

РАЗВИТИЕ ГРИБНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ПЛОДОВ ЯБЛОНИ ПРИ ХРАНЕНИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФИНИШНЫХ ОБРАБОТОК В САДУ

Е. В. ПОУХ, О. С. ИВАНОВА, М. В. МАЦЕЮК, Т. П. КОБРИНЕЦ

*Республиканское унитарное предприятие «Брестская ОСХОС НАН Беларуси»,
ул. Урбановича, 5, г. Пружаны, Брестская область, 225133, Беларусь,
e-mail: elena.v.poukh@yandex.by*

АННОТАЦИЯ

В статье приводятся результаты изучения влияния обработок фунгицидами Беллис, Делан, Мерпан в саду яблони за 20 дней до съема урожая на развитие физиологических расстройств и грибных болезней плодов в период хранения в холодильной камере в РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси».

По данным двух лет лучший эффект при хранении плодов после применения фунгицидов в саду обеспечили Беллис и Делан по сорту Белорусское сладкое, препараты Делан и Мерпан по сорту Дарунак и Делан по сорту Имант.

Ключевые слова: яблоня, плоды, сорт, средства защиты, грибные болезни, физиологические расстройства, хранение, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Продолжительность хранения плодов может составлять от нескольких недель до года. Качество плодов и их лежкоспособность формируется под влиянием многих факторов: биологических, экологических, агротехнических, экономических, послеуборочных (условия хранения, товарная обработка, реализация плодов) [1, 2].

Основные потери при хранении плодов: физиологические заболевания (загар, подкожная пятнистость, побурение сердцевины и мякоти) и грибная инфекция (плодовая гниль, серая плесень); убыль массы при дыхании и транспирации; потери качества (снижение твердости, ухудшение внешнего вида, вкуса, аромата). Существующие технологии хранения – обычная, регулируемая, модифицированная атмосферы имеют свои преимущества и недостатки, отличаются по затратам на их осуществление, но не обеспечивают в полной мере защиту от потерь [3–7].

Цель исследований – выделить химические средства защиты, снижающие грибную инфекцию и повышающие лежкость плодов яблони во время хранения.

МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили в отделе плодоводства РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси» в период 2014–2016 гг. Сад заложен весной 2011 года. Схема посадки – 4 × 2 м (1250 дер./га).

Объекты исследований: плоды яблони позднего срока созревания.

Сорт Белорусское сладкое. Очень скороплодный, урожайный (30 т/га и выше). Плоды крупные (до 200 г), выровненные. Зимнего срока потребления (до февраля).

Сорт Дарунак. Позднезимнего срока созревания, зимостойкий, урожайный (до 25 т/га). Иммунный к парше (ген Vf). Срок потребления: январь – март.

Сорт Имант. Позднезимнего срока созревания, зимостойкий, урожайный. Иммунный к парше (ген Vf). Срок потребления: февраль – апрель.

Поскольку опытный участок расположен в одном массиве с сортами, требующими гораздо большей химической защиты, интегрированная защита – фон (контроль) в течение 2014 г. включала 11 обработок, в 2015 г. – 9 обработок.

Варианты обработок:

- 1) интегрированная защита – фон (контроль);
- 2) фон + Беллис;
- 3) фон + Делан;
- 4) фон + Мерпан.

Беллис – двухкомпонентный фунгицид против гнилей плодов при хранении (пираклостробин и боскалид), обладающий высокой эффективностью против широкого спектра вредных организмов. Норма расхода – 0,8 кг на 1 га (100 л/Н₂O – 115 г).

Делан. Относится к группе дитианов. Подавляет прорастание спор. Действие проявляется через 48 ч после обработки. Не проникает через кожуцу внутрь плода. Норма расхода – 0,7 кг на 1 га (100 л/Н₂O – 100 г).

Мерпан. Применяется в борьбе с заболеваниями альтернариоз, монилиоз, серая гниль. Является контактным фунгицидом и используется в комбинации с препаратами системного действия. Норма расхода – 1,8 кг на 1 га (100 л/Н₂O – 257 г).

Метеоусловия. Температурный режим в весенне-летний период 2014 г. характеризовался достаточной теплообеспеченностью. Средняя температура воздуха мая была выше среднемноголетних данных на 1,7 °С. Во второй декаде выпало 333 % осадков, в третьей – 118 %. Максимальные температуры с 26 июля колебались с +30,1 °С до +32,1 °С. В первой и второй декадах июля количество осадков составило 100 и 110 % соответственно. Август был очень теплым и дождливым. Температура воздуха выше на 1,8 °С, количество осадков – 118 % к норме. Температурный режим в весенне-летний период 2015 г. характеризовался избыточной теплообеспеченностью и недостатком влаги. Влагообеспеченность в мае в среднем составила 51,7 %. Июнь характеризовался недостатком влаги – 41,6 %. В первой и второй декадах июля количество осадков составило 37,3 и 49,9 % соответственно, а в целом за месяц – 44,5 %. Август был очень жарким и сухим. Температура за месяц на 4,3 °С выше нормы, и лишь 4 % осадков.

Учеты и наблюдения в саду. Плоды снимали со всех частей кроны пропорционально размещению их на дереве через 20 дней после обработки фунгицидами Беллис, Делан, Мерпан. Из собранных плодов составляли средний образец для каждого варианта опыта. Количество учетных деревьев – 4.

Учеты и наблюдения в хранилище. Убранные плоды по вариантам были заложены на длительное хранение в холодильные камеры фруктохранилища отдела плодоводства РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси». Повторность четырехкратная. Количество учетных плодов: 2014–2015 гг. – 53 кг, 2015–2016 гг. – 58 кг. Периоды хранения: 2014–2015 гг. – 189 дней, 2015–2016 гг. – 190 дней. При хранении плодов поддерживалась температура +1...+2 °С и относительная влажность воздуха 95 %. Закладывали плоды высшего и первого товарных сортов, отобранные согласно требованиям СТБ 2288 [8].

В период хранения определяли процент физиологических расстройств и грибных заболеваний. Учет заболеваний производили визуально с применением атласов заболеваний по максимальному проявлению признаков определенных болезней на поверхности плода [9].

Опыт проводили согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [10].

Статистическая обработка данных проведена с помощью программы EXCEL.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Во время уборки на хранение в 2014 г. количество плодов, пораженных грибными болезнями, в контрольном варианте составило от 0,6 до 4,0 %. В вариантах с использованием препаратов Беллис, Делан, Мерпан за 20 дней до уборки плодов развитие болезней снизилось до 0 % у сорта Дарунак, в контрольном варианте поражение плодов составило 0,7 %. На фоне проведенной системы защиты при сухой и жаркой погоде в летние месяцы 2015 г. развития болезней на плодах не отмечалось. Учет болезней в саду в период созревания плодов яблони не выявил их к моменту уборки во всех вариантах [11].

В среднем за два года количество плодов с болезнями составило в контроле от 0,3 до 2,0 %. Обработка фунгицидами Беллис, Делан, Мерпан за 20 дней до съема плодов снизило развитие болезней у сорта Дарунак до 0 %, в контрольном варианте процент поражения плодов составил 0,4 % (таблица 1).

В вариантах с использованием препаратов Беллис и Делан за 20 дней до уборки количество плодов с грибными болезнями у сортов Белорусское сладкое и Имант составило 1,1 и 1,3 %; 2,4 и 2,2 % соответственно.

Таблица 1 – Грибные болезни на плодах яблони во время уборки, % (2014–2015 гг.)

Сорт	Фон (контроль)			Фон + Беллис			Фон + Делан			Фон + Мерпан		
	2014	2015	Среднее	2014	2015	Среднее	2014	2015	среднее	2014	2015	Среднее
Белорусское сладкое	0,6	0,0	0,3	2,2	0,0	1,1	2,5	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0
Дарунак	0,7	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Имант	4,0	0,0	2,0	4,8	0,0	2,4	4,3	0,0	2,2	3,3	0,0	1,7
НСР _{0,05}	–	–	1,89	–	–	2,35	–	–	2,11	–	–	1,86

За весь период хранения большее количество поврежденных плодов болезнями наблюдалось у плодов сорта Белорусское сладкое. Дополнительная обработка за 20 дней до съема урожая способствовала снижению пораженных плодов яблони болезнями с 5,98 % (контроль) до 2,69–4,69 % при использовании препаратов Делан, Беллис, Мерпан.

В контрольном варианте кладоспориозом поразились 3,27 % плодов. В варианте фон + Мерпан – 2,36 % плодов. В варианте фон + Беллис наблюдалось снижение по сравнению с контрольным вариантом (2,69 %) болезней кладоспориоз и пенициллез до 0,64 и 0 % соответственно. Поражение плодов серой гнилью в зависимости от финишной обработки составляло от 1,33 до 2,05 % (таблица 2).

Применение дополнительной обработки препаратами Беллис, Делан и Мерпан за 20 дней до уборки показывает недостоверные данные. Процент поврежденных плодов сорта Дарунак несколько ниже только в варианте после обработки Мерпаном. В сравнении с контролем (0,42 %) количество пораженных плодов, обработанных Мерпаном, снизилось до 0,36 %. Количество повреждений серой гнилью в зависимости от варианта колебалось от 0 до 0,81 %, кладоспориозом – от 0,04 до 0,36 %, пенициллезом – 0 % до 0,40 %.

Выход пораженных болезнями плодов сорта Иммант в зависимости от обработки составил от 0,55 до 2,48 %. Применение дополнительной обработки Мерпаном достоверно не способствовало снижению развития болезней на плодах сорта Иммант. Процент повреждений серой гнилью в зависимости от варианта колебался от 0 до 0,75 %, кладоспориозом – от 0,48 до 1,70 %, пенициллезом – от 0 до 0,80 %.

Таблица 2 – Количество поврежденных плодов яблони грибными болезнями и физиологическими расстройствами за периоды хранения 2014–2015 гг., 2015–2016 гг., % (среднее за 2 года)

Вариант опыта	Повреждённые плоды		Болезнь				Физиологические расстройства	
			всего	серая гниль	кладоспориоз	пенициллез	горькая ямчатость	побурение
	кг	%	%	%	%	%	%	%
<i>Сорт Белорусское сладкое</i>								
Контроль	5,24	11,54	5,98	1,96	3,27	0,76	3,69	1,87
Фон + Беллис	1,29	6,91	2,69	2,05	0,64	0	0,33	3,89
Фон + Делан	2,41	6,01	3,84	1,89	0,89	1,07	0,55	1,63
Фон + Мерпан	4,07	11,62	4,69	1,33	2,36	1,00	1,82	5,11
<i>Сорт Дарунак</i>								
Контроль	1,60	3,73	0,42	0,30	0,12	0	0,60	2,70
фон + Беллис	1,43	4,03	1,55	0,81	0,35	0,40	0	3,17
фон + Делан	0,66	1,46	0,84	0,49	0,04	0,32	0,20	0,32
фон + Мерпан	0,26	0,72	0,36	0	0,36	0	0	0,36
<i>Сорт Иммант</i>								
Контроль	2,31	5,96	0,55	0	0,48	0,07	5,41	0
Фон + Беллис	2,00	3,80	1,90	0,20	1,70	0	1,70	0,20
Фон + Делан	1,62	3,33	1,72	0,53	1,08	0,11	2,14	0
Фон + Мерпан	1,71	3,98	2,48	0,75	0,94	0,80	1,13	0,38
НСР _{0,05}	1,428	–	1,407	0,429	1,065	0,456	–	–

Наблюдается значительное снижение физиологических расстройств плодов яблони сорта Белорусское сладкое в вариантах фон + Делан и фон + Беллис по сравнению с контролем, сортов Дарунак и Имант – во всех вариантах опыта в сравнении с контролем.

ВЫВОДЫ

1. Применение препаратов Беллис, Делан, Мерпан за 20 дней до съема урожая позволяет получать больший выход здоровых плодов после длительного хранения.
2. Дополнительная обработка препаратами Делан, Беллис, Мерпан за 20 дней до съема урожая способствует снижению пораженных плодов яблони грибными болезнями за период хранения с 5,98 % (контроль) до 2,69–4,69 % у сорта Белорусское сладкое, препаратом Мерпан с 0,42 % (контроль) до 0,36 % у сорта Дарунак.
3. Проявляются сортовые особенности развития болезней и физиологических расстройств. У сорта Белорусское сладкое в большей степени из болезней проявляются серая гниль и кладоспориоз, из физиологических расстройств – побурение. У сортов Дарунак – серая гниль и побурение, Имант – кладоспориоз и горькая ямчатость.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Основные итоги исследований по разработке и освоению инновационных технологий хранения плодов / В. А. Гудковский [и др.] // Инновационные основы развития садоводства России: тр. Всерос. науч.-исслед. ин-та садоводства имени И. В. Мичурина. – Воронеж: Кварта, 2011. – С. 268–291.
2. Гудковский, В. А. Причины повреждения плодов загаром и система мер борьбы с этим заболеванием / В. А. Гудковский // Повышение эффективности садоводства в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф. / МичГАУ. – Мичуринск, 2003. – Т. 3. – С. 207–216.
3. Бажуряну, Н. С. Содержание кальция в плодах яблони и их поражаемость горькой ямчатостью в период длительного хранения / Н.С. Бажуряну // Теоретическая и прикладная карпология: тез. докл. конф. – Кишинев: Штиинца, 1989. – С. 240–241.
4. Кондратенко, П. В. Влияние фунгицидов на микобиоту яблок в саду и при хранении / П. В. Кондратенко, В. Ф. Павленко // Садоводство и виноградарство. – 2004. – № 1. – С. 13–14.
5. Ben, J. Wpływ zryźnionych stężeń płatkowego chlorku wapnia i temperatur na zawartość Ca w jabłkach oraz ich zdolność przechowalniczą / J. Ben // Pr. Ins. Sad. Scr. C. – 1989. – № 3–4. – S. 93–95.
6. Kubik, M. Wnikanie wapnia w jabłko / M. Kubik, L. Michalczyk // Ogrodnictwo. – 1984. – № 7. – S. 3–4.
7. Tomala, K. Czynniki agrotechniczne wpływające na jakość i zdolność przechowalniczą jablek / K. Tomala // Jakość owoców w obliczu globalizacji produkcji sadowniczej: Streszczenia referatów, IV Spotkanie Pracowników Katedr Sadownictwa i IsiK. – Warszawa, 2001. – S. 20–21.
8. Яблоки свежие поздних сроков созревания. Технические условия: СТБ 2288-2012. – Введ. 01.07.2013. – Минск: Госстандарт, 2013. – 12 с.
9. Tomala, K. Choroby i uszkodzenia owoców / K. Tomala // IV spotkanie sadownicze «Sandomierz'95», 7–8 lutego 1995 r. – Sandomierz, 1995. – S. 61–84.
10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции плодовых культур; под общ. ред. Е. Н. Седова и Т. П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 606 с.
11. Влияние фунгицидов Беллис, Делан, Мерпан на сохранность плодов яблони в период длительного хранения в холодильной камере / Е. В. Поух [и др.] // Плодоводство: науч. тр. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т плодоводства; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2017. – Т. 29. – С. 175–179.

DEVELOPMENT OF PHYSIOLOGICAL DISORDERS AND FUNGAL DISEASES OF APPLE FRUITS DURING THE STORAGE PERIOD IN A REFRIGERATING CHAMBER

A. V. POUKH, O. S. IVANOVA, M. V. MATSEUK, T. P. KOBRINETS

Summary

The article presents the results of the study of Bellis, Dylan, Merpan fungicides treatment effects in the garden in the period of 20 days before harvesting for the development of physiological disorders and fungal diseases during the storage period in the refrigerating chamber in RUP 'Brest regional agricultural experimental station of the National Academy of Science of Belarus'.

According to the two-year data, the best effect on storage after application of fungicides before storage was ensured by Bellis and Dylan on 'Bielorusskoe sladkoye' variety, preparations Dylan and Merpan on 'Darunak' variety, and Dylan on 'Imant' variety.

Keywords: apple, fruit, variety, plant protection products, fungal diseases, physiological disorders, storage, Belarus.

Дата поступления статьи в редакцию 13.04.2018