

ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА СУХОФРУКТОВ

М. Г. МАКСИМЕНКО, Д. И. МАРЦИНКЕВИЧ

*РУП «Институт плодоводства»,
ул. Ковалёва, 2, аг. Самохваловичи, Минский район, 223013, Беларусь,
e-mail: belhort@belsad.by*

АННОТАЦИЯ

Преимущества сушеных фруктов заключаются в несложности производства, удобстве хранения и транспортирования, простоте использования и содержании значительного количества сахаров, азотистых веществ, органических кислот, пектиновых и минеральных веществ. Сухофрукты также хорошо сохраняют органолептические качества свежих плодов и ягод.

Выявлены некоторые особенности сушки плодов различными способами.

Установлены сорта сливы, рекомендуемые для производства чернослива: Венгерка итальянская, Венгерка домашняя, Венгерка Вангенгейма, Венгерка корнеевская, Венгерка фиолетовая, Венгерка ажанская, Венгерка обыкновенная, Венгерка крупная сладкая, Венгерка юбилейная, Кирке, Легенда, Ренклюд Альтана, Ренклюд Карбышева, Стенли, Синяя птица, Памяти Костиной, Сентябрьская, Соперница, Тулеу грас, Чернослив адыгейский, Чернослив самаркандский, Чернослив поздний чимкенский и др.

Ключевые слова: сушка, фрукты, слива, импорт, сухофрукты, чернослив, технология, оборудование, химический состав, польза, Беларусь.

ВВЕДЕНИЕ

Сушка фруктов известна со времен глубокой древности. Как правило, она производилась двумя путями: естественным (известна как солнечная) и искусственным (дымовая/лозневая). Лозница представляет собой выкопанный котлован, в котором находится топка без дымовой трубы. Котлован перекрыт накатом из жердей и защищен от атмосферных осадков навесом. Сырье помещают на накат, топку разжигают и круглосуточно поддерживают слабое горение. Дымовые газы смешиваются с воздухом, проходят через слой фруктов и, унося влагу из них, сушат продукцию. Для более равномерной сушки плоды периодически перемешивают. Продолжительность сушки составляет 3–4 сут и более в зависимости от вида плодов и их размера. Качество получаемой таким способом сушеной продукции низкое, с запахом дыма, и, что особенно важно, продукция загрязнена токсичными продуктами сгорания топлива. В настоящее время лозневая сушка используется крайне редко, в основном для домашнего употребления продукта. Естественная солнечная сушка до сих пор распространена в южных районах и странах в те месяцы, когда больше солнечных дней с повышенной температурой (до 30 °С) и низкой относительной влажностью воздуха (45–50 %) [1, 2].

В Беларуси, как и в России, в качестве промысла сушка стала распространяться в селах в конце XIX – начале XX в., при этом использовали естественный и искусственный способы сушки на лежанках, плитах, в печах, шкафах, сушилках [1, 3]. За годы советской власти из кустарного промысла сушка превратилась в самостоятельную отрасль пищевой промышленности. Овощесушильная промышленность стала оснащаться специальным оборудованием для сушки – преимущественно паровыми конвейерными сушилками [1].

Существенный вклад в развитие науки о сушке внесли советские и российские ученые А. К. Ангерсбах [4], А. С. Гинзбург [5, 6], А. М. Кротов [7], П. Д. Лебедев [8], В. А. Ломачинский [9], М. Ю. Лурье [10], М. В. Лыков [11], Ю. А. Михайлов [12], У. М. Хусаинов [13] и др.

В процессе работы с литературой установлено, что работы по модернизации и усовершенствованию технологий и методов сушки продолжают. Основное внимание направлено на разработку и оптимизацию режимов сушки для плодово-ягодного сырья с применением инфракрасного (ИК) излучения, токов высокой (ТВЧ) и сверхвысокой частот (СВЧ), гелиоустановок и на использование комбинированных способов сушки. Также популярен сублимационный метод

сушки как наиболее прогрессивный. Разрабатываются специальное оборудование для сушки и поточные линии [14–24].

Белорусский рынок сухофруктов является высокоимпортозависимым. Его в основном наполняют организации различных форм собственности, такие как ООО «Караван XXI век» [25], ООО «Белга-Пром» [26], ООО «Кайса» [27], ООО «Балансторг» [28], ЧУП «Пряный Дом» [29] и некоторые другие, специализирующиеся на импортировании продуктов питания из Вьетнама, Голландии, Китая, Молдовы, Польши, Таиланда, России, Турции, Узбекистана и других стран.

Мировое производство сухофруктов, в зависимости от года, в среднем составляет 2 901 150 т, в том числе изюм и смородина – 1 342 000, клюква – 184 000, чернослив – 184 200, курага – 168 450 т [30]. Установлено, что Китай является самым крупным экспортером сушеных фруктов и овощей и имеет около 2/3 мирового дохода [31].

Производством сушеных фруктов в Республике Беларусь в объемах, недостаточных для насыщения отечественного рынка, занимаются ООО «Витбиокоп» [32], ООО «Латвбелфрут» [33], ФХ «Антей-сад» [34], ФХ «Тонежский сад» [35], ЧТУП «Быховский коопторг» [36] и другие предприятия различных форм собственности.

Основные производители сухофруктов в России – ООО «Трейдберри», ферма «Родное Угодье», компания «Август Топфер и Ко», Фабрика «Экофрут-Исфара» [37], ООО «Русхемп», ООО «Агроберес», ООО «Зеленая роща», АО «Орехпром» [38], ООО «АФ-ТРЕЙД» [39] и др.; в Молдове – Gordincom, SRL [40], Verser Plus, SRL [41] и др.; в Узбекистане – Spectrum dry fruits [42], SAMFRUIT [43] и др.; в Армении – «СУХОФРУКТ» [44], Harvy [45] и др. Во Вьетнаме к числу предприятий, работающих в секторе «сухофрукты», относятся компании OLMISH ASIA FOOD CO [46], Luong Gia [47]; в Китае – Qingdao Dried Fruits Industry Co, JUNAN GOOD FOOD CO, Shandong Guanghua Agricultural Product Co, NINGBO HENGLANG FOOD CO, Weifang Alice Food Co, JIAOZUO HAILIAN FOOD CO [48]; в Турции – ARISSE ECOLOGY, FAMA GIDA, INCIRCILER LTD [49]; в Польше – PAULA INGREDIENTS SP. Z O. O. SP. K, ZIELPOLROS-SWEET SP. Z O. O, AROMAT SNACK SP. Z O. O [50].

Способы сушки. В настоящее время используют разные способы сушки растительного сырья.

Естественный (воздушно-солнечный) способ сушки, распространенный в южных странах, где созревание плодов совпадает с периодом наибольшего поступления солнечной энергии, производится на открытых площадках, под навесами, в специальных помещениях и представляет собой процесс, при котором воздух, поглотивший пары воды, удаляется из зоны высушиваемого продукта естественным путем. Недостатком естественной сушки являются ее продолжительность, зависимость от времени года, влажности наружного воздуха. Для ускорения процесса естественной сушки в последнее время всё шире применяют солнечную энергию в гелиосушилках. По сравнению с воздушно-солнечной сушкой продолжительность сушки фруктов и винограда в гелиосушилках сокращается в 2-3 раза при высоком качестве продукции. Это энергосберегающий способ сушки [51], он применяется в Молдавии, Украине, США, Германии и т. д. Для сушки используется воздух, нагретый солнцем в специальных коллекторах. Однако существующие технологии улавливания солнечной энергии еще недостаточно эффективны, а конструкции коллекторов громоздки, дорогостоящие, имеют невысокий КПД, поэтому их модернизации уделяется большое внимание [52].

Искусственная сушка проводится в специальных сушилках. Способы искусственной сушки отличаются методом передачи тепла продукту. Различают конвективный, кондуктивный и радиационный способы.

Наиболее распространен конвективный способ. При нем передача тепла к высушиваемому продукту осуществляется за счет движения сушильного агента, перемешивания его с испаряющейся влагой продукта и ее уноса из зоны сушки. В качестве сушильного агента используют нагретый воздух, перегретый пар, топочные газы.

Кондуктивный, или контактный, способ характеризуется тем, что испарение влаги происходит за счет передачи тепла высушиваемому продукту через нагретую поверхность. Воздух служит только для удаления водяного пара из сушки и является влагопоглотителем.

Вакуумная сублимационная сушка, которую можно считать разновидностью кондуктивного способа сушки, является прогрессивным методом переработки сырья, обеспечивающим максимальное сохранение пищевой ценности. Сущность данного метода заключается в возгонке (удалении) кристаллов льда из замороженного продукта, минуя жидкое состояние влаги.

Сушка сублимацией состоит из трех стадий:

замораживание продукта за счет создания глубокого вакуума или в морозильной камере;

возгонка льда без подвода тепла извне;

досушка в вакууме с подогревом продукта.

Выявлено, что себестоимость сублимированного продукта может в четыре раза превышать аналогичную продукцию, высушенную конвективным способом. Сублимационная технология сушки затратная, ее применение экономически целесообразно при производстве дорогостоящей продукции, например, органических, экологически чистых ягод и фруктов. Раньше в пищевой промышленности ее применяли в основном для выполнения заказов военной, оборонной и космической отраслей, теперь она востребована для приготовления продуктов премиум-класса.

Обезвоживание радиационным способом производится посредством прямого воздействия на продукт ИК-лучами с помощью специальных инфракрасных ламп. Радиационная сушка используется как самостоятельный и как вспомогательный способы для ускорения обезвоживания в комбинации с конвективным, контактным или сублимированным способами сушки. Инфракрасное излучение – невидимые тепловые лучи, имеющие длину волны 0,77–340 мкм. Для сушки используют ИК-лучи с длиной волны 1,6–2,2 мкм, температура при этом не превышает 60–70 °С, что препятствует разрушению оболочки клетки продукта и карамелизации сахара, благодаря чему сохраняются биологически активные вещества. ИК-сушка заслуживает особого внимания, поскольку данная технология обезвоживания дешевле, чем сублимационная, и в то же время позволяет сохранить витамины и другие биологически активные вещества на 85–90 % от исходного продукта. При последующем непродолжительном замачивании сушеный продукт восстанавливает все свои натуральные свойства: цвет, естественный аромат, форму, вкус, при этом не содержит консервантов. Высокая плотность инфракрасного излучения уничтожает вредную микрофлору в продукте, благодаря чему он может храниться около года без специальной тары в условиях, которые исключают образование конденсата, а в герметичной таре – до двух лет без ощутимой потери своих свойств.

Сушка токами высокой и сверхвысокой частот – новейший способ сушки, основанный на том, что диэлектрические свойства воды и сухих веществ продуктов резко различаются, поэтому влажный материал нагревается значительно быстрее, чем сухой. В процессе сушки данным способом температура внутренних слоев продукта выше, чем наружных, что способствует ускорению процесса сушки [1, 6, 53–56].

Оборудование для сушки. Производителей оборудования для сушки пищевых продуктов немного. Различные виды сушильного оборудования предлагают киевские фирмы «Кимо-Бизнес», «Тронка-Агротех», «ЭнергияИнвест», харьковские «Технолог АП», НПО «Росс», «Криокон» и др. Заслуживает внимания оборудование для инфракрасной сушки, выпускаемое НПО «Феруза» (г. Санкт-Петербург). На этом предприятии производятся три модификации бытовых сушилок, которые могут использоваться в небольших фермерских хозяйствах: «Пичуга», «Восток» и «Восток-LUX», – а также промышленная сушильная установка «Надежда», промышленные сушильные шкафы «Универсал», «Универсал-2», сушильная установка «Феруза-300». Крупнейшими производителями сублимационного оборудования являются: Niro Atlas-Stord Denmark A/S (Дания), Leybold (Германия), Stokes (США), Edwards (Великобритания), Shanghai Tofflon Science and Technology Co., Ltd (Китай). В России сублимационные установки производят НПО «Вакууммаш» (г. Казань), фирмы «Шабетник и Компания», «Биохиммаш» [24].

Процесс получения сушеной продукции сводится к следующему. В результате удаления воды концентрация клеточного сока и, следовательно, его осмотическое давление увеличиваются во много раз. Поэтому развитие микроорганизмов становится невозможным. В этом и состоит сущность сохранения высушенных продуктов. Биохимические процессы также прекращаются,

так как ферменты инактивированы. В результате предварительного бланширования, обработки SO_2 и последующей сушки продукт оказывается законсервированным [1, 6].

Процесс сушки можно разделить на два периода.

В первом периоде при нагревании продукта происходит испарение свободной влаги с его поверхности и межклеточного пространства свободных зон. По мере испарения с поверхности влага перемещается из внутренних зон к периферии. Важно следить, чтобы температура сушки в этот период уравнивала скорость испарения влаги с поверхности и скорость перемещения влаги из внутренних слоев. Повышение температуры сушки может привести к образованию корочки на поверхности, что препятствует удалению влаги из глубинных слоев, вызывает изменение вкуса, аромата, цвета, разрушение витаминов и каротина.

Во втором периоде испаряется связанная влага. Скорость испарения влаги с поверхности уменьшается, температура внутри продукта повышается, поэтому и температура сушки должна быть увеличена.

Процессы сушки плодов и овощей не могут быть сведены лишь к физическому процессу испарения влаги. При этом происходят и сложные физико-химические изменения, от которых зависит качество готового продукта. Влага, содержащаяся в плодах и овощах, связана с их тканями по-разному, в крупных межклетниках она удерживается слабо и испаряется при сушке со скоростью, близкой к испарению со свободной поверхности. В мелких капиллярах содержится гигроскопическая влага, удаляемая с трудом, так как она удерживается за счет адсорбирующей способности продукта. Химически связанная, или структурная, вода при сушке не удаляется [1, 6, 57].

Качество продукции. Качество сухофруктов зависит от товарной и биохимической характеристик сырья. Одним из основных требований, предъявляемых к сырию, пригодному для сушки, является высокое содержание сухих веществ, обеспечивающее хорошее качество продукции и высокие технико-экономические показатели ведения производства. Роль этого показателя значительна: при различном содержании сухих веществ в одном виде плодов расход сырья на 1 т готовой продукции может увеличиваться в 2–4 раза [21]. Для сушки используют практически все виды фруктов: яблоки, груши, абрикосы, вишню, черешню, сливу, различные ягоды. Качество свежих плодов и ягод должно соответствовать требованиям ТНПА. Мы остановимся на плодах сливы, поскольку она является одним из востребованных источников сырья для производства сушеной продукции.

Технология получения и качество сухофруктов на примере чернослива

На территории Республики Беларусь качество свежих плодов сливы должно соответствовать требованиям межгосударственного стандарта ГОСТ 21920-2015 «Слива свежая для промышленной переработки. Технические условия» [58] и СТБ 2319-2013 «Плоды сливы свежие. Технические условия» [59].

Для получения качественного чернослива (сушеной сливы) рекомендуется использовать плоды в потребительской зрелости, однородные по форме и размеру, массой не менее 30 г, интенсивно окрашенные, желательно без воскового налета, с содержанием растворимых сухих веществ не менее 20 %, сахаров – не менее 12 %, кислоты – не более 1 %, пектиновых веществ – не менее 1 %. Кожица должна быть сравнительно плотной, но не грубой, не растрескивающейся при сушке. Вес косточки – не более 4 % от массы плода, она должна легко отделяться от мякоти [60]. Однако имеются сведения, что высокое содержание растворимых сухих веществ, сахаров и пектинов затрудняет испарение влаги при сушке. Кроме того, высокая концентрация сахаров и наличие в сырье аминокислот при применении высоких температур сушильного агента способствуют карамелизации и возможности реакций меланоидинообразования [21].

В изучение химического состава свежих плодов сливы весомый вклад внесли Т. С. Ширко [61], М. Г. Максименко [62, 63], Г. В. Ерёмин [64, 65], Т. А. Кошелева [66], А. Г. Размыслова [67], А. В. Солонкин [68], Н. И. Савельев [69, 70] и др. Скрининг результатов их исследований показывает, что накопление питательных и биологически активных веществ зависит в первую очередь

от сорта и принадлежности его к определенной помологической группе, также оказывают влияние и внешние факторы среды (место и условия произрастания, погодные условия и др.).

В сливах содержится много воды (69,0–90,4 %), доля сухих веществ составляет 9,6–31,0 %. По многолетним данным Т. С. Ширко [61], в плодах сливы, выращенных в Беларуси, содержится 8,9–22,1 % растворимых сухих веществ, 4,83–14,44 % сахаров, 0,59–0,98 % пектиновых веществ, 0,72–2,28 % титруемых кислот, 2,3–12,8 мг / 100 г аскорбиновой кислоты, 102–242 мг / 100 г фенольных соединений.

Анализируя данные, полученные из изученных источников, выявлены сорта, рекомендуемые для производства чернослива: Венгерка итальянская, Венгерка домашняя, Венгерка Вангенгейма, Венгерка корнеевская, Венгерка фиолетовая, Венгерка ажанская, Венгерка обыкновенная, Венгерка крупная сладкая, Венгерка юбилейная, Кирке, Легенда, Ренклюд Альтана, Ренклюд Карбышева, Стенли, Синяя птица, Памяти Костиной, Сентябрьская, Соперница, Тулеу грас, Чернослив адыгейский, Чернослив самаркандский, Чернослив поздний чимкенский и др. [1, 60, 61, 71–73]. Вследствие постоянного обновления сортимента сливы актуальным является проведение НИР по изучению ее пригодности для изготовления сушеной продукции высокого качества.

Чаще всего чернослив получают при помощи искусственной сушки плодов вместе с косточкой, так как ее удаление требует специального оборудования или же осуществляется вручную. В то же время сушка сливы без косточки имеет большие преимущества: времени на их сушку уходит втрое меньше, а вкусовые качества и срок хранения выше [2].

Процесс производства чернослива состоит в следующем. После инспекции, калибровки по размерам и мойки плоды, имеющие плотную кожуру, покрытую восковым налетом, бланшируют в кипящей воде в течение 10–30 с или в 0,1%-ном растворе щелочи на протяжении 10–20 с (время для каждой партии устанавливается опытным путем в зависимости от сырья) с последующим охлаждением холодной водой. Плоды с нежной кожей достаточно облить горячей водой. Предварительное бланширование ускоряет процесс сушки на 6 ч, так как кожа плодов становится тоньше, покрывается сеткой микроскопических трещин, что способствует интенсивному испарению воды. Плоды без косточек не бланшируют. После удаления остаточной влаги плоды направляют на сушку. Продолжительность сушки, в зависимости от помологического сорта, размера слив, качества предварительной сушильной обработки и способа сушки, составляет в среднем 36–48 ч. Высушивают сливу до окончательной влажности 19–25 %.

Выделим три варианта осуществления процесса сушки.

1. На первом этапе продолжительность сушки составляет 5–7 ч при 45–50 °С. На втором этапе температуру в камере поднимают до 65 °С и сушат сливу до готовности.

2. Более рациональной организации процесса сушки, согласно первому варианту, и дополнительной экономии электроэнергии можно достичь, если после 16–20 ч сушки при 45–50 °С процесс прервать на 8–12 ч: за это время сливы охлаждаются и отволаживаются, а влага из глубоких слоев плодов распределяется в верхние слои. В результате окончательная их досушка при 65 °С будет проходить более интенсивно и равномерно.

3. Подготовленные плоды раскладывают на сита и сушат первые 3–4 ч при температуре 40–45 °С. Когда слива подсохнет, а кожа сморщится, сушку прерывают и продукт выдерживают в сушильной камере на протяжении 4–6 ч при температуре 18–22 °С, затем в течение 4–5 ч сушат при 50–60 °С и снова прерывают процесс. Досушивают на протяжении 12–16 ч при температуре 75–80 °С.

Высушенные и охлажденные на сетках или лентах сливы ссыпают в сухую и чистую емкость для отволаживания в течение 1,5–2 нед. За это время выравнивается влажность как по объему отдельных плодов, так и всей партии. Температура помещения, в котором происходит отволаживание сушеных слив, не должна превышать 20 °С. Затем чернослив пакует в мешки из крафт-бумаги, в картонные коробки или другую разрешенную для этих целей упаковку и хранят в прохладных, сухих (с относительной влажностью менее 70 %) и защищенных от вредителей помещениях. При хранении необходимо учитывать, что при высокой влажности воздуха на поверхности слив может выделиться сахар и они быстро плесневеют [1, 2, 51, 55, 73, 74].

Качество сушеных фруктов должно соответствовать требованиям ГОСТ 32896-2014 «Фрукты сушеные. Общие технические условия» [71]. В зависимости от показателей качества изготавливают сухофрукты следующих товарных сортов: экстра, высший, первый, столовый. В зависимости от используемого сырья подразделяют на группы исходя из среднестатистического размера фрукта и сорта. Например, чернослив, изготовленный из сортов Венгерка ажанская, Венгерка Вангенгейма, Венгерка домашняя, Венгерка итальянская, Венгерка крупная сладкая, Венгерка юбилейная, Памяти Костиной, Сентябрьская, Соперница, Стенлей, Ренклюд Альтана, Тулеу грас, Чернослив самаркандский, Чернослив поздний чимкенский, относится к группе А, сливы других помологических сортов – к группе Б.

По органолептическим показателям сушеные сливы должны соответствовать требованиям, приведенным в табл. 1.

Таблица 1. Органолептические показатели сушеных слив согласно ГОСТ 32896-2014

Показатель	Характеристика			
	экстра	высший сорт	первый сорт	столовый сорт
Чернослив группы А				
Внешний вид и форма	целые сушеные фрукты с косточкой, целые приплюснутые сушеные фрукты с выдавленной косточкой, половинки сушеных фруктов правильной круглой или овальной формы со слегка завернутыми краями, одного вида, с неповрежденной кожицей, кружки (боковые срезы, полноценные по мякоти); не слипаются при сжатии; допускается комкование полуфабриката, устраняемое при незначительном механическом воздействии			
Вкус и запах	свойственные фруктам данного вида, без постороннего вкуса и запаха			
Цвет	однородный черный с синеватым оттенком, глянцевый; допускается коричневый оттенок у слив сортов Ренклюд Альтана, Венгерка ажанская			от черного до буровато-коричневого
Чернослив группы Б				
Внешний вид и форма	целые сушеные фрукты с косточкой, целые приплюснутые сушеные фрукты с выдавленной косточкой, половинки сушеных фруктов правильной круглой или овальной формы со слегка завернутыми краями, одного вида, с неповрежденной кожицей, кружки (боковые срезы, полноценные по мякоти); не слипаются при сжатии; допускается комкование полуфабриката, устраняемое при незначительном механическом воздействии			
Вкус и запах	свойственные фруктам данного вида, без постороннего вкуса и запаха			
Цвет	–	от черного до темно-коричневого	от черного до буровато-коричневого	от черного до светло-коричневого

Массовая доля влаги у готового продукта чернослива зависит от товарного сорта: экстра – 22–25 %, высший – 20–25 %, первый и столовый – 19–20 %.

Содержание токсичных элементов, микотоксина патулина, пестицидов и микробиологические показатели не должны превышать норм, установленных в ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [75].

Следует уделить внимание еще одному показателю. В последнее время наряду с понятием «влажность продукта» употребляется понятие «активность воды» (A_w), которое указывает на долю воды в продукте в связанном состоянии. Установлено, что рост бактерий в сухофруктах, содержащих 15–20 % влаги, прекращается при $A_w = 0,9$, а осмофильные дрожжи (*Saccharomyces rouxii*) и некоторые плесени (*Asp. echinulatus*, *Monascus bisporus*) – при 0,60–0,65 [1, 76]. Учитывая важность и большую информативность показателя A_w , он включен в систему стандартов ISO 9000, а также используется при анализе рисков по критическим контрольным точкам (ХАССП). В странах Евросоюза его определение наряду с показателями «влажность» (W) и «концентрация водородных ионов» (рН) является обязательным при экспертизе ряда продуктов, а в США определение A_w включено в инструкцию по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных

препаратов. Отечественные стандарты на пищевые продукты содержат только количественную характеристику – массовая доля влаги, которая не отражает важную роль воды в таких сложных гетерогенных и биологически активных системах, какими являются пищевые продукты [77]. В нашей республике работы по определению и нормированию данного показателя в пищевых продуктах находятся в начальной стадии из-за отсутствия стандартизированных методов контроля и соответствующего измерительного прибора [78].

Несмотря на незначительную потерю в процессе сушки питательных и биологически активных веществ, сухофрукты являются полезными для организма продуктами.

В табл. 2 приведен химический состав чернослива: содержание витаминов, минеральных веществ (макро-, микроэлементов), белков, аминокислот, жиров и жирных кислот, углеводов, пуриновых оснований и энергетическая ценность продукта. Как видно из табл. 2, чернослив является весьма полезным продуктом питания: 100 г чернослива насыщают организм человека витаминами К (49,6 % от рекомендуемой суточной дозы), Е (15,1 %) и бета-каротином (10,2 %); макроэлементами – кремний (65,0 %), калий (13,3 %); микроэлементами – бор (81,7 %), рубидий (44,0 %), никель (41,3 %), кобальт (40,0 %), медь (38,0 %), хром (22,6 %), марганец (18,8 %); омега-3 ненасыщенными жирными кислотами (15,9 %); фитостеролами (15,5 %). В то же время данный сухофрукт содержит много глюкозы (254,6 % от нормы), моно- и дисахаридов (113,8 %). Суточная потребность в клетчатке восполняется на 28,4 %, в пектине – на 24,0 %. Энергетическая ценность 100 г чернослива составляет 15 % от суточной нормы [79].

Таблица 2. Полный химический состав чернослива

Показатель	Единица измерения	Содержание в 100 г продукта	% от рекомендуемой суточной нормы
Витамины			
V ₁ (тиамин)	мг	0,062–0,093	9,1
V ₅ (пантотеновая кислота)	мг	0,460	9,2
V ₂ (рибофлавин)	мг	0,075–0,102	4,4
V ₆ (пиридоксин)	мг	0,117–0,177	7,4
V ₉ (фолиевая кислота)	мкг	3,9–5,4	1,2
V ₁₂ (цианокобаламин)	мкг	0,0	0,0
С (аскорбиновая кислота)	мг	2,0–5,0	5,0
Е (альфа-токоферол)	мг	1,51–3,03	15,1
D (колекальциферол)	мкг	0,0	0,0
V ₃ (РР, никотиновая кислота)	мг	1,88–1,95	9,6
К	мкг	59,5	49,6
V ₇ (биотин)	мкг	0,8	1,6
Бета-токоферол	мг	0,0	0,0
Гамма-токоферол	мг	0,02–1,20	4,1
Дельта-токоферол	мг	0,3	2,0
Бета-каротин	мкг	318,0–698,0	10,2
Альфа-каротин	мкг	57,0	1,1
Лютеин + зеаксантин	мкг	148,0	2,5
Бета-криптоксантин	мкг	93,0	1,9
Ликопин	мкг	0,0	0,0
Витамин В ₄ (холин)	мг	10,1	2,0
Бетаин триметилглицин	мг	0,4	0,04
Макроэлементы			
Калий	мг	55,0–609,0	13,3
Кальций	мг	21,0–72,0	4,2
Кремний	мг	19,5	65,0
Магний	мг	19,5–48,5	8,9
Натрий	мг	1,8–4,3	0,2
Сера	мг	43,2	4,3
Фосфор	мг	72,9–84,7	9,9
Хлор	мг	3,0	0,1

Показатель	Единица измерения	Содержание в 100 г продукта	% от рекомендуемой суточной нормы
Микроэлементы			
Алюминий	мкг	337,6	0,9
Бор	мкг	57,2	81,7
Ванадий	мкг	6,1	15,3
Железо	мг	0,36–2,10	8,2
Йод	мкг	0,55–1,00	0,5
Кобальт	мкг	4,0	40,0
Марганец	мкг	360,0–390,0	18,8
Медь	мкг	370,0–390,0	38,0
Молибден	мкг	9,6	13,7
Никель	мкг	62,0	41,3
Рубидий	мкг	44,0	44,0
Селен	мкг	0,3–1,0	1,0
Фтор	мкг	4,0	0,1
Хром	мкг	11,3	22,6
Цинк	мкг	480,0–560,0	4,3
Цирконий	мкг	0,9	1,8
Белки и аминокислоты			
Суммарное содержание белков	г	2,18–3,10	3,3
Содержание незаменимых аминокислот	г	0,355–0,417	1,8
Содержание заменимых аминокислот	г	1,240–1,495	2,4
Жиры и жирные кислоты			
Суммарное содержание жиров	г	0,38	0,4
Содержание ненасыщенных жирных кислот	г	0,289–0,557	1,0
Содержание омега-3 ненасыщенных жирных кислот	г	0,117–0,200	15,9
Содержание омега-6 ненасыщенных жирных кислот	г	0,040–0,217	1,3
Содержание насыщенных жирных кислот	г	0,056–0,097	0,3
Стероиды			
Сумма фитостеролов	мг	8,5	15,5
Кампестерол	мкг	1,0	1,8
Бета-ситостерол	мкг	2,4	6,0
Стигмастерол	мкг	1,1	3,1
Холестерин	мг	0,0	0,0
Углеводы			
Суммарное содержание углеводов	г	63,88	18,3
Моно- и дисахариды	г	56,9	113,8
Глюкоза	г	25,46	254,6
Фруктоза	г	12,45	35,6
Галактоза	г	0,0	0,0
Сахароза	г	0,15	–
Лактоза	г	0,0	0,0
Крахмал	г	5,1	–
Мальтоза	г	0,60	–
Клетчатка	г	7,1	28,4
Пектин	г	0,9–1,5	24,0
Пуриновые основания			
Содержание суммы пуринов	мг	8,0	6,7
Энергетическая ценность	Ккал	256,0	15,0

Полезные свойства чернослива заключаются в следующем:
содержание в черносливе калия создает слабый мочегонный эффект, благодаря чему возможно «вымывать» из организма вредные токсины;

- улучшение зрения, мозговой деятельности, процессов обмена веществ, пищеварения;
- восстановление водно-солевого баланса организма;
- укрепление иммунитета, сердечно-сосудистой системы;
- улучшение состояния кожи, ногтей, волос;
- укрепление мышечной, костной систем, зубов;
- польза при гипертонии.

Несмотря на очевидную пользу чернослива, у него имеются противопоказания. Употребление сухофрукта может привести к проблемам при:

- избыточной массе тела;
- сахарном диабете;
- аллергии на продукт;
- кормлении грудью (может вызывать желудочное расстройство грудного ребенка);
- хронических заболеваниях печени и желудка [80, 81].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сушка является одним из надежных методов сохранения плодов и ягод. Преимущества сушеных фруктов заключаются в несложности производства, удобстве хранения и транспортирования, простоте использования и содержании значительного количества сахаров, азотистых веществ, органических кислот, пектиновых и минеральных веществ, а также они хорошо сохраняют органолептические качества свежих плодов и ягод.

В настоящее время уделяется внимание разработке и оптимизации режимов сушки с применением ИК-излучения, СВЧ, ТВЧ, гелиоустановок и комбинированными способами, а также сушимационному методу сушки как наиболее прогрессивному и в то же время более затратному.

Выявлены некоторые особенности сушки фруктов:

чем меньше содержание растворимых сухих веществ в сырье и чем больше скорость движения воздуха в сушилке, тем быстрее протекает процесс сушки;

интенсивность испарения влаги зависит от температуры сушки, физико-химических свойств продукта, от размера кусочков (чем больше поверхность кусочков, тем быстрее происходит процесс сушки), от интенсивности перемешивания, способа укладки и высоты слоя продукта на лентах и сетках сушилки;

образованию трещин способствует неравномерное распределение влаги (влаги с поверхности удаляется быстрее, чем подводится изнутри) при проведении сушки и при остывании неравномерно высушенного продукта;

чем ниже относительная влажность агента сушки, тем больше он поглощает влаги из продукта и тем быстрее будет происходить сушка;

при высокой начальной температуре сушки на поверхности продукта образуется практически непроницаемая для влаги корочка, а внутри влага остается. Чтобы этого избежать, например, сливу сушат вначале при 40–50 °С и относительной влажности воздуха 60–65 %, а также применяют предварительную обработку сырья;

качество сушеных плодов и ягод в значительной степени зависит от используемых помологических сортов, товарных и биохимических свойств сырья;

чем больше сухих веществ в сырье, тем выше технико-экономические показатели предприятия, так как возрастает выход готового продукта;

в зависимости от исходного сырья объем сушеного продукта уменьшается в 3-4 раза, а масса – в 5–9 раз, что является положительным фактором при необходимости складирования и транспортировки, так как продукт занимает меньше площади.

Установлены сорта сливы, рекомендуемые для производства чернослива: Венгерка итальянская, Венгерка домашняя, Венгерка Вангенгейма, Венгерка корнеевская, Венгерка фиолетовая,

Венгерка ажанская, Венгерка обыкновенная, Венгерка крупная сладкая, Венгерка юбилейная, Кирке, Легенда, Ренклюд Альтана, Ренклюд Карбышева, Стенли, Синяя птица, Памяти Костиной, Сентябрьская, Соперница, Тулеу грас, Чернослив адыгейский, Чернослив самаркандский, Чернослив поздний чимкенский и др.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кац, З. А. Производство сушеных овощей, картофеля и фруктов / З. А. Кац. – М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 216 с.
2. Скрипников, Ю. Г. Технология переработки плодов и ягод / Ю. Г. Скрипников. – М. : Агропромиздат, 1988. – 287 с.
3. Краткое руководство по сушке картофеля и овощей из урожая 1941 г. в русских, кондитерских и хлебопекарных печах, на плитах, лежанках, в духовых шкафах и сушилках. – М. : Госторгиздат, 1941. – 23 с.
4. Ангерсбах, А. К. Интенсификация терморadiационно-конвективной сушки яблок и айвы : дис. ... докт. техн. наук : 05.18.12 / А. К. Ангерсбах. – М., 1987. – 264 с.
5. Гинзбург, А. С. Инфракрасная техника в пищевой промышленности / А. С. Гинзбург // Пищевая пром-сть. – 1966. – 407 с.
6. Гинзбург, А. С. Основы теории и техники сушки пищевых продуктов / А. С. Гинзбург // Пищевая пром-сть. – 1973. – 528 с.
7. Кротов, А. М. Конверторная сушилка с кассетными электронагревателями / А. М. Кротов // Достижения науки и техники АПК. – 1988. – № 3. – С. 50–56.
8. Лебедев, П. Д. Расчет и проектирование сушильных установок / П. Д. Лебедев. – М. : Госэнергоиздат, 1962. – 320 с.
9. Ломачинский, В. А. Задачи по совершенствованию техники и технологии производства сухофруктов / В. А. Ломачинский // Пищевая и перерабатывающая пром-сть. – 1985. – № 10. – С. 46–48.
10. Лурье, М. Ю. Сушильное дело / М. Ю. Лурье. – М. : Гос. об-ние «Науч.-техн. изд-во», 1938. – 380 с.
11. Лыков, А. В. Теория сушки / А. В. Лыков. – М. : Энергия, 1968. – 471 с.
12. Михайлов, Ю. А. Сушка перегретым паром / Ю. А. Михайлов. – М. : Энергия, 1967. – 200 с.
13. Хусаинов, У. М. Сушка плодов и винограда с использованием аккумулированной солнечной энергии / У. М. Хусаинов. – М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1983. – 39 с.
14. Погорелов, М. С. Оптимизация режимов инфракрасной сушки плодов и ягод и ее оборудование : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 05.20.01 / М. С. Погорелов. – М., 2007. – 25 с.
15. Демьянов, В. Д. Обоснование выбора ступенчатого режима СВЧ-конвективной сушки груш [Электронный ресурс] / В. Д. Демьянов. – Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/optimizatsiya-rezhimov-infrakrasnoi-sushki-plodov-i-yagod-i-ee-obogudovanie>. – Дата доступа: 04.03.2021.
16. Поспелова, И. Г. Разработка технологии сублимационной сушки фруктов и овощей с использованием СВЧ- и УЗ-излучений : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.20.02 / И. Г. Поспелова. – Ижевск, 2009. – 19 с.
17. Анисимова, К. В. Исследование и разработка «безвакуумной» технологии сублимационной сушки плодов с использованием электротехнологий : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.20.02 / К. В. Анисимова. – Пушкин, 2008. – 19 с.
18. Анисимова, К. В. Способ криогенного замораживания для последующей сублимационной сушки в потоке инертного газа / К. В. Анисимова, Н. Ю. Литвинюк, А. Б. Анисимов // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 9. – С. 39–41.
19. Сублимационная сушка жидких термолабильных продуктов пищевого назначения. Технология и оборудование с комбинированным энергоподводом / В. В. Касаткин [и др.]. – Ижевск : РИО ИжГСХА, 2004. – 307 с.
20. Котова, Т. И. Сушка плодов облепихи в микроволновой вакуумной установке / Т. И. Котова, Г. И. Хантургаева, Г. И. Хараев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 9. – С. 25–26.
21. Лупу, О. Ф. Теоретическое и экспериментальное исследование процесса сушки абрикоса с применением ТВЧ : дис. ... докт. техн. наук : 05.18.12 / О. Ф. Лупу. – Кишинев, 2005. – 168 с.
22. Демьянов, В. Д. Обоснование выбора ступенчатого режима СВЧ-конвективной сушки груш [Электронный ресурс] / В. Д. Демьянов. – Режим доступа: <https://www.dissercat.com/content/optimizatsiya-rezhimov-infrakrasnoi-sushki-plodov-i-yagod-i-ee-obogudovanie>. – Дата доступа: 04.02.2021.
23. Умаров, Г. Я. Способ производства сушеных плодов. Nofisi 369149 НКН 4261333.128. Разработка гелиосушильных комплексов для плодовоовощных культур / Г. Я. Умаров, Ю. Г. Тюрин, Г. Г. Умаров // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1986. – С. 9–11.
24. Русанова, Л. А. Современные способы хранения плодов, овощей, ягод и винограда [Электронный ресурс] / Л. А. Русанова. – Режим доступа: <http://os.x-pdf.ru/20raznoe/355996-1-sovremennie-sposobi-hraneniya-plodov-ovoschey-yagod-vinograda-moder.php>. – Дата доступа: 06.02.2021.
25. Продажа орехов, сухофруктов, чернослива [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://caravanxxivek.com>. – Дата доступа: 09.03.2021.
26. Белга-Пром [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://by.bizorg.su/osipovichi-rg/c311086-belgaprom-ooo>. – Дата доступа: 09.09.2021.

27. Кайса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://by.bizorg.su/minsk-rg/c311356-kaysa-ooo>. – Дата доступа: 04.02.2021.
28. Балансторг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://by.bizorg.su/minsk-rg/c316635-balanstorg-ooo>. – Дата доступа: 04.02.2021.
29. Сухофрукты в Беларуси [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://by.bizorg.su/sukhofrukty-r>. – Дата доступа: 04.02.2021.
30. Мировые рынки «одной строкой» – орехи и сухофрукты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://givemebid.com/author/arina/page/7>. – Дата доступа: 09.02.2021.
31. Сушеные фрукты и овощи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://chem4food.ru/d/972970/d/sushenyueovoshchiifruktyvenda.pdf>. – Дата доступа: 18.03.2021.
32. ВИТБИОКОР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vbk.by>. – Дата доступа: 18.03.2021.
33. Качество и услуги Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gskp.by/proizvoditeli/obshchestvo-s-organichennoy-otvetstvennostyu-latvbelfruts-163074>. – Дата доступа: 18.03.2021.
34. Крестьянское хозяйство «Антей-сад» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://orgpage.by/minsk/krestyanskoe-khozyaystvo-5283139.html>. – Дата доступа: 18.03.2021.
35. Продукция Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://klp.gskp.by/DetailOrg.php?UrlReg=0&UrlDist=0&UrlOkpold=164635>. – Дата доступа: 18.03.2021.
36. Быховский коопторг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://by.bizorg.su/byihov-rg/c311409-byhovskiy-kooptorg-chtup>. – Дата доступа: 18.03.2021.
37. Российские производители сухофруктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://productcenter.ru/producers/catalog-sukhofrukty-3788>. – Дата доступа: 18.03.2021.
38. Каталог компаний: сушеные овощи и фрукты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agroservers.ru/company/ovoshhi-i-frukty-sushenye/pl-region-23.htm>. – Дата доступа: 18.03.2021.
39. АФ-ТРЕЙД [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.orgpage.ru/moskva/kompaniya-aftreyd-2539181.html>. – Дата доступа: 18.03.2021.
40. Gordincom [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://md.bizorg.su/kishinev-1-rg/c4402-gordincom-srl>. – Дата доступа: 18.03.2021.
41. Verser Plus [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://md.bizorg.su/kishinev-1-rg/c751200-verser-plus-srl>. – Дата доступа: 18.03.2021.
42. Продукция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.spectrumfruits.uz>. – Дата доступа: 18.03.2021.
43. Продукция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://samfruit.uz>. – Дата доступа: 18.03.2021.
44. Сухофрукт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://suxofrukt.com>. – Дата доступа: 18.03.2021.
45. Тот ещё фрукт: как заработать на производстве сушёных абрикосов, хурмы и сливы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://biz360.ru/materials/tot-eshchye-frukt-kak-zarabotat-na-proizvodstve-sushenykh-abrikosov-khurmy-i-slivy>. – Дата доступа: 18.03.2021.
46. Сухофрукты Вьетнама [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://agroservers.ru/b/sukhofrukty-vetnamakрупнум-оптом-1223665.htm>. – Дата доступа: 18.03.2021.
47. Ohla [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ohlamango.ru>. – Дата доступа: 18.03.2021.
48. Китайские сухофрукты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.made-in-china.com/manufacturers/dried-fruit.html>. – Дата доступа: 18.03.2021.
49. Сухофрукты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.europages.com.ru/предприятия/Фрукты%20сублимированные/Турция/Изготовитель/сухофрукты.htm>. – Дата доступа: 18.03.2021.
50. Сухофрукты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.europages.com.ru/предприятия/Сухофрукты/Польша/Изготовитель/сухофрукты.html>. – Дата доступа: 18.03.2021.
51. Технология сушки овощей и плодов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://helpiks.org/6-88536.html>. – Дата доступа: 04.02.2021.
52. Гелиосушилки для растениеводческой продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mehaniку-ua.ru/solnechnye-gelio-sushilki/1808-gelioustanovka-dlya-sushki-selskokhozyajstvennykh-produktov.html>. – Дата доступа: 04.02.2021.
53. Сушеные плоды и овощи [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://znaytovar.ru/s/Sushenye_plody_i_ovoshhi.html. – Дата доступа: 04.02.2021.
54. Особенности овощей и плодов как объектов сушки, режим сушки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://helpiks.org/6-88533.html>. – Дата доступа: 04.02.2021.
55. Современные технологии и методы сушки ягод и фруктов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://yagodi.ru/o-kompanii>. – Дата доступа: 01.02.2021.
56. Русанова, Л. А. Современные способы хранения плодов, овощей, ягод и винограда [Электронный ресурс] / Л. А. Русанова. – Режим доступа: <http://os.x-pdf.ru/20raznoe/355996-1-sovremennie-sposobi-hraneniya-plodov-ovoschey-yagod-vinograda-moder.php>. – Дата доступа: 04.02.2021.
57. Сушка плодов и овощей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://geolike.ru/page/gl_5323.htm. – Дата доступа: 06.02.2021.
58. Слива свежая для промышленной переработки. Технические условия : ГОСТ 21920-2015. – М. : Стандартинформ, 2016. – 15 с.
59. Плоды сливы свежие. Технические условия : СТБ 2319-2013. – Минск : Госстандарт, 2013. – 13 с.
60. Мегердичев, Е. Я. Технологические требования к сортам овощных и плодовых культур, предназначенным для различных видов консервирования / Е. Я. Мегердичев. – М., 2003. – 92 с.

61. Ширко, Т. С. Биохимия и качество плодов / Т. С. Ширко, И. В. Ярошевич. – Минск : Навука і тэхніка, 1991. – 294 с.
62. Максименко, М. Г. Химико-технологическая оценка сортов и гибридов сливы / М. Г. Максименко, В. А. Матвеев // Плодоводство : сб. науч. тр. / БелНИИ плодоводства ; редкол.: В. А. Самусь (гл. ред.) [и др.]. – Самохваловичи, 2000. – Т. 13. – С. 237–243.
63. Максименко, М. Г. Химико-технологическое изучение сортов сливы на пригодность к различным видам переработки / М. Г. Максименко, О. Г. Зуйкевич, Г. А. Новик // Инновационные технологии в пищевой промышленности : материалы IX Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 7–8 окт. 2010 г. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию» ; редкол.: В. Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2010. – С. 171–175.
64. Еремин, Г. В. Слива / Г. В. Еремин, В. Л. Витковский. – М. : Колос, 1980. – 256 с.
65. Еремин, Г. В. Слива и алыча / Г. В. Еремин. – Харьков : Фолио, 2003. – 302 с.
66. Кошелева, Т. А. Химико-технологические качества плодов сливы сортов Краснодарского края / Т. А. Кошелева // Бюлл. ВИР. – Л., 1991. – Вып. 162. – С. 55–59.
67. Размыслова, А. Г. Химические особенности видовой коллекции рода *Prunus* Mill. / А. Г. Размыслова // Улучшение сортимента косточковых, ягодных и орехоплодных культур для высокопродуктивных садов. – Крымск, 2002. – С. 105–110.
68. Солонкин, А. В. Стратегия селекции вишни и сливы для создания сортов в Нижнем Поволжье, возделываемых по современным технологиям : автореф. дис. ... докт. с.-х. наук : 06.01.05 / А. В. Солонкин. – Волгоград, 2017. – 349 с.
69. Оценка плодовых культур по биохимическому составу и технологическим качествам плодов / Н. И. Савельев [и др.] // Научное обеспечение современных технологий производства, хранения и переработки плодов и ягод в России и странах СНГ : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Москва, 12–14 авг. 2002 г. / ВСТИСП ; редкол.: В. И. Кашин [и др.]. – М., 2002. – С. 220–224.
70. Биохимический состав плодов и ягод и их пригодность для переработки / Н. И. Савельев [и др.]. – Мичуринск : Изд-во ГНУ ВНИИГиСПР им. И. В. Мичурина Россельхозакаде., 2004. – 124 с.
71. Фрукты сушеные. Общие технические условия : ГОСТ 32896-2014. – М. : Стандартинформ, 2015. – 13 с.
72. Как превратить сливу в чернослив: выбираем подходящий сорт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ogorodniki.com/article/kak-prevratit-slivu-v-chnosliv-vybirajem-podkhodiaschii-sort>. – Дата доступа: 01.03.2021.
73. Малишевская, М. Ф. Рекомендации по производству сухофруктов в колхозах и совхозах Украины / М. Ф. Малишевская, Е. П. Сенина, М. Г. Гневковская. – Мелитополь, 1977. – 25 с.
74. Промышленная сушка плодов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://infopedia.su/16x6fda.html>. – Дата доступа: 10.03.2021.
75. ТР ТС 021/2011 О безопасности пищевой продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docplan.ru/Index2/1/4293799/4293799243.htm>. – Дата доступа: 20.02.2021.
76. Активность воды. Увеличение сроков годности и стабильность продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://decaop.ru/aw/activity-of-water>. – Дата доступа: 10.03.2021.
77. Активность воды как фактор стабильности качества продукции общественного питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://moodle.kstu.ru/pluginfile.php/299306/mod_resource/content/1/лекция.%20активность%20воды.pdf. – Дата доступа: 11.03.2021.
78. Вода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belstu.by/Portals/0/userfiles/66/EUMK/ПИЩЕВАЯ%20ХИМИЯ/ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ/ТЕКСТЫ%20ЛЕКЦИЙ/Тема-8--Voda.pdf>. – Дата доступа: 11.03.2021.
79. Полный химический состав чернослива [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ayzdorov.ru/tvtravnik_chernosliv_sostav.php. – Дата доступа: 11.03.2021.
80. Польза и вред чернослива. Чем полезен чернослив? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.ayzdorov.ru/tvtravnik_chernosliv.php. – Дата доступа: 18.03.2021.
81. Чернослив [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://gosstandart.info/produkty-pitaniya/orehi-i-suhofrukty/chernosliv>. – Дата доступа: 18.03.2021.

PECULIAR PROPERTIES OF DRIED-FRUIT PRODUCTION

M. N. MAKSIMENKO, D. I. MARTSINKEVICH

Summary

The advantages of dried fruits consist in the simplicity of production, storage and transportation convenience, simplicity of using and the content of a significant amount of sugars, nitrogenous substances, organic acids, pectin and mineral substances. They also preserve the organoleptic qualities of fresh fruits and berries well.

Some features of fruit drying in different ways have been revealed.

The plum varieties recommended for the prune production have been established: Venherka italianskaya, Venherka domashnyaya, Wangenheim Venherka, Venherka korneevskaya, Venherka fioletovaya, Venherka azhanskaya, Venherka obiknovennaya, Venherka krupnaya sladkaya, Venherka yubileinaya, Kirke, Lehenda, Renklod Altana, Renklod Karbisheva, Stanley, Sinyaya ptsica, Pamyati Kostsinoy, Sentyabrskaya, Sopernica, Tuleu grass, Prune Adyghe, Prune samarkandski, Prune pozdni chimkensi etc.

Key words: drying, fruits, plum, import, dried-fruits, prune, technology, equipment, chemical structure, advantage, Belarus.

Поступила в редакцию 24.03.2021