

Оригинальная статья / Original paper

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2026-22-2-106-116>

УДК [634.662:631.5] (213.1) (470)



Формирование сортимента унаби (*Ziziphus jujuba* Mill.) во влажных субтропиках России

Р.В. Кулян, З.М. Омарова✉

Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук»;
г. Сочи, Российская Федерация,
✉zuly_om@mail.ru

Аннотация. Введение. В статье представлены результаты многолетнего изучения коллекции унаби (*Ziziphus jujuba* Mill.) в условиях влажных субтропиков РФ. Коллекция Федерального исследовательского центра «Субтропический научный центр Российской академии наук» (ФИЦ СНЦ РАН, г. Сочи). **Объектами исследований** является двадцать один сортообразец из Китая, Таджикистана, Азербайджана, Грузии, США и России. **Цель работы.** Оценка хозяйственно-ценных признаков (фенология, урожайность, биохимический состав, устойчивость к растрескиванию) и выделение перспективных сортов для южных регионов России. **Результаты и их обсуждение.** Установлено, что унаби отличается поздним началом вегетации (I–II декада апреля), что позволяет избегать весенних заморозков. Данной культуре присуще позднее цветение, которое проходит в июне – августе при температуре 22–24°C, плоды созревают с сентября до начала ноября. Плоды образцов по срокам созревания ранжированы на три группы: ранние (II–III декада сентября), средние (II–III октября) и поздние (конец октября – начало ноября). Наибольшую урожайность (96,0–141,4 ц/га) показали сорта «У-Син-Хун», «Та-Ян-Цзао», «Южанин» и «Бурним». Максимальная масса плода отмечена у сорта «У-Син-Хун» (до 28,0 г). Биохимический анализ плодов выявил высокое содержание сахаров (19,12–30,95%), витамина С (206,18–524,48 мг%), низкую кислотность (0,26–0,57%) и сахаро-кислотный коэффициент до 110,53. Мелкоплодные формы накапливают больше сахаров, чем крупноплодные. По вкусовым качествам выделены столовые сорта «У-Син-Хун», «Та-Ян-Цзао», «Хурмаи» и «Вахш». Универсальные сорта («Южанин», «Бурним», «Да-Бай-Цзао») пригодны для свежего потребления и переработки. Наиболее устойчивы к растрескиванию плодов сортообразцы «Китайский-2А», «Гиссарский» и Форма-201. Сорт «Гиссарский», Форма-201, «Декоративный 98» рекомендуются для ландшафтного озеленения. По ряду хозяйственно-ценных признаков сорта «Та-Ян-Цзао», «Южанин», «Бурним» и «У-Син-Хун» рекомендованы для возделывания во влажных субтропиках России. Мелкоплодные сорта и формы рекомендуются для получения подвойного материала, а также они обладают высокой декоративностью и могут найти широкое применение в ландшафтном оформлении городских и сельских территорий.

Ключевые слова. генетическая коллекция, унаби, *Ziziphus jujuba* Mill., сорт, форма, фенология, урожай, качество плодов

Для цитирования: Кулян Р.В., Омарова З.М. Формирование сортимента унаби (*Ziziphus jujuba* Mill.) во влажных субтропиках России. *Новые технологии / New technologies*. 2026; 22 (2):106–116. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2026-22-2-106-116>

Благодарность. Публикация подготовлена в рамках реализации государственного задания ФИЦ СНЦ РАН FGRW-2024-0003, государственный регистрационный номер 1022040700985-0-4.1.1;4.1.5. FGRW-2024-0006, государственный регистрационный номер 1022040800293-3-4.1.6.

Formation of jujube assortment in the humid subtropics of Russia

R.V. Kulyan, Z.M. Omarova✉

*Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences;
Sochi, the Russian Federation,
✉zuly_om@mail.ru*

Abstract. Introduction. The results of a long-term research of the jujube collection (*Ziziphus jujuba* Mill.) in the humid subtropics of the Russian Federation are presented. The collection is from the Federal Research Centre “Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences” (FRC SSC RAS, Sochi). Twenty-one cultivars from China, Tajikistan, Azerbaijan, Georgia, the USA and Russia became the objects of the research. **The goal of the research** was evaluation of economically valuable traits (phenology, yield, biochemical composition, resistance to cracking) and selection of promising varieties for the southern regions of Russia. **The results and discussion.** It has been found that jujube is characterized by a late onset of vegetation (1st-2nd decade of April), which helps avoid spring frosts. This crop is characterized by late flowering, which occurs in June-August at a temperature of 22-24°C, the fruits ripen from September to early November. The fruits of the samples were ranked into three groups according to ripening time: early (second-third ten-day period of September), middle (second-third ten-day period of October) and late (late October - early November). The highest yield (96.0-141.4 c/ha) was shown by the varieties “U-Xing-Hong”, “Ta-Yan-Zao”, “Yuzhanin” and “Burnim”. The maximum fruit weight was noted by the variety ‘U-Xing-Hong’ (up to 28.0 g). Biochemical analysis of the fruits revealed a high content of sugars (19.12-30.95%), vitamin C (206.18-524.48 mg%), low acidity (0.26-0.57%) and a sugar-acid ratio of up to 110.53. Small-fruited forms accumulated more sugars than large-fruited ones. The table varieties “U-Xing-Hong”, “Ta-Yan-Zao”, “Khurma”, and “Vakhsh” were distinguished by their taste. Universal varieties (“Yuzhanin”, “Burnim”, “Da-Bai-Zao”) were suitable for fresh consumption and processing. The varieties “Kitsaisky-2A”, “Gissarsky”, and Forma-201 were the most resistant to fruit cracking. The varieties “Gissarsky”, “Forma-201”, and “Dekorativnyy 98” were recommended for landscaping. Based on a number of economically valuable traits, the varieties “Ta-Yan-Zao”, “Yuzhanin”, “Burnim”, and “U-Xing-Hong” are recommended for cultivation in the humid subtropics of Russia. Small-fruited varieties and forms are recommended for producing rootstock material. They also have high ornamental value and can be widely used in urban and rural landscaping.

Keywords: genetic collection, jujube, *Ziziphus jujuba* Mill., variety, form, phenology, yield, fruit quality.

For citation: Kulyan R.V., Omarova Z.M. Formation of jujube assortment in the humid subtropics of Russia. *Novye tehnologii / New technologies*. 2026; 22 (2):106-116. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2026-22-2-106-116>

Acknowledgements. The article was prepared within the framework of the implementation of the state assignment of the Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences FGRW-2024-0003, state registration number 1022040700985-0-4.1.1;4.1.5.; FGRW-2024-0006, state registration number 1022040800293-3-4.1.6.

Введение. По своим природно-климатическим факторам субтропики РФ являются уникальной зоной для культивирования многих редких субтропических плодовых культур (азимина, фейхоа, цитрусовых культур, лавра благородного, хурмы восточной, мушмулы, зизифуса и др.). Культура унаби (*Ziziphus jujuba* Mill.) перспективная для выращивания в Краснодарском и Ставропольском краях, Республиках Крым

и Дагестан и в некоторых других южных областях России. Унаби (*Ziziphus*) – субтропическая плодовая культура – обладает диетическими и лечебными качествами, отличается своеобразным вкусом. Кроме того, она представляет собой одну из самых засухоустойчивых и зимостойких культур, и может переносить тридцатиградусные морозы. Не требовательна к плодородию почвы, однако не переносит близкого зале-

гания грунтовых вод [1, 2, 3]. Разнообразие морфологических признаков деревьев и плодов позволяет рассматривать культуру и в качестве декоративного растения. В разных странах возделывания унаби именуется по-разному: ююба, унаби, зизифус (латинское название), бэр, китайский финик, чилон, паллур, куннапья или коннарка (Кипр), джилан-джида, французская грудная ягода (Франция) и др. [4, 5].

Унаби – колючее листопадное дерево или кустарник с ажурной компактной кроной, родом из Китая, рано вступает в пору плодоношения и может достигать возраста 300 лет. *Ziziphus jujuba* Mill. – распространённый вид рода *Ziziphus*, относящийся к отряду Покрытосеменные, классу Двудольные, семейству Крушиновые (*Rhamnaceae*) [6].

В мире насчитывается около 170 видов рода *Ziziphus*, 12 культивируются из-за их большой экономической и медицинской ценности. В современном Китае существует более 750 разновидностей унаби. Известно около 400 сортов [7-8].

Благодаря питательным, лечебным и диетическим свойствам плодов, культура унаби широко применяется в ряде стран, особенно в Китае, который является родиной и где эта культура известна уже более шести тысяч лет. Китай является лидером по производству свежих и переработанных плодов зизифуса, именно здесь сосредоточены значительные промышленные насаждения, которые и обеспечивают около 90% мирового производства. Унаби в Китае занимает одно из ведущих мест среди плодовых культур, выращиваемых в стране [9, 10]. В настоящее время унаби культивируется в таких странах, как Япония, Корея, Афганистан, Индия, Италия, Франция, Иран, Португалия, США, Таджикистан и Туркменистан, и получает все большее признание, поскольку вносит существенный вклад в пищевую и фармацевтическую промышленности [11-12].

Ключевой ценностью унаби являются ее плоды, имеющие высокую пищевую и витаминную ценность. Культура уникальна по

лечебным свойствам и широко используется в качестве пищи и в традиционной медицине, особенно в Китае. В традиционной китайской медицине унаби применяется для лечения и питания желудка, тонизирования селезенки и питания крови, а также для общего укрепления организма [13].

В зависимости от сорта плоды унаби отличаются по форме (круглые, овальные, бочковидные и др.), по цвету (от светло-жёлтого до красно-коричневого), а также по вкусу мякоти. Употребляют плоды в свежем, сушённом и консервированном виде. Свежие плоды унаби имеют кисло-сладкий вкус, а в сушёном виде их можно хранить на протяжении года, при этом они приобретают особенно тонкий аромат. В них содержатся сахара, пектины, органические кислоты (винная, малоновая, яблочная и др.), витамины (А, В₁, В₂, В₆, С, Р), β-каротин (провитамин А), макро- и микроэлементы (калий, кальций, магний, фосфор, железо, йод), аминокислоты, жиры, кумарины, стеролы, флавоноиды (мирицетин, кемпферол, рутин), три-терпены и тритерпеновые гликозиды, сапонины, а также изохинолиновые алкалоиды (азимилобан и стефарин). Важно отметить, что в плодах также содержится аскорбиновая кислота (витамин С), количество которой может варьироваться в зависимости от сорта и условий произрастания [14-15].

Ценные вещества унаби не ограничиваются его плодами, они также присутствуют в других частях растения, в том числе в листьях. Листья зизифуса являются источником фитонцидов, альдегидсахаров, каротина (9,0-13,3 мг%), сапонины, витамина Е и анестезирующих соединений. Исследования показывают, что листья особенно богаты флавоноидами, такими как рутин (до 2%) и аскорбиновая кислота. Пик содержания аскорбиновой кислоты приходится на ранние стадии роста листьев, достигая 700 мг/100 г.

В последние годы научный интерес к унаби значительно возрос, в растении было идентифицировано более 278 соединений, что подтверждает широкий спектр фармакологической активности растения [16].

Установлено, что экстракт плодов унаби обладает антиоксидантными, противовирусными, антибактериальными, противовоспалительными свойствами, а экстракт из листьев обладает противодиабетическим потенциалом [17-18].

Активно изучается генетическое разнообразие растения, исследования показывают, что культурные сорта дают более крупные плоды, в то время как дикие формы обладают более высокой антиоксидантной активностью [19].

В 1955 году в район Большого Сочи были впервые интродуцированы культивируемые сорта унаби китайского происхождения. Основной целью исследований, как на начальном этапе, так и в настоящее время, является выделение наиболее перспективных образцов для зоны выращивания. Ключевыми критериями отбора выступают высокая урожайность, размер плодов (крупный и средний), устойчивость к биотическим и абиотическим факторам среды, отличается превосходными вкусовыми характеристиками. Отобранные формы предназначены для внедрения в сельскохозяйственное производство и для дальнейшей селекционной работы.

Основными задачами исследований является всестороннее изучение коллекционных сортообразцов унаби, группировка их по ключевым хозяйственно-ценным характеристикам и определение наиболее перспективных сортообразцов для дальнейшего использования.

Объекты исследований. Исследования проводили на опытно-коллекционном участке ФИЦ СНИЦ РАН, расположенном на улице Яна Фабрициуса. Почвы участка – бурые лесные, слабоненасыщенные, среднemosные, среднесуглинистые. Данные почвы характеризуются небольшим количеством гумуса (0,7-1,2 %). Схема посадки – 5×3 м, год закладки насаждений – 2002. Объектами исследований служили сортообразцы унаби российской и зарубежной селекции (табл. 1). В ходе работы определяли наступление ключевых фенологических фаз для различных сортов зизифуса, таких как

начало вегетационного периода, формирование бутонов, начало и конец цветения, а также созревание плодов. Параллельно проводили оценку урожайности и подробное pomологическое описание плодов. Исследования выполняли по общепринятым для плодовых и ягодных культур методикам [20]. Биохимический анализ плодов был выполнен в лаборатории физиологии и биохимии растений ФИЦ СНИЦ РАН.

Таблица 1. Коллекция унаби (*Zizyphus jujuba* Mill.)

Table 1. Collection of jujubes (*Ziziphus jujuba* Mill.)

Название образца	Страна происхождения
«Бурним»	Таджикистан
«Вахш»	
«Гиссарский»	
«Дружба»	
«Советский»	
«Финик»	
«Южанин»	
«Хурмаи»	Китай
«Китайский 2А»	
«Китайский 52»	
«Сио-Бай-Цзао»	
«Я-Цзао»	
«Та-Ян-Цзао»	
«Да-Бай-Цзао»	
«У-Син-Хун»	Грузия
Гибрид Кавказский (Вазини)	
Гибрид Кавказский А	
Карабахская популяция (Тальш)	Азербайджан
Декоративный 98	Данных нет
Форма-201	ФИЦ СНИЦ РАН, Россия
Сочинская - 1	

Результаты исследований и их обсуждение. На Черноморском побережье Кавказа давно выращивают местные аборигенные формы унаби с мелкими плодами. Крупноплодные сорта впервые были завезены в 1930 году из США непосредственно в Гагры и Гульрипш (ныне Республика Абхазия). На Сочинскую опытную станцию (ныне ФИЦ СНИЦ РАН) в разные годы было интродуцировано более 30 сортов и форм зарубежной селекции: китайской, таджикской, азербайджанской, грузинской, украинской и американской. Эти сорта стали основой для создания в субтропической зоне России коллекции унаби – базы для

накопления, пополнения и сохранения генофонда для последующего использования в селекции. Была начата работа по их сортоизучению в условиях влажных субтропиков Российской Федерации.

На основании многолетнего агробиологического изучения коллекции все сортообразцы сгруппированы по фенологическим фазам (начало и конец вегетации, цветение, созревание, урожайность, размеры плодов и др.).

Унаби отличается поздним началом вегетации. Во влажных субтропиках РФ вегетация начинается с набухания почек, которое наблюдается в I-II декадах апреля. Разница в сроках начала вегетации у разных сортообразцов имеет незначительные отклонения – порядка 5-6 дней. По срокам бутонизации и цветения также имеются небольшие различия, а вот период созревания плодов характеризуется значительной разницей, которая может достигать 24-26 дней.

Выявлено, что сорт «Та-Ян-Цзао» демонстрирует более раннюю вегетацию; данный процесс начинается в конце III декады марта – начале I декады апреля, в тот период, когда среднесуточная температура воздуха достигает отметки 13,5°C. Благодаря этому растения данного сорта не страдают от неблагоприятных весенних температурных колебаний. Сорта «Дружба», «Советский», «Я-Цзао», Китайский 2А» и «Бурним» также показывают высокую степень адаптации к раннему началу вегетационного периода.

Позднее цветение в июне и достаточно раннее созревание плодов в середине октября является важной биологической характеристикой этой культуры, благодаря которому растения унаби уходят от поздних весенних и ранних осенних заморозков. Более того, растения не подвержены влиянию ранневесеннего потепления, что обуславливает более позднее начало их вегетации в сравнении с другими субтропическими и плодовыми культурами.

В условиях Большого Сочи цветение унаби начинается в первой половине июня и продолжается до августа при средней су-

точной температуре воздуха 22-24°C. Опыление цветков протекает оптимально при относительной влажности воздуха 35-45%. Многолетние наблюдения свидетельствуют о том, что увеличение продолжительности вегетационного периода и повышение среднесуточных температур повышают вероятность получения высоких и стабильных урожаев, что соответствует данным ряда научных исследований некоторых ученых [21].

Сорт «Та-Ян-Цзао» отличается ранним началом цветения, которое происходит на шесть-восемь дней раньше, чем у многих других сортообразцов. Продолжительность цветения в разные годы варьировала от 30 до 55 дней, что обусловлено биологическими особенностями образцов. Наиболее продолжительный период цветения отмечен у сортов «Та-Ян-Цзао», «Бурним» и «Вахш» (30-33 дня), в то время как у «Хурмаи» и «У-Син-Хун» он имеет относительно короткий интервал (10-14 дней).

Многолетнее изучение и анализ фазы цветения у культуры унаби продемонстрировали, что это перекрестноопыляемое растение. Оно отличается обильным цветением. К примеру, в период массового цветения на растении сорта «Та-Ян-Цзао» одновременно функционировало 250000 цветков. Отмечено, что на отдельно стоящих растениях завязываемость плодов из года в год составляла до 1,0%, тогда как в саду этот процент достигал 4,5.

В условиях влажной субтропической зоны основной урожай формируется на побегах, развившихся из почек на многолетних «кольчатках». Наиболее продуктивными образцами являются крупноплодные сорта «Та-Ян-Цзао», «Вахш», «Хурмаи», «Финик», «Гиссарский» и «Южанин» и сорта со средними плодами: «Бурним», «Китайский 52» и «Китайский 2А». Среди мелкоплодных выделяется форма «Сочинская-1».

По срокам созревания сорта зизифуса можно разделить на три группы: первая группа включает сорта с ранним сроком созревания (II-III декада сентября), к которым отно-

сятся «Хурмай», «Южанин», «Вахш», «Бурним», «Та-Ян-Цзао» и «Дружба», вторая группа – сорта со средним сроком созревания (II-III октября) – «У-Син-Хун», «Бурним», «Китайский 2А», «Советский», «Сио-Бай-Цзао», «Я-Цзао», «Дружба», «Да-Бай-Цзао», «Кавказский», «Карабахский» и третья группа включает позднезревающие сорта (конец октября-начало ноября) – «Финик», «У-Син-Хун», «Гиссарский», «Декоративный 98».

Унаби – долговечная культура – и отличается регулярными и высокими урожаями. По показателям продуктивности сорта ранжированы на три группы: 1 группа – высокий (от 14,4 до 21,2 кг/дерево), средний (5,4-10,5 кг/дерево), невысокий (2,2-5,2 кг/дерево). Наибольшей урожайностью отличаются сорта «У-Син-Хун», «Та-Ян-Цзао», «Южанин» и «Бурним» (табл. 2).

Таблица 2. Характеристика коллекционных образцов унаби
Table 2. Characteristics of collectible jujube specimens

Сортообразец	Средняя масса плода, г	Доля мякоти в плодах, %	Урожайность	
			кг/дерево	ц/га
«У-Син-Хун»	28,0	97,2	21,2	141,4
«Та-Ян-Цзао»	18,0	97,0	21,1	140,7
«Южанин»	18,3	95,4	17,6	117,4
«Бурним»	16,7	98,8	14,4	96,0
«Вахш»	14,1	96,6	10,5	70,0
«Я-Цзао»	10,7	97,0	8,1	54,0
«Сио-Бай-Цзао»	15,1	97,0	8,0	53,3
«Гиссарский»	15,0	96,4	8,0	53,3
«Китайский 2А»	15,0	93,0	8,1	54,0
«Советский»	15,0	97,0	8,0	53,3
«Дружба»	15,1	96,5	7,4	49,4
«Финик»	10,8	91,5	7,0	46,7
«Хурмай»	10,1	96,3	5,4	36,0
«Да-Бай-Цзао»	10,7	96,0	5,2	34,7
Китайский 52	9,4	95,0	5,2	34,7
Форма - 201	6,8	97,0	4,8	32,0
Сочинская - 1	2,8	83,6	3,4	22,7
Декоративный 98	2,5	90,5	3,0	20,0
Карабахская популяция	2,5	90,5	2,2	14,7

Величина и масса плодов унаби являются ключевыми хозяйственно-ценными признаками, которые оказывают влияние на урожайность, товарность и биохимический состав. Диапазон массы плодов очень велик – от нескольких грамм у диких форм до 28,0 г у сорта «У-Син-Хун».

Масса плодов всех сортов существенно зависит не только от климатических факторов, но и от величины урожая данного года. В годы с обильным урожаем, происходит уменьшение размера и массы плодов на уровне 10-18%, и, наоборот, более низкая продуктивность сопровождается увеличением массы плодов до средних и максимальных показателей. В пределах одного сорта отмечается ярко выраженная неоднородность размеров плодов. Это особенно характерно

для сорта «У-Син-Хун», где наряду с очень крупными плодами (до 28,0 г), встречаются 5-8% средних (массой 8,0-10,0 г) и 1-2% мелких (до 5,0 г). Более одномерные плоды у сортов «Финик», «Дружба», «Вахш», «Южанин», «Советский», «Я-Цзао», «Гиссарский», «Сио-Бай-Цзао», а также у Формы-201. У всех испытываемых сортов унаби косточки от мякоти плодов отделяются плохо.

Мелкоплодные формы, обладая высокой урожайностью, используют для выращивания подвоев, формы часто имеют густую раскидистую крону, блестящую листву, обильное цветение и яркие плоды, сохраняющиеся на ветвях после листопада. Благодаря колючкам они пригодны для создания живых изгородей, солитерных и групповых посадок в ландшафтном дизайне, хорошо

поддаются формировке в кустовой и штамбовой формах, а также могут образовывать шпалеры. Форма-201 – декоративная, мелкоплодная, имеет ажурную ампельную крону, а благодаря своей высокой устойчивости к загрязнению воздуха и пыли она идеально подходит для создания защитных зеленых зон вдоль трасс.

Свежие плоды зизифуса разнообразны по своим вкусовым и другим хозяйственно-ценным качествам. По итогам дегустаций, проводившихся в течение ряда лет, наивысшую оценку по вкусовым качествам получили плоды следующих сортов: «Хурмай», «У-Син-Хун», «Вахш», «Та-Ян-Цзао», «Бурним», «Дружба», «Да-Бай-Цзао», «Декоративный 98», «Финик», «Китайский 52». Плоды этих образцов характеризуются повышенной сочностью, выраженным сладким или кисло-сладким вкусом и хорошей консистенцией мякоти. Сорта «Хурмай» и «Вахш» имеют тонкую, не плотную кожицу, мало ощутимую при употреблении. Самая вкусная часть мякоти плода – около косточки, хотя косточка отделяется плохо. Хорошими вкусовыми качествами при полной потребительской зрелости обладают плоды сорта «Южанин», отличающиеся сочностью с приятным гармоничным сочетанием сахара и кислоты. Они могут использоваться как столовые сорта для потребления в свежем виде,

а также для всех видов технологической переработки.

Биохимические показатели плодов унаби являются важными критериями, определяющими их пищевую, лечебную и диетическую ценность. Анализ данных показателей в условиях влажных субтропиков Российской Федерации позволил выявить отличительные особенности биохимического состава плодов унаби, что свидетельствует о их высокой диетической и питательной ценности. Образцы плодов для проведения анализа были отобраны в период полного созревания, когда более 75% плодов приобрели характерный для сорта оттенок.

Накопление сахаров в плодах составляет 19,12-30,95%. При этом отмечено, что мелкоплодные сортообразцы содержат сахаров больше, чем крупноплодные, причём основная доля сахаров приходится на моносахара. По содержанию сухих веществ в условиях влажных субтропиков сорта «Та-Ян-Цзао», «Хурмай» и «Бурним» превосходят остальные.

В плодах унаби выявлено значительное количество биологически активных веществ. Содержание витамина С составляет 206,18-524,48 мг%. Кислотность плодов варьирует от 0,26% (у сорта «Я-Цзао») до 0,57% (у сорта «Южанин»), а сахаро-кислотный коэффициент – от 33,79 до 110,53 (табл. 3).

Таблица 3. Биохимический состав плодов некоторых сортов унаби в условиях влажных субтропиков РФ, % на сырую массу (данные за три года)

Table 3. Biochemical composition of fruits of some varieties of jujube in the humid subtropics of the Russian Federation, % of fresh weight (data for three years)

Сорт	Сухое вещество, %	Сумма сахаров, %	Витамин С, мг%	Общая кислотность, %	Сахаро-кислотный коэффициент
«Та-Ян-Цзао»	32,5	30,95	206,18	0,28	110,53
«Хурмай»	33,2	29,80	261,36	0,29	102,76
«Вахш»	29,0	25,78	262,24	0,28	92,07
«Бурним»	33,1	24,45	403,04	0,41	59,63
«Финик»	28,5	20,06	524,48	0,35	57,31
«Южанин»	28,2	19,26	504,24	0,57	33,79
«Я-Цзао»	30,2	19,12	503,11	0,26	42,21

Из коллекционных сортообразцов разного по генетическому эколого-географическому происхождению определены сорта, сочетающие признаки адаптивности, высокой продуктивности и качества плодов. Для выращивания на юге Краснодарского края мы рекомендуем следующие перспективные сорта:

Китайский сорт «Та-Ян-Цзао» имеет сильнорослое, раскидистое дерево без колючек. Плоды крупные, достигают спелости во II-III декадах сентября. Средняя урожайность составляет 110 ц/га. Достоинства этого сорта: – косточка в плодах полностью отсутствует или недоразвита; раннее вступление в пору плодоношения (первый урожай можно ожидать на второй – третий год). Плоды грушевидной формы, желтовато-коричневого цвета, идеально подходят для консервирования.

Таджикский сорт «Южанин» раннего срока созревания, имеет среднерослое, неколючее дерево с раскидистой кроной и высотой до четырех метров. Плоды крупные, укороченно-овальной формы, имеют светло-коричневую окраску. Мякоть рыхлая, мучнистая, обладает приятным сладким вкусом с легкой кислинкой. Сорт отличается высокой урожайностью. Плоды подходят для консервирования, после сушки могут храниться несколько месяцев.

Китайский крупноплодный сорт «У-Син-Хун» имеет среднерослое дерево без колючек. Крона плоскоокруглая или сильно раскидистая, ажурная. Плоды крупные, продолговато-овальной или яйцевидной формы, темно-коричневого или шоколадного цвета, кожица тонкая. Среднего срока созревания. Средняя урожайность составляет 128 ц/га. Раннее вступление в пору плодоношения – первый урожай можно ожидать на первый – второй год. Плоды подходят для консервирования.

Таджикский сорт «Бурним» раннего срока созревания. Растение имеет пирамидально-овальную крону. Плоды темно-коричневые,

продолговатые с острым шипиком на вершине, сладко-пресноватого вкуса. Кожица блестящая, тонкая. Сорт морозостоек, отличается ежегодной высокой урожайностью. Начинает плодоносить на второй-третий год.

Заключение. На основании многолетних исследований коллекции унаби (*Ziziphus*) во влажных субтропиках РФ (ФИЦ СЦ РАН) установлено, что более 20 сортообразцов зарубежной селекции (Китай, Таджикистан, Азербайджан, Грузия, Украина, США) успешно адаптированы и служат основой для сохранения генофонда и дальнейшей селекции культуры. Выявлено, что унаби характеризуется поздним началом вегетации (I-II декада апреля), что обеспечивает защиту от весенних неблагоприятных условий. Цветение проходит в июне-августе при температуре воздуха 22-24°C, а созревание плодов – с сентября до начала ноября. В рамках исследований были идентифицированы сорта с различным сроком созревания плодов: ранний, средний и поздний.

Наибольшую урожайность (96,0-141,4 ц/га) показали сорта «У-Син-Хун», «Та-Ян-Цзао», «Южанин» и «Бурним». Плоды унаби богаты сахарами (19,12-30,95%), витамином С (206,18-524,48 мг%), имеют низкую кислотность (0,26-0,57%) и высокий сахарокислотный коэффициент (до 110,53); мелкоплодные формы накапливают больше сахаров, чем крупноплодные.

По органолептическим показателям, в частности вкусовым качествам, выделены «Хурмай», «У-Син-Хун», «Вахш», «Та-Ян-Цзао», «Бурним» и ряд других сортов. Масса плодов варьирует от 2,5 г (мелкоплодные подвойные формы) до 28,0 г («У-Син-Хун»). Большинство сортов имеют плохо отделяемую косточку.

По комплексу хозяйственно-ценных признаков такие сортообразцы, как «Та-Ян-Цзао», «Южанин», «Бурним», «У-Син-Хун», рекомендуются для возделывания в условиях влажных субтропиков России.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare no conflict of interests

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лепеско В.В., Рыбашлыкова Л.П. Интродукция, особенности роста и развития зизифуса (*Ziziphus jujuba* Mill.) в условиях Астраханского Заволжья и Волго-Ахтубинской поймы // Лесной вестник. 2022. Т. 26, № 5. С. 23-30. DOI: 10.18698/2542-1468-2022-5-23-30 EDN: OMPKOP.
2. The nutritional, medicinal and drought-resistance properties of *Ziziphus* Mill. make it an important candidate for alleviating food insecurity in arid regions – a case of Pakistan / Muhammad N. [et al.] // Horticulturae. 2022. No. 8. P. 867-880. DOI: 10.3390/horticulturae8100867.
3. Study on key techniques of desert jujube cultivation / Zhang Y. [et al.] // Journal of Beijing Forestry University. 2020. Vol. 42, No. 11. P. 7281. DOI: 10.12171/j.1000-1522.20200023.
4. The historical and current research progress on jujube – a superfruit for the future / Liu M. [et al.] // Horticulture Research. 2020. No. 7. P. 119-136 DOI: 10.1038/s41438-020-00346-5.
5. Yao Sh., Heyduck R. Ornamental jujube cultivar evaluation in the Southwestern United States // HortTechnology. 2018. Vol. 28, No. 4. P. 557-561. DOI: 10.21273/HORTTECH04073-18.
6. Rodríguez Villanueva J and Rodríguez Villanueva L. Experimental and Clinical Pharmacology of *Ziziphus jujuba* Mills. // Phytother Res. 2017. Vol. 31. P. 347-365.
7. Liu M.J. China jujube development report (1949-2007) // China Forestry Publishing House, Beijing. 2008. Vol. 25. P. 1-11.
8. Li X.G. China jujube industry. Beijing: China Forestry Publishing House. 2015. P. 7-12.
9. Li X., Zhang Z., Li X. Development of the Jujube industry under changing climates // In: Cultivation for climate change resilience. 2023. No. 1. P. 227-240. DOI: 10.1201/9780429055584-13.
10. Mining single nucleotide polymorphism (SNP) markers for accurate genotype identification and diversity analysis of Chinese jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) germplasm / Song L. [et al.] // Agronomy. 2021. No. 11. P. 2303. DOI: 10.3390/agronomy11112303.
11. Есаян Г.С. Зизифус – ценная плодовая культура // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. 1971. № 7. С. 62-63.
12. Литвинова Т.В. Интродукция и сортоизучение зизифуса в Никитском ботаническом саду // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2010. № 132. С. 189-196.
13. *Ziziphus jujuba* Mill., a plant used as a medicinal product: an overview of its phytochemistry, pharmacology, quality control and future research / Shi-Jun Liu [et al.] // Phytochemistry Reviews. 2020. Vol. 20. P. 507-541. doi.org/10.1007/s11101-020-09709-1.
14. Khadivi A., Beigi F. Morphological and chemical characterizations of jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) to select superior accessions // Food Sci Nutr. 2022. Vol. 10, No. 7. P. 2213-2223 doi.org/10.1002/fsn3.2831.
15. Zandievakili G., Khadivi A. Identification of the promising *Ziziphus spina-christi* (L.) Willd. Genotypes using pomological and chemical proprieties // Food Sci Nutr. 2021. No. 9. P. 5698-5711. doi.org/10.1002/fsn3.2535.
16. Изучение противоязвенной, противовоспалительной и иммуномодулирующей активности полиэкстракта плодов *Ziziphus jujuba* Mill / Лупанова И.А. [и др.] // Вопросы биологической, медицинской и фармакологической химии. 2024. Т. 27, № 10. С. 3-10. doi.org/10.29296/25877313-2024-10-01.
17. Барнаулов О.Д. Краткий обзор лекарственных свойств унаби (*Ziziphus jujuba*) // Традиционная медицина. 2016. № 2 (45). С. 50-61.
18. Variations in Morphological Characters and Antioxidant Potential of Different Plant Parts of Four *Ziziphus* Mill. Species from the Cholistan / Riaz M.U. [et al.] // Plants. 2021. No. 10. P. 2734. doi.org/10.3390/plants10122734.

19. Selection of superior genotypes of Indian jujube (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) as revealed by fruit-related traits / Mirheidari F. [et al.] // Food Sci. Nutr. 2022. No. 10. P. 903-913. <https://doi.org/10.1002/fsn3.2721>.

20. Синько Л.Т. Методические указания по первичному сортоизучению зизифуса. Ялта: ГНБС, 1976. 42 с.

21. Ксенофонтова Д.В., Первицкая Л.В., Якименко В.И. Перспективы возделывания унаби в условиях Краснодарского края // Сборник научных трудов ВНИИЦиСК. 1994. Вып. 38. С. 215-227.

REFERENCES

1. Lepesko V.V., Rybashlykova L.P. Introduction, growth characteristics and development of *Ziziphus* (*Ziziphus jujuba* Mill.) in the Astrakhan Trans-Volga region and the Volga-Akhtuba floodplain // Lesnoy Vestnik. 2022. Vol. 26, No. 5. P. 23-30. DOI: 10.18698/2542-1468-2022-5-23-30 EDN: OMPKOP. [In Russ.]

2. The nutritional, medicinal and drought-resistance properties of *Ziziphus* Mill. make it an important candidate for alleviating food insecurity in arid regions – a case of Pakistan / Muhammad N. [et al.] // Horticulturae. 2022. No. 8. P. 867-880. DOI: 10.3390/horticulturae8100867.

3. Study on key techniques of desert jujube cultivation / Zhang Y. [et al.] // Journal of Beijing Forestry University. 2020. Vol. 42, No. 11. P. 7281. DOI: 10.12171/j.1000-1522.20200023.

4. The historical and current research progress on jujube – a superfruit for the future / Liu M. [et al.] // Horticultural Research. 2020. No. 7. P. 119-136 DOI: 10.1038/s41438-020-00346-5.

5. Yao Sh., Heyduck R. Ornamental jujube cultivar evaluation in the Southwestern United States // HortTechnology. 2018. Vol. 28, No. 4. P. 557-561. DOI: 10.21273/HORTTECH04073-18.

6. Rodríguez Villanueva J and Rodríguez Villanueva L. Experimental and Clinical Pharmacology of *Ziziphus jujuba* Mills. // Phytother Res. 2017. Vol. 31. P. 347-365.

7. Liu M.J. China jujube development report (1949-2007) // China Forestry Publishing House, Beijing. 2008. Vol. 25. P. 1-11.

8. Li X.G. China jujube industry. Beijing: China Forestry Publishing House. 2015. P. 7-12.

9. Li X., Zhang Z., Li X. Development of the Jujube industry under changing climates // In: Cultivation for climate change resilience. 2023. No.1. P. 227-240. DOI: 10.1201/9780429055584-13.

10. Mining single nucleotide polymorphism (SNP) markers for accurate genotype identification and diversity analysis of Chinese jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) germplasm / Song L. [et al.] // Agronomy. 2021. No. 11. P. 2303. DOI: 10.3390/agronomy11112303.

11. Yesayan G.S. *Ziziphus* – a valuable fruit crop // Horticulture, viticulture and winemaking of Moldova. 1971. No. 7. P. 62-63. [In Russ.]

12. Litvinova T.V. Introduction and variety study of *Ziziphus* in the Nikitsky Botanical Garden // Collection of scientific papers of the State Nikitsky Botanical Garden. 2010. No. 132. P. 189-196. [In Russ.]

13. *Ziziphus jujuba* Mill., a plant used as a medicinal product: an overview of its phytochemistry, pharmacology, quality control and future research / Shi-Jun Liu [et al.] // Phytochemistry Reviews. 2020. Vol. 20. P. 507-541. doi.org/10.1007/s11101-020-09709-1.

14. Khadivi A., Beigi F. Morphological and chemical characterizations of jujube (*Ziziphus jujuba* Mill.) to select superior accessions // Food Sci Nutr. 2022. Vol. 10, No. 7. P. 2213-2223 doi.org/10.1002/fsn3.2831.

15. Zandiehvakili G., Khadivi A. Identification of the promising *Ziziphus spina-christi* (L.) Willd. Genotypes using pomological and chemical properties // Food Sci Nutr. 2021. No. 9. P. 5698-5711. doi.org/10.1002/fsn3.2535.

16. Study of antiulcer, anti-inflammatory and immunomodulatory activity of polyextract of *Ziziphus jujuba* Mill fruits / Lupanova I.A. [et al.] // Issues of biological, medical and pharmacological chemistry. 2024. Vol. 27, No. 10. P. 3-10. doi.org/10.29296/25877313-2024-10-01. [In Russ.]

17. Barnaulov O.D. Brief review of medicinal properties of unabi (*Ziziphus jujuba*) // Traditional medicine. 2016. No. 2(45). P. 50-61. [In Russ.]

18. Variations in Morphological Characters and Antioxidant Potential of Different Plant Parts of Four *Ziziphus* Mill. Species from the Cholistan / Riaz M.U. [et al.] // Plants. 2021. No. 10. P. 2734. doi.org/10.3390/plants10122734.

19. Selection of superior genotypes of Indian jujube (*Ziziphus mauritiana* Lamk.) as revealed by fruit-related traits / Mirheidari F. [et al.] // Food Sci. Nutr. 2022. No. 10. P. 903-913. <https://doi.org/10.1002/fsn3.2721>.

20. Sinko L.T. Methodical guidelines for the primary variety study of jujube. Yalta: GNBS, 1976. 42 p. [In Russ.]

21. Ksenofontova D.V., Pervitskaya L.V., Yakimenko V.I. Prospects for cultivation of jujube in the conditions of the Krasnodar Territory // Collection of scientific papers of VNIITsIK. 1994. Iss. 38. P. 215-227. [In Russ.]

Информация об авторах / Information about the authors

Кулян Раиса Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории генетики и селекции, Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук»; 354002, Российская Федерация, Краснодарский край, г. Сочи, ул. Яна Фабрициуса, д. 2/28, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8406-8197>, e-mail: raisa.kulyan22@gmail.com

Омарова Зухра Магомедовна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории генетики и селекции, Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук»; 354002, Российская Федерация, Краснодарский край, г. Сочи, ул. Яна Фабрициуса, д. 2/28, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9397-1778>, e-mail: zuly_om@mail.ru

Raisa V. Kulyan, PhD (Agr.), Leading Researcher, Laboratory of Genetics and Breeding, Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences; 354002, the Russian Federation, Sochi, the Krasnodar Territory, 2/28 Yan Fabritsiusa St., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8406-8197>, e-mail: raisa.kulyan22@gmail.com

Zukhra M. Omarova, PhD (Agr.), Senior Researcher, Laboratory of Genetics and Breeding, Subtropical Scientific Centre of the Russian Academy of Sciences; 354002, the Russian Federation, Sochi, the Krasnodar Territory, 2/28 Yan Fabritsiusa St., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9397-1778>, e-mail: zuly_om@mail.ru

Заявленный вклад авторов

Кулян Раиса Васильевна – разработка методики исследования, валидация данных.

Омарова Зухра Магомедовна – проведение эксперимента, оформление статьи по требованиям журнала, подбор литературных источников.

Claimed contribution of the authors

Raisa V. Kulyan – research methodology development, data validation.

Zukhra M. Omarova – experiment execution, article formatting according to the Journal requirements, and literature selection.

Поступила в редакцию 24.04.2026

Поступила после рецензирования 26.05.2026

Принята к публикации 28.05.2026

Received 24.04.2026

Revised 26.05.2026

Accepted 28.05.2026