**ОРГАНОЛЕПТИЧНА ОЦІНКА ЯБЛУК
СОРТУ РЕНЕТ СИМИРЕНКА, ОБРОБЛЕНИХ ІНГІБІТОРОМ
ЕТИЛЕНУ, ЗАЛЕЖНО ВІД МІСЦЯ ЗАГОТІВЛІ ТА СТРОКУ ЗБОРУ**

О. О. ДРОЗД, кандидат сільськогосподарських наук

О. В. МЕЛЬНИК, доктор сільськогосподарських наук, професор

І. О. МЕЛЬНИК, науковий співробітник

Уманський національний університет садівництва

E-mail: olga.drozd@ukr.net

<https://doi.org/10.31548/dopovidi2018.06.014>

Анотація. У роботі наведено результати органолептичної оцінки яблук сорту Ренет Симиренка масового та запізненого збору врожаю з насаджень на карликовій (М.9) та середньорослій (ММ.106) підщепах з післязбиральною обробкою 1-метилциклопропом (після шестимісячного холодильного зберігання), залежно від строку збирання та місця заготівлі. Встановлено, що строк збору не впливає на органолептичну оцінку плодів з інтенсивного насадження на карликовій підщепі М.9 і з традиційного насадження на середньорослій підщепі ММ.106 з центрального регіону. В зібраних на початку збиральної стиглості яблук (масовий збір) з інтенсивного насадження із західного регіону вищий на 1,2 бали аромат, на 1,1 – соковитість і на 0,9 бали загальна оцінка (порівняно з запізненим

збором). Деяко вища оцінка солодкості і борошністості у плодів, зібраних у повній збиральній стиглості (різниця недостовірна).

Органолептична оцінка яблук сорту Ренет Симиренка наприкінці шестимісячного зберігання від типу саду (підщепи) не залежить. Місце вирощування впливає лише на твердість яблук (на 0,6 бали вищий показник продукції із західного регіону). Плоди з післязбиральною обробкою 1-МЦП на 1,5–1,9 бали кисліші, на 3,0–3,4 – соковитіші, на 3,1–3,4 – твердіші, на 3,3–3,7 – хрусткіші і їхня загальна оцінка на 1,3–1,5 бали вища (порівняно з необробленими). Борошністість менша на 3,5–3,9 бали.

Ключові слова: Ренет Симиренка, місце заготівлі, підщепа, строк збору врожаю, 1-метилциклопропен, зберігання, органолептична оцінка

Яблуня – основна плодова культура в Україні, що передуює за площею насаджень, валовим збором плодів і обсягом продукції для реалізації в свіжому вигляді. Конкуренція на ринку вимагає високої якості продукції, з метою

задоволення потреб споживачів, які зазвичай надають перевагу твердим, соковитим [1, 2], смачним і ароматним яблукам зі щільністю не менше 4,5 кг/см² [3, 4].

Строк збору відіграє важливу роль у якості продукції. Надто рано

Дрозд О. О., Мельник О. В., Мельник І. О.

зібрані плоди недостатньо забарвлені, не смачні, дрібні і тверді, схильні до фізіологічних розладів та ураження грибовими захворюваннями [5], а зібрані надто пізно перестигають, швидко втрачають щільність і чутливі до механічних пошкоджень [6]. Розмір і щільність плодів, вміст цукрів та органічних кислот певною мірою залежать від підщепи і регіону (місця) вирощування [7, 8, 9].

Післязбиральна обробка інгібітором етилену 1-метилциклопропом (1-МЦП) уповільнює досягання яблук, сприяє збереженню щільності м'якуша, вмісту цукрів і органічних кислот та запобігає фізіологічним розладам [10, 11, 12], проте гальмує формування характерного для помологічного сорту аромату [13, 14]. Післязбиральна обробка 1-МЦП забезпечує тривале постачання якісної продукції і знижує витрати на зберігання [15].

Мета дослідження – встановлення впливу післязбиральної обробки 1-метилциклопропом на збереженість яблук сорту Ренет Симиренка, встановлення впливу місця розташування, конструкції саду (підщепа) та строку збору врожаю на органолептичні показники плодів.

Матеріали і методи дослідження. Дослідження проводили впродовж сезонів зберігання 2010/2011 і 2011/2012 рр.

на кафедрі плодівництва та виноградарства Уманського національного університету садівництва. У статті подані результати для плодів з урожаю 2011 р. Яблука сорту Ренет Симиренка відбирали в зрошуваних плодоносних садах фермерських господарств «Обрій» Немирівського району Вінницької області (Центр) з інтенсивного (карликова підщепа М.9) і традиційного (середньоросла – ММ.106) насадження, а також «Яніс» Хотинського району Чернівецької області (Захід) з інтенсивного (М.9) насадження. Система утримання ґрунту в міжряддях дерново-перегнійна, в пристовбурних смугах – гербіцидний пар.

Планування, ведення дослідів й обробку результатів здійснювали загальноприйнятими методами [16]. Яблука заготовляли в два строки: перший, з настанням збиральної стиглості (початок збиральної стиглості, масовий збір) і другий – на тиждень пізніше (повна збиральна стиглість, запізнілий збір), беручи до уваги щільність м'якуша, вміст сухих розчинних речовин, йод-крохмальну пробу та індекс Стрейфа. З типових дерев відбирали однорідну за ступенем стиглості продукцію вищого сорту за ГСТУ 01.1-37-160:2004, яку вміщували в ящики № 75 (ГОСТ 10131-93), поділені перегородками з цупкого паперу на три частини – повторності (по 6–7 кг).

Дрозд О. О., Мельник О. В., Мельник І. О.

Після заготівлі яблука охолоджували до температури 5 ± 1 °C за відносної вологості повітря 85–90 %, а наступного дня половину продукції обробляли 1-МЦП за рекомендацією виробника препарату Сمارт Фреш. Для цього ящики з плодами ставили в газонепроникний контейнер з плівки завтовшки 200 мк з циркуляцією повітря вентилятором, куди вміщували склянку з дистильованою водою та обчисленою на одиницю об'єму контейнера дозою порошкоподібного препарату СмартФрешSM (з розрахунку 0,068 г/м³).

Після 24-годинної експозиції контейнер знімали, оброблені і контрольні плоди перекладали в ящики з вказаними вище перегородками, вистелені папером та поліетиленовою плівкою товщиною 100 мк (конвертом), і ставили на зберігання в холодильну камеру КХР–12М з температурою 2 ± 1 °C та відотною вологістю повітря 85–90 % (необроблені плоди – контроль). Температуру в камері контролювали

спиртовими термометрами й автоматично, відносну вологість повітря – гігрометром.

Органолептичну оцінку яблук проводили постійно діючою комісією з 10 осіб після шести місяців холодильного зберігання і семидобової експозиції за температури 20 °C та відносної вологості 55...60 % (імітація торгового обороту). За 10-бальною шкалою визначали аромат, твердість, хрусткість, соковитість, борошністість, солодкість, кислість і загальну оцінку плодів [17]. Вплив досліджуваних чинників оцінювали багатofакторним дисперсійним аналізом за програмою «Statistica 6».

Результати дослідження та їх обговорення. Встановлено суттєвий вплив післязбиральної обробки 1-МЦП на органолептичні показники яблук, заготовлених у центральному регіоні з інтенсивного насадження на карликовій підщепі М.9 (рис. 1).

Рис. 1. Органолептична оцінка яблук сорту Ренет Симиренка, заготовлених з інтенсивного насадження (М.9) у центральному регіоні, залежно від строку збору і післязбиральної обробки 1-МЦП, після шести місяців зберігання (врожай 2011 р.):

- – перший збір, без обробки (контроль);
- – перший збір, післязбиральна обробка 1-МЦП;
- ▒ – другий збір, без обробки (контроль);
- – другий збір, післязбиральна обробка 1-МЦП.

Необроблені 1-МЦП плоди першого збору найбільш ароматні, а без обробки інгібітором етилену яблука обох строків збору найсолодші, однак достовірного впливу строку збору і післязбиральної обробки 1-МЦП на ці показники не виявлено. Незалежно від строку збору врожаю, борошністість яблук з післязбиральною обробкою інгібітором етилену на 3,2–4,3 бали нижча, порівняно з необробленими 1-МЦП плодами. Післязбиральна обробка забезпечила вищу на 1,0–1,8 бали кислість, на 3,2–3,3 бали вищу соковитість, на 3,2–3,4 – твердість та

на 3,4–3,7 бали вищу хрусткість плодів обох строків збору (порівняно з необробленими). Достовірного впливу строку збору врожаю на загальну оцінку яблук з інтенсивного насадження центрального регіону не встановлено, хоча показники плодів першого збору на 0,7 бали вищі. Післязбиральна обробка інгібітором етилену забезпечила на 1,3–1,4 бали вищу загальну оцінку плодів, незалежно від строку збору.

Дещо інші результати отримано для продукції, заготовленої в центральному регіоні з традиційного насадження на середньорослій підщепі ММ.106 (рис. 2).

Рис. 2. Органолептична оцінка яблук сорту Ренет Симиренка, заготовлених з традиційного насадження (ММ.106) у центральному регіоні, залежно від строку збору і післязбиральної обробки 1-МЦП, після шести місяців зберігання (врожай 2011 р.):

- – перший збір, без обробки (контроль);
- – перший збір, післязбиральна обробка 1-МЦП;
- ▒ – другий збір, без обробки (контроль);
- – другий збір, післязбиральна обробка 1-МЦП.

Незалежно від строку збору, аромат необроблених плодів дещо вищий, а післязбиральна обробка 1-МЦП достовірно знизила показник на 0,9 бали лише для яблук першого збору, борошністість оброблених 1-МЦП плодів на 3,6–4,1 бали нижча, порівняно з плодами без обробки. Необроблені яблука першого збору менш кислі, порівняно з плодами другого збору (різниця не достовірна), а післязбиральна обробка 1-МЦП забезпечила на 1,4 бали достовірно вищий рівень показника лише для плодів першого збору. Незалежно від строку збору, оброблені 1-МЦП яблука на 3,1–3,5

бали соковитіші, проте за першого збору з на 1,3 бали нижчою солодкістю (порівняно з необробленими).

Найменш твердими оцінено необроблені яблука другого збору, а показник аналогічних плодів першого на 1,1 бали вищий. Яблука першого збору з післязбиральною обробкою інгібітором етилену на 4,0 бали твердіші (на 3,3 бали – другого). Найменш хрусткі необроблені плоди другого збору, порівняно з аналогічними яблуками першого (різниця не достовірна), а за післязбиральної обробки показник на 3,5–4,0 бали вищий, незалежно від

Дрозд О. О., Мельник О. В., Мельник І. О.

строку збору. Загальна оцінка плодів з обробкою 1-МЦП на 1,6 бали вища за обох строків збору, порівняно з необробленою продукцією.

Результати органолептичної оцінки яблук, заготовлених з

інтенсивного насадження (М.9) у західному регіоні, дещо відрізняються від аналогічної продукції з центрального (рис. 3).

Рис. 3. Органолептична оцінка яблук сорту Ренет Симиренка, заготовлених з інтенсивного насадження (М.9) у західному регіоні, залежно від строку збору і післязбиральної обробки 1-МЦП, після шести місяців зберігання (врожай 2011 р.):

- – перший збір, без обробки (контроль);
- – перший збір, післязбиральна обробка 1-МЦП;
- ▒ – другий збір, без обробки (контроль);
- – другий збір, післязбиральна обробка 1-МЦП.

Необроблені плоди першого збору більш ароматні, а показник подібних яблук запізненого збору на 1,2 бали нижчий. За післязбиральної обробки 1-МЦП показник на 1,4 бали нижчий у плодів першого збору. Найменш борошністі оброблені 1-МЦП яблука обох строків збирання, вищий на 2,6–3,7

бали показник у плодів необроблених.

Менш кислі необроблені яблука другого збору, порівняно з аналогічними плодами першого (різниця не достовірна), в той час як за післязбиральної обробки 1-МЦП показник на 2,3 бали вищий, незалежно від строку збору.

Дрозд О. О., Мельник О. В., Мельник І. О.

Найменш соковиті необроблені плоди другого збору, а показник аналогічних плодів першого вищий на 1,1 бали, післязбиральна ж обробка 1-МЦП забезпечила на 2,3–2,7 бали вищий показник для яблук обох строків збору. Незалежно від строку збирання, солодкість необроблених 1-МЦП яблук на 1,7 бали вища (порівняно з обробленими інгібітором етилену). За післязбиральної обробки 1-МЦП на 2,6–3,6 бали вища твердість та на 2,7–3,4 бали вища хрусткість плодів

обох строків збору, порівняно з необробленими. Найвища загальна оцінка для оброблених інгібітором етилену яблук обох строків збору, на 1,1–1,7 бали нижча – для необроблених.

У цілому по експерименту достовірного впливу підщепи (типу саду) не встановлено, а строк збору і післязбиральна обробка 1-МЦП порізнному вплинули на показники дегустаційної оцінки вирощених у центральному регіоні яблук сорту Ренет Симиренка (табл. 1).

1. Органолептична оцінка яблук сорту Ренет Симиренка з центрального регіону України залежно від підщепи, строку збору і післязбиральної обробки 1-МЦП, після шести місяців зберігання (результати дисперсійного аналізу, врожай 2011 р.), бал

Показник	Підщепа			Строк збору			Доза Смарт Фреш, г/м ³		
	М.9	ММ.106	НІР ₀₅	I	II	НІР ₀₅	0	0,068	НІР ₀₅
Аромат	6,1	6,4	$F_{\phi} < F_{05}$	6,5	6,0	0,4	6,5	6,0	0,4
Твердість	6,4	6,3	$F_{\phi} < F_{05}$	7,0	5,8	0,6	4,7	8,1	0,6
Хрусткість	6,3	6,1	$F_{\phi} < F_{05}$	6,8	5,6	0,6	4,3	8,0	0,6
Борошністість	3,8	3,9	$F_{\phi} < F_{05}$	3,6	4,1	$F_{\phi} < F_{05}$	5,8	1,9	0,6
Соковитість	6,4	6,6	$F_{\phi} < F_{05}$	6,9	6,1	0,6	4,8	8,2	0,6
Кислість	4,9	5,2	$F_{\phi} < F_{05}$	5,2	4,9	$F_{\phi} < F_{05}$	4,3	5,8	0,6
Солодкість	5,4	5,2	$F_{\phi} < F_{05}$	5,1	5,5	$F_{\phi} < F_{05}$	5,6	5,0	0,6
Загальна оцінка	6,7	6,8	$F_{\phi} < F_{05}$	7,1	6,5	$F_{\phi} < F_{05}$	6,0	7,5	0,6

Достовірного впливу строку збору на зміну борошністості, кислого смаку, солодкості і загальної оцінки яблук не виявлено. У плодів масового збору (перший строк) на 0,5 бали вищий аромат і соковитість та на 1,2 бали – твердість і хрусткість, порівняно з другим (запізнілим) збиранням. В оброблених 1-МЦП яблук на 0,5 бали слабший аромат, на 0,6 бали нижча солодкість та на 3,9 бали менший рівень борошністості і

в той же час на 3,4 вища твердість і соковитість та на 3,7 бали вища хрусткість (порівняно з необробленими). Загальна оцінка оброблених інгібітором етилену плодів на 1,5 бали вища.

У цілому по досліді, регіон вирощування достовірно вплинув лише на твердість яблук з інтенсивного насадження на підщепі М.9, де на 0,6 бали вищий показник у плодів із західного регіону (табл. 2).

2. Органолептична оцінка яблук сорту Ренет Симиренка з інтенсивного насадження на підщепі М.9 залежно від регіону вирощування, строку збору і післязбиральної обробки 1-МЦП, після шести місяців зберігання (результати дисперсійного аналізу, врожай 2011 р.), бал

Показник	Регіон вирощування			Строк збору			Доза Смарт Фреш, г/м ³		
	Захід	Центр	HIP ₀₅	I	II	HIP ₀₅	0	0,068	HIP ₀₅
Аромат	6,9	6,4	$F_{\phi} < F_{05}$	7,0	6,3	$F_{\phi} < F_{05}$	6,9	6,3	$F_{\phi} < F_{05}$
Твердість	6,9	6,3	0,6	7,1	6,2	0,6	5,1	8,2	0,6
Хрусткість	6,5	6,1	$F_{\phi} < F_{05}$	6,8	5,6	0,6	4,6	7,9	0,6
Борошністість	3,8	3,9	$F_{\phi} < F_{05}$	3,5	4,2	0,6	5,6	2,1	0,6
Соковитість	6,9	6,6	$F_{\phi} < F_{05}$	7,2	6,3	0,6	5,2	8,2	0,6
Кислість	5,1	5,2	$F_{\phi} < F_{05}$	5,4	4,9	$F_{\phi} < F_{05}$	4,2	6,1	0,6
Солодкість	5,6	5,2	$F_{\phi} < F_{05}$	5,1	5,7	$F_{\phi} < F_{05}$	5,9	4,9	0,8
Загальна оцінка	7,2	6,8	$F_{\phi} < F_{05}$	7,3	6,7	0,5	6,4	7,7	0,5

У плодів першого збору на 0,9 бали вища соковитість і твердість, на 1,2 – хрусткість і на 0,5 бали – загальна оцінка; борошністість на 0,7 бали нижча, а достовірного впливу строку збору на аромат, кислість і солодкість плодів не встановлено. В оброблених 1-МЦП яблук на 3,5–3,9 бали нижча борошністість і на один бал солодкість (порівняно з необробленими), проте ці плоди на 1,5–1,9 бали кисліші, на 3,0–3,4 бали соковитіші, на 3,1–3,4 – твердіші, на 3,3–3,7 – хрусткіші і їхня загальна оцінка на 1,3–1,5 бали вища.

Висновки:

1. Строк збору не впливає на органолептичну оцінку яблук сорту Ренет Симиренка з інтенсивного насадження на карликовій підщепі М.9 і з традиційного насадження на середньорослій підщепі ММ.106 з центрального регіону. В зібраних на початку збиральної стиглості яблук (масовий збір) з інтенсивного

насадження із західного регіону вищий на 1,2 бали аромат, на 1,1 – соковитість і на 0,9 бали загальна оцінка (порівняно з запізним збором). Дещо вища оцінка солодкості і борошністості у плодів, зібраних у повній збиральній стиглості (різниця недостовірна).

2. Органолептична оцінка яблук сорту Ренет Симиренка наприкінці шестимісячного зберігання від типу саду (підщепи) не залежить.

3. Місце вирощування впливає лише на твердість яблук (на 0,6 бали вищий показник у плодів із західного регіону). Плоди з післязбиральною обробкою 1-МЦП на 1,5–1,9 бали кисліші, на 3,0–3,4 – соковитіші, на 3,1–3,4 – твердіші, на 3,3–3,7 – хрусткіші і їхня загальна оцінка на 1,3–1,5 бали вища (порівняно з необробленими); борошністість менша на 3,5–3,9 бали.

Подяка фермерським господарствам «Яніс» та «Обрій» за надання продукції, фірмі

Дрозд О. О., Мельник О. В., Мельник І. О.

«Агрофреш» – за препарат
СмартФрешSM та польському
Інституту плодощовчівництва за

методику дегустаційної оцінки
яблук.

Список використаних джерел

1. Jesionkowska K., Konopacka D., Plochanski W. The quality of apples – preferences among consumers from skierniewice, Poland. *Journal of fruit and ornamental plant research*. 2006. Vol. 14. P. 173–182.

2. Harker F. R., Kupferman E. M., Marin A. B., Gunson F. A., Triggs C. M. Eating quality standards for apple based on consumers preferences. *Postharv. Biol. Technol.* 2008. Vol. 50 (1). P. 70–78.

3. Tomala K., Barylko-Pikielna N., Jankowski P., Jeziorek K., Wasiak-Zys G. Acceptability of scab-resistant versus conventional apple cultivars by Polish adult and young consumers. *J. Sci. Food Agric.* 2009. No. 89. P. 1035.

4. DeEll J.R., Khanizadeh S., Saad F., Ferree D. C. Factors affecting apple fruit firmness – a review. *Journal American Pomological Society*. 2001. Vol. 55 (1). P. 8–27.

5. Ihabi M., Rafin C., Veighie E., Sancholle M. Storage diseases of apples: orchard or in storage. *First Transnational workshop on biological, integrated & rational control*. Service regional de la protection des vegetaux, Nord Pas de Calais Lille, France 21–23.01.1998. P. 91–92.

6. Rizzolo A., Grassi M., Zerbini P. E. Influence of harvest date on ripening and volatile compounds in the scab-resistant apple cultivar Golden Orange. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*. 2006. Vol. 81 (4). P. 681–690.

7. Skrzynski J., Gastol M. The effect of rootstocks on the fruit

characteristic attributes of Jonica apples. *Vegetable crops research bulletin*. 2007. Vol. 66. P. 171–176.

8. Tomala K., Andziak J., Jeziorek K., Dziuban R. Influence of rootstock on the quality of Jonagold apples at harvest and after storage. *Journal of fruit and ornamental plant research*. 2008. Vol. 16. P. 31–38.

9. Кондратенко Т. Сорт, смак і регіон. *Садівництво по-українськи*. 2015. № 5. С. 30–31.

10. Wunsche J. N., Heyn C. S. Consumer responses to fruit quality of Jonagold apples treated with postharvest application of 1-methylcyclopropene (1-MCP) under air and controlled atmosphere storage conditions. *Europ. J. Hort. Sci.* 2015. Vol. 80 (1). P. 3–10.

11. Tomic N., Radivojevic D., Milivojevic J., Djekic L., Smigic N. Effects of 1-Methylcyclopropene and diphenylamine on changes in sensory properties of Granny Smith apples during postharvest storage. *Postharv. Biol. Technol.* 2016. Vol. 112. P. 233–240.

12. Stanich K., Cliff M. A., Hampson C. R., Toivonen P. M. A. Shelf-life and sensory assessments reveal the effects of storage treatments with 1-methylcyclopropene on new and established apples. *Can. J. Plant Sci.* 2014. No. 94. P. 1427–1439.

13. Kondo S., Setha S., Rudell D. R., Buchanan D. A., Mattheis J. P. Aroma volatile biosynthesis in apples affected by 1-MCP and methyl jasmonate. *Postharv. Biol. Technol.* 2005. Vol. 36 (1). P. 61–68.

14. Marin A. B., Colonna A. E., Kudo K., Kupferman E. M., Mattheis J. P. Measuring consumer response to Gala apples treated with 1-methylcyclopropene (1-MCP). *Postharv. Biol. Technol.* 2009. Vol. 51 (1). P. 73–79.

15. Kitemann D., McCormick R., Neuwald D. A. Effect of high temperature and 1-MCP application on energy savings during apple storage. *Europ. J. Hort. Sci.* 2015. Vol. 80 (1). P. 33–38.

16. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда (организация и проведение исследований) / [Дженеев С. Ю., Иванченко В. И., Дженеева Э. Л. и др.]; под ред. Дженеева С. Ю. и Иванченко В. И. Ялта: Ин-т винограда и вина «Магарач», 1998. 152 с.

17. Zdunek A., Cybulska J., Konopacka D., Rutkowski K. Inter-laboratory analysis of firmness and sensory texture of stored apples. *International Agrophysics.* 2011. No. 25 (1). P. 67–75.

References

1. Jesionkowska, K., Konopacka, D., Plochanski, W. (2006). The quality of apples – preferences among consumers from skierniewice, Poland. *Journal of fruit and ornamental plant research*, 14, 173–182.

2. Harker, F. R., Kupferman, E. M., Marin, A. B., Gunson, F. A., Triggs, C. M. (2008). Eating quality standards for apple based on consumers preferences. *Postharv. Biol. Technol.*, 50 (1), 70–78. doi: 10.1016/j.postharvbio.2008.03.020.

3. Tomala, K., Barylko-Pikielna, N., Jankowski, P., Jeziorek, K., Wasiak-

Zys, G. (2009). Acceptability of scab-resistant versus conventional apple cultivars by Polish adult and young consumers. *J. Sci. Food Agric.*, 89, 1035.

4. DeEll, J.R., Khanizadeh, S., Saad, F., Ferree, D. C. (2001). Factors affecting apple fruit firmness – a review. *Journal American Pomological Society*, 55(1), 8–27. doi: 10.1016/j.foodqual.2005.05.002.

5. Ithabi, M., Rafin, C., Veighie, E., Sancholle, M. (1998). Storage diseases of apples: orchard or in storage. First Transnational workshop on biological, integrated & rational control. Service regional de la protection des vegetaux, Nord Pas de Calais Lille, France 21–23.01.1998, 91–92.

6. Rizzolo, A., Grassi, M., Zerbini, P. E. (2006). Influence of harvest date on ripening and volatile compounds in the scab-resistant apple cultivar Golden Orange. *Journal of Horticultural Science & Biotechnology*, 81 (4), 681–690. doi: 10.1080/14620316.2006.11512124.

7. Skrzynski, J., Gastol, M. (2007). The effect of rootstocks on the fruit characteristic attributes of Jonica apples. *Vegetable crops research bulletin*, 66, 171–176. doi: 10.2478/v10032-007-0019-3.

8. Tomala, K., Andziak, J., Jeziorek, K., Dziuban, R. (2008). Influence of rootstock on the quality of Jonagold apples at harvest and after storage. *J. fruit and ornamental plant res.*, 16, 31–38.

9. Kondratenko, T. (2015). Sort, smak i rehion [Variety, taste, region]. *Sadivnytstvo po-ukrainsky*, 5, 30–31.

10. Wunsche, J. N., Heyn, C. S. (2015). Consumer responses to fruit quality of Jonagold apples treated with

Дрозд О. О., Мельник О. В., Мельник І. О.

postharvest application of 1-methylcyclopropene (1-MCP) under air and controlled atmosphere storage conditions. *Europ. J. Hort. Sci.*, 80 (1), 3–10. doi: 10.17660/eJHS.2015/80.1.1.

11. Tomic, N., Radivojevic, D., Milivojevic, J., Djekic, L., Smigic, N. (2016). Effects of 1-Methylcyclopropene and diphenylamine on changes in sensory properties of Granny Smith apples during postharvest storage. *Postharv. Biol. Technol.*, 112, 233–240. doi: 10.1016/j.postharvbio.2015.09.009.

12. Stanich, K., Cliff, M. A., Hampson, C. R., Toivonen, P. M. A. (2014). Shelf-life and sensory assessments reveal the effects of storage treatments with 1-methylcyclopropene on new and established apples. *Can. J. Plant Sci.*, 94, 1427–1439. doi: 10.4141/CJPS-2014-139.

13. Kondo, S., Setha, S., Rudell, D. R., Buchanan, D. A., Mattheis, J. P. (2005). Aroma volatile biosynthesis in apples affected by 1-MCP and methyl jasmonate. *Postharv. Biol. Technol.*, 36 (1), 61–68. doi: 10.1016/j.postharvbio.2004.11.005.

14. Marin, A. B., Colonna, A. E., Kudo, K., Kupferman, E. M., Mattheis,

J. P. (2009). Measuring consumer response to Gala apples treated with 1-methylcyclopropene (1-MCP). *Postharv. Biol. Technol.*, 51 (1), 73–79. doi: 10.1016/j.postharvbio.2008.06.008.

15. Kitemann, D., McCormick, R., Neuwald, D. A. (2015). Effect of high temperature and 1-MCP application or dynamic controlled atmosphere on energy savings during apple storage. *Europ. J. Hort. Sci.*, 80 (1), 33–38. doi: 10.17660/eJHS.2015/80.1.5.

16. Dzheneev, S. Yu., Ivanchenko, V. I., Dzheneeva, E. L. (1998). *Metodicheskie rekomendatsii po hraneniyu plodov, ovoschey i vinograda (organizatsiya i provedenie issledovaniy)* [Guidelines for the storage of fruits, vegetables and grapes (organization and research)]. The Institute of Vine and Wine «Magarach», Yalta, 152.

17. Zdunek, A., Cybulska, J., Konopacka, D., Rutkowski, K. (2011). Inter-laboratory analysis of firmness and sensory texture of stored apples. *International Agrophysics*, 25 (1), 67–75.

ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЯБЛОК СОРТА РЕНЕТ СИМИРЕНКО С ОБРАБОТКОЙ ИНГИБИТОРОМ ЭТИЛЕНА, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТА ЗАГОТОВКИ И СРОКА СБОРА

**О. А. Дрозд, А. В. Мельник,
И. А. Мельник**

Анотация. Исследовано влияние места заготовки, срока сбора и послеуборочной обработки 1-метилциклопропеном (1-МЦП) на органолептическую оценку яблок

сорта Ренет Симиренко массового и запоздалого сбора урожая из насаждений на карликовом (М.9) и среднерослом (ММ.106) подвоях после холодильного хранения. Установлено, что срок сбора не влияет на органолептическую оценку яблок из интенсивного насаждения на карликовом подвое М.9 и традиционного – на среднерослом ММ.106 из центрального региона Украины. В собранных в начале уборочной зрелости яблок (массовый

Дрозд О. О., Мельник О. В., Мельник І. О.

сбор) с интенсивного насаждения из западного региона выше на 1,2 балла аромат, на 1,1 – сочность и на 0,9 балла общая оценка (по сравнению со сбором запоздалым). Несколько высший бал по сладости и мучнистости у плодов, собранных в полной уборочной зрелости (разница недостоверна).

Органолептическая оценка яблок сорта Ренет Симиренко в конце шестимесячного холодильного хранения от типа сада (подвоя) не зависит.

Место выращивания влияет только на твердость яблок (на 0,6 балла выше показатель у плодов из западного региона). Плоды с послеуборочной обработкой 1-МЦП на 1,5–1,9 балла более кислые, на 3,0–3,4 – сочнее, на 3,1–3,4 – твердше, на 3,3–3,7 – более хрустящие и их общая оценка на 1,3–1,5 балла выше (по сравнению с необработанными); мучнистость меньше на 3,5–3,9 балла.

Ключевые слова: Ренет Симиренко, место заготовки, подвой, срок сбора урожая, 1-метилциклопропен, хранение, органолептическая оценка

ORGANOLEPTIC EVALUATION OF APPLES

cv. REINETTE SIMIRENKO WITH POSTHARVEST ETHYLENE INHIBITOR TREATMENT, DEPENDING ON COLLECTION PLACE AND HARVEST DATE

O. Drozd, O. Melnyk, I. Melnyk

Abstract. The influence of the collection place, time of picking and post-harvest treatment with 1-methylcyclopropane (1-MCP) on the organoleptic evaluation of common in

Ukraine apples cv. Reinette Simirenko for mass and late harvesting from the orchards on dwarf (M.9) and medium-vigorous (MM.106) rootstocks during storage were studied.

Apples are the main fruit crop in Ukraine, which dominate in area of fruit orchards, as well as the level of fruit production and the volume of products for sale in the fresh market. Competition in the market requires high quality products in order to satisfy customers' needs who usually prefer firm, juicy, tasty and aromatic apples with flesh firmness not less than 4.5 kg/cm².

An optimal harvest date plays an important role in achieving the quality of horticultural products. Fruits, picked too early, are not sufficiently colored, not tasty, small and too firm, they are susceptible to physiological disorders and losses from fungal diseases, and those collected too late quickly become overripe, lose their firmness and are susceptible to mechanical damage. The size and firmness of apples, the content of sugars and organic acids depend to a certain extent on the type of orchard (rootstock) and region of fruit growing.

Post-harvest treatment of ethylene inhibitor 1-MCP slows the ripening of apples, promotes the preservation of fruit firmness, content of sugars and organic acids and prevents physiological disorders, but it quite often inhibits the formation of an aroma inherent pomological variety. Postharvest treatment of 1-MCP provides long-term delivery of quality products on market and reduces storage costs.

The article presents the results of organoleptic evaluation of apples cv. Reinette Simirenko with post-harvest 1-

Дрозд О. О., Мельник О. В., Мельник І. О.

MCP treatment after sixth months of refrigeration storage, depending on the harvest time and place of collection. The purpose of the research is to achieve the high quality parameters of apples from different places of collection and different picking times with postharvest treatment of 1-MCP.

The research was conducted during the 2010/2011 and 2011/2012 storage seasons at the Department of horticulture and viticulture, Uman National University of Horticulture. The article presents results for the fruits of the 2011 harvest. Apples cv. Reinette Simirenko were collected in Vinnytsia region (Center) from an intensive irrigated orchard on dwarf (M.9) and a traditional one on middle-vigorous (MM.106) rootstocks, they were also harvested in Chernivtsi region (West) from an intensive (M.9) orchard.

Fruits were collected in two terms: the first, with the onset of harvest maturity (mass pick), and a week later (delayed picking), taking into account flesh firmness, content of dry soluble substances, iodine-starch test and Streif index. Apples were cooled at 5 ± 1 °C and relative humidity of 85-90 %, and the next day half of the output was treated with 1-MCP on the recommendation of the producer of the Smart Fresh drug. Fruits were stored in a storage room at 2 ± 1 °C and relative humidity of 85-90% (control - untreated fruits).

Apple organoleptic evaluation was carried out by permanent commission of 10 people after six months of storage and a week shelf-life at 20 °C and relative humidity of 55 ... 60 %. By a 10-point scale, aroma, hardness, crispiness, juiciness, flavor, sweetness,

acidity and overall fruit evaluation were determined. The impact of the studied factors was evaluated by a multifactorial analysis based on the program «Statistica».

It has been found out that a harvest date does not affect the organoleptic evaluation of apples cv. Reinette Simirenko from the intensive orchard on dwarf rootstock M.9 and from a traditional one on middle-vigorous rootstock MM.106 from the central region. The apples collected from the intensive orchard of the western region at the beginning of harvest maturity (mass picking) had higher aroma at 1.2 points, a 1.1 higher juiciness and a 0.9-point higher total score (compared with delayed picking). Somewhat higher score of sweetness and mealiness was found in fruits collected a week later (difference is not significant).

At the end of the six-month cold storage, the organoleptic evaluation of apples cv. Reinette Simirenko does not depend on the type of orchard (rootstock). The location of a fruit orchard has some effect only on the firmness of apples (it was 0.6 points higher in apples from the western region).

Fruits with post-harvest treatment of 1-MCP were 1.5–1.9 points more acid, 3.0–3.4 – more juicy, 3.1–3.4 – firmer, 3.3–3.7 more crispy and their overall score was 1.3–1.5 points higher (compared with the untreated ones); mealiness was 3.5–3.9 points less.

Key words: Reinette Simirenko, collection place, rootstock, harvest date, 1-methylcyclopropane, Smart Fresh, storage, organoleptic evaluation