

УДК 664.851:634.75

DOI: 10.25140/2411-5363-2018-2(12)-216-221

Ірина Заморська

**ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЯГІД СУНИЦІ САДОВОЇ**

**Актуальність теми дослідження.** Суниця садова – популярна ягідна культура, плоди якої високо цінуються як сировина для заморожування, виробництва консервів та споживаються у свіжому вигляді охолодженими.

**Постановка проблеми.** Важливим завданням є дослідження технологічних властивостей ягід суниці, що істотно впливають на зміни маси ягід та їхню товарну оцінку під час зберігання, зумовлюють консистенцію консервів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Технологічні властивості ягід суниці формуються під час досягання під впливом генетичних особливостей сорту, абіотичних та агротехнологічних факторів, віку насаджень, черговості збирання врожаю та післязбиральної обробки.

**Виділення недосліджених частин загальної проблеми.** Проте недостатньо висвітлено питання формування технологічних властивостей ягід суниці залежно від помологічного сорту, абіотичних факторів, віку насаджень та черговості збирання врожаю.

**Постановка завдання.** Метою цієї роботи є встановлення технологічних властивостей, зокрема середньої маси, об'єму та густини ягід суниці садової сортів Русанівка, Фестивальна ромашка, Дукат, Хоней, Полка та Пегас.

**Виклад основного матеріалу.** Досліджували технологічні властивості ягід суниці садової сортів Русанівка, Фестивальна ромашка, Дукат, Хоней, Полка та Пегас за досягнення ними споживної стадії стиглості залежно від віку насаджень та черговості збирання врожаю.

Середня маса ягід суниці становила 6,9–15,1 г. Середній коефіцієнт варіації показника на рівні 12,9–13,4 % виявлено в ягодах сортів Полка та Русанівка, із середньою масою на рівні 7,3–10,0 г. Найвищі коливання мала середня маса ягід суниці сорту Хоней – 27,9 %. Дослідження середньої маси ягід суниці залежно від віку насаджень показали зниження рівня цього показника від найвищого в перший рік плодоношення до найнижчого наприкінці п'ятого року використання насаджень.

Об'єм ягід суниці суттєво змінювався і залежав від сорту, віку насаджень та черговості збору врожаю. Істотно вищим цей показник за період досліджень був у ягодах суниці Дукат та Пегас –10,2 та 14,6 см<sup>3</sup>. Густина ягід суниці коливалася в межах від 0,8 до 1 г/см<sup>3</sup>. Ягоди суниці сорту Хоней мали значно нижчу густину проти інших – 0,8 г/см<sup>3</sup>.

**Висновки відповідно до статті.** Встановлено, що технологічні властивості ягід суниці садової істотно залежать від сорту, віку насаджень та черговості збору ягід. Залежно від цих факторів середня маса ягід суниці становила 6,9–15,1 г, об'єм – 5,5–13,3 см<sup>3</sup>, густина – 0,8–1,0 г/см<sup>3</sup>. У молодих насадженнях та в перші три збори врожаю вказані характеристики ягід значно краці.

**Ключові слова:** технологічні властивості; середня маса; обсяг; щільність; суниця садова.

Табл.: 2. Рис.: 3. Бібл.: 6.

**Актуальність дослідження.** Суницю садову відносять до найбільш популярних ягідних культур завдяки високій харчовій і дієтичній цінності та прекрасним органолептичним властивостям [1; 2]. Ягоди суниці садової є цінною сировиною для заморожування, виробництва консервів та споживаються у свіжому вигляді охолодженими [3].

**Постановка проблеми.** Технологічні властивості ягід суниці садової зумовлюють їхню здатність до холодильного зберігання та консервування визначаються фізичними, структурно-механічними, анатомічними і хімічними показниками. Серед фізичних властивостей ягід суниці виділяють середню масу, об'єм, густину, що істотно впливають на зміни маси ягід та їхню товарну оцінку під час зберігання, зумовлюють консистенцію консервів.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Технологічні властивості ягід суниці формуються під час досягання під впливом генетичних особливостей сорту, абіотичних та агротехнологічних факторів, віку насаджень, черговості збирання врожаю та післязбиральної обробки [4]. Встановлено, що для суниці споживний індекс плодів, який включає такі показники, як середня маса ягоди, вміст аскорбінової кислоти та поліфенольних речовин на 85,4 % визначають умови вирощування [5]. До основних чинників формування великих ягід суниці відносять помологічний сорт, умови зволоження та поєднання інших факторів [6].

**Виділення недосліджених частин загальної проблеми.** Проте в науковій літературі недостатньо висвітлено питання формування технологічних властивостей ягід суниці залежно від помологічного сорту, абіотичних факторів, віку насаджень та черговості збирання врожаю.

**Мета статті.** Головною метою цієї роботи є встановлення технологічних властивостей, зокрема середньої маси, об'єму та густини ягід суниці садової сортів Русанівка, Фестивальна ромашка, Дукат, Хоней, Полка та Пегас.

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження технологічних властивостей ягід суниці садової проводили у 2009–2015 рр. на кафедрі технології зберігання і переробки плодів та овочів Уманського національного університету садівництва з ягодами суниці Русанівка, Фестивальна ромашка, Дукат, Хоней, Полка та Пегас за досягнення ними споживної стадії стиглості залежно від віку насаджень та черговості збору врожаю. Стадію споживної стиглості ягід суниці встановлювали за ГОСТ 6828. Середню масу ягід суниці садової визначали зважуванням, об'єм – за кількістю витісненої води при зануренні в мірний циліндр; густину – відношенням маси ягід до їхнього об'єму.

Статистичний аналіз здійснювали програмою StatSoft STATISTICA 6.1.478 Russian, Enterprise Single User (2007).

Середня маса ягід суниці за період досліджень коливалася у широких межах та істотно залежала від сорту та віку насаджень (табл. 1, рис. 1).

Таблиця 1

Середня маса ягід суниці (II збір)

Сорт	Роки досліджень	Діапазон змін за роками, г	Середнє, г	Коефіцієнт варіації, %
Фестивальна ромашка	2009–2012	6,9–10,1	8,1±1,45	17,9
Дукат	2009–2015	8,2–13,7	10,1±1,84	18,2
Хоней	2009–2015	6,5–13,8	8,7±2,43	27,9
Полка	2009–2015	8,0–11,6	10,0±1,34	12,9
Пегас	2012–2015	14,0–15,1	14,6±0,46	3,1
Русанівка	2011–2015	6,9–9,0	7,3±0,98	13,4
Середнє		8,4–12,2		–
НІР <sub>05</sub>		0,4		–

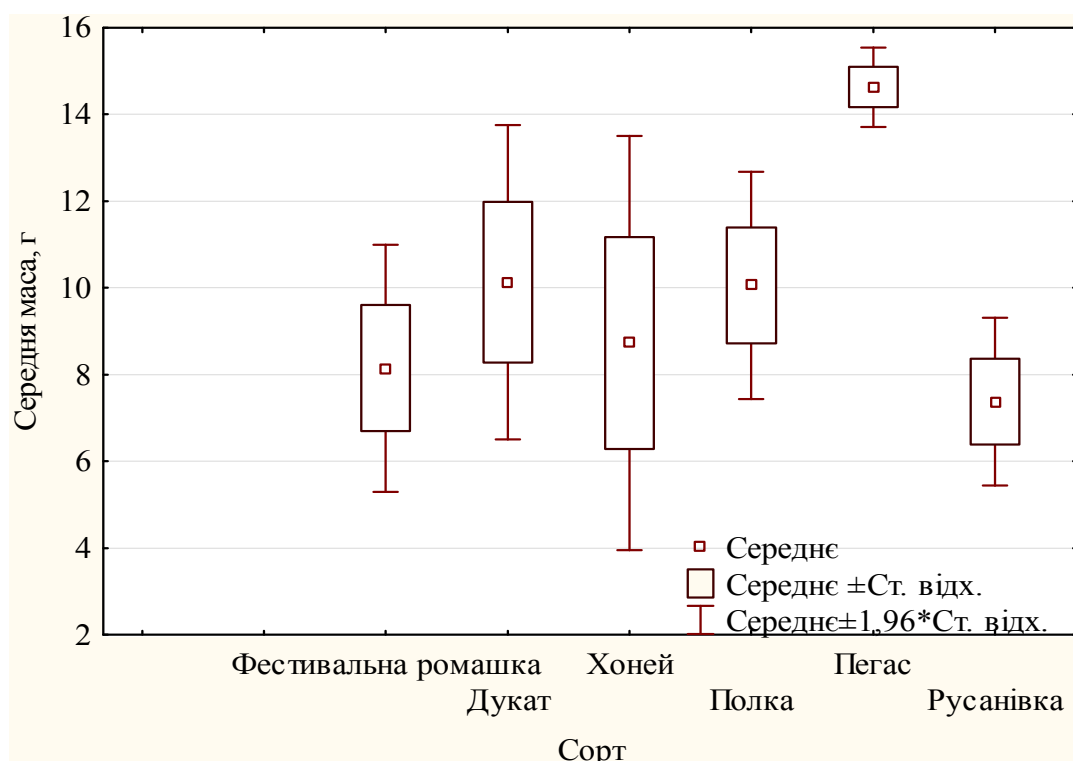


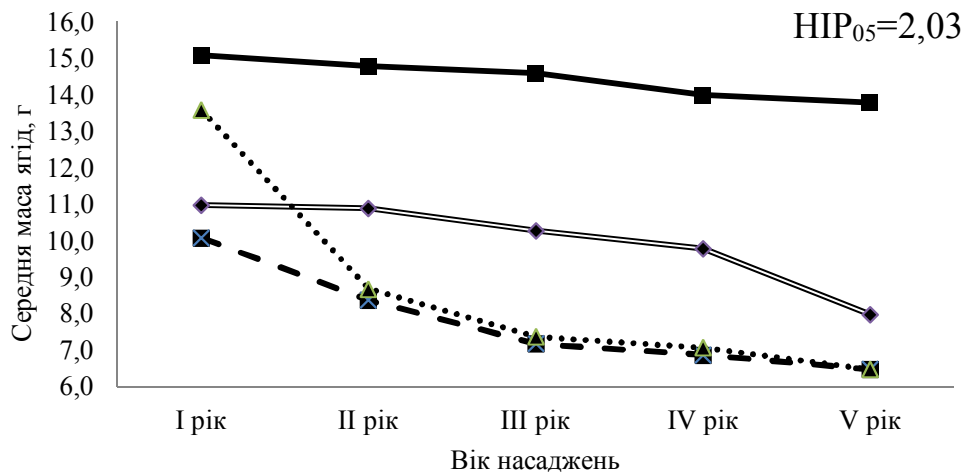
Рис. 1. Діаграма розмаху середньої маси ягід суниці

Найнижчий коефіцієнт варіації спостерігався в ягодах сорту Пегас – 3,1 %, де середня маса протягом періоду досліджень становить 14,0–15,1 г.

Середній коефіцієнт варіації показника на рівні 12,9–13,4 % виявлено в ягодах сортів Полка та Русанівка, де середня маса встановлена на рівні 7,3–10,0 г. В ягодах сортів Фес-

тивальна ромашка та Дукат показник середньої маси коливався в більш широких межах – 17,9–18,2 %. Найвищі коливання мала середня маса ягід суниці сорту Хоней – 27,9 %.

Дослідження середньої маси ягід суниці залежно від віку насаджень показали зниження рівня цього показника від найвищого в перший рік плодоношення до найнижчого наприкінці п'ятого року використання насаджень (рис. 2).

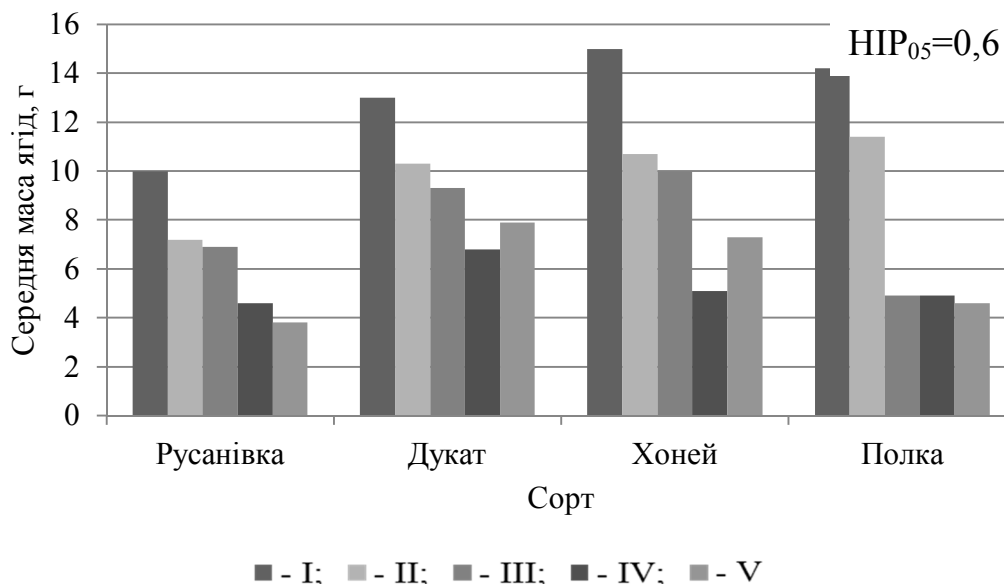


—■— - Фестивальна ромашка; —■— - Пегас; ...▲... - Хоней; —◆— - Полка

Рис. 2. Середня маса ягід суниці залежно від віку насаджень, г

Різке зниження середньої маси на другий рік плодоношення мали ягоди суниці сортів Хоней та Фестивальна ромашка. Тоді як у наступні роки плодоношення насаджень зниження середньої маси ягід було хоч і поступовим, проте істотним. У ягодах сортів Полка та Пегас протягом п'яти років експлуатації насаджень спостерігалось поступове зниження їхньої середньої маси.

Середня маса ягід суниці зазнавала істотних змін і від черговості збору ягід (рис. 3).



■ - I; ■ - II; ■ - III; ■ - IV; ■ - V

Рис. 3. Середня маса ягід суниці залежно від черговості збору врожаю, г

Так, вказаний показник у першій збір врожаю досягав свого найвищого значення, тоді як у наступні збори поступово знижувався до найнижчих своїх значень за п'ятого збору врожаю. Слід відзначити, що в ягодах сортів Хоней та Полка спостерігалось різке зниження середньої маси ягід після першого збору врожаю.

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

Важливим показником якості суниці є їхній об'єм, від якого істотно залежить густина, і, як наслідок, консистенція ягід (табл. 2).

Таблиця 2

*Об'єм та густина ягід суниці*

Сорт	Роки досліджень	Об'єм, см <sup>3</sup>	Густина, г/см <sup>3</sup>
Фестивальна ромашка	2009–2012	<u>6,7–9,7</u> 7,9	<u>1,03–1,04</u> 1,02
Дукат	2009–2015	<u>8,1–13,4</u> 10,2	<u>1,01–1,02</u> 1,0
Хоней	2009–2015	<u>5,5–13,3</u> 8,3	<u>1,04–1,2</u> 0,8
Полка	2009–2015	<u>7,4–11,3</u> 9,9	<u>1,03–1,08</u> 1,01
Пегас	2012–2015	<u>14,3–15</u> 14,6	<u>0,98–1,0</u> 1,0
Русанівка	2011–2015	<u>6,5–8,5</u> 7,3	<u>1,06–1,06</u> 1,0
НІР <sub>05</sub>		0,7	0,1

Протягом періоду досліджень об'єм ягід суниці суттєво змінювався і залежав від сорту, віку насаджень та черговості збору врожаю. Істотно вищим цей показник за період досліджень був у ягодах суниці Дукат та Пегас – 10,2 та 14,6 см<sup>3</sup>. Значно нижчі показники об'єму ягід мали сорти Русанівка та Фестивальна ромашка – 7,3 та 7,9 см<sup>3</sup>.

Густина ягід суниці коливалась у межах від 0,8 до 1 г/см<sup>3</sup>. Ягоди суниці сорту Хоней мали значно нижчу густину проти інших – 0,8 г/см<sup>3</sup>. Густина ягід суниці Полка та Фестивальна ромашка встановлена на рівні 1,01–1,02 г/см<sup>3</sup>, тоді як у ягодах інших сортів вона не перевищила значення 1 г/см<sup>3</sup>.

**Висновки відповідно до статті.** Встановлено, що технологічні властивості ягід суниці садової істотно залежать від сорту, віку насаджень та черговості збору ягід. Залежно від цих факторів середня маса ягід суниці становила 6,9–15,1 г, об'єм – 5,5–13,3 см<sup>3</sup>, густина – 0,8–1,0 г/см<sup>3</sup>. У молодих насадженнях та у перші три збори врожаю вказані характеристики ягід значно кращі.

**Список використаних джерел**

1. Копылов В. И. Земляника : пособие / В. И. Копылов. – Симферополь : ПолиПРЕСС, 2007. – 368 с.
2. Марковський В. С. Ягідні культури в Україні : навчальний посібник / В. С. Марковський, М. І. Бахмат. – Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори-2006», 2008. – 200 с.
3. Influence of cultivar and storage conditions in anthocyanin content and radical-scavenging activity of strawberry jams [Electronic resource] / L. F. Amaro, M. T. Soares, C. Pinho, I. F. Almeida, I. M. P. L. V. O. Ferreira, O. Pinho//World Academy of Science, Engineering and Technology. –2012. – Vol. 69. – Access mode : <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/65316/2/8676.pdf>.
4. Kader A. A. Postharvest technology of horticultural crops / A. A. Kader. – University of California Agriculture and Natural Resources. – 2002. – Т. 3311.
5. Шевчук Л. М. Інтегрований показник споживчої цінності плодів ягідних культур [Електронний ресурс] / Л. М. Шевчук. – Режим доступу : [http://nd.nubip.edu.ua/2015\\_1/6.pdf](http://nd.nubip.edu.ua/2015_1/6.pdf).
6. Павлюк В. В. Новий сорт суниці садової (FRAGARIA ANANASSA L.) [Електронний ресурс] / В. В. Павлюк, Л. М. Шевчук, Н. В. Павлюк. – Режим доступу : [http://http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Sadivnystvo/2009\\_62/10.pdf](http://http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Sadivnystvo/2009_62/10.pdf).

**References**

1. Kopylov, V. I. (2007). *Zemlianka [Strawberry]*. Simferopol: PoliPRESS [in Ukrainian].
2. Markovskiy, V. S. & Bakhmat, M. I. (2008). *Yahidni kultury v Ukraini [Berry crops in Ukraine]*. Kamianets-Podilskiy: PP „Medobory-2006” [in Ukrainian].

3. Amaro, L. F., Soares, M. T., Pinho, C., Almeida, I. F., Ferreira, I. M. P. L. V. O. & Pinho O. (2012). Influence of cultivar and storage conditions in anthocyanin content and radical-scavenging activity of strawberry jams. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 69, 118-122. Retrieved from <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/65316/2/47988.pdf>.

4. Kader, A. A. (2002). *Postharvest technology of horticultural crops*. University of California Agriculture and Natural Resources, T. 3311.

5. Shevchuk, L. M. (2015). *Intehrovanii pokaznyk spozhyvchoi tsnnosti plodiv yahidnykh kultur [Integrated index of consumer value of fruit berries]*. Retrieved from [http://nd.nubip.edu.ua/2015\\_1/6.pdf](http://nd.nubip.edu.ua/2015_1/6.pdf).

6. Pavliuk, V. V., Shevchuk, L. M., Pavliuk, N. V. (2009). *Novii sort sunieii sadovoi (FRAGARIA ANANASSA L.) [The new variety of strawberry (FRAGARIA ANANASSA L.)]*. Retrieved from [http://http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Sadivnystvo/2009\\_62/10.pdf](http://http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Sadivnystvo/2009_62/10.pdf).

UDC 664.851:634.75

Iryna Zamorska

### EVALUATION OF GARDEN STRAWBERRIES' TECHNOLOGICAL PROPERTIES

**Urgency of the research.** Garden strawberry is a popular small fruit crop, whose fruits are highly valued as raw material for freezing, canning and consumption in a fresh refrigerated state.

**Target setting.** Important task is to research technological properties of strawberry fruits, that substantially influence the change in berries weight, their market value during storage, and define consistency of preserves.

**Actual scientific researches and issues analysis.** Technological properties of strawberry fruits are formed during ripening under the influence of genetic properties of a cultivar, abiotic and agrotechnological factors, age of plantations, sequence of harvest and post-harvest treatment.

**Uninvestigated parts of general matters defining.** However, the issue about the formation of technological properties of strawberry fruits depending on the pomological cultivar, abiotic factors, age of plantations and sequence of harvest hasn't been sufficiently clarified.

**The research objective.** The objective of the present investigation is to define technological properties such as average weight, volume and density of strawberry cultivars Rusanivka, Festyvalna Romashka, Dukat, Honey, Polka and Pegas.

**The statement of basic materials.** Technological properties of garden strawberries of the following cultivars Rusanivka, Festyvalna Romashka, Dukat, Honey, Polka and Pegas were researched when they reached economic maturity depending on the age of plantations and sequence of harvest.

Average weight of strawberry fruit made up 6.9–15.1 g. Average coefficient of variation at the level of 12.9–13.4 % was found in the fruits of Polka and Rusanivka cultivars with average weight at the level of 7.3–10.0 g. Average weight of strawberry fruits of Honey cultivar had the highest fluctuation – 27.9 %. Investigation of average weight of strawberry fruits depending on the age of plantations showed the decline of this parameter from the highest in the first year of fruit bearing to the lowest level at the end of the fifth year of using plantations.

The volume of fruits changed substantially and depended on the cultivar, the age of plantations and the sequence of harvest. During the research this parameter was considerably higher in the fruits Dukat and Pegas – 10,2 and 14,6 cm<sup>3</sup> respectively.

The density of strawberry fruits fluctuated within 0.8 and 1 g/cm<sup>3</sup>. The fruits of Honey cultivar had considerably low density compared to other cultivars – 0.8 g/cm<sup>3</sup>.

**Conclusions.** It is established that technological properties of garden strawberry fruits considerably depend on the cultivar, the age of plantations and the sequence of harvest. Depending on these factors the average weight of berries was 6.9–15.1 g, volume made up 5.5–13.3 cm<sup>3</sup>, and density was 0.8–1.0 g/cm<sup>3</sup>. Above mentioned properties of berries are sufficiently higher in young plantations and in the first three years of harvest.

**Keywords:** technological properties; average weight; volume; density; garden strawberry.

Fig.: 2. Table: 3. References: 6.

УДК 664.851:634.75

Ирина Заморская

### ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЯГОД ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

**Актуальность темы исследования.** Земляника садовая – популярная ягодная культура, плоды которой высоко ценятся в качестве сырья для замораживания, производства консервов и потребляются в свежем виде охлажденными.

**Постановка проблемы.** Важной задачей является исследование технологических свойств ягод земляники, существенно влияющих на изменения массы ягод и их товарную оценку во время хранения, обуславливают консистенцию консервов.

**Анализ последних исследований и публикаций.** Технологические свойства ягод земляники формируются во время созревания под влиянием генетических особенностей сорта, абиотических и агротехнологических факторов, возраста насаждений, очередности уборки и послеуборочной обработки.

## TECHNICAL SCIENCES AND TECHNOLOGIES

**Выделение неисследованных частей общей проблемы.** Однако недостаточно освещены вопросы формирования технологических свойств ягод земляники в зависимости от помологического сорта, абиотических факторов, возраста насаждений и очередности уборки урожая.

**Постановка задачи.** Целью настоящей работы является установление технологических свойств, таких как средняя масса, объем и плотность ягод земляники садовой сортов Русановка, Фестивальная ромашка, Дукат, Хоней, Полка и Пегас.

**Изложение основного материала.** Исследовали технологические свойства ягод земляники садовой сортов Русановка, Фестивальная ромашка, Дукат, Хоней, Полка и Пегас по достижению ими потребительской стадии зрелости в зависимости от возраста насаждений и очередности уборки урожая.

Средняя масса ягод земляники составляла 6,9–15,1 г. Средний коэффициент вариации показателя на уровне 12,9–13,4 % выявлено в ягодах сортов Полка и Русановка, со средней массой на уровне 7,3–10,0 г. Самые высокие колебания имела средняя масса ягод земляники сорта Хоней – 27,9 %. Исследование средней массы ягод земляники в зависимости от возраста насаждений показали снижение уровня этого показателя от самого высокого в первый год плодоношения до самого низкого в конце пятого года использования насаждений.

Объем ягод земляники существенно менялся и зависел от сорта, возраста насаждений и очередности сбора урожая. Существенно выше этот показатель в период исследований был у ягод земляники Дукат и Пегас – 10,2 и 14,6 см<sup>3</sup>.

Плотность ягод земляники колебалась в пределах от 0,8 до 1 г/см<sup>3</sup>. Ягоды земляники сорта Хоней имели плотность значительно ниже – 0,8 г/см<sup>3</sup>.

**Выводы в соответствии со статьей.** Установлено, что технологические свойства ягод земляники садовой существенно зависят от сорта, возраста насаждений и очередности сбора ягод. В зависимости от этих факторов средняя масса ягод земляники составляла 6,9–15,1 г, объем – 5,5–13,3 см<sup>3</sup>, плотность – 0,8–1,0 г/см<sup>3</sup>. В молодых насаждениях и в первые три срока сбора урожая указанные характеристики ягод значительно лучше.

**Ключевые слова:** технологические свойства; средняя масса; объем; плотность; земляника садовая.

Табл.: 2. Рис.: 3. Библ.: 6.

**Заморська Ірина Леонідівна** – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри технології зберігання і переробки плодів та овочів, Уманський національний університет садівництва (вул. Інститутська, 1, м. Умань, 20305, Україна).

**Заморская Ирина Леонидовна** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии хранения и переработки плодов и овощей, Уманский национальный университет садоводства (ул. Институтская, 1, г. Умань, 20305, Украина).

**Zamorska Iryna** – PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor of Department of Technology Storage and Processing of Fruits and Vegetables, Uman national university of horticulture (1 Institutska Str., 20305 Uman, Ukraine).

**E-mail:** zil197608@gmail.com.

**ORCID:** <http://orcid.org/0000-0002-2767-1176>