

УДК 634.8(477.42)

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.148.1.3>

ЗАМОРОЗКОСТІЙКІСТЬ РОСЛИН СТОЛОВОГО ВИНОГРАДУ В УМОВАХ ЖИТОМИРЩИНИ

Алексєєвич Т.М. – к.с.-г.н., доцент,

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

orcid.org/0009-0004-4962-775X

Залевський Р.А. – к.с.-г.н.,

Житомирський агротехнічний фаховий коледж

orcid.org/0000-0003-3704-3998

Ключевич М.М. – д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри здоров'я природи

та якості харчових ресурсів,

Державний університет «Житомирська політехніка

orcid.org/0000-0003-2711-2566

Венгер О.В. – к.с.-г.н., провідний науковий співробітник,

завідувач відділу захисту рослин,

Інститут сільського господарства Полісся

Національної академії аграрних наук України

orcid.org/0000-0002-2213-4670

У статті представлено результати досліджень заморозкостійкості столових сортів і гібридних форм винограду в умовах Житомирщини. Дослідження проведені впродовж 2024–2025 років на дослідному полі Житомирського агротехнічного фахового коледжу. Об'єктами дослідження слугували сорти: Аркадія, Кишмиш Століття (Сентеньєл Сід-ліс), Надєжда АЗОС, Пам'яті Дженєєва та гібридні форми Гарольд, Заря Несветая, Хелена, Цимус. Оцінку ушкодженості рослин здійснювали за шестибальною шкалою та двома природними заморозками: пізнім весняним (14.05.2024, $-1,4^{\circ}\text{C}$ на висоті 2 см) у фазі активного росту пагонів і суцвіть і раннім весняним (28.04.2025, $-3,5^{\circ}\text{C}$ на висоті 2 см) у фазі початку росту пагонів.

За результатами досліджень встановлено суттєву диференціацію досліджуваних генотипів за рівнем стійкості до весняних заморозків. Найвищу заморозкостійкість продемонструвала гібридна форма Гарольд із середньою ушкодженістю 22,5 %. Середню стійкість виявили сорти: Пам'яті Дженєєва (25,0 %), Надєжда АЗОС (35,0 %), Аркадія (40,5 %), Кишмиш Століття (49,5 %) та гібридні форми – Заря Несветая (34,0%) і Хелена (45,0 %). Найнижчою стійкістю характеризувалася гібридна форма Цимус – середня ушкодженість становила 73,5%.

Встановлено закономірність: фаза розвитку рослин є визначальнішим чинником пошкодження, ніж інтенсивність заморозку – пізній травневий заморозок за нижчих від'ємних температурах виявився більш руйнівним через критичну вразливість рослин у фазі активного росту. Показано, що заморозкостійкість не корелює однозначно з групою стиглості, а найбільша варіабельність реакції спостерігається серед дуже ранніх сортів і форм. За результатами досліджень розроблено практичні рекомендації щодо формування сортименту для регіонів із ризиком весняних заморозків.

Ключові слова: виноград столовий, заморозкостійкість, весняні заморозки, сорти, гібридні форми, Житомирщина, фенологічна фаза, ушкодженість пагонів.



Alekseevich T.M., Zalevsky R.A., Kliuchevych M.M., Venger O.V. Frost resistance of table grape plants in the Zhytomyr region

The article presents the results of research on frost resistance of table grape varieties and hybrid forms under the conditions of Zhytomyr region. The study was conducted in 2024–2025 at the experimental field of Zhytomyr Agrotechnical Professional College. The research objects included the varieties Arcadia, Centennial Seedless (Kishmish Stolittia), Nadezhda AZOS, Pamyati Dzheneeva, and hybrid forms Harold, Zarya Nesvetaya, Helena, and Tsymus. Plant damage was assessed using a six-point scale based on two natural frost events: a late spring frost (14.05.2024, -1.4°C at 2 cm height) during the phase of active shoot and inflorescence growth, and an early spring frost (28.04.2025, -3.5°C at 2 cm height) during the phase of initial shoot growth.

The study revealed significant differentiation among the investigated genotypes in terms of frost resistance. The highest frost resistance was demonstrated by the hybrid form Harold, with an average damage rate of 22.5%. Moderate resistance was shown by the varieties Pamyati Dzheneeva (25.0%), Nadezhda AZOS (35.0%), Arcadia (40.5%), Centennial Seedless (49.5%), and the hybrid forms Zarya Nesvetaya (34.0%) and Helena (45.0%). The lowest resistance was recorded for the hybrid form Tsymus, with an average damage rate of 73.5%.

A key finding was established: the plant development phase is a more critical damage factor than frost intensity – the late May frost, despite lower negative temperatures, proved more destructive due to the critical vulnerability of plants during the active growth phase. It was also shown that frost resistance does not correlate directly with the ripening group, and the greatest variability in resistance is observed among very early varieties and forms. Based on the research results, practical recommendations were developed for cultivar selection in regions with spring frost risk.

Key words: table grape, frost resistance, spring frosts, varieties, hybrid forms, Zhytomyr region, phenological phase, shoot damage.

Постановка проблеми. Виноград є цінною теплолюбною культурою, однак в умовах Житомирщини, яка належить до зони Полісся із ризиками для виноградарства, його вирощування ускладнюється нестабільним температурним режимом у весняний період. Стійкість до заморозків у сортів і гібридних форм винограду різна, тому є доцільним встановити її рівень культури до весняних заморозків в умовах Житомирщини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Весняні заморозки, особливо пізні, спричиняють значні пошкодження вегетативних і генеративних органів рослин, що призводить до зниження врожайності та стабільності виробництва [1, с. 401; 2. с. 442; 3; 4;]. Проте, зміна кліматичних чинників сприяє поширенню стійкого і адаптованого винограду не тільки в приватному секторі, а й для промислових насаджень. Оцінка стійкості столових сортів і гібридних його форм до весняних заморозків у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є необхідною для забезпечення прогнозованої продуктивності насаджень, мінімізації ризиків і розробки ефективних агротехнічних заходів.

Постановка завдання. З огляду на значну варіабельність погодних умов у весняний період та підвищений ризик пошкодження виноградних насаджень заморозками в умовах Полісся, актуальним є проведення комплексної оцінки заморозкостійкості сучасних столових сортів і гібридних форм винограду. Основним завданням дослідження є встановлення рівня стійкості досліджуваних генотипів до весняних заморозків різної інтенсивності у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах Житомирщини, визначення впливу фенологічних фаз розвитку рослин на ступінь їх ушкодження, а також виявлення найбільш адаптованих форм для подальшого використання у виробництві та селекційній практиці.

Мета досліджень. Метою дослідження було оцінити заморозкостійкість столових сортів і гібридних форм винограду в умовах Житомирської області, встановити ступінь їх пошкодження під впливом ранніх і пізніх весняних заморозків, з'ясувати роль фенологічної фази у формуванні стійкості рослин, а також виділити

найбільш адаптивні генотипи для вирощування в регіонах із підвищеним ризиком дії низьких температур у весняний період.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2024–2025 рр. на ділянці винограду дослідного поля Житомирського агротехнічного фахового коледжу. Вивчали стійкість столових сорів: Аркадія, Сентеньєл Сідліс (Кишмиш Століття), Надежда АЗОС, Пам'яті Дженєєва та гібридні форми: Гарольд, Заря Несветая, Хелена, Цимус. Насадження закладені навесні 2023 року. Схема садіння 2,5x2 м, формування – безштамбове, з 4 рукавами на двоплощинній шпалері, ведення приросту – вертикальне. Однорічні лози зимували вкритими шаром ґрунту. Рослини кореневласні.

Для характеристики заморозків використовували дані Житомирської метеорологічної станції, розташованої на території Житомирського агротехнічного фахового коледжу та дані Укргідрометеоцентру [3; 4].

Для оцінки заморозкостійкості винограду визначали ступінь і відсоток пошкоджених пагонів за шкалою:

0 балів (пошкодження відсутні);

1 бал (дуже слабке): пошкоджені кінчики листочків (коронка) на бруньках, що розпускаються;

2 бали (слабке): пошкоджено менш, ніж 25% пагонів;

3 бали (середнє): пошкоджено від 25% до 50% пагонів;

4 бали (сильне): пошкоджено від 50% до 75% пагонів;

5 балів (дуже сильне): пошкоджено більше 75% пагонів;

6 балів (пагони загинули).

Виклад основного матеріалу. Заморозки відносять до стихійних метеорологічних явищ. За критеріями виділяють: заморозки I рівня небезпечності (зниження температури на поверхні ґрунту до 0–5°C морозу); сильні заморозки II рівня небезпечності (зниження температури повітря до 0–5°C морозу); надзвичайні заморозки III рівня небезпечності (зниження температури повітря нижче 5°C морозу) [5].

Для винограду навесні, перед розпусканням бруньок, критичними (температури, нижче яких рослини пошкоджуються або гинуть) для бруньок є температури мінус 3–5 °С. Бруньки, що розпустилися, гинуть при температурі мінус 0,5–1 °С [6, с. 88].

Ступінь пошкодження рослин заморозками залежить від періоду настання, інтенсивності та тривалості заморозку, а також від сорту, стану рослини, фази її розвитку, умов агротехніки. У початковий період росту рослини стійкіші до заморозків, тоді як найбільш небезпечні, пізні весняні заморозки [2, с. 441].

Пізні весняні заморозки на поверхні ґрунту, висоті 2 см та в повітрі відмічаються на більшій частині території України у другій декаді травня 2024 року [3]. За даними Житомирської метеостанції 14 травня температура повітря на висоті 2 см від поверхні ґрунту знизилася до -1,4 °С, а на висоті 2 м відмічали 0,5 °С.

Дослідження стану приросту дворічних кущів столового винограду за умов зниження температури повітря до -1,4 °С (на висоті 2 см) у фазі активного росту пагонів і суцвіть (14.05.2024 р.) показало суттєву диференціацію рослин за рівнем стійкості до весняних заморозків (табл. 1, рис. 1).

Таблиця 1

Стан приросту дворічних кущів столового винограду при зниження температури повітря на висоті 2 см до -1,4°C. (14.05.2024)

№ з/п	Сорти, гібридні форми	Фенологічна фаза	Ступінь пошкодження, балів	Пошкоджено пагонів, %
Дуже ранні				
1	Гарольд	Активний ріст пагонів і суцвіть	0	0
2	Заря Несветая	Активний ріст пагонів і суцвіть	3	33
3	Пам'яті Дженеєва	Активний ріст пагонів і суцвіть	2	20
4	Цимус	Активний ріст пагонів і суцвіть	5	90
Ранні				
5	Аркадія	Активний ріст пагонів і суцвіть	4	63
6	Кишмиш Століття	Активний ріст пагонів і суцвіть	4	74
7	Хелена	Активний ріст пагонів і суцвіть	4	55
Ранньосередні				
8	Надежда АЗОС	Активний ріст пагонів і суцвіть	4	70

Встановлено, що всі досліджувані сорти та гібридні форми перебували в однаковій фенологічній фазі, яка є однією з найбільш критичних щодо впливу низьких температур, оскільки в цей період інтенсивно формуються як вегетативні, так і генеративні органи.

Аналіз за групами стиглості показав, що у групі дуже ранніх сортів і гібридних форм спостерігається найбільша варіабельність показників пошкодження. Зокрема, гібридна форма Гарольд характеризувалася повною відсутністю ушкоджень (0 балів, 0 % пошкоджених пагонів), що свідчить про її високу адаптивну здатність до весняних заморозків. На противагу цьому, гібридна форма Цимус зазнала максимального ступеня ураження (5 балів, 90 %), що вказує на її критичну чутливість до зниження температури.

Проміжне положення займають: сорт Пам'яті Дженеєва (2 бали, 20 %) та гібридна форма Заря Несветая (3 бали, 33 %), які показали середній рівень стійкості. Така варіабельність у межах однієї групи стиглості свідчить про визначальну роль генетичних особливостей рослин у формуванні заморозкостійкості.

У групі винограду раннього строку досягання (сорти: Аркадія, Кишмиш Століття, гібридна форма Хелена) зафіксовано стабільно високий рівень пошкодження – 4 бали при 55–74 % уражених пагонів. Це свідчить про їх загалом низьку стійкість до весняних заморозків у досліджуваних умовах та відносну однорідність реакції в межах групи. У ранньо-середнього сорту Надежда АЗОС також встановлено значний рівень пошкодження (4 бали, 70 %), що узгоджується із загальною тенденцією чутливості сортів до заморозків у фазі активного росту.

Водночас звертає на себе увагу широкий діапазон пошкоджень у дуже ранніх сортів і гібридних форм (0–90 %), що значно перевищує варіацію у двох інших групах (55–74 % і 70 % відповідно). Це свідчить про більший потенціал для селекційного добору стійких форм саме серед дуже ранньої групи.

Порівняльний аналіз співвідношення між бальною оцінкою пошкодження та відсотком уражених пагонів показує їх чітку узгодженість: зі збільшенням ступеня пошкодження закономірно зростає частка ушкоджених пагонів. Найнижчі значення (0–20 %) відповідають 0–2 балам, тоді як максимальні (70–90 %) – 4–5 балам.

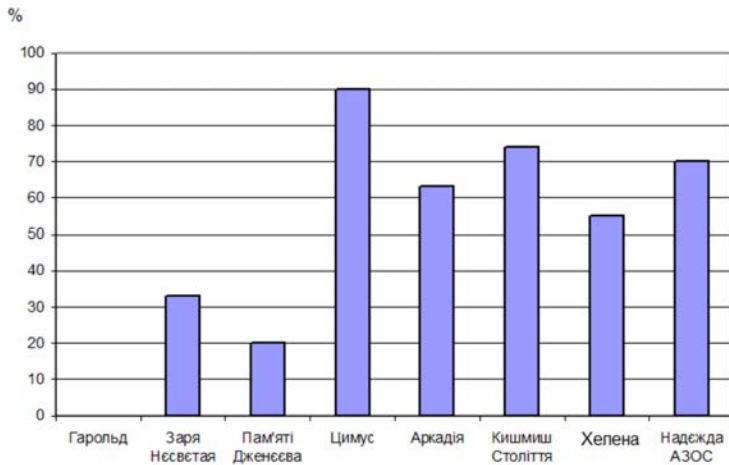


Рис. 1. Ступінь пошкодження пагонів дворічних кущів столового винограду за зниження температури повітря на висоті 2 см до $-1,4^{\circ}\text{C}$. (14.05.2024)

Встановлено значну диференціацію рослин столового винограду за стійкістю до весняних заморозків за температури $-1,4^{\circ}\text{C}$. Підсумовуючи дані стану приросту дворічних кущів столового винограду за зниження температури повітря на висоті 2 см до $-1,4^{\circ}\text{C}$. (14.05.2024р.) досліджено, що:

– найвищу заморозкостійкість показала гібридна форма Гарольд, яка не зазнала пошкоджень, що дозволяє рекомендувати її для вирощування в умовах підвищеного ризику пізніх весняних заморозків;

– сорти: Кишмиш Століття, Аркадія та Надежда АЗОС, гібридна форма Цимус характеризуються високою чутливістю, що обмежує їх стабільну продуктивність у таких умовах;

– зниження температури у фазі активного росту пагонів і суцвіть може спричинити істотні пошкодження (до 90 %), що підкреслює критичну роль погодних факторів у формуванні врожаю винограду.

Ранні весняні заморозки відмічались в більшості областей України у третій декаді квітня 2025 року. За аналізом багаторічних даних інтенсивність та тривалість заморозків виявилися одними з найсильніших за останні роки [4]. У період вегетації такі заморозки відносяться до стихійного метеорологічного явища II рівня небезпечності. За даними Житомирської метеостанції 28 квітня температура повітря на висоті 2 см від поверхні ґрунту знизилася до $-3,5^{\circ}\text{C}$, а на висоті 2 м до $-0,8^{\circ}\text{C}$.

Як свідчать дані (табл. 2 рис. 2) на початку росту пагонів найбільше від заморозку постраждала гібридна форма Цимус, на якій зафіксоване сильне пошкодження (57 %) молодих пагонів.

У сортів: Кишмиш Століття, Пам'яті Дженєєва, гібридних форм Заря Несветая, Хелена, Гарольд – середній ступінь ушкодження молодих пагонів, відповідно від 25% до 45%. У сорту Аркадія відмічено слабке ушкодження 18% пагонів, у ранньосереднього сорту Надежда АЗОС – дуже слабке ушкодження коронки (1 бал), оскільки бруньки ще не розпустилися.

Таблиця 2

Стан приросту трирічних кущів столового винограду за зниження температури повітря на висоті 2 см до $-3,5^{\circ}\text{C}$, на висоті 2 м до $-0,8^{\circ}\text{C}$ (28.04.2025)

№ з/п	Сорти, гібридні форми	Фенологічна фаза	Ступінь пошкодження, балів	Пошкоджено пагонів, %
Дуже ранні				
1	Гарольд	Початок росту пагонів і суцвіть	3	45
2	Заря Несветая	Початок росту пагонів і суцвіть	3	35
3	Пам'яті Дженеєва	Початок росту пагонів і суцвіть	3	30
4	Цимус	Початок росту пагонів і суцвіть	4	57
Ранні				
5	Аркадія	Початок росту пагонів і суцвіть	2	18
6	Кишмиш Століття	Початок росту пагонів і суцвіть	3	25
7	Хелена	Початок росту пагонів і суцвіть	3	35
Ранньосередні				
8	Надежда АЗОС	Розпускання бруньок (коронка)	1	0

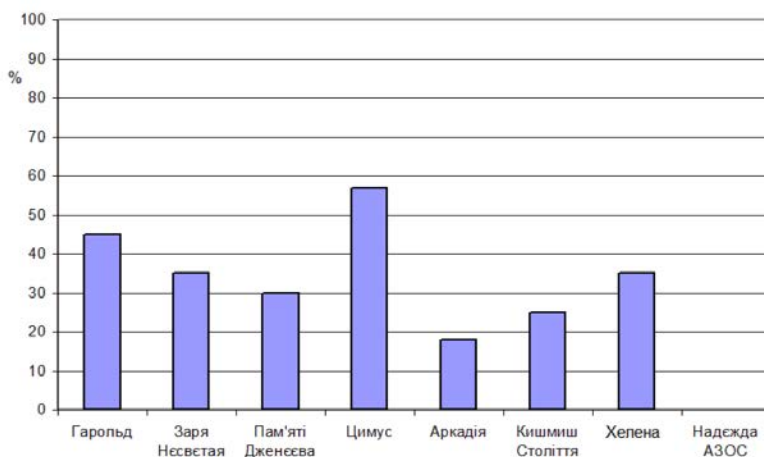


Рис. 2. Ступінь пошкодження пагонів трирічних кущів столового винограду при зниженні температури повітря на висоті 2 см до $-3,5^{\circ}\text{C}$, на висоті 2 м до $-0,8^{\circ}\text{C}$ (28.04.2025)

Порівнюючи характеристики заморозків 14.05.2024р. і 28.04.2025р. (табл. 3) та одержані нами дані (табл. 1, 2) робимо висновок, що незважаючи на нижчу температуру у 2025 році, пізній травневий заморозок 2024 року виявився найнебезпечнішим, і більш руйнівним, оскільки застав рослини у критично вразливій фазі активного росту і оцінюється за рівнем небезпечності на рівні II.

Таблиця 3

Порівняльна характеристика заморозків 14.05.2024 р. та 28.04.2025 р.

Показник	Заморозок 1 (14.05.2024)	Заморозок 2 (28.04.2025)
t° на висоті 2 см	-1,4 °C	-3,5 °C
t° на висоті 2 м	+0,5 °C	-0,8 °C
Фаза розвитку	Активний ріст пагонів і суцвіть	Початок росту пагонів
Рівень небезпечності	II	II

Для встановлення найбільш придатних сортів і гібридних форм для місцевих кліматичних умов, нами було проведено аналіз середньої ушкодженості рослин столового винограду за обома заморозками та встановлено їх диференціацію за заморозкостійкістю (табл. 4).

Таблиця 4

Середня ушкодженість сортів і гібридних форм винограду та їх диференціація за морозостійкістю за два роки, %

Диференціація за морозостійкістю	Сорти, гібридні форми	Пошкодженість пагонів, %		
		заморозок 2024 р.	заморозок 2025 р.	середнє
1	Гарольд	45	0	22,50
2	Пам'яті Дженєєва	30	20	25,00
3	Заря Несветая	35	33	34,00
4	Надежда АЗОС	0	70	35,00
5	Аркадія	18	63	40,50
6	Хелена	35	55	45,00
7	Кишмиш Століття	25	74	49,50
8	Цимус	57	90	73,50

Висновки. За результатами досліджень встановлено диференціацію сортів та гібридних форм столового винограду за заморозкостійкістю:

Високу стійкість виявили: гібридна форма Гарольд – слабе пошкодження (2 бали, 22,5 %).

Середню стійкість виявили: сорт Пам'яті Дженєєва – середнє пошкодження (3 бали, 25,0 %); гібридна форма Заря Несветая – середнє пошкодження (3 бали, 34,0 %); сорт Надежда АЗОС – середнє пошкодження (3 бали, 35,0 %); сорт Аркадія – середнє пошкодження (3 бали, 40,5 %); гібридна форма Хелена – середнє пошкодження (3 бали, 45,0 %); сорт Кишмиш Століття – середнє пошкодження (3 бали, 49,5 %).

Низьку стійкість виявили: гібридна форма Цимус – сильне пошкодження (4 бали, 73,5 %).

Було встановлено наступні закономірності:

– фаза розвитку важливіша за інтенсивність заморозку – пізні весняні заморозки при менших від'ємних температурах завдають більшої шкоди, ніж ранні, через критичну вразливість рослин у фазі активного росту;

– заморозкостійкість не корелює однозначно з групою стиглості – найбільша варіабельність спостерігається серед дуже ранніх сортів (від 0 % до 90 % пошкодження), що свідчить про визначальну роль генетичних особливостей;

– рослини здатні до відновлення – попри суттєві пошкодження, надземна частина кущів відновлювалася до кінця вегетації з заміщуючих, куткових і сплячих бруньок.

Під час формування сортименту для Житомирщини та аналогічних регіонів перевагу слід надавати столовим сортам і гібридам з високою заморозостійкістю (гібридна форма Гарольд), враховувати агротехнічні заходи захисту для чутливих сортів у критичні фенологічні фази.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вплив зміни клімату на ризики пошкодження винограду заморозками / В. В. Власов, Г. В. Лященко, Ю. Ю. Булаєва [та ін]. Збірник тез II Міжнародної науково-практичної конференції «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти», 10–12 квітня 2019 р. м Київ; Миколаїв; Херсон : Агроосвіта, 2019. С. 401.
2. Польовий А. М. Сільськогосподарська метеорологія : підручник. Одеса : ТЭС, 2012. С. 441–442.
3. Україна: агрометеорологічні умови другої декади травня 2024 року – Укргідрометеоцентри: <https://uga.ua/meanings/ukrayina-agrometeorologichni-umovu-drugoyi-dekady-travnya-2024-roku-ukrgidrometeotsentr/>
4. Україна: агрометеорологічні умови третьої декади квітня 2025 року URL: Укргідрометеоцентр <https://www.apk-inform.com/uk/crop/1547895>
5. Критерії метеорологічних явищ I, II, III рівнів небезпечності. URL: <https://www.meteo.gov.Ua/f/attns-krit.pdf>
6. Виноградарство : підручник М. О. Дудник, М. М. Коваль, І. М. Козар [та ін.]; за ред. Е. І. Хреновського. Київ : Арістей, 2008. С. 88.

Дата першого надходження статті до видання: 06.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 01.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 22.05.2026