

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Prylipko, T.M., Prylipko, I.V. Task and priorities of public policy of Ukraine in food safety industries and international normative legal bases of food safety. *European Research Area: Status, Problems and Prospect* : proceedings of the International Academic Congress (Latvian Republic, Rīga, 01-02 September 2016). Riga, 2016. P. 85-87.
2. Бесулін В.І., Приліпко Т.М. та ін. Методичні рекомендації до застосування переривчастих світлових режимів для ремонтних молодок м'ясних курей. Біла Церква: 205, 20 с.
3. Бесулін В.І., Гужва В.І. та ін. За редакцією В.І. Птахівництва і технологія виробництва яєць та м'яса птиці . Біла Церква: 2003. 448с.
4. Бесулін В.І., Приліпко Т.М. Деякі шляхи удосконалення технології виробництва яєць і м'яса курей. *Науковий вісник. Серія: аграрні науки.* № 3(29), 2005.
5. *Бородай В.П., Сохацький М.І. та ін.* Технологія виробництва продукції птахівництва. Вінниця: «Нова книга», 2006, 360 с.
6. Безрукава І.Ю. Ефективний засіб для профілактики хвороб птиці. *Аграрна наука – виробництво.* 2011. № 3. С. 24.
7. Білецький Є.М. Спосіб попередження прояву насиджування в індичок. *Аграрна наука – виробництво.* 2011, № 3. С. 25.
8. Терещенко О.В. Сучасні напрями розвитку птахівництва України (стан та перспективи наукового забезпечення галузі). *Птахівництво: міжвід. темат. наук. зб. НААН, Інститут птахівництва, Асоціація «Союз птахівників України».* Харків, 2011, Вип. 67. С. 93-99.
9. Розведення індичок / за ред. В.І. Авраменко. Донецьк : Сталкер, 2001. 64 с.

УДК 664.8.037.1:634.11:631.811.98:577.17

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.125.18>

---

**ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ЯБЛУК СОРТУ РЕНЕТ СИМИРЕНКА  
ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГІОНУ ВИРОЩУВАННЯ, СТРОКУ ЗБИРАННЯ  
І ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ІНГІБІТОРОМ ЕТИЛЕНУ**

---

**Дрозд О.О.** – к.с.-г.н.,

доцент кафедри харчових технологій,

Уманський національний університет садівництва

**Мельник О.В.** – д.с.-г.н.,

професор кафедри плодівництва і виноградарства,

Уманський національний університет садівництва

**Мельник І.О.** – науковий співробітник,

Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати досліджень зміни товарності, природних втрат, рівня функціональних розладів і мікробіологічних захворювань яблук сорту Ренет Симиренка впродовж тривалого холодильного зберігання залежно від регіону вирощування, строку збирання і післязбиральної обробки плодів інгібітором етилену 1-МЦП. Дослідження проводили в Уманському національному університеті садівництва. Яблука заготовляли в зрошуваному плодоносному саду на карликовій підщепі М.9 у Немирівському районі Вінницької області (центральний регіон) і Хотинському районі Чернівецької області (західний регіон). Після заготівлі продукцію охолоджували за температури  $5\pm 1^{\circ}\text{C}$  і відносної вологості повітря 85–90% та наступного дня обробляли рекомендованою дозою  $0,068 \text{ г/м}^3$  препарату

---

СмартФреш; необроблені плоди – контроль. Далі продукцію сім місяців зберігали в холодильній камері КХР-12М за температури  $2\pm 1^\circ\text{C}$  і відносної вологості повітря 85–90%.

Встановлено, що за температури  $2\pm 1^\circ\text{C}$  раціональна тривалість зберігання яблук сорту Ренет Симиренка з виходом товарної продукції не менше 90% складає не більше шести місяців, незалежно від регіону вирощування і строку збирання врожаю. Післязбиральна обробка інгібітором етилену забезпечує 95,0–97,3% вихід товарних плодів впродовж семи місяців зберігання, особливо масово зібраної продукції з центрального і запізнило зібраної – з обох регіонів вирощування.

Виразний вплив регіону вирощування і строку збирання на рівень природних втрат зафіксовано лише наприкінці семи місяців зберігання з вищим показником для запізнило зібраних яблук із західного регіону. На цей час у 1,1–1,3 рази нижчі природні втрати плодів з післязбиральною обробкою інгібітором етилену.

Вплив місяця заотівлі на ступінь ураження яблук побурінням шкірки, спуханням чи плодовою гниллю не доведено, а втрати від побуріння м'якуша майже удвічі нижчі у плодів із західного регіону. Запізнило зібрані яблука майже утричі сильніше уражуються побурінням шкірки, удвічі – побурінням м'якуша і в 12,3 рази сильніше – спуханням, однак у п'ятеро слабше пошкоджуються плодовою гниллю. Ураження функціональними розладами і плодовою гниллю майже повністю усуває післязбиральна обробка плодів інгібітором етилену.

**Ключові слова:** регіон вирощування, строк збирання, яблука, Ренет Симиренка, 1-метилциклопропен, зберігання, товарна якість.

**Drozd O.O., Melnyk O.V., Melnyk I.O. Storage ability of Reinette Symyrenko apples depending on the growing region, harvest date and post-harvest treatment with ethylene inhibitor**

The article presents the research results of the effect of the place of cultivation, harvest date and post-harvest treatment with ethylene inhibitor 1-methylcyclopropene (1-MCP) on the change in marketability of Reinette Symyrenko apples during a seven-month cold storage.

The research was conducted at the Department of Fruit Growing and Viticulture of Uman National University of Horticulture. The apples were collected in Winnitsa region (Center) and Chernivtsi region (West) in an irrigated full fruiting orchard on a dwarf rootstock M.9 with grass mowed inter-rows and black fallow in the around-trunk stripes, and kept in a conventional cold room.

After picking, apples were cooled at a temperature of  $5\pm 1^\circ\text{C}$  and relative humidity of 85–90% and the following day they were treated with the recommended dose of  $0.068\text{ g/m}^3$  ethylene inhibitor SmartFresh (1-MCP); unprocessed fruits – control. Then the fruits were stored for seven months at a temperature of  $2\pm 1^\circ\text{C}$  and a relative humidity of 85–90%.

It has been found that regardless of the region of cultivation and harvest maturity the rational duration of refrigerated storage of apples cv. Renet Symyrenko at  $2\pm 1^\circ\text{C}$  (at least 90% of marketable product output) is not more than six months. During seven-months storage time, post-harvest treatment of 1-MCP provides 95.0–97.3% output of marketable fruits, having a more positive effect on mass-picked apples from the central region. This effect is especially high for late picked fruit from both growing regions.

Cultivation place and picking time affected the level of natural losses only at the end of seven-month storage, especially for late picked apples from the western region. During seven months of storage, the natural loss of fruits with post-harvest treatment was 1.1–1.3 times lower.

The degree of damage by skin browning (scald), swelling or fruit rot does not depend on the cultivation region, and the loss of flesh browning is almost twice lower for apples grown in the western region. Late-picked apples are almost three times more affected by scald, twice as much by browning of the flesh, and 12.3 times more severe by swelling, but such fruits are five times less affected by fruit rot. The use of ethylene inhibitor 1-MCP eliminates functional disorders and fruit rot almost completely.

**Key words:** growing region, picking date, apples, Reinette Symyrenko, 1-methylcyclopropene, cold storage, product quality.

**Постановка проблеми.** В умовах глобальних змін клімату за останні півстоліття зими в Україні стали малосніжними і менш холодними, а літо більш спекотним та посушливим [1], що впливає на формування якості і лежкоздатності плодів зерняткових культур [2]. Найбільш придатними для ефективного виробництва високоякісних яблук відмінного смаку вважають Лісостеп, зокрема західну його частину [3].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Тривале зберігання з мінімальними втратами товарної і споживної якості – одна з головних передумов ефективного виробництва яблук.

Під час зберігання плоди досягають і старіють, знижуючи стійкість до функціональних розладів і мікробіологічних захворювань. Процеси старіння регулюються етиленом, інтенсивність утворення якого залежить від ступеню збиральної стиглості (строк збирання) і зростає під час зберігання [4; 5]. Зарано зібрані яблука не набувають відповідного смаку й аромату і схильні до поверхневого побуріння шкірки (загар) [6; 7], а запізнено зібрані – до передчасного перестигання і втрати щільності м'якуша [8].

Висока природна стійкість плодів у фруктосховищі досягається післязбиральною обробкою яблук інгібітором етилену 1-метилциклопропеном (1-МЦП) [9].

**Постановка завдання.** Мета дослідження – виявити вплив особливостей регіону вирощування, збиральної стиглості (строк збирання) і післязбиральної обробки інгібітором етилену 1-МЦП на вихід товарної продукції, природні втрати, рівень функціональних розладів і мікробіологічних захворювань яблук сорту Ренет Симиренка під час тривалого холодильного зберігання.

Експерименти проводили впродовж 2010–2012 рр. на кафедрі плодівництва і виноградарства Уманського національного університету садівництва. Яблука пізнозимоного сорту Ренет Симиренка відбирали в зрощуваному плодоносному саду фермерських господарств «Обрій» Немирівського району Вінницької області (центральний регіон) і «Яніс» Хотинського району Чернівецької області (регіон західний) з інтенсивного насадження на карликовій підщепі М.9. Система утримання ґрунту в міжряддях – дерново-перегнійна, в пристовбурних смугах – гербіцидний пар. Планування, ведення досліду й обробку результатів експерименту здійснювали загальноприйнятими методами [10].

Яблука заготовляли в два строки – перший, з настанням збиральної стиглості (початок збиральної стиглості, масовий збір) і другий – на тиждень пізніше (повна збиральна стиглість, запізнений збір), беручи до уваги щільність м'якуша, вміст сухих розчинних речовин, йод-крохмальну пробу та індекс Стрейфа [11]. З типових дерев відбирали однорідну продукцію вищого товарного сорту за ГСТУ 01.1-37-160:2004, яку вміщували в ящики № 75 (ДСТУ ISO 7558:2005) з двома перегородками. Обліковою одиницею слугувала третина ящика масою близько 6 кг плодів (три повторності у варіанті). З метою обліку природних втрат сюди ж укладали поліетиленові сітки з плодами визначеної маси. Число ящиків кожного варіанту відповідало періодичності товарного аналізу.

Продукцію в день заготівлі охолоджували за температури  $5\pm 1^\circ\text{C}$  та відносної вологості повітря 85–90%, а наступного дня половину обробляли 1-МЦП за рекомендацією виробника препарату СмартФреш. 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 (з розрахунку  $0,068 \text{ г/м}^3$ ).

Після 24-годинної експозиції контейнер згортали, оброблені і контрольні плоди у трьох повтореннях перекладали в ящики з перегородками, вистелені папером та поліетиленовою плівкою товщиною 100 мк (конвертом), і ставили на зберігання в холодильну камеру КХР-12М з температурою  $2\pm 1^\circ\text{C}$  та відотною вологістю повітря 85–90%.

Температуру в камері контролювали спиртовими термометрами й автоматично, відносну вологість повітря – гігрометром. Товарну оцінку проводили згідно ГСТУ 01.1-37-160 «Яблука свіжі середніх і пізніх термінів достигання», фіксуючи ураження функціональними розладами і грибковими захворюваннями, а також ступінь в'янення. Результати подавали у відсотках до загальної маси аналізованої проби (на момент визначення).

До технічного браку відносили плоди із загниванням не більше половини, з побурінням шкірки до половини поверхні (загар), початковим ураженням побурінням м'якуша чи сильним в'яненням. До абсолютного браку відносили плоди із загниванням та загаром на площі понад 1/2 поверхні, інтенсивним побурінням м'якуша чи спуханням [10; 12].

Результати досліджень обробляли методом дисперсійного аналізу за програмою «Statistica 6».

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Незалежно від регіону вирощування, строку збирання й обробки інгібітором етилену, вихід товарної продукції яблук пізньозимового сорту Ренет Симиренка протягом шести місяців зберігання зафіксовано на рівні не менше 93,1% (табл. 1).

Таблиця 1

**Вихід товарної продукції яблук сорту Ренет Симиренка  
з післязбиральною обробкою інгібітором етилену, залежно від регіону  
вирощування і строку збирання (врожай 2010–2011 рр.),%**

Регіон вирощування	Строк збирання	Доза Смарт Фреш, г/м <sup>3</sup>	Тривалість зберігання, місяць				
			2	4	5	6	7
Центр (Немирів)	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
Захід (Хотин)	Масовий (I)	0	98,5	98,2	97,7	97,5	70,4
		0,068	98,8	98,2	97,9	97,7	97,3
	Запізнілий (II)	0	98,6	97,9	97,6	95,9	28,5
		0,068	98,6	98,5	98,1	97,9	95,0
<i>НІР<sub>05</sub></i>			0,1	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	$F_{\phi} < F_{05}$	17,3

Після семи місяців показник необроблених плодів масового збирання, заготовлених у західному регіоні (Чернівецька область), на 22,5% вищий, порівняно з результатом зберігання яблук з центрального регіону (Вінниччина), тоді як запізнiло зібраних – у межах 25,6–28,5%, незалежно від місця заготівлі. За масового збирання вихід товарної продукції плодів з центрального регіону на 22,3% вищий і на 41,9% вищий для яблук з регіону західного.

Післязбиральна обробка яблук масового збирання в центральному регіоні забезпечила удвічі вищий вихід товарних плодів (в 3,8 раза для запізнiлого збору), порівняно з необробленими, а показник продукції із західного регіону вищий відповідно в 1,4 і 3,3 раза, порівняно з необробленими плодами.

Дисперсійним аналізом виявлено неоднаковий вплив досліджуваних чинників на зміну виходу товарної продукції під час зберігання (табл. 2). Особливості місця заготівлі плодів достовірно вплинули після семи місяців зберігання з вищим на 6,1% показником для яблук із західного регіону. На 1,5% вищий рівень показника

для плодів масового збирання зафіксовано після шести і на 16,5% вищий – після семи місяців зберігання, порівняно із запізнено зібраними.

Таблиця 2  
**Вихід товарної продукції яблук сорту Ренет Смиренка залежно від регіону вирощування, строку збирання і післязбиральної обробки інгібітором етилену (результати дисперсійного аналізу, врожай 2010–2011 рр.)**

Тривалість зберігання, місяць	Регіон вирощування*			Строк збирання**			Доза Смарт Фреш, г/м <sup>3</sup>		
	Ц	З	$HP_{05}$	I	II	$HP_{05}$	0	0,068	$HP_{05}$
2	98,7	98,6	0,1	98,7	98,6	0,1	98,6	98,7	0,1
4	98,3	98,2	$F_{\phi} < F_{05}$	98,3	98,2	$F_{\phi} < F_{05}$	98,1	98,3	0,1
5	97,8	97,8	$F_{\phi} < F_{05}$	97,9	97,8	$F_{\phi} < F_{05}$	97,7	98,0	0,1
6	96,5	97,2	$F_{\phi} < F_{05}$	97,6	96,1	1,4	96,0	97,8	1,4
7	66,7	72,8	6,1	78,0	61,5	6,1	43,0	96,4	6,1

Примітки. \* Ц – центральний (Немирів), З – західний (Хотин) регіон;

\*\* I – масовий збір, II – запізнений збір.

У порівнянні з необробленими плодами, позитивний вплив післязбиральної обробки інгібітором етилену спостерігався впродовж усіх семи місяців холодильного зберігання з вищим на 1,0–53,4% виходом товарних яблук.

Застосувавши п'ятифакторний дисперсійний аналіз, було встановлено, що зміна виходу товарної продукції за роки досліджень залежала, насамперед, від тривалості зберігання (вплив чинника 35,9%) і післязбиральної обробки інгібітором етилену (8,8), тоді як дія особливостей формування плодів у той чи інший рік урожаю, регіону вирощування та строку збирання – у межах 0,1–0,9%.

Після семи місяців зберігання проявилися функціональні розлади й ураження яблук плодовою гниллю (табл. 3). Побуріння шкірки (загар) найбільш інтенсивне на запізнено зібраних й необроблених плодах із західного регіону, тоді як ураження аналогічної продукції з регіону центрального в 4,4 раза менше. Загар відсутній у яблук з обробкою інгібітором етилену, а також необроблених плодів масового збирання із західного регіону, тоді як показник продукції з центрального склав 14,0%.

Ураження яблук побурінням м'якуша проявлялося лише за відсутності післязбиральної обробки інгібітором етилену, причому з більшою інтенсивністю на плодах з центрального регіону і зібраних запізнено. У необроблених плодів, зібраних із запізненням у центральному регіоні, майже утричі вищі втрати від спухання порівняно з такими ж плодами із західного регіону, тоді як за обробки інгібітором етилену подібне ураження не спостерігалось. Суттєве зниження товарності яблук за причини плодової гнилі виявлено для продукції масового збирання із західного регіону (за її обробки інгібітором етилену загнивання відсутнє), тоді як ураження плодів з регіону центрального майже у п'ятеро нижче.

У цілому по досліді, ступінь поверхневого побуріння, спухання й ураження плодовою гниллю не залежала від локалізації саду, а побуріння м'якуша майже удвічі сильніше для плодів з центрального регіону (результати дисперсійного аналізу, табл. 4). Втрати якості для продукції масового збирання від загару майже утричі менші, удвічі нижчі від побуріння м'якуша і в 12,3 раза менші від спухання, проте у п'ятеро вищим виявилось ураження плодовою гниллю.

Таблиця 3

**Функціональні розлади й ураження яблук сорту Ренет Симиренка плодовою гниллю залежно від регіону вирощування, строку збирання і післязбиральної обробки інгібітором етилену (врожай 2010–2011 рр.), %**

Регіон вирощування	Строк збирання	Доза Смарт Фреш, г/м <sup>3</sup>	Побуріння шкірки	Побуріння м'якуша	Спухання	Плодова гниль
Центр (Немирів)	Масовий (I)	0 (контроль)	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
Захід (Хотин)	Масовий (I)	0	0	14,8	1,2	10,5
		0,068	0	0	0	0
	Запізнілий (II)	0	33,2	31,0	3,3	0
		0,068	0	0	2,2	0
<i>HIP<sub>05</sub></i>			8,9	13,9	6,1	7,4

Таблиця 4

**Причини зміни товарності яблук сорту Ренет Симиренка під час зберігання залежно від регіону вирощування, строку збирання і післязбиральної обробки інгібітором етилену (результати дисперсійного аналізу, врожай 2010–2011 рр.), %**

Причини зміни товарності	Регіон вирощування*			Строк збирання**			Доза Смарт Фреш, г/м <sup>3</sup>		
	Ц	З	<i>HIP<sub>05</sub></i>	I	II	<i>HIP<sub>05</sub></i>	0	0,068	<i>HIP<sub>05</sub></i>
Побуріння шкірки	5,6	8,3	$F_{\phi} < F_{05}$	3,7	10,2	3,1	13,7	0,2	3,1
Побуріння м'якуша	20,7	11,4	4,9	11,5	20,6	4,9	32,1	0	4,9
Спухання	2,4	1,7	$F_{\phi} < F_{05}$	0,3	3,7	2,2	3,5	0,5	2,2
Плодова гниль	1,7	2,6	$F_{\phi} < F_{05}$	3,6	0,7	2,6	4,2	0,2	2,6

Примітки. \* Ц – центральний (Немирів), З – західний (Хотин) регіон;

\*\* I – масовий збір, II – запізнений збір.

Післязбиральна обробка інгібітором етилену забезпечила відсутність побуріння м'якуша, в 68,5 разів нижчі прояви загару і в сім разів – спухання, а також в 21,0 разів нижче ураження яблук плодовою гниллю.

За результатами багатофакторного дисперсійного аналізу, ураження загаром протягом досліджень визначалося, насамперед, застосуванням інгібітору етилену (вплив чинника 27,5%) й у 43,7 разів слабше подіяв строк збирання (6,3%). Ураження плодів побурінням м'якуша залежало насамперед від обробки інгібітором етилену (52,1%) й особливостей формування плодів (роки врожаю, 9,4), з меншим впливом регіону вирощування та строку збирання – відповідно 4,3 і 4,1%.

Прояви спухання більшою мірою визначалися строком збирання (сила впливу 8,8%), дещо менше – обробкою інгібітором етилену (6,6) й особливостями сезону формування плодів (роки врожаю, 4,1%). Ступінь ураження плодовою гниллю змінювалася переважно обробкою інгібітором етилену (9,7%) і дещо слабше – особливостями формування плодів та строком збирання врожаю (відповідно 4,2 і 5,3%).

Більш інтенсивний рівень природних втрат у необроблених плодів запізнитого збирання із західного регіону, показник яких під час зберігання в 1,2 раза вищий, порівняно з аналогічною продукцією масового збирання (табл. 5).

Таблиця 5

**Природні втрати яблук сорту Ренет Симиренка з післязбиральною обробкою інгібітором етилену, залежно від регіону вирощування і строку збирання (врожай 2010–2011 рр.),%**

Регіон вирощування	Строк збирання	Доза Смарг-Фреш, г/м <sup>3</sup>	Тривалість зберігання, місяць				
			2	4	5	6	7
Центр (Немирів)	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
	Запізнитий (II)	0	1,5	2,0	2,3	2,6	3,3
		0,068	1,3	1,6	2,1	2,4	3,0
Захід (Хотин)	Масовий (I)	0	1,6	1,9	2,3	2,5	3,4
		0,068	1,3	1,8	2,1	2,3	2,7
	Запізнитий (II)	0	1,4	2,1	2,4	3,0	4,0
		0,068	1,4	1,5	1,9	2,1	2,9
<i>HIP<sub>05</sub></i>			0,2	0,3	0,3	0,4	0,6

Незалежно від регіону вирощування та строку збирання, зміна показника оброблених інгібітором етилену яблук в 1,3–1,4 раза повільніша і природні втрати плодів масового збирання нижчі (незалежно від регіону). Дещо нижчі природні втрати запізнитого зібраних плодів з центрального регіону й у 1,4 раза менші для яблук із регіону західного.

Зміна природних втрат продукції під час зберігання визначалася переважно застосуванням інгібітору етилену, а після семи місяців зберігання проявилася дія регіону вирощування та строку збирання: показник плодів з центрального регіону нижчий на 0,2% і на 0,4% нижчий для яблук масового збирання (табл. 6). Впродовж семимісячного зберігання в 1,2–1,3 раза менший рівень втрат плодів з післязбиральною обробкою інгібітором етилену.

Таблиця 6

**Природні втрати яблук сорту Ренет Симиренка залежно від регіону вирощування, строку збирання і післязбиральної обробки інгібітором етилену (результати дисперсійного аналізу, врожай 2010–2011 рр.)**

Тривалість зберігання, місяць	Регіон вирощування*			Строк збирання**			Доза Смарг Фреш, г/м <sup>3</sup>		
	Ц	З	<i>HIP<sub>05</sub></i>	I	II	<i>HIP<sub>05</sub></i>	0	0,068	<i>HIP<sub>05</sub></i>
2	1,3	1,4	0,1	1,3	1,4	0,1	1,4	1,3	0,1
4	1,7	1,8	$F_{\phi} < F_{05}$	1,7	1,7	$F_{\phi} < F_{05}$	1,9	1,7	0,1
5	2,1	2,2	$F_{\phi} < F_{05}$	2,1	2,2	$F_{\phi} < F_{05}$	2,3	2,0	0,1
6	2,4	2,5	$F_{\phi} < F_{05}$	2,4	2,5	$F_{\phi} < F_{05}$	2,7	2,2	0,2
7	3,0	3,2	0,2	2,9	3,3	0,2	3,5	2,7	0,2

Примітки. \* Ц – центральний (Немирів), З – західний (Хотин) регіон;

\*\* I – масовий збір, II – запізнитий збір.

У цілому по досліді виявлено незначно вищі природні втрати запізно зібраних яблук із західного регіону і в 1,2 раза менший показник плодів, що оброблені інгібітором етилену.

За результатами багатофакторного дисперсійного аналізу, рівень природних втрат за період ведення досліджень залежав переважно від тривалості зберігання продукції (вплив чинника 59,8%), особливостей формування плодів у роки врожаю (12,4) і післязбиральної обробки інгібітором етилену (5,6), з мінімальною дією чинників регіону вирощування (0,6) та строку збирання (0,9%).

**Висновки і пропозиції.** Отже, незалежно від регіону вирощування (центральної, Вінниччина чи західний – Буковина), або фази збиральної стиглості, за температури  $2\pm 1^\circ\text{C}$  раціональна тривалість холодильного зберігання яблук пізньозимового сорту Ренет Симиренка з виходом товарної продукції не менше 90% сягає шести місяців. Вищу ефективність, з 95,0–97,3% виходом товарних плодів упродовж семи місяців зберігання, забезпечує післязбиральна обробка інгібітором етилену 1-МЦП. Остання особливо доцільна для продукції, зібраної на початку збиральної стиглості (масовий збір) в центральному і запізно – в повній збиральній стиглості – в обох регіонах.

Регіон вирощування і строк збирання вплинули на зміну природних втрат лише наприкінці семи місяців зберігання, зокрема запізно зібраних яблук із західного регіону. В 1,1–1,3 раза нижчі показники плодів, оброблених інгібітором етилену після збирання – 1,4–3,5%.

Ступінь ураження яблук побурінням шкірки, спуханням чи плодовою гниллю не залежить від регіону вирощування, а втрати від побуріння м'якуша (20,7%) майже удвічі нижчі для плодів із західного регіону. Запізно зібрані яблука майже утричі сильніше уражуються побурінням шкірки (на рівні 10,2%), удвічі – побурінням м'якуша (20,6) і в 12,3 раза сильніше – спуханням (3,7%), однак у п'ятеро слабше – плодовою гниллю, що не перевищує 0,7%. Ураженню функціональними розладами і плодовою гниллю ефективно запобігає післязбиральна обробка плодів інгібітором етилену.

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

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кондратенко Т. Є. Як впливає клімат. *Садівництво по-українськи*. 2015. № 4. С. 24–26.
2. Musacchi S., Serra S. Apple fruit quality: Overview on pre-harvest factors. *Scientia Horticulturae*. 2018. Vol. 234. P. 409–430. DOI: 10.1016/j.scienta.2017.12.057.
3. Бублик М. О., Гриник І. В., Гаврилюк В. Г., Барабаш Л. О., Фризюк Л. А., Болдижева Л. Д. Культура яблуні (*MALUS DOMESTICA* BORKH.) в Україні. *Садівництво*. 2017. Вип. 72. С. 187–201.
4. Bulens I., Van de Poel B., Hertog M.L.A.T.M., De Proft M. P., Geeraerd A. H., Nicolai B. M. Influence of harvest time and 1-MCP application on postharvest ripening and ethylene biosynthesis of Jonagold apple. *Postharvest Biology and Technology*. 2012. Vol. 72. P. 11–19. DOI: 10.1016/j.postharvbio.2012.05.002.
5. Song J., Bangerth F. The effect of harvest date on aroma compound production from Golden Delicious apple fruit and relationship to respiration and ethylene production. *Postharvest Biology and Technology*. 1996. Vol. 8 (4). P. 259–269. DOI: 10.1016/0925-5214(96)00020-8.
6. Lu X., Ma Y., Liu X. Effects of maturity and 1-MCP treatment on postharvest quality and antioxidant properties of Fuji apples during long-term cold storage. *Horticulture, Environment and Biotechnology*. 2012. Vol. 53. P. 378–386. DOI: 10.1007/s13580-012-0102-7.



7. Yoo J., Win N. M., Mang H., Cho Y. J., Jung H. Y., Kang I. K. Effects of 1-Methylcyclopropene treatment on fruit quality during cold storage in apple cultivars grown in Korea. *Horticulturae*. 2021. Vol 7 (10). P. 2–15. DOI: 10.3390/horticulturae7100338.
8. Thewes F. R., Brackmann A., Anese R. O., Ludwig V., Schultz E. E., Santos L. F., Wendt L. M. Effect of dynamic controlled atmosphere monitored by respiratory quotient and 1-methylcyclopropene on the metabolism and quality of Galaxy apple harvested at three maturity stages. *Food Chemistry*. 2017. Vol. 222. P. 84–93. DOI: 10.1016/j.foodchem.2016.12.009.
9. Win N. M., Yoo J., Kwon S. I., Watkins C. B., Kang I. K. Characterization of fruit quality attributes and cell wall metabolism in 1-methylcyclopropene (1-MCP)-treated Summer King and Green Ball apples during cold storage. *Frontiers in Plant Science*. 2019. No. 10. P. 1513. DOI: 10.3389/fpls.2019.01513.
10. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда (организация и проведение исследований) / Под общей редакцией С. Ю. Дженеева и В. И. Иванченко. Ялта: Институт винограда и вина «Магарач», 1998. 152 с.
11. Streif J. Optimum harvest date for different apple cultivars in the Bodensee area. *Proc. meeting working group optimum harvest date*. 9–10 June 1994. Lofthus, Norway. 1994. P. 178–183.
12. Методические рекомендации по проведению исследований по вопросам хранения и переработки плодов и ягод. К.: УНИИС, 1980. 42 с.

УДК 636.2. 082. 084.085.2.11

DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2022.125.19>

---

## ПРОДУКТИВНІСТЬ БУГАЙЦІВ НОВОЇ ПОПУЛЯЦІЇ СИМЕНТАЛЬСЬКОЇ ХУДОБИ З ВИКОРИСТАННЯМ РІЗНИХ РЕЦЕПТІВ РАЦІОНІВ В УМОВАХ ПЕРЕДГІРСЬКОЇ ЗОНИ РЕГІОНУ БУКОВИНИ

---

**Калинка А.К.** – к.с.-г.н., с.н.с.,

завідувач відділу селекції, розведення, годівлі та технології виробництва  
продукції тваринництва,

Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту сільського господарства Карпатського регіону

Національної академії аграрних наук України

У пропонованій статті наведено результати наукових досліджень з розробки різних рецептів раціонів з використанням круглорічних однотипних кормів при заключній відгодівлі бугайців нової популяції буковинського зонального типу м'ясного комолого сименталу жуйних, що дає змогу виробляти дешеву і якісну яловичину в передгірській зоні Карпатського регіону Буковини. Проведеними дослідженнями виявлено, що протягом 64 днів літнього стійлового основного періоду досліді де добові прирости бугайців III дослідної групи склали 1117 г, що при ( $P < 0,001$ ) на 295 г (35,9%) більше від ровесників-аналогів контрольної групи, в раціоні яких знаходився окремо силос з кукурудзи.

За результатами досліджень встановлено, що в I та II дослідних групах, в раціоні яких знаходився окремо силос кукурудзяний та сінаж, енергія росту бугайців була майже однаковою і складала відповідно 954 і 992 г з оплатою корму на 1 кг приросту відповідно 9,6 і 9,2, що менше порівняно на 1,2 і 1,6 від жуйних ровесників-аналогів контрольної групи.

---