

GARDENING AND VITICULTURE

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-238-8-16>

CHANGE IN THE CONTENT OF PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS IN LEAVES OF GRAFTED GRAPE CUTTINGS UNDER THE EFFECT OF LIVE CHLORELLA SUSPENSION

ЗМІНА ВМІСТУ ФОТОСИНТЕТИЧНИХ ПІГМЕНТІВ У ЛИСТКАХ ЩЕПЛЕНИХ САДЖАНЦІВ ВІНОГРАДУ ПІД ВПЛИВОМ СУСПЕНЗІЇ ЖИВОЇ ХЛОРЕЛИ

Zelenianska N. M.

*Doctor of Agricultural Sciences, Senior
Researcher,
Deputy Director for Research and
Innovation
National Scientific Centre
“V. Ye. Tairov Institute of Viticulture
and Winemaking” of the National
Academy of Agrarian Sciences of
Ukraine*

Mandych O. M.

*Postgraduate Student at the
Department of Nursery, Reproduction
and Biotechnology of Grapes
National Scientific Centre
“V. Ye. Tairov Institute of Viticulture
and Winemaking” of the National
Academy of Agrarian Sciences
of Ukraine
Odesa, Ukraine*

Зеленянська Н. М.

*доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник,
заступник директора з науково-
інноваційної діяльності
Національний науковий центр
«Інститут виноградарства
і виноробства імені В. Є. Таїрова»
Національної академії аграрних наук
України*

Мандич О. М.

*аспірант відділу розсадництва,
розмноження і біотехнології
винограду
Національний науковий центр
«Інститут виноградарства і
виноробства імені В. Є. Таїрова»
Національної академії аграрних наук
України
м. Одеса, Україна*

Для приживання щеплених саджанців винограду у шкільці, їх адаптації та виходу зі шкільки великого значення набуває розвиток фотосинтетичного апарату. Листок винограду є основним органом рослини, який виконує функції транспірації, фотосинтезу, дихання і зберігання асиміляційних речовин. Процеси перетворення енергії

поглиненого світла в хімічну енергію органічних речовин відбуваються в зелених пластидах рослин – хлоропластах [1].

Фотосинтетична діяльність є основою продуктивності сільськогосподарських культур і значною мірою залежить від вмісту пігментів у рослинах. Особливе значення мають хлорофіли *a* і *b* – чутливі індикатори фізіологічного стану рослин, які беруть участь у формуванні структури фотосинтетичного апарату і відіграють важливу роль у фотосинтетичних та фотохімічних реакціях [1; 2]. Кількість і функціональна активність хлорофілів є показником потенційної здатності рослин формувати біологічний урожай [3, с. 403].

Постійним компонентом фотосинтетичних систем є каротиноїди – поліфункціональні пігменти жовтого, помаранчевого або червоного кольору, які містяться у хромопластах. Каротиноїди виконують роль допоміжних світлоуловлюючих пігментів у процесі фотосинтезу, захищають хлорофіл від руйнування під час окиснювального стресу, зумовленого несприятливими чинниками довкілля [4, с. 102].

Показники фотосинтетичної діяльності рослин можна регулювати при застосуванні препаратів з біологічно активними речовинами. Останнім часом в сільському господарстві через доступність та екологічну безпеку великим попитом користуються біостимулятори рослин природного походження. Однією з таких речовин є суспензія живої водорості *Chlorella vulgaris* Beijer., яка містить у своєму складі понад 650 збалансованих хімічних елементів, серед яких слід відзначити регулятори росту та розвитку (ауксини і гібереліни, фенольні сполуки, природні стероїди, вітаміни, амінокислоти); активатори клітинного поділу (цитокініни), а також мікроелементи у формі хелатів металів, які проявляють високу біологічну активність у тканинах рослинного організму.

Позитивний вплив біологічно активних речовин на розвиток фотосинтетичного апарату рослин підтвердили науковці Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України. У своїх дослідженнях вони довели провідну роль цитокінінів, як активаторів клітинного і пластидного поділу та каталізаторів синтезу фотосинтетичних пігментів рослин [5, с. 214]. Високу біологічну активність мікроелементів відзначали у своїх дослідженнях китайські науковці. Так, застосування GeO_2 в концентрації $1\text{--}5 \text{ мг/л}^{-1}$ мало позитивний вплив на роботу фотосинтетичного апарату і антиоксидантних ферментів листків яблуні при інтенсивному освітленні [6, с. 1081].

Препарати на основі мікроводоростей стали вивчати відносно нещодавно. Відсутні такі роботи й у галузі виноградного

розсадництва, зокрема відсутні наукові дані щодо впливу суспензії живої хлорели на фізіолого-біохімічні показники листків щеп та щеплених саджанців винограду. Тому метою нашої роботи було встановлення впливу суспензії живої хлорели *Chlorella vulgaris* Beijer. на накопичення фотосинтетичних пігментів (хлорофіли *a*, *b*, каротиноїди) в тканинах листків щеплених саджанців винограду.

Матеріали і методи. Дослідження проводили протягом 2019–2022 рр. у відділі розсадництва, розмноження та біотехнології винограду Національного наукового центру «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. С. Таїрова» НААН України. Матеріалом для досліджень були щепи та саджанці сортів Аркадія і Каберне Совін'йон, які виготовляли на підщепі Р × Р 101 – 14.

У дослідженнях застосовували водні розчини суспензії штаму – *Chlorella vulgaris* Beijer., чистий та збагачений германієм, для вимочування компонентів щеп та поливу щеп у шкілці.

Підщепні чубуки осліплювали і протягом 72 годин вимочували у водних розчинах суспензії живої хлорели, прищепні – вимочували у водних розчинах суспензії живої хлорели протягом 18 годин.

Щеплені саджанці винограду, що прижились у шкілці, протягом вегетаційного періоду поливали розчинами суспензії живої хлорели у розведенні 1:5 і 1:1.

Протягом періоду вегетації щеп у шкілці (червень – вересень) у тканинах листків визначали: вміст хлорофілів *a*, *b*, каротиноїдів (мг/г вологої маси).

Результати досліджень показали, що після вимочування компонентів щеп винограду збільшенню вмісту фотосинтетичних пігментів щеп винограду сприяло застосування суспензії *Chlorella vulgaris* Beijer. розведення 1:5. Вміст хлорофілу *a* у тканинах листків контрольних саджанців винограду дорівнював 1,002 мг/г вологої маси, хлорофілу *b* і каротиноїдів – 0,33 і 0,559 мг/г вологої маси (у середньому по сортах). У тканинах листків дослідних саджанців винограду вміст хлорофілу *a* був у межах 0,813–1,654 мг/г вологої маси, і перевищував контрольний показник на 34,5 %, вміст хлорофілу *b* збільшився на 30 %, вміст каротиноїдів – на 34,5 %.

Після вимочування компонентів щеп винограду у розчині суспензії живої хлорели, що містила германій, вміст тканинних пігментів також збільшувався, хоча і не так суттєво. Вміст хлорофілу *a* був більшим за контроль на 28,5 %, хлорофілу *b* – на 21,8 %, каротиноїдів – на 23,3 %.

Після поливу щеплених саджанців винограду (протягом вирощування в шкілці) розчинами суспензії живої хлорели *Chlorella vulgaris*

Bejer. та *Chlorella vulgaris* Bejer. + Ge розведенням 1:5 і 1:1 також було відмічено активацію синтезу листових пігментів. Найкращі результати були отримані після застосування для поливу суспензії *Chlorella vulgaris* Bejer., збагаченої германієм, у розведенні 1:5. Так, вміст хлорофілу *a* був у межах 1,043–1,897 мг/г вологої маси, і перевищував контроль на 57,5 % (у середньому по сортах). Вміст хлорофілу *b* був у межах 0,371–0,527 мг/г вологої маси, і перевищував контроль на 60,9 %. Вміст каротиноїдів дорівнював 0,59–1,069 мг/г вологої маси, і перевищував контрольне значення на 51,2 %.

Застосування суспензії *Chlorella vulgaris* Bejer. + Ge у розведенні 1:1 дало результати, відмінні від контролю, але вони були меншими, ніж після застосування розчину розведення 1:5. Так, вміст хлорофілу *a* перевищував контроль на 49,0 %, хлорофілу *b* – на 43,0 %, а каротиноїдів – на 41,3 %.

Отже, експериментальні результати показали, що суспензія живої водорості *Chlorella vulgaris* Bejer. позитивно впливає на накопичення фотосинтетичних пігментів у тканинах листків щеп і щеплених саджанців винограду. На технологічному етапі вимочування компонентів щеп найбільш інтенсивний синтез пігментів відбувався після застосування суспензії *Chlorella vulgaris* Bejer. розведення 1:5, при поливі щеп і щеплених саджанців у шкільці – суспензії *Chlorella vulgaris* Bejer., збагаченої германієм, розведення 1:5.

Література:

1. Гродзинский А.М., Гродзинский Д.М. Краткий справочник по физиологии растений. Киев : Наук. думка, 1973. 591 с
2. Лебедева Т.С., Сытник К.М. Пигменты растительного мира. Киев : Наук. думка, 1986. 87 с.
3. Мальцева Н. М., Гаевський А. П., Дерев'янок К. Ю. Вплив біологічно активних речовин та їх композицій на вміст фотосинтетичних пігментів у листках озимої пшениці в умовах дефіциту фосфору. *Физиология и биохимия культурных растений*. 2011. Т. 43, № 5. С. 403–411.
4. Макрушин М. М., Макрушина Є. М., Петерсон Н. В., Мельников М. М. Фізіологія рослин : підручник / за редакцією професора М. М. Макрушина. Вінниця : Нова Книга, 2006. 416 с.
5. Романенко Е.А., Косаковская И.В., Романенко П.А. Фитогормоны микроводорослей: биологическая роль и участие в регуляции физиологических процессов. Ч. II. Цитокинины и гиббереллины. *Альгология*. 2016. Т. 26, № 2. С. 203–229.

6. Wang Z.B., Wang Y.F., Zhao J.J. et al. Effects of GeO₂ on chlorophyll fluorescence and antioxidant enzymes in apple leaves under strong light. *Photosynthetica*. 2018. Vol. 56. P. 1081–1092. <https://doi.org/10.1007/s11099-018-0807-7>

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-238-8-17>

MIRACLE PLANTS IN AMATEUR GARDENING: EXPECTATIONS AND REALITIES

ДИВО-РОСЛИНИ В ЛЮБИТЕЛЬСЬКОМУ САДІВНИЦТВІ: ОЧІКУВАННЯ ТА РЕАЛІЇ

Rozhko I. S.

*Candidate of agricultural sciences,
Associate Professor
of the Department of horticulture
and vegetable growing named
after professor I. Gulko
Lviv National Environmental University*

Рожко І. С.

*кандидат сільськогосподарських
наук,
доцент кафедри садівництва та
овочівництва імені професора
І. П. Гулька
Львівський національний
університет природокористування*

Shtoiko R. I.

*Postgraduate Student at the Department
of rational use nature resources
and protected nature
Ivan Franko National University
of Lviv
Lviv, Ukraine*

Штойко Р. І.

*аспірантка кафедри раціонального
використання природних ресурсів
і охорони природи
Львівський національний
університет імені Івана Франка
м. Львів, Україна*

Ґрунтово-кліматичні умови західних районів Лісостепу, Прикарпаття та Полісся України сприятливі для ведення промислового та любительського садівництва. Територіальне сусідство з країнами ЄС, зокрема, Польщею та Румунією, довготривала трудова міграція українців в ці країни посприяли розповсюдженню на присадибних ділянках диво-рослин. Будемо користуватися терміном «диво-рослини» в контексті їх новизни та властивостей, які приписуються їм маркетологами на аграрних сайтах і в торговельних мережах, які займаються реалізацією посадкового матеріалу й зрозуміли можливість доброго заробітку на цьому. Слід також відмітити феномен