

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ РІЗНИХ ЧИННИКІВ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ ДЕКОРАТИВНОСТІ ЗРІЗАНИХ ТРОЯНД

Сорокіна С.В., к.т.н.,

Акмен В.О., к.т.н.,

Летуга Т.М., к.т.н.,

Стрикова Н.О.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

Тел. (057) 349-45-60

Анотація – робота присвячена проблемі збільшення строків зберігання зрізаних квітів (троянд) у різних видах поживних середовищ.

Ключові слова – троянда, середовища для зберігання, квіти на зріз, декоративні властивості, товарна якість.

Постановка проблеми. Не так давно український квітковий ринок був майже цілком підвладний зарубіжним виробникам. З Голландії і низки інших країн завозилися і реалізовувалися готові зрізані квіти. Але за останні роки на вітчизняному квітковому ринку відбулися корінні зміни, пов'язані з тим, що почали засновуватись і розвиватись цілий ряд сучасних квітникарських підприємств. На сьогодні наші квітникарі здатні щороку вирощувати до 100 млн. троянд, що на 80% покриває потреби ринку [1].

Останньою перешкодою для завоювання вітчизняного ринку та виходу на експортні постачання є подолання бар'єрних строків зберігання шляхом оптимізації умов зберігання, що сприятиме забезпеченню відповідних до нормативної документації споживних властивостей при транспортуванні та реалізації.

У зв'язку з цим, дослідження факторів та пошук оптимального середовища і засобів, що сприяють підтримці життєвих процесів у зрізаних квітах протягом терміну від зрізання до потрапляння у руки споживачів є актуальною задачею для квіткових господарств.

Аналіз останніх досліджень. До якості та декоративності квіткової продукції пред'являються високі вимоги, тому потрібно вміти не тільки вирощувати квіти, але і добре зберігати їх. Для цього потрібно знати біологічні особливості квітково-декоративних рослин, способи зберігання, упаковки і транспортування, а також вміти правильно та красиво оформляти квіткову продукцію.

Зрізані квіти позбавлені біологічного механізму, що забезпечує період спокою – це значно ускладнює їх зберігання в перебігу трива-

лого часу, при цьому продовжуються всі метаболічні процеси, але змінюється їх спрямованість. Процеси деструкції в них починають переважати над синтезом органічних сполук. Для ефективної протидії процесам розпаду необхідно створити умови, що уповільнюють обмінні реакції, або штучно підтримувати умови, що імітують нормальний обмінний процес, одночасно запобігаючи розпаду органічних речовин [2]. Як всякий живий організм, зрізана квітка продовжує дихати, і у процесі дихання відбуваються процеси дисиміляції – розщеплення органічних речовин із витрачанням запасеної в них енергії. Дихальний газообмін і зумовлений їм рівень окислювально-відновних реакцій характеризують стійкість організму до процесів старіння. З припиненням дихання зупиняється потік енергії, що підтримує складну структуру рослинних клітин; процеси в них втрачають впорядкованість і рослина гине [3]. У міру витрачання субстрату для дихання зелене забарвлення листя блідне і переходить у жовте. Потім листя або набуває червонуватого забарвлення із-за окислення поліфенолів, або стає прозорим і сірим унаслідок витоку соку клітин, що руйнуються, у міжклітинників [2].

Підйом інтенсивності дихання відбувається з настанням клімактеричного періоду, який характеризується руйнуванням білків, зростанням окислювальної активності мітохондрій. У постклімактеричний період біосинтетичні процеси припиняються, зростають процеси розпаду. Відбувається розпад мітохондрій і інших клітинних структур, порушується енергетичний обмін, рослина остаточно гине. Інтенсивність дихання зрізаної троянди набагато нижча, ніж на материнській рослині, причому це зниження доходить до 50%. Таке зниження спостерігається протягом трьох днів, потім відбувається деякий підйом інтенсивності дихання. Характерно, що пелюстки троянди мають значно більшу інтенсивність дихання (80%), ніж сама квітка. Зрізані квіти з великою інтенсивністю дихання зберігаються набагато гірше. Тому завдання технології зберігання полягає в тому, щоб зменшити інтенсивність дихання. При цьому невеликий запас живильних речовин, які має квітка, збережеться протягом тривалішого часу [4, 5].

Формування мети статті. Мета роботи полягає в дослідженні впливу різних середовищ на збереження декоративних властивостей та подовження строків реалізації зрізаних троянд.

У зв'язку з поставленою метою необхідно було вирішити такі задачі: дослідити ряд ефективних і традиційно використовуваних методів зниження метаболічних процесів і зменшення інтенсивності дихання; провести експертизу показників якості зрізаних троянд перед закладенням на зберігання; здійснити дослідження впливу різних умов зберігання на якість зрізаних троянд.

Основна частина. Одним з найбільш ефективних і традиційно

використовуваних методів зниження метаболічних процесів і зменшення інтенсивності дихання є зниження температури, а також зменшення концентрації кисню в сховищі або упаковці. Вуглекислий газ, що виділяється в процесі дихання також робить певний вплив на інтенсивність дихання: зростання його концентрації призводить до деякого зниження інтенсивності дихання, але цей ефект виявляється лише за відносно великих значеннях вмісту CO₂.

На процеси дихання значною мірою впливає водний режим рослин. Спочатку інтенсивність дихання підвищується, після чого, вона знижується до нижчого рівня, ніж на початку. Якщо втрата вологи не викликала необоротного пошкодження тканин квітки, то дихання може стабілізуватися на нижчому рівні. Якщо потім рослина буде забезпечена достатньою кількістю води, то дихання може повернутися до початкового рівня за умови, що знижена вологість, яка часто буває при «сухому пораненні», не призвела до падіння вологовмісту нижче за критичну величину. Інакше відновлення водопостачання вже не відновлює нормальне дихання, відбувається подальше руйнування клітинних структур і рослина гине [2].

Різного роду механічні пошкодження стебла і листя зрізаної квітки призводять, як правило, до підвищення інтенсивності дихання, оскільки при цьому неминуче змінюються умови дифузії як газових компонентів у рослинних тканинах, так і регулюючих ферментів. Крім того, при механічних пошкодженнях відкривається шлях прямого проникнення в тканини патогенних мікроорганізмів, що призводить до зміни ферментної активності, загнивання, виділення етилену. Етилен, у свою чергу, впливає на дихання, будучи його стимулятором, а підвищення інтенсивності дихання призводить до швидкого старіння зрізаних квітів. Аналогічно діють і деякі інші речовини типу фенолів, хінонів і оксихінонів. Прямо протилежно діють інгібітори дихання, які знижують інтенсивність дихання. До них належать найрізноманітніші речовини як органічної, так і неорганічної природи [6].

У якості об'єкту для вивчення впливу середовища зберігання на збереження декоративних властивостей квітів обрано зрізані чайно-гібридні троянди вітчизняного вирощування (виробник – «Квітковий центр», Харківська обл., с.м.т. Дергачі) сорту «Black Magic».

Експертні дослідження проводилися згідно ГОСТ 18908.1 [7]. Зовнішній вигляд і стан квітки визначали органолептичне. Довжину пагінця з квіткою вимірювали від нижньої точки зрізу до верху квітки вимірювальним інструментом, що забезпечує точність вимірювання до 0,5 см. Наявність шкідників, хвороб, а також пошкоджень і слідів отрутохімікатів визначали зовнішнім оглядом. Для розрахунку декоративності зрізаних троянд та встановлення їх декоративних і біологічних властивостей користувалися 5-баловою шкалою [3, 8]. Результа-

ти досліджень обробляли методами математичної статистики і кореляційного аналізу із застосуванням ПЕОМ.

Перед закладанням на зберігання провели експертну оцінку квітів та визначили їх декоративність. Дослідження показали, що квіти були свіжі, чисті, з типовою для даного ботанічного сорту окраскою та формою квітки, стебло без бокових пагонів та бутонів. Стебло пряме, достатньо міцне для підтримки квітки у вертикальному положенні, вкрито шипами, різними за формою; листя складні, непарноперисті з 5 листками, розташовані на пагоні почергово. Квітки великі, махрові, келихоподібні, розвині нормально, приємного аромату, насиченого темно-червоного кольору. Стан квіток – в бутоні, діаметр бутона 5,3...5,6 см. Довжина стебла з квіткою – 80,0...80,4 см, висота бутона – 5,0...5,1 см. Наявність слідів отрутохімкатів, шкідників на стеблі, листках та квітках, пошкодження шкідниками, хворобами та механічних пошкоджень не виявлено. Декоративність зрізаних троянд, що були закладені на зберігання складала 5,0 балів, з яких: декоративність листків – 1,5 бала, декоративність квітки – 3,5 бала.

Далі, для вивчення впливу різних способів зберігання на якість зрізаних троянд, проводили закладення їх на зберігання сухим та вологим способом. При зберіганні вологим способом досліджували вплив хімічних препаратів. При зберіганні сухим способом – вплив модифікованої атмосфери.

Контроль температури проводили не менше ніж на двох рівнях холодильника: внизу – в зоні овочевого ящика і вгорі – в зоні піддону під морозильною камерою. Також до мінімуму обмежили частоту відкриття дверцят холодильника, оскільки порушення цієї умови могло призвести до нестабільності температурного режиму, що викликає появу конденсату на продукції, яка зберігається, і початок псування в результаті мікробіологічних процесів.

Перед закладенням на зберігання сухим холодним способом перші зразки зрізаних квітів троянд загортали у поліетиленовий пакет і герметично його закривали, другі зразки загортали у поліетиленовий пакет і додавали 2-3г сіркокислого калію. Створені пакети із загорнутими квітами клали у холодильник при температурі 0...3°C.

При закладенні на зберігання зрізаних троянд вологим холодним способом зразки зрізаних квітів троянд ставили у ємність з різним поживним середовищем. Ємності з квітами ставили у холодильник при температурі 0...3°C. У якості поживного середовища використовували наступні препарати, в які занурювали місце зрізу квітки: №1 – «Вермісол» (зріз стебла тримали у розчині препарату 1:25, квіти – в розчині препарату 1:50); №2 – «УніверсалЪ» (готували розчин 1 ковпачок (4-5 мл) на 1,5 літра води); №3 – «Агроопт» (розчиняли вміст (12 г) в 200 мл теплої води, додавали 30-40 г цукру та доливали водою

до 1 літра). У якості препарату №4 використовували власно вироблене середовище: поживна суміш з води, цукру, алюмокалієвих квасців та лимонної кислоти – рН розчину 4,6...4,8, що готувалася безпосередньо перед закладкою на зберігання. Препарат №5 – звичайна вода.

Результати дослідження при зберіганні зрізаних квітів троянд та зміна їх декоративності при сухому холодному способі представлена у таблиці 1, а при зберіганні вологим холодним способом представлена у таблиці 2.

Способи зберігання, в умовах модифікованого газового середовища, засновані на регулюванні природним (або штучним – регульоване газове середовище) чином вмісту у камерах з квітковою продукцією основних газових компонентів: кисню, вуглекислого газу та азоту. Модифіковане газове середовище створювалось природним чином самою закладеною на зберігання продукцією – зрізаними трояндами в результаті її газообміну з оточуючою атмосферою.

Відомо, що в умовах холодильного зберігання концентрація кисню в міжклітинному просторі квітів завжди менша, ніж у навколишньому середовищі, а вуглекислого газу – більша. Різниця парціального тиску викликає дифузію газів через поверхневі тканини рослинних об'єктів. З урахуванням цієї обставини при підвищенні концентрації вуглекислого газу в навколишньому середовищі та зниженні вмісту кисню можна відповідно збільшити концентрацію вуглекислого газу, а кисню в міжклітинному просторі продукції зменшити і, тим самим, понизити інтенсивність її дихання, що й було створено шляхом додавання у ємність для зберігання зрізаних троянд сіркокислого калію.

Як видно з даних таблиці 1, результати дослідження зберігання зрізаних троянд сухим холодним способом свідчать, що застосування модифікованого середовища при зберіганні зрізаних квітів призводить до подовження терміну їх зберігання до 14 діб, у порівнянні зі зберіганням у простому середовищі. Як свідчать дані таблиці 1 при зберіганні зрізаних троянд в умовах зниженої кількості кисню, перші ознаки в'янення з'являються лише на 9 добу, у той час при зберіганні у простому середовищі в'янення квітки починається вже на 7 добу. Аналіз декоративної оцінки якості зрізаних троянд показав, що висока оцінка – 5,0...4,5 балів – спостерігається при зберіганні зрізаних троянд у модифікованому середовищі до 8 доби, у той час як при зберіганні зрізаних квітів троянд у простому середовищі вона втримується лише до 5 доби.

Результати дослідження зберігання зрізаних троянд вологим холодним способом свідчать, що застосування різних хімічних препаратів при зберіганні зрізаних троянд призводить до подовження терміну їх зберігання до 11 діб у порівнянні зі зберіганням у простій воді.

Таблиця 1

Результати зберігання зрізаних троянд сухим холодним способом

Термін зберігання	Вид зберігання; оцінка декоративності, бал	
	у поліетиленовому пакеті	у модифікованому газовому середовищі
1 доба	Квітка свіжа; стебло пряме, міцне; бутон не розкритий; 5,0 балів	
2 доба	Без змін; 5,0 балів	
3 доба	Без змін; 5,0 балів	
4 доба	Квітка дещо втратила свіжість; 4,6 бала	Без змін; 5,0 балів
5 доба	Без змін; 4,5 бала	Квітка дещо втратила свіжість; 4,6 бала
6 доба	Квітка продовжує втрачати свіжість, листя стає не пружним; колір листків та бутону не змінився; 4,3 бала	Без змін; 4,6 бала
7 доба	Починається в'янення перших пелюсток, листя без змін; 4,0 бала	Квітка поступово втрачає свіжість, стає менш пружною; 4,5 бала
8 доба	Продовжується процес в'янення пелюсток та листя, на кінчиках листків з'являються перші плями від обезводнення рослини; 2,7 бала	Без змін; 4,5 бала
9 доба	Пелюстки майже усі зав'яли, крайні пелюстки потемніли; листя стає сухим та осипається; 1,0 бал	З'являються перші ознаки в'янення пелюсток бутону, колір листків та пелюсток не змінився; 3,3 бала
10 доба	Квітка повністю зав'яла	Продовжується процес в'янення квітки; 3,0 бала
11 доба	–	З'являються перші ознаки пожухнення листя, перші пелюстки на бутоні змінюють колір – стають більш темними; 2,7 бала
12 доба	–	Триває в'янення пелюсток, листя стає сухим; 2,0 бала
13 доба	–	Пелюстки майже усі зав'яли, листя осипається; 1,0 бал
14 доба	–	Квітка повністю зав'яла

Постановка зрізаних троянд у звичайну воду, навіть у холоді, не призводить до значного продовження терміну їх життя із-за негативних біохімічних властивостей води. Вода позбавлена практично всіх мінеральних компонентів, гормонів, метаболітів, характерних для фізіологічних функцій клітинного соку. Чиста вода може сприяти проходженню реакцій окислення і переходу нетоксичних метаболітів у побічні токсичні продукти. Органічне та мінеральне забруднення води

Таблиця 2

Результати зберігання зрізаних троянд вологим холодним способом

Термін зберігання	Вид зберігання – поживне середовище; оцінка декоративності, бал				
	Вермісол	Універсал	Агроопт	Власне вироблене	Звичайна вода
1	2	3	4	5	6
1 доба	Квітки свіжі; стебло пряме, міцне; бутони не розкриті; 5,0 балів				
2 доби	Без змін; 5,0 балів				Почалось розпускання бутону, він збільшився на 1 см; 5,0 балів
3 доби	Почалось розпускання бутону (збільшився на 1 см); 5,0 балів	Почалось розпускання бутону (збільшився на 1 см); 5,0 балів		Почалось розпускання бутону (збільшився на 0,5 см); 5,0 балів	Квітки дещо втратили свіжість; 4,5 бала
4 доби	Продовжується розпускання бутону, (збільшився від початкового розміру на 1,5 см); 5,0 балів	Без змін; 5,0 балів	Трохи потемніли листя; 5,0 балів	Продовжується розпускання бутону, збільшення ще на 1,5 см; 5,0 балів	Починається в'янення квіток, листя втрачає пружність; 3,0 бала
5 діб	Продовжується розпускання бутону (збільшився на 2,5 см); 5,0 балів	Почалось розпускання бутону (збільшився на 1,5 см); 5,0 балів	Почалось розпускання бутону (збільшився на 1 см); 5,0 балів	Без змін; 5,0 балів	Триває в'янення пелюстки, листя стає сухим; 2,0 бала

Продовж. табл. 2

1	2	3	4	5	6
6 діб	Пелюстки повністю розкрились; 5,0 балів	Без змін; 5,0 балів	Пелюстки повністю розкрились; 5,0 балів	Продовжується розпускання бутона (збільшився на 2,5 см); 5,0 балів	Квітки повністю зав'яли
7 діб	Квітки дещо втратили свіжість; 4,7 бала	Пелюстки повністю розкрились; 5,0 балів	Квітки дещо втратили свіжість; 4,7 бала	Пелюстки повністю розкрились; 5,0 балів	-
8 діб	Квітки продовжують втрачати свіжість, колір листя та бутону не змінився; 4,5 бала	Квітки дещо втратили свіжість; 5,0 балів	Квітки продовжують втрачати свіжість, а листя пружність; колір листків та бутону не змінився; 4,3 бала	Без змін; 4,6 бала	-
9 діб	З'являються перші ознаки в'янення пелюсток, колір листя та пелюсток не змінився; 4,3 бала	Квітка поступово втрачає свіжість, стає менш пружною; 4,3 бала	З'являються перші ознаки в'янення пелюсток, колір листя та пелюсток не змінився; 4,0 бала	Квітки втрачають свіжість, листя стає не пружним; 4,3 бала	-
10 діб	Пелюстки продовжують в'янути, листя стає сухим; 2,3 бала	З'являються перші ознаки в'янення пелюсток бутону, колір листя та пелюсток не змінився; 2,7 бала	Пелюстки продовжують в'янути, листя стає сухим; 2,0 бала	З'являються перші ознаки пожухнення листя, пелюстки на бутоні стають більш темними; 2,5 бала	-
11 діб	Квітки повністю зав'яли	Пелюстки в'януть, листя стає сухим; 1,0 бал	Квітки повністю зав'яли	Квітки повністю зав'яли	-
12 діб	-	Квітки зв'яли	-	-	-

негативно впливає на клітки зрізаних троянд. Клітинний сік, потрапляючи у воду, зазнає змін і внаслідок окислення поліфенолів стає токсичним для зрізаних троянд.

Як свідчать дані таблиці 2, при зберіганні зрізаних троянд з використанням різних видів хімічних препаратів дозволяє до 6 доби не лише зберегти якість, а й покращити зовнішній вигляд рослини. Перші ознаки в'янення з'являються лише на 7 добу, у той час у звичайній воді в'янення квітки починається вже на 4 добу.

Аналіз декоративної оцінки якості зрізаних троянд виявив, що висока оцінка – 5,0...4,5 балів спостерігається при зберіганні зрізаних троянд з використанням різних видів хімічних препаратів до 8 доби, у той час як при зберіганні зрізаних троянд у звичайній воді втримується лише до 3 доби. Найкраще збереження показників якості виявились у зрізаних троянд, що зберігались із застосуванням препарату «УніверсалЪ» – декоративність на межі 2,8 балів зберігалась до 10 доби, у той час як при застосуванні інших препаратів, декоративність зрізаних троянд, за цей період, знизилась до 2,0...2,5 балів. Зберігання зрізаних троянд у звичайній воді виявило втрату їх декоративності вже на 5 добу.

Висновки. Проведені дослідження дозволяють зробити висновок: дія холодом дозволяє у деякій мірі зменшити згубний вплив чинників в'янення, проте це не завжди відповідає високим вимогам промислового квіткарства; постановка зрізаних квітів у звичайну воду навіть у холоді не призводить до значного продовження терміну їх життя із-за негативних біохімічних властивостей води. Найбільш ефективним методом забезпечення стабільної якості зрізаної квіткової продукції є зберігання її в умовах регульованого газового середовища в поєднанні зі зберіганням вологим холодним способом. Таке зберігання дозволяє в 2-3 рази понизити втрати, краще зберегти декоративність та товарну якість і продовжити терміни зберігання троянд.

Література

1. *Сорокіна С.В.* Стан ринку квіткарства в Україні та за кордоном / *С.В. Сорокіна, Т.М. Шапорова, А.А. Іванова* // Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг. Зб. наук. пр. – Харків: ХДУХТ, 2005. – С. 541-548.

2. *Левицький Н.Н.* Процессы, происходящие при хранении цветочной продукции // *Ландшафтный дизайн*, 2002. – №4. – С. 56-59.

3. *Сорокіна С.В.* Формування декоративності квіткової продукції під впливом абіотичних факторів на прикладі хлорофітуму / *С.В. Сорокіна, Т.М. Летута, І.М. Помазан* // Прогресивні технології харчових виробництв, ресторанного господарства та торгівлі: Зб. наук. пр. – Харків.: ХДУХТ, Вип. 2(6). – 2007. – С. 259-264.

4. *Стрельцов Б.Н.* Хранение цветов / *Б.Н. Стрельцов, А.М. Ру-*

кавшиников, В.А. Коротанов. – М.: Агропромиздат, 1988. – 206 с.

5. Носов П.Н. Новые прогрессивные способы хранения цветочной продукции / П. Н. Носов // *Ландшафтный дизайн*, 2004. – №5. – С. 34-36.

6. Игумнов М.А. Сохранение срезанных цветов / М. А. Игумнов. – М.: Агропромиздат, 1990. – 80 с.

7. ГОСТ 18908.1-73. Цветы срезанные. Розы. Общие технические условия: Введ. 01.01.73. – М.: Издательство стандартов, 1973. – 8 с.

8 Математическая модель расчета коэффициента весомости // *Стандарты и качество*. – 1996. – №4. – С. 34.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗНЫХ ФАКТОРОВ НА СОХРАНЕНИЕ ДЕКОРАТИВНОСТИ СРЕЗАННЫХ РОЗ

С.В. Сорокина, В.А. Акмен, Т.Н. Летута, Н.А. Стрикова

Аннотация – работа посвящена проблеме повышения сроков хранения срезанных цветов (роз) в разных видах питательных сред.

THE RESEARCH OF INFLUENCE OF DIFFERENT FACTORS ON SAVING OF THE DECORATIVE PROPERTIES OF CUT ROSES

S. Sorokina, V. Akmen, T. Letyta, N. Strikova

Summary

This paper is devoted to the problem of increasing time of life of cut flowers (roses) in different types of nutrient environment.