

THE USE OF ULTRAVIOLET RADIATION AS A MEANS OF DESTROYING MICROORGANISMS IN CHERRIES

Jasur Safarov

Shaxnoza Sultanova

Pulatov M. Murodjon

Follow this and additional works at: <https://ijctcm.researchcommons.org/journal>



Part of the [Complex Fluids Commons](#), [Controls and Control Theory Commons](#), [Industrial Technology Commons](#), and the [Process Control and Systems Commons](#)



THE USE OF ULTRAVIOLET RADIATION AS A MEANS OF DESTROYING MICROORGANISMS IN CHERRIES

J.E.Safarov¹, Sh.A.Sultanova², M.M.Pulatov³

^{1,2,3}Tashkent State Technical University. Address: 2 Universitetskaya st., 100095, Tashkent city, Republic of Uzbekistan.
E-mail: ¹jasursafarov@yahoo.com, Phone: +99893 569-02-88, ²sh.sultanova@yahoo.com, Phone: +99893 506-22-00,
³murod121@bk.ru, Phone +99897 438-88-80.

Annotation: The article discusses methods for extending the shelf life of cherries, having previously treated it with an ultraviolet ray. The article also presents the results obtained, which prove that the shelf life of cherries exposed to ultraviolet increases. At the same time, the article describes in detail the processing technique and presents the results of research.

Keywords: Cherry, process, UV-radiation, quantity, mold, bacteria

Annotatsiya. Maqolada gilosning ultrabinafsha nuri bilan qayta ishlab, saqlash muddatini uzaytirish usullari muhokama qilingan. Shu bilan birgalikda ultrabinafsha nuri bilan qayta ishlangan gilosning yaroqlilik muddati oshishini isbotlovchi natijalar keltirilgan. Maqolada gilosga ishlov berish uslubiyati batafsil tavsiflangan va tadqiqot natijalari keltirilgan.

Tayanch so'zlar: gilos, jarayon, UB-nurlanish, miqdor, mog'or, bakteriyalar.

Аннотация: В статье рассмотрены, методы, посвящённые продлению срока хранения черешни, предварительно обработанные её ультрафиолетовыми лучами. Также приведены результаты, которые доказывают, что срок хранения черешни подвернутой облучению ультрафиолетовыми лучами увеличивается. Вместе с этим в работе подробно описана методика обработки и приведены результаты исследований.

Ключевые слова: Черешня, процесс, УФ-излучения, количество, плесень, бактерии.

Введение

Срок полезного использования черешни можно увеличить или уменьшить по результатам контроля за процессами порчи или инактивации физиологических процессов, как самих плодов, так и болезнетворных микроорганизмов, которые они могут содержать. Облучение УФ-С фруктов и овощей является, эффективны прямым для продления срока годности этих продуктов, поскольку оно губительно действуют на большинстве микроорганизмов [1-7].

Отметим, что благодаря данному исследованию удалось увеличить на два дня сохранения приемлемых характер плодов черешни, что доказывает; обработка УФ-С излучением и температура хранения напрямую позитивно отражаются на сроках годности черешни [8-11].

Основная часть

Приняв за контрольный показатель 10 дней хранения черешни, мы произвели расчеты по определению срока полезного использования, взяв за основу следующее кинетическое уравнение первого порядка:

$$\ln(N) = kt + \ln N_0 \quad (1)$$

где N – параметр, выбранный в качестве предела срока годности; N_0 – начальная концентрация; t – время; k – константа скорости порчи.

Решая исходное уравнение, имеем:

$$t = \frac{\ln N - \ln N_0}{k} \quad (2)$$

Бактерии:

Обработанная черешня,

$$t = \frac{6,76825-5,83317}{1E-6} \quad (3)$$

t – 10 дней.

Необработанная черешня,

$$t = \frac{6,76825-6,21866}{1E-6} \quad (4)$$

t – 8 дней.

Плесень и дрожжи:

Обработанная черешня,

$$t = \frac{688904-5,82368}{9E-7} \quad (5)$$

t – 10 дней.

Необработанная черешня,

$$t = \frac{6,89152-6,19478}{7E-7} \quad (6)$$

t – 9 дней.

Кишечной палочки:

Обработанная черешня,

$$t = \frac{6,49356-4,92259}{1E-6} \quad (7)$$

t – 9 дней.

Необработанная черешня,

$$t = \frac{5,49526-5,29877}{6E-7} \quad (8)$$

t – 7 дней.

Чтобы узнать срок полезного использования черешни, обработанной на расстоянии 35 см от УФ-ламп и в течение 6 минут, упакованной и хранившейся в холодильнике, и сравнить результате с данными для необработанной черешни, образцы были расфасованы и хранящиеся в одинаковых условиях в течение двух недель, через каждые 48 часов проводились периодические посева для определения количества бактерий, плесени, дрожжей и кишечной палочки. Результаты представлены в таблице 1 и на рис. 1 для бактерий, рис.2 для плесени и дрожжей и рис. 3 для кишечной палочки и рис.4 для бактерий. Обработанная черешня начинает темнеть через 10 дней, у необработанной черешни этот срок состоится 8 дней. В течение 10 дней у обработанной черешни и 8 дней у необработанной плоды сохраняли свои качественные физические характеристики, однако при прохождении суток в холодильнике наблюдались признаки обезвоживания, размягчения, появления темных пятен. Это не рекомендуется поскольку в подобном состоянии потребитель не стал бы покупать фрукты. Кривые роста микроорганизмов в черешне аппроксимированы полиномиальными уравнениями третьей степени. Подобная картина характерна для роста микроорганизмов, в то время как их экспоненциальный рост проявляется преимущественно у необработанной черешни после восьмью суток [12-18].

Результаты исследований

Таблица 1

Количество микроорганизмов в черешни, обработанной УФ-С, во время хранения в холодильнике

Дней	Мезофильные бактерии (*КОЕ/г черешня)		Плесень и дрожжи (КОЕ/г черешня)		Кишечной палочки (КОЕ/г черешня)	
	Черешня с обработкой	Черешня без обработки	Черешня с обработкой	Черешня без обработки	Черешня с обработкой	Черешня без обработки
1	3,9x10 ²	4,6x10 ²	3,9x10 ²	5,0x10 ²	1,4x10 ²	2,2x10 ²
3	5,1x10 ²	7,4x10 ²	5,7x10 ²	7,0x10 ²	1,8x10 ²	2,6x10 ²
5	5,9x10 ²	9,2x10 ²	6,9x10 ²	8,1x10 ²	2,2x10 ²	3,7x10 ²
8	7,7x10 ²	1,3x10 ³	7,5x10 ²	8,9x10 ²	2,6x10 ²	4,1x10 ²
10	9,7x10 ²	1,4x10 ³	8,7x10 ²	9,2x10 ²	3,0x10 ²	4,8x10 ²
12	1,1x10 ³	1,4x10 ³	9,6x10 ²	1,2x10 ³	3,5x10 ²	5,2x10 ²

*Колониеобразующая единица (КОЕ) – это единица, оценивающая количество микробных клеток (бактерий, грибов, вирусов и т. д.) в образце.

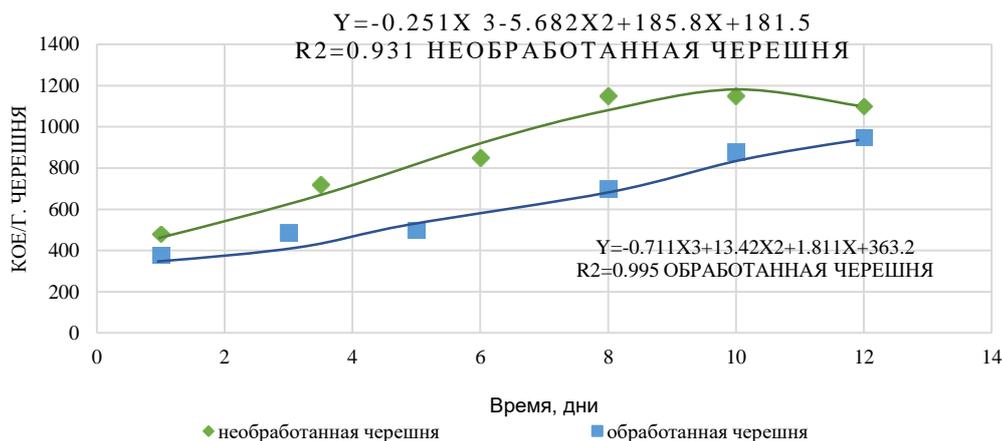


Рис. 1. Количество мезофильных бактерий в течение срока полезного использования черешни.

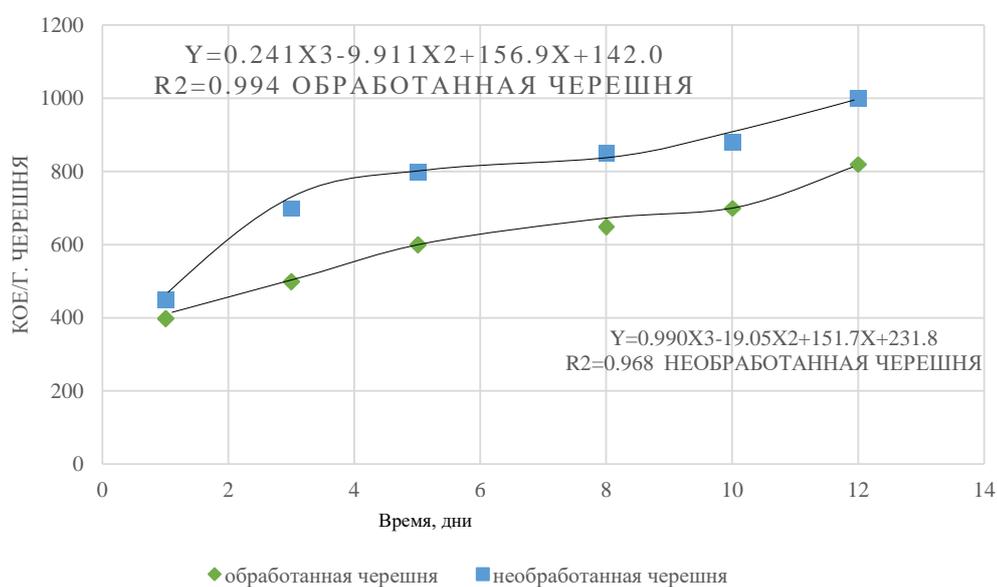


Рис. 2. Количество плесени и дрожжей в течение срока годности черешни.

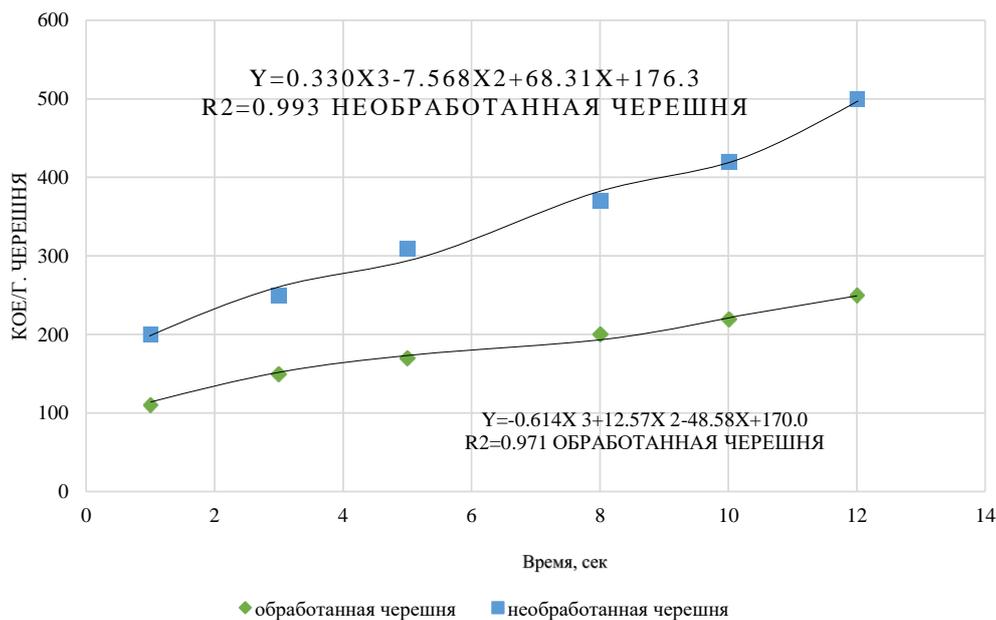


Рис. 3. Общее количество кишечных палочек в течение срока полезного использования черешни.

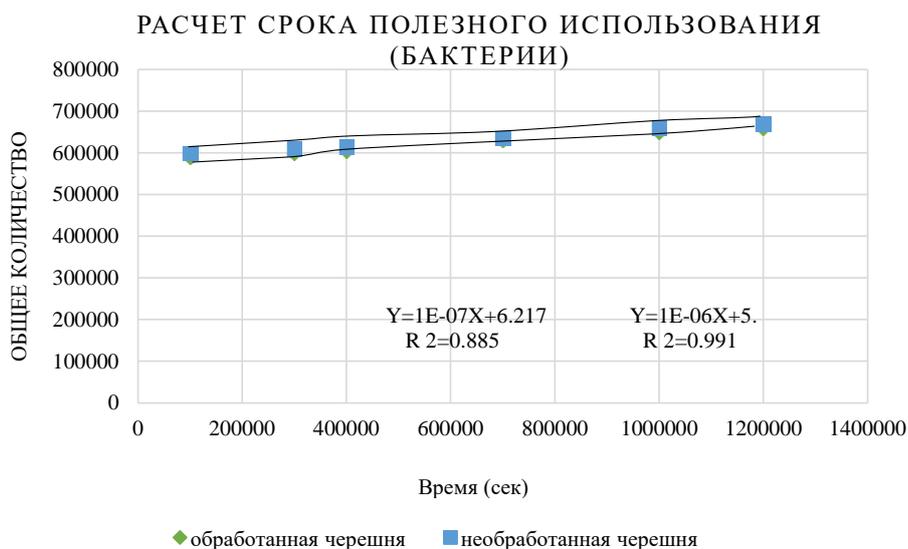


Рис. 4. Общее количество бактерий.

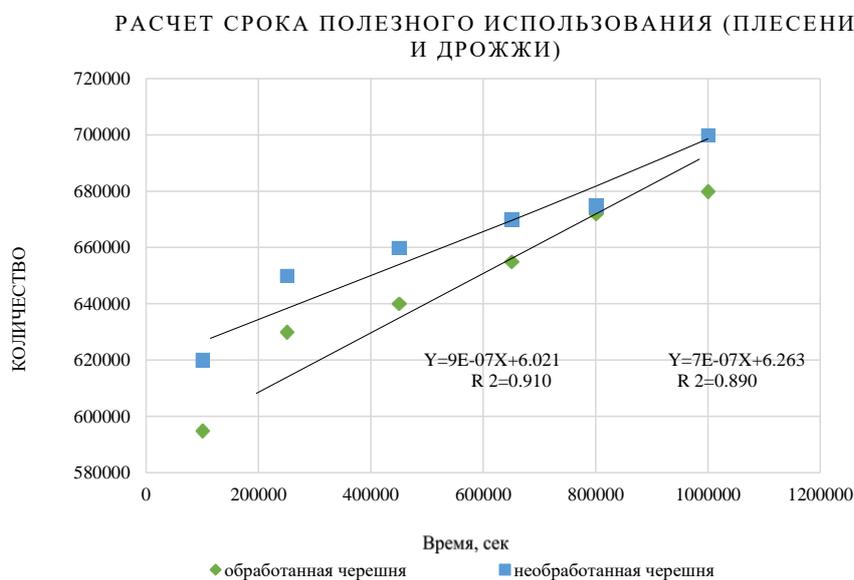


Рис. 5. Количество плесени и дрожжи.

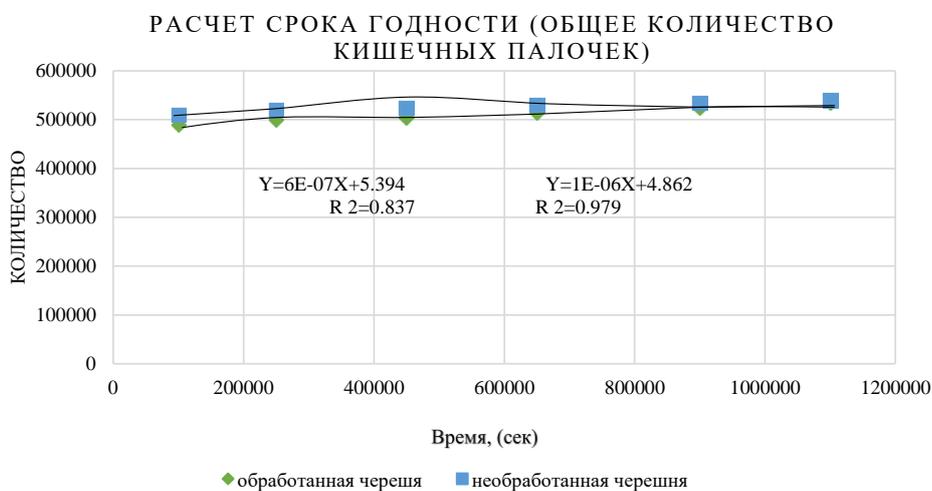


Рис. 6. Количество кишечных палочек.

Обсуждение

С помощью настоящего исследования было подтверждено, что обработка УФ-С излучением вызывает улучшение качества черешни, следовательно, ее можно использовать в качестве альтернативы для продления срока ее полезного использования. Вышеизложенное представляет большой интерес для производителей черешни, поскольку при небольших инвестициях можно было бы продавать плоды отличного качества с приятными органолептическими свойствами и безвредными для потребителя микробиологическими показателями. Обработка УФ-излучением напрямую влияет на параметры качества и гигиены, уменьшая количество микробов и улучшая органолептические характеристики фруктов.

Заключение

На физико-химические свойства черешни повлияла не обработка УФ-С излучением, а скорее нормальные физиологические процессы созревания во время хранения фруктов. Органолептическая оценка аромата, цвета и структуры характеристик черешни показала, что в конце периода хранения существенных изменений не происходит. Содержание микроорганизмов находится в пределах установленных в пищевой промышленности показателей, которые не должны превышать значения $10E^5$ КОЕ/г, в результате чего обеспечивается безопасный продукт, пригодный для употребления в пищу человеком.

Использование УФ-С-излучения в качестве средства уничтожения микроорганизмов в черешни способствует снижению микробной нагрузки, причем, существует прямая зависимость между временем воздействия, расстоянием от УФ-С-ламп при контакте с черешней и летальностью микроорганизмов, что приводит к приемлемым микробиологическим, физико-химическим и сенсорным характеристикам исследуемого объекта. Поэтому было определено, что наилучшей обработкой является облучение 35 см - 6 мин.

References:

1. Antonio-Gutierrez, Palou, O.T., Lopez-Malo, Y.A. (2012). Equipos para tratamientos con UVC en alimentos. *Temas Selectos de Ingeniería en Alimentos*, 6-2, 149-159.
2. Dzharulaev, D.S. (2005). *Nauchno-tehnicheskie principy sozdaniya intensivnykh tekhnologij pererabotki plodovoyagodnogo syr'ya s ispol'zovaniem elektromagnitnogo polya sverhvysoj chasty [Scientific and technical principles of creating intensive technologies for processing fruit and berry raw materials using an ultrahigh frequency electromagnetic field]*. avtoreferat dis. ... doktora tekhnicheskikh nauk. Krasnodar, 49 p. (in Russian).
3. Andrea, Kabral (2019). *Vliyanie ul'trafiioletovogo izlucheniya na kachestvo obezvozhennykh ovoshchej [Effect of ultraviolet radiation on the quality of dehydrated vegetables]*. Nacional'nyj universitet Kujo. 71 p. (in Russian).
4. Safarov, J.E., Sultanova, Sh.A., Pulatov, M.M. (2023). Treatment of products with ultraviolet radiation. *Materials of the republican scientific-practical conference on the topic «Introduction of innovative technologies in the food and chemical industry»*. 227-228.
5. Pulatov, M.M., Safarov, J.E. (2023). Primary processing of cherry after harvest using ultraviolet radiation. *III International scientific-technical conference "Problems and prospects of innovative technique and technology in agrifood chain"*. Tashkent, 73-74.
6. Kovalyova, O.A., Makarova, T.B., Gric, A.N. (2006). Vliyanie ul'trafiioletovoj radiacii na sodержание flavonoidov v list'yah meristemnykh regenerantov kartofelya [Effect of ultraviolet radiation on the content of flavonoids in the leaves of meristem potato regenerants]. *Materialy IV s"ezda Obshchestva biotekhnologov Rossii im. Yu.A. Ovchinnikova*, Moskva: MAKS Press, 108-109. (in Russian).
7. Tudupova, D.B., Shardina, A.O., Soldatkin, V.S. (2020). Ispol'zovanie UF izlucheniya v kachestve predposevnoj obrabotki semyan l'na dlya vyrashchivaniya v domashnih usloviyah [The use of UV radiation as a pre-sowing treatment of flax seeds for growing at home]. *Rol' agrarnoj nauki v ustojchivom razviti sel'skih territorij: Sbornik V Vserossijskoj (nacional'noj) nauchnoj konferencii*, Novosibirsk, 335-339. (in Russian).
8. Ashurbekova, F.A., Gusejnova, B.M., Salmanov, M.M. (2019). Pishchevaya cennost' vinograda perspektivnykh dlya vyrashchivaniya v Dagestane sortov [Nutritional value of grape varieties promising for cultivation in Dagestan]. *Pishchevaya tekhnologiya*. 2-3, 368-369, 26-30. (in Russian).
9. Gusejnova, B.M. (2016). Pishchevaya cennost' dikorastushchih plodov iz gornogo Dagestana i ee sohrannost' posle bystrogo zamorazhivaniya i holodovogo hraneniya [Nutritional value of wild fruits from mountainous Dagestan and its preservation after quick freezing and cold storage]. *Voprosy pitaniya*. 85(4), 76-81. (in Russian).

10. Rodyukova, O.S., Zhidekhina, T.V., Bryksin, D.M. i dr. (2021). Geneticheskie kollekcii yagodnyh kul'tur i ih rol' v sovershenstvovanii sortimenta [Genetic collections of berry crops and their role in improving the assortment]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 35(7). 10-16. (in Russian).
11. Alibekov, T.B. (2014). Mobilizaciya i ispol'zovanie geneticheskikh resursov plodovyh Dagestana dlya resheniya vazhnejshih zadach sadovodstva respubliki [Mobilization and use of genetic resources of fruit trees of Dagestan to solve the most important problems of horticulture of the republic]. *Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii*. 27(3), 30-41. (in Russian).
12. Serradilla, M.J., Martín, A., Ruiz-Moyano, S. et al. (2012). Physicochemical and sensorial characterisation of four sweet cherry cultivars grown in Jerte Valley (Spain). *Food Chemistry*. 133, 1551-1559.
13. Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orekhoplodnyh kul'tur [Program and methodology for studying varieties of fruit, berry and nut crops]. (1999). Orel: VNIISPK, 608 p. (in Russian).
14. Bykova, T.O., Aleksashina, S.A., Demidova, A.V. i dr. (2017). Sravnitel'nyj analiz himicheskogo sostava plodov vishni i chereshni razlichnyh sortov, vyrashchennyh v Samarskoj oblasti [Comparative analysis of the chemical composition of cherry fruits of various varieties grown in the Samara region]. *Pishhevaya tekhnologiya*. 1 (355), 32-35. (in Russian).
15. Usenik, V., Fabčić, J., Stampar, F. (2008). Sugars, organic acids, phenolic composition and antioxidant activity of sweet cherry (*Prunus avium* L.). *Food Chemistry*. 107, 185-192.
16. Mikuluvoch, L.N., Brilevskij, O.A., Furs, I.N. i dr. (2009). *Tovarovedenie prodovol'stvennyh tovarov [Merchandising of food products]*. Minsk: BGEU, 484 p. (in Russian).
17. Nikolaeva, M.A. (2010). *Tovarovedenie plodov i ovoshchej [Merchandising of fruits and vegetables]*. M.: Ekonomika.
18. Plotnikova, T.V., Poznyakovskij, V.M., Larina, T.V. (2011). *Ekspertiza svezhih plodov i ovoshchej [Examination of fresh fruits and vegetables]*. Novosibirsk: Izd-vo, 258 p. (in Russian).