

## ОЦЕНКА ТОВАРНО-ПОМОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛОДОВ УНАБИ

Юлия СИТНИК

Департамент Технологии Пищевых Продуктов, ТРА-212, Технический Университет Молдовы, г. Кишинев, Республика Молдова

Юлия Ситник, [julia.sitnic@tpa.utm.md](mailto:julia.sitnic@tpa.utm.md)

Научный руководитель: Наталья НЕТРЕБА, д-р, доцент, ТУМ

**Резюме.** Рассматриваются органолептические и некоторые физические свойства плодов китайского финика *Ziziphus jujuba* Mill, урожая 2022 года, выращенных в Дэнченском районе. За основные органолептические критерии были взяты вкус, аромат, консистенция мякоти, внешний вид. В качестве основных исследуемых физических характеристик и свойств взяты: геометрические и весовые характеристики плодов.

**Ключевые слова:** зизифус, унаби, сорт, геометрические характеристики, весовые характеристики

### Введение

Плоды *Ziziphus jujuba*, широко известные как джуджуб, красный финик или китайский финик, употребляются в натуральном виде, а также в качестве традиционной медицины во всем мире благодаря высокой питательной и оздоровительной ценности. Китайский финик считается популярным питательным продуктом во всем мире [1-4].



Рисунок 1. Ценность плодов унаби

Республика Молдова является прекрасной климатической зоной, идеально подходящей для культивирования и выращивания высокоценных плодовых культур. Изменения климата в последние годы открывает новые перспективы для интродуцирования некоторых тропических и субтропических видов. Китайский финик, имеющий ботаническое название *Ziziphus jujuba* Mill, вследствие его морозо- и засухоустойчивости, а также, малой востребованности с точки зрения видов почв, представляет большой интерес для изучения. Известно, что данная

культура отличается высокими биологическими, энергетическими и медицинскими свойствами, при этом использованию подлежат практически все части растения.

*Ziziphus jujuba* Mill, родиной которого считается Китай, известен более сорока веков. Оно является наиболее важным коммерческим древесным растением многоцелевого назначения. [5-7] В настоящее время культура *Ziziphus jujuba* Mill широко распространена не только в Китае, но и в Корее, Индии, Японии, Европе и США. В странах СНГ плантации китайского финика в промышленных масштабах сосредоточены в основном в регионах ближнего востока и полуострова Крым. Первые 19 сотов культуры были завезены в Молдову из Никитинского ботанического сада в конце 70-х годов. Несмотря на то, что в республике интродуцировано более 45 сортов зизифуса *Ziziphus jujuba* Mill, на сегодняшний день еще нет крупных садов, но, несомненно, данная культура должна занять достойное место среди других культур [8, 9].

Таблица 1

**Характерные особенности наиболее популярных сортов *Ziziphus jujuba* Mill [10, 11]**

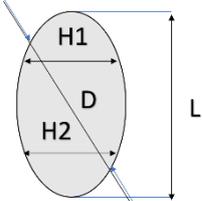
<b>Сорта ранних сроков созревания</b>	
Мори Джер	Плоды крупные, средний вес плодов 32±3 г, форма: удлинненно-цилиндрическая, бурые, с шоколадным оттенком, обладающие нежной, светло-желтой мякотью с кремовым оттенком и приятным сладким вкусом.
Финиковый	Плоды крупные, масса: 15-25 г, форма: удлинненно- цилиндрическая цвет: коричневый, мякоть: сочная с зеленоватым оттенком, вкус: сладкий с кислинкой, маслянистый.
Китайский-60	Плоды крупные, масса: 25-30 г, форма: удлинненная, с заостренными концами, овальная, цвет: коричнево-сливовый, мякоть: сочная, плотная с зеленоватым оттенком, вкус: сладкий или кисло-сладкий, яблочный.
Хурман	Плоды средние, масса: 8-10 г, форма: овальная, продолговато-грушевидная, цвет: светло-коричневый, с красноватым оттенком, мякоть: плотная с кремовым оттенком, вкус: сладкий.
Синит	Плоды средние, масса: 8-12 г, форма: продолговато-яйцевидные, цвет: темно-коричневый, мякоть: сверхсочная с кремовым оттенком, вкус: сладкий с кислинкой.
<b>Сорта средних сроков созревания</b>	
Я-Цзао	Плоды средние, масса: 5-7 г, форма: удлинненная, зеленоватые с вкраплениями бурых пятен, обладающие сочной мякотью палевого оттенка, вкус: сладко-кислый.
Китайский-2А	Плоды средние, масса: 15-30 г, форма: удлинненно-овальная, цвет: красно-каштановый, мякоть: сочная, рыхлая с зеленоватым оттенком вкус: сладкий с кислинкой.
Дружба	Плоды средние, масса: 8-15 г, форма: грушевидно-удлинненная, цвет: сливово-шоколадный, мякоть: нежной консистенции, вкус: сладкий.
<b>Сорта поздних сроков созревания</b>	
Кара-Даг	Плоды крупные, масса: 30-35 г, форма: округлая или бочкообразная, махагонового оттенка, обладающие сочной, маслянистой мякотью лимонного оттенка, с явно выраженным ароматом и кислинкой.
Коктебель	Плоды крупные, масса: 35-45 г, форма: сферическая, неправильная, цвет: светло-каштановый, мякоть: сочная, средней рыхлости с зеленоватым оттенком, вкус: кисло-сладкий.

**1. Объект и методы исследований**

Научные эксперименты осуществляли в исследовательских лабораториях Департамента пищевых технологий. В качестве объекта анализов были выбраны плоды китайского финика *Ziziphus jujuba* Mill сортов Та-Ян-Цзао и Я-Цзао, отобранные в ходе исследований на опытном участке садового хозяйства Дэнченского района, Республики Молдова. Сортоиспытание проводили в соответствии с рекомендациями указаний и методик научного центра Никитского ботанического сада [12, 13]. Помологическую оценку выполняли во время наступления потребительской зрелости. Пробы отбирали согласно соответствующим стандартным методикам [14], при исследовании учитывали величину, окраску и форму плодов, консистенцию мякоти и вкус. В Таб. 2 представлена специфика определения физических свойств плодов унаби.

Таблица 2

**Специфика определения физических свойств плодов унаби**

Помологическая характеристика	Измеряемая величина	Приборы
Геометрические характеристики	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- наибольший поперечный диаметр <math>D</math>, мм;</li> <li>- максимальная длина <math>L</math>, мм;</li> <li>- ширина <math>H_1</math>, <math>H_2</math>, мм.</li> </ul>	Цифровой штангенциркуль
Весовые характеристики	<ul style="list-style-type: none"> <li>- средняя масса 10 плодов, г;</li> <li>- средняя масса плода, г;</li> <li>- число плодов в 0,1 кг пробы, шт.;</li> <li>- содержание мякоти по отношению к плоду, %</li> </ul>	аналитические весы, с точностью до 0,001 г

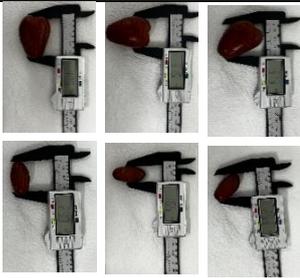
**2. Результаты исследований**

Все наблюдения осуществляли на 10 плодах, взятых из средней пробы с каждого сорта. Для определения однородности использовали популяционный стандарт 1% при доверительной вероятности 95%. Из 10 плодов допускали присутствие одного нетипичного. Определение окраски плодов проводили в специальном помещении при искусственном дневном свете или в середине дня в комнате без доступа прямого солнечного света. Величину плодов находили методом отбора, из средней пробы (не менее 1 кг). Для определения величин длины, ширины и диаметра плодов отбирали среднюю проба (10 шт.), каждый из них измеряли. Затем после взвешивания вычисляли средний вес одного плода [15-17]. В Таб. 3 представлены результаты товарно-помологической оценки плодов *Ziziphus jujuba* Mill – органолептические показатели, а также геометрические и весовые характеристики плодов.

Таблица 3

**Товарно-помологические характеристики плодов *Ziziphus jujuba* Mill**

Характеристика	Значения показателей по сортам		Результаты исследований
	Та-Ян-Цзао	Я-Цзао	
Форма; размер	грушевидная, неправильная; крупный	яйцевидная, удлиненная; мелкий до среднего	
Кожица	плотная, однородная с углублениями, толстая, равномерно окрашена в темно-коричневый цвет, глянцевая, плотно прилегает к мякоти	плотная, гладкая, однородная, не толстая, неравномерно окрашенная, переход от темно-коричневого цвета до светло-зеленого, матовая, плотно прилегает к мякоти.	
Консистенция мякоти	рыхлая, пористая, не очень сочная; в измельченном виде имеет пореобразную, довольно плотную неоднородную консистенцию, без выделенного сока, сухая, липкая	плотная, сочная; в измельченном виде имеет пореобразную, плотную, неоднородную консистенцию, с небольшим количеством сока, достаточно жидкая, не очень липкая.	-
Вкус и аромат	сладкий, приятный, преобладает привкус инжира	сладко-кислый, приятный, преобладает привкус цитрусовых	-

Характеристика	Значения показателей по сортам		Результаты исследований
	Та-Ян-Цзао	Я-Цзао	
Косточка	длинная с закругленными концами, хорошо отделяется от мякоти	длинная, с острыми концами, хорошо отделяется от мякоти.	
Средняя масса 10 плодов, г	170,821±0,104	57,913±0,072	-
Средняя масса плода, г	17,088±0,183	5,791±0,258	-
Количество плодов в 100 г навески, шт.	6±1	17±1	-
Соотношение мякоть/плод, %	88,7±0,85	83,2±0,69	-
Длина ягоды (L), мм	39,72±2,41	31,97±1,71	
Ширина ягоды (H <sub>1</sub> ), мм	27,95±1,75	16,53±1,12	
Толщина ягоды (H <sub>2</sub> ), мм	21,93±1,97	15,98±1,15	
Наибольший поперечный диаметр (D), мм	38,48±2,72	23,19±1,81	

Из таблицы видно, что пробы плодов отличаются в размерах и по массе. Размер и масса плодов сорта Та-Ян-Цзао значительно больше размера и массы плодов сорта Я-Цзао, что позволяет распределить их в группы крупноплодного и мелкоплодного сорта соответственно. Так же для сорта Та-Ян-Цзао характерно большее соотношение мякоти к плоду, при чем мякоть менее водянистая и более сладкая, что позволяет рекомендовать этот сорт для получения пасты и сушки. Оба сорта характеризуются очень приятным вкусом и ароматом, что может служить в качестве натурального ароматизатора для определенного рода пищевых продуктов.

### Выводы

Изучены плоды *Ziziphus jujuba* Mill, перспективных сортов, урожая 2022 года. Данные показали, что исследуемые сорта имеют ранний срок созревания, обладают высокими сенсорными и товарно-помологическими свойствами, включая размеры и весовые характеристики. В результате исследований определены основные органолептические, геометрические и весовые показатели плодов унаби: форма, размеры, состояние кожицы, косточки и мякоти, вкус и аромат, размеры плодов, масса 10 плодов, число плодов в 0,1 кг пробы, содержание мякоти по отношению к плоду. Результаты исследований имеют большую ценность для изучения сортов унаби, интродуцированных и выращиваемых в Республике Молдова, а так же, дают возможность в дальнейшем изучить гранулометрический состав и гидродинамические характеристики флюидизированного слоя плодов зизифуса, что необходимо знать и учитывать в технологических и инженерно-проектных расчетах процессов сушки плодов, как одного из перспективных способов консервирования.

### Библиография

1. LI, J., FAN, L., DING, S., and DING, X.: Nutritional composition of five cultivars of Chinese jujube. In: *Food Chem.* 2007, 103, pp. 454–460
2. LI, J., SHAN, L., LIU, Y., FAN, L., and AI, L. Screening of a functional polysaccharide from *Zizyphus jujuba* cv. jinsixiaozao and its property. In: *Int. J. Biol. Macromol.* 2011, 49, pp. 255–259 <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2011.04.006>
3. SEO, E., LEE, S., KANG, S., and JUNG, Y. *Zizyphus jujuba* and its active component jujuboside B inhibit platelet aggregation. In: *Phytother Res.* 2013, 27, pp. 829–834 <https://doi.org/10.1002/ptr.4809>
4. RECHE, J., ALMANSA, M., HERNANDEZ, F., CARBONELL-BARRACHINA, A., LEGUA, P., and AMOROS, A. Fatty acid profile of peel and pulp of Spanish jujube (*Zizyphus jujuba* Mill.) fruit. In: *Food Chem.* 2019, 295, pp. 247–253 <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.05.147>
5. GAO, Q., WU, P., LIU, J., WU, C., PARRY, J., WANG, M. Physico-chemical properties and antioxidant capacity of different jujube (*Zizyphus jujuba* Mill.) cultivars grown in loess plateau of China. In: *Scientia Horticulturae.* 2011, pp. 67–72. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2011.06.005>
6. GAO, W., LI, X., WANG, C. Variation in Morphology of Jujube ‘Muzao’ (*Zizyphus jujuba* Mill.) in the Losses Plateau of China. In: *Acta Horticulturae.* 2011, 840, pp. 197-202. <https://doi.org/10.14295/cs.v6i1.597>
7. LI, L., PENG, J., BAI, R. Analysis of the Genetic Relationships in Chinese *Zizyphus* with SRAP Markers. In: *Agricultural Sciences in China.* 2010, 9(9), pp. 12-78. [https://doi.org/10.1016/S1671-2927\(09\)60217-0](https://doi.org/10.1016/S1671-2927(09)60217-0)
8. КНЯЗЕВА, С.Д. Зизифус и перспективы использования плодов для здорового питания человека. In: *Научные труды СКФНЦСВВ.* 2018, 17, 634.662, с. 160-162. <https://doi.org/10.30679/2587-9847-2018-16-25-29>
8. КНЯЗЕВА, С., ЗАБУН, В. *Зизифус в Молдове.* Кишинев: Acomed- Plus SRL, 2010.
9. Informatiionnyu portal po sadovodstvu, tsvetovodstvu i landshaftnomu dizaynu. [online]. [accesibil 03.02.2023]
9. Disponibil: [https://www.greeninfo.ru/horticultural\\_crops/zizyphus\\_jujuba/svyaschennyi-zizifus-zhivaya-kniga-imen\\_art.html](https://www.greeninfo.ru/horticultural_crops/zizyphus_jujuba/svyaschennyi-zizifus-zhivaya-kniga-imen_art.html)
10. Zizifus: polza i vred, svoistva i primenenie. [online]. [accesibil 03.02.2023]
10. Disponibil: **Error! Hyperlink reference not valid.** <https://flowers.ua/ru/articles/zizifus-polza-i-vred-svoystva-i-primenenie>
11. SINKO, L. *Metodicheskiye ukazania po pervichnomu sortoizucheniyu zizifusa* [Guidelines for the primary variety study of jujube]. Yalta, 41 p.
12. Закон №39 Парламента Республики Молдова от 29 февраля 2008 г. об охране сортов растений. В: *Monitorul Oficial* [online]. 06.06.2008, L 39. [accesibil 03.02.2023] Disponibil: [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=24993&lang=ru](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=24993&lang=ru)
13. SM SR ISO 874:2006 Fructe și legume proaspete. Eșantionare (luarea probelor) [Fresh fruits and vegetables. Sampling (sampling)]
14. ДОСПЕХОВ, Б. А. *Методика полевого опыта.* Изд. 5-е доп. пер. Москва: Агропромиздат, 1983, 351 с.
15. ЛОБАНОВА, Г. А. *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур.* Мичуринск: ВНИИС им. И.В.Мичурина 1973, 495 с.
16. СЕДОВА, Е., ОГОЛЬЦОВА, Т. *Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур.* Орел: ВНИИСПК, 1999, 606 с., ISBN 5-900705-15-3