**ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ЯБЛУК СОРТУ РЕНЕТ СИМИРЕНКА,
ОБРОБЛЕНИХ ІНГІБІТОРОМ ЕТИЛЕНУ ПІСЛЯ ЗБИРАННЯ,
ЗАЛЕЖНО ВІД ТИПУ САДУ І СТРОКУ ЗБОРУ**

О. В. МЕЛЬНИК, доктор сільськогосподарських наук, професор,

О. О. ДРОЗД, кандидат сільськогосподарських наук,

І. О. МЕЛЬНИК, науковий співробітник

Уманський національний університет садівництва

E-mail: olga.drozd@ukr.net

Анотація. Досліджено вплив післязбиральної обробки 1-метилциклопропом на зміну товарної якості і природні втрати під час холодильного зберігання яблук сорту Ренет Симиренка з масового і запізненого збору врожаю з насаджень на карликовій (М.9) і середньорослій (ММ.106) підщепах. Встановлено, що раціональна тривалість холодильного зберігання яблук сорту Ренет Симиренка за температури 2 ± 1 °С з 90 % виходом стандартної продукції не перевищує шести місяців незалежно від типу саду і строку збору врожаю. Післязбиральна обробка 1-МЦП забезпечує високий 94,9-97,0 % вихід стандартних плодів упродовж семимісячного зберігання з більш позитивним впливом на продукцію з інтенсивного насадження на підщепі М.9. Під час зберігання плодів із традиційного насадження на підщепі ММ.106 вищий рівень природних втрат. Післязбиральна обробка плодів 1-МЦП уповільнює природні втрати протягом семимісячного зберігання в 1,3-1,5 рази. Незалежно від типу саду, необроблені 1-МЦП яблука запізненого збору, уражуються побурінням м'якуша в 1,6-1,7 рази сильніше. Післязбиральна обробка 1-МЦП забезпечує відсутність побуріння м'якуша яблук, загару та вповільнює ураження плодовою гниллю.

Ключові слова: Ренет Симиренка, 1-метилциклопропен, Смарт Фреш, підщепа, строк збору врожаю, зберігання, товарна якість

Актуальність. Строк збирання – один із найголовніших факторів, що визначає ефективність зберігання та відповідність якості плодів вимогам споживачів. Для покращення смаку і забарвлення яблук можливе запізнення зі збором, однак тривалість холодильного зберігання відповідно зменшується [1, 2]. Зібрані надто пізно плоди схильні до фізіологічних розладів і перестигання [3].

Обробка зібраних у різні строки плодів 1-метилциклопропом (1-МЦП) знижує ураження яблук поверхневим побурінням шкірки, низькотемпературними

розладами і грибковими захворюваннями та забезпечує високу органолептичну оцінку [4].

Побуріння шкірки і м'якуша плодів сорту Ренет Симиренка, схильних до ураження цими функціональними розладами, проявляються після 2-4 місяців зберігання, суттєво посилюючись під час реалізації [5, 6]. У зв'язку з цим раціональна тривалість холодильного зберігання яблук цього сорту зазвичай не перевищує трьох місяців, а післязбиральна обробка 1-МЦП її збільшує майже вдвічі [7].

Застосування слаборослих підщеп дозволяє інтенсифікувати технологію вирощування. Підщепа впливає на ріст, урожайність, якість та стійкість плодів до фізіологічних розладів і грибкових захворювань під час зберігання [8]. Товарна якість і зберігання плодів із насаджень різних конструкцій (типів) покращується післязбиральною обробкою вирощеної продукції інгібітором етилену 1-МЦП.

Мета дослідження – вдосконалення технології зберігання яблук сорту Ренет Симиренка з насаджень на карликовій та середньорослій підщепах післязбиральною обробкою інгібітором етилену 1-МЦП, покращення смаку плодів, установлення впливу типу саду і строку збору врожаю на вихід товарної продукції, природні втрати, рівень функціональних розладів та мікробіологічних захворювань.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили впродовж 2010 – 2012 рр. на кафедрі плодівництва і виноградарства Уманського національного університету садівництва. Яблука сорту Ренет Симиренка відбирали в зрошуваному плодоносному саду фермерського господарства «Обрій» Немирівського району Вінницької області (філія кафедри) з інтенсивного насадження на карликовій (М.9) і традиційного – на середньорослій (ММ.106) підщепах. Система утримання ґрунту в міжряддях – дерново-перегнійна, в пристовбурних смугах – гербіцидний пар. Планування, ведення дослідів й обробку результатів експерименту здійснювали загальноприйнятими методами [9].

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 [10]. З дерев, типових для помологічного сорту, відбирали однорідну за ступенем стиглості продукцію вищого товарного сорту за ГСТУ 01.1-37-160:2004, яку вміщували в ящики № 75 (ГОСТ 10131-93), поділені на три частини – повторності перегородками з цупкого паперу. Сюди ж укладали поліетиленові сітки з плодами для обліку природних втрат. Число ящиків кожного варіанту відповідало періодичності товарного аналізу.

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

Після 24-годинної експозиції контейнер згортали, оброблені та контрольні плоди перекладали у вистелені папером та поліетиленовою плівкою товщиною 100 мк (конвертом) ящики із вказаними вище перегородками і ставили на зберігання в холодильну камеру з температурою 2 ± 1 °C та відотною вологістю повітря 85-90 %. Необроблену (контроль) і дослідну продукцію розміщували поруч, оскільки на оброблені 1-МЦП плоди етилен не діє.

Температуру в камері контролювали спиртовими термометрами й автоматично, відносну вологість повітря – гігрометром. Товарну оцінку продукції здійснювали за ГСТУ 01.1-37-160:2004 з віднесенням до технічного браку плодів, уражених плодовою гниллю до половини, до абсолютного відходу – з побурінням шкірки та загниванням більше половини плоду [9]. Результати досліджень обробляли методом дисперсійного аналізу за програмою «Statistica».

Результати досліджень та їх обговорення. Зміна якості яблук сорту Ренет Симиренка під час зберігання визначалася конструкцією (типом) саду, ступенем

збиральної стиглості – строком збирання та післязбиральною обробкою 1-МЦП (табл. 1).

1. Вихід стандартної продукції яблук сорту Ренет Симиренка з післязбиральною обробкою 1-МЦП залежно від типу саду і строку збору (середнє 2010 – 2012 рр), %

Тип саду (підщепа)	Строк збору	Доза Смарт Фреш, г/м ³	Тривалість зберігання, міс.				
			2	4	5	6	7
Інтенсивний (М.9)	Масовий (I)	0 (контроль)	98,8	98,5	97,9	97,4	47,9
		0,068	98,9	98,2	98,0	97,9	96,2
	Запізнілий (II)	0	98,5	98,1	97,7	93,1	25,6
		0,068	98,7	98,5	97,9	97,6	97,0
Традиційний (ММ.106)	Масовий (I)	0	98,3	97,5	97,2	96,8	58,1
		0,068	98,5	98,0	97,6	97,4	96,6
	Запізнілий (II)	0	98,4	98,0	97,5	90,9	34,1
		0,068	98,5	98,2	97,5	95,8	94,9
<i>HIP₀₅</i>			<i>0,4</i>	<i>0,5</i>	<i>0,6</i>	<i>F_φ < F₀₅</i>	<i>15,9</i>

У процесі зберігання вихід стандартної продукції – сума вищого, першого і другого товарних сортів – поступово знижувався, а природні втрати, рівень технічного браку і абсолютного відходу зростали.

Після закінчення п'ятимісячного зберігання вихід стандартної продукції яблук сорту Ренет Симиренка становив не менше 97,2 % незалежно від типу саду, строку збирання і післязбиральної обробки 1-МЦП. Після шестимісячного зберігання вихід стандартної продукції з інтенсивного насадження на підщепі М.9 вищий на 0,5-3,2 %, порівняно із традиційним садом на підщепі ММ.106. Незалежно від типу саду, строку збирання і обробки 1-МЦП вихід товарної продукції після шестимісячного зберігання склав не менше 90,9 %.

Після зберігання протягом семи місяців вихід стандартних плодів без обробки 1-МЦП з інтенсивного насадження в 1,9, а з традиційного – у 1,7 рази вищий за масового збору, порівняно із запізнiliм збиранням врожаю. Показник необроблених 1-МЦП яблук знизився до 25,6-58,1 % незалежно від типу саду і строку збору яблук. Післязбиральна обробка плодів 1-МЦП забезпечила високий 94,9-97,0 % вихід стандартної продукції після семимісячного зберігання незалежно від особливостей сезону вегетації (рік урожаю), типу саду і строку збирання. Разом з тим для яблук масового збору з насадження на підщепі М.9

вихід стандартної продукції вищий у 2,0, а за запізненого – у 3,8 рази, порівняно з необробленими плодами. Подібну тенденцію зафіксовано для плодів з насаджень на підщепі ММ.106 зі збільшенням показника відповідно у 1,7 та 2,8 рази (див. табл. 1).

Вплив досліджуваних чинників на вихід стандартної продукції у міру збільшення тривалості зберігання ставав неоднаковим (табл. 2).

2. Вихід стандартної продукції яблук сорту Ренет Симиренка з післязбиральною обробкою 1-МЦП залежно від типу саду і строку збору (результати дисперсійного аналізу, 2010 – 2012 рр.)

Тривалість зберігання, міс.	Тип саду (підщепа)			Строк збору			Доза Смарт Фреш, г/м ³		
	М.9	ММ.106	НІР ₀₅	I	II	НІР ₀₅	0	0,068	НІР ₀₅
2	98,7	98,4	0,1	98,6	98,5	$F_{\phi} < F_{05}$	98,5	98,7	0,1
4	98,3	97,9	0,2	98,0	98,1	$F_{\phi} < F_{05}$	98,0	98,2	$F_{\phi} < F_{05}$
5	97,8	97,4	0,3	97,6	97,6	$F_{\phi} < F_{05}$	97,5	97,7	$F_{\phi} < F_{05}$
6	96,5	95,2	$F_{\phi} < F_{05}$	97,4	94,3	2,4	94,5	97,2	2,4
7	66,7	69,7	$F_{\phi} < F_{05}$	74,7	61,7	9,9	40,2	96,2	9,9

У середньому по експерименту зміна товарності яблук протягом п'ятимісячного зберігання практично не залежала від строку збору врожаю та післязбиральної обробки плодів інгібітором етилену. Водночас вихід товарної продукції з інтенсивного насадження на підщепі М.9 на 0,3–0,4 % вищий, порівняно із традиційним (ММ.106).

Після шести і семи місяців зберігання істотного впливу типу саду на вихід товарної продукції в середньому по досліді не доведено. Із закінченням семимісячного зберігання зафіксовано на 13 % вищий вихід стандартних яблук з масового (I) збору, порівняно із запізненим (II). Післязбиральна обробка 1-МЦП забезпечила в середньому по досліді на 56,0 % вищий вихід стандартної продукції, порівняно з необробленими плодами.

Рівень природних втрат яблук сорту Ренет Симиренка визначався типом саду, післязбиральною обробкою 1-МЦП, строком збирання і тривалістю зберігання (табл. 3).

3. Природні втрати яблук сорту Ренет Симиренка з післязбиральною обробкою 1-МЦП залежно від типу саду і строку збору (середнє 2010 – 2012 рр.), %

Тип саду (підщепа)	Строк збору	Доза Смарт Фреш, г/м ³	Тривалість зберігання, міс.				
			2	4	5	6	7
Інтенсивний (М.9)	Масовий (I)	0 (контроль)	1,2	1,5	2,1	2,6	3,3
		0,068	1,1	1,8	2,0	2,2	2,3
	Запізнілий (II)	0	1,5	2,0	2,3	2,6	3,3
		0,068	1,3	1,6	2,1	2,4	3,0
Традиційний (ММ.106)	Масовий (I)	0	1,7	2,5	2,9	3,2	4,3
		0,068	1,5	2,0	2,5	2,6	3,4
	Запізнілий (II)	0	1,6	2,0	2,5	3,7	5,1
		0,068	1,5	1,8	2,5	2,6	3,5
<i>HIP₀₅</i>			0,2	0,5	0,6	0,6	0,7

Незалежно від строку збирання і післязбиральної обробки 1-МЦП, у середньому за роки досліджень рівень природних втрат під час зберігання більш інтенсивно зростав у плодів із насадження на підщепі ММ.106. Впродовж шестимісячного зберігання зростання показника дещо сповільнила післязбиральна обробка 1-МЦП. Після семимісячного зберігання післязбиральна обробка забезпечила в 1,4 рази нижчий рівень природних втрат плодів масового збору з інтенсивного насадження, у 1,3 рази – для яблук масового збору з традиційного насадження та у 1,5 рази – для запізненого збору, порівняно з необробленими плодами.

У цілому по досліді рівень природних втрат продукції з інтенсивного насадження менший на 0,6 %, за масового збору – на 0,1 % та на 0,4 % за післязбиральної обробки 1-МЦП (див. рисунок).

Основні причини втрат яблук якості і переведення продукції в технічний брак – сильне ураження плоду (до половини) плодовою гниллю, в абсолютний відхід – побуріння шкірки (загар) на площі більше половини поверхні, побуріння м'якуша та спухання (табл. 4).

Продукція уражувалася побурінням м'якуша, поверхневим побурінням шкірки, спуханням та плодовою гниллю переважно після семи місяців зберігання. Відсутність побуріння шкірки забезпечила післязбиральна обробка 1-МЦП, тоді як найбільші втрати – на рівні 14,0 та 8,5 % – зафіксовано для необроблених 1-

МЦП плодів масового збору відповідно з інтенсивного та традиційного насаджень.

Рис. Природні втрати плодів сорту Ренет Симиренка під час зберігання залежно від типу саду, строку збору та післязбиральної обробки 1-МЦП (результати дисперсійного аналізу, 2010 – 2012 рр.).

4. Функціональні розлади й ураження яблук сорту Ренет Симиренка плодовою гниллю залежно від типу саду і строку збору на кінець семимісячного зберігання (середнє за 2010 – 2012 рр.), %

Тип саду (підщепа)	Строк збору	Доза Смарт Фреш, г/м ³	Побуріння шкірки	Побуріння м'якуша	Спухання	Плодова гниль
Інтенсивний (М.9)	Масовий (I)	0	14,0	31,3	0	3,4
		0,068	0,8	0	0	0,7
	Запізнілий (II)	0	7,5	51,3	9,5	2,8
		0,068	0	0	0	0
Традиційний (ММ.106)	Масовий (I)	0	8,5	29,0	0	0
		0,068	0	0	0	0
	Запізнілий (II)	0	6,0	49,7	0	10,2
		0,068	0	0	0	1,5
<i>HIP₀₅</i>			8,3	13,9	4,3	<i>F_φ<F₀₅</i>

Післязбиральна обробка 1-МЦП забезпечила відсутність побуріння м'якуша, в той час як ураження необроблених 1-МЦП плодів другого строку збирання з

насаджень обох типів склало 49,7-51,3 %. Ураження плодів масового збору побурінням м'якуша в 1,6-1,7 рази нижче, порівняно зі збором запізнілим.

Спухання проявилось лише на запізнено зібраних та необроблених 1-МЦП плодах з інтенсивного насадження на підщепі М.9. Плодовою гниллю інтенсивніше уражувалися запізнено зібрані плоди із традиційного насадження, а за післязбиральної обробки 1-МЦП пошкодження практично відсутні.

Висновки. Рациональна тривалість холодильного зберігання яблук сорту Ренет Симиренка за температури 2 ± 1 °C з 90 % виходом стандартної продукції не перевищує шести місяців незалежно від типу саду і строку збору врожаю. Післязбиральна обробка 1-МЦП забезпечує високий 94,9-97,0 % вихід стандартних плодів впродовж семимісячного зберігання з більш позитивним впливом на продукцію з інтенсивного насадження на підщепі М.9.

Під час зберігання плодів із традиційного насадження на підщепі ММ.106 вищий рівень природних втрат. Післязбиральна обробка плодів 1-МЦП уповільнює природні втрати протягом семимісячного зберігання в 1,3-1,5 рази.

Незалежно від типу саду, необроблені 1-МЦП яблука запізненого збору уражуються побурінням м'якуша в 1,6-1,7 рази сильніше. Післязбиральна обробка 1-МЦП забезпечує відсутність побуріння м'якуша яблук, загару та уповільнює ураження плодовою гниллю.

Подяка компанії «AgroFresh» (Польща) за надання препарату «Smart Fresh».

Список літератури

1. Tomala K. Przygotowac jablka do przechowywania [Text] / K. Tomala // Haslo ogrodnicze. – 2002. – №9. – P. 32-36.
2. Tomala K. Jakosc owocow po zbiorze [Text] / K. Tomala // Biuletyn z Warka. Najnowsze technologie i doradztwo w dziedzinie sadownictwa. – 2011. – №4. – P. 2-5.
3. Олефир Е. А. Влияние сроков съёма плодов яблони на длительность хранения [Текст] / Е. А. Олефир // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ. – 2010. – №58 (58). – С. 252-261. – Режим доступа: <http://sm.kubsau.ru/2010/04/15.pdf>.
4. Magazin N. Fruit quality of Granny Smith apples picked at different harvest times and treated with 1-MCP [Text] / N. Magazin, D. Grozdenovic, Z. Keserovic, B. Milic // Fruits. – 2010. – Vol. 65 (3). – P. 191-197.

5. Jung S. K. Effects of ethylene inhibition on development of flesh browning in apple fruit [Text] / S. K. Jung, H. James, J. Lee, J. F. Nock, C. B. Watkins // *Acta hort.* – 2010. – № 877. – P. 549-554.
6. Rutkowski K. The problem of storing apples in recent years [Text] / K. Rutkowski // *Proc. X National Meeting of Horticulture in Grojec.* – 2005. – P. 140-143.
7. Гудковский В.А. Инновационные технологии хранения плодов, ягод и овощей [Текст] / В.А. Гудковский, Л.В. Кожина, А.Е. Балакирев, Ю.Б. Назаров // *Проблемы развития АПК региона.* – 2010. – № 3 (3). – С. 78-83.
8. Blaszczyk J. Wplyw podkladek na wlasciwosci przechowalnicze jablek odmiany Rubin [Text] / J. Blaszczyk, S. Porebski // *Zeszyty naukowe Instytutu sadownictwa i kwiaciarstwa.* – 2008. – Vol 16. – P. 145-151.
9. Джениев С. Ю. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда (организация и проведение исследований) [Текст] / С. Ю. Джениев, В. И. Иванченко, Э. Л. Джениева / Ялта: Институт винограда и вина «Магарач», 1998. – 152 с.
10. Streif J. Optimum harvest date for different apple cultivars in the Bodensee area [Text] / J. Streif // *Proc. meeting working group optimum harvest date.* 9–10.06.1994. Lofthus. – 1994. – P. 178-183.

References

1. Tomala K. (2002). Przygotowac jablka do przechowywania [Prepare apples for storage]. *The password horticultural*, 9, 32–36.
2. Tomala K. (2011). Jakosc owocow po zbioze [Quality of fruit after harvest]. *Newsletter WMP Warka. The latest technologies i fruit growing consultants*, 4, 2–5.
3. Olefir, E. A. (2010). Vliyanie srokov syoma plodov yabloni na dlitelnost hraneniya [Effect of timing of removal rate of apple fruits on the duration of storage]. *Multidisciplinary network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University.* Krasnodar, 58 (58), 252–261. Available at: <http://sm.kubsau.ru/2010/04/15.pdf>.
4. Magazin, N., Grozdenovic, D., Keserovic, Z., Milic, B. (2010). Fruit quality of Granny Smith apples picked at different harvest times and treated with 1-MCP. *Fruits*, 65 (3), 191–197.
5. Jung, S. K., James, H., Lee, J., Nock, J. F., Watkins, C. B. (2010). Effects of ethylene inhibition on development of flesh browning in apple fruit. *Acta hort*, 877, 549–554.
6. Rutkowski, K. (2005). The problem of storing apples in recent years. *Proc. X National Meeting of Horticulture in Grojec*, 140–143.
7. Gudkovskiy, V. A., Kozhina L. V., Balakirev, A. E., Nazarov, Yu. B. (2010). Innovatsionnyie tehnologii hraneniya plodov, yagod i ovoschey [Innovative storage technology of fruits, berries and vegetables]. *AIC development problems of the region*, 3 (3), 78–83.
8. Blaszczyk, J., Porebski, S. (2008). Wplyw podkladek na wlasciwosci przechowalnicze jablek odmiany Rubin [Effect rootstocks on storage properties of apples varieties Rubin]. *Exercise Research Institute of horticulture and floriculture*, 16, 145–151.

9. 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.

10. Streif, J. (1994). Optimum harvest date for different apple cultivars in the Bodensee area. Proc. meeting working group optimum harvest date. Lofthus, 178–183.

СОХРАНЯЕМОСТЬ ЯБЛОК СОРТА РЕНЕТ СИМИРЕНКО С ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКОЙ ИНГИБИТОРОМ ЭТИЛЕНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА НАСАЖДЕНИЯ И СРОКА УБОРКИ УРОЖАЯ

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

***Аннотация.** Исследовано влияние послеуборочной обработки 1-метилциклопропеном (1-МЦП) на изменение товарного качества и естественной убыли массы во время хранения яблок сорта Ренет Симиренко массового и запоздалого сбора урожая из насаждений на карликовом (М.9) и среднерослом (ММ.106) подвоях. Установлено, что рациональная продолжительность хранения яблок сорта Ренет Симиренко при температуре 2 ± 1 °С с 90 % выходом стандартной продукции не превышает шести месяцев вне зависимости от типа сада и срока уборки урожая. Послеуборочная обработка 1-МЦП обеспечивает высокий 94,9-97,0 % выход стандартных плодов в течение семи месяцев хранения с положительным влиянием на продукцию из интенсивного сада на подвое М.9. Во время хранения плодов с традиционного сада на подвое ММ.106 уровень естественной убыли более высокий. Послеуборочная обработка плодов 1-МЦП в 1,3-1,5 раза замедляет естественные потери в течение семимесячного хранения. Независимо от типа сада, необработанные 1-МЦП яблоки запоздалого сбора в 1,6-1,7 раза сильнее поражаются побурением мякоти. Послеуборочная обработка 1-МЦП обеспечивает отсутствие побурения мякоти яблок, загара и замедляет поражение плодовой гнилью.*

***Ключевые слова:** Ренет Симиренко, 1-метилциклопропен, Смарт Фреш, подвой, срок уборки урожая, хранение, товарное качество*

STORAGE ABILITY OF RENETTA SIMIRENKO APPLES TREATED WITH ETHYLENE INHIBITOR AFTER PICKING, DEPENDING ON HARVEST DATE AND TYPE OF ORCHARD

O. Melnyk, O. Drozd, I. Melnyk

***Abstract.** The effect of post-harvest treatment with 1- methylcyclopropene on the change of marketable product output and natural losses during refrigeration storage of Reinette Simirenko apples of mass and delayed harvesting from the orchards on dwarf (M.9) and middle-vigorous (MM.106) rootstocks was investigated.*

The harvest time is one of the most important factors that determine the storage efficiency and the conformity of the fruit quality to the requirements of customers. To

improve the taste and color of apples it is possible to delay in collecting, but the duration of cold storage reduces respectively. Fruits, harvested too late, are susceptible to physiological disorders and over-ripening.

Postharvest treatment with 1-methylcyclopropene (1-MCP) of fruits, harvested in different terms, reduces superficial browning of apple skin, low-temperature disorders and fungal diseases and ensures high taste evaluation.

Skin and flesh browning of Reinette Simirenko apples, which are susceptible to these functional disorders, appear after 2–4 months of storage and significantly intensify during selling. Therefore the rational duration of refrigeration storage of this variety usually does not exceed three months, while post-harvest handling with 1-MCP increases it by almost twice.

The use of moderate-vigorous rootstocks allows the intensification of growing technology. Rootstock effects the growth, yield, fruit quality and resistance to physiological disorders and fungal diseases during storage. Product quality and storage results of fruits from the orchards of various types are improved by post-harvest treatment with ethylene inhibitor 1-MCP.

Purpose of the article is the improvement of the storage technology of Reinette Simirenko apples from the orchards on dwarf and middle-vigorous rootstocks by post-harvest treatment with inhibitor of ethylene 1-MCP, the improvement of the fruit taste, the determination of the impact of orchard type and harvest date on the marketable product output, natural losses, the level of functional disorders and microbiological diseases.

Reinette Simirenko fruits were selected in Vinnytsia region from an intensive irrigated orchard on dwarf (M.9) rootstock and a traditional orchard on middle-vigorous (MM.106) rootstock. Fruits were collected in two terms – at the beginning of harvest maturity (mass picking) and a week later (full harvest maturity, late harvesting).

Fruits were cooled at temperature of 5 ± 1 °C and relative humidity of 85–90%, and the next day half of the products were treated with 1-MCP on the recommendation of the producer of the Smart Fresh drug. After 24-hour exposure, control and treated fruits were placed in a storage chamber at temperature of 2 ± 1 °C and relative humidity of 85–90%.

It was found out that reasonable storage time of Reinette Simirenko apples at the temperature 2 ± 1 °C with 90% output of marketable products does not exceed six months regardless of the type of orchard and harvest date. Postharvest treatment with 1-MCP provides high marketable product output (94.9–97.0 %) within seven months of storage with a positive effect on the fruits from an intensive apple orchard on M.9 rootstock. During the storage, a slightly higher level of natural losses was recorded for the fruits from a traditional orchard on MM.106 rootstock. Postharvest treatment with 1-MCP reduces natural losses by 1.3–1.5 times during the seven-month storage. Regardless of the orchard type, non-treated apples from late harvesting were attacked with flesh browning by 1.6–1.7 times more. Postharvest treatment with 1-MCP results in the lack of flesh and skin browning and slows fruit rot development.

Keywords: Reinette Simirenko, 1-methylcyclopropene, Smart Fresh, rootstock, harvest date, storage, product quality