

<https://doi.org/10.61308/VFMC2988>

Прометей – нов сорт домати за промишлена преработка

Даниела Ганева*, Станислава Грозева, Ганчо Пасев, Галина Певичарова

Институт по зеленчукови култури „Марица” - Пловдив, Селскостопанска академия – София, България

*E-mail: dganeva@abv.bg

Даниела Ганева ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6055-1785>

Резюме: Сортът Прометей е детерминантен директен сорт домати, създаден чрез класически методи на селекция - хибридизация и индивидуален отбор от колектив в Института по зеленчукови култури „Марица”, Пловдив. В систематично отношение сорт Прометей принадлежи към *Solanum lycopersicum* L. Сортът е изпитан в ИАСАС през 2019 и 2020 г. и е признат за нов сорт на Експертна комисия през 2021 г. От Патентно ведомство е издаден Сертификат №11219 P2 от 20.10.2021 година. Сортът Прометей превишава по стопанска ранозрелост и общ добив широко разпространените в България сортове от този тип Бела и Жаклин. Плодовете са овални, със средна маса 60-65 g, равномерно червено оцветени, плътни, твърди, непукливи, 2-3 камерни, с малка и плитка дръжчена ямичка. Устойчив е на вертицилийно увяхване, раса 0 (*Verticillium dahliae*), фузариено увяхване раса 0 и раса 1 (*Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*) и толерантен на картофена мана (*Phytophthora infestans*). Плодовете са подходящи за промишлена преработка, производство на цели белени и небелени домати, доматиен сок, концентрати и сушене.

Ключови думи: *Solanum lycopersicum* L.; селекция; добив; морфология на плода; качество

Prometey – new tomato variety for processing

Daniela Ganeva*, Stanislava Grozeva, Gancho Pasev, Galina Pevicharova

Maritsa Vegetable Crops Research Institute, 32 Brezovsko shosse St. 4003, Plovdiv, Agricultural Academy – Sofia, Bulgaria,

*E-mail: dganeva@abv.bg

Daniela Ganeva ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6055-1785>

Citation: Ganeva, D., Grozeva, S., Pasev, G., & Pevicharova, G. (2025). Prometey – new tomato variety for processing. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 62(2) 61-67 (Bg).

Abstract: Prometey is a tomato variety with determinate growth habit, created by traditional breeding methods using hybridization and individual selection at Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv. Systematically, the variety Prometey belongs to *Solanum lycopersicum* L. The variety was tested in the Executive Agency for Variety Testing, Field Inspection and Seed Control in 2019 and 2020. It was recognized as a new variety by the Expert commission in 2021 and has a certificate № 11219 P2 the 20th of October 2021, issued by the Patent Office of Republic of Bulgaria. In terms of both earliness and total yield, Prometey exceeds Bela and Zhaklin - the most widespread varieties from the same type in Bulgaria. The fruits are oval, with an average fruit weight 60-65 g, uniformly coloured, red, thick, firm, crack resistant, possessing two- or three-locules, with a small and shallow depression at peduncle. The variety is resistant to *Verticillium* wilt, race 0 (*Verticillium dahliae*), and *Fusarium* wilt, race 0 and race 1 (*Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*) and tolerant to potato blight (*Phytophthora infestans*). The fruits are suitable for processing, production of whole peeled and unpeeled tomatoes, tomato juice, puree and drying.

Key words: *Solanum lycopersicum* L.; breeding; yield; fruit morphology; quality

ВЪВЕДЕНИЕ

Доматът (*Solanum lycopersicum* L.) е един от най-широко разпространените и лесно адаптиращи се към околната среда зеленчуци (Peralta et al., 2008; Ramírez-Ojeda et al., 2021). Плодовете са богати на вещества с антиоксидантни свойства - ликопен, бета-каротин, витамин С и флавоноиди, което го прави подходящ за консумация както в свежо, така и в преработено състояние (Fentik et al., 2017; Zhang et al., 2023). В световен мащаб през последните години е постигнат значителен напредък в генетичните и селекционните проучвания при домати (Sharma et al., 2019; Çelik et al., 2023). Използвани са различни методи и е създадено богато разнообразие от сортове с висока продуктивност, качество, устойчивост на болести, вредители, засушаване и др. (Singh & Singh, 1993; Sharma et al., 2019; Schouten et al., 2019).

В Институт по зеленчукови култури „Марица“, селекцията на домати води началото си от 1930 г. като се използват, както традиционни, така и биотехнологични методи. Повишаването на продуктивността, подобряването качеството на плодовете, устойчивостта на биотичен и абиотичен стрес са основна цел на селекцията на домати в България (Danailov, 2012). Като резултат са създадени множество сортове домати, които да съчетават качества, удовлетворяващи производители, преработватели и консуматори (Ganeva, 2006; Ganeva & Pevicharova, 2010; 2011; 2015; 2017; Danailov, 2012).

Доматите за промишлена преработка се използват като суровина за производство на доматиено пюре, белени домати, доматиен сок, сушене, замразяване и други (Todorov & Pevicharova 2002; Semel et al., 2006; Estema et al., 2023). Преработвателите поставят пред селекцията нови по-високи изисквания за качество на суровината. Необходими са специализирани сортове, които при правилна технологична преработка, да гарантират получаването на висококачествени доматиени продукти (Nainwal et al., 1992; Silva et al., 2019).

Целта на проучването е характеристика на агробиологичните, стопанските, химико-тех-

нологични и сензорни качества на новия детерминантен сорт домати за промишлена преработка Прометей.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Проучването е проведено в три последователни години при условията на средноранно полско производство на територията на Институт по зеленчукови култури „Марица“, Пловдив. Сортът домати Прометей е директен, детерминантен сорт за промишлена преработка и е включен в конкурсен сортов опит със сортове от същия сортотип Бела и Жаклин. Сеитбата за производство на разсад е извършена в края на месец март, на висока равна леха, в неотопляема стоманено-стъклена оранжерия. Отгледаният непикиран разсад, във фаза 4-5 лист, в началото на месец май, е разсаден при полски условия.

Конкурсният сортов опит е заложен по блоков метод, в четири повторения и големина на опитната парцела в повторение 9,6 m², включваща 48 растения. При отглеждането на растенията е спазена технологията използвана в ИЗК „Марица“, Пловдив за средноранно полско производство на детерминантни домати за промишлена преработка (Ganeva et al., 2014).

Стопанската ранозреелост е определена чрез отчитане на добива до 5 август, получен от беритбите по повторения. Общият добив е формиран от узрелите стандартни плодове от всички беритби до 30 август.

В технологична зрялост, поотделно на 20 плода от рандомизирана проба от всяко повторение, е определена средна маса на плода (g), форма, изчислена по формулата $i=h/d$, където h (cm) е височина, а d е диаметър (cm), брой камери, дължина на ликовата тъкан под дръжчената ямичка (стълбче) (cm), дебелина на перикарпа (cm) и твърдост - градуси Shone², определени чрез дурометър.

На средни проби от 2 kg е извършен анализ на основните химични компоненти на пресни доматиени плодове. Определено е съдържанието на сухо вещество (%) – рефрактометрич-

но, аскорбинова киселина (mg %) - по реакцията на Тилманс (Genadiev et al., 1969), общи захари по Шоорл-Регенбоген (Genadiev et al., 1969), титруеми органични киселини чрез директно титруване на сок с 0,1 N NaOH, общи багрила (mg%), ликопен (mg%), и β -каротен (mg%) по Manuelyan (1991).

Сензорният профил е оценен от експерт-дегустатори по пет бална скала със стъпка 0.25 по показателите: външен вид, форма, цвят, аромат, големина на дръжчената ямичка, наличие на нерватура, текстура, киселост, сладост, общ вкус за цели белени домати и цвят, аромат, консистенция, киселост, сладост, общ вкус за домати сок.

Проведен е мониторинг и оценка на устойчивостта на сорт Прометей към *Verticillium dahliae* Kleb. и *Fusarium oxysporum f.sp. lycopersici* при изкуствен инфекциозен фон и към картофена мана *Phytophthora infestans* на естествен инфекциозен фон в полски условия.

Резултатите са обработени статистически и са представени средни стойности ($\bar{x}$), стандартно отклонение ($\pm sd$), вариационен коефициент (CV%) и множествен дисперсионен анализ по Duncan's ($p < 0.05$).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Сортът Прометей е създаден от колектив в „ИЗК Марица“, Пловдив, след хибридиза-

ция и многократен индивидуален отбор в разпадните поколения. При хибридизацията са използвани родителски линии с добра комбинативна способност. В систематично отношение сорт Прометей принадлежи към вида *Solanum lycopersicum* L.

Прометей е с детерминантен (нискорастящ) хабитус, с компактен, добре облистен храст. Листата са хоризонтално разположени, средно дълги, средно широки, с двойноперестата петура. Съцветията са прости, с по 4-7 цвята. Плодната дръжка е със средна дължина и наличие на колянце.

За удължаване периода на постъпването на суровина в консервните заводи от домати за промишлена преработка, от особена важност е ранозрелостта на сорта. Резултатите от проведения сравнителен сортов опит показват, че сорт Прометей превъзхожда по стопанска ранозрелост директните сортове Бела и Жаклин с около 5%, независимо от климатичните условия през годините на проучване (Таблица 1).

Новият сорт Прометей превъзхожда по общ добив с 18.1% и 6.1% съответно сортовете Бела и Жаклин (Таблица 2).

Повишената експресия на признака е постоянна и значителна през експерименталния период. Основно изискване при сортовете домати за промишлена преработка е дружното узряване на плодовете. Малкият прибран храст на растението при сорт Прометей позволява дружно узряване и пригодност за ме-

Таблица 1. Стопанска ранозрелост, kg/da

Table 1. Early yield, kg/da

Сорт/ Variety	Година/Year			Средно/ Average	Относителна ранозрялост спрямо Прометей,% / Relative early yield to cv. Prometey, %
	2019	2020	2021		
Прометей/ Prometey	1540 a	1590 a	1550 a	1560 a	100
Бела/ Bela	1490 b	1500 b	1460 b	1483 b	95.1
Жаклин/ Zhaklin	1500 b	1510 b	1480 b	1497 b	95.5

a,b... Duncan's multiple range test ($p < 0.05$)

ханизирано прибиране. С малък компактен храст се характеризира и сорт Бела, докато при сорт Жаклин той е по-голям и облистен. Изключително важно при доматиите за промишлена преработка е дружното формиране на цветове и бързия темп на узряване на плодовете. Основна част от продукцията при сорт Прометей се получава от 10 до 30 август за района на гр. Пловдив.

Плодовете на новосъздадения сорт преди узряване са светло зелени, без зелен пръстен, а в ботаническа зрелост са равномерно червено оцветени, плътни, твърди, непукливи, с малка и плитка дръжчена ямичка. Средната маса на плода е 63.6 g, формата е овална ($i=1.18$), дебелината на перикарпа е 0.7 cm, а дължината

на ликовата тъкан под дръжчената ямичка е 0.9 cm (Таблица 3). Камерите са 2-3 на брой. Ниските стойности на вариационните коефициенти за морфологичните характеристики на плодовете при сорт Прометей са индикатор за изравненост по тези показатели. Твърдостта на плодовете, по-грубата кожа, дебелия перикарп, малкия брой и размер на камерите определят добрата транспортабилност и пригодност за механизано прибиране.

Резултатите от химичния анализ показват, че с най-високо съдържание на разтворими сухи вещества са доматиите плодове на новия сорт Прометей в сравнение с тези на Бела и Жаклин. Общите захари са 3.60%, а титруемите органични киселини – 0.39%, което е

Таблица 2. Общ добив, kg/da

Table 2. Total yield, kg/da

Сорт/ Variety	Година/Year			Средно/ Average	Относителен добив спрямо Прометей, %/ Relative yield to cv. Prometey, %
	2019	2020	2021		
Прометей/ Prometey	5540 a	5250 a	5420 a	5403 a	100
Бела/ Bela	4430 c	4230 c	4610 b	4423 c	81.9
Жаклин/ Zhaklin	5040 b	4950 b	5230 ab	5073 b	93.9

a,b... Duncan's multiple range test ($p<0.05$)

Таблица 3. Морфологични и физични характеристики на плодовете, средно за 2019-2021 г.

Table 3. Fruits morphological and physical characteristics, average for 2019-2021

Сорт/ Variety	Маса на плода, (g)/ Fruit weight, (g)		Индекс/ Fruit shape ($i=h/d$)		Дебелина на перикарпа, (cm) Pericarp thickness, (cm)		Съдебче, (cm) / Length of pedicle hole, (cm)		Твърдост, (°Shone) / Firmness (°Shone)	
	$\bar{x} \pm sd$	CV %	$\bar{x} \pm sd$	CV %	$\bar{x} \pm sd$	CV %	$\bar{x} \pm sd$	CV %	$\bar{x} \pm sd$	CV %
Прометей/ Prometey	63.6±3.11	4.71	1.18±0.03	2.7	0.7±0.04	5.7	0.9±0.11	11.3	29.9±5.46	18.3
Бела/ Bela	52.2±4.39	10.98	1.13±0.07	6.1	0.7±0.10	14.2	0.8±0.13	16.2	28.7±4.09	14.3
Жаклин/ Zhaklin	65.0±4.92	7.45	1.15±0.05	4.3	0.8±0.15	18.7	0.9±0.15	16.6	35.2±5.46	15.5

$\bar{x}$ - средна стойност; CV – вариационен коефициент, %, sd – стандартно отклонение;

$\bar{x}$ - mean value; CV – coefficient of variability, %, sd – standard deviation;

добра предпоставка за преработка и производство на домати сокове и концентрати (Таблица 4). Стойността на захарно-киселинния коефициент е най-висок при сорта Прометей - 9.2, което предполага добре балансиран вкус на плодовете. По отношение на общи багрила и вещества с антиоксидантен ефект - аскорбинова киселина и ликопен, сортът Прометей не отстъпва на останалите сортове включени в изпитването.

Плодовете на сорт Прометей са с добри химико-технологични качества и са под-

ходящи за производство на домати сок и концентрати. По морфологични признаци - средна маса и форма на плода напълно отговарят на изискванията за преработка в цели белени и небелени домати. След бланширане плодовете се белят добре, без остатъци на кожица, повърхността им е гладка, лъскава и цяла, цветът е хомогенен и интензивно червен. Сензорният му профил е оценен с почти максимална оценка от 4.3 за домати сок и максимален бал от 4.5 за цели белени домати (Фиг. 1).

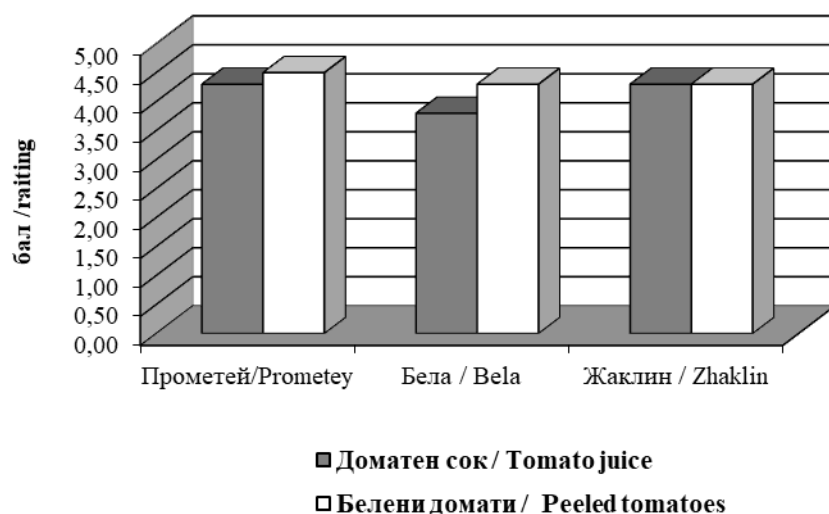
Таблица 4. Химичен състав на плодовете

Table 4. Chemical components of the fruits

Сорт/ Variety/	Сухо вещество Re (%) / Brix (%)	Аскорбинова киселина (mg%) / Ascorbic acid (mg %)	Титруеми органични киселини (%) / Titratable organic acids (%)	Общи захари (%) / Total sugars (%)	Общи багрила (mg %) / Total pigments (mg %)	Ликопен (mg %) / Lycopene (mg %)	Захарно- киселинен коефициент / Sugar/acid ratio
Прометей/ Prometeu	5.1 a	34.39 ns	0.39 ns	3.60 a	9.19 ns	9.14 a	9.2 a
Бела/ Bela	4.9 b	33.05 ns	0.38 ns	3.12 b	9.13 ns	8.86 b	8.2 b
Жаклин/ Zhaklin	5.0 a	35.17 ns	0.40 ns	3.57 a	9.78 ns	9.30 a	8.9 ab

a,b... Duncan's multiple range test ($p < 0.05$)

ns – недоказани различия / ns not significant



Фигура 1. Сензорен анализ на домати сок и цели белени домати, 0-5 бална скала

Figure 1. Sensory analysis of tomato juice and peeled tomatoes, 0-5 rating scale

Сортът Прометей е устойчив е на вертицилийно увяхване, раса 0 (*Verticillium dahliae*), фузариено увяхване раса 0 и раса 1 (*Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*) и толерантен на картофена мана (*Phytophthora infestans*). Подходящ е за отглеждане при производствени условия, като се спазва технология за средноранно полско производство на детерминантни домати за промишлена преработка, без опорна конструкция, двуредова лента по схема 120+40/20-25 см или едноредова 140/20-25 см.

Новосъздаденият сорт домати Прометей, е постижение на селекцията в България. По комплекс от стопански, морфологични и химико-технологични показатели на плодовете е напълно подходящ за отглеждане като средноранно полско производство и може да осигури на консервната промишленост висококачествена суровина за производство на домати продукти.

Сортът е изпитан за различимост, хомогенност и стабилност (РХС) в ИАСАС през 2019 и 2020 г. и е признат за нов сорт на Експертна комисия през 2021 г. От Патентно ведомство е издаден Сертификат №11219 Р2 от 20.10.2021 година.

Сортоподдържането и семепроизводството се осъществява на територията на ИЗК "Марица", Пловдив.

ИЗВОДИ

Създаден е нов средноранен детерминантен сорт домати за промишлена преработка – Прометей, съчетаващ жизненост, продуктивност, добри морфологични, химични и вкусови качества на плодовете, устойчивост на вертицилийно, фузариено увяхване и толерантен на картофена мана. Плодовете са подходящи за производство на цели белени и небелени домати, домати сок и концентрати. Високото съдържание на сухо вещество, общи захари, титруеми органични киселини и ликопен определят технологичната пригодност на сорта за преработка във високока-

чествени домати продукти. Сорт Прометей е ново, по-високо постижение в българската селекция на домати, награден с Диплом – златен плакет, за високо постижение в областта на селекцията на XVIII Национално изложение AGRA-ITI -2022 .

Благодарности

Авторите изказват своята благодарност на Селскостопанската академия за подкрепата и възможността от извършването на това изследване, по проект ЗМДКТ 17.

ЛИТЕРАТУРА

- Çelik, I., Gürbüz Çolak, N., Doğanlar, S. & Frary, A. (2023). Tomato: Genetics, Genomics, and Breeding of Health-Related Traits. In: Kole, C. (eds) *Compendium of Crop Genome Designing for Nutraceuticals*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-4169-6_49
- Eslami, E., Carpentieri, S., Pataro, G., & Ferrari, G. (2023). A comprehensive overview of tomato processing by-product valorization by conventional methods versus emerging technologies. *Foods*, 12, 166.
- Danailov, Zh. (2012). Seleksiya i semeproduktstvo na domati. *Akademichno izdatelstvo "Prof. M. Drinov"* Sofiya, pp. 265, (Bg).
- Eslami, E., Carpentieri, S., Pataro, G., & Ferrari, G. (2023). A comprehensive overview of tomato processing by-product valorization by conventional methods versus emerging technologies. *Foods*, 12, 166.
- Fentik, D. A. (2017). Review on genetics and breeding of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Advances in crop Science and Technology*, 5, 5.
- Ganeva, D. (2006). Stability of tomato hybrids for processing into tomato juice and peeled tomatoes. Scientific conference with international participation "Food science, engineering and technologies 2006. *Scientific works*, vol. LIII, (1), 53-58 (Bg).
- Ganeva, D., & Pevicharova, G. (2010). Vodolei - F₁ – New tomato hybrid variety for processing. *Plant science*, 47, 379-384 (Bg).
- Ganeva, D., & Pevicharova, G. (2011). "IZK Alya " – new cherry tomato variety. *INMATEH – Agricultural Engineering*, 77-82.
- Ganeva, D., Boteva, H., Masheva, S., Mihov, M., Georgieva, O., Kostova, D., & Yankova, V. (2014). Technologies for field tomato production. In Technologies for vegetables and potato production. Masheva, S., Mihov, M., Todorova, V., Hacheva, E., Yankova, V., Boteva, H., Eds., pp. 3-39, (Bg).

- Ganeva, D., & Pevicharova, G.** (2015). IZK Olimp F₁ – New Bulgarian tomato variety for processing. *New Knowledge Journal of Science*, 4(4), 63-69, (Bg).
- Ganeva, D., & Pevicharova, G.** (2017). Rozovo sartse - new tomato variety with traditional Bulgarian taste. *Rastenievadni nauki/Bulgarian Journal of Crop Science*, 54(4), 28-34 (Bg).
- Genadiev A., Kalcheva, D., Nenchev, N., Tevekeliev N., & Chavdarova, N.** (1969). Food analyses. *Technique*, Sofia (Bg).
- Manuelyan, H.** (1991). Express methods for assessing the carotenoid composition of tomato fruits (in G.Kallo. *Genetic improvement of tomato*) Spring – Velag, 193-195.
- Nainwal, N., Jaiswal, R., & Sanjeev, K.** (1992). Suitability of tomato (*L. esculentum* Mill.) cultivars for juice, ketchup and chutney making. *Progressive Horticulture*, 24(1-2), 70-73.
- Peralta, I. E., Spooner, D. M., & Knapp, S.** (2008). Taxonomy of wild tomatoes and their relatives (*Solanum* Sect. *Lycopersicoides*, Sect. *Juglandifolia*, Sect. *Lycopersicon*; *Solanaceae*). *Systematic Botany Monographs*, 84, 1-186.
- Ramírez-Ojeda, G., Peralta, I. E., Rodríguez-Guzmán, E., Chávez-Servia, J. L., Sahagún-Castellanos, J., & Rodríguez-Pérez, J. E.** (2021). Climatic diversity and ecological descriptors of wild tomato species (*Solanum* Sect. *Lycopersicon*) and close related species (*Solanum* Sect. *Juglandifolia* Y Sect. *Lycopersicoides*) in latin america. *Plants*, 10, 855.
- Schouten, H. J., Tikunov, Y., Verkerke, W., Finkers, R., Bovy, A., Bai, Y., & Visser, R. G. F.** (2019). Breeding has increased the diversity of cultivated tomato in the Netherlands. *Frontier in Plant Science*, 10, 1606.
- Semel, Y., Nissenbaum, J., Menda, N., Zinder, M., Krieger, U., Issman, N., Pleban, T., Lippman, Z., Gur, A., & Zamir, D.** (2006). Overdominant quantitative trait loci for yield and fitness in tomato. *Proceedings of the National Academia for Science*. USA 103, 12981-12986.
- Sharma, P., Thakur, S., & Negi, R.** (2019). Recent advances in breeding of tomato- A Review. *International Journal of Current Microbiology and Applied Science*, 8(03), 1275-1283.
- Singh, R. K., & Singh, V. K.** (1993). Heterosis breeding in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Annals of Agricultural Research*, 14, 416-420.
- Silva, Y. P. A., Borba, B. C., Pereira, V. A., Reis, M. G., Caliari, M., Brooks, M. S. L. & Ferreira, T. A. P. C.** (2019). Characterization of tomato processing by-product for use as a potential functional food ingredient: nutritional composition, antioxidant activity and bioactive compounds. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 70, 150-160.
- Todorov, T., & Pevicharova, G.** (2002). Fruit quality in different tomato types. In: *Proceedings of the conference. "Food, Health, Longevity"*, 4-5 November, Smolyan, Bulgaria, 338-341. (Bg)
- Zhang, J., Liu, S., Zhu, X., Chang, Y., Wang, C., Ma, N., Wang, J., Zhang, X., Lyu, J., & Xie, J.** (2023). A comprehensive evaluation of tomato fruit quality and identification of volatile compounds. *Plants*, 12, 2947.

Received: December, 02, 2024; Approved: December, 27, 2024; Published: April, 2025