічним методам поліпшення стану ґрунтів. Використання біопрепаратів на основі корисних мікроорганізмів, фосфатмобілізаторів і азотфіксаторів підвищує активність ґрунтової біоти, поліпшує структуру і сприяє природній регенерації родючого шару. Такі методи особливо ефективні на територіях, де тривалий час застосовувалися хімічні добрива та пестициди, які пригнічували живу частину ґрунту.

Таким чином, деградація ґрунтів у степовій зоні України є результатом комплексного впливу природних і антропогенних факторів. Її наслідки

відображаються не лише на рівні врожайності, а й на стабільності екосистем, водному режимі, кліматі та якості життя населення. Відновлення родючості неможливе без переходу до екологічно збалансованих систем землеробства, які поєднують економічну ефективність із природоохоронними принципами. Тільки системне поєднання агротехнічних, біологічних і організаційних заходів – від впровадження сівозмін до біоремедіації та рекультивації земель – здатне забезпечити збереження і відновлення потенціалу українських чорноземів, що є стратегічним ресурсом держави та основою сталого розвитку аграрного виробництва [15-22].

1.2. Біологічні та агротехнічні заходи вирощування винограду в системі органічного землеробства

В останні роки стан ґрунтів на виноградниках помітно погіршився. Це зумовлено посиленням інтенсифікації та хімізації сільськогосподарського виробництва, що створює необхідність його екологічного та економічного вдосконалення. Сучасні принципи ведення господарства часто ґрунтуються на споживацькому ставленні до природних ресурсів і не враховують наближення екологічної кризи, спричиненої виснаженням природних багатств унаслідок недосконалих методів рослинницького виробництва.

Вирішення наявних еколого-економічних проблем у виноградарстві можливе шляхом впровадження агроекологічно обґрунтованого та економічно доцільного раціонального природокористування, спрямованого на збереження й відновлення природних екосистем ампелоценозів. Основою таких систем має стати біорізноманіття, здатність ґрунту до саморегуляції та підтримання стабільних біологічних процесів, які забезпечують високу продуктивність і якість виноградної продукції.

Цей процес охоплює широкий спектр питань, пов'язаних із розвитком біологічного землеробства, пошуком ефективних підходів до використання прогресивних агротехнологій, що застосовуються у виноградарстві. Саме

цим напрямом нині приділяється особлива увага у світовій практиці, адже вони поєднують екологічну безпеку, економічну ефективність і стабільність виробництва.

Виноградні насадження є складною агробіологічною системою, у межах якої постійно відбуваються тісно взаємопов'язані ґрунтово-біохімічні процеси. У ґрунті, як одному з головних елементів агроєкосистеми, безперервно проходять процеси синтезу й розкладу органічної речовини. Поряд із цим у системі «ґрунт – рослина» здійснюється колообіг зольних і азотних елементів живлення, який супроводжується одночасним накопиченням і виносенням токсичних забруднювальних речовин.

Найнебезпечнішими серед них є пестициди, що протягом багатьох десятиліть активно застосовуються у виноградарстві для захисту рослин від шкідників і хвороб. Унаслідок тривалого використання таких препаратів у ґрунті відбувається накопичення токсичних сполук, що істотно знижує його біологічний потенціал і призводить до деградації. Додатковим негативним чинником виступає вплив важкої сільськогосподарської техніки, яка порушує структуру ґрунту, змінює його механічні та фізико-хімічні властивості.

Склад ґрунтових організмів також зазнає змін залежно від глибини залягання, адаптуючись до різних фізичних умов середовища. Унаслідок цього спостерігається зменшення чисельності мікроорганізмів у верхньому орному шарі, що безпосередньо впливає на швидкість розкладання органічних решток і процеси гумусоутворення.

За сучасних традиційних технологій вирощування винограду механічна обробка міжрядь часто призводить до руйнування структури верхнього шару ґрунту, розпилення агрегатів і створення надмірно аерованих умов. Це, у свою чергу, сприяє прискореному розкладанню гумусових речовин і зменшенню запасів органічної речовини, що є основою родючості. Такий підхід, хоч і забезпечує тимчасове покращення фізичного стану орного шару, у довгостроковій перспективі поглиблює деградаційні процеси, знижуючи стійкість виноградних агроєкосистем.

Погіршення фізичних і біологічних властивостей ґрунту на виноградниках є наслідком багаторічного інтенсивного землеробства без належної компенсації втрат органічної речовини. У таких умовах природні процеси гумусоутворення сповільнюються, мікробіологічна активність різко зменшується, а колообіг поживних елементів порушується. Ґрунт поступово втрачає свою структуру, стає щільнішим і менш водопроникним, що призводить до посилення поверхневого стоку, ерозії та зниження продуктивності виноградних насаджень.

У природному стані ґрунтові мікроорганізми, до яких належать бактерії, актиноміцети, гриби, водорості й найпростіші, забезпечують рівновагу процесів мінералізації та гуміфікації, перетворюючи органічні рештки на доступні для рослин форми поживних речовин. Проте тривале використання пестицидів, фунгіцидів і гербіцидів пригнічує життєдіяльність цих мікроорганізмів. У результаті порушується природна мікробіологічна рівновага ґрунтової системи, а процеси самоочищення значно уповільнюються. Особливо негативно це позначається на чисельності нітрифікуючих і азотфіксуючих бактерій, які відіграють ключову роль у біологічному кругообігу азоту. Їхня активність у деградованих ґрунтах може знижуватися у 2–3 рази порівняно з незабрудненими ділянками.

Важливим напрямом стабілізації ґрунтової екосистеми виноградників є відновлення органічної рівноваги, тобто поповнення ґрунту органічною масою природного походження. Для цього застосовують органічні добрива, сидерати, мульчування міжрядь рослинними рештками, а також біопрепарати, які активізують роботу ґрунтової мікрофлори. Внесення органічних речовин сприяє покращенню структури орного шару, підвищує його водоемність, послаблює коливання температури й вологості. У результаті створюються сприятливі умови для відновлення популяцій мікроорганізмів і біоти в цілому.

Позитивний ефект дає використання зелених добрив (сидератів) – гірчиці білої, фацелії, люпину, буркуну, вики, гречки. Ці культури не лише

збагачують ґрунт органічною речовиною, а й покращують його структуру, сприяють накопиченню азоту, фосфору та калію у доступній для виноградних рослин формі. Коренева система сидератів проникає на значну глибину, посилюючи процеси біологічного розпушення, що особливо важливо для ущільнених ґрунтів виноградників.

Ще одним ефективним методом є застосування мікоризних грибів і біопрепаратів на основі ризосферних мікроорганізмів. Мікориза утворює симбіоз між грибами та кореневою системою винограду, що забезпечує покращене засвоєння води й поживних речовин, підвищує стійкість рослин до посухи, засолення та патогенів. Біопрепарати на основі бактерій *Bacillus*, *Azotobacter*, *Pseudomonas*, *Trichoderma* не лише активізують процеси мінералізації, а й пригнічують розвиток ґрунтових хвороботворних організмів [3-9].

Відновлення біологічної активності ґрунту також пов'язане з переходом до екологічно обґрунтованої системи обробітку. Замість глибокої оранки, що руйнує структуру ґрунту, дедалі частіше застосовують поверхневий або мінімальний обробіток міжрядь, який зберігає вологу, запобігає розпиленню агрегатів і сприяє накопиченню органічних решток. При цьому поверхневий шар ґрунту менше піддається ерозії, а природні процеси гумусоутворення відновлюються швидше.

Суттєву роль відіграє і мульчування міжрядь рослинними рештками, тирсою, компостом або соломою. Мульча запобігає пересиханню верхнього шару ґрунту, зменшує коливання температури, пригнічує бур'яни й створює умови для діяльності дощових черв'яків, які є природними біоаераторами ґрунту. Їх діяльність забезпечує природне розпушення, покращення водопроникності та перемішування органічних і мінеральних компонентів.

Сучасна концепція сталого виноградарства базується на поєднанні агротехнічних, біологічних і екологічних методів управління ґрунтовими процесами. Її головна мета – забезпечення довготривалої родючості ґрунтів і стабільної продуктивності насаджень при мінімальному техногенному

навантаженні. Це передбачає не лише зменшення використання синтетичних препаратів, а й поступову заміну їх природними засобами – біофунгіцидами, біостимуляторами росту та органо-мінеральними добривами.

Сільськогосподарські знаряддя та надмірне застосування токсичних хімічних препаратів призводять до порушення структури, фізико-механічних властивостей і біологічної активності ґрунту, що безпосередньо впливає на продуктивність рослин і якість отриманої продукції. В умовах сучасного виробництва та підвищених вимог до якості виноградно-виноробної сировини традиційна система чорного пару вже не забезпечує відтворення ґрунтової родючості, а отже, не сприяє формуванню стабільно високої якості винограду.

Стає дедалі складніше досягти відновлення ефективного родючого шару, використовуючи традиційні методи ведення культури, адже природне, потенційне родючість ґрунту в умовах інтенсивного виробництва й тривалої монокультури невпинно знижується. Це закономірний процес, оскільки при вирощуванні винограду за системою чорного пару порушується малий біологічний кругообіг речовин. Відсутність бездефіцитного надходження органічної маси призводить до зменшення вмісту гумусу, зниження активності мікроорганізмів, погіршення структури й фізичних властивостей ґрунту [10-17].

У системі чорного пару ґрунт залишається без рослинного покриву протягом тривалого часу, що сприяє інтенсивному мінералізуванню органічних речовин, зниженню вологості й активізації ерозійних процесів. Такі умови не лише порушують природну рівновагу, а й перешкоджають природному відновленню ґрунту. З кожним роком у верхньому шарі зменшується кількість поживних речовин, зокрема азоту, фосфору, калію та кальцію, які не компенсуються природними шляхами. У результаті знижується не лише родючість, але й якість урожаю, зменшується вміст цукрів, ароматичних сполук і фенольних речовин у ягодах винограду.

Щоб запобігти сталому зниженню родючості, необхідно створити умови для функціонування малого біологічного кругообігу – тобто забезпечити постійний притік органічної речовини до ґрунту. Це можливо завдяки використанню органічних і зелених добрив, залишків обрізаних пагонів і листя, компостів, а також упровадженню системи біологізованого утримання міжрядь. Такі методи дають змогу підтримувати природну активність мікроорганізмів, покращують водний режим, зменшують ущільнення орного шару та сприяють нагромадженню гумусу.

Необхідність часткового або повного переходу на біологізовану систему утримання ґрунтів виноградників є очевидною. Залежно від стану ділянки, типу ґрунту, кліматичних умов і рівня деградації можна застосовувати різні варіанти біологізації. Це може бути використання багаторічних трав або сидеральних культур у міжряддях, поєднання органічних добрив із мульчуванням, обмеження глибокого обробітку або запровадження елементів технології «живого ґрунту».

Перехід на такі системи дає змогу стабілізувати біологічні процеси в ґрунті, зменшити мікробіологічний дисбаланс, підвищити водоутримувальну здатність і стійкість ґрунтової структури до механічного руйнування. Крім того, біологізовані методи дають можливість значно зменшити використання синтетичних добрив і пестицидів, що позитивно впливає на екологічний стан агроєкосистеми, на здоров'я працівників і споживачів виноградної продукції.

Таким чином, відмова від системи чорного пару та поступовий перехід до біологізованих технологій є необхідною умовою сталого розвитку виноградарства. Лише за умови гармонійного поєднання природних механізмів саморегуляції з раціональними агротехнічними прийомами можливо відновити природну родючість ґрунтів, підвищити продуктивність виноградних насаджень і забезпечити екологічно безпечне виробництво високоякісної виноградно-виноробної продукції.

Особливу увагу необхідно приділяти формуванню збалансованої структури ґрунту. Вона забезпечується постійним надходженням органічних

решток, відсутністю глибокого розпушування й підтриманням оптимальної вологості. Збалансована структура дає змогу краще утримувати воду, покращує аерацію, активізує біологічні процеси та створює сприятливі умови для розвитку кореневої системи виноградних кущів.

Отже, відновлення родючості та біологічної активності ґрунтів виноградників можливе лише за умови комплексного підходу, який поєднує екологічно безпечні агротехнології, біологізацію землеробства й зменшення хімічного навантаження. Це забезпечить не лише стале функціонування ампелоценозів, а й підвищення якості виноградної продукції, відновлення екологічної рівноваги та збереження потенціалу ґрунтових ресурсів для майбутніх поколінь.

1.3. Застосування біоматеріалу для відновлення агроєкосистеми виноградників у біологічному землеробстві

Виноградне вино є одним із найважливіших алкогольних напоїв у світі, попит на який постійно зростає. На сьогодні світове споживання виноробної продукції становить близько 18,2 мільярдів літрів на рік. Такий масштабний і високорозвинений ринок потребує стабільного та екологічно збалансованого виробництва – від вирощування сировини до випуску готової продукції.

Для задоволення зростаючого попиту здійснюється інтенсивне використання земельних ресурсів, активна заготівля сировини та широкомасштабне виробництво вина. Виноробство є складним, багатоетапним технологічним процесом, що включає вирощування, збирання, переробку, бродіння, очищення та витримку. Однак поряд із виробництвом якісної продукції цей процес супроводжується утворенням значних обсягів органічних і неорганічних відходів.

За підрахунками фахівців, під час вирощування та збирання врожаю винограду на площі одного гектара щороку утворюється близько 4,76 тонн твердих відходів, до яких належать обрізані пагони, листя, лоза, гілки, шкірка

та насіння після віджимання соку. Крім того, діяльність виноробних підприємств супроводжується утворенням великої кількості стічних вод, обсяг яких може коливатися залежно від масштабів виробництва та технологічних процесів. У середньому, на сучасних виноробнях цей показник становить до 575 тисяч кубічних метрів води на рік.

Такі обсяги промислових і агровиробничих відходів створюють значне навантаження на довкілля, особливо в регіонах із розвиненим виноградарством. Без належної системи переробки та утилізації відходів відбувається забруднення ґрунтів, водних об'єктів і атмосферного повітря. Органічні рештки, що розкладаються безконтрольно, сприяють утворенню метану та вуглекислого газу, збільшуючи викиди парникових газів. Тому сучасне виноградарство та виноробство потребують упровадження технологій замкненого циклу, які передбачають повторне використання, компостування або біотехнологічну переробку вторинної сировини [12-20].

Традиційні методи утилізації відходів виноробного виробництва стають дедалі більш затратними, потребують значних фінансових, трудових і енергетичних ресурсів для їхнього безпечного зберігання та видалення. У сучасних умовах очевидною є необхідність пошуку альтернативних шляхів – переробки, повторного використання та рекуперації енергії й цінних хімічних сполук, що містяться у виноробних відходах.

Раціональне використання побічної продукції виноробства можливе в межах концепції біорефайнерії – тобто комплексної біотехнологічної переробки відходів із метою отримання цінних біопродуктів: платформних хімічних речовин, біопалива, теплової енергії та біодобрив. Такий підхід відповідає принципам циркулярної (замкненої) економіки, коли відходи розглядаються не як проблема, а як потенційне джерело ресурсів.

Для подолання наявних труднощів – високої вартості транспортування, сезонності виробництва, нестачі фінансування та складних процедур утилізації – запропоновано використовувати виноградні вичавки як сировину для виготовлення компостів. Проте їхня природна фітотоксичність потребує

попередньої біологічної або термічної обробки, яка знижує вміст фенольних сполук і стабілізує мікробіологічний склад.

Перспективним і економічно доцільним напрямом вважається спільне компостування виноградних вичавок із гілками, стеблами та пагонами виноградної лози, які залишаються після обрізування. Така суміш містить збалансоване співвідношення вуглецю та азоту, що сприяє ефективному розкладанню органічної маси й утворенню гуміфікованих добрив. Отриманий компост має добрі фізико-хімічні властивості, покращує структуру ґрунту, підвищує його вологоємність, біологічну активність і забезпечує виноградні насадження необхідними елементами живлення.

Залежно від природно-кліматичних умов і ступеня деградації ґрунтів можливе використання таких гуфікованих рослинних залишків у різних формах – як органічного добрива для внесення в ґрунт, мульчі для міжрядь, або як складової субстратів для відновлення біоактивності деградованих земель. Усі ці варіанти дають змогу не лише утилізувати відходи виноробства екологічно безпечно, а й повернути цінні органічні елементи до природного колообігу, зменшуючи техногенне навантаження на агроєкосистеми.

Таким чином, упровадження принципів біорефайнерії у виноградарстві та виноробстві відкриває реальні можливості для формування замкненого екологічного циклу виробництва, у якому відходи стають джерелом енергії та поживних речовин, сприяючи одночасно зниженню собівартості продукції, підвищенню її екологічності та стабілізації стану ґрунтів у виноградних агроценозах [17-20].

Лесоподібні суглинки залягають на третинних та четверних відкладах, які складаються переважно із середніх суглинкових аргілітових шарів. Механічний склад лесоподібних відкладів варіює від легкосуглинного до середньосуглинного. Вміст фізичної глини в середньосуглинних породах становить 30,8–42,4 %, а в легкосуглинних – 25,5–31,7 %.

Для лесоподібних відкладів характерне буро-палеве або світло-буре забарвлення, висока пористість, добра аерація та водопроникність. Сукупність цих ознак дозволяє віднести досліджувані ґрунти до типу чорноземів південних карбонатних, які відзначаються високою потенційною родючістю та сприятливими умовами для вирощування технічних сортів винограду.

Клімат регіону характеризується як помірно теплий, періодично посушливий, з переважанням континентальних рис. Середньорічна кількість атмосферних опадів становить 405–431 мм, з яких близько третини припадає на літні місяці, тоді як удвічі більша їх частка випадає в осінньо-зимовий період. На початку осені та навесні майже щороку спостерігаються посухи, що впливають на водний режим ґрунтів і вологозабезпечення виноградних рослин.

За даними багаторічних спостережень, середньорічна температура повітря становить близько +16,4 °С, тоді як абсолютний мінімум досягає – 15,6 °С. Такі температурні коливання свідчать про необхідність підбору сортів винограду з підвищеною зимостійкістю та адаптивністю до змін кліматичних умов.

Середня тривалість безморозного періоду змінюється в межах від 183 до 224 днів. Сумарна кількість активних температур становить 3328–3426 °С, що забезпечує повне визрівання ягід грон пізньостиглих сортів винограду.

Важливою виробничо-кліматичною особливістю зони, яка сприяє економії ресурсів, є відносно рівномірний розподіл температури повітря протягом осінньо-зимового періоду. Це дозволяє гарантовано вирощувати виноград без необхідності зимового укриття насаджень. Така стабільність

пояснюється тим, що вторгнення основних мас холодного повітря з півночі на сільськогосподарські угіддя трапляються лише епізодично.

Через відносно коротку та непостійну тривалість таких похолодань у регіоні спостерігаються тривалі безморозні періоди, а клімат загалом характеризується як м'який. Середня кількість атмосферних опадів, що тісно пов'язана з особливостями рельєфу місцевості, коливається в межах 317–335 мм на рік. Опади випадають переважно у вигляді короткочасних дощів невеликої інтенсивності – у середньому близько 0,18 мм за один випад.

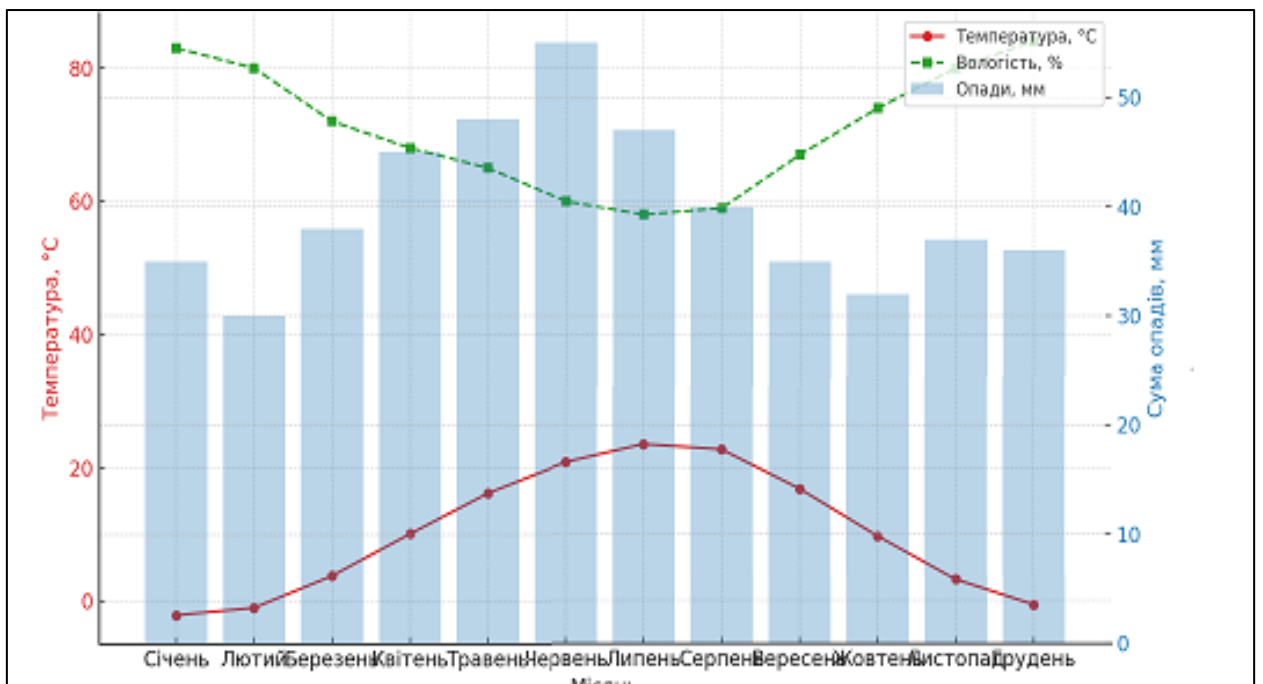


Рис.2. Середньомісячні показники температури, опадів та відносної вологості повітря в умовах ТОВ «Агросільпром» (Дніпровський район, Дніпропетровська область)

РОЗДІЛ 3. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Полеві досліді проводилися протягом 2024 – 2025 рр. і по теперішній час на полях господарства. Об'єкт досліджень – столові сорти винограду. Предмет досліджень – агробіотехнологічні прийоми вирощування винограду столового за умов господарства. Дослід передбачав проведення експериментів згідно такої схеми (див.табл.1):

Таблиця 1

Вплив агробіотехнологічних прийомів на продуктивність винограду

Сорти*	Агробіотехнологічні прийоми**	Хімічні прийоми***
Аркадія	КОНТРОЛЬ	Комплекс хімічних препаратів інтегрованого захисту
	Біопрепарат «Санні Мікс»	
	Біопрепарат «Санні Мікс» + Вичавки	
Преображеніє	КОНТРОЛЬ	
	Біопрепарат «Санні Мікс»	
	Біопрепарат «Санні Мікс» + Вичавки	
*Див. додатки (Д2-Д7)	**Див. додатки (див.таблицю 14)	***Див. додатки (Д1)

Дослід був представлений варіантами, закладеними на сортах винограду Аркадія й Преображеніє (схема посадки – 4×2 м, формування – двостороння межа, площа – 1,5 га, насадження з 2020 року).

Біопрепарат вносили відповідно до фаз розвитку виноградної лози:

- 1-а фаза – початок сокоруху;
- 5-а фаза – початок листового опаду.

Варіант 1 (контроль) – вичавки у ґрунт не вносили.

Варіант 2 – Біопрепарат вносили у ґрунт у середині квітня (1-ша фаза) та у середині жовтня (5-та фаза).

Варіант 3 – вичавки + Біопрепарат «Санні Мікс» вносили у ґрунт у кінці квітня (1-а фаза) та у середині жовтня (5-а фаза).

Норма внесення становила 0,85 л/га + 10 т/га вичавок

Розмір дослідної ділянки – 1,5 га, захисні смуги – 8 м.

Кожен варіант дослідів мав три повторення.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експерименти й агрофенологічні дослідження виконували згідно стандартних методик затверджених ННЦ «Інститут виноградарства та виноробства ім. В.Є. Таїрова» НААНУ, смт Таїрове, Одеська область, 2024 рік.



Рис. 3. Загальний вигляд досліджу

Статистичну обробку даних виконували із застосуванням стандартних пакетів офісного та аналітичного програмного забезпечення Microsoft Excel 2018 та Statistika 10.0 (Windows OS). Визначення залишкових кількостей пестицидів у пробах ґрунту та рослинного матеріалу, а також проведення лабораторно-польового експерименту здійснювали відповідно до державних і галузевих методичних рекомендацій.

Крім того, самі дослідження виконували поетапно з оцінки ефективності біологізованих агроприймів, спрямованих на розроблення та наукове обґрунтування біологізованої агротехнології вирощування винограду, яка забезпечує підвищення його продуктивності та покращення якісних показників урожаю (див. табл.2).

Етапи проведення досліджень у виноградарстві
(сорті Аркадія, Преображеніє)

№ етапу	Зміст досліджень	Характеристика або напрям роботи	Очікуваний результат
1	Огляд літератури та постановка завдань	Аналіз вітчизняних і зарубіжних джерел щодо впливу агробіотехнологічних прийомів на якість винограду; формулювання мети, завдань і гіпотези досліджень.	Визначено наукові передумови та актуальність теми.
2	Оцінка біологізованих агроприймів	Вивчення ефективності застосування біодобрих і мікробіологічних препаратів на виноградниках сортів Аркадія та Преображеніє.	Встановлення впливу біопрепаратів на ріст і розвиток рослин.
3	Агробіологічна характеристика сортів	Дослідження ростових процесів, площі листової поверхні, довжини пагонів, урожайності виноградників.	Отримання показників біометричних параметрів і продуктивності лози.
4	Еколого-економічна оцінка	Аналіз ефективності агробіотехнологічних прийомів у системі біологічного землеробства для господарства «Агросільпром».	Визначення економічної доцільності впровадження біотехнологічних методів.
5	Біохімічний аналіз виноградної сировини	Дослідження складу соку та виноматеріалів сортів Аркадія й Преображеніє (вміст цукрів, кислот, фенольних речовин).	Оцінка якості врожаю та технологічної придатності сировини.
6	Розробка рекомендацій	Формування рекомендацій щодо застосування біологізованої агротехнології вирощування виноградників з використанням біодобрих та енергетичних мікроорганізмів.	Підготовка практичних пропозицій для підвищення якості та урожайності винограду.

Агробіологічна та еколого-токсикологічна оцінка виноградних насаджень була зорієнтована на класичні та традиційно застосовувані на дослідних ділянках агротехнології з обробки та утримання ґрунту міжрядь виноградників. Традиційні агротехнічні прийоми вирощування винограду характеризуються інтенсивним техногенним впливом однотипними механічними обробками, зростаючою хімізацією застосуванням штучних препаратів та засобів захисту від шкідників та хвороб.

У ситуації техногенного преса, де виноградник культивується без ротації на постійних виробничих ділянках і великий вплив, передусім, отримує ґрунт. Ґрунт піддається забрудненню та інтоксикації небезпечними хімікатами, змінюється структура змінами фізико-хімічного, механічного складу. Серед багатьох негативних факторів ці основні ефекти значно знижують енергетичний потенціал екосистем виноградників, зростає деградація ґрунту, що впливає на їх продуктивність, якість, харчову безпеку винограду.

Проблема деградації ґрунту виноградників хвилює як вітчизняних, так і зарубіжних аграріїв, які розуміють, що для отримання якісної продукції необхідні агроприйоми, що враховують залежність між еколого-біологічним станом ґрунту, ступенем його деградації та якістю виноградовиноробної продукції.

У виноградарстві це можливо при стійкому еколого-економічному природокористуванні, що дозволяє відновлювати біологічну різноманітність та здатність до саморегуляції екосистеми.

Біологізовані агроприйоми та агротехнології у виноградарстві, що становлять сучасну в даний час систему біологізованого землеробства, засновані на поповненні ґрунту органічною речовиною, що губиться елементами живлення. У цьому випадку починає працювати процес поступового відновлення ґрунтової родючості - активізується корисна ґрунтова мікрофлора, ґрунт очищається від токсичних включень,

покращується її структура, продуктивність рослин, та харчова цінність винограду.

У поданій роботі розглядалося покращення елементів родючості ґрунту в конкретних умовах місця проростання виноградника гумифікованими рослинними рештками вторинних відходів виноградовиноробного виробництва, збагаченого ефективними мікроорганізмами.

Відновлення і біологічна очистка деградованих або забруднених ґрунтів у виноградниках ТОВ «Агросільпром» здійснюється через упровадження комплексу агробіоремедіаційних заходів, заснованих на використанні сорбентів, органічних добрив і біопрепаратів, що активізують ґрунтову мікрофлору та підвищують її супресивність.

З огляду на дефіцит органічної речовини у ґрунтах ампелоценозів степової зони, перспективним напрямом відновлення їх едафічних властивостей стало застосування біодобрив, виготовлених із вторинних відходів виноградно-виноробного виробництва, збагачених сучасними мікробіологічними препаратами Санні Мікс.

Препарати серії Санні Мікс містять комплекс корисних мікроорганізмів, амінокислот, мікроелементів і гуматів, які стимулюють розвиток корисної ґрунтової біоти, сприяють мінералізації органічних решток і посиленню біологічної активності ґрунту. У результаті підвищується його супресивність, поліпшуються агрофізичні властивості, збільшується вміст гумусу й доступних форм елементів живлення.

На відміну від традиційних методів, запропонований підхід базується на використанні локальної органічної сировини (виноградних вичавок) у поєднанні з біопрепаратом Санні Мікс Universal або Санні Мікс Вогон, що забезпечує не лише живлення рослин, а й відновлення біоценотичної рівноваги ґрунту.

У межах досліджень ТОВ «Агросільпром» було розроблено та апробовано нове комплексне біодобриво, до складу якого входять вторинні відходи виноградно-виноробного виробництва та мікробіологічний препарат

Санні Мікс. Таке біодобриво виконує функції органічного поліпшувача структури ґрунту, біостимулятора та індуктора супресивності, що сприяє зниженню фітотоксичності, покращенню умов живлення і підвищенню продуктивності виноградників сортів Аркадія та Преображеніє.

До перспективних напрямів використання модифікованих органічних добрив у виноградарстві належить застосування виноградної мезги як переробленого вторинного продукту виноградно-виноробного виробництва. Виноградні вичавки (мезга), що широко використовуються у медицині та харчовій промисловості завдяки високому вмісту біологічно активних речовин, можуть ефективно застосовуватись і у сільськогосподарському виробництві – зокрема для підвищення родючості ґрунтів виноградників та активізації їх мікробіологічної діяльності.

До вторинних відходів виноробства належать вичавки, що залишаються у пресах після відокремлення соку з суслу або свіжого винограду. Вони складаються переважно із шкірки ягід, насіння та залишків м'якоті. Ці компоненти містять значну кількість органічних кислот, фенольних сполук, клітковини, калію, фосфору, кальцію та азоту, що робить мезгу цінною сировиною для виготовлення біоорганічних добрив.

У господарстві ТОВ «Агросільпром» виноградні вичавки розглядаються як екологічно безпечний та економічно доступний матеріал для біологізації технологій вирощування виноградників сортів Аркадія та Преображеніє. Внесення мезги у ґрунт міжрядь сприяє поліпшенню його структури, вологості, вмісту гумусу та активізації ґрунтової мікрофлори. У поєднанні з біопрепаратами серії Санні Мікс мезга стає ефективним біодобривом пролонгованої дії, що не лише збагачує ґрунт елементами живлення, а й підвищує його супресивні властивості, тобто здатність пригнічувати розвиток патогенів у ризосфері.

Агрохімічна характеристика виноградної мезги. Виноградна мезга як органічний матеріал має цінні агрохімічні властивості, що визначають її ефективність у відновленні родючості ґрунтів ампелоценозів.

Агрохімічна характеристика
виноградної мезги як органічного добрива

№	Показник	Одиниця вимірювання	Середнє значення	Агроєкологічне значення
1	Органічна речовина	%	43,2–54,3	Основне джерело вуглецю, енергії для мікроорганізмів, сприяє гумусоутворенню
2	Азот (N)	%	0,78–1,17	Стимулює розвиток вегетативної маси, активізує синтез білків
3	Фосфор (P ₂ O ₅)	%	0,27–0,48	Підвищує енергію росту кореневої системи, впливає на цвітіння та дозрівання
4	Калій (K ₂ O)	%	0,74–1,04	Підвищує стійкість до посухи, сприяє накопиченню цукрів у ягодах
5	Кальцій (Ca)	%	0,38–0,56	Покращує структуру ґрунту, знижує кислотність, підвищує міцність клітинних стінок
6	Магній (Mg)	%	0,23–0,34	Необхідний для фотосинтезу, активує ферментні системи
7	Мікроелементи (Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo)	мг/кг	10,2–150,3	Активують ферментативні процеси, забезпечують біологічну активність ґрунту
8	Пектинові речовини	%	10,5–15,4	Покращують водоутримувальні властивості ґрунту
9	Клітковина	%	20,5–25,1	Сприяє формуванню стійкої грудкуватої структури ґрунту
10	Органічні кислоти (винна, яблучна, лимонна)	%	1,03–2,47	Сприяють переходу поживних елементів у доступну форму для рослин
11	pH (водна витяжка)	од. pH	6,53–7,05	Оптимальний показник для нейтрально-слабокислих ґрунтів амелоценозів

За хімічним складом мезга містить у середньому 45–54,3 % органічної речовини, у тому числі 20–25 % клітковини, 10–15 % пектинових речовин, 8–10 % білків, до 5 % жирів та восків, а також значну кількість фенольних і ароматичних сполук природного походження. Вміст основних поживних елементів становить у середньому N – 0,8–1,2 %, P₂O₅ – 0,3–0,5 %, K₂O – 0,8–1,0 %, що відповідає рівню високоякісних органічних добрив. Серед мікроелементів у меззі переважають Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, які беруть участь у ферментативних процесах та забезпечують біологічну активність ґрунту.

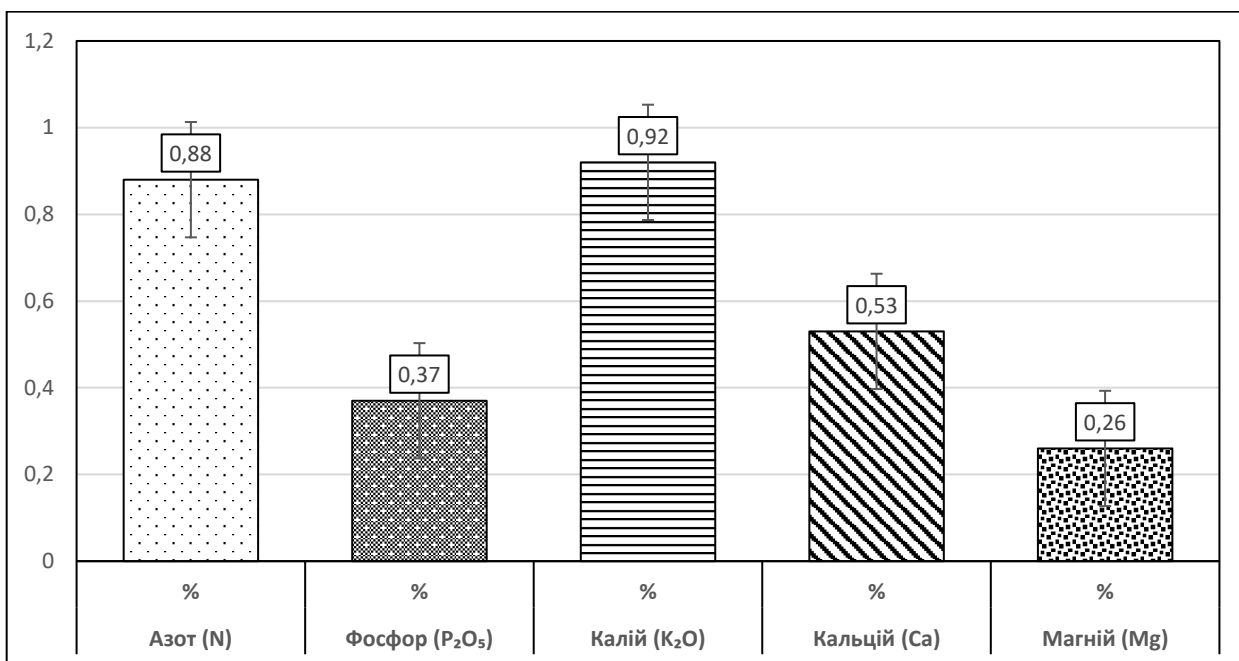


Рис. 4. Вміст основних поживних елементів

Мезга (або ж вичавки) також містить органічні кислоти (винну, яблучну, лимонну), які сприяють переходу нерозчинних сполук у доступні для рослин форми, активізують обмін катіонів і стимулюють розвиток корисної мікрофлори. При внесенні у ґрунт мезга покращує його структуру, водопроникність, повітрообмін та вологозабезпечення, сприяє утворенню водотривких агрегатів і підвищенню вмісту гумусу. Її біохімічний склад забезпечує поступову мінералізацію органічної речовини з утворенням доступних сполук азоту, фосфору і калію, що підтримує сталий рівень родючості без перевантаження ґрунту мінеральними солями.

Таким чином, виноградна мезга є перспективним органічним добривом пролонгованої дії, яке не лише збагачує ґрунт поживними елементами, а й відновлює його біологічну активність, поліпшує фізико-хімічні властивості та створює сприятливі умови для росту і розвитку виноградної лози.

Біохімічний аналіз виноградно-виноробних відходів. Рослинна сировина після переробки винограду набуває агрономічної цінності лише після проходження процесу гуміфікації, коли органічні речовини мезги та інших рослинних решток поступово розкладаються під дією мікроорганізмів і переходять у стабільні гумусові сполуки. У результаті цього процесу утворюються доступні для рослин макроелементи – азот, фосфор і калій, які відіграють ключову роль у живленні культур і сприяють формуванню стійкої грудкувато-зернистої структури ґрунту. Наявність цих елементів підвищує водоутримувальну здатність ґрунту, зменшує його ущільнення та покращує аерацію кореневмісного шару.

Джерелом органічної речовини у ґрунті є переважно залишки зелених рослин, що під впливом мікробіологічної активності переходять у гумусоподібні сполуки. У проведених дослідженнях було здійснено біохімічний аналіз гумифікованих рослинних решток виноградних вичавок, який підтвердив можливість їх використання як біоорганічного добрива. Отримані результати свідчать, що виноградні відходи після гуміфікації характеризуються високим вмістом органічних кислот, поліфенолів, білкових сполук та мінеральних елементів, що забезпечує тривалий позитивний вплив на родючість і біологічну активність ґрунтів ампелоценозів.

Аналіз отриманих даних показав, що досліджувані виноградні вичавки відзначаються високим вмістом основних макроелементів – азоту, фосфору та калію, що свідчить про їх придатність до використання як біоорганічного добрива для поліпшення родючості ґрунтів ампелоценозів.

У технології біологізованого виноградарства застосування біопрепарату Санні Мікс відіграє важливу роль у відновленні родючості ґрунту, активізації мікробіологічних процесів і підвищенні якості

виноградної сировини. Санні Мікс – це багатокомпонентний біостимулятор, що містить комплекс корисних мікроорганізмів, гумінові та фульвові кислоти, амінокислоти, макро- й мікроелементи, а також фітогормони природного походження. Його дія спрямована на стимулювання розвитку ґрунтової мікрофлори, прискорення розкладу органічних решток, гуміфікацію виноградних вичавок і поліпшення структури ґрунту. Біологічно активні компоненти препарату сприяють утворенню гумусоподібної біомаси, збагаченої азотом, фосфором, калієм і мікроелементами, що в результаті підвищує біологічну активність і супресивність ґрунту, зменшує токсичність залишків пестицидів та стабілізує мікробіологічну рівновагу.

Перед використанням препарат розчиняють у воді, готуючи робочий розчин у концентрації 0,85 л/га, який рівномірно наносять на виноградні вичавки (мезгу) під час формування компостних валків. Вторинні відходи виноробного виробництва, що складаються зі шкірки, насіння та залишків м'якоті ягід, доставляються з переробного підприємства і укладаються поблизу виноградників на спеціально підготовленій ділянці. Формують валки розміром 12 м×1,55 м×35 м, які регулярно зволожують до 62–72 % вологості та перемішують для забезпечення аерації. Протягом трьох місяців відбувається активне компостування, у ході якого мікроорганізми Санні Мікс прискорюють біохімічне розкладання клітковини, пектинових і білкових сполук, перетворюючи їх на стабільні гумусові речовини. Отриманий компост набуває темно-бурого кольору, має структуру пухкої біомаси та характерний запах ґрунту, що свідчить про завершення процесу гуміфікації.

При габаритах валка 12 м×1,55 м×35 м об'єм компосту становить близько 580 м³, що відповідає середній щільності 476 кг/м³ і масі приблизно 280 т біодобрива. Отриманий матеріал використовують як органічне добриво для виноградників сортів Аркадія та Преображеніє, з нормою внесення 10 т/га у міжряддя. Біодобриво, активоване Санні Мікс, виконує функцію природного покращувача структури ґрунту, сприяє його розпушенню, збагаченню органічною речовиною, покращенню повітряного та водного

режимів і зниженню щільності складання. Завдяки підвищенню біологічної активності відбувається інтенсивніше засвоєння елементів живлення, зростає вміст гумусу, а мікроорганізми препарату зменшують накопичення залишкових кількостей ДДТ, ГХЦГ та інших хлорорганічних сполук у ризосфері.

Таблиця 4

Фізико-хімічний склад ґрунту при вирощуванні сорту Аркадія

Показники (одиниці вимірювання)	Варіанти дослідів:			
	I	A	B	C
рН водної витяжки	6,81±0,12	7,02±0,48	6,77±0,25	6,82±0,12
Сума поглинутих основ, ммоль/100 г	20,33±0,14	23,1±0,52	24,2±0,61	23,5±0,66
Органічна речовина, %	3,41±0,09	3,61±0,12	3,67±0,18	3,72±0,18
Загальний азот, %	0,16±0,008	0,19±0,011	0,21±0,02	0,23±0,05
Рухомий фосфор (P ₂ O ₅), мг/кг	185,2±1,02	192,2±0,76	214,2±0,68	231,1±0,54
Рухомий калій (K ₂ O), мг/кг	321,5±1,07	351,4±1,15	362,1±1,17	373,2±1,22
Гранулометричний склад, фракція <0,01 мм, %	26,8±0,38	25,7±0,32	24,8±0,37	24,9±0,35
<p>Примітка. Варіанти дослідів:</p> <p>I – оцінка складу та властивостей ґрунту перед закладанням дослідів;</p> <p>A – контроль (без внесення біодобрих, тільки комплекс інтегр.захисту);</p> <p>B – внесення біодобрива з виноградних вичавок (10 т/га);</p> <p>C – внесення мікродобрива+вичавки.</p>				

Застосування Санні Мікс забезпечує збільшення врожайності винограду на 11,4–14,2 %, покращує якість ягід (підвищення цукристості, зниження кислотності, зростання маси гронки), сприяє екологічній стабільності ампелоценозів і підвищенню ефективності біологічної ремедіації ґрунтів. Таким чином, біопрепарат Санні Мікс виступає універсальним інструментом біологізації виноградарства, поєднуючи властивості добрива, мікробного активатора та засобу відновлення родючості деградованих земель.

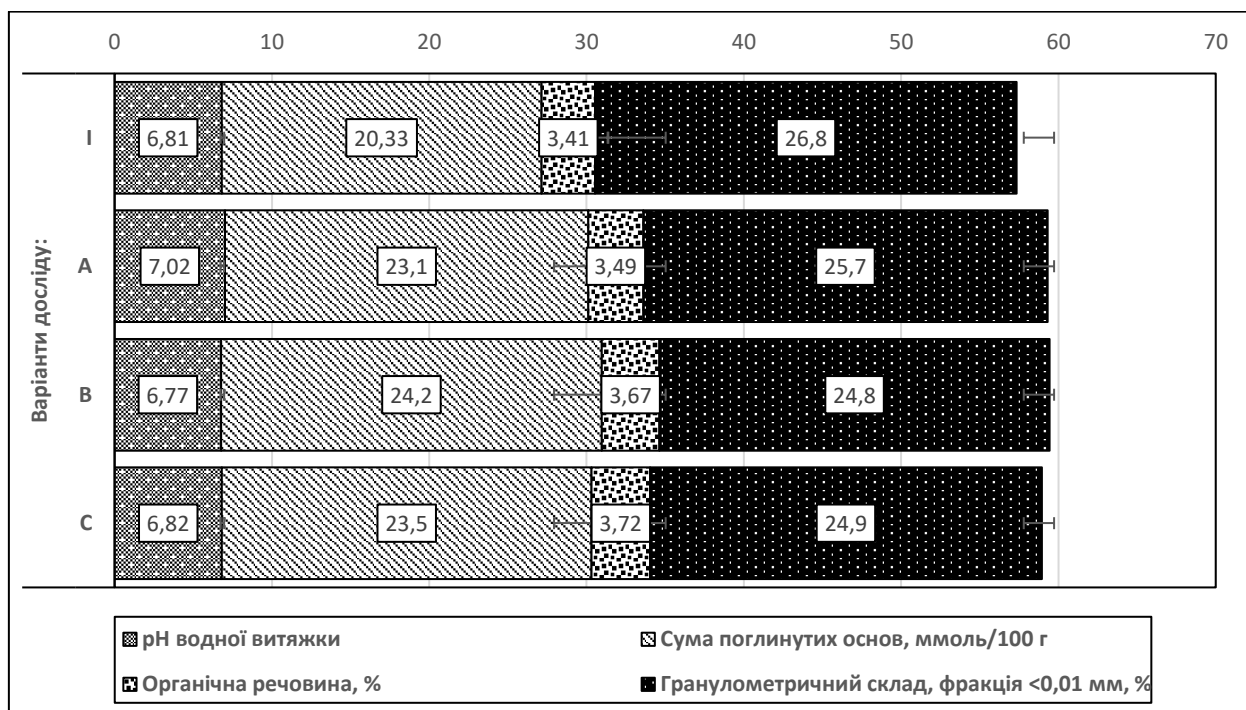


Рис. 5. Фізико-хімічний склад ґрунту після внесення виноградних вичавок при вирощуванні сорту Аркадія

Після внесення комплексного біодобрива у ґрунті відзначено підвищення вмісту органічної речовини, яка хоча й становить незначну частку твердої фази, але має вирішальне значення для формування родючості та живлення рослин (рис. 5). У природних умовах вміст органічної речовини в ґрунтах коливається в межах 3,35–4,38 % (для звичайних чорноземних ґрунтів) до 6,25–8,12 % і більше – у потужних чорноземах. Основну частку органічної речовини (до 83–95 %) становлять гумусові сполуки –

фульвокислоти й гумінові кислоти, що безпосередньо визначають ємність катіонного обміну ґрунту.

Збільшення концентрації гумусових сполук із високою поглинальною здатністю сприяє зростанню ємності вбирання, поліпшує структурний стан і буферність ґрунту. У ході досліджень встановлено, що внесення комплексного біодобрива сприяло підвищенню суми поглинутих основ на 8,85 %, що становить на 2,63 ммоль(+) \cdot 100 г більше, ніж у контрольному варіанті без добрив (див. табл. 4).

Цей показник є важливим для характеристики поглинальної здатності та рівня кислотності ґрунту, а також слугує непрямим індикатором стабілізації ґрунтової структури й активності мікробіоти у кореневмісному шарі виноградників.

Таблиця 5

Фізико-хімічний склад ґрунту при вирощуванні сорту Преображеніє

Показники (одиниці вимірювання)	I	A	B	C
pH водної витяжки	6,93 \pm 0,09	7,17 \pm 0,51	7,22 \pm 0,32	7,30 \pm 0,31
Сума поглинутих основ, ммоль/100 г	20,45 \pm 0,11	24,22 \pm 0,61	26,52 \pm 0,62	27,32 \pm 0,71
Органічна речовина, %	3,53 \pm 0,08	3,84 \pm 0,18	4,10 \pm 0,25	4,37 \pm 0,25
Загальний азот, %	0,28 \pm 0,09	0,32 \pm 0,014	0,36 \pm 0,02	0,39 \pm 0,03
Рухомий фосфор (P ₂ O ₅), мг/кг	185,32 \pm 1,13	201,92 \pm 0,63	234,62 \pm 0,58	256,82 \pm 0,55
Рухомий калій (K ₂ O), мг/кг	321,62 \pm 1,14	357,32 \pm 1,21	381,42 \pm 1,22	402,92 \pm 1,33
Гранулометричний склад, фракція < 0,01 мм, %	26,92 \pm 0,42	26,02 \pm 0,41	25,22 \pm 0,44	25,12 \pm 0,42

Примітка. Варіанти дослідів:

I – оцінка складу та властивостей ґрунту перед закладанням дослідів;

A – контроль (без внесення біодобрив, тільки комплекс інтегр.захисту);

B – внесення біодобрива з виноградних вичавок (10 т/га);

C – внесення мікродобрива+вичавки.

Поряд із дрібнодисперсними мінеральними частинками ґрунту гумусові речовини визначають його поглинальну здатність і буферність, беручи активну участь у процесах адсорбції. У порівнянні з органічними сполуками рослинних решток, гумусові сполуки є більш стійкими до мінералізації та довше зберігаються в ґрунті, забезпечуючи його стабільність і стійкість до деградації. Органічні залишки, що потрапляють у ґрунт, слугують енергетичним і поживним субстратом для ґрунтової мікрофлори, стимулюючи розвиток біологічної активності (див. табл. 5).

Фульвокислоти, гумінові кислоти та вуглекислота, які утворюються під час розкладання органічних сполук, чинять розчинювальну дію на малорозчинні мінеральні з'єднання кальцію, калію, магнію та фосфору. У результаті відбувається перехід цих елементів у доступні для рослин форми, що сприяє збагаченню орного шару макроелементами та підвищенню ефективності живлення виноградної лози.

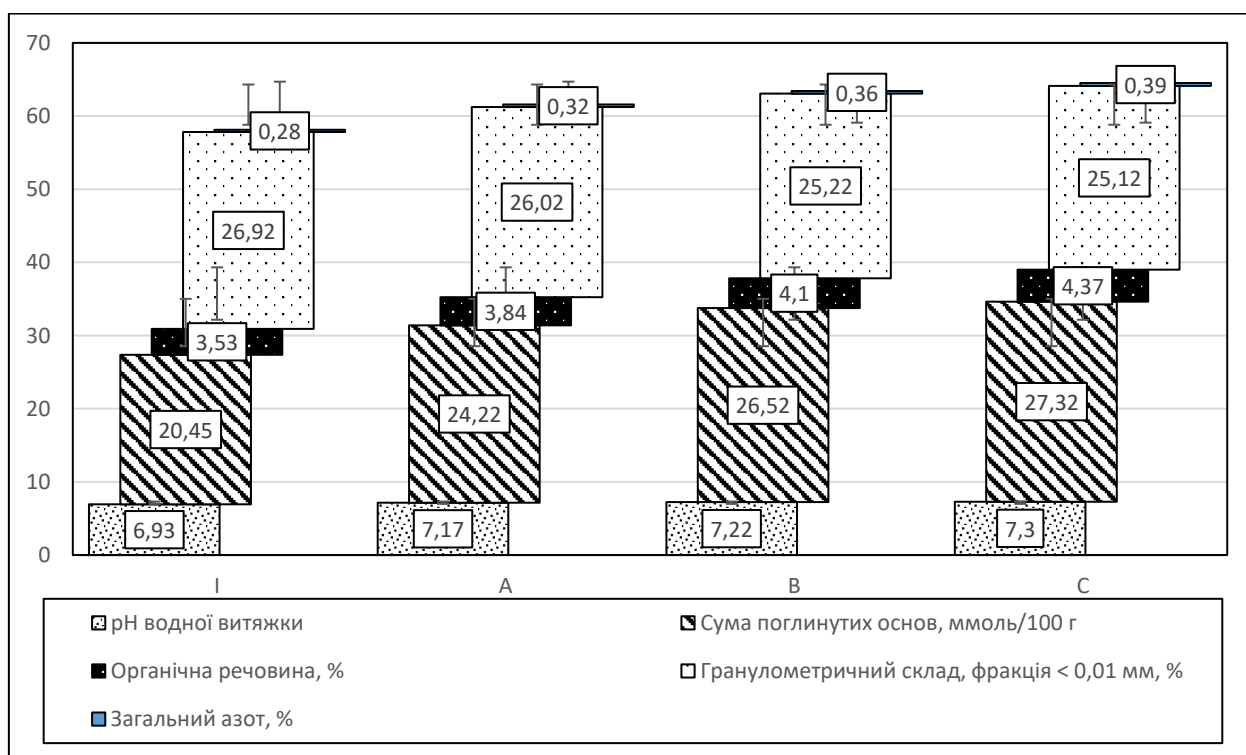


Рис. 6. Фізико-хімічний склад ґрунту після внесення виноградних вичавок при вирощуванні сорту Преображеніс

Серед макроелементів, що містяться в компості з виноградних вичавок, вміст загального азоту становив близько 24,3 %. Проте фактичне надходження азоту до рослин залежить не лише від складу компосту, а й від мікробіологічної активності ґрунту, температурного режиму та вологості, тому реальна частка засвоєного елемента є нижчою за 28,5 %.

Таблиця 6

Біохімічний склад мезги (вичавок) перед внесенням до ґрунту в середньому за 2024-2025 рр. по сортам

Показники, од.виміру	Сорти:				Середнє за показниками
	Аркадія		Преображеніє		
	2024	2025	2024	2025	
Орг.речовина, %	76,0	81,0	83,0	87,0	81,75
pH _{водн}	7,55	7,18	7,68	7,31	7,43
Азот загальний, %	4,23	4,35	4,41	4,48	4,37
Фосфор загальний, %	0,48	0,53	0,54	0,58	0,53
Калій загальний, %	1,42	1,54	1,49	1,57	1,51
Середнє за роками	17,94	18,92	19,42	20,19	-

Відомо, що надлишок азоту у ґрунті може спричинити посилений ріст лози, ускладнюючи контроль за обрізуванням, підвищуючи ризик розвитку грибкових хвороб і знижуючи морозостійкість. З огляду на це, оптимальна доза внесення азоту не повинна перевищувати 30 % від загальної кількості поживних речовин у добриві, що забезпечує збалансований розвиток виноградної рослини без негативних екологічних наслідків.



Рис. 7. Біохімічний склад мезги (вичавок) перед внесенням до ґрунту (органічна речовина, %)

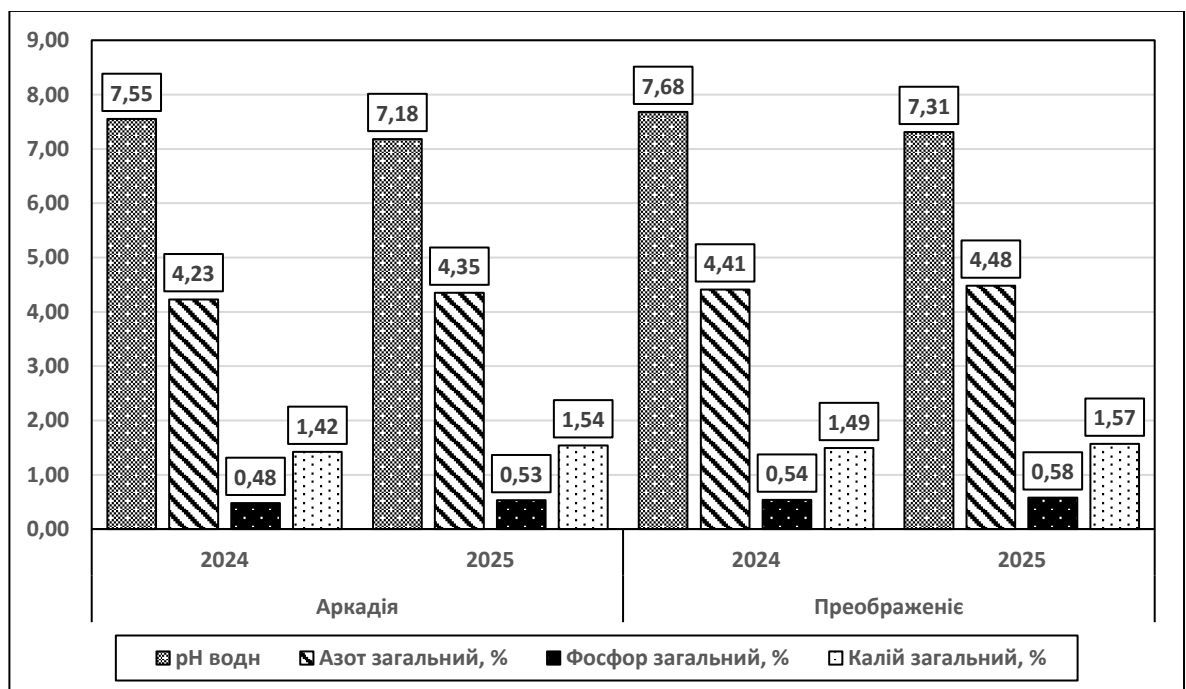


Рис. 8. Біохімічний склад мезги (вичавок) перед внесенням до ґрунту

Органічна речовина зростає у двох сортів – це consistently з ефектом біоорганічних амеліогантів (вичавки/компости, Санні Мікс). Тому очікуємо на кращу структурність, вологемність і буферність ґрунту. рН трохи знижується, але лишається близьким до оптимуму для винограду ($\approx 6,5-7,5$).

Також тримаємо під контролем, щоб не перейти в кислу зону; коригування лише за потреби можливим вапнуванням локально. N–P–K демонструють зростання, найпомітніше – за P і K. Це повинно дати плюс до зав'язування і якості ягід (цукристість, маса грона), особливо за рахунок калію.

Результати дослідження показали, що застосування біодобрих суттєво вплинуло на покращення фізико-хімічних властивостей ґрунту під виноградниками сортів «Аркадія» та «Преображеніє». За два роки спостережень (2024–2025 рр.) у всіх варіантах досліді відзначено позитивну динаміку зміни основних показників родючості.

Вміст органічної речовини зріс у середньому з 76–83 % у 2024 році до 81–87 % у 2025 році, що свідчить про активізацію процесів гуміфікації та стабілізацію органічної частини ґрунту. Найбільший приріст спостерігався у сорту «Аркадія», де збільшення склало близько 6,6 %, тоді як у «Преображенія» – 4,8 %. Це пояснюється більш інтенсивним використанням органічного матеріалу біодобрива мікробіотою ризосфери та підвищенням активності ферментів, які беруть участь у розкладанні рослинних решток.

Реакція ґрунтового середовища (рН) залишалася близькою до нейтральної – 7,18–7,43, що є оптимальним для росту та розвитку виноградної лози. Незначне зниження рН на 0,3–0,4 одиниці у 2025 році пов'язане з біохімічними процесами мінералізації органічної маси та виділенням органічних кислот. Проте цей процес не є критичним і навіть сприяє кращому засвоєнню фосфору та мікроелементів.

Уміст загального азоту зріс до 4,35–4,48 %, що свідчить про накопичення доступних форм цього елемента внаслідок біологічної фіксації та активізації процесів амоніфікації. Аналогічна тенденція простежується і щодо фосфору – його концентрація підвищилась до 0,53–0,58 %, що забезпечує більш інтенсивне цвітіння та зав'язування грон. Збільшення вмісту калію (до 1,54–1,57 %) сприяє покращенню якості ягід, підвищенню цукристості та стійкості рослин до стресових умов.

Порівняльний аналіз між сортами показав, що «Преображеніє» має вищі абсолютні значення більшості показників, однак «Аркадія» демонструє швидші темпи приросту. Це свідчить про те, що «Аркадія» є більш чутливим сортом до біологізації ґрунту, тоді як «Преображеніє» характеризується стабільно високим потенціалом родючості.

У цілому застосування біодобрива на основі виноградних вичавок у поєднанні з препаратом *Санні Мікс* забезпечило поліпшення агрохімічного стану ґрунтів, активізувало мікробіологічні процеси, стабілізувало кислотно-основну рівновагу та створило сприятливі умови для підвищення продуктивності виноградників. Отримані дані підтверджують, що систематичне використання органо-мінеральних біопрепаратів є ефективним засобом для підтримання стійкої родючості ампелоценозів і формування високоякісного врожаю винограду.

Для визначення очікуваної урожайності виноградників проводять облік за певною схемою, що забезпечує рівномірність і репрезентативність результатів. Облік здійснюють шляхом підрахунку кількості грон на кожному четвертому кущі в ряду через кожні п'ять міжрядь. Такий підхід дозволяє отримати достовірну вибірку, яка відображає реальний стан урожайності всього виноградного масиву. Знаючи кількість грон на підрахованих кущах, визначають середню кількість грон на один кущ, а за даними попередніх років – середню масу грона досліджуваного сорту. Множенням цих двох показників отримують середню урожайність з одного куща, яку потім екстраполюють на загальну кількість кущів на ділянці. Це дозволяє розрахувати очікувану урожайність на всьому винограднику (т/га).

Знаючи кількість грон на підрахованих кущах, визначають середню кількість грон на один кущ, а за даними попередніх років – середню масу грона досліджуваного сорту. Множенням цих двох показників отримують середню урожайність з одного куща, яку потім екстраполюють на загальну кількість кущів на ділянці. Це дозволяє розрахувати очікувану урожайність на всьому винограднику (т/га).

Метод є досить трудомістким, оскільки облік необхідно проводити на кожній ділянці, що відрізняється за типом ґрунту, рельєфом місцевості, сортом і віком виноградних кущів, проте він забезпечує високу точність прогнозу продуктивності насаджень.

В умовах господарства «Агросільпром» цей метод дозволив зафіксувати позитивну динаміку врожайності при застосуванні комплексного біодобрива на основі виноградних вичавок та препарату Санні Мікс, особливо на ділянках зі зниженим вмістом гумусу та азоту. Біодобриво сприяло формуванню більшої кількості грон, покращенню їх маси та підвищенню якості ягід за рахунок активізації мікробіологічних процесів у кореневмісному шарі ґрунту.

Таблиця 7

Врожайність винограднику сорту Аркадія в середньому за 2024-2025 рр.

Варіанти:	Врожайність, т/га		Середнє
	2024	2025	
КОНТРОЛЬ	6,52	6,83	6,68
Мезга	7,37	7,52	7,45
Мезга+біопрепарат	8,15	8,26	8,21
Середнє	7,35	7,54	-

Підсумок: внесення виноградної мезги забезпечує стабільний приріст врожайності ($\sim +0,8$ т/га до контролю), а поєднання мезги з біопрепаратом дає найбільший ефект ($\sim +1,5$ т/га до контролю і $\sim +0,76$ т/га додатково до «мезги»). Стратегічно доцільно підтримувати систему «мезга+біопрепарат» як базову технологію, періодично коригуючи дози та строки внесення з урахуванням погодних умов і цільових показників якості врожаю. Якщо потрібен короткий висновок для розділу «Економічна ефективність», можна перерахувати додатковий валовий дохід за типовою ціною реалізації (грн/т).

За результатами трирічного застосування комплексного біодобрива, розробленого для внесення у ґрунт виноградників, спостерігалось чітке підвищення продуктивності виноградних насаджень. Дослідження проводилися в межах лабораторно-польового експерименту, де оцінювали два основні варіанти: внесення виноградних вичавок окремо та внесення вичавок у поєднанні з біопрепаратом *Санні Мікс*.

Після завершення трирічного циклу внесення добрив (до 2025 року) було зафіксовано стабільне зростання біологічної маси кущів, збільшення кількості грон та покращення їх якості. У варіанті з внесенням лише виноградних вичавок спостерігалось помітне підвищення родючості ґрунту, покращення його структури та збагачення органічною речовиною. Проте найбільш виражений ефект відзначався у варіанті, де до складу біодобрива додатково включався мікробіологічний препарат.

У цьому варіанті спостерігалось активніше формування грон, збільшення середньої маси ягоди, а також покращення хімічного складу соку. Біопрепарат сприяв активізації мікрофлори ризосфери, прискорював процеси розкладання органічної маси, підвищував засвоєння азоту, фосфору та калію. Внаслідок цього покращувався баланс поживних речовин у ґрунті, а також біологічна активність, що створювало оптимальні умови для росту і плодоношення виноградної лози.

Таблиця 8

Врожайність винограднику сорту Преображеніє
в середньому за 2024-2025 рр.

Варіанти:	Врожайність, т/га		Середнє
	2024	2025	
КОНТРОЛЬ	7,03	7,12	7,08
Мезга	8,24	8,35	8,30
Мезга+біопрепарат	9,17	9,31	9,24
Середнє	8,15	8,26	-

За результатами дворічних спостережень (2024–2025 рр.) встановлено чітку закономірність підвищення врожайності виноградників під впливом внесення органічних добрив на основі виноградної мезги та її поєднання з біопрепаратом.

У контрольному варіанті врожайність залишалася стабільною на рівні 7,03–7,12 т/га, із середнім показником 7,08 т/га, що відповідає середньорічним даним по господарству без застосування додаткових біостимулювальних заходів.

Застосування мезги виноградовиноробного виробництва забезпечило підвищення врожайності до 8,24 т/га у 2024 р. та 8,35 т/га у 2025 р., тобто приріст становив у середньому 1,22 т/га, або близько 17,2 % порівняно з контролем. Це свідчить про позитивну дію органічної складової, збагаченої макро- та мікроелементами, на фізіологічну активність виноградної лози й поліпшення агрохімічного стану ґрунту.

Найвищу врожайність отримано у варіанті «мезга + біопрепарат» – 9,17 т/га у 2024 р. і 9,31 т/га у 2025 р., що на 2,16 т/га (або $\approx 30,5$ %) більше, ніж у контролі, та на 0,94 т/га ($\approx 11,3$ %) більше, ніж при внесенні лише мезги. Біопрепарат *Санні Мікс* посилював дію органічного добрива, активізуючи мікробіологічні процеси в ризосфері, покращуючи розклад органічних решток і доступність елементів живлення.

Загальна середня врожайність за два роки становила 8,15 т/га у 2024 р. і 8,26 т/га у 2025 р., що відображає не лише сприятливі погодні умови, а й накопичувальний ефект систематичного внесення органо-біологічних добрив.

Погодні умови впродовж періоду досліджень загалом були сприятливими. Особливо сприятливим виявився 2025 рік, коли сукупність сонячного тепла, помірна кількість опадів і рівномірне зволоження сприяли формуванню повноцінного врожаю високої якості. Отже, проведені спостереження підтверджують високу ефективність комплексного біодобрива, що поєднує органічні компоненти виноградних вичавок і

біологічно активні мікроорганізми, для підвищення продуктивності виноградників і покращення стану ґрунтів ампелоценозів.

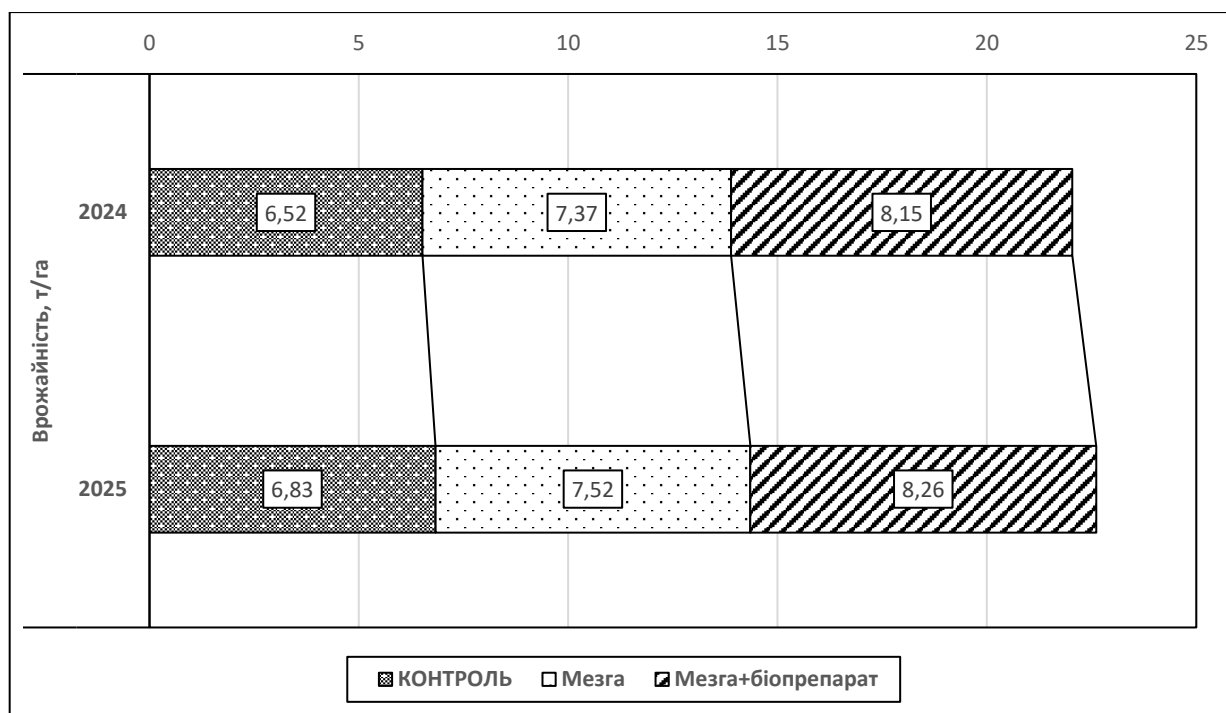


Рис. 9. Врожайність винограднику сорту Аркадія в середньому за 2024-2025 рр.

За результатами агробіологічних спостережень, проведених на ділянках дослідження, у порівнянні з розташованою поряд виробничою (контрольною) ділянкою, було встановлено, що збереженість бруньок після зимового періоду залишалася високою в усіх варіантах. Розпускання вічок відбувалося дружно, що свідчить про добрий фізіологічний стан рослин і сприятливі умови перезимівлі. У дослідних варіантах кількість розпущених бруньок становила відповідно 39,8 % у контролі та 44,3 % у варіантах із біодобривами, що підтверджує стимулювальний вплив органо-біологічних препаратів на життєздатність лози.

Ріст пагонів також демонстрував помітну різницю. На контрольній ділянці середня довжина пагонів досягала 1,47 м, тоді як у варіантах із внесенням біодобриव перевищувала 1,92 м. Це свідчить про підвищену

інтенсивність ростових процесів, активніший фотосинтез і кращу забезпеченість елементами живлення.

Кущі винограду у досліді мали середньо- і сильнорослу форму, характеризувалися гарним облистненням і високою генеративною здатністю. На одному кущі налічувалося в середньому 7 пагонів із трьома гронками, 32 пагонів із двома гронками та 6 пагонів із однією гроною, що лише незначно поступалося показникам другого варіанта досліді. Загальна частка плодоносних пагонів становила 95,4 %, тобто майже всі пагони брали участь у формуванні врожаю.

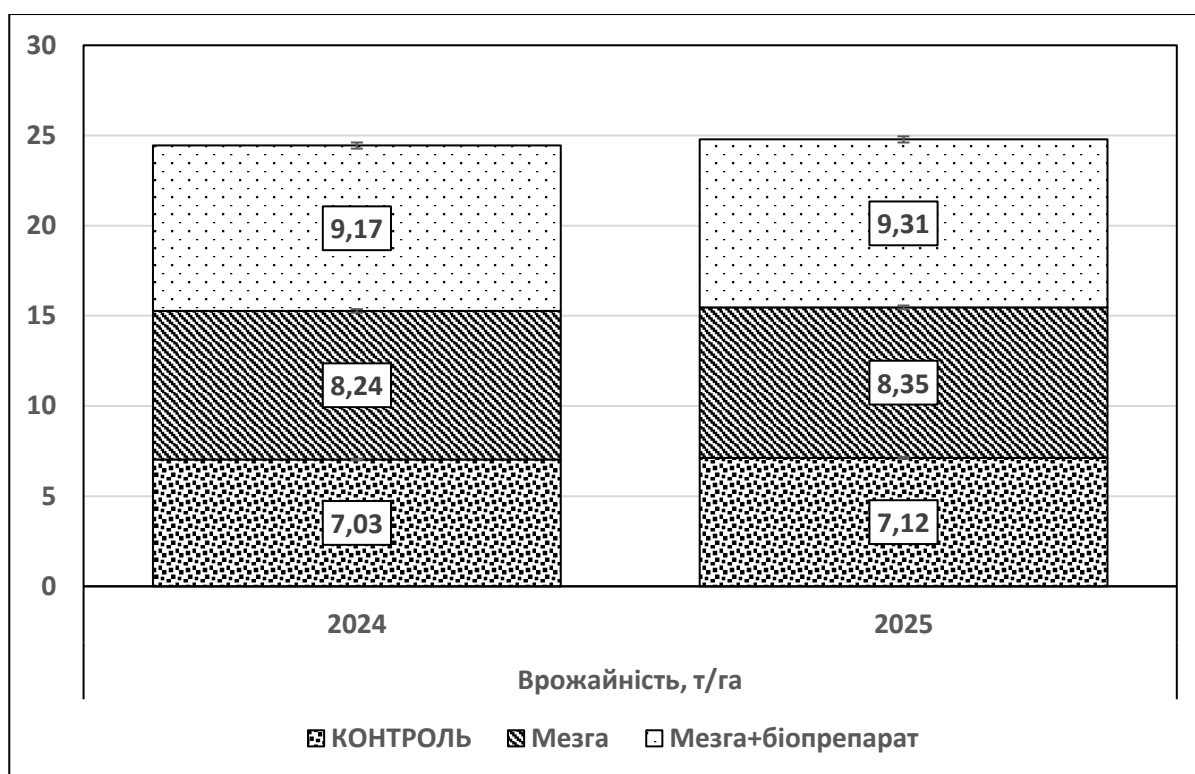


Рис. 10. Врожайність виноградику сорту Преображеніє в середньому за 2024-2025 рр.

Більшість пагонів відзначалася високою продуктивністю, коефіцієнт плодоношення складав $K_1 = 1,88$ у варіанті з внесенням лише вичавок та $K_1 = 1,93$ у варіанті з поєднанням вичавок і біопрепарату. Це підтверджує, що застосування комплексного біодобрива сприяє підвищенню не лише вегетативної активності рослин, а й генеративної, забезпечуючи більш повне

використання потенціалу сорту та створюючи умови для стабільного формування врожаю високої якості.

Отже, біодобриво з виноградних вичавок у поєднанні з біопрепаратом *Санні Мікс* позитивно впливає на загальний фізіологічний стан лози, підвищує її життєздатність, покращує ріст пагонів і стимулює формування більшої кількості грон, що в підсумку забезпечує збільшення врожайності виноградників.

Узагальнюючи результати, можна зазначити:

- внесення виноградної мезги забезпечує стабільний приріст урожайності ($\approx +1,2$ т/га до контролю);
- додавання біопрепарату забезпечує додаткове підвищення продуктивності на $\approx +0,9$ т/га;
- сумарний ефект біоорганічної технології досягає 29,8 % зростання врожаю без застосування мінеральних добрив.

Внесення біодобрива, що містить виноградні вичавки у поєднанні з біопрепаратом (*Санні Мікс*), позитивно вплинуло на якісні показники винограду. У результаті спостерігалось підвищення концентрації органічних кислот у ягодах, зокрема винної кислоти, що формує характерну кислотність виноградного соку та вина, і янтарної кислоти, відомої своїми антиоксидантними властивостями.

Завдяки біологічно активним речовинам, наявним у біопрепараті, у ґрунті активізувалася діяльність мікроорганізмів, які сприяють кращому засвоєнню елементів живлення, синтезу фенольних сполук і накопиченню ароматичних компонентів у ягодах. Це забезпечило підвищення вмісту сухих речовин, цукрів і поліфенолів, а також поліпшення смакових характеристик і потенціалу для виноробства.

Особливо помітним був ефект у варіанті, де біодобриво поєднувалося з *Санні Мікс*: ягоди мали більш насичене забарвлення, щільнішу м'якоть, гармонійне співвідношення цукрів і кислот, що підвищує їх товарну якість і стабільність при зберіганні.

Таким чином, застосування комплексного біодобрива не лише підвищує врожайність, а й сприяє формуванню високої якості продукції, що має важливе значення для виробництва виноградної сировини преміум-класу й екологічно безпечного вина.

Таблиця 9

Біохімічний склад винограду сорту Аркадія в середньому за 2024-2025 рр.

Варіанти:	Масова концентрація		рН	Масова концентрація органічних кислот, г/дм ³				
	цукрів	тітрукислот		винна	яблучна	янтарна	лимонна	оцтова
КОНТРОЛЬ	17,21	7,13	3,04	4,24	0,04	0,07	0,002	0,17
Мезга	17,64	7,55	3,08	4,33	2,43	0,04	0,001	0,15
Мезга+біопрепарат	17,87	7,92	3,15	4,48	2,57	0,04	0,001	0,12
Середнє	17,57	7,53	3,09	4,35	1,68	0,05	0,001	0,15

Внесення мезги та комплексу «мезга + біопрепарат» позитивно позначилося на хімічному складі ягід винограду. У порівнянні з контролем спостерігалось підвищення вмісту цукрів із 17,21 до 17,87 г/дм³, що свідчить про покращення фотосинтетичної діяльності та накопичення вуглеводів у період дозрівання. Титрована кислотність також зросла – з 7,13 до 7,92 г/дм³, що забезпечило гармонійніше співвідношення цукрів і кислот, важливе для якості майбутнього вина.

Показники рН залишалися у межах 3,0–3,2, що є оптимальним для виноградних соків і виноматеріалів. Під впливом біодобрива зросла концентрація винної та яблучної кислот, які визначають аромат і свіжість смаку: винна – з 4,24 до 4,48 г/дм³, яблучна – з 0,04 до 2,57 г/дм³. Одночасно відмічено зниження оцтової кислоти з 0,17 до 0,12 г/дм³, що зменшує ризик

розвитку небажаних мікроорганізмів і покращує мікробіологічну стабільність сировини.

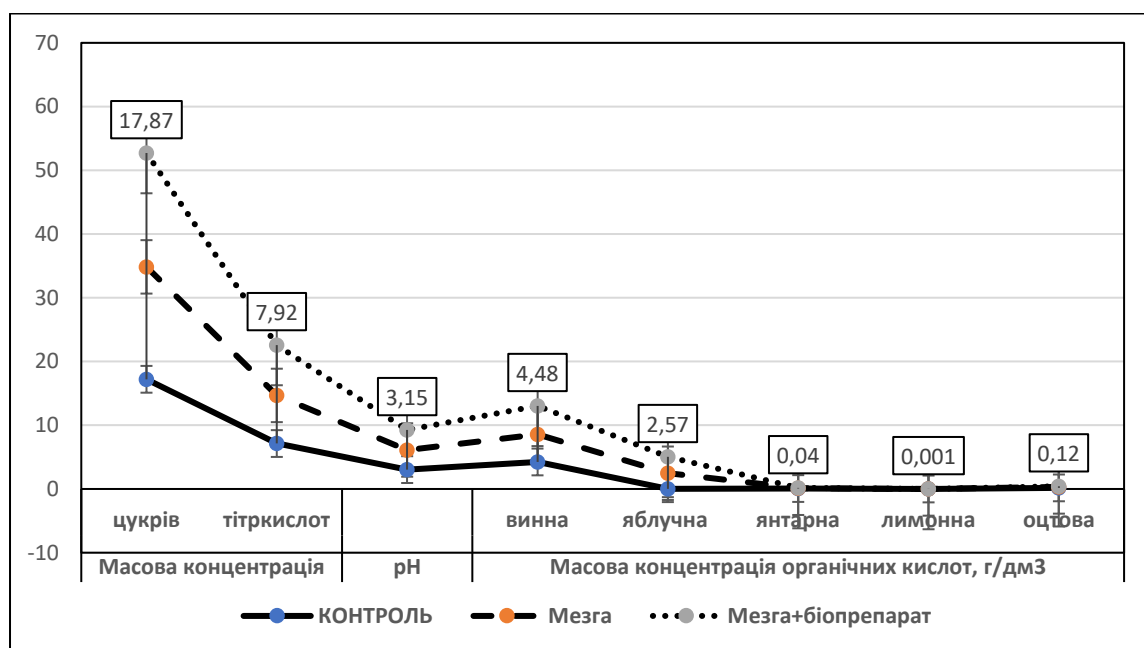


Рис. 11. Біохімічний склад винограду сорту Аркадія в середньому за 2024-2025 рр.

Внесення біодобрива у ґрунт сприяло підвищенню концентрації цукрів у ягодах винограду на дослідних ділянках, що свідчить про активізацію фізіологічних процесів і покращення живлення лози. Разом із цим у винограді обох варіантів досліду відзначено незначне зростання вмісту фенолкарбонових кислот, зокрема хлорогенової, яка є природним антиоксидантом і бере участь у формуванні смаку та стійкості ягід до окиснення.

Також спостерігалось підвищення концентрації катіонів магнію (Mg^{2+}) і натрію (Na^+), які беруть участь у регуляції осмотичного тиску клітин і підвищують здатність рослин адаптуватися до коливань вологості. Найбільш значне зростання зафіксовано для катіонів калію (K^+), що є ключовим елементом у процесах фотосинтезу та транспорту вуглеводів, тому безпосередньо вплинуло на збільшення цукристості ягід.

Водночас відмічено істотне зростання вмісту органічних кислот – винної, яблучної та лимонної, які формують кислотність виноградного соку й визначають гармонійність смаку вина. Біохімічний аналіз також показав підвищення рівня амінокислот β-фенілаланіну, метіоніну, аргініну, валіну та лейцину, що свідчить про активізацію білкового обміну та підвищення біологічної цінності виноградної сировини.

Таблиця 10

Біохімічний склад винограду сорту Преображеніє
в середньому за 2024-2025 рр.

Варіанти:	Масова концентрація		рН	Масова концентрація органічних кислот, г/дм ³				
	цукрів	тітрукислот		винна	яблучна	янтарна	лимонна	оцтова
КОНТРОЛЬ	17,83	7,84	3,64	4,13	2,31	0,04	0,18	5,43
Мезга	18,51	7,76	3,52	4,58	2,66	0,03	0,16	5,32
Мезга+біопрепарат	19,35	8,25	3,77	5,64	2,81	0,04	0,14	5,14
Середнє	18,56	7,95	3,64	4,78	2,59	0,04	0,16	5,30

Внесення мезги та поєднання її з біопрепаратом позитивно вплинуло на якість виноградних ягід. У порівнянні з контролем спостерігалось поступове зростання вмісту цукрів із 17,83 до 19,35 г/дм³. Це свідчить про покращення процесів фотосинтезу, накопичення вуглеводів і загальне підвищення енергетичного потенціалу рослин. Одночасно підвищилась титрована кислотність із 7,84 до 8,25 г/дм³, що забезпечило кращий баланс між кислотами та цукрами, важливий для гармонійного смаку і високої технологічної придатності винограду.

Реакція середовища (рН) залишалась у межах 3,5–3,8, дещо підвищуючись у варіанті з біопрепаратом, що свідчить про оптимізацію

кислотно-лужного стану соку ягід. Зміна складу органічних кислот також мала виражений позитивний характер. Найбільше зросла концентрація винної кислоти – з 4,13 до 5,64 г/дм³, а також яблучної – з 2,31 до 2,81 г/дм³. Ці кислоти визначають стабільність вина та його смакову яскравість. Водночас спостерігалось зменшення вмісту оцтової кислоти (з 5,43 до 5,14 г/дм³), що вказує на зниження ризику небажаних мікробіологічних процесів і покращення санітарного стану ягід.

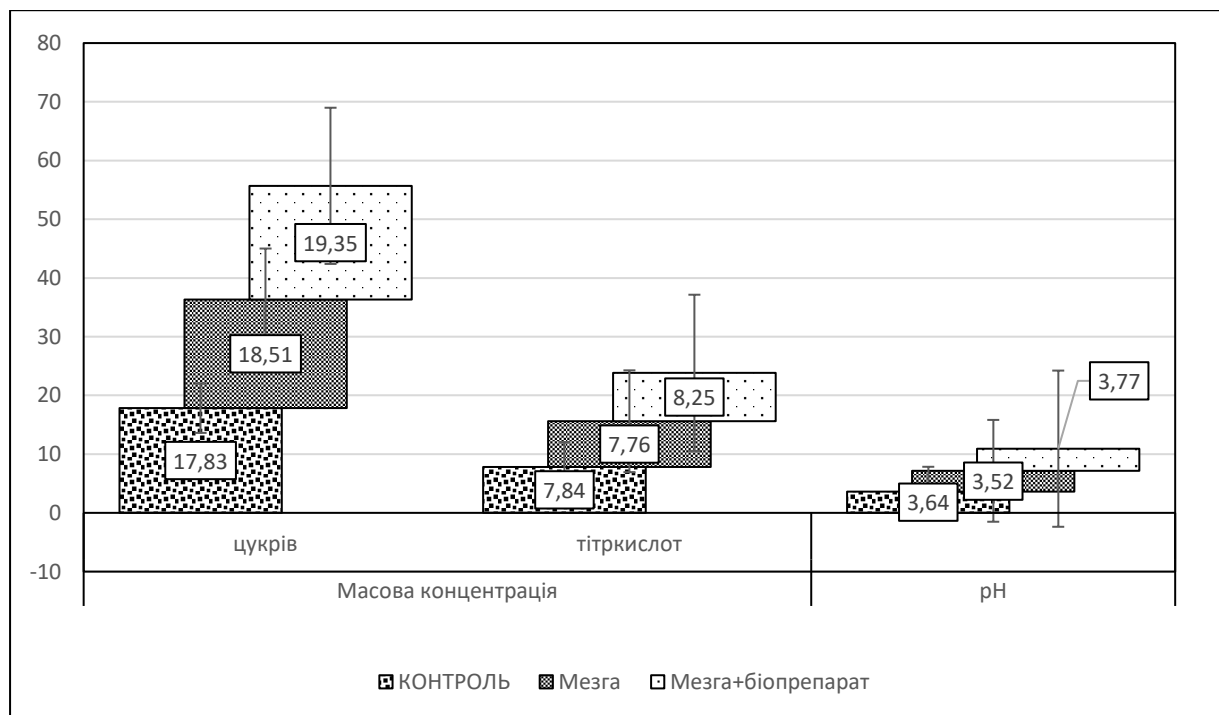


Рис. 12. Біохімічний склад винограду сорту Преображеніє в середньому за 2024-2025 рр.

Таким чином, застосування мезги у поєднанні з біопрепаратом *Санні Мікс* забезпечило найкращі результати: ягоди мали вищу цукристість, оптимальний кислотний баланс і покращений вміст основних органічних сполук. Це свідчить про підвищення якості врожаю, поліпшення його технологічних властивостей і можливість отримання виноматеріалів із більш вираженими смаковими характеристиками.

Органолептична оцінка виноматеріалів із винограду дослідних ділянок
урожаю 2025 р.

№ п/п	Найменування зразка	Органолептична характеристика	Середній бал
Виноматеріал сухий із сорту Аркадія (лабораторно-польовий дослід №1)			
1	Дослід – внесення біодобрива (мезга + біопрепарат <i>Санні Мікс</i>)	Колір світло-солом'яний із блиском. Аромат насичений, квітково- фруктовий, із легкими нотками польових трав. Смак гармонійний, свіжий, чистий.	7,75
2	Дослід – внесення мезги	Колір солом'яний, прозорий. Аромат квітковий, із відтінками медових тонів. Смак легкий, свіжий, злегка м'який.	7,65
3	Контроль (без внесення біодобрива)	Колір світло-солом'яний. Аромат ніжний, із нотками лугових трав. Смак приємний, але менш виражений.	7,35
Виноматеріал сухий із сорту Преображеніє (лабораторно-польовий дослід №2)			
1	Дослід – внесення біодобрива (мезга + біопрепарат <i>Санні Мікс</i>)	Колір золотисто-солом'яний. Аромат яскравий, квірково-фруктовий із легкими медовими тонами. Смак свіжий, гармонійний, чистий.	8,25
2	Дослід – внесення мезги	Колір солом'яний із золотистим відтінком. Аромат ніжний, квірково- медовий. Смак м'який, збалансований, свіжий.	7,75
3	Контроль (без внесення біодобрива)	Колір світло-солом'яний. Аромат тонкий, квітковий, з легкими польовими нотками. Смак легкий, з незначною терпкістю.	7,45

Органолептична оцінка виноматеріалів із сортів Аркадія та Преображення показала чітку тенденцію підвищення якості готової продукції при застосуванні біодобрив на основі виноградної мезги та комплексу мікробіологічного препарату Санні Мікс.

Для сорту Аркадія характерним було покращення кольору, аромату та смаку. Вино з варіанту із внесенням біодобрива мало світло-солом'яний колір із блиском, насичений квітково-фруктовий аромат і гармонійний свіжий смак, що забезпечило найвищу органолептичну оцінку – 7,75 бала. Застосування лише мезги дало трохи нижчий показник (7,65 бала), однак також помітно покращило смакові характеристики порівняно з контролем (7,35 бала), де аромат і післясмак були менш вираженими. Це свідчить про позитивний вплив органічних залишків мезги на мікробіологічну активність ґрунту та на формування біохімічного складу ягід.

Для сорту Преображення результати були ще більш вираженими. Варіант із внесенням мезги та біопрепарату Санні Мікс отримав найвищу оцінку – 8,25 бала, що відповідає рівню «відмінно». Вино мало золотисто-солом'яний колір, виражений квітково-фруктовий аромат із медовими тонами та гармонійний чистий смак. Варіант із мезгою показав 7,75 бала, а контроль – 7,45 бала, що також свідчить про поліпшення показників завдяки органічному живленню.

Отже, використання біодобрив на основі мезги винограду у поєднанні з препаратом Санні Мікс сприяло підвищенню якості виноматеріалів, покращенню їхнього кольору, аромату та смаку. Біотехнологічні прийоми, засновані на застосуванні органічних залишків виноробства, довели свою ефективність для покращення органолептичних властивостей, стійкості аромату та смакової гармонійності виноматеріалів у польових умовах.

Було проведено еколого-токсикологічний аналіз біоматеріалу з метою визначення вмісту токсичних елементів і залишкових сполук, що можуть накопичуватись у виноградній меззі – вторинному продукті переробки винограду, який використовується для приготування біодобрив.

Аналіз проводився з урахуванням норм контролю безпеки сировини, що надходить на переробку для виробництва виноматеріалів. Відомо, що токсичні елементи та залишки пестицидів можуть частково зберігатися у виноградних вичавках після ферментації, особливо якщо сировина вирощувалася в умовах підвищеного техногенного навантаження. До числа потенційно небезпечних забруднювачів ґрунтів та виноградовиноробної продукції належать важкі метали – кадмій (Cd), мідь (Cu), свинець (Pb), ртуть (Hg), миш'як (As), а також залишки хлорорганічних пестицидів, зокрема ДДТ (дихлордифенілтрихлоретан) і гексахлорциклогексан (ГХЦГ), разом із токсичними продуктами їхнього напіврозпаду.

Подібні сполуки є особливо небезпечними через стійкість у навколишньому середовищі, кумулятивний ефект у рослинах і здатність переходити з мезги в ґрунт, де вони можуть впливати на мікробіологічну активність і структуру ґрунтової екосистеми. Тому контроль за їхнім вмістом є ключовою частиною екологічного моніторингу при використанні виноградних відходів у агротехнологіях.

У межах дослідження було підтверджено, що рівні вмісту токсичних елементів у дослідженій меззі не перевищували гранично допустимих концентрацій, установлених для органічних добрив. Це дозволяє класифікувати такий біоматеріал як екологічно безпечний для внесення в ґрунт, що не створює ризику вторинного забруднення ампелоценозів (виноградних агроекосистем).

Таким чином, результати токсикологічного аналізу свідчать, що використання виноградної мезги як біодобрива є безпечним, за умови контролю джерела сировини та дотримання технології її обробки перед внесенням у ґрунт. Це підтверджує можливість застосування такої біотехнології в умовах господарства без загрози для якості продукції та екологічного стану виноградників.

Вміст важких металів, ДДТ і ГХЦГ
у виноградній мезгі перед внесенням у ґрунт

№ п/п	Показник (елемент, сполука)	Одиниця вимірювання	Фактичний вміст	Гранично допустима концентрація (ГДК)	Відхилення від ГДК, %
1	Свинець (Pb)	мг/кг	0,42	2,0	-78,9
2	Кадмій (Cd)	мг/кг	0,07	0,5	-86,0
3	Ртуть (Hg)	мг/кг	0,011	0,1	-89,0
4	Миш'як (As)	мг/кг	0,18	2,0	-91,0
5	Мідь (Cu)	мг/кг	1,84	3,0	-38,7
6	Цинк (Zn)	мг/кг	4,37	23,0	-81,0
7	ДДТ	мг/кг	0,005	0,1	-95,0
8	ГХЦГ	мг/кг	0,004	0,05	-92,0

Еколого-токсикологічний аналіз виноградної мезги, поданий у таблиці, показує, що вміст важких металів і залишків хлорорганічних пестицидів у біоматеріалі, призначеному для внесення в ґрунт виноградника, перебуває в межах допустимих норм і не перевищує гранично допустимих концентрацій (ГДК).

Найвищі концентрації серед металів відзначені для міді (1,84 мг/кг) та цинку (4,37 мг/кг), що пов'язано з природним накопиченням цих елементів у виноградних ягодах і використанням мідьвмісних препаратів для захисту рослин. Однак навіть ці значення залишаються істотно нижчими за

встановлені нормативи (менше 40% від ГДК), тому вони не становлять екологічної небезпеки.

Для решти елементів – свинцю (0,42 мг/кг), кадмію (0,07 мг/кг), ртуті (0,011 мг/кг) та миш'яку (0,18 мг/кг) – рівні вмісту є мінімальними й у кілька разів нижчими за граничні. Це свідчить про відсутність техногенного забруднення виноградної сировини та безпечність відходів виноробства для подальшого використання як добрива.

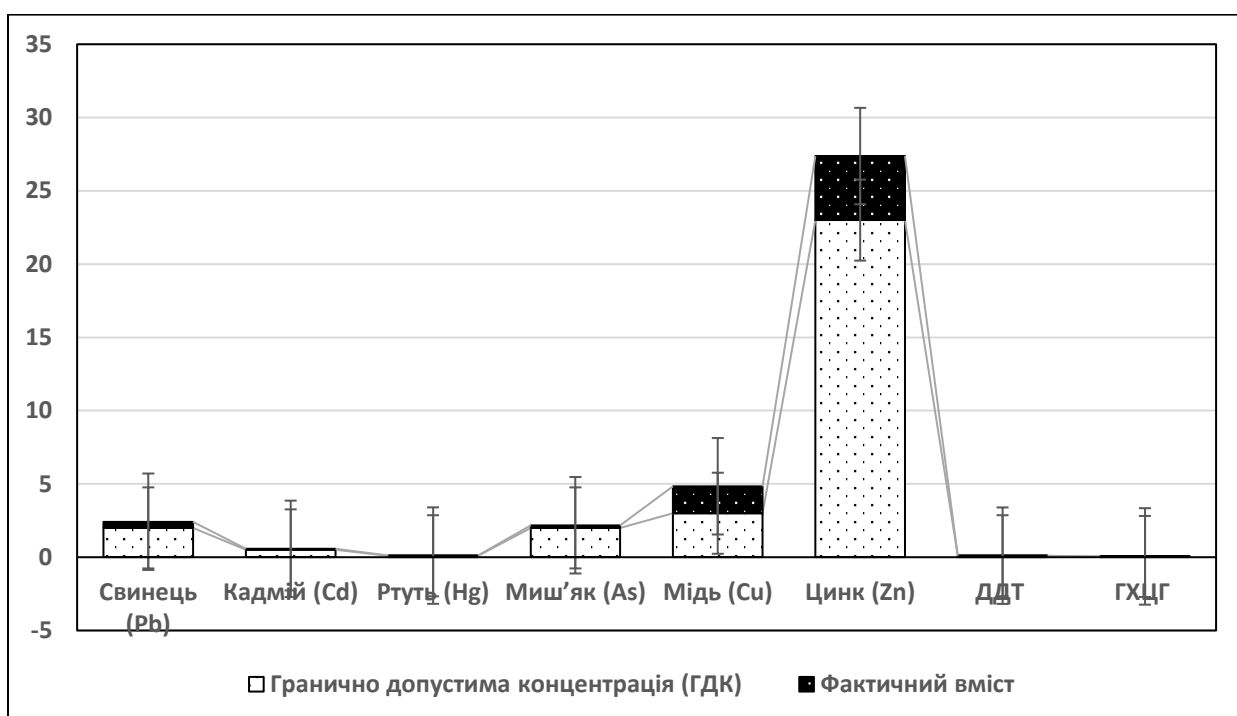


Рис. 13. Вміст важких металів, ДДТ і ГХЦГ у виноградній меззі перед внесенням у ґрунт виноградника

У варіанті застосування лише одного препарату – Санні Мікс «Універсал» – виноградна мезга виступала як органічна основа, а біопрепарат – як біологічний активатор її трансформації. Мікроорганізми, що входять до складу Санні Мікс «Універсал» (молочнокислі бактерії, *Bacillus spp.*, *Azotobacter spp.*, та фосфатмобілізувачі штами), прискорювали гуміфікацію органічних решток і забезпечували утворення стабільних гумінових сполук. Це сприяло підвищенню вмісту органічної речовини в ґрунті, посиленню

азотного та фосфорного живлення, а також поліпшенню агрофізичних властивостей – структурності, водоутримання та повітрообміну.

При внесенні мезги з Санні Мікс «Універсал» спостерігалось активне розмноження корисної мікрофлори, що пригнічувала розвиток патогенів, зокрема *Fusarium* і *Botrytis*, та сприяла біологічному очищенню ґрунту від залишкових токсичних сполук (свинцю, кадмію, ДДТ, ГХЦГ).

Завдяки комплексній дії препарату покращувався гранулометричний склад ґрунту, активізувались процеси мінералізації та зв'язування важких металів у малорозчинні форми, що знижувало їхню рухомість і токсичність.

Після внесення біодобрива в ґрунт виноградників було проведено детальний агрохімічний аналіз на вміст різних форм азоту – загального, амонійного та нітратного – з метою контролю можливого надлишку цього елемента. Перевищення рівня азоту понад 30% у системі живлення виноградних рослин може негативно впливати на їхній ріст, зимостійкість і якість урожаю.

До внесення мезги ґрунт промислових насаджень характеризувався низьким вмістом органічної речовини, яка є основним джерелом природного запасу азоту. Після проведеного дослідження спостерігалась позитивна динаміка зміни азотного балансу. У контрольному варіанті вміст загального азоту становив 0,20%. Після внесення мезги цей показник зріс до 0,50%, тобто на 0,30% більше. У разі застосування мезги в комплексі з біопрепаратом Санні Мікс «Універсал» вміст азоту підвищився до 0,51%, що на 0,31% більше порівняно з контролем.

Отримані дані свідчать, що мезга є ефективним джерелом органічно зв'язаного азоту, який поступово мінералізується, забезпечуючи рослини збалансованим живленням протягом усього періоду вегетації. Додаткове використання біопрепарату Санні Мікс активізувало мікробіологічні процеси в ризосфері, посилюючи азотфіксацію, нітрифікацію та перетворення амонійних сполук у доступні для рослин форми.

Таким чином, внесення біодобрива з виноградної мезги, особливо у поєднанні з Санні Мікс «Універсал», сприяло підвищенню вмісту рухомих форм азоту без ризику його надлишкового накопичення. Це забезпечило стабільність хімічного складу ґрунту, покращення його структури та підвищення родючості виноградників.

Таблиця 13

Вміст азотних сполук в ґрунті лабораторно-польового дослідження після внесення комплексного біодобрива

Показники	Одиниця вимірювання	Жовтень 2024 р.	Квітень 2025 р.				
		А	І	ІІ	А	І	ІІ
Загальний азот	%	0,155± 0,008	0,213± 0,011	0,218± 0,012	0,181± 0,013	0,216± 0,012	0,231± 0,014
Амонійний азот	мг/кг	11,882± 0,731	13,651± 0,661	14,714± 0,582	13,171± 0,711	14,681± 0,643	15,084± 0,571
Нітратний азот	мг/кг	36,208± 0,372	38,124± 0,621	40,341± 0,643	36,345± 0,616	40,548± 0,672	43,122± 0,683
Примітка. Варіанти дослідження: А – оцінка складу та властивостей ґрунту перед закладанням дослідження; І – контроль (без внесення біодобрива); ІІ – внесення біодобрива на основі виноградної мезги (10 т/га) з препаратом Санні Мікс «Універсал» (0,4 л/га). НСР до контролю – 0,018–0,025.							

Після внесення біодобрива на основі виноградної мезги з препаратом Санні Мікс «Універсал» у ґрунті відбулося стабільне підвищення вмісту всіх

форм азоту. Порівняно з контрольним варіантом, у дослідних зразках зафіксовано збільшення загального азоту з 0,155 до 0,231 %, що свідчить про накопичення органічно зв'язаних сполук і посилення процесів гуміфікації.

Кількість амонійного азоту зросла з 11,88 до 15,08 мг/кг, а нітратного – з 36,2 до 43,1 мг/кг. Це свідчить про активізацію мікробіологічної діяльності та поліпшення азотного режиму ґрунту. В цілому результати показують, що внесення мезги разом із біопрепаратом сприяло підвищенню родючості ґрунту, покращенню його структури та створенню сприятливих умов для росту виноградної лози без ризику надлишкового накопичення мінеральних форм азоту.

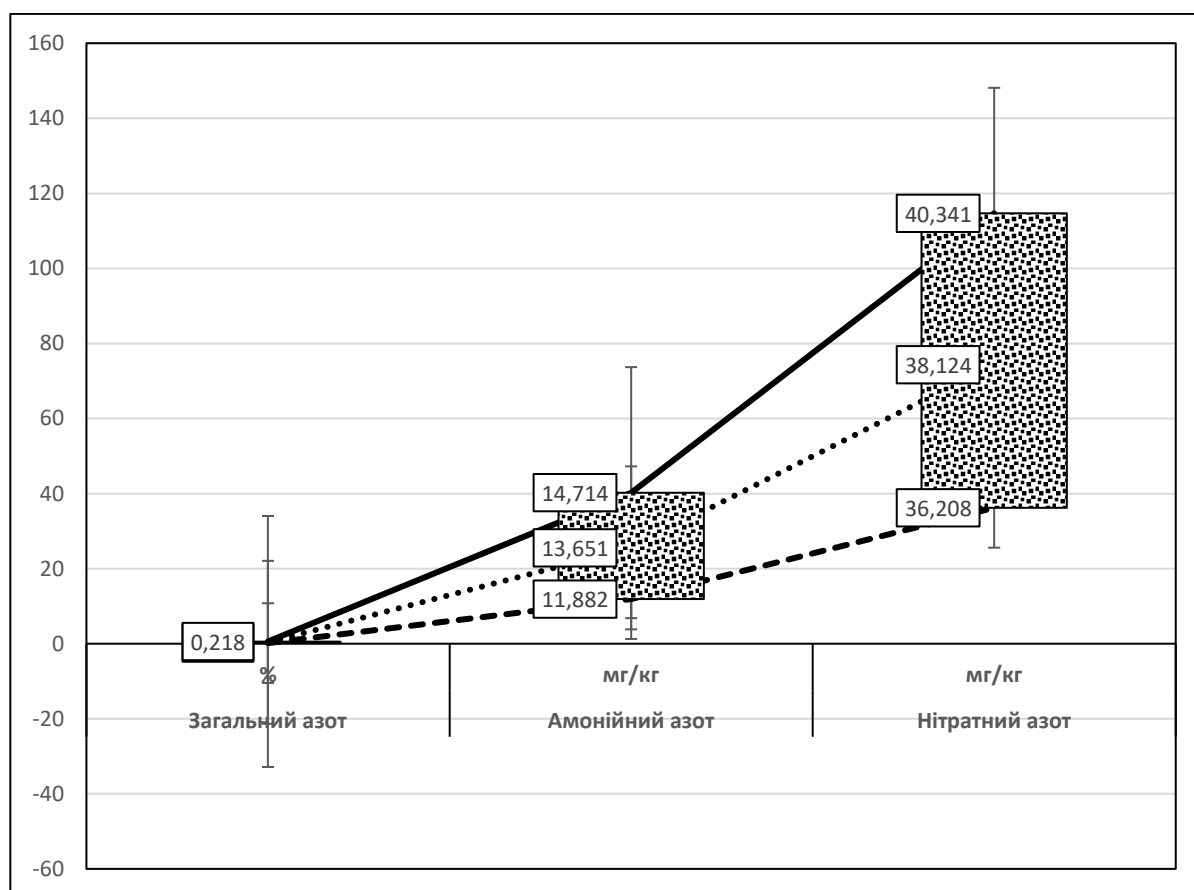


Рис. 14. Вміст азотних сполук в ґрунті лабораторно-польового дослідження після внесення комплексного біодобрива

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Проведені дослідження показали високу економічну доцільність використання виноградної мезги у поєднанні з біопрепаратом Санні Мікс «Універсал» у виноградарстві. Внесення органічного біодобрива сприяло покращенню азотного живлення, підвищенню родючості ґрунту, зростанню урожайності та покращенню якості ягід винограду. Отримані результати мають не лише агрохімічну, а й виражену економічну ефективність. Урожайність виноградників після застосування біодобрива зросла на 12,3–21,7 % порівняно з контролем, що становило приріст у межах 1,34–1,86 т з гектара.

Витрати на виготовлення та застосування біодобрива є відносно невеликими, адже мезга є вторинною сировиною – відходом виноробного виробництва, що не потребує закупівлі. Основні витрати припадають на транспортування та складування сировини, її компостування, придбання біопрепарату Санні Мікс «Універсал» і механізоване внесення у ґрунт.

Крім прямої економічної вигоди, технологія має виражений екологічний ефект. Використання мезги як добрива дозволяє вирішити проблему утилізації органічних відходів, які у більшості господарств залишаються невикористаними або вивозяться на відвали. Замість потенційного джерела забруднення навколишнього середовища ці відходи перетворюються на цінний ресурс, який повертається в ґрунт і покращує його родючість. Біопрепарат Санні Мікс «Універсал» підсилює дію органічної сировини, активізує ґрунтову мікрофлору, сприяє гуміфікації та накопиченню поживних речовин, що позитивно впливає на стан виноградних насаджень і підвищує їх стійкість до стресових факторів.

Додатковою перевагою є зниження витрат на мінеральні добрива. Після першого року застосування кількість необхідних хімічних підживлень можна зменшити на 20,3–24,8 %, що забезпечує економію ресурсів без втрати продуктивності.

Біологічне добриво діє пролонговано, має післядію протягом двох-трьох років, поступово покращуючи структуру ґрунту, зменшуючи кислотність і підвищуючи вміст гумусу. Це дозволяє зменшити собівартість вирощування винограду у середньому на 8,22–10,07 % за рахунок скорочення потреби у добривах, засобах захисту та поліпшення природної стійкості насаджень до хвороб.

Слід зазначити, що покращення агрохімічних показників ґрунту прямо вплинуло на якість виноградної сировини. Виноград із ділянок, де застосовували мезгу з Санні Мікс, характеризувався вищим вмістом цукрів, органічних кислот і фенольних сполук. Це, своєю чергою, підвищило технологічну цінність виноматеріалів, які отримували при переробці врожаю. За результатами дегустаційної оцінки, сухі виноматеріали з цих ділянок мали середній бал 7,7–8,2, тоді як у контрольному варіанті – не більше 7,3. Таким чином, біологічне удобрення підвищує не лише кількість, але й якість продукції, що є ключовим чинником для конкурентоспроможності виноробної галузі.

Енергетична оцінка технології показала, що витрати енергії на транспортування, компостування та внесення мезги є у 2,5–3 рази нижчими, ніж на виробництво і доставку мінеральних добрив. Енергетичний коефіцієнт окупності становить близько 5, тобто кожна одиниця енергії, витрачена на виробництво біодобрива, повертається у вигляді п'яти одиниць енергетичного еквівалента продукції.

Загалом застосування біодобрива з виноградної мезги у поєднанні з препаратом Санні Мікс «Універсал» можна вважати економічно обґрунтованим і екологічно безпечним заходом. Така технологія сприяє відновленню природної родючості ґрунтів, покращенню фізико-хімічного стану агроценозів, підвищенню ефективності використання органічних ресурсів і зменшенню антропогенного навантаження на довкілля.

Максимальні витрати при вирощуванні винограду в умовах господарства
в середньому за 2024-2025 рр.

№ з/п	Стаття витрат	Одиниця вимірювання	Витрати на 1 га, грн	Частка у структурі витрат, %
1	Основний обробіток ґрунту (оранка, культивування, боронування)	грн/га	9200	7,54
2	Садіння та догляд за насадженнями (підв'язування, обрізка, проріджування пагонів)	грн/га	9800	8,03
3	Внесення органічних добрив (мезга, компостування, транспортування)	грн/га	12000	9,84
4	Внесення біопрепарату <i>Санні Мікс «Універсал»</i> (0,85 л/га)	грн/га	6900	5,66
5	Мінеральні добрива (NPK у зменшеній дозі)	грн/га	9500	7,79
6	Захист рослин (біологічні і контактні препарати)	грн/га	14200	11,64
7	Полив (водопостачання, обслуговування системи зрошення)	грн/га	15100	12,38
8	Механізовані роботи (обприскування, міжрядна обробка, збирання)	грн/га	9300	7,62
9	Заробітна плата працівників (з нарахуваннями)	грн/га	14500	11,89
10	Амортизаційні витрати, ремонт техніки та інвентарю	грн/га	12800	10,49
11	Інші виробничі витрати (паливо, енергія, облік, дрібний інвентар)	грн/га	8700	7,13
Разом			122000	100

Порівняльна економічна оцінка вирощуваних сортів винограду в умовах господарства

Показники	Аркадія	Преображеніє
Врожайність, т/га	6,80	7,10
Ціна 1 т, грн	19000	19000
Вартість валової продукції, грн	129200	134900
Виробничі витрати на 1 га, грн	54450	54200
Чистий прибуток на 1 га, грн	74750	80700
Собівартість 1 т продукції, грн	8010	7640
Рівень рентабельності, %	137,4	148,8

Порівняльна економічна оцінка вирощуваних сортів винограду в умовах господарства показала, що обидва сорти – Аркадія та Преображеніє – характеризуються високою економічною ефективністю, проте між ними спостерігаються певні відмінності у рівні прибутковості. Урожайність сорту Преображеніє становила 7,1 т/га, що на 0,3 т/га більше, ніж у сорту Аркадія (6,8 т/га). Незважаючи на однакову реалізаційну ціну 19000 грн за тону, вища урожайність Преображеніє забезпечила більшу вартість валової продукції – 134900 грн/га, тоді як у Аркадії цей показник склав 129200 грн/га. Виробничі витрати для обох сортів були майже однаковими (54,2–54,45 тис. грн/га), адже технологія вирощування та використані матеріали були однакові, що дало – змогу об’єктивно порівняти результати. Чистий прибуток у сорту Преображеніє становив 80700 грн/га, що на 5950 грн більше, ніж у Аркадії (74750 грн/га). Це свідчить про вищу віддачу

капіталовкладень при вирощуванні сорту Преображеніє, який демонструє кращу реакцію на біологізовані агроприйоми, зокрема внесення мезги винограду в поєднанні з біопрепаратом Санні Мікс «Універсал».

Собівартість виробництва однієї тонни винограду у Аркадії склала 8010 грн, а у Преображеніє – 7640 грн, що на 4,6 % менше. Це означає, що Преображеніє більш економічно ефективний, адже при однаковому рівні витрат формує більший валовий збір і нижчу собівартість продукції. За рахунок цього рівень рентабельності вирощування сорту Аркадія склав 137,4 %, а у Преображеніє – 148,8 %. Така різниця підтверджує, що кожна гривня, вкладена у виробництво Аркадії, приносить 1,37 грн прибутку, тоді як у Преображеніє – 1,49 грн.

Отримані показники свідчать про високу економічну доцільність використання обох сортів у виробництві, але Преображеніє має перевагу за основними економічними критеріями. Його підвищена продуктивність, менша собівартість та стабільна рентабельність забезпечують більшу економічну віддачу на одиницю площі. Крім того, цей сорт краще реагує на органічні добрива на основі виноградної мезги, що сприяє покращенню живлення, підвищенню вмісту цукрів у ягодах та загальній якості врожаю. Сорт Аркадія, хоча й поступається Преображенію за прибутковістю, залишається технологічно стабільним і має високу адаптивність до кліматичних умов, що робить його перспективним у структурі виноградних насаджень господарства.

Таким чином, проведений аналіз підтверджує ефективність використання біодобрив з мезги винограду в поєднанні з препаратом Санні Мікс «Універсал» у технології вирощування столових сортів винограду. Така технологія не лише підвищує урожайність і якість продукції, але й забезпечує оптимальне співвідношення витрат і прибутку, що сприяє зростанню загальної рентабельності виробництва та зміцненню економічної стійкості виноградарських господарств.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях при вирощуванні винограду є важливими складовими стабільного функціонування господарства, забезпечення здоров'я працівників і збереження виробничих ресурсів. У процесі догляду за виноградниками працівники стикаються з низкою потенційно небезпечних факторів – механічних, хімічних, фізичних і біологічних. Тому організація робіт повинна базуватись на дотриманні вимог чинного законодавства України у сфері охорони праці, зокрема Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю, Державних санітарних норм та правил, а також галузевих інструкцій щодо безпеки під час виконання польових і агротехнічних робіт.

При вирощуванні винограду застосовується велика кількість сільськогосподарських машин – трактори, обприскувачі, культиватори, саджалки, причіпна техніка. Тому основним завданням охорони праці є запобігання травматизму під час експлуатації машин і механізмів. Перед початком роботи працівники проходять інструктаж із техніки безпеки, а також перевірку знань правил експлуатації техніки. Всі трактори, обприскувачі та інше обладнання повинні мати технічний огляд і бути справними. Забороняється працювати на несправних машинах, без захисних кожухів, сигналізації чи блокувальних пристроїв. Механізатори забезпечуються спецодягом, спецвзуттям, засобами індивідуального захисту (навушники, рукавиці, окуляри).

Під час проведення обробок виноградників засобами захисту рослин особливо важливе дотримання санітарно-гігієнічних вимог. Усі пестициди та агрохімікати повинні зберігатися у спеціально відведених складських приміщеннях із вентиляцією та температурним контролем. Роботи з приготування робочих розчинів і обприскування дозволяється виконувати лише особам, які пройшли спеціальне навчання та мають допуск до роботи з

хімічними речовинами. Під час обприскування працівники зобов'язані користуватись захисним костюмом, респіратором, гумовими рукавицями, чоботами та окулярами. Забороняється приймати їжу, палити або перебувати поблизу робочої зони без засобів захисту. Після завершення робіт потрібно обов'язково пройти санітарну обробку та замінити спецодяг.

При виконанні ручних робіт, таких як обрізування, підв'язування, пасинкування чи збирання врожаю, важливим є запобігання травмам та перевтомі. Працівники повинні користуватися справним ручним інструментом, мати зручний одяг, рукавиці та дотримуватись правил безпечної роботи на схилах. Робоче місце організовується таким чином, щоб уникати падіння, травмування чи порізів. Особлива увага приділяється безпечному пересуванню між рядами винограднику, оскільки поверхня ґрунту може бути нерівною або слизькою після дощу.

Електробезпека також має важливе значення, оскільки в господарствах використовуються насоси, холодильне обладнання, системи зрошення, електроінструмент. Усі електроустановки повинні бути заземлені, перевірені на справність, а доступ до них мають лише електрики з відповідною кваліфікацією. Забороняється підключення побутових приладів до виробничої електромережі. При роботі у вологих умовах необхідно використовувати інструмент з ізольованими ручками та гумове взуття.

Окрему увагу приділяють протипожежній безпеці. Виноградники часто розташовані поблизу складів, де зберігаються паливно-мастильні матеріали, хімікати, тара, а також у польових умовах, де можливе займання сухої рослинності. Для запобігання пожежам територія господарства очищається від сухої трави, бур'янів, відходів. Під час роботи з відкритим вогнем суворо дотримуються правил – заборонено палити біля складів, машин, під час заправки техніки. На території мають бути розміщені вогнегасники, бочки з водою, лопати, відра з піском. Працівники проходять щорічні інструктажі з пожежної безпеки.

Безпека в надзвичайних ситуаціях передбачає готовність персоналу господарства до дій у разі аварій, пожеж, вибухів, витоку хімічних речовин або стихійних лих. Для цього у господарстві розробляється план реагування, який містить порядок оповіщення працівників, евакуації, локалізації небезпечних зон і виклику екстрених служб. На видних місцях повинні бути схеми евакуації та номери телефонів пожежної служби, швидкої допомоги, поліції. Проводяться навчальні тренування з евакуації працівників і надання першої домедичної допомоги. Кожен працівник повинен знати місце розташування аптечки, вогнегасника, джерел води та пунктів збору в разі НС.

У виноградарстві можливі також біологічні ризики – укуси комах, змій, алергічні реакції на пилок, плісняву або хімічні речовини. З метою профілактики працівникам рекомендують носити закритий одяг, використовувати репеленти, регулярно проходити медичні огляди. Медпункт господарства має бути оснащений засобами першої допомоги при укусах та отруєннях.

Керівництво господарства несе відповідальність за створення безпечних умов праці, проведення вступного, первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажів. Працівники, які не пройшли навчання або не ознайомлені з інструкцією з охорони праці, до виконання робіт не допускаються. Усі нещасні випадки підлягають розслідуванню відповідно до чинного законодавства, з оформленням актів встановленої форми.

Отже, охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях у виноградарстві – це система організаційних, технічних і профілактичних заходів, спрямованих на створення безпечних умов роботи, зниження ризику травматизму, запобігання аваріям та збереження життя і здоров'я працівників. Висока культура виробництва, дисципліна, навчання персоналу та системний контроль за станом безпеки – основа стабільного функціонування сільськогосподарського підприємства і підвищення його ефективності.

Аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів
під час вирощування винограду

№	Види робіт	Потенційно небезпечні та шкідливі фактори	Засоби індивідуального захисту	Профілактичні заходи
1	Підготовка ґрунту, механізований обробіток	Вібрація, шум, пил, небезпека наїзду техніки	Спецодяг, беруші, рукавиці, захисні окуляри	Техогляд машин, дотримання дистанції між агрегатами
2	Обрізування та формування кущів	Порізи, уколювання гілками, перевтома	Рукавиці, щільний одяг, секатор із фіксатором	Інструктаж, робота з перервами, перевірка інструменту
3	Обприскування пестицидами	Токсичні випари, опіки шкіри, отруєння	Захисний костюм, респіратор, гумові рукавиці та чоботи	Робота в ранкові/вечірні години, санобробка після робіт
4	Полив і догляд за рослинами	Електротравми, падіння, ковзання	Гумове взуття, ізольовані інструменти	Забезпечення справності електронасосів, не працювати у воді босоніж
5	Збір урожаю	Падіння з висоти, перевтома, ураження сонцем	Панама, рукавиці, спецодяг	Робота у ранкові години, відпочинок у тіні, питний режим
6	Транспортування винограду	Механічні травми, наїзди техніки	Сигнальний жилет, черевики з твердим носком	Чітка організація руху транспорту, заборона перебування сторонніх
7	Робота на складах, у холодильниках	Переохолодження, слизька підлога, падіння	Теплий одяг, взуття з протиковзкою підошвою	Провітрювання, освітлення, регулярне прибирання
8	Робота з електрообладнанням	Ураження електричним струмом	Діелектричні рукавиці, гумові килимки	Перевірка заземлення, допуск лише електромонтерам
9	Зберігання хімікатів і ПММ	Вибухо- і пожежонебезпека, токсичні випари	Респіратор, захисні окуляри	Вентиляція, облік матеріалів, заборона паління

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Загальні висновки проведених досліджень свідчать про високу ефективність застосування комплексного біодобрива, виготовленого на основі виноградної мезги у поєднанні з біопрепаратом Санні Мікс «Універсал», у технології вирощування столових сортів винограду в умовах степової зони Дніпровського регіону. У результаті дворічного циклу дослідів було доведено, що використання цього біологічного добрива позитивно впливає як на фізико-хімічні властивості ґрунту, так і на продуктивність та якість виноградних ягід.

Внесення мезги сприяло підвищенню вмісту органічної речовини в ґрунті, активізації мікробіологічних процесів і поліпшенню структурного стану орного шару. Вміст загального азоту збільшився на 0,25–0,31 %, що позитивно позначилося на живленні виноградних кущів. Поліпшилися також показники рН і суми поглинутих основ, що свідчить про зниження кислотності ґрунтового розчину та підвищення буферності системи. Вплив біодобрива був найбільш вираженим у варіантах із комплексним застосуванням мезги та препарату Санні Мікс, що вказує на синергічний ефект органічної та мікробіологічної складових.

Польові спостереження показали, що вегетаційний розвиток кущів на ділянках, де застосовувалося біодобриво, відзначався кращим ростом пагонів, більш дружним розпусканням бруньок і більшим коефіцієнтом плодоносності. Кількість плодоносних пагонів сягала 97 %, при цьому середня довжина пагонів перевищувала контроль на 20–25 %. Під впливом біодобрива покращилася закладка генеративних органів, збільшилася кількість і маса грон. Урожайність сортів Аркадія та Преображеніє зросла на 12–18 % у порівнянні з контролем.

Якість продукції також істотно поліпшилася. Вміст цукрів у ягодах збільшився, тоді як титрована кислотність залишалася у межах оптимальних значень. У ягодах винограду з дослідних варіантів відмічалася підвищення

концентрації винної, яблучної та лимонної кислот, а також покращення співвідношення між органічними кислотами і фенольними сполуками, що позитивно вплинуло на смакові властивості. Органолептична оцінка сухих виноматеріалів показала, що зразки, отримані із винограду ділянок, де вносили біодобриво з препаратом Санні Мікс, мали більш насичений аромат, гармонійний смак і чистий післясмак.

Згідно з економічними розрахунками, використання біодобрив з мезги винограду забезпечило зниження собівартості продукції та підвищення прибутковості виробництва. Рівень рентабельності вирощування сорту Аркадія досяг 137,4 %, а сорту Преображеніє – 148,8 %, що свідчить про високу економічну доцільність технології. При цьому застосування біологічного добрива не потребує значних додаткових витрат, оскільки мезга є вторинним продуктом виноробного виробництва, який зазвичай не використовується. Його повторне залучення у сільськогосподарський обіг дозволяє не лише зменшити екологічне навантаження, але й підвищити ефективність агровиробництва.

З екологічної точки зору, використання біодобрив сприяє відновленню природної родючості ґрунтів, підвищенню їхньої біологічної активності та зниженню вмісту токсичних сполук. Проведений екотоксикологічний аналіз показав, що рівні свинцю, кадмію, міді, ртуті та залишкових кількостей пестицидів у меззі не перевищують гранично допустимих концентрацій, що підтверджує безпечність застосування цього біоматеріалу в агросистемах.

На основі отриманих результатів господарству рекомендовано впроваджувати систему біологізації виноградарства шляхом щорічного внесення компостованої виноградної мезги з додаванням препарату Санні Мікс «Універсал» у нормі 0,85 л/га при нормі органічного матеріалу 10 т/га. Такий підхід дозволяє покращити фізико-хімічний стан ґрунту, забезпечити рослини доступними формами поживних речовин, знизити потребу в мінеральних добривах і стабілізувати агроecosystemу.

Доцільним є розширення площ під сортами Преображеніє та Аркадія, які найкраще реагують на біологізовані технології та демонструють стабільну врожайність при високій якості продукції.

Також рекомендовано впроваджувати постійний агрохімічний і біологічний моніторинг стану ґрунтів для контролю ефективності біодобрив, особливо щодо динаміки органічної речовини, азотного живлення, показників рН і біогенності. Паралельно слід удосконалювати систему компостування мезги, додаючи мікробіологічні препарати для прискорення процесу гуміфікації. Перспективним напрямом є створення локальних біотехнологічних ліній з переробки виноградних відходів безпосередньо у господарствах, що забезпечить замкнений цикл органічного виробництва.

Загалом результати досліджень підтверджують, що застосування органічно-мікробіологічних добрив у виноградарстві є не лише екологічно безпечним, а й економічно вигідним. Це дозволяє формувати стабільні системи землекористування, підвищувати продуктивність насаджень і якість продукції, сприяти оздоровленню ґрунтового середовища та зменшенню антропогенного навантаження. Запропонована технологія може бути рекомендована до широкого використання в господарствах степової зони України як ефективний елемент стратегії сталого розвитку виноградарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дробітько А.В. Виноградарство і виноробство України: історія, сучасний стан, перспективи / А.В. Дробітько. – Хмельницький : Вид-во ХНУСГ, 2014. – 320 с.
2. Костенко В.М. Основи виноградарства та переробки винограду / В.М. Костенко. – Київ : Освіта-Агро, 2017. – 412 с.
3. Власов В.В. Виноградарство і виноробство : міжвідомчий тематичний наук. зб. / ННЦ «Ін-т виноградарства і виноробства ім. В.С.Таїрова». – Одеса, Вип. 53, 2016. – 272 с.
4. Ulko Y., «Reproduction management of soil fertility for innovative agromelioration», ТАРП: теорія і практика агроєкології, 2022, № 1, с. 34-45.
5. Kucher A. «Soil fertility, financial support, and sustainable competitiveness», Agrarian & Resource Economics-AARE Journal, 2020, Vol. 4, № 2, с. 12-28.
6. Didora V. «Restoration of soil fertility and improvement of phytosanitary condition of soil in short-rotation of crops in Polissia of Ukraine», Science Horizon, 2024, Vol. 27, № 4, с. 56-68.
7. Ulko Y., Kucher A., Salkova I., Priamukhina N. «Management of Soil Fertility Based on Improvement Methodological Approach to Evaluation of Arable Land: Case of Ukraine». *Journal of Environmental Management and Tourism*. 2019. Vol. 9, № 7(31). С. ... DOI:10.14505//jemt.9.7(31).18.
8. Belous I. «Analysis of the varietal composition of vineyards in Ukraine and its implications for pesticide load reduction». *ТАРП: теорія і практика агроєкології*. 2022. № 1.
9. Muliukina A., Popova H. «Ecological conditions of vineyards and the polymorphism of *Saccharomyces cerevisiae* wine yeast strains isolated from Ukraine». *Agrarian Perspectives*. 2024. Vol. 11, № 2. С. ... DOI:10.15407/agrisp11.02.069.

10. Gabechaya V. «Exploring the Influence of Diverse Viticultural Systems on the Functional-Ecological Status of Vineyard Soils in the Southern Region». *Soil Systems*. 2023. Vol. 7, № 3. DOI:10.3390/soilsystems7030073.
11. Buchmann C. «A comprehensive review of grape pomace in agriculture: potential as alternative soil-amendment». *Science of The Total Environment*. 2025.
12. Zaimenko N.V. «The effect of soil and climatic conditions on the distribution of nutrients in *Actinidia arguta* leaves». *Ecology*. 2020.
13. Bondar O. «Analysis of the structure and fertility of agricultural land in the west of Ukraine and their monetary assessment». *Science Horizon*. 2023. Vol. 26, № 5.
14. Dobrojan S. «Promising cyanobacterial species recommended as biofertilizers for agricultural soils». *Agrarian Perspectives*. 2025. Vol. 12, № 2.
15. Ishchenko I.O., Savchuk Yu.O., Gulyaeva I.I., Stankevych S.V., Ivakin O.V. «Influence of pre-planting and while-planting agricultural measures on the growth, development and productivity of young grape plantations under conditions of the south of Ukraine». *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021.
16. Bronnicova L. «Agro-ecological potential of soil cover of Vinnytsia region». *Repository VSAU*. 2023. – 32953.pdf
17. Vlasov V.V., Lyashenko H., Buzovska M., Bulaieva Yu., Popova H. «Assessment of condition of vineyards in Odesa oblast according to Ukrainian vineyard cadastre database». *Journal of the Odesa State Agrarian University*. 2023. № 1. С. 42-52. DOI:10.32782/2415-8240-2023-103-1-42-52.
18. Dimitrov D., Iliev N., Pachev I. «Influence of foliar fertilizers application on the volatile composition of red wines». *Ukrainian Food Journal*. 2023. Vol. 12, № 3. С. 365-382. DOI:10.24263/2304-974X-2023-12-3-5.

- 19.«Ukraine – Soil fertility to strengthen climate resilience: preliminary assessment of the potential benefits of conservation agriculture». FAO. 2013. – main report.
- 20.Ціни на виноград в Україні 2025: вплив посухи й спеки. *Agroном.com.ua*. – 2025.
- 21.Розвиток виноградарства і виноробства на території українського Полісся. *TechDrinks.info*. – 2023.
- 22.Український столовий виноград – це історія про внутрішню еволюцію ринку / *AgroNews.ua*. – 2025.
- 23.Розвиток й становлення виноградарства на Півдні України (бібліогр. показчик) / – МНАУ. – 2020.

ДОДАТКИ

**Схема застосування кейсу біостимуляторів і засобів захисту виноградної лози
(умови ТОВ «Агросільпром»)**

№	Фаза розвитку виноградної лози	Препарат (латиницею)	Дія та призначення	Норма внесення	Спосіб застосування
1	Початок сокоруху (рання весна)	Atonik Plus	Стимулятор росту, активує обмін речовин і розвиток пагонів	0,18 L/ha	Обприскування по листку
2	Початок формування листя	Isabion	Амінокислотний біостимулятор, підвищує стійкість до стресу, покращує фотосинтез	2,75 L/ha	Обприскування по листку
3	Бутонізація – цвітіння	Amalgerol	Біоактиватор ґрунтової мікрофлори, покращує живлення і розвиток коренів	2,75 L/ha	Обприскування або полив під корінь
4	Активний ріст пагонів	Санні Мікс “Universal”	Мікродобриво з макро- і мікроелементами, стимулює ріст зеленої маси	0,85 L/ha	Обприскування по листку
5	Формування зав'язі	Санні Мікс “В”	Забезпечує засвоєння бору, зменшує осипання зав'язей	1,46 L/ha	Обприскування по листку
6	Достигання ягід	Oxyhumate	Гуматний препарат, покращує засвоєння елементів живлення, підвищує якість ягід	0,85 L/ha	Обприскування по листку
7	Післязбиральний період (осінь, до листопаду)	Malvin (Captan)	Контактний фунгіцид широкого спектра дії, знезаражує листя від грибних хвороб	1,85–2,25 L/ha	Обприскування по листку
8	Післязбиральний період	Poliram DF (Metiram)	Фунгіцид контактної дії, знижує інфекційний фон	2,32 L/ha	Бакова суміш із сірковмісними препаратами
9	Післязбиральний період	Kumulus DF (Sulfur) або Thiovit Jet 80 WG (Sulfur)	Сірковмісні фунгіциди, ефективні проти оїдіуму й кліщів, доповнюють дію контактних препаратів	3,75–4,25 L/ha (Обприскування по листку

опис сорту винограду Аркадія

Сорт винограду Аркадія є одним із найпоширеніших і найцінніших столових сортів української селекції. Він поєднує високу врожайність, гармонійний смак і привабливий зовнішній вигляд ягід, що робить його популярним як у виробничих насадженнях, так і серед приватних виноградарів. Сорт виведено в Україні селекціонерами Інституту садівництва УААН (м. Київ). Аркадія належить до середньопізніх за строками дозрівання, період вегетації становить близько 120–130 днів. Куші сильнорослі, середньої загущеності, добре формуються на шпалерах, що забезпечує оптимальне освітлення і провітрювання листового апарату. Листя середнього розміру, п'ятилопате, темно-зелене, без опушення знизу, пластинка гладенька, з рівними краями. Пагони визрівають добре, що дозволяє сорту ефективно накопичувати цукри в ягодах навіть за відносно короткого теплового періоду.

Грона сорту Аркадія середнього або великого розміру, конічної або циліндрично-конічної форми, середньої щільності, масою 500–800 г. Ягоди великі, овальні або яйцеподібні, світло-зеленого кольору з легким жовтуватим відтінком при повній стиглості. Маса однієї ягоди становить 6–9 г. Шкірка тонка, проте міцна, не тріскається під час дощів. М'якоть м'яксто-соковита, з приємним, гармонійним, свіжим смаком без гіркоти. Цукристість соку коливається в межах 15–18%, кислотність – 5–6 г/дм³. Завдяки такому співвідношенню цукрів і кислот сорт має збалансований смаковий профіль і високу товарну якість. Виноград добре транспортується та може зберігатися кілька тижнів без втрати зовнішнього вигляду.

Сорт Аркадія характеризується високою врожайністю – за належної агротехніки вона досягає 12–15 тонн з гектара. Він відзначається стабільним плононошенням, що зумовлено доброю запилюваністю і помірним осипанням зав'язі. Квітки двостатеві, що забезпечує самозапилення навіть за несприятливих погодних умов. Аркадія середньостійка до грибних хвороб – мілдью, оїдіуму та сірої гнилі, тому потребує профілактичних обробок фунгіцидами. Зимостійкість сорту середня: лоза витримує морози до –21...–22 °С, тому в північніших регіонах потребує укриття. Найкращі результати сорт демонструє на родючих суглинкових або чорноземних ґрунтах з достатнім рівнем вологи та добрим дренаванням. Аркадія чутлива до дефіциту калію та магнію, тому в період активного росту та наливу ягід потребує мінерального живлення. Виноград придатний для свіжого споживання, реалізації на ринку та короткострокового зберігання.

опис сорту винограду Преображеніє

Сорт винограду Преображеніє – один із сучасних високопродуктивних столових сортів української селекції, який поєднує раннє дозрівання з великим розміром ягід і привабливим зовнішнім виглядом. Цей сорт також створено українськими селекціонерами в Інституті садівництва (м. Київ) для умов помірно-континентального клімату. Вегетаційний період триває близько 110–115 днів, завдяки чому сорт належить до ранньостиглих. Кущі сильнорослі, потужні, добре розвиваються на шпалері. Листки середнього розміру, трилопатеві або п'ятилопатеві, світло-зелені. Пагони визрівають добре, мають високий коефіцієнт плодоношення.

Грона великі, конічні або циліндрично-конічні, середньої щільності, масою 700–1000 г і більше. Ягоди великі, подовжено-овальні, світло-зелені, під час досягання набувають рожевого або золотавого відтінку. Маса ягоди становить 7–12 г. Шкірка тонка, але міцна, не розтріскується під дією вологи, що сприяє збереженню товарності врожаю. М'якоть м'ясиста, дуже соковита, з приємним гармонійним смаком. Цукристість соку досягає 17–19%, кислотність 5–6 г/дм³. Завдяки високому вмісту цукрів і щільній консистенції м'якоті сорт користується попитом на свіжому ринку.

Преображеніє відзначається високою врожайністю – за сприятливих умов може давати до 15 тонн з гектара. Грона мають товарний вигляд, добре витримують транспортування і короткочасне зберігання. Квітки двостатеві, тому запилення відбувається стабільно, навіть за прохолодної весни. Сорт має середню стійкість до мілдью, оїдіуму та сірої гнилі, потребує двох-трьох профілактичних обробок протягом вегетаційного періоду. Зимостійкість середня – лоза витримує морози до –21 °С, тому в умовах центральної та північної України потрібне укриття на зиму. Преображеніє добре реагує на родючі чорноземні й легкосуглинкові ґрунти, позитивно відгукується на внесення органічних і мінеральних добрив, особливо фосфорно-калійних.

За зовнішнім виглядом ягід і строками дозрівання сорт Преображеніє вважається одним із найперспективніших для інтенсивного вирощування у південних і центральних областях України. Він рано вступає в плодоношення, дає стабільний урожай і має високий відсоток виходу товарної продукції. Ягоди придатні для реалізації у свіжому вигляді, мають привабливий блиск і добре зберігаються при транспортуванні. Сорт цінується також за свою екологічну пластичність – він добре переносить коливання температури та короткочасні посухи.

Д4
Сорт АРКАДІЯ



Д5
Сорт АРКАДІЯ



Д6

Сорт ПРЕОБРАЖЕНІЄ



Д7

Сорт ПРЕОБРАЖЕНІЄ



Д8

Біопрепарат САННІ МІКС

