

14. Ustskiy, I.M., Pluhatar, V.V. Papelbu Vplyv pozhezh na lisy ta pislyapozhezniy rozvytok lisovikh formatsiy [Impact of fires on forests and post-fire development of forest formations]. *Lisivnytstvo y ahrolisomeliorsiya – Forestry and agroforestry*, 112, 182–187. [in Ukrainian]

15. Khodosovtseva, O.Ye., & Boyko, M.F. (2009). Rhyzina undulata Fr. (Ascomycota) u postpirohennikh suktsesiyakh na Oleshkivskikh piskakh (Kherson-shchyna, Ukrayina) [Rhyzina undulata Fr. (Ascomycota) in post-pyrogenic successions in the Oleshkovsky Sands (Kherson, Ukraine)]. *Chornomorska. botan. zhurn. – Black Sea Botanical Journal*, 5, 2, 261–264. [in Ukrainian]

16. Shevchenko, S.V. (2000). *Khvoroby lisovikh nasadzen Ukrayiny* [Diseases of forest plantations in Ukraine]. Lviv: Vyd-vo Lviv. un-tu [in Ukrainian].

17. Shevchuk, V.V., Terlych, V.H., & Borysova, V.V. (2009). Vyroshchuvannya siyantsiv sosny lz zakrytoyu Korenyeva systemoyu na Nyzhnomu Dnipro [Cultivation of pine seedlings with closed root system on the Lower Dnieper]. *Zbirnyk naukovykh prats. Faltsfeynivski chytannya – Collection of scientific works. Faltsfein readings*. Kherson: PP Vishemirskiy. [in Ukrainian]

18. Shlapak, V.P. (2003). Osoblyvosti zalissennya Nizhnodniprovs'kikh piskiv kulturamy introdukovanykh vidiv rodu *Pinus* L. [Features of afforestation of the Lower Dnieper Sands by cultures of introduced species of the genus *Pinus* L.]. *Lisova akademiya nauk Ukrayiny: Naukovi pratsi – Forest Academy of Sciences of Ukraine: Scientific Papers*, 2, 71–74. [in Ukrainian]

19. Yaroshenko, A.Yu. (2001). *Kak vyrastit' les* [How to grow a forest]. Metodicheskoye rukovodstvo. M.: Grinpis Rossii. [in Russian]

УДК 634.8:631.524.86/544:632.4:631.67.174

DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.73.17>

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЗОВАНИХ ЗАХОДІВ ЗАХИСТУ ВІНОГРАДНОЇ ШКОЛКИ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЛЬОВОЇ ВИТРИВАЛОСТІ СОРТІВ ВІНОГРАДУ ДО МІЛДЬЮ ЗА УМОВ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

ОЩИПОК О.С. – здобувач, директор
<https://orcid.org/0000-0003-3994-5602>
Агрофірма «Білозерський»

Постановка проблеми. Направлення селекції на виведення стійких сортів винограду до хвороб, особливо до мілдью, є актуальним напрямом. Цьому присвячені роботи багатьох вчених, у тому числі і в Інституті «Магарач» (роботи П.Я. Голодриги, В.Т. Усатова, В.А. Волинкіна, зі співавт.). У результаті досягнуто певних успіхів. Зокрема, у виробничих масштабах вирощуються стійкі сорти Подарунок Магарача, Первісток Магарача, Цитронний Магарача, Антей магарачський та ін. Перспективність виведення сортів, стійких до основних хвороб, пов'язана з тим, що польова витривалість сортів дає змогу скорочувати кратність застосування фунгіцидів без зниження ефективності захисних заходів [1; 2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Польова витривалість сортів певною мірою залежить і від умов вирощування [3; 4], тому в процесі розробки та вдосконалення регіональних систем захисних заходів оцінка ступеня польової витривалості сортів є основним і необхідним заходом, хоча це і важко з практичної точки зору, оскільки в виробничих умовах рослини без захисту не залишають. Тому великого значення набуває вивчення сортів на контрольних варіантах – у досліді з оцінки ефективності засобів захисту рослин або щодо вдосконалення систем захисних заходів, де такий контроль просто необхідний.

Дані щодо фактичного ураження рослин винограду хворобами, в тому числі і мілдью, на виробничих насадженнях у різних зонах виноградарства в спеціальній літературі є в доволі великому обсязі [5; 6]. Однак практично відсутні відомості про ураження хворобами рослин у школці при сучасних технологіях вирощування посадкового матеріалу. Тому вдосконалення захисних заходів при виро-

щуванні виноградної школки з урахуванням польової витривалості сортів є актуальною проблемою.

Матеріал і методи досліджень. Метою досліджень було визначити ефективність застосування біологізованих заходів захисту виноградної школки залежно від польової витривалості сортів винограду до мілдью в умовах Півдня України.

Дослідження проводили в умовах Правобережної нижньодніпровської зони виноградарства України – на базі Агрофірми «Білозерський» (Херсонська область, Білозерський район, с. Дніпровське) впродовж 2011–2013 рр. Щеплення в школки саджали при схемі посадки 1,25 м х 0,05 м. Зрошення – крапельне: поливна трубка 16 мм, крапельниці встановлені через 15 см, витрата води 4,8 л/год на 1 м, профіль зволоження 0,3 м. Польові досліді закладали згідно з «Методичними вказівками по державних випробуваннях фунгіцидів, антибіотиків і протруйників насіння сільськогосподарських культур» [6], «Методичних рекомендацій по агротехнічних дослідженнях у виноградарстві України» [7].

Результати досліджень. Аналіз трирічних експериментальних даних за ступенем ураження листового апарату рослин у школці дав змогу згрупувати досліджувані сорти за ступенем їх польової витривалості до мілдью в досліджуваній зоні виноградарства наступним чином. Сорт Ізабелла зарахований до сортів із високим ступенем польової витривалості до мілдью при вирощуванні у школці в умовах Правобережної нижньодніпровської зони виноградарства України. Розвиток мілдью на листках коливався по роках дослідження від 2,9 до 9,6%; в середньому за три роки вивчення цей показник становив 6,0%, тобто був нижче 10% (табл. 1).

Таблиця 1 – Розвиток мілдью при вирощуванні рослин винограду різних сортів у школці при вирощуванні на крапельному зрошенні (середнє за 2011–2013 рр.)

Сорт	Розвиток мілдью на листв, %			
	2011 р.	2012 р.	2013 р.	у середньому
<i>Сорт із високим ступенем польової витривалості до мілдью (по листю)</i>				
Ізабелла	2,9	5,4	9,6	6,0
<i>Сорти із середнім ступенем польової витривалості до мілдью (по листю)</i>				
Восторг	5,4	12,4	33,8	17,2
Аркадія	15,4	19,4	20,8	18,5
<i>Сорти з низьким ступенем польової витривалості до мілдью (по листю)</i>				
Біанка	16,0	19,0	31,7	22,2
Первісток Магарача	27,5	36,5	24,2	29,4
Ркацителі	31,7	39,7	55,0	42,1
Шардоне	35,4	45,8	58,0	46,4

Сорти Восторг і Аркадія зараховані до сортів із середнім ступенем польової витривалості до мілдью при вирощуванні в школці (із крапельним зрошенням) в умовах Правобережної нижньодніпровської зони виноградарства України. Розвиток мілдью на листках цих сортів коливався по роках дослідження від 5,4 до 33,8% (сорт Восторг) і від 15,4 до 20,8% (сорт Аркадія); в середньому за три роки вивчення цей показник становив 17,2 і 18,5% відповідно, тобто був нижче 20% (табл. 1).

Для сорту Восторг відзначено сильне ураження хворобою в 2013 р. при порівняно слабкому ураженні в 2011 і 2012 рр. У сортів Біанка, Первісток Магарача, Ркацителі і Шардоне показник ураження листя мілдью в середньому за три роки досліджень коливався від 22,2% (сорт Біанка) до 46,4% (сорт Шардоне). Ці чотири сорти були зараховані нами – при вирощуванні їх у досліджуваній зоні виноградарства – в групу сортів із низьким ступенем польової витривалості до мілдью (по листю), при вирощуванні в школці за умов застосування краплинного зрошення.

Максимальний розвиток мілдью було зазначено на сорті Біанка в 2013 р. – 31,7%, на сорті Первісток Магарача в 2012 р. – 36,5%, на сорті Ркацителі у 2013 р. – 55,0% і на сорті Шардоне в 2013 р. – 58,0%.

У середньому за три роки вивчення цей показник перевищував 20,0%. Саджанці сортів із низь-

кою польовою витривалістю до мілдью, вирощені за відсутності заходів захисту, за винятком сорту Біанка в 2011 і 2012 рр., були нестандартними (згідно із ДСТУ 4390.2005), зокрема за такими основними показниками, як довжина визрівшої частини пагонів (менше 150 мм) і товщина пагонів (менше 5 мм).

Нестандартними в 2013 р. були і саджанці в сорту Восторг із середнім ступенем польової витривалості до мілдью, коли розвиток захворювання перевищив 30% (становив 33,8%). Ефективність захисних заходів залежить від польової витривалості сортів винограду в конкретній зоні вирощування. Це повною мірою стосується ефективності захисту від хвороб рослин у школці. Так, технічна ефективність захисту від мілдью в сорту з високим ступенем польової витривалості Ізабелла в разі застосування традиційної системи захисту – чотири обприскування дозволенними фунгіцидами – становила в середньому за три роки досліджень 83,3%.

Технічна ефективність захисту від мілдью в досліджуваних сортів із середнім та низьким ступенями польової витривалості в разі застосування традиційної системи захисту була високою, в середньому за три роки вона перевищила 65% (табл. 2), що є гарним показником. Усі вирощені саджанці були стандартними.

Таблиця 2 – Ефективність традиційного захисту від мілдью (фунгіцидами) рослин винограду різних сортів у школці (в середньому за 2011–2013 рр.)

Сорти винограду	Технічна ефективність захисту, %			
	2011 р.	2012 р.	2013 р.	у середньому
<i>Сорт із високим ступенем польової витривалості до мілдью (по листю)</i>				
Ізабелла	72,4	90,7	82,3	83,3
<i>Сорти із середнім ступенем польової витривалості до мілдью (по листю)</i>				
Аркадія	81,2	84,0	57,7	73,5
Восторг	92,6	96,0	49,4	65,1
<i>Сорти з низьким ступенем польової витривалості до мілдью (по листю)</i>				
Біанка	53,1	81,6	65,9	67,1
Первісток Магарача	50,6	81,9	60,3	66,3
Ркацителі	69,1	80,9	76,6	76,0
Шардоне	62,4	77,5	77,1	73,5

Ефективність захисних заходів у разі застосування біопрепаратів залежить від ступеня польової витривалості сортів ще у більшій мірі, ніж у разі застосування хімічних фунгіцидів, оскільки вона зазвичай нижче. Як показують наші дослідження, в середньому за три роки

технічна ефективність заходів захисту в процесі проведення чотирьох обприскувань біопрепаратом Мікосан В, 3% в.р.к. (нормою 10 л/га) становила на сорті Ізабелла, який характеризується високим ступенем польової витривалості до мілдью – 71,7%, на сортах із середнім ступенем

польової витривалості Аркадія і Восторг – польової витривалості Біанка, Первісток Магарача, Ркацителі і Шардоне – 49,8–58,6% (табл. 3).

Таблиця 3 – Ефективність захисних заходів (%) у процесі використання біопрепарату в шкільці для захисту від мілдью (середнє за 2011–2013 рр.)

Варіанти дослідю	4-кратне використання біопрепарату Мікосан В	4-кратне використання хімічних фунгіцидів
<i>Сорт із високим ступенем польової витривалості до мілдью (по листю)</i>		
Ізабелла	71,7	83,3
<i>Сорти із середнім ступенем польової витривалості до мілдью (по листю)</i>		
Аркадія	66,5	73,5
Восторг	65,2	65,2
<i>Сорти з низьким ступенем польової витривалості до мілдью (по листю)</i>		
Біанка	58,6	67,1
Первісток Магарача	56,5	66,3
Ркацителі	56,5	76,1
Шардоне	49,8	73,5

Різниця в ступені захисту в процесі використання фунгіцидів, порівняно із застосуванням біопрепарату, особливо проявилася на таких сортах із низьким ступенем польової витривалості до мілдью (по листю), як Ркацителі і Шардоне, вона становила 19,6 і 23,7%. Однак загалом рівень захисних заходів у процесі використання біопрепарату (на прикладі Мікосан В) для захисту виноградної школки від мілдью – 50% і більше – дозволив виростити стандартні саджанці, як і при застосуванні фунгіцидів.

Висновки. Визначено, що ефективність захисних заходів від хвороб (на прикладі мілдью) у виноградної школки залежить від ступеня польової витривалості сортів до хвороби. Встановлено, що у процесі вирощування в умовах Правобережної нижньодніпровської зони виноградарства України сорт Ізабелла характеризується як сорт із високим ступенем польової витривалості до мілдью при вирощуванні в школці з крапельним зрошенням, Восторг і Аркадія – як сорти із середнім ступенем, а сорти Біанка, Первісток Магарача, Ркацителі і Шардоне зараховані до сортів із низьким ступенем польової витривалості. Реакція сортів Восторг і Біанка на ураження мілдью в цих умовах нестабільна: від високої до середньої витривалості (сорт Восторг) і від середньої до слабкої витривалості (сорт Біанка). Встановлено, що розвиток мілдью на листках із показником понад 30% веде до зниження якості посадкового матеріалу, викликає вихід нестандартної продукції. Рівень захисних заходів у процесі використання біопрепаратів для захисту виноградної школки від мілдью – 50% і більше – дає змогу вирощувати стандартні саджанці сортів винограду з високою, середньою і низькою польовою витривалістю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Якушина Н.А. Устойчивость сортов Подарок Магарача и Первенец Магарача к болезням и вредителям. *Виноградарство и виноделие СССР*. 1986. № 4. С. 25.
2. Доля П.В., Якушина Н.А. Продуктивность насаждений сортов Подарок Магарача и Первенец Магарача в Днепропровской Левобережной степной зоне виноградарства Украины. *Виноградарство и виноделие*. 2011. № 2. С. 11–14.
3. Чичинадзе Ж.А., Якушина Н.А., Скориков А.С., Странишевская Е.П. Вредители, болезни

и сорняки на виноградниках. Киев : Аграрная наука, 1995. 305 с.

4. Якушина Н.А. Индуцированный иммунитет и новые системные фунгициды в защите винограда от болезней грибной этиологии : дис. ... д-ра с.-х. наук. Киев, 1996. 316 с.

5. Алейникова Н.В., Мирзаев И.Б., Андреев В.В. Экологизация системы защиты столовых сортов винограда от милдью в условиях Крыма. *Виноградарство и виноделие*. 2014. № 4. С. 19–20.

6. Методические указания по государственным испытаниям фунгицидов, антибиотиков и протравителей семян сельскохозяйственных культур / под ред. Новожилова К.В. Москва : Колос, 1985. 89 с.

7. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / под ред. А.М. Авидзба. Ялта : Институт винограда и вина «Магарач», 2004. 264 с.

REFERENCES:

1. Yakushina, N.A. (1986). *Ustoychivost' sortov Podarok Magaracha i Pervenets Magaracha k bolezniam i vreditelyam* [Resistance of varieties gift of magarach and the firstborn of magarach to diseases and pests]. *Vinogradarstvo i vinodeliye USSR – Viticulture and winemaking of the USSR*, 4, 25. [in Russian]
2. Dolya, P.V., & Yakushina, N.A. (2011). *Produktivnost nasazhdeniy sortov Podarok Magaracha i Pervenets Magaracha v Dneprovskoy Levoberezhnoy stepnoy zone vinogradarstva Ukrainy* [Productivity of plantings of varieties gift of magarach and the firstborn of magarach in the Dnieper left-bank steppe viticulture zone of Ukraine]. *Vinogradarstvo i vinodeliye – Viticulture and winemaking*, 2, 11–14. [in Russian]
3. Chichinadze, Z.A., Yakushina, N.A., Skorikov, A.S., & Stranishevskaya, Ye.P. (1995). *Vrediteli, bolezni i sorniyaki na vinogradnikakh* [Pests, diseases and weeds in the vineyards]. Kiev: Agrarnaya nauka. [in Russian]
4. Yakushina, N.A. (1996). *Indutsirovannyy imunitet i novyye sistemnyye fungitsidy v zashchite vinograda ot bolezney gribnoy etiologii* [Induced immunity and new systemic fungicides in the protection of grapes from diseases of fungal etiology]. Doctor's thesis. Kyev. [in Russian]

5. Aleynikova, N.V., Mirzayev, I.B., & Andreyev, V.V. (2014). Ekologizatsiya sistemy zashchity stoloviykh sortov vinograda ot mild'yu v usloviyakh Kryma [Ecologization of the system for protecting table grape varieties from mildew in the Crimea]. *Vinogradarstvo i vinodeliye – Viticulture and winemaking*, 4, 19–20. [in Russian]

6. Novozhilova, K.V. (1985). *Metodicheskiye ukazaniya po gosudarstvennym ispytaniyam fungitsidov, antibiotikov i protraviteley semyan selskokho-*

zyaystvennykh kultur [Guidelines for state testing of fungicides, antibiotics and seed dressers for crops]. Moscow: Kolos. [in Russian]

7. Avidzba, A.M. (2004). *Metodicheskiye rekomendatsii po agrotekhnicheskim issledovaniyam v vinogradarstve Ukrainy* [Methodological recommendations for agricultural research in the viticulture of Ukraine]. Yalta: Institut vinograda i vina «Magarach». [in Russian]

УДК 631.86:631.371:620.92:633/635

DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.73.18>

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІОГАЗОВИХ КОМПЛЕКСІВ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ДИГІСТАТУ ПІД ЧАС ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТА ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР

ПАЛАМАРЧУК В.Д. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
<https://orcid.org/0000-0002-4906-3761>

Вінницький національний аграрний університет

КОВАЛЕНКО О.А. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
<https://orcid.org/0000-0002-2724-3614>

Миколаївський національний аграрний університет

КРИЧКОВСЬКИЙ В.Ю. – директор, здобувач

<https://orcid.org/0000-0002-3997-6743>

ТОВ «Органік-Д»

Вступ. Для вирощування високих урожаїв сільськогосподарських та овочевих культур необхідно створювати позитивний баланс елементів живлення у ґрунті за рахунок використання органічних добрив. В умовах інтенсивного землеробства питання удобрення рослин виходить на перше місце, особливо в умовах високої вартості мінеральних добрив та дефіциту традиційних видів органічних добрив.

Використання органічних добрив зумовлюється їхньою невисокою вартістю порівняно із синтетичними добривами та високою ефективністю за рахунок вмісту макро- та мікроелементів. Наявність у складі органічних добрив корисних мікроорганізмів та комплексу поживних речовин забезпечує зростання урожайності, якості продукції та підвищує родючість і вміст гумусу в ґрунті. Наразі тривале використання мінеральних добрив сприяє мінералізації органічної речовини та зменшенню гумусу (Mazur V.A. et al., 2017).

Одним із видів традиційних органічних добрив є біоорганічні добрива, які отримуються із відходів тваринництва. Дані біоорганічні добрива мають позитивний агрохімічний та мікробіологічний склад і отримуються шляхом ферментації відходів тваринництва (свинячого гною) у біогазових установках. Потрібно відмітити, що поголів'я свиней в господарствах України згідно з даними асоціації свинарів України у 2019 році становило 3 395 600 голів (Prokopenko, 2019). Якщо зважати, що від однієї голови за рік можна отримати 1,5 тон гною, то усі свинокомплекси дають близько 5 093 400 тон гною, який може виступати сировиною для виробництва біоорганічних добрив за отримання у процесі його зброджування біогазу (Babiiev et al., 2002).

У процесі зброджування гною свиней біогаз, що виділяється містить 60-65% метану. При сьогоднішній загальній кількості поголів'я тварин (свиней, ВРХ, птиці) в Україні за рахунок використання відходів тваринництва може покриватись 4-8% внутрішньої потреби в енергії (біогаз) (Hatsenko & Voloshyn, 2019; Polishchuk, 2019). При цьому інвестиційний період для будівництва біогазової станції (заводу) і проведення підготовчих робіт для початку виробництва біогазу і біоорганічних добрив становить 12 місяців, а період окупності знаходиться в межах від 2,6 до 3,9 років (Kuznetsova & Kutsenko, 2010). Наразі виробництво біогазу саме з відходів тваринництва в Україні розвивається дуже низькими темпами. Так, зокрема, в 2014 році діяло всього шість біогазових установок, які використовують гній або послід, а в 2018 році їхня кількість досягла 18 (Martsynkevych & Kolomiets, 2015; Mazurak et al., 2017; Uddin et al., 2018).

На промислових фермах України сьогодні нагромадження великої кількості відходів – це екологічна проблема, яка зумовлює забруднення ґрунтів та води, збільшення викидів в атмосферу та зміну клімату (Polishchuk, 2019). У більшості тваринницьких ферм використовується накопичення та зберігання відходів у лагунах (переважно відкритого типу), після цього гній або послід вноситься на поля як органічне добриво. Проблеми виникають, коли порушуються правила зберігання тваринницьких відходів, зокрема це стосується потужних промислових комплексів.

Поголів'я тварин на промислових фермах може сягати сотні тисяч голів або мільйони голів птахів на рік і, відповідно, тисячі метрів кубічних відходів, що збирають у лагуни та зберігають декілька місяців і до року перед транспортуванням та внесен-