

# ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУХИХ ПЛОДОВ ОБЛЕПИХИ В КАЧЕСТВЕ КОМБИНИРОВАННОЙ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ

О.В. Кольтюгина, Е.Ю. Филимонова, М.П. Щетинин

*Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, г. Барнаул*

Работами по систематике облепихи, выполненными с применением различных биологических методов исследования, в том числе электрофоретического изучения белков семян и белковой иммунохимии, И.П. Елисеев подтвердил свою точку зрения, что в природе существует только один полиморфный вид облепихи – *Hipporhaë rhamnoides* L.

В Российской Федерации и ближнем зарубежье дикие заросли облепихи встречаются во многих районах. На западе – в приморской части Калининградской области, на юго-западе – в устье реки Дунай. В Средней Азии облепиха образует значительные заросли в долинах рек горно-степной полосы систем Тянь-Шаня и Памира, распространена на Северном Кавказе и в Закавказье. Однако наиболее значительные заросли облепихи произрастают в Алтайском крае, Бурятии и Туве. Эти районы, особенно Алтайский край, располагают самыми крупными запасами облепихи, кроме того, облепиха этого климатического типа характеризуется более коротким периодом вегетации и хорошей зимостойкостью.

В отечественной и мировой литературе первую, наиболее значимую научную характеристику облепихи, как ценного плодового растения, дал П.С. Паллас в монографии «Русская флора» (1784 г.), изданной академией наук России на латинском языке.

В конце XVIII начале XIX веков облепиха использовалась в качестве пищевого продукта населением Восточной и Западной Сибири. Из ее плодов готовили варенье, кисели, желе, пастилу, наливки. В народной медицине Сибири облепиху применяли при лечении ожогов, различных кожных заболеваний и как противоревматическое средство. Известно применение облепихи в тибетской медицине.

Впервые в 1850 г. С. Щукин обратил внимание на наличие ярко окрашенного масла в мякоти плодов облепихи, придающего,

по мнению автора, свойственный плодам аромат.

Дикорастущие формы облепихи, в зависимости от климатических условий, по данным ряда исследователей, накапливают в плодах от 2 до 8 % масла. Свойства облепихового масла обусловлены его уникальным химическим составом. Свежие плоды облепихи содержат также углеводы, органические кислоты, белковые вещества, витамины, микроэлементы.

В клинической практике облепиху и облепиховое масло стали применять в последние 50-60 лет.

Облепиховое масло обладает противовоспалительным и бактерицидным свойствами, высокой биологической активностью, способствует ускорению эпителизации и оказывает стимулирующее действие на длительно не заживающие раны. Препарат используется при лечении ожогов, обморожений, гастритов, язвенной болезни желудка, лучевых поражениях кожи, в гинекологии, как профилактическое средство для уменьшения дегенеративных изменений слизистой оболочки пищевода при лучевой терапии рака пищевода. Лечебному действию масла посвящены работы многих авторов. Препараты из облепихи широко применяются в ветеринарии.

Первым и, долгое время, единственным лекарственным препаратом из облепихи было масло, которое извлекали из плодовой мякоти. В 80-х масло начали получать по новому, более совершенному способу, используя в комплексе мякоть и семена. Для повышенного лечебного эффекта облепихового масла Бийским витаминным заводом совместно с МЦ «Адаптоген» (г. Санкт-Петербург) разработана новая лекарственная форма масла в мягких желатиновых капсулах.

Довольно обширная информация представлена в литературе по составу и полезности облепихового сока. Предложены различные варианты его использования: вместе с

плодовой мякотью либо осветленного; разбавленного водой и подслащенного; спиртованного, сгущенного, высушенного.

В литературе описаны и, так называемые, комбинированные варианты переработки плодов облепихи с неполным выделением масла, когда часть его остается в мякоти, и получаемые при этом продукты (пюре либо сухой порошок) используется в качестве биологически активных добавок.

Есть ряд публикаций о специализированных продуктах с антиоксидескими, антиоксидантными, тонизирующими действиями на основе сочетаний облепихового сока или его концентрата с плодовыми и овощными пюре, молочной сывороткой [6]. Отмечена целесообразность обогащения облепиховым соком молочных продуктов. На Бийском витаминном заводе начат выпуск сухих витаминно-минерализованных напитков серии «Виталайф» с концентратом облепихового сока.

При использовании облепихового сока важное значение имеют особенности его фармакологического действия. Китайскими учеными выявлено, что под действием сока происходит торможение роста трансплантированных опухолей (саркома, меланома, лимфолейкоз Р 388).

Плоды облепихи, как известно, используются не только для получения облепихового масла и сопутствующих продуктов, но и исключительно в пищевых целях. Представляет интерес выпуск замороженных и расфасованных соответствующим образом плодов.

Масло, содержащееся в семени, отличается более высоким, чем в масле мякоти, содержанием непредельных жирных кислот – линолевой, линоленовой, относящихся к семействам кислот омега-6 и омега-3 и являющихся незаменимыми, они не вырабатываются в организме и должны поступать с пищей. По литературным данным, масло семян является хорошим источником этих кислот. Кроме того, в масле семян более высокое, чем в масле мякоти, содержание биологически активной стериновой фракции и достаточно высокая Е-витаминность [1].

Повышенный интерес к маслу семян облепихи проявляют китайские исследователи. Они отмечают его репаративную активность на некоторых моделях экспериментальных язв желудка, защиту печени от поражения этанолом, парацетамолом, повышение выживаемости животных, подвергнутых радиации, сдерживание более чем на 30 % роста транс-

плантированных опухолей В16 (меланома) и S180 (саркома).

В настоящее время в ГНУ Научно-исследовательском институте садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко, который в 1973 г. был создан на базе алтайской опытной станции садоводства, продолжается обширная и серьезная работа по выведению новых сортов облепихи.

Селекционная работа НИИСС направлена на создание крупноплодных зимостойких сортов с компактной низкорослой кроной, лишенной колючек, дающей урожай плодов облепихи не ниже 100 центнеров с 1 га. Для обеспечения механизированной уборки урожай в институте создаются сорта, кожица и мякоть которых отличается повышенной плотностью, увеличенной до 5-10 мм длиной плодоножки и весом плода не менее 0,6 г.

Химический состав плодов облепихи и пригодность их для промышленной переработки имеют важное значение при селекционном отборе и оценке качества сорта. В соответствии с поставленной задачей, содержание масла в плодовой мякоти облепихи должно быть не менее 5-7 %, витамина С – 100 мг в 100 г плодов, β-каротина до 6 мг и выше. У сортов, предназначенных для использования в пищевых целях, кроме того, желательны повышенное содержание в плодах углеводов, пониженная кислотность, красивая форма и яркая оранжево-красная окраска плодов. Для крупных промышленных насаждений необходимы сорта с различными сроками созревания плодов, что позволяет удлинить период уборки урожая [3].

До недавнего времени основным направлением в селекции облепихи было создание высокоурожайных сортов с повышенным содержанием масла и каротиноидов. Однако к настоящему моменту, наряду с этим направлением, является производство натуральных продуктов питания, где требования к сырью существенно отличаются от тех, которые регламентируются при производстве масла. Поэтому идет поиск сладкоплодных сортов образцов.

Как было отмечено выше, наиболее ценным компонентом в плодах облепихи является масло, которое содержит в относительно больших количествах важные группы биологически активных веществ: каротиноиды, токоферолы, стерин, жирные кислоты [8].

## ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУХИХ ПЛОДОВ ОБЛЕПИХИ В КАЧЕСТВЕ КОМБИНИРОВАННОЙ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ

В настоящее время из плодов облепихи согласно перечню существующей НТД на плодово-ягодную продукцию производится: «Облепиха протертая с сахаром», «Сок облепиховый натуральный», сиропы натуральный и с добавлением меда.

Т.Ф. Чиркина и сотрудники [4] предложили технологию получения «Пасты облепиховой», представляющей собой продукт биотехнологической переработки нативного облепихового сока и разработали технологию хлебобулочных изделий с использованием пасты облепиховой.

Жиры и жиросодержащие продукты при контакте с кислородом, содержащимся в воздухе, и, в особенности, под действием тепла подвергаются окислительной порче. Этим изменениям подвержены в большей степени жиры, содержащие значительные количества ненасыщенных жирных кислот. В качестве природного источника антиоксидантов интерес представляет облепиховая мука, которая содержит до 20 мг/% токоферолов. О.В. Сычкова, Т.Ф. Чиркина исследовали влияние компонентов облепиховой муки на стабильность жира нерпы при тепловой обработке.

Облепиховое масло отличается высоким содержанием каротиноидов, особенно  $\beta$ -каротина. В организме человека под действием фермента каротиназы происходит окислительное расщепление углеродной цепи с образованием витамина А, который отвечает за состояние зрения, а также обеспечивает рост, укрепляет иммунитет. Каротиноиды применяют в качестве промышленных пищевых красителей. В Кемеровском технологическом институте пищевой промышленности Н.А. Пирогова и сотрудники предлагают использовать плоды облепихи, помимо красителей еще и в качестве биодобавок к различным пищевым продуктам.

Н.Ю. Латков, Л.А. Маюрникова в своей работе ставят одной из задач изучение влияния пектиновых веществ облепихи на структурно-механические свойства молочных десертов.

Из отходов сокового производства А.Ф. Джафаров и О.А. Рязанова предлагают готовить облепиховую муку для дальнейшего использования в некоторых областях пищевой промышленности.

В литературе А.Е. Каменевой, А.А. Кулика, Е.Е. Шишкиной, Л.И. Вигорова, А.А. Чаховского очень мало данных о пригодности плодов и ягод Сибири для промышленного

консервирования, тем более что сортимент плодовых и ягодных культур с каждым годом обновляется. Следовательно, актуальным является изучение облепихи различных сортов для использования в производстве консервов расширенного ассортимента и разработка технологии их производства.

Способом консервирования плодов облепихи в наших исследованиях является сушка.

Объект исследований – сорта облепихи селекции ГНУ Научно-исследовательского института садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко: перспективные сладкоплодные сорта Теньга и Алтайская, сорт Чуйская взят в качестве контроля.

В сушеной продукции не хватает влаги для развития микроорганизмов и протекания биохимических процессов. При сушке из плодов удаляется значительная часть содержащейся воды. Так как в клетках свежих растительных продуктов пищевые вещества растворены в воде, то по мере высушивания концентрация их постепенно увеличивается. Наступает момент, когда раствор становится настолько концентрированным, что создавшееся осмотическое давление делает невозможным всасывание питательных веществ клетками различных микроорганизмов. Достигнув такой концентрации, продукт перестает быть скоропортящимся и его можно хранить без порчи и ухудшения качества в течение длительного времени [5].

При условии, что содержание влаги не будет повышаться в процессе хранения, такой уровень влажности составляет в овощах от 12 до 14 %, в плодах и ягодах от 18 до 25 % [2].

Обезвоженные продукты обладают рядом достоинств: масса и объем их уменьшается в несколько раз, что позволяет экономить на таре, площадях для хранения, а также транспортных средствах. Немаловажное преимущество и в том, что нет необходимости в герметичной таре, которая в последнее время имеет высокую стоимость. Однако у высушенных продуктов есть недостаток – плохая восстанавливаемость естественных свойств при поглощении влаги при набухании [5].

Ценность сушеных плодов в отдельных случаях ниже свежих. Это объясняется тем, что при обычной сушке теряется часть ароматических и экстрактивных веществ, изменяется окраска, меняется химический состав.

Сушку плодов нельзя сводить лишь к физическому процессу испарения влаги. При сушке происходят сложные физико-химические изменения, от которых зависит качество готового продукта.

Плоды и ягоды сушат несколькими способами с использованием тепловой энергии. Наиболее распространен способ непосредственного соприкосновения сырья с нагретым воздухом, так называемый конвективный метод. Среда, которая является переносчиком тепла, называется агентом сушки (в данном способе – воздух). Широко применяют и контактную сушку, когда тепло к продукту передается через нагретую агентом сушки поверхность.

Кроме рассмотренных способов, плоды и ягоды можно высушить радиационным способом. При этом способе сушки на высушиваемый продукт воздействуют инфракрасными (ИК) лучами с помощью специальных инфракрасных ламп [5,7]. В литературе описано, что при получении сушеного плодовоовощного сырья используется конвективный способ и сушка термоизлучением.

Конвективный способ сушки является самым распространенным, на нем основана работа подавляющего большинства сушильных установок. В качестве сушильного агента применяют нагретый воздух, перегретый пар. Этот способ отличается простотой и возможностью регулирования температуры материала. Недостатком его является противоположное направление изменения внутренней энергии и температуры [7].

Градиент температуры тормозит перемещение влаги изнутри материала наружу вследствие образования «корочки» на поверхности продукта, подвергаемого высушиванию. Кроме того, при конвективном способе сушки низкий коэффициент теплоотдачи от сушильного агента к материалу.

Сушка термоизлучением – инфракрасными лучами (ИКЛ). ИКЛ – не видимые тепловые лучи, отличающиеся от видимых только длиной волны. С повышением температуры максимум излучения смещается в сторону более коротких волн.

Для сушки растительных пищевых материалов практическое применение получили коротковолновые ИКЛ с длиной волны около 1,6-2,2 мкм. При сушке ИКЛ к материалу подводится тепловой поток в несколько десятков (от 30 до 70) раз мощнее, чем при конвективной [7].

При сушке ИКЛ в материале возникают перепады температур, под действием которых влага перемещается по направлению теплого потока внутрь материала, кроме того, влага частично испаряется с поверхности, в результате чего происходит возрастание градиента влагосодержания, величина которого становится больше градиента температуры и влага начинает перемещаться к наружной поверхности. Таким образом, градиент температуры оказывает тормозящее действие на перемещение влаги. Поэтому для материалов, у которых размер частиц больше глубины проникновения ИКЛ рекомендуется прерывистое облучение [7].

Наши эксперименты проводились на лабораторных сушильных установках, позволяющих максимально воспроизвести процесс, протекающий в промышленном аппарате. Сушка свежих плодов облепихи осуществлялась в неподвижном слое, где слой материала пронизывался потоком сушильного агента.

Исследования основаны на изучении процесса сушки плодов облепихи при подводе теплоты конвективным способом и термоизлучением.

Результаты эксперимента показали, что способ сушки не повлиял на продолжительность процесса. Так как времени в обоих случаях, для достижения в высушенных плодах влажности от 15 % до 20 %, потребовалось около 8 часов при температуре сушильного агента 80 °С в течение 3 ч 30 мин в начальный момент сушки с последующим досушиванием при температуре 60 °С.

Высушенные плоды облепихи имели хороший внешний вид, в основном сохранена целостность плода; процент подгоревших плодов небольшой.

Сушку свежих плодов облепихи проводили в лабораторных сушильных установках. В одной установке подвод теплоты осуществлялся конвективным способом с помощью электрических тенев при температуре сушильного агента 60, 80 и 100 °С. В другой – лампами инфракрасного излучения (ИК) с длиной волны 1,6-2,2 мкм при температуре 60 и 80 °С.

Проведенные эксперименты показали, что при температуре 60 °С в обоих случаях продолжительность составила более 10 часов независимо от сорта. При температуре 80 °С, особенно при ИК сушке, после 4 ч от начала сушки плоды облепихи начали подгорать. При

## ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУХИХ ПЛОДОВ ОБЛЕПИХИ В КАЧЕСТВЕ КОМБИНИРОВАННОЙ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ

конвективным способе сушки при температуре 100 °С времени для появления подгоревших плодов потребовалось менее 2 часов.

На основании экспериментальных данных можно сделать вывод, что с повышением температуры значительно сокращается продолжительность сушки до определенного момента, пока температура высушиваемого материала не достигает температуры сушильного агента.

Из литературных источников известно, что высушивать растительные материалы в неподвижном слое допустимо при повышенных температурах в период постоянной скорости сушки и в начале периода падающей скорости сушки, но досушивать продукт рекомендуется при температуре не выше 60 °С.

При сушке плодов происходит медленное удаление влаги из сырья, где одной из основных причин является строение кожицы плода, замедляющей процесс влагопереноса.

Свежие плоды облепихи перед сушкой предварительно проходят обработку – механическую и тепловую, что впоследствии положительно сказалось на продолжительности сушки.

Механическое воздействие осуществлялось центрифугированием и прессованием. Как известно, отделение свободного сока от плодовой мякоти и косточки, достигается в поле действия центробежных сил, которое создается в неподвижном корпусе барабана центрифуги, в котором происходит центрифугирование; при прессовании обрабатываемый материал подвергается внешнему давлению,

где при сближении частиц материала, внутри и на поверхности жидкость удерживается силами молекулярного сцепления, при этом на первом этапе начинается движение жидкости по каналам между частицами, во втором этапе жидкость разливается на поверхности и стекает.

Для выделения свободного сока применяли тепловое воздействие – бланширование и охлаждение.

Бланширование – кратковременная тепловая обработка при температуре воды 90°С в течение от 1 до 2 мин, способствующая повышению проницаемости протоплазмы клеток.

Замораживание – это холодильная обработка продукта, при которой наблюдается частичная или полная кристаллизация жидкой фазы растительной ткани. Значение криоскопической температуры для клеточного сока от 0,5 до минус 5 °С.

Данные, полученные при проведении экспериментов приведены в таблице 1.

В случае механического воздействия - центрифугирования на лабораторной центрифуге, целостность плода сохранилась, но выход сока был незначительным и составил от 3 до 12 % в зависимости от сорта.

При прессовании выход сока увеличился от 6 до 22 %, но целостность плода нарушилась, что привело к ухудшению внешнего вида высушенных плодов.

Таблица 1 – Количество свободно выделившегося сока из плодов облепихи по сортам после предварительной обработки

| Процессы предварительной обработки          | Количество свободно выделившегося сока, % |        |         |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------|--------|---------|
|                                             | Алтайская                                 | Теньга | Чуйская |
| Центрифугирование                           | 12                                        | 3      | 9       |
| Прессование                                 | 22                                        | 6      | 17      |
| Бланширование                               | 29                                        | 9      | 22      |
| Замораживание с последующим размораживанием | 33                                        | 22     | 29      |
| Центрифугирование после бланширования       | 36                                        | 23     | 30      |
| Прессование после бланширования             | 41                                        | 28     | 31      |
| Центрифугирование после размораживания      | 54                                        | 36     | 40      |

|                                  |    |    |    |
|----------------------------------|----|----|----|
| Прессование после размораживания | 65 | 48 | 51 |
|----------------------------------|----|----|----|

При тепловом воздействии – бланшированием произошло размягчение кожицы с отделением ее от мякоти, что ухудшило внешний вид готовой продукции.

Наилучший результат получился при замораживании с последующим размораживанием. После размораживания кожица приобрела эластичность, но целостность плодов, независимо от сорта, сохранилась.

В своих исследованиях мы объединили механическое и тепловое воздействие. Образцы свежих плодов облепихи каждого сорта сначала подвергали тепловому воздействию, а затем механическому. Из таблицы 1 видно, что при комбинированной обработке количество свободно выделившегося сока значительно увеличилось, особенно после размораживания плодов облепихи, и составило от 36 до 65 % в зависимости от сорта и предварительной обработки.

Из таблицы 1 видно, что на выход свободного сока влияют сортовые особенности облепихи, это можно объяснить строением кожицы. Из проведенных испытаний можно предположить, что у сорта Теньга строение кожицы препятствует удалению влаги, а у сорта Алтайская – самый высокий процент выделения свободного сока.

После предварительной обработки, где было удалено значительное количество влаги, снизилась влажность сырья в среднем с 83 до 65 %. Сушку проводили в сушильной установке с лампами инфракрасного излучения при температуре 80 °С. Результаты проведенных экспериментов приведены в таблице 2.

Из таблицы видно, что чем больше удаляется влаги, тем быстрее протекает процесс сушки и сортовые особенности плодов уже не так сильно влияют на продолжительность, особенно после замораживания с последующим размораживанием.

По результатам эксперимента можно сделать вывод, что предварительная обработка значительно способствует выделению свободного сока. За счет предварительной обработки происходит сокращение времени сушки, которая считается одним из наиболее энергоемких в консервной промышленности, независимо от подвода теплоты.

Из собранного сока, которого в промышленных условиях будет достаточно много, представляется возможным производить купажированные соки, нектары и напитки. В результате комплексного использования сырья реально можно снизить себестоимость полученных продуктов.

Таблица 2 – Продолжительность различных сортов сушки в зависимости от предварительной обработки свежих плодов облепихи

| Вид предварительной обработки               | Продолжительность сушки, мин |        |         |
|---------------------------------------------|------------------------------|--------|---------|
|                                             | Алтайская                    | Теньга | Чуйская |
| Свежая                                      | 410                          | 490    | 430     |
| Центрифугирование                           | 380                          | 440    | 350     |
| Прессование                                 | 340                          | 420    | 310     |
| Бланширование                               | 290                          | 410    | 330     |
| Замораживание с последующим размораживанием | 180                          | 230    | 190     |
| Центрифугирование после бланширования       | 220                          | 290    | 240     |
| Прессование после бланширования             | 210                          | 250    | 220     |
| Центрифугирование после размораживания      | 170                          | 230    | 200     |

# ПОЛУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУХИХ ПЛОДОВ ОБЛЕПИХИ В КАЧЕСТВЕ КОМБИНИРОВАННОЙ ПИЩЕВОЙ ДОБАВКИ

|                                  |     |     |     |
|----------------------------------|-----|-----|-----|
| Прессование после размораживания | 180 | 230 | 230 |
|----------------------------------|-----|-----|-----|

Сохранение здоровья населения является одной из главных задач государственной важности. Питание всегда было и остается существенным фактором, оказывающим постоянное влияние на состояние его здоровья. Актуальна проблема производства и здоровых продуктов питания. В связи с этим предъявляются требования к качеству пищевых добавок, которые широко используются в новых технологиях.

Пищевые добавки служат для придания готовому продукту привлекательности внешнего вида, более насыщенного вкуса и аромата.

Основной группой веществ, определяющих внешний вид, считаются пищевые красители. С гигиенической точки зрения среди красителей, применяемых для окраски продуктов, особое внимание уделяется синтетическим. Многие из них не желательны в использовании, поэтому особый интерес представляют натуральные красители, которые обладают меньшей токсичностью. Наиболее широко пищевые красители применяются при производстве кондитерских изделий, маргарина, сухих завтраков, плавленых сыров, мороженого.

При оценке потребительских качеств пищевых продуктов, первостепенное значение играет их вкус и аромат. Известно, что вкусовые и ароматообразующие компоненты пищи улучшают пищеварение.

В пищевой промышленности аромат является одним из важных факторов, определяющих популярность того или иного продукта на современном рынке. Кроме того в широком смысле слово «аромат» часто означает вкус и запах продукта.

Все большее распространение получают натуральные ароматические вещества. Сфера использования искусственных ароматизаторов становится более ограниченной.

Ароматизаторы добавляют в широкий ассортимент кондитерских изделий, в сухие кисели, маргарины, молочные продукты, пудинги.

Облепиха – ценная поливитаминная культура. Плоды облепихи богаты липидами, витаминами и органическими веществами, которые обуславливают ее цвет, вкус и аромат. Каротин, придающий оранжевую окраску плодам, используется как краситель.

Органические кислоты, содержащиеся в большом количестве в плодах облепихи, могут служить регуляторами кислотности.

ПОЛЗУНОВСКИЙ АЛЬМАНАХ №1 2005

Порошок, полученный из сухих плодов облепихи, можно назвать комбинированной пищевой добавкой, так как при внесении его в продукт он придает специфический цвет, аромат и вкус, свойственный свежим плодам. При этом продукт получается с новыми качествами, отличный от исходного.

При сушке из плодов удаляется значительная часть воды, так как в клетках свежих растительных продуктов пищевые вещества, входящие в их состав растворимы в воде, то по мере высушивания концентрация этого раствора постепенно увеличивается.

Применение комплексной добавки при производстве кондитерских изделий, а именно, в масляные и белковые кремы для тортов и пирожных или в зефир позволят получить массу приятного оранжевого цвета со своеобразным ароматом.

В настоящий момент вырабатываются опытные партии продукции с применением измельченных плодов облепихи. Готовится проект документов, в который входят технические условия на сушеные плоды облепихи и рекомендации по использованию ее в качестве комбинированной пищевой добавки в кондитерские изделия.

Другое направление, в котором возможно применить добавки в качестве наполнителя – производство сухих киселей и пудингов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Габанова Г.В., Чиркина Т.Ф., Золотарева А.М. Перспективы использования семян облепихи в пищевой промышленности // Тез.докл. ежегодной аспирант.-студ. конф. – Кемерово, 2003. – С.18.
2. Гореньков Э.С., Горенькова А.Н., Усачева Г.Г. Технология консервирования. – М.: Агропромиздат, 1987. – 351с.
3. Калинина И.П., Пантелеева Е.И. Селекция облепихи на Алтае // Облепиха. – Лесная промышленность, 1978. – С. 56-80.
4. Мешкова Е.А., Чиркина Т.Ф., Золотарева А.М. Перспективы переработки нативного облепихового сока // Тез.докл. ежегодной аспирант.-студ. конф. – Кемерово, 2003. – С. 65.
5. Назаров А.И., Фанг-Юнг А.Ф. Технология плодовоовощных консервов. – М.: Легкая и пищевая пром-ть, 1981. – 240 с.
6. Терещук Л.В. Новая технология комплексной переработки плодов облепихи // Хранение и переработка сельхозсырья. – 1999. – №8. – С. 46.
7. Установки для сушки пищевых продуктов: Справочник / М.А. Гришин, В.И. Атаназевич,

Ю.Г. Семенов и др. – М.: Агропромиздат, 1989.  
– 215 с.

8. Шапиро Д.К., Седова З.А., Анихимовская Л.В.,  
Нарижная Т.И. Химический состав плодов // Садоводство. – 1979. – №11. – С.34.