

ФІЗІОЛОГО-БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ВІНОГРАДНИХ ЩЕП ПРИ ВИРОЩУВАННІ В ТЕПЛИЦІ НА ЦЕОЛІТОВОМУ СУБСТРАТІ

С.О. Іванова*, Г.М. Кучер**

*Одеський державний аграрний університет

**Національний науковий центр «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова»

Встановлено, що фізіолого-біохімічні показники розвитку щеплених виноградних саджанців (накопичення фотосинтезуючих пігментів в листках, водний режим в листках, інтенсивність дихання, вміст вуглеводів в пагонах) були вище у саджанців, які проходили стратифікацію на субстратах з торфу низинного + цеоліт (3:1), торфу низинного і торфу верхнього + цеоліт (3:1).

Ключові слова: виноград, щепи, підщепи, субстрати, торф, цеоліт.

Вступ. Одним з поширених іонообмінників є природні цеоліти. Зараз відкриваються нові перспективи використання цього матеріалу, що підтверджується багатьма дослідженнями [2].

Цеоліти – це ціла група мінералів, які відносяться до природних водних кристалічних шпаристих алюмосилікатів кальцію і натрію, почасти барію, стронцію, калію і досить рідко – магнію і марганцю. Завдяки строго визначеним розмірам шпар і внутрішніх порожнин, вони мають молекулярно-ситові властивості, є добрими адсорбентами для багатьох неорганічних і органічних речовин і, в першу чергу, таких молекул як SO₂, H₂S, CH₄, NH₃, C₂H₅, C₂H₂, CO₂, CH₃NH₂, CH₃Br, CH₃Cl та ін. [2,4]. В наших досліджах використовувався цеоліт Сокирницького родовища, розташованого у Закарпатській області [3].

Ріст пагонів, відкладання в запас пластичних речовин, вихід стандартних саджанців і загальна життєздатність виноградних рослин зумовлюється вуглеводним обміном, який, в свою чергу, суттєво залежить від умов вирощування садивного матеріалу. Висока регенераційна здатність щепленого матеріалу при виробництві щеп винограду залежить від вмісту пластичних речовин в тканинах чубуків і, в першу чергу, вуглеводів. Встановлено, що чим більше вуглеводів міститься в тканинах пагонів, тим краще проходить процес зрощення щеплених компонентів та укорінення щеп[5].

Водоутримуюча здатність клітин залежить від умов вирощування рослин [5], в зв'язку з чим вивчення питань водного режиму саджанців винограду та його регуляції – актуальна проблема, особливо на півдні України, де період вегетації майже щороку буває посушливим, а лімітуючим фактором при вирощуванні рослин є недостатня кількість природної вологи.

Вивчення накопичення пігментів (хлорофілу *a* і *b* та каротиноїдів) в листках рослин має велике значення, оскільки їх вміст впливає на інтенсивність фотосинтезу, на синтез запасних органічних речовин (вуглеводів та білків), необхідних для утворення калюсу, зрощення підщепи і прищепи [1] та посилення адаптивних властивостей фотосинтезуючих структур за несприятливих умов довкілля [5].

Метою досліджень було вивчення впливу сорту підщепи, способу стратифікації та субстратів на вихід і якість щеплених саджанців винограду із відкритою кореневою системою в умовах захищеного ґрунту.

Методика досліджень. Дослідження проводили в лабораторії фізіології відділу розсадництва Національного наукового центру „Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є.Таїрова” УААН в Лабораторно-тепличному комплексі (ЛТК). Саджанці з відкритою кореневою системою стратифікували в ящиках з відповідними субстратами: 1. Цеоліт - контроль; 2. Торф низинний; 3. Суміш торф низинний + цеоліт (3:1); 4. Суміш торф низинний + цеоліт (1:1); 5. Торф верхній; 6. Суміш торф верхній + цеоліт (3:1); 7.

Суміш торф верховий + цеоліт (1:1). Після стратифікації виноградні щепи висаджували в теплицю на цеолітовий субстрат. Прищепи – Каберне Совіньйон на підщепі Ріпарія х Рупестріс 101 -14 та Берландієрі х Ріпарія СО-4. Кожен варіант включав 450 щеп, які розподілялись в трьох повторюваннях.

Вміст цукрів в пагонах визначали за методом Бертрана в модифікації Л.В. Милованової для винограду. Кількість крохмалю – об’ємним методом по Х.М. Починку. Інтенсивність дихання листків саджанців в шкільці - по кількості виділеної вуглекислоти за 1 годину за методикою Бойсен – Йенсена (С.С. Баславська, О.М. Трубецькова). Вміст хлорофілів „а”, „б” і каротиноїдів в тканинах листків саджанців - ацетоновим методом по Т.М. Годневу. Для екстрагування пігментів використовували 85% ацетон. Оптичну щільність розчинів вимірювали на спектрофотокolorиметрі „Spekol”. Розрахунок вмісту пігментів проводили на сиру масу за рівняннями Реббелена. Із параметрів водного режиму вивчали обводнення і водоутримуючу здатність листків (в % легкоутримуваної води від загального її вмісту) - за методом Л.І. Сергєєва, К.О. Сергєєвої і В.К. Мельникова.

Результати досліджень. Проведеними дослідженнями було встановлено, що інтенсивність накопичення пігментів в листках виноградних саджанців залежала як від їх розміру, так і умов розвитку щеп. Як свідчать одержані дані, синтез окремих компонентів зелених пігментів і каротиноїдів протікав по-різному (таблиця 1). Сприятливою для цього процесу була стратифікація щеп у ящиках з субстратами з торфу низинного і цеоліту (3:1), торфу верхового і цеоліту (3:1) і торфу низинного, де спостерігалась найбільша кількість в листках виноградних саджанців хлорофілу *a*, *б* і їх суми, причому на підщепі Р х Р 101-14 ці показники були більшими по всім варіантам досліду.

Найменша кількість хлорофілу *б* виявлена в листках саджанців, стратифікація яких проходила в ящиках на цеолітовому субстраті – 41,43 та 40,24 мг/100 г сирової маси відповідно на підщепі Р х Р 101-14 і Б х Р СО-4 при співвідношенні хлорофілу *a* і хлорофілу *б* як 2,63 та 2,57. Порівняно високим загальним вмістом хлорофілів відрізнялись саджанці 2-го варіанту, стратифіковані на торфі низинному, що на 71,55 мг/100 г сирової маси на підщепі Р х Р 101-14 перевищувало дані контролю. Відношення хлорофілу *a* до *б* в цьому варіанті було найменшим – 2,58.

Одержані результати свідчать про різний вплив дослідних субстратів на вміст загальної води та водозатримувальну здатність листків виноградних саджанців (таблиця 2). Загальне обводнення тканин листків саджанців з відкритою кореневою системою було найбільшим в 3-му (торф низинний + цеоліт, 3:1) і 6-му (торф верховий + цеоліт, 3:1) варіантах і перевищувало дані контролю (цеоліт) на 13,6 і 7,4 % на підщепі Р х Р 101-14 та на 13,0 і 7,1 % відповідно на підщепі Б х Р СО-4. Вміст загальної води в тканинах листків 2-го варіанту (торф низинний) в середньому на 9,9 та 5-го варіанту (торф верховий) – на 5,4% перевищував дані контролю (цеоліт), а обводнення листків в 4-му (торф низинний + цеоліт, 1:1) було на 5,0 і 7-му (торф верховий + цеоліт, 1:1) – на 1,7 % більше даних контролю. По підщепному сорту Б х Р СО-4 серед дослідних варіантів також найменші значення по обводненню тканин листків були в 4-му (торф низинний + цеоліт, 1:1) і 7-му (торф верховий +цеоліт, 1:1) варіантах з невеликою перевагою даних контролю (на 3,9 і 1,5 % відповідно).

Таблиця 1

Вміст пігментів в листках саджанців винограду сорту Каберне Совіньйон, середнє 2004-2006 рр.

Варіант	Вміст пігментів, мг/100г сирової маси					
	хлоро- філ а	хлоро- філ б	хлоро- філ а+б	хлоро- філ а/б	каро- тиної- ди	хлорофіл а+б/ каротиної- ди

підщепа Ріпарія x Рупестріс 101-14						
1. Цеоліт-контроль	109,10	41,43	150,70	2,63	57,61	2,62
2. Торф низинний	160,51	62,11	222,25	2,58	71,37	3,11
3. Торф низинний+цеоліт (3:1)	219,54	82,31	301,32	2,67	78,55	3,84
4. Торф низинний+цеоліт (1:1)	128,69	48,32	176,70	2,66	62,29	2,84
5. Торф верховий	133,88	51,05	184,61	2,62	63,19	2,92
6. Торф верховий+цеоліт (3:1)	153,17	57,99	210,81	2,64	66,96	3,15
7. Торф верховий+цеоліт (1:1)	118,76	44,31	162,78	2,68	59,42	2,74
НІР 05	2,24	3,18	4,87	0,08	1,04	0,07
підщепа Берландієрі x Ріпарія СО-4						
1. Цеоліт-контроль	103,29	40,24	143,38	2,57	51,32	2,79
2. Торф низинний	143,68	55,10	198,67	2,61	63,28	3,14
3. Торф низинний+цеоліт (3:1)	199,75	73,72	273,00	2,71	71,39	3,82
4. Торф низинний+цеоліт (1:1)	123,27	46,97	169,93	2,62	57,52	2,95
5. Торф верховий	129,92	49,64	179,25	2,62	58,95	3,04
6. Торф верховий+цеоліт (3:1)	139,25	52,09	191,02	2,67	62,93	3,04
7. Торф верховий+цеоліт (1:1)	109,63	42,87	152,28	2,56	55,31	2,75
НІР 05	2,14	1,98	3,96	0,07	0,61	0,07

Таблиця 2

Обводнення і водоутримуюча здатність листків виноградних саджанців, середнє 2004-2006 рр.

№ п/п	Варіант досліду	Обводнення тканин листків, %	% до контролю	Легкоутримувана вода від загального її вмісту, %	% до контролю
підщепа Ріпарія x Рупестріс 101-14					
1	Цеоліт-контроль	66,39	100,0	23,63	100,0
2	Торф низинний	72,95	109,9	26,42	111,8
3	Торф низинний + цеоліт (3:1)	75,43	113,6	28,94	122,5
4	Торф низинний + цеоліт (1:1)	69,71	105,0	24,04	101,7
5	Торф верховий	69,97	105,4	24,02	101,7
6	Торф верховий + цеоліт (3:1)	71,28	107,4	25,63	108,5
7	Торф верховий + цеоліт (1:1)	67,50	101,7	23,41	99,1

НІР 05		3,48		1,56	
підщепа Берландієрі х Ріпарія СО-4					
1	Цеоліт-контроль	67,00	100,0	21,50	100,0
2	Торф низинний	72,25	107,8	24,77	115,2
3	Торф низинний + цеоліт (3:1)	75,74	113,0	26,17	121,7
4	Торф низинний + цеоліт (1:1)	69,59	103,9	22,40	104,2
5	Торф верховий	70,17	104,7	23,68	110,1
6	Торф верховий + цеоліт (3:1)	71,78	107,1	24,28	112,9
7	Торф верховий + цеоліт (1:1)	68,01	101,5	22,53	104,8
НІР 05		4,24		1,94	

Найбільша кількість води була виявлена в листках 3-го (торф низинний + цеоліт, 3:1) і 6-го (торф верховий + цеоліт, 3:1) варіантів на Р х Р 101-14 – в середньому по 75,43 та 71,28 %, що на 13,6 та 7,4 % було більше даних контролю. На Б х Р СО-4 ці варіанти також мали найбільші значення по даному показнику – по 75,74 та 71,78 % відповідно, що на 13,0 та 7,1 % перевищило контроль. В цих варіантах була і найменша кількість легкоутримуючої води – по 24,04 та 23,41 % відповідно проти 23,63 % у контролі на Р х Р 101-14 і 22,40

(4-й варіант) та 22,53 (7-й варіант) проти 21,50 % у контролі на підщепі Б х Р СО-4. Більше легкоутримуючої води було в листках саджанців з відкритою кореневою системою, щеплених на 101-14 з найбільшими значеннями в 3-му (торф низинний + цеоліт, 3:1) – по 28,94 % і 6-му (торф верховий + цеоліт, 3:1) варіантах – по 25, 63 % проти 26,17 % та 24,28 % в аналогічних варіантах на підщепі Б х Р СО-4.

Таблиця 3

Інтенсивність дихання листків виноградних саджанців, 2004-2006 рр.

Варіант	Інтенсивність дихання			
	мг СО2 на 1 г сирої маси за 1 годину	% до контрол ю	мг СО2 на 1 г сухої маси за 1 годи-ну	% до контрол ю
підщепа Ріпарія х Рупестріс 101-14				
Цеоліт-контроль	0,96	100,0	3,33	100,0
Торф низинний	1,13	117,7	4,66	140,0
Торф низинний + цеоліт (3:1)	1,37	142,7	6,06	182,0
Торф низинний + цеоліт (1:1)	1,01	105,2	4,13	124,0
Торф верховий	1,02	106,3	4,34	130,3
Торф верховий + цеоліт (3:1)	1,08	112,5	4,60	138,1
Торф верховий +цеоліт (1:1)	0,96	100,0	3,44	103,3
НІР 05	0,04		0,12	
підщепа Берландієрі х Ріпарія СО-4				
Цеоліт-контроль	0,91	100,0	3,52	100,0
Торф низинний	1,11	122,0	4,60	130,7
Торф низинний + цеоліт (3:1)	1,28	140,7	6,05	171,9
Торф низинний + цеоліт (1:1)	0,97	106,6	4,30	122,2
Торф верховий	1,02	112,1	4,48	127,3
Торф верховий + цеоліт (3:1)	1,09	119,8	4,55	129,3

Торф верховий +цеоліт (1:1)	0,94	103,3	3,59	102,0
НІР 05	0,05		0,20	

В результаті проведених нами досліджень були виявлені зміни інтенсивності дихання тканин листків саджанців винограду під впливом складових субстратів, умов стратифікації щеп і типу підщепи. Так, використання в якості субстратів торфу низинного + цеоліт, 3:1 (3 варіант) і торфу верхового + цеоліт, 3:1 (6 варіант) на підщепі Р х Р 101-14 підвищує інтенсивність дихання листків виноградних саджанців в порівнянні з контролем (цеоліт) в середньому на 4,6 та 3,5% відповідно і в 1,1 рази перевищує дані 3-го і 6-го варіантів на підщепі Б х Р СО-4 (таблиця 3). У саджанців на підщепі Р х Р 101-14 при стратифікації щеп на субстратах з торфом верховим інтенсивність дихання перевищувала контроль в 1,4 рази.

Проведеними дослідженнями було встановлено, що використання в якості субстратів торфу низинного і верхового з цеолітом (3:1) і чистого низинного торфу при вирощуванні щепленого садивного матеріалу сприяє більшому в порівнянні з контролем накопиченню вуглеводів та крохмалю в пагонах саджанців. Так, в пагонах саджанців з відкритою кореневою системою на підщепі Р х Р 101-14 після викопування їх із шкілки запасного крохмалю було в межах від 3,96 до 5,92% сухої маси по варіантам досліду.

Таблиця 4
Вміст вуглеводів в пагонах саджанців винограду, середнє 2004-2006 рр.

Варіант	Вміст вуглеводів, % сухої маси					
	цукор	крох- маль	сума вугле- водів	цукор	крох- маль	сума вугле- водів
	Р х Р 101-14			Б х Р СО4		
1. Цеоліт – контроль	7,76	3,96	11,72	7,70	3,88	11,58
2. Торф низинний	8,12	5,11	13,23	8,41	4,68	13,09
3. Торф низинний + цеоліт (3:1)	8,02	5,92	13,94	8,42	5,26	13,68
4. Торф низинний + цеоліт (1:1)	7,98	4,33	12,31	8,39	4,25	12,64
5. Торф верховий	8,28	4,87	13,15	8,47	4,45	12,92
6. Торф верховий + цеоліт (3:1)	8,09	5,73	13,82	8,54	5,04	13,58
7. Торф верховий + цеоліт (1:1)	8,38	4,02	12,40	8,02	4,20	12,22
НІР 05	0,13	0,11	0,18	0,13	0,14	0,22

В пагонах саджанців на підщепі Б х Р СО-4 також більше було крохмалю при вирощуванні їх без обмеження кореневої системи, хоча абсолютні значення цих показників дещо уступали даним варіантів підщепного сорту Р х Р 101-14 (таблиця 4). Найменша кількість як крохмалю, так і взагалі вуглеводів, накопичувалась в пагонах саджанців контролю (цеоліт) – від 11,58 до 11,72 % сухої маси на підщепі Р х Р 101-14 і від 11,46 до 11,58 % сухої маси на підщепі Б х Р СО-4, що було менше 12 %, регламентованих державним стандартом (ДСТУ 4390:2005).

Висновки. Встановлено, що складові субстратів суттєво впливали на проходження фізіолого-біохімічних процесів в пагонах та листках саджанців при вирощуванні їх в умовах захищеного ґрунту – теплицях. Штучні субстрати з низинного або верхового

торфу з цеолітом (3:1) стимулюють біосинтез хлорофілів *a* і *b* в 1,5-2,5 рази і каротиноїдів в 1,4-1,9 рази більше в листках виноградних саджанців в порівнянні з використанням цеолітового субстрату у контролі, що сприяє інтенсивнішому накопиченню запасних пластичних речовин і покращує якість саджанців.

Найбільш сприятливі умови для накопичення цукрів і крохмалю в пагонах щеплених виноградних саджанців створюються при використанні в якості субстратів торфу низинного + цеоліт (3:1) та торфу верхового + цеоліт (3:1) без обмеження росту кореневої системи.

Література

1. Горышина Т.К. Фотосинтетический аппарат растений и условия среды. – Л.: Изд. Ленинград., ун. 1989.-180 с.

2. Дегодюк Е.Г., Матвієць О.Г., Дегодюк С.Е., Гуральчук С.З. Нетрадиційні вітчизняні матеріали з сорбційними і йоно-обмінними властивостями для оптимізації мінерального живлення в умовах закритого і відкритого ґрунту // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть. – Том 1. – Київ, 2001. – С. 200 - 205.

3. Іванова Р.Б., Сівак Н.О., Шпілева З.В. Цеолітовий субстрат тривалої дії для вирощування винограду у закритому ґрунті // Виноградарство і виноробство: Міжвід. темат. наук зб. – Одеса: Optimum, 2006.- Вип. 43. – С. 25-38.

4. Самсонов А.М., Тарахтій Л.І. Цеолітовий субстрат для вирощування суперелітного садивного матеріалу винограду в теплиці // Виноградарство і виноробство: міжвід. темат. наук. зб. – Київ: Урожай, 1992. – Вип.35. - С. 32 -34.

5. Шерер В.А. Физиолого-биохимические показатели винограда при выращивании в теплице / В.А. Шерер, Г.М Кучер // Виноградарство и виноделие: сборник научных работ. – К., Аграрна наука, 1997. – С. 28-32.

Анотація

С.А. Іванова, Г.М. Кучер. Физиолого-биохимические показатели виноградных прививок при выращивании в теплице на цеолитовом субстрате. Установлено, что физиолого-биохимические показатели развития привитых виноградных саженцев (накопление фотосинтезирующих пигментов в листьях, водный режим листьев, интенсивность дыхания, содержание углеводов в побегах) были выше у саженцев, стратифицированных на субстратах с торфа низинного + цеолит (3:1), торфа низинного и торфа верхового + цеолит (3:1).

Ключевые слова: виноград, прививки, подвои, субстраты, торф, цеолит.

Summary

Ivanova S.A., Kucher G.M. Fiziologo-biochemical indicators of the imparted grape saplings at cultivation in the greenhouse with a zeolitic substratum. Physiological-biochemistrical indices of grafted grapes' seedlings development accumulation of the photosynthesized pigments in leaves, water regime in leaves, the respiration intensity, carbohydrates content in shoots were higher in seedlings stratified on the substrates from the lowland peat + zeolite (3:1), the lowland and highland peat + zeolite (3:1).

Key words: grafts, grapes' seedlings, substrates, peat, zeolite.