

СТАТЬИ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

ХИМИЯ

БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Статья поступила в редакцию: 14.06.2026

Статья принята к публикации: 12.07.2026

Статья опубликована: 07.08.2026

УДК 634.13

DOI: 10.32743/UniChem.2026.146.8.23163

Анализ биохимического состава плодов сортов груши и нового перспективного гибрида «Мафтуна»

Абдуллаева Хилола Равшановна

д-р с-х наук (PhD), проф.

зав. отделом Селекция и изучение сортов плодовых и ягодных культур Научно-исследовательский институт садоводства, виноградарства и виноделия им. академика

Махмуда Мирзаева

Узбекистан, с. Гулистан

Ташибоев Шухрат Турсунович

соискатель

Научно-исследовательский институт садоводства, виноградарства и виноделия им.

академика Махмуда Мирзаева

Узбекистан, с. Гулистан

E-mail: siddiqova68@mail.ru

Analysis of the biochemical composition of fruit of pear varieties and the new promising hybrid "Maftuna"

Abdullaeva Khilola Ravshanovna

doctor of Agricultural Sciences (PhD)

professor

Head of the Department of Breeding and Study of Fruit and Berry Crops Varieties Research

Institute of Horticulture

Viticulture and Winemaking named after Academician Makhmud Mirzayev

Uzbekistan, Gulistan

Tashboev Shukhrat Tursunovich

PhD

Candidate

Research Institute of Horticulture

Viticulture and Winemaking named after Academician Makhmud Mirzayev

Uzbekistan, Gulistan

Аннотация

В статье представлен анализ биохимических показателей плодов груши различных сортов и нового перспективного гибрида — «Мафтуна», полученного в период технической спелости в лабораторных условиях Научно-исследовательского института садоводства, виноградарства и виноделия имени академика М. Мирзаева. Основная цель исследования заключается в оценке пищевой ценности и вкусовых качеств нового гибрида, созданного методами местной селекции в условиях изменения климата. В ходе научных изысканий на основе общепринятых методик были определены содержание сухого вещества, общего сахара и общая кислотность в составе плодов. По результатам исследований показатели сортов, взятых в качестве эталона — «Любимица Клаппа» (сахар — 14,8 %, сухое вещество — 16,52 %), а также исходных родительских форм «Вильямс» и «Лесная красавица», были сопоставлены между собой. Сравнительный анализ показал, что вновь созданный гибрид «Мафтуна» обладает достаточно высоким превосходством биохимического состава относительно остальных образцов. Содержание сахара в плодах данного гибрида составило рекордные 19,3 %, а сухого вещества — 19,98 %. Было установлено, что общая кислотность, определяющая кисло-сладкий и гармоничный вкус плода, равна 0,80 %.

На основе полученных результатов гибрид «Мафтуна», благодаря своему богатому химическому составу, был оценен в качестве высокоперспективного сырья как для потребления в свежем виде, так и для переработки (производства соков и консервов), и рекомендован к широкому внедрению в производство.

Abstract

The article presents an analysis of the biochemical indicators of pear varieties and the new promising hybrid «Maftuna», sampled during the period of technical maturity under the laboratory conditions of the Academician M. Mirzaev Scientific Research Institute of Horticulture, Viticulture,

and Winemaking. The primary objective of the research is to evaluate the nutritional value and palatability of the new hybrid developed through local breeding methods under climate change conditions. In the course of the scientific investigation, the dry matter content, total sugar content, and total acidity levels in the fruit composition were determined based on generally accepted methodologies. According to the research results, the parameters were compared with the control variety «Favorite Clappa» (sugar: 14.8 %, dry matter: 16.52 %), as well as the initial parental forms «Williams» and «Forest Beauty.» The analyses demonstrated that the newly developed «Maftuna» hybrid possesses a high superiority in terms of its biochemical composition. The sugar content in the fruit of this hybrid reached a record level of 19.3 %, while the dry matter accounted for 19.98 %. The total acidity, which determines the sweet-sour and harmonious flavor of the fruit, was found to be 0.80 %. Based on the obtained results, due to its rich chemical composition, the «Maftuna» hybrid was evaluated as a highly promising raw material for both fresh consumption and the processing industry (juice and preserves manufacturing), and its widespread introduction into production was recommended.

Ключевые слова: груша, сорт, гибрид, «Мафтуна», сухое вещество, содержание сахара, общая кислотность, биохимический анализ, вкусовые качества.

Keywords: pear, variety (cultivar), hybrid, «Maftuna», dry matter (solids content), sugar content, total acidity, biochemical analysis, palatability (taste quality / flavor quality).

Введение

Современные климатические изменения, сопровождающиеся дефицитом водных ресурсов, увеличением продолжительности периодов экстремально высоких температур, а также появлением новых болезней и вредителей растений, представляют собой серьезные вызовы для мирового и отечественного сельского хозяйства. В этих условиях особую актуальность приобретает развитие садоводства, требующее разработки и внедрения адаптивных технологий выращивания и создания новых высокопродуктивных сортов и гибридов плодовых культур.

В целях обеспечения исполнения Указа Президента Республики Узбекистан от 23 октября 2019 года № ПФ-5853 «Об утверждении Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы» [5] определены задачи по производству продукции с высокой добавленной стоимостью в плодовоовощеводстве и виноградарстве, увеличению объёмов экспорта, освоению неиспользуемых и богарных земель, а также созданию экспортно-ориентированных сельскохозяйственных культур, пригодных для выращивания на площадях, высвобождаемых из-под хлопчатника и зерновых культур [5].

По данным современных исследований, в последние годы в мире и Республике Узбекистан наблюдается устойчивый рост производства, потребления и экспорта семечковых плодовых культур, в том числе груши. Повышение требований к качеству плодов и их

конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках обуславливает необходимость создания новых высокопродуктивных сортов и гибридов, обладающих высокой адаптивностью и улучшенными хозяйственно ценными признаками [1].

Развитие отечественного плодоводства, в частности грушеводства как одной из ведущих отраслей производства семечковых плодовых культур, невозможно без эффективного использования местных и зарубежных генетических ресурсов, а также селекционного материала. В этой связи особую актуальность приобретает создание новых высокопродуктивных сортов и гибридов груши интенсивного типа, адаптированных к почвенно-климатическим условиям Узбекистана. Совершенствование селекционных программ позволит повысить продуктивность современных интенсивных садов, расширить сортимент конкурентоспособных плодовых культур и обеспечить население высококачественной свежей продукцией на протяжении всего года [1; 6].

Основными грушевыми сортами в аспекте происхождения культурных растений Центральной Азии Николай Иванович Вавилов выделял восемь видов культурной груши: *Pyrus korshynski* Litv., *P. bucharica* Litv., *P. regelii* Rehd., *P. sogdiana* S. Kudr., *P. vavilovii* M. Pop., *P. cajon* Zapr., *P. turcomanica* Maleev и *P. boissieriana* Boiss., распространённых преимущественно в регионе Западного Тянь-Шаня и Памиро-Алая. Кроме того, к флоре данного региона относится среднеазиатская груша *Pyrus asia-mediae* M. Pop., также произрастающая в пределах Западного Тянь-Шаня и Памиро-Алая. За исключением вида *P. cajon* Zapr., занесённого в Красную книгу Республики Узбекистан, остальные перечисленные виды встречаются на территории Узбекистана в естественных условиях [4; 7; 8; 16].

Исследования, посвящённые изучению генофонда груши, её дикорастущих видов, современного состояния популяций, особенностей развития и физиологии, проводятся во многих ведущих научно-исследовательских учреждениях и университетах мира. Наиболее значимые исследования в данном направлении выполняются в Bioversity International (Италия), National Institute of Horticultural and Herbal Science (Республика Корея), Hokkaido Agricultural Research Center (Япония), Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, университетах Канады, Chonnam National University (Республика Корея), Tarbiat Modares University (Иран) и China Agricultural University (Китай) [1; 9–11; 15; 16].

Химический состав плодов, прежде всего содержание сахаров, сухих веществ и титруемых кислот, а также их количественное соотношение, относится к числу основных биохимических показателей, определяющих вкусовые качества, пищевую ценность, диетические свойства и пригодность плодов к промышленной переработке [3, 12–16]. В связи с этим в Научно-исследовательском институте садоводства, виноградарства и виноделия имени академика М. Мирзаева проводятся селекционные исследования, направленные на создание и отбор перспективных сортов и гибридов груши, адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям и отличающихся высоким качеством биохимического состава плодов.

Целью настоящего исследования являлась сравнительная оценка биохимических показателей нового перспективного гибрида «Мафтуна» в сопоставлении с контрольным сортом и родительскими формами, а также определение его потенциальной пригодности для промышленного выращивания и переработки.

Материалы и методы

Исследования проводились в лабораторных условиях Научно-исследовательского института садоводства, виноградарства и виноделия имени академика М. Мирзаева. Для биохимических исследований плоды отбирали в фазе технической зрелости.

Объектами исследования служили сорта груши «Любимица Клаппа» (контроль, стандарт), «Вильямс» (материнская форма), «Лесная красавица» (отцовская форма) и новый перспективный гибрид «Мафтуна».

Биохимические исследования проводили согласно методическим рекомендациям, изложенным в руководстве «Методы биохимического исследования растений» под общей редакцией А.И. Ермакова [3]. Содержание сухих веществ определяли на лабораторном рефрактометре (PAL-1, ATAGO, Япония), содержание общих сахаров — методом Ientry, общую титруемую кислотность — титрованием 0,1 н. раствором NaOH. Все анализы выполняли в трехкратной повторности. Полученные результаты представлены в виде средних значений.

Результаты и обсуждение

Биохимический состав плодов является одним из основных показателей, характеризующих пищевую ценность, вкусовые качества и технологическую пригодность сортов груши. Наиболее важными критериями оценки считаются содержание сахаров, сухих растворимых веществ и титруемая кислотность, поскольку именно соотношение этих компонентов определяет потребительские свойства плодов. Современные исследования подтверждают, что накопление сахаров и сухих веществ является одним из ключевых признаков при селекции новых сортов груши и непосредственно связано с их качественными и товарными характеристиками [12–16].

Проведенные исследования показали существенные различия между изученными сортами и гибридом по основным биохимическим показателям. Контрольный сорт «Любимица Клаппа» содержал 14,8 % сахаров, 16,52 % сухих веществ и 0,59 % титруемой кислотности. Материнская форма «Вильямс» характеризовалась более высоким содержанием сахаров (17,4 %) и сухих веществ (18,38 %). Отцовская форма «Лесная красавица» отличалась наименьшим содержанием сахаров (14,09 %) и сухих веществ (15,69 %), а также самой низкой титруемой кислотностью (0,47 %).

Наиболее высокие показатели установлены у нового гибрида «Мафтуна». Содержание сахаров составило 19,3 %, сухих веществ — 19,98 %, титруемая кислотность — 0,80 %. (см. таб.1)

Таблица 1.

Биохимический состав плодов сортов груши и гибрида

№	Сорт и гибрид	Содержание сахаров, %	Сухие вещества, %	Общая кислотность, %
1	Любимица Клаппа (контроль)	14,8	16,52	0,59
2	Вильямс (материнская форма)	17,4	18,38	0,67
3	Лесная красавица (отцовская форма)	14,09	15,69	0,47

№	Сорт и гибрид	Содержание сахаров, %	Сухие вещества, %	Общая кислотность, %
4	Мафтуна (гибрид)	19,3	19,98	0,80

Более высокое накопление сахаров и сухих веществ, вероятно, обусловлено благоприятным сочетанием наследственных признаков родительских форм и проявлением эффекта гетерозиса. Высокое содержание растворимых сухих веществ свидетельствует о хороших вкусовых качествах плодов и их высокой пригодности как для потребления в свежем виде, так и для переработки. Аналогичные закономерности отмечены в современных исследованиях, посвященных оценке качества плодов груши и селекции новых генотипов. Полученные результаты согласуются с современными исследованиями, в которых показано, что повышенное содержание сахаров и сухих веществ рассматривается как один из основных критериев качества плодов и перспективности новых селекционных форм груши [12–16].

Таким образом, гибрид «Мафтуна» характеризовался наиболее высокими биохимическими показателями среди изученных образцов, что подтверждает его высокую селекционную ценность и перспективность дальнейшего использования в селекционных программах и промышленном садоводстве [12; 15; 16].

Заключение

По результатам проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1. Новый перспективный гибрид «Мафтуна» характеризовался наиболее высокими биохимическими показателями среди изученных образцов. Содержание сахаров в его плодах составило 19,3 %, что на 4,5 % превышало показатель контрольного сорта и на 5,21 % — отцовской формы. Повышенное содержание сухих веществ также свидетельствует об успешности проведенной селекционной работы и высокой способности гибрида к накоплению основных компонентов химического состава.

2. Установлено, что плоды гибрида «Мафтуна» характеризуются общей титруемой кислотностью 0,80 %, которая в сочетании с высоким содержанием сахаров обеспечивает благоприятное сахарокислотное соотношение, определяющее высокие вкусовые и потребительские качества плодов.

3. Высокое содержание сахаров и сухих веществ, а также благоприятные показатели титруемой кислотности позволяют рассматривать гибрид «Мафтуна» как перспективную селекционную форму, пригодную для потребления в свежем виде и промышленной переработки (производство соков, консервированной и сублимированной продукции). Полученные результаты подтверждают целесообразность дальнейшего изучения гибрида и его внедрения в промышленное садоводство.

Полученные результаты могут служить научной основой для дальнейших селекционных исследований, совершенствования сортимента груши и использования перспективных гибридных форм при создании интенсивных грушевых садов.

Список литературы

1. Абдурахмонов Д.М., Мирзайтова М.К. Современное состояние производства яблок, груш и айвы, их импорт и экспорт в мире и в Узбекистане // Экономика и социум. – 2025. – № 9.
2. Бориев Х.Ч., Байметов К.И., Джураев Р.Ж. Селекция и сортоведение плодовых культур. – Ташкент: Меҳнат, 2010. – С. 55–76.
3. Ермаков А.И., Воскресенская В.В. Методические указания по определению химических веществ для оценки качества урожая овощных и плодовых культур. – Л.: ВИР, 1979. – 101 с.
4. Мирзаев М.М., Собиров М. Садоводство. – Ташкент: Меҳнат, 1987. – 67 с.
5. Мирзиёев Ш.М. Указ Президента Республики Узбекистан № ПФ-5388 от 29 марта 2018 г. «О дополнительных мерах по ускоренному развитию плодовоовощеводства в Республике Узбекистан». – Ташкент, 2018.
6. Мирзохидов У.Д. Селекция груши в Узбекистане // Садоводство, виноградарство и виноделие. Труды УзНИИСВиВ им. Р.Р. Шредера. – 2001. – С. 42–49.
7. Можар Н.В., Иванова А.Г. Восстановительная способность груши после подмерзания // Садоводство и виноградарство. – 2007. – № 6.
8. Останакулов Т.Э., Нарзиева С., Гуломов Б.Х. Основы пловодства. –Самарканд, 2011. – С. 152–155.
9. Помология Узбекистана. Яблоня. Груша / Под общ. ред. М.М. Мирзаева. – Ташкент: Узбекистан, 1983. – С. 13–93.
10. Ражаметов Ш., Абборов Ш. Технология создания и возделывания современных интенсивных грушевых садов. – Ташкент: Baktria Press, 2018. – С. 11–80.
11. Рыбаков А.А., Остроухова С.А. Пловодство Узбекистана. – Ташкент: Ўқитувчи, 1981. – С. 4–100.
12. Boghean S.O., Militaru M. Şeştraş A.F., et al. The Effect of the Ripening Period on the Quality Attributes of Pear Fruit // Horticulturae. – 2025. – Т. 468, № 5.
13. Bohinc K. Lasić P., Matijaković Mlinarić N., et al. The Biophysical Properties of the Fruit Cuticles of Six Pear Cultivars during Postharvest Ripening // Agronomy. – 2024. – Т. 496, № 3.
14. Yang M., Li J. et al. Prediction of Quality Attributes of the Ruaner Pear Using Dielectric Parameters during Post-Ripening Storage // Agriculture. – 2025. – Т. 2254, № 21.
15. Zhang S., Li X. et al. Elucidating Sugar–Acid Metabolic Diversity and Screening of High-Quality Pear Germplasm Resources // Foods. – 2025. – Т. 3354, № 19.
16. Zhang Y., Cheng Y., Ma Y., Guan J., Zhang H. Regulation of Pear Fruit Quality: A Review Based on Chinese Pear Varieties // Agronomy. – 2025. – Т. 58, № 1.

References

1. [Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. PF-5388 of March 29, 2018, «On additional measures for accelerated development of fruit and vegetable growing in the Republic of Uzbekistan»]. Tashkent, 2018. (In Russ.)

2. Boriev Kh.Ch., Baymetov K.I., Dzhuraev R.Zh. [Selection and cultivar development of fruit crops]. Tashkent: Mehnat, 2010. P. 55–76. (In Russ.)
3. Ermakov A.I., Voskresenskaya V.V. [Methodical guidelines for determination of chemical substances for assessing the quality of vegetable and fruit crops]. L.: VIR, 1979. 101 P. (In Russ.)
4. Mirzaev M.M., Sobirov M. [Pomology]. Tashkent: Mehnat, 1987. 67 P. (In Russ.)
5. [Cultivation of pear in Uzbekistan] // Pomology, Viticulture and Winemaking. Proceedings of UzNII SViV named after R.R. Schreder. – 2001. – P. 42–49.
6. Mozhar N.V., Ivanova A.G. [Recovery capacity of pear after freezing] // Pomology and Viticulture. – 2007. – № 6.
7. Ostanakulov T.E., Narzueva S., Gulomov B.Kh. [Fundamentals of pomology]. – Samarkand, 2011. P. 152–155. (In Russ.)
8. Pomology of Uzbekistan. Apple, Pear. M.M. Mirzaev. – Tashkent: Uzbekistan, 1983. P. 13–93. (In Russ.)
9. Rzhameotov Sh., Abrorov Sh. [Technology of creation and cultivation of modern intensive pear orchards]. – Tashkent: Baktria Press, 2018. P. 11–80. (In Russ.)
10. Rybakov A.A., Ostroukhova S.A. [Pomology of Uzbekistan]. – Tashkent: Uchituvchi, 1981. P. 4–100. (In Russ.)
11. Abdurakhmonov D.M., Mirzaitova M.K. [Current state of production of apples, pears, and quinces, their import and export in the world and in Uzbekistan] // Ekonomika i Sotsium. – 2025. – № 9.
12. Zhang Y., Cheng Y., Ma Y., Guan J., Zhang H. [Regulation of Pear Fruit Quality: A Review Based on Chinese Pear Varieties] // Agronomy. – 2025. – T. 58, № 1.
13. Zhang S., Li X. et al. [Elucidating Sugar–Acid Metabolic Diversity and Screening of High-Quality Pear Germplasm Resources] // Foods. – 2025. – T. 3354, № 19.
14. Boghean S.O., Militaru M. Şeştraş A.F., et al. [The Effect of the Ripening Period on the Quality Attributes of Pear Fruit] // Horticulturae. – 2025. – T. 468, № 5.
15. Bohinc K. Lasić P., Matijaković Mlinarić N., et al. [The Biophysical Properties of the Fruit Cuticles of Six Pear Cultivars during Postharvest Ripening] // Agronomy. – 2024. – T. 496, № 3.
16. Yang M., Li J. et al. [Prediction of Quality Attributes of the Ruaner Pear Using Dielectric Parameters during Post-Ripening Storage] // Agriculture. – 2025. – T. 2254, № 21.