

УДК 634.11:631.576:515.515:631.563

**Ю.Ю. Вінцовська, мол. наук. співробітник**

Інститут садівництва НААН України

(Київ, Україна)

## **ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ ПЕРІОДУ РОСТУ І РОЗВИТКУ ПЛОДІВ ЯБЛУНІ (MALUS DOMESTICA BORKH.) НА ЇХ ЛЕЖКІСТЬ**

Наведено результати досліджень впливу погодних умов на збереження товарних показників якості плодів яблуні. Вивчали плоди яблуні сортів Алеся, Імант і Ремо. Установлено, що погода впливає на щільність і природні втрати маси плодів, при цьому поліпшуючи або, навпаки, погіршуючи якість і тривалість їх зберігання. Велика кількість опадів перед збиранням урожаю у 2013 р. погіршила щільність і спричинила розвиток фізіологічного в'янення в яблук сорту Алеся. Посушливий період 2015 р. сприяв високому виходу товарних плодів після зберігання в сорту Ремо. Істотний вплив погодних умов на якість плодів сорту Імант не спостерігали.

**Ключові слова:** плоди яблуні, маса та щільність плоду, природні втрати маси, тривалість зберігання, сума активних температур понад 10 °С, кількість опадів, ГТК.

**Актуальність.** В останні роки знизилася продуктивність насаджень яблуні в сільськогосподарських підприємствах, що зумовлено, насамперед, економічними негараздами, а також екстремальними погодними умовами [1]. Проблема глобальної зміни клімату у бік потепління, яка особливо виразно постала з початку 70-х років минулого століття, стосується й України, де, за твердженням вітчизняних кліматологів, за останні 40 – 45 років сформувався новий клімат: зими стали менш холодними й малосніжними, а літо – спекотнішим та посушливішим [2].

Вивчення залежності процесу формування показників якості плодів від погодних факторів у конкретному регіоні має не лише теоретичне, а й практичне значення, оскільки дозволяє об'єктивно прогнозувати не тільки масу врожаю, а й товарні та смакові властивості яблук, тривалість періоду їх споживання, придатність для різних видів технічної переробки, і може бути базою для комп'ютерного моделювання прогнозу якості продукції, терміну її зберігання [3]. Тому на підставі вищевикладеного матеріалу виникла необхідність у більш детальному вивченні впливу погоди на лежкість плодів яблуні.

**Мета досліджень** полягає у встановленні впливу погодних чинників на збереження товарної якості яблук, вирощених у правобережній частині Лісостепу України.

**Методика.** Роботу проводили в лабораторії післязбиральної обробки плодів Інституту садівництва НААН протягом 2013 – 2015 рр. Об'єктами досліджень були плоди яблуні сорту Алєся, Імант і Ремо. Зразки відбирали в насадженнях ДП «ДГ Новосілки» названої установи. Сад закладено у 2002 р. на підщепі 54 – 118 без поливу.

Для зберігання відбирали яблука вищого та першого товарних сортів згідно з ДСТУ ЄЕК ООН FFV – 50:2007 [4] у стадії знімальної стиглості, яку визначали відповідно до методики Н.А. Целуйка за допомогою йод-крохмальної проби [5], а також за основним і покривним забарвленням шкірочки, кольором насіння, характером відділення плодоніжки від плодових утворень і за вмістом основних органічних речовин. Відібрані для зберігання плоди пакували в стандартну тару, яку перестеляли папером. Усі дослідні зразки зберігання виконували відповідно до «Методики оцінки якості плодово-ягідної продукції» [5].

Яблука зберігали в камерах зі штучним охолодженням повітря при температурі +1 °С та відносній вологості 93 – 95 %. Проводили щомісячні перегляди плодів, визначали природні втрати їх маси, щільність м'якоті, наявність фізіологічних розладів і мікробіологічних хвороб. Природні втрати маси встановлювали за допомогою аналітичних ваг. За різницею маси сіток із яблуками під час закладання на зберігання та щомісячних переглядів обчислювали їх утрати за місяцями і за весь період зберігання у відсотках. Щільність плодів визначали за допомогою пенетрометра. Облік наявності фізіологічних розладів і хвороб проводили оглядовим методом і відображали їх кількість у відсотках.

Вплив погодних умов року вирощування на формування якості плодів визначали з урахуванням таких показників: кількість опадів за період росту і розвитку яблук, сума активних температур понад 10 °С, гідротермічний коефіцієнт (ГТК). Метеорологічні дані отримували в Інституті садівництва НААН.

**Результати досліджень.** У 2015 р., коли ГТК був на рівні 0,35, термін зберігання плодів сорту Ремо і Алєся становив 75 діб (рис 1). Оптимальним для першого з названих сортів був 2013 р., із ГТК 1,22; яблука зберігалися 121 добу. Тривалість зберігання плодів сорту Алєся була найбільша у 2014 р. – 166 діб із ГТК 1,45. Яблука сорту Імант найдовше зберігались у 2015 р. із ГТК 0,35, тоді як у 2013 та 2014 рр. істотної різниці не відмічено (167 і 166 діб відповідно). У середньому за роки досліджень цей показник в указанного сорту становив 176 діб.

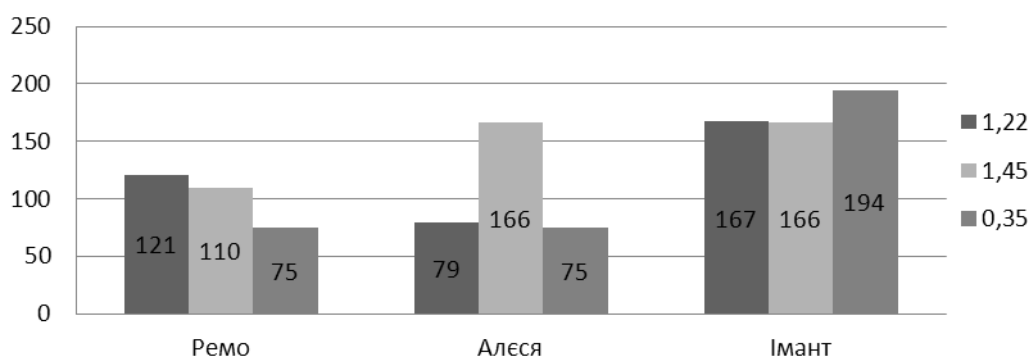


Рис. 1. Вплив ГТК, у період від початку вегетації яблуні до збирання плодів, на тривалість їх зберігання (дів)

Тісний кореляційний зв'язок тривалості зберігання плодів залежно від ГТК періоду їх росту і розвитку відмічено в сорту Ремо, коефіцієнт кореляції якого становив 0,9, та в сорту Іманта  $-0,99$ , причому останнє із зазначеного має зворотну кореляцію. Це свідчить про те, що чим більший ГТК періоду росту і розвитку яблук, тим менша тривалість їх зберігання. Для сорту Алеся вплив був середньої сили, коефіцієнт кореляції  $-0,69$ .

Високим виходом плодів вищого та першого товарних сортів після зберігання відзначився сорт Ремо у 2013 р. – 98 %, із них абсолютно здорових – 97 %, уражено в'яненням 1 %, грибними гнилями – 2 %. Вихід товарних плодів за вирахуванням природних утрат їх маси становив 95 %. У 2014 р. сума активних температур понад 10 °C (2 759,3 °C), котра була майже на рівні середнього багаторічного показника, та велика кількість опадів (вище норми на 76,7 мм), погано позначилися на якості яблук цього сорту: вихід товарних плодів становив 88 %, інші 12 % уражено грибними гнилями. Цього року вихід продукції вищого та першого товарних сортів за вирахуванням утрат маси становив 85 %. Строк зберігання плодів сорту Ремо у 2015 р. був незначний (75 дів), вихід товарних яблук становив 100 % (з урахуванням утрат маси – 98 %), без ураження фізіологічними розладами та мікробіологічними хворобами, але за основними показниками якості (щільність, уміст основних органічних речовин, смакові властивості) їх споживча стиглість настала рано. Це можна пояснити тим, що в плодах, закладених на зберігання, деякі біохімічні процеси, особливо дихання, протікають інтенсивніше [6]. За даними Л.М. Шевчук [7] характер трансформації та перетворення основних органічних речовин коливається залежно від погодних умов вирощування, при цьому чим швидше проходить утрата органічних кислот, цукрів і аскорбінової кислоти, тим менший термін зберігання плодів. У 2015 р. у плодах цього сорту за незначний період зберігання

вміст органічних кислот знизився на 0,02 %, загальних цукрів – на 1,2 %, сухих розчинних речовин – на 0,6 %, вітаміну С – на 2 %. Щільність плодів стала меншою на 1,4 кг/см<sup>2</sup>, це становило 16 % до початкової.

У сорту Алєся вихід товарних плодів, вирощених у 2014 і 2015 рр., із значно різними термінами зберігання (166 і 75 діб відповідно), склав 95 і 94 %, плоди було уражено мікробіологічними хворобами, в основному глеоспориозною (гіркою) гниллю. Вихід товарних яблук 2014 і 2015 рр. з вирахуванням утрат маси становив 92 та 91 % відповідно. Велика кількість опадів (145 мм) у 2013 р. перед збиранням урожаю, що у 4,5 рази вище норми, погіршила вихід товарних яблук вищезгаданого сорту, який був 77 % (з урахуванням втрат маси – 74 %), решту сильно уражено фізіологічним в'яненням. Висока сума активних температур понад 10 °С, яка становила 2 960,6 °С та велика кількість опадів (145 мм) від початку вересня до збирання врожаю сприяли не лише швидкому дозріванню плодів, але і знизили їх лежкість.

У 2013 р. вихід товарних плодів у сорту Імант склав 98 %, інші 2 % уражено в'яненням через велику кількість опадів (145 мм) від початку вересня до збирання врожаю, при цьому з урахуванням утрат маси вихід становив 95 %. У 2014 р., коли кількість опадів була 399,8 мм від початку вегетації до настання знімальної стиглості, що є вище середнього багаторічного показника на 76,7 мм, вихід плодів вищого та першого товарного сорту становив 87 %, грибними гнилями було уражено 13 %, вихід плодів без природних утрат маси – 84 %. У 2015 р., коли кількість опадів за вищезгаданий період сягала 92,4 мм, що в 3,5 рази менше норми, вихід товарних плодів сорту Імант становив 89 %, а тривалість зберігання була 194 дні, за вирахуванням утрат їх маси 86 %, із них 6 % уражено грибними гнилями, 5 % гіркою ямчастістю. Ураження останньою викликано нерегулярним водопостачанням, що перешкоджало нормальному пересуванню кальцію до плодів [6].

Отже, як велика кількість опадів (399,8 мм) у 2014 р. протягом росту і розвитку плодів, так і незначна (92,4 мм) у 2015 р., порівняно з середньою багаторічною (323 мм), негативно позначилися на виході товарних яблук сорту Імант, тоді як велика кількість опадів від початку вересня до збирання плодів (145 мм) у 2013 р. погіршила їх вихід в сорту Алєся. У сорту Ремо негативний вплив на цей показник мала велика кількість опадів протягом росту і розвитку плодів у 2014 р., яка становила 399,8 мм.

Втрати маси яблук під час зберігання часто спричинено витратами поживних речовин на транспірацію та органічних речовин на процеси життєдіяльності. Природні втрати не повинні перевищувати норми,

установлені відповідними документами [8]. Якщо вони їх перевищують, то починається процес в'янення. В'ялі плоди інтенсивно виділяють вуглекислий газ, тобто процес дихання прискорюється, і зменшується стійкість проти мікробіологічних хвороб [6].

У яблук сортів Ремо і Алєся, вирощених 2015 р., із ГТК 0,35 від початку вересня до збирання плодів, сумарні втрати маси за весь період зберігання були менші порівняно з іншими роками і становили 2,1 та 2,6 % відповідно (див. рис. 2). Плоди цих сортів найбільше втрачали в масі 3,0 та 3,2 % відповідно у 2013 р., коли перед збиранням урожаю випало 145 мм опадів від початку вересня до збирання плодів. При цьому в сорту Алєся в листопаді і грудні цього року показник перевищив норму, яка становила 1,3 і 0,8 % відповідно, і був 1,8 і 1,4 %, у сорту Ремо в грудні був на 0,5 % більше. Отже, кількість опадів перед збиранням яблук впливає на втрати їх маси під час зберігання. Винятком є сорт Імант, для якого роком з оптимальними умовами виявився 2014-й із ГТК 1,45 від початку вересня до збирання плодів, коли природні втрати маси становили 2,8 % (рис. 2). У 2013 та 2015 рр. різниці за цим показником не відмічено – 3,3 і 3,2 % відповідно.

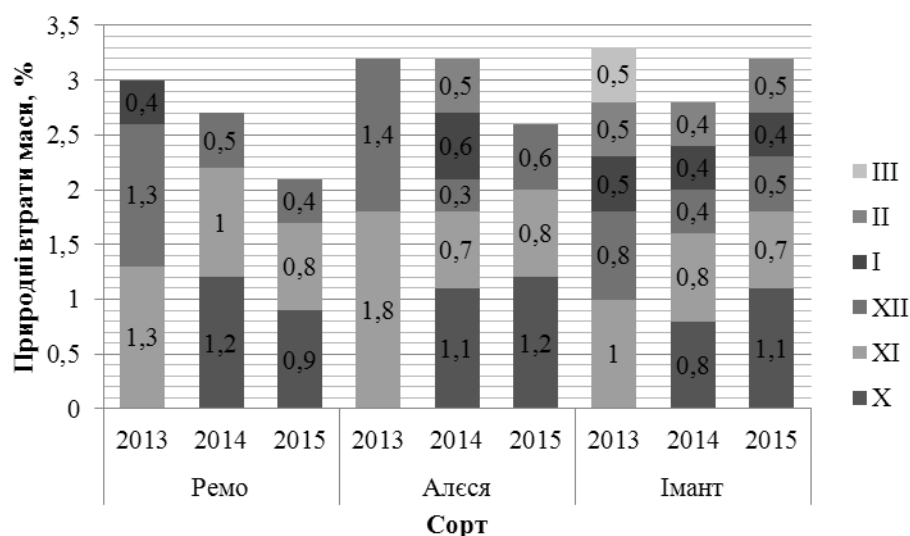


Рис. 2. Природні втрати маси плодів яблуні досліджуваних сортів, вирощених 2013-2015 рр.

Фізичним показником якості плодів, що характеризує стиглість, є їх щільність. На період знімальної та споживчої стиглості у 2013 р. в яблук сорту Ремо вона становила 5,7 – 5,1 кг/см<sup>2</sup>, сорту Алєся – 7,0 – 5,8, сорту Імант – 8,3 – 7,4 кг/см<sup>2</sup> відповідно (таблиця). Через надмірну зволоженість (145 мм) перед збиранням урожаю у плодів була рихла м'якоть, а отже їх щільність як на початок, так і на кінець зберігання була менша, порівняно з 2014 і 2015 рр., і яблука стали схильні до

фізіологічного в'янення. Незначна кількість опадів (0,3 мм) від початку вересня до збирання плодів у 2014 р. порівняно з попереднім роком позитивно позначилась на їх щільності. На період знімальної стиглості вона коливалася від 6,9 (Ремо) до 10,1 кг/см<sup>2</sup> (Імант), споживчої – від 5,3 (Алеся) до 8,4 кг/см<sup>2</sup> (Імант).

### Щільність плодів яблуні та їх кореляційна залежність від ГТК року

Рік	Сорт					
	Ремо		Алеся		Імант	
	Стадія стиглості					
	знімальна	споживча	знімальна	споживча	знімальна	споживча
2013	5,7	5,1	7	5,8	8,3	7,4
2014	6,9	5,8	9,9	5,3	9,7	8,4
2015	8,9	7,5	13	7,7	12,2	10,6
Середня	<b>7,2</b>	<b>6,1</b>	<b>10</b>	<b>6,3</b>	<b>10,1</b>	<b>8,8</b>
Коефіцієнт кореляції	-0,84	-0,88	-0,76	-1	-0,85	-0,87

Математичний аналіз показав, що ГТК періоду росту і розвитку плодів є фактором, який впливає на щільність яблук. Коефіцієнт кореляції за сортами залежно від ГТК був високим та зворотнім і варіював у межах від 0,76 до 1,00 (див. таблицю).

**Висновки.** Велика кількість опадів перед збиранням урожаю (145 мм) у 2013 р. спричинила зменшення виходу товарних плодів у сорту Алеся. Того року, порівняно з наступними, найбільші сумарні втрати маси відмічено в названого сорту, а також у сорту Ремо – 3,0 і 3,2 % відповідно. При цьому в сорту Алеся в грудні та листопаді вищезгаданий показник перевищив норму. Надмірна кількість опадів перед збиранням яблук цього сорту у вересні 2013 р. вплинула на структуру м'якоті, яка була рихлою, і плоди були більш схильні до в'янення та ураження хворобами протягом періоду зберігання.

У сорту Ремо на вихід товарних плодів негативно вплинула велика кількість опадів упродовж їх росту і розвитку у 2014 р. Для сорту Імант оптимальним виявився 2014 р. із ГТК 1,45. Однак значна різниця щодо кількості опадів, порівняно з багаторічним показником, у цьому, а також у наступному роках погано позначилась на виході товарних яблук названого сорту.

У плодів сортів Ремо і Алєся, вирощених у 2015 р. із ГТК 0,35, сумарні втрати маси за весь період зберігання були менші порівняно з іншими роками.

Щільність яблук залежно від погодних умов і сорту в період знімальної стиглості дорівнювала 5,7 – 13 кг/см<sup>2</sup>, споживчої – 5,1 – 10,6 кг/см<sup>2</sup>, коефіцієнт кореляції був високим.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Кондратенко П.В. Адаптивність яблуні в Україні: автореф. дис. на здобуття ступеня доктора. с.-г. наук : спец. 06.01.07 «Плодівництво»/ П.В. Кондратенко. – К., 2000. – 36 с.
2. Кондратенко Т.Є. Як впливає клімат/ Т.Є. Кондратенко // Садівництво по-українськи. – 2015. – № 4. – С. 24-26.
3. Шевчук Л.М. Особливості формування якості плодів яблуні у південному Поліссі України: автореф. дис. на здобуття ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.07 «Плодівництво»/ Л.М. Шевчук. – К., 2003. – 22 с.
4. ДСТУ ЄЕК ООН FFV – 50:2007. Яблука. Постанови щодо постачання і контролю якості.
5. Кондратенко П.В. Методика оцінки якості плодово-ягідної продукції/ П.В. Кондратенко, Л.М. Шевчук, Л.М. Левчук.– К., 2008. – 80 с.
6. Довідник по зберіганню плодів, ягід і винограду / В.І. Майдебура, І.Б. Кангіна, Є.В. Михайлова, та ін.; за ред. В.І. Майдебури. – К.: Урожай, 1987. – 264 с.
7. Шевчук Л. М. Особливості формування якості плодів яблуні у південному Поліссі України : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.07 / Л.М. Шевчук. – К., 2003. – 166 с.
8. Проект стандарту ДСТУ 8297:2015. Плоди яблуні. Втрати при зберіганні.

*Стаття надійшла до редакції  
07.09.2016*

**Y.Y. Vintskovska**, Junior Research Worker  
Institute of Horticulture, NAAS of Ukraine  
Kiev, Ukraine

### **Influence of the weather conditions period of growth and development on the apple (*Malus domestica* borkh.) fruits storeability**

In recent years, the productivity of the apple farm orchard decreased in agricultural enterprises. This is caused, first of all, with economic problems, and partly with extreme weather conditions [1]. The problem of the global climate warming, which emerged especially clearly as early as in the 70-s, of the previous century concerns to Ukraine as well where as our climatologists state, new climate formed over the past 40-45 years – winters became less cold with little snow, and summers hotter [2].

Studying the dependence of the process of the formation of the apple fruits qualitative indices on the weather factors in a concrete region is not only of theoretical but also of practical importance because it enables to predict impartially not only the mass of the crop, but also the taste and marketable signs of apples, duration of their consumption period, suitability for different types of technical processing and can be the basis for the computer modeling of the products quality prediction and their storage period [3]. Therefore, on the ground of the above presented material there appeared need for more detailed study of the weather impact on the quality of apple fruits storeability.

The purpose of our research is to establish the weather factors influence on the preservation of the high quality of the apples grown in the Right Bank of the Ukraine's Lisosteppe.

The work was conducted in the laboratory of the postharvest treatment of fruits of the Institute of Horticulture (NAAS) during 2013-2015. The orchard had been established in 2002 on the rootstock 54-118 without watering. The fruits of the cultivars Alyesya, Imant and Remo were studied.

The weather had appeared to effect the density and loss of the fruit natural mass, improving or, on the contrary, worsening of their quality and duration of storage. A large amount of precipitations before harvesting (145 mm) in 2013 decreased the output of the 'Alyesya' marketable fruits. In that year the apples of the mentioned cultivar had the largest total loss mass, as well as 'Remo' - 3.0 and 3.2% respectively, this indicator of 'Alyesya' exceeding the norm in December and November. The excessive precipitation sum before harvesting this variety apples in the September of 2013 effected their tissues. That's why they had flaccid pulp and displayed inclination to wilt and to affection with diseases during the storage period.

A large precipitation amount during the growth and development of the cultivar Remo impacted negatively the output of its marketable fruits in 2014. For 'Imant' that with hydro-thermal coefficient (HTC) 1.45 appeared optimum. However, a significant difference concerning the precipitation sum as compared to the long-term index that and the next years effected poorly the yield of marketable apples of this variety.

The 'Remo' and 'Alyesya' fruits grown in 2015 with HTC 0.35 had less total mass loss during the entire period of the storage, as compared to the other years.

The apple density was 5.7 - 13 kg / cm<sup>2</sup> during the picking maturity, 5.1 - 10.6 kg / cm<sup>2</sup> during the table ripeness depending on the weather conditions and cultivars. The correlation coefficient was high.

**Keywords:** apple fruits, mass and density of a fruit, mass natural loss, storage duration, the sum of active temperatures of 10 ° C and higher, precipitation sum, HTC.

**Ю.Ю. Винцковская**, мл. науч. сотрудник

Институт садоводства НААН Украины

Киев, Украина

### **Влияние погодных условий периода роста и развития плодов яблони (*Malus domestica borkh.*) на их лежкость**

Приведены результаты исследований влияния погодных условий на сохранение товарных показателей качества плодов яблони. Изучали плоды яблони сортов Алеся, Имант и Ремо. Установлено, что погода влияет на плотность и естественную убыль массы плодов, при этом улучшая или, наоборот, ухудшая качество и продолжительность их хранения. Большое количество осадков перед сбором урожая в 2013 г. ухудшило плотность и вызвало развитие физиологического увядания у яблок сорта Алеся. Засушливый период 2015 г. способствовал высокому



выходу товарных плодов после хранения у сорта Ремо. Существенного влияния погодных условий на качество плодов сорта Иммант не наблюдалось.

**Ключевые слова:** плоды яблони, масса и плотность плода, естественная убыль массы, продолжительность хранения, сумма активных температур 10 °С и выше, количество осадков, ГТК.

**УДК: 635.64:631.545**

**Ф.К. Ганиев, ст. науч. сотрудник**

**Б.Д. Азимов, д-р с.-х. наук, профессор**

**Р.А. Низомов, докторант<sup>1</sup>**

Узбекский НИИ овощебахчевых культур и картофеля,  
Республика Узбекистан, Ташкентская область, Зангиотинский район

## **ВОЗДЕЛЫВАНИЕ БЕЗРАССАДНЫХ ТОМАТОВ ПОД ПЛЕНКОЙ В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА**

Исследования состояли из 4-х факторных опытов: проводили оценку рассадного и безрассадного способов возделывания; мульчирование перепревшим навозом и черной пленкой; снятие пленки до цветения и оставление ее до конца вегетации; сев семян с мульчированием гребней и гладкой поверхности черной пленкой. Лучшими оказались гребневый посев и оставление пленки до конца вегетации при безрассадной культуре томата.

**Ключевые слов:** Томат, семена, рассада, черная пленка, плоды, урожайность, масса плодов.

**Введение.** В Узбекистане среди овощных культур ведущее место занимает томат. Площадь размещения его составляет более 62-64 тыс. га или 38-40 % от площади остальных овощных культур. Популярность его обусловлена высокими вкусовыми, пищевыми и целебными качествами.

Томаты – отличный источник витаминов, и прежде всего, витамина С, который играет важную роль в окислительно–восстановительных процессах, обладает антиоксичным действием по отношению ко многим ядовитым веществам, повышает устойчивость организма к неблагоприятным условиям среды, умственным и физическим перегрузкам. Томат является хорошим источником каротина – томат-пюре, томат-паста, томатный сок [2].

В томате есть алкалоид томатин, который выполняет в растении

---

<sup>1</sup> Научный руководитель – Азимов Б.Б., доктор с.-х. наук, профессор.