

УДК 634.8:531.134.2

*Є. В. Нікульча, наук. спів.,
Г. М. Кучер, канд. біол. наук,
М. М. Артюх, наук. спів.*

Національний науковий центр
“ Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова”,
Україна

ВПЛИВ ОБРОБОК БІОПРЕПАРАТАМИ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ТКАНИНАХ ЛИСТКІВ ВИНОГРАДУ СОРТІВ КАБЕРНЕ СОВІНЬЙОН І СУХОЛИМАНСЬКИЙ БІЛИЙ

В статті наведено результати вивчення дії біопрепаратів Сизам, Валміцин, Альбіт та Лігногумат на фізіологічні процеси (накопичення пігментів, інтенсивність дихання). Встановлено, що обприскування винограду сортів Каберне Совінйон та Сухолиманський білий розчинами цих біопрепаратів стимулюють процеси накопичення пігментів та збільшують інтенсивність дихання тканин листків винограду.

Ключові слова: листя, хлорофіл “а”, хлорофіл “b”, каротиноїди, інтенсивність дихання.

Важливим фізіологічним процесом для рослин, в тому числі і винограду, є фотосинтез та дихання. Ці універсальні процеси тривають впродовж всієї вегетації та забезпечують рослину енергією і є джерелом пластичних речовин. Одним із основних процесів, що визначає продуктивність рослин, є фотосинтез, в результаті якого накопичується основна маса органічних сполук. Внаслідок дихання частина синтезованих сполук від фотосинтезу окислюється для отримання інтермедіатів та енергії, яка підтримує біосинтез та зв’язані з ним процеси, зокрема транспорт субстратів. Незначне підвищення інтенсивності процесів дихання веде до значних змін в метаболізмі рослин. Більшість проміжних продуктів, які утворюються під час дихання, необхідні для синтезу різноманітних речовин. Так, з них в подальшому синтезуються ліпіди, амінокислоти, які використовуються для синтезу білків, хлорофілів, жирних кислот та нуклеїнових кислот, ферментів, фітогормонів та інших сполук [2].

Фотосинтетична діяльність рослин значною мірою залежить від вмісту пігментів в тканинах листків рослин. Важливе значення мають зелені пігменти, хлорофіли “а” і “b”, які є чутливими індикаторами фізіологічного стану рослин. Кількість і активність цих пігментів є показником потенційної здатності рослин формувати біологічний врожай [9, 5, 11]. Хлорофіли “а” і “b” беруть безпосередню участь в формуванні фотосинтетичного апарату, відіграють важливу роль у фотосинтетичних і фотохімічних реакціях, пов’язаних з поглинанням і трансформацією енергії, яка використовується в процесах синтезу речовин, необхідних для росту і розвитку рослин [3, 7, 8]. Постійним компонентом фотохімічних систем є каротиноїди, вони виконують роль допоміжних пігментів в процесі фотосинтезу. Вони передають енергію поглинутих квантів молекулам хлорофілу і цим сприяють більш

повному використанню енергії видимої частини спектра світла, яку не поглинає хлорофіл “а” і “b”. Крім того, каротиноїди поглинаючи світло у ділянці високих енергій, виконують захисну функцію і є своєрідним буфером, що запобігає фотоокисненню хлорофілу та інших активних біологічних сполук клітин. Вони захищають хлорофіл від руйнування під час окислювального стресу, оскільки мають антиоксидантні властивості [3, 11]. Збільшення вмісту каротиноїдів у листках розглядають як один з проявів адаптивної реакції у рослин до змін умов освітлення [4, 6].

Мета досліджень. Вивчити вплив біопрепаратів Сизам, Валміцин, Альбіт та Лігногумат на інтенсивність фізіологічних процесів (вміст пігментів та інтенсивність дихання) в тканинах листків винограду сортів Каберне Совіньйон та Сухолиманський білий.

Методика досліджень. Дослідження проводились в лабораторії фізіології відділу розсадництва та розмноження ННЦ «ІВіВ ім. В.С. Таїрова» впродовж 2011-2013 рр. на виноградниках технічних сортів Каберне Совіньйон та Сухолиманський білий. Дослідні сорти винограду значно відрізняються за біологічними показниками. Формування кущів – двоштамбовий кордон, схема садіння – 3x1,25м. Культура винограду – неукривна, без зрошення. Розміщення варіантів – рендомізоване, повторностей – систематичне. Облікові кущі відбирались приблизно однакові за силою росту і елементами плодоношення. Для цього проводились на початку весни кожного року агробіологічні обліки, якими передбачено однакове навантаження бруньками, пагонами і суцвіттями для кожного куща.

Кущі обприскували розчинами біопрепаратів в концентрації Сизам - 0,05%, Валміцин -0,1%, Альбіт - 0,0025% та Лігногумат 0,09% в строки: 5-7 днів до цвітіння (I строк), одразу після цвітіння (II строк), перед досяганням ягід (III строк). Обприскування проводили одноразово (I строк), дворазово (I+II строк) та триразово (I+II+III строки). Всі обробки проведені на фоні обробок від хвороб і шкідників, які за технологією були прийняті у ННЦ “ІВіВ ім. В.С. Таїрова”.

За період досліджень визначали такі показники, як накопичення пігментів методом за Годневим [1, 10] та інтенсивність дихання за видозміненим методом Бойсен-Йенсена [5]. Всі результати досліджень оброблені методом варіаційної статистики Доспехова (1985) і прикладним пакетом програм Microsoft Excel.

Результати досліджень. Згідно з результатами наших досліджень, застосування біологічно активних препаратів на плодоносних насадженнях винограду викликає зміни у їхньому пігментному складі. В дослідних варіантах збільшувався вміст хлорофілів “а” і “b”, а також сума цих пігментів, що свідчить про створення сприятливих умов життєдіяльності рослин. Це збільшення відбулось як на червоно-ягідному сорті Каберне Совіньйон, так і на біло-ягідному сорті Сухолиманський білий у всі роки досліджень, незалежно від метеорологічних умов в періоди вегетації в роки досліджень.

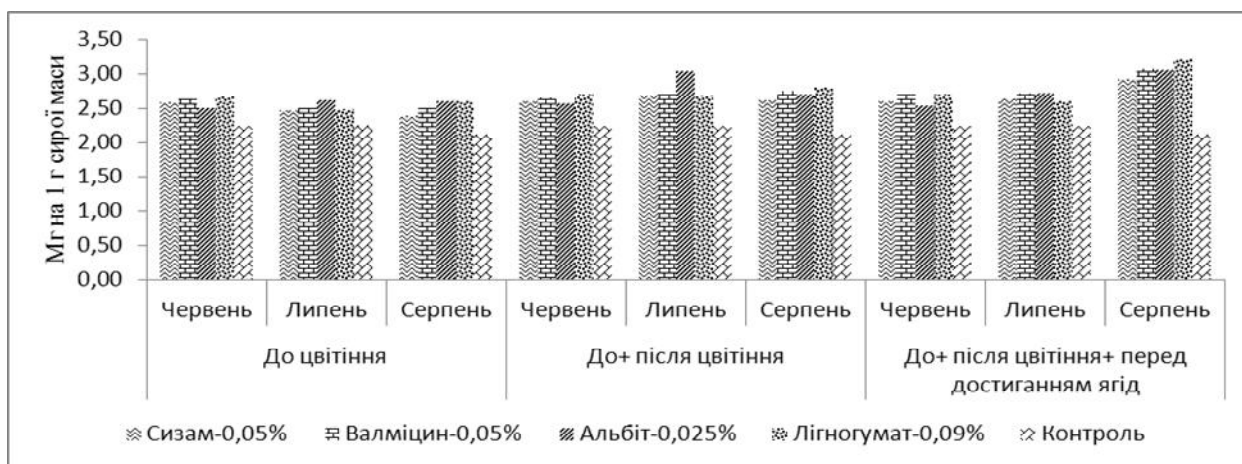


Рис. 1. Вплив обробок біопрепаратами на вміст суми пігментів в тканинах листків винограду сорту Каберне Совіньйон.

Вміст пігментів в тканинах листків винограду збільшувався в залежності від строків та кількості обробок біопрепаратами, з певними відмінностями зв'язаних з сортовими особливостями використаних сортів винограду і через різні метеорологічні умови в роки досліджень. Так, в дослідних варіантах на сорті Каберне Совіньйон за три роки досліджень (2011–2013 рр.) ми виявили збільшення вмісту пігментів (рис.1). Відносно обробок препаратами, краще себе показав Лігногумат і Валміцин – накопичення загальної кількості пігментів (сума) в тканинах листків винограду при обробці цими препаратами збільшувалась на 45,30% і 51,31% в порівнянні з контрольними варіантами. Але на окремі показники, таких як хлорофіл “а” краще вплинули обробки біопрепаратом Лігногумат і Валміцин. А найбільший вміст хлорофілу “b” спостерігався в варіантах з препаратами Сизам і Альбіт.

Вміст каротиноїдів найбільшим був в дослідному варіанті з препаратом Лігногумат і Альбіт. Більший чи менший вплив біопрепаратів Сизам, Валміцин, Альбіт або Лігногумат на накопичення окремих пігментів фотосистеми виноградної рослини пояснюється різним механізмом дії цих препаратів. Так, біопрепарати Валміцин і Лігногумат більше впливали на накопичення хлорофілу “а” і суму хлорофілів на сорті винограду Каберне Совіньйон, отже і на продуктивність рослини. А при обробках біопрепаратами Сизам і Альбіт ми спостерігали збільшення вмісту хлорофілу “b” і каротиноїдів, що свідчить про більше проявлення адаптаційних властивостей рослин винограду, чим з біопрепаратами Валміцин і Лігногумат.

Обробки біопрепаратами винограду сорту Сухолиманський білий загалом підтвердили дані, отримані в досліді з попереднім сортом винограду, але по окремим показникам відрізнялись від них. Ці відмінності пов'язані з сортовими особливостями використаних сортів винограду на яких були проведені дослідження. Так, в досліді на сорті Сухолиманський білий найкраще виявили себе препарати Лігногумат і Сизам, вміст хлорофілу “а” при обробках цими препаратами збільшувався на 40,22% і 41,58% в залежності від препарату (рис. 2). Вміст хлорофілу “b” найбільшим був в варіантах з препаратами Лігногумат і Сизам. Вміст каротиноїдів найбільшим був в варіантах з біопрепаратами Лігногумат і Сизам (табл). Отже, на цьому сорті було виявлено, що біопрепарати Лігногумат і Сизам найбільше впливають на продуктивність і адаптаційну здатність рослин винограду до мінливих умов навколишнього середовища.

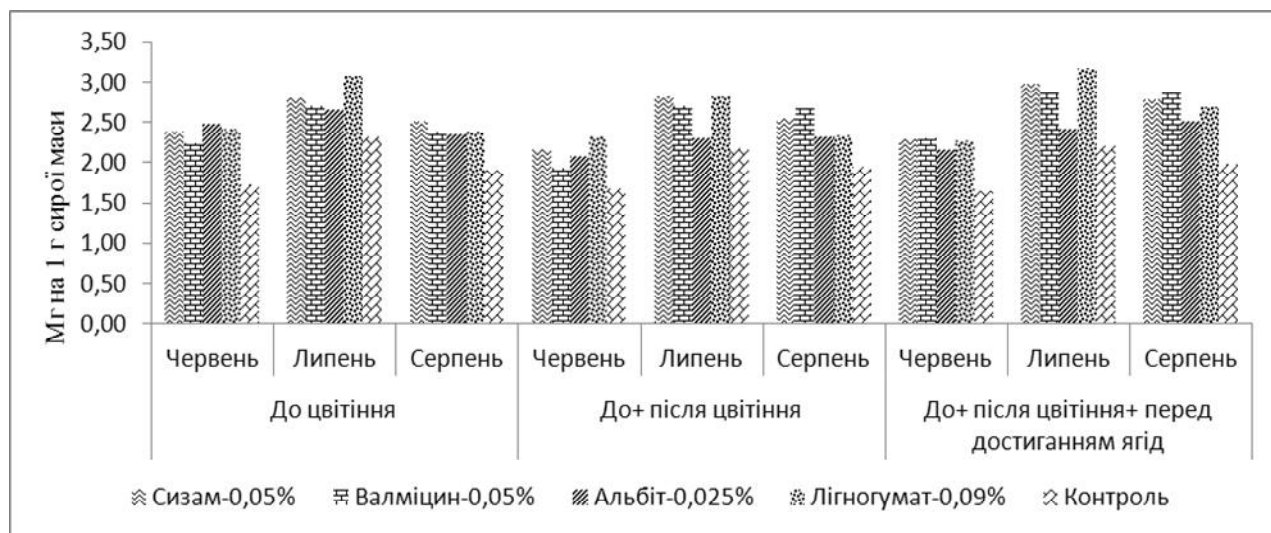


Рис. 2 Вплив обробок біопрепаратами на вміст суми пігментів в тканинах листків винограду сорту Сухолиманський білий

Проведені нами дослідження свідчать про позитивний вплив біопрепаратів Сизам, Валміцин, Альбіт і Лігногумат на інтенсивність дихання в тканинах листків винограду технічних сортів Каберне Совіньйон і Сухолиманський білий. На дослідних кущах вже через тиждень після обробок ми спостерігали підвищення інтенсивності дихання. Загалом за три

роки досліджень (2011-2013 рр.) найінтенсивніше проходив процес дихання в тканинах листків винограду в дослідних варіантах, оброблених біопрепаратами Валміцин і Лігногумат. Так, в варіантах на сорті Каберне Совіньйон (при триразовій обробці) з препаратами Валміцин і Лігногумат в середньому за роки досліджень виділеного вуглекислого газу протягом години дихання було на 65,82% і 58,67% більше ніж в контрольних варіантах. На сорті Сухолиманський білий в дослідних варіантах з біопрепаратами Валміцин і Лігногумат виділення вуглекислого газу було більше, в середньому за роки досліджень на 51,32 – 71,67% порівняно з контрольними варіантами в залежності від біопрепарату.

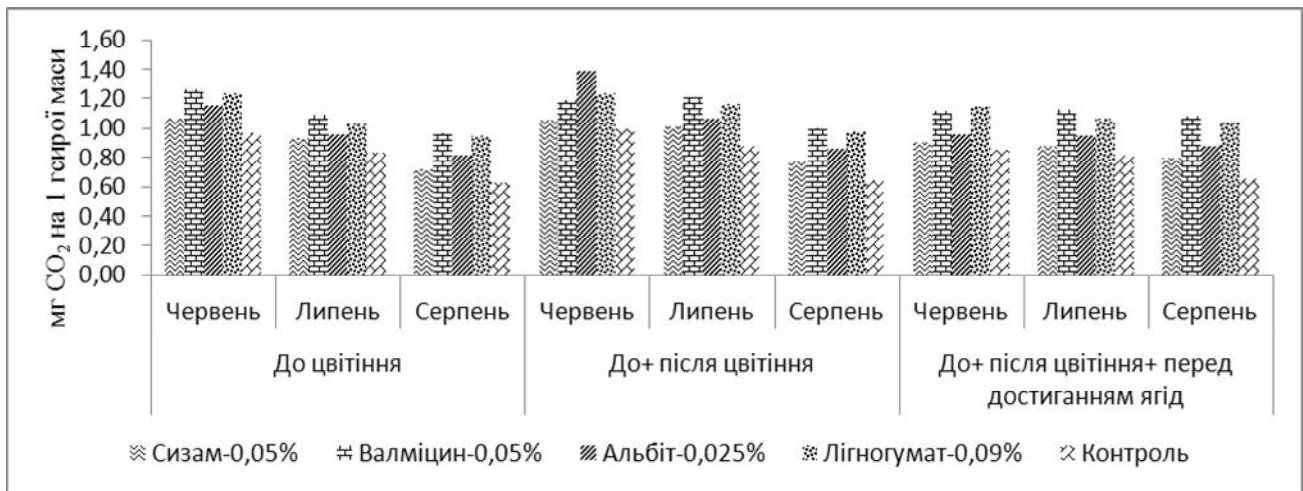


Рис. 3 Вплив обробок біопрепаратами на інтенсивність дихання в тканинах листків винограду сорту Каберне Совіньйон.

Отже, на інтенсивність дихання тканин листків винограду сорту Сухолиманський білий найбільше вплинули біопрепарати Валміцин і Лігногумат, що підтверджує отримані дані по сорту Каберне Совіньйон. Отримані дані, що до інтенсивності дихання тканин листків винограду в дослідних варіантах, оброблених біопрепаратами Сизам і Альбіт також заслуговують уваги, оскільки показник інтенсивності дихання в них був вище, ніж в контрольних варіантах, хоч і поступались дослідним варіантам з біопрепаратами Валміцин і Лігногумат. Відносно дослідних варіантів з меншою кратністю обробок і іншими строками обробок з відповідними препаратами спостерігали підвищення інтенсивності дихання за одиницю часу, які не перевищували дані варіантів з триразовою обробкою, але перевищували показники інтенсивності дихання контрольних варіантів

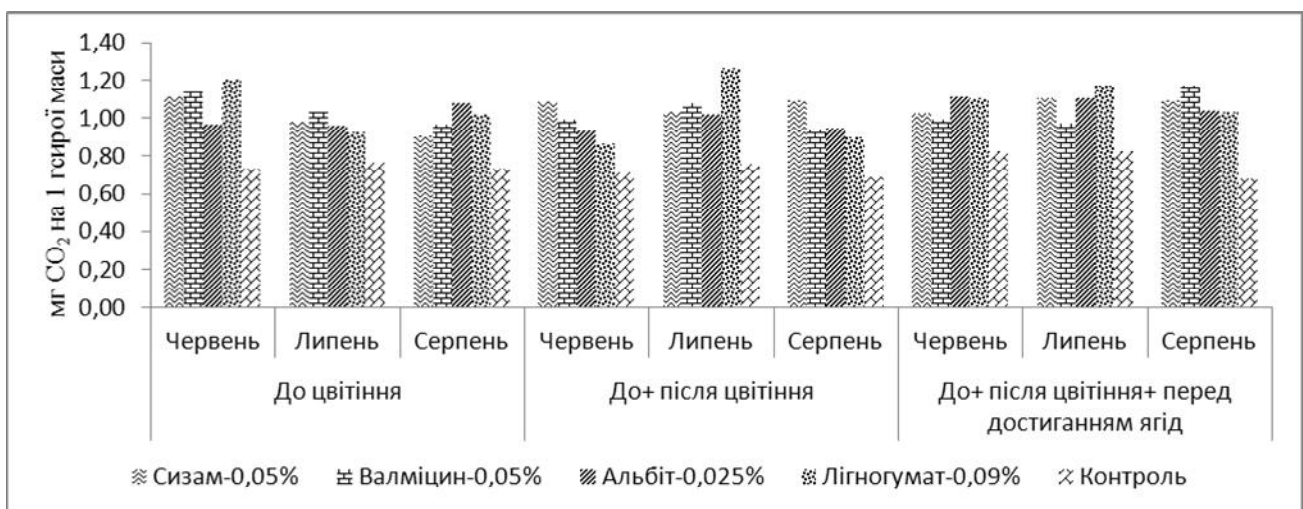


Рис. 4 Вплив обробок біопрепаратами на інтенсивність дихання в тканинах листків винограду сорту Сухолиманський білий

Висновки

В результаті проведених досліджень встановлено, що обробка біопрепаратами плодоносних кущів винограду технічних сортів Каберне Совіньон і Сухолиманський білий збільшують інтенсивність фізіологічних процесів в тканинах листків. Збільшується тривалість і інтенсивність накопичення пігментів – хлорофілів і каротиноїдів і інтенсивність дихання в тканинах листків винограду, особливо після обробок біопрепаратами Лігногумат і Валміцин. А це веде до підвищення процесів синтезу асимілятів, покращується стан вологозабезпечення та відтік з них і краще накопичення в тканинах пагонів запасних речовин, що сприяє підвищенню стійкості рослин до несприятливих умов вегетації (високі температури повітря, атмосферна та ґрунтова посухи) та осінньо-зимового періоду (низьких температур повітря).

Використані джерела

1. Годнев Г. Н. Строение хлорофилла и методы его количественного определения / Г. Н. Годнев. – Минск: Академия наук Белорусской ССР, 1963. – 319 с.
2. Ермаков И. П. Физиология растений / И. П. Ермаков. – М.: АСADEMIA, 2005. – С. 636.
3. Лебедева Т. С. Пигменты растительного мира / Т. С. Лебедева, К. М. Сытник. – К.: Наукова думка, 1986. – С. 87.
4. Мокронос А. Т. Фотосинтез. Физиолого-экологические и биохимические аспекты / А. Т. Мокронос, В. Ф. Гавриленко, Т. В. Жигалова. – М.: Fcademia, 2006. – С. 448.
5. Петренко С. Д. Физиология растений з основами мікробіології / С. Д. Петренко, О. В. Петренко. – К.: Аграрна освіта, 2009. – С. 301.
6. Пономаренко С. П. Регуляторы роста растений / С. П. Пономаренко. – К.: Наукова думка, 2003. – С. 319.
7. Рубин А. Б. Физиология сельскохозяйственных растений / А. Б. Рубин // Физиология винограда и чая. – М.: Изд-во Московского университета, 1970. – Т. IX. – С. 446.
8. Рубин А. Б. Регуляция первичных процессов фотосинтеза / А. Б. Рубин, Т. Е. Кренделева // Успехи биологической химии. – М.: Издательство сельскохозяйственной литературы, 2003. – С. 225-266.
9. Рубин А. Б. Курс физиологии растений / А. Б. Рубин. – М.: Высшая школа, 1976. – С. 575.
10. Шлык А. А. Определение хлорофиллов и каротиноидов в экстрактах зеленых листьев / А. А. Шлык // Биохимические методы в физиологии растений. – М.: Наука, 1971. – С. 154-170.
11. Kevin Davies Plant Pigments and their Manipulation / Davies. Kevin // Annual Plant Reviews, Volume 14. Crop & Food Research Palmerston North New Zealand. – 2004. – P. 369.

Никульча Е. В., Кучер Г. М., Артюх Н. Н.

Влияние обработок биопрепаратами на интенсивность физиологических процессов в тканях листьев винограда сортов Каберне Совиньон и Сухолиманский белый

В статье приведены результаты изучения действия биопрепаратов Сизам, Валмицин, Альбит и Лигногумат на физиологические процессы (накопление пигментов, интенсивность дыхания). Установлено, что опрыскивание винограда сортов Каберне Совиньон и Сухолиманский белый растворами этих биопрепаратов влияют на процессы накопления пигментов и увеличивают интенсивность дыхания тканей листьев винограда.

Ключевые слова: листья, пигменты, дыхание, фотосинтез.

E. Nikulcha, G. Kucher, N. Artjuh

Effect of treatment of biological products on the intensity of physiological processes in the grape leaf tissues Cabernet Sauvignon and white Sukholimansky

The results of studying the effect of biologics Sizam, Valmitsin, album Lignohumate on physiological processes (accumulation of pigments, respiration rate) were presented. It was found that spraying the grape varieties Cabernet Sauvignon and white solutions Sukholimansky these biologics affect the processes of accumulation of pigments and increased respiration rate vine leaf tissue.

Keywords: leaves, pigments, respiration, photosynthesis.