

УДК 634.11:621.796

ЕСТЕСТВЕННАЯ УБЫЛЬ МАССЫ СВЕЖИХ ПЛОДОВ ЯБЛОНИ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ В ХОЛОДИЛЬНОЙ КАМЕРЕ

О. С. Иванова, Е. В. Поух, Т. П. Кобринец

РУП «Брестская областная сельскохозяйственная опытная станция
Национальной академии наук Беларуси»

г. Пружаны, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 225133, г. Пружаны, ул. Урбановича, 5, e-mail:
elena.v.poukh@yandex.by)

***Ключевые слова:** плоды, яблоня, сорт, естественная убыль, фунгициды, хранение, Беларусь.*

***Аннотация.** В статье приводятся результаты изучения влияния дополнительных обработок фунгицидами Беллис, Делан, Мерпан в саду за 20 дней до съема урожая на естественную убыль массы свежих плодов яблони в период длительного хранения в холодильной камере. По данным двух лет изучения после длительного хранения максимальные потери от естественной убыли массы плодов были у сорта Белорусское сладкое во всех вариантах опыта. При использовании препарата Делан отмечалось снижение процента естественной убыли массы плодов сортов Белорусское сладкое, Дарунак, Имант при хранении. Применение препарата Мерпан увеличило процент убыли плодов сорта Имант, препарата Беллис – Белорусское сладкое и Дарунак.*

NATURAL MASS LOSS OF FRESH APPLE FRUIT DURING A LONG TERM STORAGE IN A REFRIGERATING CHAMBER

O. S. Ivanova, A. V. Poukh, T. P. Kobrinets

Brest regional agricultural experimental station of the National Academy of
Science of Belarus

Pruzani, Republic of Belarus

(Republic of Belarus, 225133, Pruzani, 5 Urbanovich str., e-mail:
elena.v.poukh@yandex.by)

***Key words:** fruits, apple, variety, natural loss, fungicides, storage, Belarus.*

***Summary.** The article presents the study of the effect of additional treatment with fungicides Bellis, Delan, Merpan in the garden 20 days before harvesting on the results of natural mass loss of fresh apple fruits during long term storage in refrigerating chamber. According to 2 years trial data, after long term storage the maximum losses in natural mass loss of fruits were on fruits of Belorusskoye Sladkoye variety in all variants of trials. When the treatment with preparation Delan were used, the decrease of the percentage of natural mass loss of fruits were noted on Belorusskoye Sladkoye, Darunak, Imant varieties during the storage. The use of preparation Merpan increased the percentage of mass loss on fruits of Imant variety,*

the preparation of Bellis increased mass loss on Belorussloye Sladkoye and Darunak varieties.

(Поступила в редакцию 04.04.2019 г.)

Введение. Продолжительность хранения плодов может быть от нескольких недель до года. Качество плодов и длительность их хранения формируются под влиянием многих факторов: биологических, экологических, агротехнических, экономических, послеуборочных (условия хранения, товарной обработки, реализации плодов) [1, 4].

Потери массы плодов, вызванные испарением влаги и расходом органических веществ в процессе дыхания, относятся к естественным. Значительная часть потерь (75-85%) приходится на испарение влаги, 15-25% на расходование органических веществ. Эти потери неизбежны при любых условиях хранения, но могут быть снижены до минимума путем создания оптимальных условий.

Нормы убыли массы свежих плодов при длительном хранении дифференцируют по ряду признаков: условиям хранения, типам складов (холодильники, склады без искусственного охлаждения, с активной и естественной вентиляцией) и по срокам хранения. Кроме того, разные нормы установлены для яблок осенних и зимних сортов.

В разные месяцы хранения плоды теряют в массе неодинаково, в зимние месяцы потери всегда наименьшие, поэтому нормы убыли дифференцируют по месяцам.

Плоды и овощи разного товарного качества будут иметь различные потери в массе. Эти потери при прочих равных условиях будут зависеть в значительной мере от вида и степени поврежденности плодов.

Основными физическими процессами, происходящими в плодах при хранении, являются испарение влаги, выделение тепла, изменение температуры.

Физический процесс испарения воды зависит от степени гидрофильности коллоидов, анатомического строения и состояния покровных тканей (толщина и плотность кожицы, наличие воскового налета), характера и степени поврежденности, влажности окружающей атмосферы, скорости движения воздуха, температуры хранения, степени зрелости, упаковки, сроков и способов хранения плодов и других факторов.

Повреждения механические или грибковые, как правило, также усиливают потери воды. Так, яблоки, пораженные паршой, на площади до 3 см² за 6 мес хранения теряют 2,8% воды, на площади до 6 см² – 5,7%; здоровые за это же время теряют 0,8% воды [2].

Цель работы – выявить влияние дополнительной обработки препаратами Беллис, Делан, Мерпан на естественную убыль плодов яблони белорусского сортимента при длительном хранении в холодильной камере.

Материалы и методика исследований. Исследования проводили в отделе плодоводства РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси» в период 2014-2016 гг. Сад заложен весной 2011 г. 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). Имунный к парше (ген Vf). Срок потребления – январь-март.

Сорт Имант. Позднезимнего срока созревания, зимостойкий, урожайный. Имунный 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. За 20 дней до уборки плодов была проведена дополнительная обработка препаратами Беллис, Делан, Мерпан.

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), обладающих 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 кожицу 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).

Температурный режим в весенне-летний период 2014 г. характеризовался достаточной теплообеспеченностью. Средняя температура воздуха мая была выше среднемноголетних данных на 1,7°. Во второй декаде выпало 333% осадков, в третьей – 118%. Максимальные температуры с 26 июля колебались от 30,1° до 32,1°. 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°C, 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° выше нормы, и лишь 4% осадков.

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 в варианте 4. Убранные плоды по вариантам были заложены на длительное хранение в холодильные камеры фруктохранилища отдела плодоводства РУП «Брестская ОСХОС НАН Беларуси». Повторность четырехкратная. Период хранения – 190 дней. При хранении плодов поддерживалась температура +1...+2°C и относительная влажность воздуха 95%. Закладывали плоды высшего и первого товарных сортов, отобранные согласно требованиям СТБ 2288 [7].

В период хранения определяли естественную убыль плодов методом фиксированных проб. Опыт проводили согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [6]. Статистическую обработку данных проводили в программном пакете Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Данные учетов и наблюдений показывают, что естественная убыль плодов различалась и по сортам, и по вариантам. На рисунках 1-3 представлены изменения естественной убыли плодов яблони сортов Белорусское сладкое, Дарунак и Имант в период длительного хранения в холодильной камере при дополнительной обработке препаратами Беллис, Делан, Мерпан.

Колебания в первую-третью даты учета варьировали от 0 до 2%. Естественная убыль плодов яблони сорта Белорусское сладкое сильно возросла в конечный период хранения и достигала в 2014-2015 гг. до 11%, в 2015-2016 гг. – до 6% (рисунок 1).

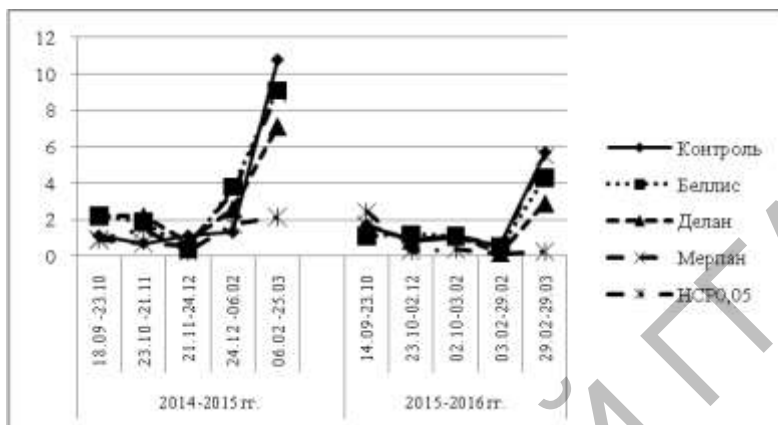


Рисунок 1 – Влияние дополнительной обработки препаратами Беллис, Делан, Мерпан на естественную убыль плодов яблони сорта Белорусское сладкое в период длительного хранения в холодильной камере, %

Варьирование естественной убыли плодов яблони сорта Дарунак в процентах выражено сильнее. Колебания естественной убыли по датам учета в зависимости от дополнительной обработки препаратами Беллис, Делан, Мерпан в период 2014-2015 гг. то возрастали, то понижались на протяжении всего периода хранения (рисунок 2).

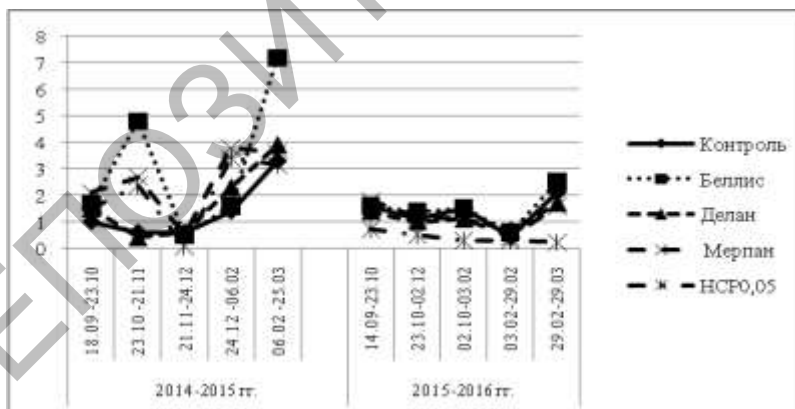


Рисунок 2 – Влияние дополнительной обработки препаратами Беллис, Делан, Мерпан на естественную убыль плодов яблони сорта Дарунак в период длительного хранения в холодильной камере, %

В отдельные даты учета периода хранения 2014-2015 гг. значительно увеличивалась естественная убыль плодов после дополнительной обработки фунгицидом Беллис.

У плодов яблоки сорта Имант на протяжении периодов хранения 2014-2015 гг. и 2015-2016 гг. естественная убыль была наибольшей в вариантах Контроль и Мерпан – 4,9 и 4,1%; 2,5 и 3,5% соответственно (рисунок 3).

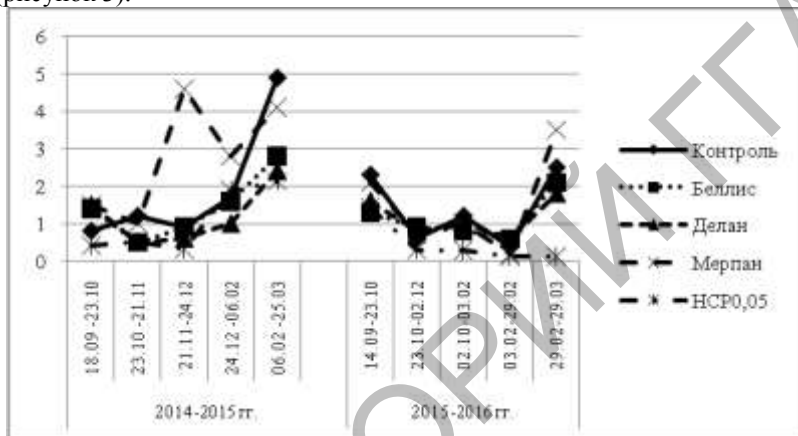


Рисунок 3 – Влияние дополнительной обработки препаратами Беллис, Делан, Мерпан на естественную убыль плодов яблоки сорта Имант в период длительного хранения в холодильной камере, %

В период хранения 2014-2015 гг. за первый месяц естественная убыль плодов сорта Белорусское сладкое в зависимости от вариантов обработки составляла от 0,9 до 2,2%. К концу хранения естественная убыль плодов увеличилась. И с 07.02 по 26.03 составляла от 7,1 до 10,8%. Сумма естественной убыли плодов за период в 190 дней составляла от 14,6 до 17,4%.

В течение следующего сезона хранения 2015-2016 гг. отмечалось снижение показателя естественной убыли. Сумма за период хранения плодов сорта Белорусское сладкое составила от 6,7 до 9,8%. Сумма убыли за период 2014-2015 гг. достоверно увеличилась только от обработки препаратом Беллис.

Из трех изучаемых сортов плоды сорта Белорусское сладкое после длительного хранения в холодильной камере характеризовались снижением естественной убыли массы плодов [3]. Наибольший процент убыли массы плоды сорта Белорусское сладкое имели в варианте

Беллис – 17,4% (2014-2015 гг.). В среднем за два года убыль составила 12,8% [5].

Сумма естественной убыли за период хранения 2014-2015 гг. плодов яблони сорта Дарунак в зависимости от вариантов составляла 6,9-15,8%. Наименьшей была в варианте Контроль – 6,9%. Достоверно превышала Контроль в вариантах с обработками препаратами Беллис и Мерпан.

В 2015-2016 гг. убыль в зависимости от варианта составляла от 5,9 до 7,6%. Среднее значение за два года при обработке препаратом Беллис в сравнении с контролем выше в 1,7 раза, препаратом Мерпан – в 1,4 раза.

Таблица – Естественная убыль плодов яблони в период длительного хранения в холодильной камере, %

Вариант	Естественная убыль за период хранения, %												Среднее
	2014-2015 гг.						2015-2016 гг.						
	18.09-23.10	24.10-21.11	22.11-24.12	25.12-06.02	07.02-26.03	∑ за период	14.09-23.10	24.10-02.12	03.12-03.02	04.02-29.02	01.03-21.03	∑ за период	
Белорусское сладкое													
Контроль	1,1	0,7	1,1	1,3	10,8	15,0	1,7	0,8	1,0	0,6	5,7	9,8	12,4
Беллис	2,2	1,9	0,4	3,8	9,1	17,4	1,1	1,2	1,1	0,5	4,3	8,2	12,8
Делан	2,2	2,2	0,8	2,6	7,1	14,9	1,6	0,9	1,1	0,2	2,9	6,7	10,8
Мерпан	0,9	0,7	0,6	3,5	8,9	14,6	1,7	0,9	1,1	0,6	5,5	9,8	12,2
НСР _{0,05}	0,88	1,50	0,25	1,73	2,16	2,29	2,45	0,28	0,37	0,15	0,24	2,30	-
Дарунак													
Контроль	1,0	0,6	0,6	1,4	3,3	6,9	1,6	1,1	1,5	0,4	2,1	6,7	6,8
Беллис	1,7	4,8	0,5	1,6	7,2	15,8	1,6	1,4	1,5	0,6	2,5	7,6	11,7
Делан	1,5	0,4	0,6	2,3	3,9	8,7	1,4	1,0	1,1	0,7	1,7	5,9	7,3
Мерпан	2,1	2,7	0,5	3,8	3,6	12,7	1,8	1,2	1,1	0,4	1,6	6,1	9,4
НСР _{0,05}	1,50	2,38	0,08	3,41	3,16	5,78	0,73	0,51	0,30	0,28	0,23	0,96	-
Имант													
Контроль	0,8	1,2	0,9	1,7	4,9	9,5	2,3	0,6	1,2	0,4	2,5	7,0	8,3
Беллис	1,4	0,5	0,9	1,6	2,8	7,2	1,3	0,9	0,8	0,6	2,1	5,7	6,5
Делан	1,5	0,5	0,6	1,0	2,4	6,0	1,6	0,8	1,0	0,6	1,8	5,8	5,9
Мерпан	1,5	1,0	4,6	2,8	4,1	14,0	2,1	0,7	1,0	0,2	3,5	7,5	10,8
НСР _{0,05}	0,41	0,53	0,32	1,90	2,13	3,53	1,43	0,30	0,28	0,13	0,13	2,80	-

В начальный период хранения в 2014-2015 гг. плоды сорта Имант показывали наименьшую естественную убыль – от 0,8 до 1,5% в сравнении с другими сортами. При следующем учете препараты Беллис и Делан убыль еще и достоверно снизили.

Сумма естественной убыли за период 2014-2015 гг. составила в зависимости от вариантов от 6,0 до 14,0%. Убыль в Контроле составила 9,5%. Достоверно ниже была в варианте Делан и достоверно выше – Мерпан. Сумма естественной убыли за период 2015-2016 гг. – 5,7-7,5%. Наибольший процент убыли массы плодов сорта Имант в варианте Мерпан – 14,0% (2014-2015 гг.), 7,5% (2015-2016 гг.).

При применении препарата Делан отмечались самые низкие средние значения естественной убыли у всех изучаемых сортов.

Заключение. Таким образом, по результатам двух лет исследований прослеживается зависимость естественной убыли от погодных условий. При избытке влаги в вегетационный период 2014 г. наблюдалось превышение естественной убыли в период хранения 2014-2015 гг. И напротив, недостаток влаги в весенне-летний период 2015 г. снизил процент естественной убыли в период хранения 2015-2016 гг.

В конце хранения максимальные потери от естественной убыли массы плодов были у сорта Белорусское сладкое во всех вариантах опыта: Контроль, Беллис, Делан, Мерпан.

При использовании препарата Делан отмечалось снижение процента естественной убыли массы плодов всех изучаемых сортов при хранении в холодильной камере. Применение препарата Мерпан увеличило процент убыли плодов сорта Имант, препарата Беллис – сортов Белорусское сладкое и Дарунак.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гудковский, В. А. Причины повреждения плодов загаром и система мер борьбы с этим заболеванием / В. А. Гудковский // Повышение эффективности садоводства в современных условиях Т. 3: Материалы Всероссийской научно-практической конференции. МичГАУ, 2003 – С. 207-216.
2. Естественная убыль массы плодов и овощей при хранении [Электронный ресурс] // Физиологические и биохимические процессы, протекающие в плодах и овощах. – Режим доступа: https://studwood.ru/1906805/agropromyshlennost/estestvennaya_ubyl_massy_plodov_ovosche_u_hranenii. – Дата доступа: 03.12.2018.
3. Марцинкевич, Д. И. Естественная убыль массы свежих плодов яблони белорусского сорта при кратковременном и длительном хранении / Д. И. Марцинкевич, А. М. Криворот // Плодоводство: науч. тр. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т плодоводства. – Самохваловичи, 2017. – Т. 29. – С. 164-168.
4. Основные итоги исследований по разработке и освоению инновационных технологий хранения плодов / В. А. Гудковский [и др.] // Инновационные основы развития садоводства России: Труды Всероссийского научно-исследовательского института садоводства имени И. В. Мичурина. – Воронеж: Кварта, 2011. – С. 268-291.
5. Поух, Е. В. Влияние фунгицидов Беллис, Делан, Мерпан на сохранность плодов яблони в период длительного хранения в холодильной камере / Е. В. Поух, О. С. Иванова,

- М. В. Мазеюк, Т. П. Кобринец // Плодоводство: науч. тр. / Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т плодоводства. – Самохваловичи, 2017. – Т. 29. – С. 175-179.
6. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции плодовых культур; под общ. ред. Е. Н. Седова. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С. 177-183.
7. Яблоки свежие поздних сроков созревания. Технические условия: СТБ 2288-2012. – Введ. 01.07.2013. – Минск: Госстандарт, 2013. – 12 с.

УДК 633.283.12:631.811.98 (476.6)

ИЗУЧЕНИЕ АГРОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГУМИНОВЫХ ПРЕПАРАТОВ В ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПРОСА

О. С. Корзун

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** просо, производственный процесс, урожайность зерна, некорневое внесение, гуминовые препараты.*

***Аннотация.** В почвенно-климатических условиях Гродненской области в 2015, 2017 и 2018 гг. исследована агрономическая эффективность некорневого внесения Гидрогумата и Гумороста на посевах проса. В среднем за три года при обработке растений проса в фазе кущения Гуморостом в дозе 2 л/га получена наибольшая существенная прибавка урожайности зерна по сравнению с контрольным вариантом (3 ц/га). Повышение урожайности зерна при некорневом внесении на посевах проса в фазе начала выметывания метелки Гидрогумата (1,3 ц/га) и Гумороста (1,8 ц/га) было недостоверным.*

STUDYING OF AGRONOMICAL EFFICIENCY OF USE OF HUMIC MEDICINES IN TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF THE MILLET

O. S. Korzun

EI «Grodno state agrarian university»

Grodno, Republic of Belarus

(Republic of Belarus, 230008, Grodno, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

***Key words:** millet, productional process, productivity of grain, not root introduction, humic medicines.*

***Summary.** In soil climatic conditions of the Grodno region in 2015, 2017 and 2018 is investigated agronomical efficiency of not root introduction of Hidrogumat and Gumorost on crops of a millet. On average in three years when processing*