

УДК 634.228:631.526.32:664.8/.9

DOI 10.30679/2219-5335-2023-3-81-337-351

**СЕНСОРНЫЙ АНАЛИЗ
КОНСЕРВОВ
ИЗ ПЛОДОВ СОРТОВ СЛИВЫ
КИТАЙСКОЙ (*P. SALICINA* LINDL.)
ГЕНОФОНДА КРЫМСКОЙ ОСС
ФИЛИАЛА ВИР***

Дедова Алена Евгеньевна
младший научный сотрудник
отдела генетических ресурсов
и селекции плодово-ягодных культур
и винограда,
аспирант
ФГБНУ СКФНЦСВВ
e-mail: kross67@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0003-1372-9685>

Тихонова Анна Владимировна
младший научный сотрудник
отдела генетических ресурсов
и селекции плодово-ягодных культур
и винограда

*Крымская опытно-селекционная станция –
филиал Федерального государственного
бюджетного учреждения «Федеральный
исследовательский центр Всероссийский
институт генетических ресурсов растений
имени Н. И. Вавилова»,
Крымск, Россия*

В статье представлены исследования, проводимые на Крымской опытно-селекционной станции филиала ВИР, где в садах хранения сосредоточена генетическая коллекция сливы китайской (*Prunus Salicina* Lindl.), которая включает в себя около 300 генотипов различного эколого-географического и генетического происхождения (уссурийская, американская и их подвиды). В процессе первичного сортоизучения были выделены новые сорта

UDC УДК 634.228:631.526.32:664.8/.9

DOI 10.30679/2219-5335-2023-3-81-337-351

**SENSORY ANALYSIS OF CANNED
FRUITS OF PLUM VARIETIES
OF CHINESE PLUM
(*P. SALICINA* LINDL.) OF GENE POOL
OF THE KRYMSK EBS –
BRANCH OF VIR ***

Dedova Alena Yevgen'yevna
Junior Research Associate
of Genetic Resources and Breeding
of Fruit and Grape Crops
and Grapes Department,
Postgraduate student
of FSBSI NCFSCHVW
e-mail: kross67@mail.ru
<https://orcid.org/0009-0003-1372-9685>

Tikhonova Anna Vladimirovna
Junior Research Associate
of Genetic Resources and Breeding
of Fruit and Grape Crops
and Grapes Department

*Krymsk Experiment
Breeding Station,
Branch of Federal State Budgetary
Scientific Institution «Federal Research
Center the N.I. Vavilov All-Russian
Institute of Plant Genetic Resources»,
Krymsk, Russia*

The article presents the research conducted at the Krymsk Experiment Breeding Station – branch of VIR, where the genetic collection of the Chinese plum (*Prunus Salicina* Lindl.) is concentrated in the storage orchards, which includes about 300 genotypes of different ecological and geographical and genetic origin (Ussuri, American and their subspecies). In the process of primary varietal study, new varieties of plum of Chinese foreign breeding

* Работа выполнена на коллекции генетических ресурсов растений ВИР в рамках государственного задания по тематическому плану ВИР по проекту FGEM-2022-0004: «Совершенствование подходов и методов *ex situ* сохранения идентифицированного генофонда вегетативно размножаемых культур и их диких родичей, разработка технологий их эффективного использования в селекции»

* The work was carried out on the collection of genetic resources of VIR plants within the framework of the State task on the VIR thematic plan for the FGEM-2022-0004 project: «Improving approaches and methods for *ex situ* conservation of the identified gene pool of vegetatively propagated crops and their wild relatives, developing technologies for their effective use in breeding»

сливы китайской зарубежной селекции для использования в пищевой промышленности. В связи с тем, что районированные сорта ограничены только уссурийскими сливами и возделываются в основном на Дальнем Востоке, они не отвечают требованиям современного садоводства на Юге России. Возникает вопрос по подбору сортимента сливы китайской с целью получения сырья для консервной промышленности в Южной зоне плодоводства. Сорта американской селекции (штат Калифорния), Испании и других стран являются лучшими представителями коммерческих китайских слив в мире. Китайская слива известна в России только как десертная «привозная» импортная продукция и совсем не используется в консервной промышленности на территории страны. Требования к условиям произрастания делают данный вид сливы недоступным для многих регионов России, поэтому в сегменте аграрного бизнеса она занимает неосвоенную нишу, так как уступает сливе русской и домашней в устойчивости к болезням и зимостойкости. Целью исследований являлось изучение органолептических показателей плодов 15-ти интродуцированных сортов сливы китайской на предмет пригодности к консервированию. Составлен конвейер созревания плодовой продукции для длительных сроков подачи сырья на консервную переработку. Определены характеристики органолептических свойств и дегустационные оценки консервов методом сенсорного анализа. Выделены сорта, наиболее пригодные для консервной промышленности: Royal Garnet, Santa Rosa, Ozark Premier, Crimson Glo, Catalina, Superior, Angeleno (к), Black Star и Larry Ann. Это является актуальным для новой культуры, потенциал которой можно успешно реализовать в Южной зоне плодоводства России.

Ключевые слова: СЛИВА КИТАЙСКАЯ, СЕНСОРНЫЙ АНАЛИЗ, СОК, КОМПОТ, ВАРЕНЬЕ, ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА, СРОКИ СОЗРЕВАНИЯ, МАССА ПЛОДА, ДЕГУСТАЦИОННЫЙ БАЛЛ

were identified for use in the food industry. Due to the fact that the zoned varieties are limited to Ussuri plums and are cultivated mainly in the Far East, they do not meet the requirements of modern horticulture in Southern Russia. There is a question about the selection of a Chinese plum assortment in order to obtain raw materials for the canning industry in the Southern fruit growing zone. Varieties of American (California), Spain and other countries breeding are the best representatives of commercial Chinese plums in the world. Chinese plum is known in Russia only as dessert "imported" imported product and is not used at all in the canning industry in the country. The requirements for growing conditions make this type of plum inaccessible to many regions of Russia, therefore, in the segment of agricultural business it occupies an undeveloped niche, as it is inferior to Russian and domestic plum in resistance to diseases and winter hardiness. The aim of the research was to study the organoleptic parameters of the fruits of 15 introduced varieties of Chinese plum for suitability for canning. A conveyor for ripening fruit products has been compiled for long-term delivery of raw materials for canning processing. The characteristics of organoleptic properties and tasting assessments of canned food by sensory analysis are determined. The varieties most suitable for the canning industry are identified: Royal Garnet, Santa Rosa, Ozark Premier, Crimson Glo, Catalina, Superior, Angeleno (c), Black Star and Larry Ann. This is relevant for a new crop, the potential of which can be successfully realized in the southern zone of fruit growing in Russia.

Key words: CHINESE PLUM, SENSORY ANALYSIS, JUICE, COMPOTE, JAM, ORGAÑOLEPTIC CHARACTERISTICS, RIPENING TIME, FRUIT WEIGHT, DEGUSTATION SCORE

Введение. Японские сливы (*Prunus salicina* Lindl., ранее *Prunus triflora* Roxb.) возникли в Китае, но получили дальнейшее развитие в Японии и США. Термин «японская слива» в настоящее время охватывает ши-

рокий спектр свежих рыночных слив, полученных путем скрещивания различных диплоидных видов [1-2]. На сегодняшний день очень активно сливу китайскую возделывают в США, ЮАР, Чили, Испании и др., откуда её плоды и попадают на российский рынок в свежем виде [3-4].

Свежие плоды сливы китайской содержат большое количество природных антиоксидантов, известных под названием «фитохимические вещества», которые способствуют защите организма от свободных радикалов. Было обнаружено, что включение продукции китайских слив в рацион сохраняет функцию печени и уменьшает её повреждение. Китайская слива богата своими антибактериальными и противовирусными свойствами [5-9].

Плоды китайских слив веками употребляли в сушеном и маринованном виде в азиатских странах (Китае, Корее, Японии) [10]. На родине китайских слив их используют в качестве приправы к пище. Приготавливают различные напитки. Употребление свежих плодов способствует поддержанию здорового веса тела, улучшению кровообращения, регулированию кровяного давления, снижению риска диабета и проблем с суставами, снижению уровня сахара в крови, что в последнее время крайне необходимо для населения [6-11].

В южных плодовых культурах отмечается большое содержание полезных веществ и витаминов. Пищевая ценность сливы китайской (*Prunus salicina* Lindl.) на 100 граммов свежих плодов определяется следующими характеристиками: калорийность – 46 ккал, белки – 0,7 г, жиры – 0,28 г, углеводы – 11,4 г, сахара – 9,92 г, пищевые волокна – 1,4 г, глютаминовая кислота – 0,035 г, лизин – 0,016 г, аспарагиновая кислота – 0,352 г, изолейцин – 0,014 г, кальций – 6 мг, железо – 0,17 мг, калий – 157 мг, фосфор – 16 мг, цинк – 0,1 мг, медь – 0,057 мг, марганец – 0,52 мг, фтор – 2 мкг, витамин С – 9,5 мг, тиамин – 0,028 мг, рибофлавин – 0,026 мг, ниацин – 0,417 мг, витамин В6 – 0,029 мг, витамин К – 64 мкг, витамин Е – 0,26 мг, фолаты – 5 мкг, холин – 1,9 мг, бета-каротин – 190 мкг, витамин А – 345 МЕ [7, 12].

Косточки (семена) плодов сливы китайской богаты липидами и белками. В Китае и Японии их используют в фармацевтике, в питании и косметической продукции [10-11]. Так же в зарубежных источниках можно найти много рецептов, где используют плоды китайской сливы в кондитерской промышленности и приготовлении различных напитков. Плоды используют в молочных продуктах (йогурт, молочные коктейли, мороженое). В выпечке в виде кусочков мякоти, экстракта и порошков, тем самым, повышая питательную ценность пищи. Используется слива китайская и в виноделии, и приготовлении других видов алкогольных напитков. Большую ценность представляют сухофрукты из плодов сливы китайской. Они богаты клетчаткой и сахарами. Из сухофруктов делают различные закуски, соки, желе и варенье [10, 11, 13-14].

Плоды сливы китайской, потребляемые в свежем виде, должны быть привлекательного внешнего вида. Основной спрос потребителей в настоящее время сосредоточен только на крупноплодных сортах этой культуры. К числу таких сортов, у которых плоды имеют массу 60 г и более, следует отнести: Black Star, Angeleno (к), Sun Gold, Ozark Premier, Larry Ann, Crimson Glo, Fortune и ряд других [4].

Обязательным условием для коммерческого сорта сливы китайской считается тёмный окрас плодов, плотная кожица и хрящеватая мякоть. Эти требования важны для транспортировки плодов в надлежащем качестве. Для перевозок отлично подходят темноплодные сорта: Friar, Larry Ann, Black Star, Fortune, Black Ruby, Constanza и другие, не менее ценные сорта. Желтоплодные сорта (Т. С. Sun, Golden Glow Plum, Golden Plumza и др.) покрываются коричневыми пятнами, теряя товарный вид [4, 14].

За рубежом плоды сливы китайской востребованы не только в свежем виде, но и в качестве сырья для приготовления различных видов консервной продукции [5-7, 10-14].

Так как данные о переработке продукции сливы китайской исключительно иностранного происхождения, целесообразно проверить в условиях

Юга России органолептические свойства плодов интродуцированных сортов этой культуры на предмет пригодности в консервной промышленности, провести дегустационную оценку консервов методом сенсорного анализа.

Объекты и методы исследований. Исследования генетической коллекции сливы китайской (*Prunus Salicina* Lindl.) проводились на участке первичного испытания и сада хранения Крымской опытно-селекционной станции филиала ВИР, расположенной в Западной подзоне Предгорной зоны Краснодарского края. Объекты исследований – 15 сортов зарубежного происхождения (интродуценты). Контроль – сорт Angeleno. Генотипы, привитые на клоновый подвой Бест, произрастают в богарных условиях, схема посадки – 5 x 1 м, год посадки 2019. Почвы серые лесные.

Сортообразцы сливы китайской (японской) изучали по известным общепринятым методикам [15-17]. В полевых условиях проводили учёт дат созревания, сбор урожая, определяли массу плодов.

Переработка плодов для опыта проводилась в технологической лаборатории Крымской ОСС филиала ВИР в соответствии с требованиями настоящего стандарта по технологическим инструкциям и рецептурам, с соблюдением требований: ТР ТС 023/2011[18], ТР ТС 021/2011 [19], ТР ТС 029/2012 [20], ТР ТС 005/2011 [21], ТР ТС 022/2011 [22]. Для изготовления продукции был применен физико-химический комбинированный способ консервирования сахаром с последующей пастеризацией. Использовался сахар белый по ГОСТ 33222-2015. Плодовые однокомпонентные консервы (сок с мякотью, компот, варенье) изготавливались по ГОСТ 28322-2014, ГОСТ 32103-2013, ГОСТ 34113-2017, ГОСТ Р 54680-2011. Плоды всех сортообразцов (свежее сырье) были отобраны и переданы в технологическую лабораторию только высшего сорта, согласно ГОСТ 32283-2013. Фасовка продуктов осуществлялась в стеклянную тару с металлическими укупорочными средствами по ГОСТ 5717.1-2014. Контроль качества упа-

ковки проводился визуально. Контроль герметичности и внешнего вида упаковки – по ГОСТ 8756.18-2017.

Для определения органолептических свойств консервов из плодов сливы китайской во время дегустации был проведен сенсорный анализ по ГОСТ 8756.1-2017, основанный на оценке ощущений органов чувств дегустатора [23]. Соки с мякотью оценивали по окраске и вкусовым качествам; компоты и варенья – по внешнему виду, окраске, консистенции мякоти, вкусу. По всем признакам определялась общая оценка.

Обсуждение результатов. В южных регионах России плоды косточковых культур формируют лучшие пищевые качества, ценные для рациона питания населения. Слива китайская среди диплоидных видов слив, более всех соответствует данным параметрам, определяющим товарно-потребительские качества сорта – крупные плоды, плотная мякоть, вкусовые качества и т.д. (рис.1). Основной недостаток – это неотделяющаяся косточка у большинства сортов этой культуры.



А



Б

Рис. 1. А – плоды сорта Crimson Glo, Б – плоды сорта Santa Rosa

Правильно подобранный конвейер созревания плодов сливы китайской имеет большое значение в производстве. Поэтому весьма важно возделывать сорта различного срока созревания, чтобы обеспечивать рынок свежей плодовой продукцией, а консервную промышленность – полезным диетическим сырьем на длительный период.

В 2022 году на технологическое сортоиспытание было подано 15 сортов сливы китайской зарубежной селекции. Данный год был урожайным для этой культуры, и она была представлена во всем многообразии. Сливу китайскую подавали по срокам созревания довольно долгий период. Первая подача на переработку плодов началась с 20 июля и продолжалась до 1 сентября (табл. 1).

Таблица 1 – Конвейер созревания плодов сливы китайской в 2022 г.

п/н	Сорт (образец)	20-30 июля	1-10 августа	21-31 августа	1-5 сентября
1	Santa Rosa				
2	Catalina				
3	Morettini				
4	Royal Garnet				
5	Friar				
6	Golden Glow Plum				
7	Crimson Glow				
8	Ozark Premier				
9	Fortune				
10	Folling				
11	Black Star				
12	Angeleno (к)				
13	T. C. Sun				
14	Larry Ann				
15	Superior				

Большая часть сортов дала урожай в 1 декаде августа. Позже всех созрели плоды сорта китайско-американской сливы Superior – 01.09.

Стоит отметить, что продукция сливы китайской лучше всего в десертном (свежем) виде: крупные плоды, красивые, сочные, нарядной окраски – от желтых, оранжевых, красных, до насыщенных темно-фиолетовых тонов с ярко выраженным восковым налетом. Средняя масса плодов была не менее 60 граммов и до 100 г. Все изучаемые интродуцированные сорта сливы китайской были крупноплодными. Самые крупные плоды отмечены у сортов Crimson Glo (100,0 г), Larry Ann (90,0 г), Ozark Premier (90,0 г). Мельче плоды у сорта Catalina (60,0 г). Средняя масса плода у контрольного сорта Angeleno (85,0 г). У остальных сортообразцов средняя масса плода составляла 70-75 г. Приятным ярко выраженным ароматом отличаются плоды сортов Santa Rosa, Morettini и Ozark Premier (рис. 2).



Рис. 2. Плоды сорта сливы китайской Ozark Premier

Так как плоды сливы китайской в свежем виде являются ценным полезным продуктом питания, была поставлена задача – проверить органолептические свойства новых интродуцированных сортов этой культуры (*Prunus Salicina* Lindl.) в переработанном виде в качестве консервов (табл. 2).

Таблица 2 – Дегустационная оценка качества продукции консервирования плодов интродуцированных сортов сливы китайской

п/н	Сортообразец	Варенье	Компот	Сок с мякотью
1	Royal Garnet	4,6	4,3	4,7
2	Folling	4,6	4,4	4,6
3	Morettini	4,6	4,1	4,5
4	Santa Rosa	4,6	4,4	4,5
5	Ozark Premier	4,3	4,4	4,6
6	Fortune	4,4	4,5	4,5
7	Crimson Glow	4,5	4,5	4,6
8	Catalina	4,5	4,1	4,7
9	T.C. Sun (желт)	4,5	4,4	4,5
10	Golden Glow Plum	4,5	4,5	4,5
11	Superior	4,3	4,3	4,5
12	Friar	4,6	4,5	4,5
13	Black Star	4,5	4,5	4,6
14	Larry Ann	4,7	4,6	4,7
15	Angeleno (контроль)	4,7	4,4	4,5

Из плодов сортов сливы китайской согласно существующим ГОСТам были приготовлены три вида консервов: соки с мякотью, компоты и варенья.

Восстановленные пастеризованные соки с мякотью оценивали по внешнему виду, консистенции, цвету, окраске и вкусовым качествам согласно ГОСТ 32103-2013 [24].

В приготовлении сока с мякотью большое значение имеет высокое содержание антоцианов в перерабатываемых плодах. Антоцианы передают

сокам насыщенную окраску различных оттенков. Высокий балл получили все образцы сливы китайской. Так по данным дегустационных оценок в соке с мякотью очень хорошо себя показали сорта: Royal Garnet (4,7 балла), Crimson Glo (4,6 балла), Catalina (4,7 балла), Folling (4,6 балла), Ozark Premier (4,6 балла), Larry Ann (4,7 балла), Black Star (4,6 балла). Остальные образцы, включая контрольный сорт Angeleno, были оценены в 4,5 балла. Можно сделать вывод, что все исследуемые сортообразцы обладали хорошими органолептическими свойствами и показали пригодность в приготовлении соков с мякотью не зависимо от сроков созревания плодов.

Согласно ГОСТ Р 54680-2011, для консервирования компотов требуются плоды сортов с плотной кожицей, устойчивой к высоким температурам. Компоты должны изготавливаться согласно требованиям настоящего стандарта, вырабатываться по технологической инструкции по их производству и рецептуре на компоты конкретных видов и наименований с соблюдением требований, установленных нормативными правовыми актами РФ. Компоты были приготовлены из свежего сырья, без добавления кислот. Целые плоды заливались сиропом с последующей пастеризацией.

Компоты, приготовленные из интродуцированных сортов сливы китайской, были интенсивной окраски, кисло-сладкого приятного вкуса. Целостность кожицы плодов у многих образцов была не нарушена. Выше всех в компоте был оценен сорт Larry Ann – 4,6 балла. Менее пригодными для приготовления компотов оказались следующие образцы: Morettini, Catalina и Superior. У этих образцов при термической обработке была нарушена целостность кожицы, что в результате сенсорного анализа повлияло на оценку внешнего вида. Плоды остальных более поздних сортов были целыми, не разваренные, плотность кожицы, присущая сливе китайской, была сохранена в полной мере и не подверглась растрескиванию. Так же был отмечен хороший вкус, плотная консистенция мякоти, насыщенная окраска. Сироп прозрачный, мутный осадок отсутствовал. Эти показатели

указывают на то, что в компоте плоды сортов более позднего срока созревания лучше по показателям органолептических свойств, чем плоды ранних сортов.

Согласно ГОСТ 34113-2017, для варенья необходимо использовать плотные плоды с крепкой кожицей и хрящеватой мякотью, которые способны выдерживать процесс приготовления при 100 °С и сохранять густую консистенцию, не теряя своей природной формы. Данное варенье пастеризованное, фасованное способом «горячего розлива» в герметично укупоренную упаковку. Образцы варенья, приготовленные из свежих плодов сливы китайской, оценивались по органолептическим показателям внешнего вида, консистенции, вкуса, запаха и цвета.

Дегустируемое варенье имело хороший внешний вид, насыщенную окраску, приятный вкус и аромат. Консистенция была желеобразная, плотная. Плоды сохранили свою целостность и хорошо держали форму. В готовом варенье по ГОСТ ISO 2173 должно содержаться 68-70 % сухих веществ. Данное варенье из исследуемых сортов сливы китайской соответствовало всем требованиям стандарта.

Приятный вкус и ярко выраженный аромат имело варенье из плодов сорта Santa Rosa. Этому сорту 120 лет, но он до сих пор не потерял своей популярности в США и является излюбленным сортом у садоводов-любителей. В штате Калифорния он относится к ранним сортам и является одним из первых сортов Лютера Бербанка, но по консистенции варенье из плодов сорт Santa Rosa уступало варенью из поздних сортов. По интенсивности окраса варенья выделились сорта Angeleno (к) и все образцы с тёмной кожицей (Friar, Larry Ann, Crimson Glo, Black Star, Royal Garnet, Fortune). Варенья всех сортов, кроме Morettini и Catalina, имели желеобразную консистенцию. Наивысшую оценку получило варенье из плодов сорта Larry Ann – 4,7 балла и контрольный сорт Angeleno – 4,7 балла (рис. 3).



Рис. 3. Консервы (сок и варенье) из плодов сорта Larry Ann

Выводы. В результате сенсорного анализа органолептических свойств продукции консервирования из свежих плодов сортов сливы китайской, выделены сорта, плоды которых наиболее пригодны для консервной промышленности: Royal Garnet, Santa Rosa, Ozark Premier, Crimson Glo, Catalina, Superior, Angeleno, Black Star и Larry Ann.

Более всего плоды изучаемых сортов китайской сливы подходят для приготовления сока с мякотью. Независимо от сроков созревания, все образцы показали высокие качества при дегустации, что говорит об их пригодности в данном виде консервов.

В компоте и варенье лучшие показатели были у сортообразцов с темной окраской кожицы более позднего срока созревания (с начала августа). По органолептическим показателям для варенья рекомендуются сорта Angeleno и Larry Ann. Для различных видов консервов универсальное назначение отмечено у сорта Larry Ann.

Предложенный конвейер созревания плодов полностью подходит для производства соков с мякотью. Для варенья и компота подходят сорта, созревающие с 1 декады августа.

Литература

1. Day K.R., Johnson R.S., De Jong T.M. The history of plum growing for the fresh market in California // *Acta Hortic.* 2013. Vol. 985. P. 27-32. DOI: 10.17660/ActaHortic.2013.985.2
2. Flora of China in 25 vol. Vol. 9. / ed. by Z. Wu, P.H. Raven, D. Hong. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2003. 496 p.
3. Fanning K. et al. Japanese plums (*Prunus salicina* Lindl.) and phytochemicals-breeding, horticultural practices, postharvest storage, processing and bioactivity // *J. Sci. Food Agric.* 2014. Vol. 94. P. 2137-2147. DOI: 10.1002/jsfa.6591
4. Еремин, Г.В. Косточковые плодовые культуры. Генофонд и его использование в селекции: монография. Краснодар: ООО «Просвещение - Юг, 2021. 558 с.
5. United States Department of Agriculture. Plums, raw. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html/food-details/169949/nutrients> (дата обращения: 02.06.2022).
6. Bahrin A.A. et al. Cancer protective effects of plums: A systematic review // *Bio-med Pharmacother.* 2022. Vol. 146. 112568. DOI: 10.1016/j.biopha.2021.112568
7. Igwe E.O., Charlton K.E. A Systematic Review on the Health Effects of Plums (*Prunus domestica* and *Prunus salicina*) // *Phytother Res.* 2016. Vol. 30(5). 5581. DOI: 10.1002/ptr.5581
8. Максименко М.Г., Матвеев В.А. Химико-технологическая оценка сортов и гибридов сливы // *Плодоводство: науч. труды.* 2000. Т. 13. С. 237-244.
9. Симонов В.С., Бурменко Ю.В. Хозяйственно-биологическая оценка некоторых сортов и форм диплоидных слив в условиях Подмосковья // *Биология растений и садоводство: теория, инновации.* 2019. Т. 148. С. 228-234. DOI: 10.25684/NBG.scbook.148.2019.24
10. Stacewicz-Sapuntzakis M. Dried Plums and Their Products: Composition and Health Effects-An Updated Review // *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2013. Vol. 53(12). P. 1277-1302. DOI: 10.1080/10408398.2011.563880
11. Noratto G. et al. Consumption of polyphenol-rich peach and plum juice prevents risk factors for obesity-related metabolic disorders and cardiovascular disease in Zucker rats // *J Nutr Biochem.* 2015. Vol. 26(6). P. 633-641. DOI: 10.1016/j.jnutbio.2014.12.014
12. Birwal P., Deshmukh G., Saurabh S.P., Pragati S.. Plums: A Brief Introduction // *J Food Nutr Popul Health.* 2017. Vol. 1 (1). 8.
13. Pastorello E.A. et al. Allergenic cross-reactivity among peach, apricot, plum, and cherry in patients with oral allergy syndrome: An in vivo and in vitro study // *J Allergy Clin Immunol.* 1994. Vol. 1. P. 699-707.
14. Petric Z., Zuntar I., Putnik P. Food-Drug Interactions with Fruit Juices // *Foods.* 2020. Vol. (1). 33. DOI: 10.3390/foods10010033
15. Программа Северо-Кавказского центра по селекции плодовых, ягодных, цветочно-декоративных культур и винограда на период до 2030 года / под ред. Е.А. Егоров, Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. 202 с.
16. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур/ под. общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцевой. Орёл: ВНИИСПК, 1999. 608 с.
17. Современные методологические аспекты организации селекционного процесса в садоводстве и виноградарстве. Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. 569 с.
18. Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей». Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г., N 882 / ТР ТС 023/2011
19. Технический регламент Таможенного союза / О безопасности пищевой продукции / ТР ТС 021/2011

20. Технический регламент Таможенного союза «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств». Утвержден решением ЕЭК от 20.07.2012 г., N 58 / ТР ТС 029/2012

21. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности упаковки». Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 16.08.2011 г., N 769 / ТР ТС 005/2011

22. Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки». Утвержден Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г., N 881 / ТР ТС 022/2011

23. ГОСТ ISO 5492-2014 Органолептический анализ. Словарь. М.: Стандартинформ, 2015. 54 с.

24. ГОСТ 32103-2013 Продукция соковая / соки фруктовые и фруктово-овощные восстановленные. М.: Стандартинформ, 2019. 9 с.

25. ГОСТ Р 54680-2011 Консервы. Компоты. Общие технические условия. М.: Стандартинформ, 2013. 11 с.

26. ГОСТ 34113-2017 «Варенье. Общие технические условия» (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 сентября 2017 г. N 1277-ст)

References

1. Day K.R., Johnson R.S., De Jong T.M. The history of plum growing for the fresh market in California // *Acta Hortic.* 2013. Vol. 985. P. 27-32. DOI: 10.17660/ActaHortic.2013.985.2

2. Flora of China in 25 vol. Vol. 9. / ed. by Z. Wu, P.H. Raven, D. Hong. Beijing: Science Press; St. Louis: Missouri Botanical Garden Press, 2003. 496 p.

3. Fanning K. et al. Japanese plums (*Prunus salicina* Lindl.) and phytochemicals-breeding, horticultural practices, postharvest storage, processing and bioactivity // *J. Sci. Food Agric.* 2014. Vol. 94. P. 2137-2147. DOI: 10.1002/jsfa.6591

4. Eremin, G.V. Stone fruit crops. Gene pool and its use in breeding: monograph. Krasnodar: Publishing house OOO "Prosveshchenie - Yug", 2021. 558 p. (in Russian)

5. United States Department of Agriculture. Plums, raw [Electronic resource]. 2019 Apr 1. Available at: <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html/food-details/169949/nutrients>

6. Bahrin A.A. et al. Cancer protective effects of plums: A systematic review // *Bio-med Pharmacother.* 2022. Vol. 146. 112568. DOI: 10.1016/j.biopha.2021.112568

7. Igwe E.O., Charlton K.E. A Systematic Review on the Health Effects of Plums (*Prunus domestica* and *Prunus salicina*) // *Phytother Res.* 2016. Vol. 30(5). 5581. DOI: 10.1002/ptr.5581

8. Maksimenko M.G., Matveev V.A. Chemical-technological evaluation of plum varieties and hybrids // *Fruit farming: scientific works.* 2000. P. 237-244. (in Russian)

9. Simonov V.S., Burmenko Yu.V. Economic and biological assessment of some cultivars and forms of diploid plums in the conditions of Moscow region // *Plant Biology and Horticulture: theory, innovation.* 2019. Vol. 148. P. 228-234. DOI: 10.25684/NBG.scbook.148.2019.24 (in Russian)

10. Stacewicz-Sapuntzakis M. Dried Plums and Their Products: Composition and Health Effects-An Updated Review // *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2013. Vol. 53(12). P. 1277-1302. DOI: 10.1080/10408398.2011.563880

11. Noratto G. et al. Consumption of polyphenol-rich peach and plum juice prevents risk factors for obesity-related metabolic disorders and cardiovascular disease in Zucker rats // *J Nutr Biochem.* 2015. Vol. 26(6). P. 633-641. DOI: 10.1016/j.jnutbio.2014.12.014

12. Birwal P., Deshmukh G., Saurabh S.P., Pragati S.. Plums: A Brief Introduction // J Food Nutr Popul Health. 2017. Vol. 1 (1). 8.

13. Pastorello E.A. et al. Allergenic cross-reactivity among peach, apricot, plum, and cherry in patients with oral allergy syndrome: An *in vivo* and *in vitro* study // J Allergy Clin Immunol. 1994. Vol. 1. P. 699-707.

14. Petric Z., Zuntar I., Putnik P. Food–Drug Interactions with Fruit Juices // Foods. 2020. Vol. (1). 33. DOI: 10.3390/foods10010033

15. Program of the North Caucasian Center for the breeding of fruit, berry, flower and ornamental crops and grapes for the period up to 2030. Krasnodar: NCFSCHVW, 2013. 202 p. (in Russian)

16. Program and methods of variety study of fruit, berry and nut crops. Orel: VNIISPK, 1999. 608 p. (in Russian)

17. Modern methodological aspects of breeding process in horticulture and viticulture. Krasnodar: NCFSCHVW, 2012. 569 p. (in Russian)

18. Technical Regulation of the Customs Union "Technical Regulation on Fruit and Vegetable Juice Products". Approved by Decision of the Commission of the Customs Union on December 9, 2011, N 882 / TR CU 023/2011 (in Russian)

19. Technical regulation of the Customs Union / On food safety / TR CU 021/2011. (in Russian)

20. Technical Regulation of the Customs Union "Safety requirements for food additives, flavourings and processing aids". Approved by Decision of the EEC of 20.07.2012, N 58 / TR CU 029/2012 (in Russian)

21. Technical Regulations of the Customs Union "On Packaging Safety". Approved by Decision of the Commission of the Customs Union of 16.08.2011, N 769 / TR CU 005/2011 (in Russian)

22. Technical Regulation of the Customs Union «Food products in terms of labelling». Approved by Decision of the Commission of the Customs Union of 9 December 2011, N 881 / TR CU 022/2011 (in Russian)

23. GOST ISO 5492-2014 Organoleptic analysis. Glossary. Moscow: Standartinform, 2015. 54 p. (in Russian)

24. GOST 32103-2013. Juice products / reconstituted fruit and fruit and vegetable juices (in Russian)

25. GOST R 54680-2011 Canned products. Canned goods. General specifications (in Russian)

26. GOST 34113-2017 "Jam. General technical conditions" (enacted by Order of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology of 29 September 2017. N 1277-st) (in Russian)