

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИНОГРАДНИКІВ ПРИ ЗМІНІ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ ВЕДЕННЯ КУЩІВ В УМОВАХ СТЕПУ

*А. ШТІРБУ, доктор філософії*

**ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова» НААН**

*Вивчено вплив площі живлення, форми рослин, просторового положення однорічного приросту на урожайність і продуктивність виноградарства та обґрунтовані ефективні параметри системи ведення кущів технічного сорту нової селекції Загрей для промислової культури в умовах Степу.*

***Ключові слова:** виноград, кущ, система ведення, урожайність, продуктивність.*

**Постановка проблеми.** З давніх часів у виноградарських регіонах створювалися системи ведення виноградної лози на основі багаторічного досвіду та відбору. Велика різноманітність систем ведення виникла через відмінність природних умов та біологічних особливостей сортів.

Системи ведення лози дозволили адаптувати культуру винограду до природних умов територій. У холодніших північних районах виноградарства застосовували низькі форми виноградних лоз, де позитивно впливає тепло приземного шару повітря, підвищуючи якість винограду і вина. У південних спекотних районах високі форми пом'якшують температурну напругу, створюють умови затінення грон, що оберігає ягоди від сонячного опіку та підвищує якість урожаю.

Основними параметрами системи ведення є площа живлення та форма лози, а також просторове положення однорічного приросту залежно від конструкції шпалери. Зміна тих чи інших параметрів системи ведення лози істотно впливає на техніко-економічні показники вирощування винограду. Зокрема, можуть змінюватися такі показники як урожайність, обсяг та структура прямих витрат праці. Оптимізація параметрів системи ведення лози для певних агроекологічних умов та сортів винограду дозволяє збільшити економічну ефективність культури.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Агроекологічні умови Зони Степу найбільш придатні для української промислової культури винограду. Водночас, природно-ресурсний потенціал виноградарства обмежується окремими факторами, а саме такими абіотичними чинниками як низькі температури зимового та недостатня вологість літнього періодів.

Виноград відноситься до листопадних багаторічних рослин-мезофітів, які пристосовані до росту і розвитку на територіях з достатнім зволоженням ґрунту, але відрізняються відносною посухостійкістю завдяки наявності ксероморфної структури листків, підвищеної сисної сили коренів, а також

розвитку потужної кореневої системи [2, 3].

Поряд із цим, виноградні рослини негативно реагують на водний дефіцит, який виникає за результатом тривалої відсутності опадів, супроводжується підвищеною температурою повітря та сонячною інсоляцією [4]. Реакція винограду на посушливі умови на першій стадії проявляється у зміні фізіолого-біохімічних процесів в листках: закривання продихів та уповільнення фотосинтезу. Ці процеси зворотні за короткочасної дії посухи [5–7].

В умовах тривалої посухи виноградні кущі відчувають значний водний дефіцит або комплексний вплив зневоднення та перегріву, які викликають значні зміни більшості фізіологічних процесів та призводять до зменшення врожайності насаджень, погіршення якості винограду, а в окремих випадках до загибелі рослин [8].

За недостатнього зволоження змінюються морфологічні ознаки рослин та анатомічна будова листків. Уповільнюється сила росту пагонів та зменшується площа листової поверхні на рослинах. На листках скорочується щільність продихів [9]. Варто зазначити, що інтенсивність трансформації та адаптації рослин до умов недостатнього зволоження залежить від сорту винограду та підщепи, які різняться за посухостійкістю [10–13].

Пристосовувати виноградні рослини до умов недостатнього зволоження представляється можливим за допомогою прийомів агротехніки. Головним є дотримання правила: підвищення посухостійкості винограду відбувається при зменшенні площі листової поверхні рослини та одночасному збільшенні площі її живлення [14].

З давніх часів виноград культивується у посушливих умовах за системою ведення Гoble. Кущі мають чагарнико-подібну форму, площа їх живлення  $2 \times 2$  м і більше. Площа листової поверхні куща невелика. Істотним недоліком таких виноградників є складність запровадження механізації виробничих процесів, особливо збирання врожаю. Через це, систему ведення кущів використовують переважно у присадибному господарстві [15–18].

На виноградниках промислового типу в умовах недостатнього зволоження технологічними можуть бути широкорядні шпалерно-рядові насадження. Так, за високотехнологічної кордонної форми кущів при садінні за схемою  $4 \times 1$  м параметри площі живлення куща та листової поверхні будуть аналогічними як при системі Гoble [19].

Широкорядним насадженням винограду притаманний істотний недолік – значно менший потенціал урожайності, що, в свою чергу, може зменшувати економічну ефективність такої культури. У зв'язку з цим, подальша оптимізація параметрів системи ведення кущів для певних агроекологічних умов та сортів винограду залишається актуальним напрямком наукових досліджень.

**Мета дослідження** – вивчити вплив площі живлення, форми рослин, просторового положення однорічного приросту на урожайність винограду, обсяг та структуру прямих витрат праці з догляду за насадженнями, а також обґрунтувати ефективні параметри системи ведення кущів для промислової культури в умовах Степу.

**Методика досліджень.** Випробування різних варіантів системи ведення виноградних кущів проведено на дослідній ділянці Національного наукового центру «Інститут виноградарства і виноробства імені В. Є. Таїрова» (46.35° N; 30.65° W; Alt. 36 m). Виноградник закладений у 2013 році щепленими саджанцями сорто-підщепної комбінацією Загрей / Р × Р 101-14 на чорноземі південному слабогумусованому. Культура без зрошення. Утримання ґрунту за системою чорного пару. Загрей – технічний сорт культурного винограду (*Vitis vinifera* L.), гібридної селекції. Включено до Реєстру рослин України у 2006 р.

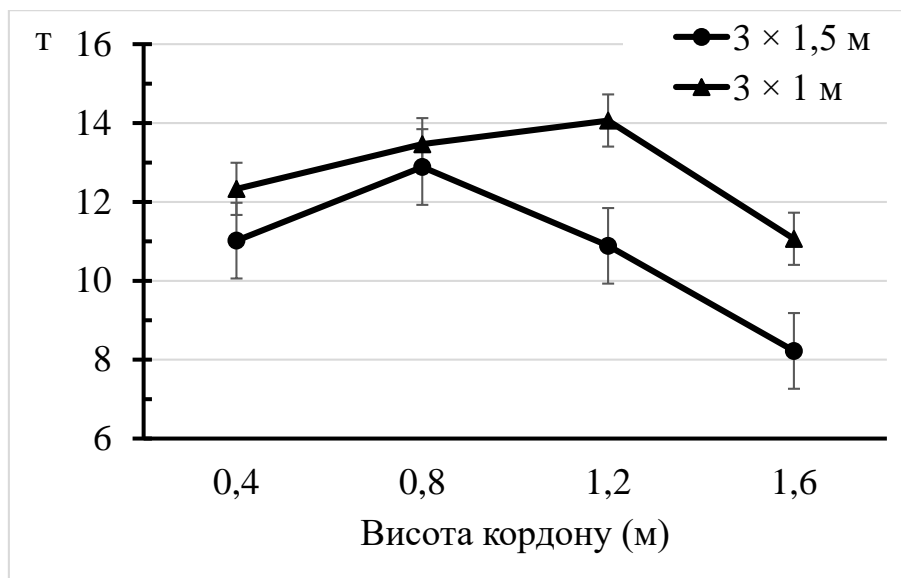
У період проведення досліджень із 2016 по 2020 роки середня температура повітря за рік дорівнювала 11,5–13,0 °С, була вище за багаторічні значення на 1,0–2,5 °С. Мінімум температури на рівні -19,0 °С спостерігався протягом зимового періоду 2016 року. Сума опадів за рік змінювалася в широкому інтервалі від 271 мм до 693 мм. Індекс посушливості 0,2–0,5 характеризує територію як семіаридну.

Двофакторним дослідом 2 × 4, поставленого у п'яти послідовних повтореннях у часі, вивчено дію двох варіантів площі живлення (3 × 1,5 м; 3 × 1 м) та чотирьох форм кущів на урожайність, обсяг та структуру прямих витрат праці з догляду за виноградними насадженнями. Форми відрізняються висотою розміщення горизонтального кордону (0,4 м, 0,8 м, 1,2 м та 1,6 м) та просторовим розташуванням однорічного приросту. Зокрема, на кордонах 0,4 м та 0,8 м вертикальне розташування пагонів, 1,2 м вільне ведення пагонів, 1,6 м звисаюче положення пагонів.

Урожайність визначали на облікових рослинах, розташованих по всій ділянці, крім крайових і нетипових форм кущів. Кількість облікових рослин становить 15–20 залежно від розходжень за показником вегетативної сили росту. Під час збору винограду визначали масу врожаю з кожного облікового куща за допомогою торгових ваг (кг/кущ). Розраховували врожайність насаджень (т/га).

Розраховували прямі витрати праці на гектар виноградника плодоносного віку при різних системах ведення кущів (люд-год) за типовими нормативами на технологічні прийоми культивування винограду.

**Результати досліджень.** Урожайність виноградника значно змінюється під дією таких параметрів структурної організації насаджень як площа живлення куща та висота розташування кордону. В умовах Степу показник підвищується при щільності насаджень 3 × 1 м, у порівнянні із 3 × 1,5 м. Урожайність більш щільних насаджень сорту Загрей в середньому варіює від 11,1 до 14,1 т/га, менш щільних – 8,2–12,9 т/га залежно від висоти кордону кущів (рис. 1). Найбільш високі значення урожайності встановлені при розташуванні кордону на висоті 1,2 м в насадженнях зі площею живлення кущів 3 × 1 м та на висоті 0,8 м – 3 × 1,5 м. Зниження або підвищення висоти кордону зменшує рівень показник на 4,3–21,3 % при площі живлення кущів 3 × 1 м, на 14,7–36,4 % при – 3 × 1,5 м.



**Рис. 1. Вплив висоти розташування кордону на урожайність виноградника (т/га) залежно від площі живлення кущів.**

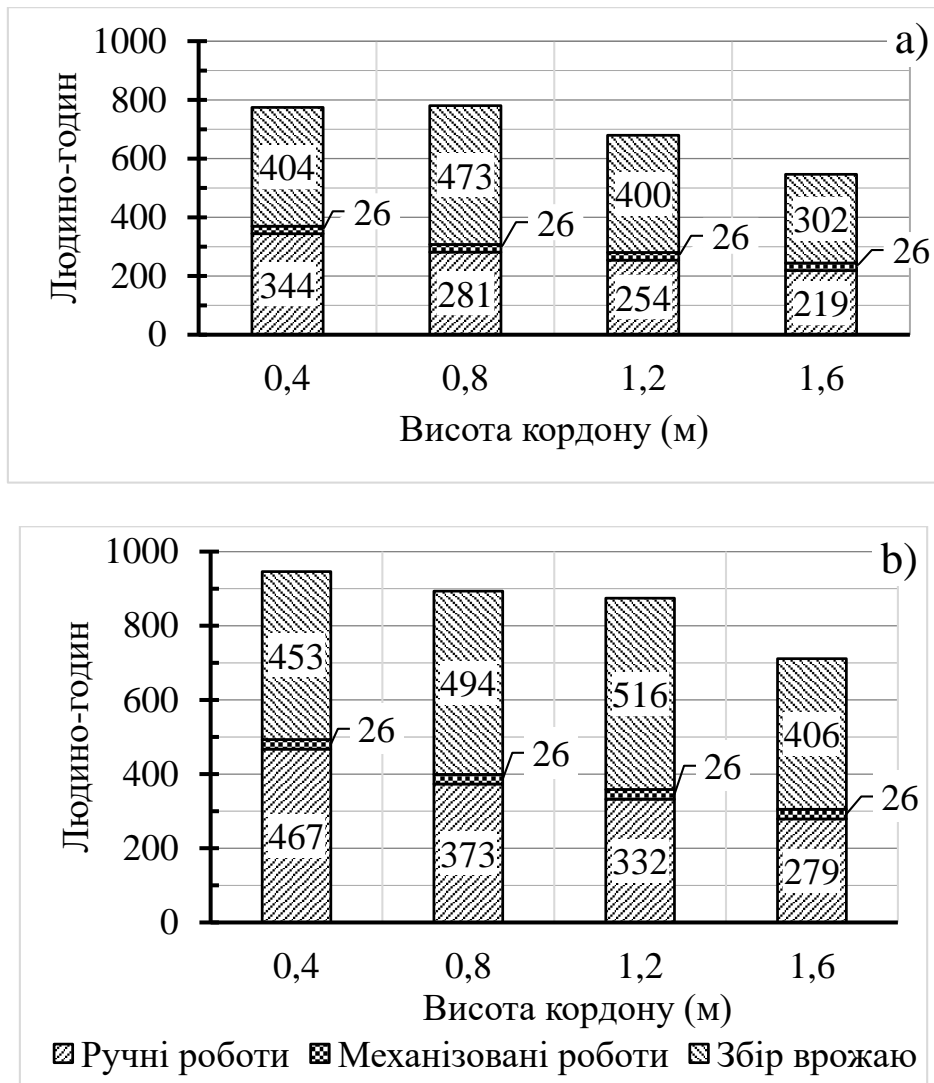
*Представлені середні арифметичні значення за період 2016-2020 рр., ± стандартне відхилення.*

Врожайність слід віднести до одного з важливіших характеристик ефективності виноградника. Однак, слід зазначити, що врожайність це результат певної технології культивування. Ефективність насаджень доцільніше оцінювати за показником продуктивності виноградника.

Термін «продуктивність» відрізняється за змістом від терміну «врожайність». Продуктивність виноградника у широкому розумінні це здатність насаджень давати продукцію (врожайність) у поєднанні з використанням для цього факторів виробництва (прямі витрати).

Система ведення кущів як один зі складових елементів технології культивування винограду значно впливає як на врожайність (рис. 1), так й на обсяги прямих витрат праці (рис. 2). Представлені на рисунку 2 розрахунки показують, що збільшення щільності насаджень підвищує витрати праці на технологічні процеси з догляду за виноградником плодоносного віку. Їх загальний обсяг при площі живлення кущів 3 × 1 м змінюється від 711 до 946 люд-год, а при – 3 × 1,5 м зменшується до меж 547–780 люд-год протягом виробничого циклу.

Структура прямих витрат праці варіює у приближених значеннях при зміні параметрів системи ведення кущів. Встановлений наступний розподіл протягом виробничого циклу: на ручні роботи витрачається 36,1–49,4 % праці, на механізовані – 2,7–4,8 %, на збір урожаю – 47,8–60,6 %. Спостерігається певна залежність між висотою розташування кордону кущів та трудомісткістю. Підвищення кордону зменшує прямі витрати праці, особливо обсяг ручних робіт.



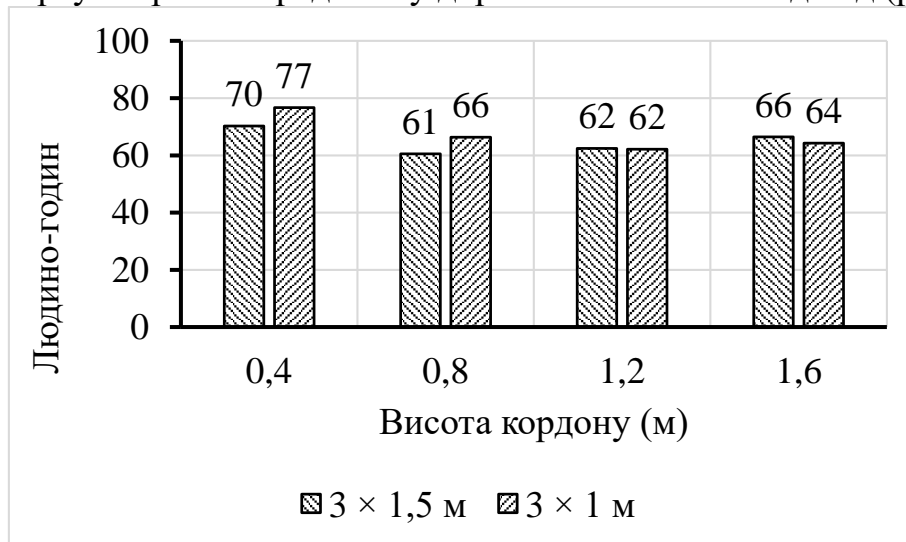
**Рис. 2. Прямі витрати праці (люд-год) на гектар виноградника плодоносного віку протягом одного виробничого циклу при різних системах ведення кущів.**

*Площа живлення куща: а) 3 × 1,5 м; б) 3 × 1 м  
Представлені розрахункові значення.*

Така залежність пов'язана з різною кількістю технологічних процесів, необхідних протягом виробничого циклу вирощування винограду. Так, підвищення висоти кордону з 0,4 м до 0,8 м виключає необхідність проведення другого підв'язування зелених пагонів до шпалери. Подальше підвищення кордону до висоти 1,2 м дає можливість проводити операцію заведення пагонів між проволочками на шпалері, замість їх підв'язки, що скорочує витрати праці. Розташування кордону на висоті 1,6 м виключає необхідність додаткових операцій з ведення зелених пагонів на шпалері.

Важливою характеристикою продуктивності виноградника є трудомісткість одиниці продукції, яка відноситься до показників технологічності та продуктивності праці. Зниження трудомісткості продукції та, пов'язане з ним, підвищення продуктивності праці – найважливіші завдання ефективного сільськогосподарського виробництва.

Система ведення кущів на виноградниках істотно впливає на показник трудомісткості одиниці врожаю. На насадженнях з площею живлення кущів  $3 \times 1$  м та  $3 \times 1,5$  м підвищена ефективність вирощування винограду спостерігається при розташуванні кордону на висоті 1,2 м та 0,8 м, відповідно. При таких параметрах витрати праці на створення 1 т винограду свіжого технічного сорту Загрей в середньому дорівнюють 61–62 люд-год (рис. 3).



**Рис. 3. Витрати праці на створення 1 т винограду свіжого технічного сорту Загрей залежно від площі живлення кущів та висоти розташування кордону, люд-год.**

Застосування інших параметрів висоти розташування кордону підвищує трудомісткість продукції на 3,2–24,2 % при площі живлення кущів  $3 \times 1$  м, на 1,6–14,7 % при  $3 \times 1,5$  м.

**Висновки.** Параметри системи ведення кущів як основного елемента технології культивування винограду істотно впливають на урожайність та продуктивність насаджень, потребують оптимізації залежно від агроекологічних умов та сорту.

Підвищені рівні урожайності та продуктивності виноградників індустріального типу в семіаридних умовах Степу встановлені при вирощуванні технічного сорту нової селекції Загрей за наступних параметрів системи ведення кущів:

- площа живлення кущів  $3 \times 1$  м;
- форма кущів горизонтальний кордон на висоті 1,2 м;
- просторове положення однорічного приросту вільне на вертикальній шпалері заввишки 1,8 м.

#### Література:

1. Власов В.В. Екологія винограду Північного Причорномор'я: моногр. Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова», 2009. 157 с.
2. Gambetta G.A. et al. The physiology of drought stress in grapevine: towards an integrative definition of drought tolerance. *Journal of Experimental Botany*. 2020. Vol. 71. № 16. P. 4658–4676. DOI:10.1093/jxb/eraa245.

3. Fichtl L. et al. Towards grapevine root architectural models to adapt viticulture to drought. *Frontiers in Plant Science*. 2023. Vol. 14. DOI:10.3389/fpls.2023.1162506.
4. Min Z. et al. Alleviation of drought stress in grapevine by foliar-applied strigolactones. *Plant Physiology and Biochemistry*. 2019. Vol. 135. P. 99–110. DOI: 10.1016/j.plaphy.2018.11.037
5. Gerós, H. et al. (2015). *Grapevine in a Changing Environment: A Molecular and Ecophysiological Perspective*. John Wiley & Sons Ltd, 2015. 400 p.
6. Maroco J. P. et al. Limitations to leaf photosynthesis in field-grown grapevine under drought — metabolic and modelling approaches. *Functional Plant Biology*. 2002. Vol. 29. № 4. P. 451–459. DOI: 10.1071/PP01040.
7. Venios X. et al. Grapevine Responses to Heat Stress and Global Warming. *Plants*. 2020. Vol. 9. № 12. P. 17-54. DOI:10.3390/plants9121754.
8. Lovisolo C. et al. Drought-induced changes in development and function of grapevine (*Vitis* spp.) organs and in their hydraulic and non-hydraulic interactions at the whole-plant level: a physiological and molecular update. *Functional Plant Biology*. 2010. Vol. 37. P. 98–116. DOI: 10.1071/FP09191
9. Campo M. G. et al. Drought adaptation strategies of four grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.): modification of the properties of the leaf area. *OENO One*. 2003. Vol. 37. № 3. P. 131–143. DOI: 10.20870/oenone.2003.37.3.950.
10. Zhang L. et al. The influence of grapevine rootstocks on scion growth and drought resistance. *Theor. Exp. Plant Physiol.* 2016. Vol. 28. P. 143–157 DOI: 10.1007/s40626-016-0070-x
11. Serra I. et al. Review: the interaction between rootstocks and cultivars (*Vitis vinifera* L.) to enhance drought tolerance in grapevine. *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 2013. Vol. 20. № 1. P. 1–14. DOI: 10.1111/ajgw.12054.
12. Tsegay D. et al. Responses of grapevine rootstocks to drought stress. *International Journal of Plant Physiology and Biochemistry*. 2014. Vol. 6. № 1. P. 1–6. DOI: 10.5897/IJPPB2013.0199.
13. Carbonneau A. The Early Selection of Grapevine Rootstocks for Resistance to Drought Conditions. *Am J Enol Vitic.* 1985. Vol. 36. P. 195–198. DOI: 10.5344/ajev.1985.36.3.195.
14. Leeuwen C. et al. Reduced density is an environmental friendly and cost effective solution to increase resilience to drought in vineyards in a context of climate change. *OENO One*. 2019. Vol. 53. № 2. P. 129–146. DOI: 10.20870/oenone.2019.53.2.2420.
15. Gutiérrez-Gamboa G., Zheng W., Toda F. M. Strategies in vineyard establishment to face global warming in viticulture: a mini review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2020. Vol. 101. № 4. P. 1261–1269. DOI: 10.1002/jsfa.10813.
16. Louarn G. et al. Influence of trellis system and shoot positioning on light interception and distribution in two grapevine cultivars with different architectures: an original approach based on 3D canopy modelling. *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 2008. Vol. 14. № 3. P. 143–152. DOI: 10.1111/j.1755-0238.2008.00016.x.
17. Morales-Henríquez T. et al. Principles of vineyard establishment and strategies to delay ripening under a warming climate. *IVES Technical reviews*. 2022. P. 1–2. DOI: 10.20870/IVES-TR.2022.5580.

18. Salvi L., Cataldo E., Mattii G.B. Grapevine quality characteristics as affected by the training system. *Acta Hort.* 2017. Vol. 1188. P. 113–120. DOI: 10.17660/ActaHortic.2017.1188.15.

19. Deloire A., Rogiers S., Trujillo P. B. What could be the architectural forms of future vines adapted to climate change: a new challenge! Let's discuss the Gobelet (Bush Vine). *IVES Technical reviews*. 2022. P. 1–2. DOI: 10.20870/IVES-TR.2022.5384.

20. Штірбу А. Організаційні і технологічні прийоми культивування винограду: практ. посіб. К.: ТОВ «ІА ІНФОІНДУСТРІЯ», 2019. 144 с.

### References:

1. Vlasov, V. V. (2009). Ecology of grapes of the Northern Black Sea region. Odesa: NSC "IViV V.E. Tairov", 2009. 157 p. (in Ukrainian).

2. Gambetta, G. A. et al. (2020). The physiology of drought stress in grapevine: towards an integrative definition of drought tolerance. *Journal of Experimental Botany*, 2020, vol. 71, no. 16, pp. 4658–4676. DOI:10.1093/jxb/eraa245.

3. Fichtl, L. et al. (2023). Towards grapevine root architectural models to adapt viticulture to drought. *Frontiers in Plant Scienc*, 2023, vol. 14. DOI:10.3389/fpls.2023.1162506.

4. Min, Z. et al. (2019). Alleviation of drought stress in grapevine by foliar-applied strigolactones. *Plant Physiology and Biochemistry*, 2019, vol. 135, pp. 99–110. DOI: 10.1016/j.plaphy.2018.11.037.

5. Gerós, H. et al. (2015). Grapevine in a Changing Environment: A Molecular and Ecophysiological Perspective. John Wiley & Sons Ltd, 2015. 400 p.

6. Maroco, J. P. et al. (2002). Limitations to leaf photosynthesis in field-grown grapevine under drought — metabolic and modelling approaches. *Functional Plant Biology*, 2002, vol. 29, no. 4, pp. 451–459. DOI: 10.1071/PP01040.

7. Venios, X. et al. (2020). Grapevine Responses to Heat Stress and Global Warming. *Plants*, 2020, Vol. 9, No. 12, pp. 17-54. DOI:10.3390/plants9121754.

8. Lovisolo, C. et al. (2010). Drought-induced changes in development and function of grapevine (*Vitis* spp.) organs and in their hydraulic and non-hydraulic interactions at the whole-plant level: a physiological and molecular update. *Functional Plant Biology*, 2010, vol. 37, pp. 98–116. DOI: 10.1071/FP09191.

9. Campo, M. G. et al. (2003). Drought adaptation strategies of four grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.): modification of the properties of the leaf area. *OENO One*, 2003, vol. 37, no. 3, pp. 131-143. DOI: 10.20870/oenone.2003.37.3.950.

10. Zhang, L. et al. (2016). The influence of grapevine rootstocks on scion growth and drought resistance. *Theor. Exp. Plant Physiol*, 2016, vol. 28, pp. 143–157 DOI: 10.1007/s40626-016-0070-x.

11. Serra, I. et al. (2013). Review: the interaction between rootstocks and cultivars (*Vitis vinifera* L.) to enhance drought tolerance in grapevine. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 2013, vol. 20, no. 1, pp. 1–14. DOI: 10.1111/ajgw.12054.

12. Tsegay, D. et al. (2014). Responses of grapevine rootstocks to drought stress. *International Journal of Plant Physiology and Biochemistry*, 2014, vol. 6, no. 1, pp. 1–6. DOI: 10.5897/IJPPB2013.0199.



13. Carbonneau, A. (1985). The Early Selection of Grapevine Rootstocks for Resistance to Drought Conditions. *Am J Enol Vitic.*, 1985, vol. 36, pp. 195–198. DOI: 10.5344/ajev.1985.36.3.195.
14. Leeuwen, C. et al. (2019). Reduced density is an environmental friendly and cost effective solution to increase resilience to drought in vineyards in a context of climate change. *OENO One*, 2019, vol. 53, no. 2, pp. 129–146. DOI: 10.20870/oeno-one.2019.53.2.2420.
15. Gutiérrez-Gamboa, G., Zheng, W., Toda, F. M. (2020). Strategies in vineyard establishment to face global warming in viticulture: a mini review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 2020, vol. 101, no. 4, pp. 1261–1269. DOI: 10.1002/jsfa.10813.
16. Louarn, G. et al. (2008). Influence of trellis system and shoot positioning on light interception and distribution in two grapevine cultivars with different architectures: an original approach based on 3D canopy modelling. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 2008, vol. 14, no. 3, pp. 143–152. DOI: 10.1111/j.1755-0238.2008.00016.x.
17. Morales-Henríquez, T. et al. (2022). Principles of vineyard establishment and strategies to delay ripening under a warming climate. *IVES Technical reviews*, 2022, pp. 1–2. DOI: 10.20870/IVES-TR.2022.5580.
18. Salvi, L., Cataldo, E., Mattii, G.B. (2017). Grapevine quality characteristics as affected by the training system. *Acta Horti*, 2017, vol. 1188, pp. 113–120. DOI: 10.17660/ActaHortic.2017.1188.15.
19. Deloire, A., Rogiers, S., Trujillo, P. B. (2022). What could be the architectural forms of future vines adapted to climate change: a new challenge! Let's discuss the Gobelet (Bush Vine). *IVES Technical reviews*, 2022, pp. 1–2. DOI: 10.20870/IVES-TR.2022.5384.
20. Shtirbu, A. (2019). Organizational and technological methods of grape cultivation. Kyiv: TOV «IA INFOINDUSTRIIa», 2019. 144 p. (in Ukrainian).
21. Burgess, A. J. (2022). Wine without water: Improving grapevine tolerance to drought. *Plant Physiology*, 2022, vol. 190, no. 3, pp. 1550-1551. DOI: 10.1093/plphys/kiac381.

### *Annotation*

***Shtirbu A.***

***The parameters of vine training systems in Steppe environments can have an impact on vineyard productivity***

***Aim.*** To investigate how feeding area, plant form, and shoot position affect yield and productivity in a vineyard, and also to establish effective parameters for the vine training system in Steppe environments.

***Methods.*** The research was conducted at the NSC “V.Ye. Tairov IV&W” experimental plots from 2016 to 2020. The field two-way experiment of 2 × 4 was applied to study the effect of two feeding area variants (3 × 1.5 m; 3 × 1 m) and four vine training systems (when the horizontal cordon is located at the height of 0.4 m, 0.8 m, 1.2 m, 1.6 m) on the yield and productivity of vineyard of Zahrei wine grape cultivar (*Vitis vinifera* L.).

***Results.*** In Steppe environments, an increased level of yield was established in vineyards with a feeding area of 3 × 1 m, compared to 3 × 1.5 m. The yield of more dense plantings on average varies from 11.1 to 14.1 t/ha, while the yield of less dense

plantings varies from 8.2 to 12.9 t/ha depending on the height of the vine cordon. The highest yield values were established when cordon was located at a height of 1.2 m in plantations with a feeding area of 3 × 1 m, and at a height of 0.8 m – 3 × 1.5 m. Increased vineyard density increases labor costs for technological processes. Their total volume at 3 × 1 m feeding area varies from 711 to 946 man-hours/ha, and at 3 × 1.5 m – it decreases to 547–780 man-hours/ha. Increased vineyard yield variants require an average of 61–62 man-hours for the creation of 1 ton of grapes. The application of other investigated parameters of the training system increases labor costs by 3.2–24.2 % at 3 × 1 m feeding area, and by 1.6–14.7 % at 3 × 1.5 m.

**Conclusions.** The vine training, as the main element of grapevine cultivation technology, significantly affect the yield and productivity of vineyards. System parameters need to be optimized depending on agro-ecological environments and cultivars. In semi-arid environments of the Steppe under cultivation of the wine cultivar of the new selection Zahrei, the increased levels of yield and productivity of vineyards are established under the following parameters of the vine training system: feeding area 3 × 1 m; horizontal cordon vines form at a height of 1.2 m; free-growing shoots in the position.

**Key words:** grape, vine, training system, yield, productivity.

УДК: 574.34:635.646: 632.3: 632:4

DOI: 10.32782/2415-8240-2023-103-1-103-116

## СТРУКТУРА ФІТОПАТОГЕННОГО КОМПЛЕКСУ АГРОЦЕНОЗУ БАКЛАЖАНА (*SOLANUM MELONGENA* L.) В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**С. В. ЩЕТИНА**, кандидат сільськогосподарських наук  
Уманський національний університет садівництва

Наведено результати досліджень фітопатогенного комплексу насаджень баклажана за вирощування в умовах відкритого ґрунту на території центральної частини Правобережного Лісостепу України. Впродовж 2008–2022 рр. на рослинах баклажана виявлено чотири види вірусів, п'ять видів бактерій, 10 видів грибів і чотири види оомицетів. Серед домінуючих фітопатогенів були види *Phytophthora infestans* DB, *Phytophthora parasitica* Dastur., *Pythium debaryanum*, *Rhizoctonia solani* Kuehn., які спричиняють хвороби в'янення (фітофтороз), кореневі і прикореневі гнилі (чорна ніжка). Визначено періоди шкідливості основних збудників хвороб рослин баклажана впродовж вегетаційного періоду.

**Ключові слова:** баклажан, фітопатогенні мікроорганізми, поширення хвороб, розвиток хвороб, період шкідливості, фаза розвитку.

У сільському господарстві порушення науково-обґрунтованих сівозмін, насичення їх однотипними культурами, домінування беззмінних посівів і монокультури, застосування важкої техніки для обробітку ґрунту, надмірного