

**Раздел 4.**  
**КАЧЕСТВО, ХРАНЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА**  
**ПЛОДОВО-ЯГОДНОЙ ПРОДУКЦИИ**

---

УДК 634.11:631.563:631.81

**ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА «ФИТОВИТАЛ» НА РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ  
ИНФЕКЦИОННЫХ И НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ  
НА ПЛОДАХ ЯБЛОНИ СОРТОВ ИМАНТ И ЧАРАВНИЦА**

**Д.И. Марцинкевич, А.М. Криворот**

РУП «Институт плодоводства»,

ул. Ковалева, 2, пос. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,

e-mail: belhort@it.org.by

**РЕФЕРАТ**

В период 2009-2011 гг. изучено влияние препарата «Фитовитал» (фиторосторегулятор – адаптоген на основе производных карбоновых кислот) на распространённость инфекционных (горькая гниль, плодовая гниль, пенициллёзная плесень) и неинфекционных заболеваний (побурение мякоти) на плодах яблони сортов Чаравница и Имант.

Применение баковой смеси препарата «Фитовитал» с раствором хлорида кальция увеличивает выход товарной продукции яблони сорта Чаравница в 1,3 раза по сравнению с контролем.

Некорневое внесение баковой смеси препарата «Фитовитал» и раствора хлорида кальция уменьшает распространённость пенициллёзной и горькой гнилей на плодах яблони сорта Чаравница на 2,3 и 13,2% по сравнению с контролем.

Применение препарата «Фитовитал» на деревьях сорта Чаравница снижает степень поражения плодов паршой в саду.

Ключевые слова: плоды, яблоня, сорта, препарат «Фитовитал», инфекционные болезни, неинфекционные заболевания, раствор хлорида кальция, Беларусь.

**ВВЕДЕНИЕ**

Плоды яблони ценятся за большое количество питательных соединений, легкоусвояемых углеводов, в том числе пектинов, биологически активных веществ, минеральных солей, необходимых для питания человека. В то же время в них содержится большое количество воды, поэтому плоды легко подвергаются во время хранения болезням (инфекционным и неинфекционным) и естественному разрушению.

К основным неинфекционным болезням плодов яблони относятся горькая ямчатость (подкожная пятнистость), загар (побурение кожицы), мучнистый распад мякоти, увядание, стекловидность, побурение сердцевины, побурение мякоти [1-3].

К основным инфекционным болезням яблони относятся различного рода гнили: плодовая гниль или монилиоз, горькая (глеоспориозная) гниль, пенициллиновая (голубая) плесень, серая и другие [4, 5].

Довольно часто инфекционные болезни появляются ещё до уборки урожая, но они остаются незамеченными до периода хранения плодов. Как правило, плоды инфицируются микроорганизмами ещё во время развития на дереве, а порча возникает лишь при хранении [6].

Сокращение потерь от распространенности инфекционных и неинфекционных заболеваний, как основного фактора, лимитирующего сохранность плодовой продукции, можно обеспечить, изучив генетические особенности сорта, физиологические закономерности развития плодов, влияние факторов выращивания (агротехнических и экологических). И если на генетику плодов, физиологию их развития, а также на условия климата оказать влияние практически невозможно, то агротехника возделывания является «идеальным оружием» для повышения потенциала лёжкоспособности плодов.

К современным агротехническим мероприятиям современного промышленного плодоводства можно отнести использование типа подвоя, содержание междурядий, обеспеченность почвы основными элементами питания, способы формирования и обрезки, различные некорневые подкормки.

Перспективными приёмами для защиты плодовых деревьев во время вегетации и для уменьшения потерь продукции от инфекционных болезней в процессе длительного хранения являются обработки растений в саду различными фунгицидами в баковой смеси с макро- и микроэлементами [7-10].

Фунгициды, используемые в садах, влияют не только на степень загрязнения яблок грибами, но и на видовой их состав как при использовании различных фунгицидов в пределах одного сорта, так и одинаковых препаратов на разных сортах [10].

Поэтому, грамотное и правильное использование средств защиты растений и минеральных удобрений, вносимых как корневым, так и некорневым способом, позволяет увеличить наибольший выход качественных плодов с единицы обрабатываемой площади, повысить лёжкоспособность плодов, уменьшить риск заражения инфекционными болезнями, продлить сроки хранения, увеличить рентабельность продукции.

В настоящее время ведутся поиски новых эффективных, экологически чистых препаратов для ингибирования грибных гнилей на плодах, а также изучаются сроки внесения и их дозировки.

Интересными в этом отношении являются фиторосторегуляторы-адаптогены, создаваемые на основе производных карбоновых кислот.

В ГНУ «Институт биоорганической химии НАН Беларуси» разработан биорациональный активатор устойчивости – препарат «Фитовитал». По своему составу – это минеральное микроудобрение, предназначенное для некорневой подкормки растений, содержащее водорастворимые соли биологически активных микроэлементов в оптимальных соотношениях, является экологически чистым средством воздействия на растения.

**Цель исследования** – оценить влияние отечественного фиторосторегулятора-адаптогена «Фитовитал» на распространённость инфекционных и неинфекционных болезней на плодах яблони сортов Имант и Чаравница в период вегетации и при длительном хранении.

## **МЕТОДИКА, МАТЕРИАЛЫ И ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проводили в отделе хранения и переработки РУП «Институт плодородства» в период 2009-2011 гг.

Объекты исследований: сорта яблони Имант (2006 года посадки) и Чаравница (1998 года посадки), выращенные в опытном саду отдела технологии плодородства РУП «Институт плодородства» и обработанные в период вегетации – раствором хлорида кальция, препаратом «Фитовитал» в отдельности и в баковой смеси с раствором хлорида кальция.

Варианты обработок:

1) без обработок – контроль;  
2) четырёхкратная обработка «Фитовиталом» (концентрации препарата для работы – согласно рекомендациям разработчиков через 3, 5, 7 и 9 недель после цветения) – (Фитовитал);

3) четырёхкратная обработка баковой смесью «Фитовитал» и хлорида кальция (1-я и 2-я – 0,5%-ный раствор, 3-я и 4-я – 1%-ный раствор) через 3, 5, 7 и 9 недель после цветения («Фитовитал» + кальций).

Для учета поражения плодов паршой в период съемной зрелости брали пробу в количестве 200 плодов, снятых без выбора с 4 деревьев. Степень поражения паршой определяли в баллах по шкале от 0 до 5 и вычисляли средний балл [11]. Для определения степени поражения плодов гнилью высчитывали процент пораженных плодов [11].

Товарность плодов определяли в момент уборки согласно ГОСТу 21122-1975 [12].

Уборку плодов осуществляли в оптимальные сроки по комплексу физико-химических показателей (размер и масса плодов, плотность мякоти, лёгкость отделения плодоножки от плодового образования, окраска кожицы и семян, содержание крахмала).

Убранные плоды по вариантам закладывали на длительное хранение в холодильные камеры в отделе хранения и переработки РУП «Институт плодоводства». Повторность трехкратная, по 20-25 кг в каждой повторности.

Перед закладкой на хранение было произведено предварительное охлаждение плодов в холодильных камерах при температуре +6°C. Хранение плодов осуществляли при температуре 0...+1°C и относительной влажности воздуха 95%.

При съеме с хранения определяли естественную убыль массы, выход товарных плодов, процент микробиологических заболеваний и физиологических расстройств.

Учёт микробиологических и физиологических заболеваний производили визуально с применением атласов заболеваний по максимальному проявлению признаков определённых болезней по степени поражения плода [13].

Естественную убыль массы определяли методом фиксированных проб; выход товарной продукции и количество отходов – путем разбора на фракции и взвешиванием.

Высоту деревьев измеряли измерительной линейкой, диаметр штамба измеряли штангенциркулем осенью, после окончания роста побегов.

Опыт был проведен согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [14] и «Методическим рекомендациям по хранению плодов, овощей и винограда» [15].

Статистическую обработку данных проводили в программном пакете EXCEL [16].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований показали, что значимых различий по естественной убыли массы у плодов яблони в пределах сорта отмечено не было. У Иманта потери массы при хранении составили 4,7% в контроле; 7,3% в варианте опыта с препаратом «Фитовитал»; 5,9% в варианте опыта «Фитовитал + кальций» (таблица 1).

У сорта Чаравница естественная убыль массы составляла 7,9%; 8,9 и 7,5% в контроле, в варианте опыта «Фитовитал» и варианте опыта «Фитовитал + кальций» соответственно.

Выход товарных плодов у сорта Имант значительно не различался в зависимости от применяемых средств защиты; количество товарной продукции колебалось в пределах 92,5-98,6%.

На плодах яблоны сорта Чаравница отмечено существенное влияние баковой смеси препарата «Фитовитал» с раствором хлорида кальция на выход товарной продукции после периода длительного хранения, количество здоровых плодов достигало 90,8%. При использовании препарата «Фитовитал» отдельно выход товарной продукции не превысил 56,1%, в контроле – 72,6%.

При длительном хранении потери от пенициллезной и плодовой гнилей у плодов сорта Имант не превышали 1,8%.

У плодов сорта Чаравница применение препарата «Фитовитал» не снимало распространённость пенициллезной гнили, потери достигали 11,6%. Однако при применении баковой смеси препарата «Фитовитал» с раствором хлорида кальция распространённость пенициллезной гнили не превышала 0,6%.

Кроме того, баковая смесь «Фитовитал» + кальций значительно уменьшала распространение горькой гнили на плодах сорта Чаравница, здесь потери не превысили 7,7%, в то время как в контрольном варианте и при использовании препарата «Фитовитал» потери достигали 20,9 и 23,5% соответственно.

В контрольном варианте и в варианте опыта «Фитовитал» потери от глеоспориоза составили 20,9 и 23,5% соответственно.

Таблица 1 – Товарные показатели плодов яблоны после длительного хранения, % (РУП «Институт плодоводства» 2009-2011 гг.)

Вариант опыта	Год	Естественная убыль массы	Выход здоровых плодов	Пенициллезная гниль	Плодовая гниль	Горькая гниль	Прочие
<b>Имант</b>							
Контроль	2009-2010	6,2	96,5	0,8	0	2,7	0
	2010-2011	3,1	89,3	2,2	0	8,5	0
	$\bar{x}$	<b>4,7</b>	<b>92,9</b>	<b>1,5</b>	<b>0</b>	<b>5,6</b>	<b>0</b>
«Фитовитал»	2009-2010	6,2	99,3	0	0	0,7	0
	2010-2011	8,3	97,8	0	2,2	0	0
	$\bar{x}$	<b>7,3</b>	<b>98,6</b>	<b>0</b>	<b>1,1</b>	<b>0,4</b>	<b>0</b>
«Фитовитал»+ кальций	2009-2010	6,0	98,1	0,7	0	1,2	0
	2010-2011	5,7	86,8	2,9	0	10,3	0
	$\bar{x}$	<b>5,9</b>	<b>92,5</b>	<b>1,8</b>	<b>0</b>	<b>5,8</b>	<b>0</b>
<b>Чаравница</b>							
Контроль	2009-2010	8,2	69,7	4,3	4,2	18,7	3,1
	2010-2011	7,6	75,4	1,5	0	23,1	0
	$\bar{x}$	<b>7,9</b>	<b>72,6</b>	<b>2,9</b>	<b>2,1</b>	<b>20,9</b>	<b>3,1</b>
«Фитовитал»	2009-2010	8,8	55,5	8,2	0	18,6	17,7
	2010-2011	8,9	56,7	14,9	0	28,4	0
	$\bar{x}$	<b>8,9</b>	<b>56,1</b>	<b>11,6</b>	<b>0</b>	<b>23,5</b>	<b>8,9</b>
«Фитовитал»+ кальций	2009-2010	6,4	94,5	1,1	0	2,4	2,0
	2010-2011	8,5	87,0	0	0	13,0	0
	$\bar{x}$	<b>7,5</b>	<b>90,8</b>	<b>0,6</b>	<b>0</b>	<b>7,7</b>	<b>1,0</b>
НСР <sub>0,05</sub>		3,53	11,52	5,96	3,79	7,76	12,59

В период вегетации 2009-2010 гг. была проведена оценка развития болезней горькая ямчатость и парша в саду на сортах Имант и Чаравница по всем вариантам опыта.

Поражение плодов в саду паршой у сорта Чаравница в контроле составило 0,35 балла, а у сорта Имант – 0 баллов. При некорневом внесении препарата «Фитовитал» и баковой смеси препарата «Фитовитал» с раствором хлорида кальция – 0 баллов у Иманта и не более 0,12 балла у Чаравницы (таблица 2).

Признаков горькой ямчатости на плодах изучаемых сортов не выявлено.

Таблица 2 – Степень поражения болезнями плодов яблони в период вегетации, РУП «Институт плодоводства» (2009 г.)

Вариант опыта	Степень поражения, балл	
	парша	горькая ямчатость
Сорт Имант		
Контроль	0	0
«Фитовитал»	0	0
«Фитовитал» + кальций	0	0
Сорт Чаравница		
Контроль	0,35	0
«Фитовитал»	0,12	0
«Фитовитал» + кальций	0,11	0

## ВЫВОДЫ

Применение баковой смеси препарата «Фитовитал» с раствором хлорида кальция увеличивает выход товарных плодов на 18,2% и снижает распространённость пенициллёзной и горькой гнилей на 2,3-13,2% на плодах яблони сорта Чаравница по сравнению с контролем.

При некорневом внесении препарата «Фитовитал» снижается степень поражения плодов паршой в саду на деревьях яблони сорта Чаравница.

## Литература

1. Гудковский, В.А. Длительное хранение плодов: прогрессивные способы / В.А. Гудковский. – Алма-Ата: Кайнар, 1978. – 151 с.
2. Криворот, А.М. Технологии хранения плодов / А.М. Криворот. – Минск: ИВЦ Минфина, 2004. – 262 с.
3. Ceglowski, S.M. Zbior i przechowywanie owocow / S.M. Ceglowski. – Warszawa: Panstwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne, 1970. – 212 s.
4. Лёжкоспособность плодов и факторы, снижающие их потери при длительном хранении / Н.С. Бажуряну [и др.]. – Кишинёв: Штиинца, 1993. – 96 с.
5. Lange, E. Przechowalnictwo owocow / E. Lange, W. Ostrowski. – II wyd. – Warszawa: Panstwowe Wydawnictwo Rolnicze i Lesne, 1992. – 304 s.
6. Никитин, А.Л. Восприимчивость плодов новых сортов яблони к микробиологическим заболеваниям в зависимости от режимов хранения / А.Л. Никитин // Селекция и сортовая агротехника плодовых культур: сб. науч. тр. / ВНИИСПК; редкол.: М.Н. Кузнецов [и др.]. – Орёл, 2002. – С. 79-85.
7. Wojtas, B. Choroby grzybowe na jablakach w okresie przechowywania / B. Wojtas // Ogrodnictwo. – 1983. – № 3. – S. 5-6.
8. Авакян, Б.П. Использование некоторых системных фунгицидов в борьбе с грибными гнилями яблок при холодильном хранении / Б.П. Авакян, Г.М. Багдасарян, К.В. Аветисян // Известия с.-х. наук Арм. ССР. – 1979. – № 1. – С. 55-56.

9. Гудковский, В.А. Меры повышения устойчивости плодов к грибной инфекции в период длительного хранения / В.А. Гудковский, Е.В. Скрипникова // Прогрессивные методы хранения плодов, овощей и зерна: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Мичуринск, 27-28 апр. 2004 г. / ВНИИС им. И.В. Мичурина; редкол.: В.А. Гудковский [и др.]. – Воронеж: Кварта, 2004. – С. 38-44.

10. Bramlage, W. The influence of mineral nutrition on the quality and storage performance of pome fruits grown in North America / W. Bramlage // Acta Hort. – 1980. – Vol. 92. – P. 29-39.

11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИС им. И.В. Мичурина; под общ. ред. Г.А. Лобанова. – Мичуринск, 1973. – 492 с.

12. Яблоки свежие поздних сроков созревания. Технические условия. Семечковые и цитрусовые плоды: ГОСТ 21122-75. – Введ. 01.07.76. – М.: ИПК изд-во стандартов, 2002. – С. 17-25.

13. Tomala, K. Choroby i uszkodzenia owoców / K. Tomala // IV spotkanie sadownicze «Sandomierz'95», 7-8 lutego 1995 r. – Sandomierz, 1995. – S. 61-84.

14. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / ВНИИСПК; под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

15. Дженеев, С.Ю. Методические рекомендации по хранению плодов, овощей и винограда / С.Ю. Дженеев, В.И. Иванченко. – Ялта: Ин-т виноградарства и вина «Магарач», 1998. – 198 с.

16. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследования) / Б.А. Доспехов: учеб. и учебн. пособие для высш. учебн. завед. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

#### **INFLUENCE OF THE PHYTOVITAL ON DISTRIBUTION OF INFECTIOUS AND NON-INFECTIOUS DISEASES ON APPLE FRUITS OF THE VARIETIES 'IMANT' AND 'CHARAVNITSA'**

D.I. Martsinkevich, A.M. Krivorot

#### **ABSTRACT**

The influence of the Phytovital preparation (phyto and growth regulator – adaptogene on the basis of derivative carboxylic acids) on infectious (bitter rot, fruit rot, penicillin mould) and noninfectious diseases (flesh brown spot) on fruits of apple varieties 'Charavnitsa' and 'Imant' was studied within 2009-2011.

Application of tank mixture of the Phytovital with calcium chloride solution increases the output of marketable products on fruits of the apple tree variety 'Charavnitsa' by 1.3 times as much in comparison with the control.

Foliar application of the tank mixture of the Phytovital and calcium chloride solution reduces penicillin and bitter rot distribution on fruits of apple variety 'Charavnitsa' by 2.3 and 13.2% in comparison with the control.

Phytovital application on trees of the variety 'Charavnitsa' decreases the level of fruit damages by scab in an orchard.

Key words: fruits, apple tree, varieties, Phytovital preparation, infectious diseases, non-infectious diseases, calcium chloride solution, Belarus.

*Дата поступления статьи в редакцию 04.04.2011*