

## ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ БИОТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКЦИЙ ИЗ РАЙОНИРОВАННЫХ СОРТОВ ДЫНИ В КАЗАХСТАНЕ

Е.Н. Иванчихина<sup>1</sup>, М.Т. Велямов<sup>2</sup>, И.Ю. Потороко<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Казахстанский инженерно-технологический университет, г. Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности, г. Алматы, Казахстан

<sup>3</sup>Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южно-Уральский государственный университет (Национальный исследовательский университет), г. Челябинск, Россия

### АННОТАЦИЯ

Для того чтобы восполнить количество потребления дыни до научно-обоснованных норм необходимо увеличить её производство. В области технологии выращивания дыни особое внимание уделяется созданию ресурсосберегающих технологий. Энергетический кризис ставит перед учёными страны задачу пересмотра устоявшихся традиций в вопросах биотехнологии получения продукции из дыни [5].

Учитывая биологические, хозяйственно - ценные признаки, качественные показатели плодов дыни и то, что часто выращиваются сорта дыни, которые весьма мало пригодных для хранения, транспортировки и переработки, в связи с отсутствием современных ресурсосберегающих технологий их возделывания в Казахстане, нами изучены особенности биотехнологии переработки и возможности получения новых продукции из районированных сортов дыни, что является несомненно весьма актуальным.

Цель исследований: изучить особенностей биотехнологии получения продукции из районированных сортов из дыни в Казахстане.

В данной статье представлены обзорные и собственные научно поисковые сведения, с аналитическими данными, по вопросам особенностей биотехнологии получения продукции из районированных сортов дыни в Казахстане

**Ключевые слова:** дыня, переработка, биотехнология, дынная продукция.

**Введение.** В обращении президента к народу «Новое десятилетие - новый экономический подъем - новые возможности Казахстана», Н. А. Назарбаев высказал свое видение прохождения Казахстана через глобальный экономический кризис. В особенности он отметил, что казахстанцы должны сделать упор на развитие агропромышленных предприятий – благодаря развитию АПК будут одновременно решаться две важнейшие для страны задачи – обеспечение продовольственной безопасности и диверсификация экспорта.

При этом отмечен, что должен быть сделан упор на развитие новых технологий, таких как биотехнология. Ведь за счет получения биотехнологическими методами (термотерапия,

клональное микроразмножение) безвирусного посадочного материал, мы сможем увеличить количество собираемого урожая, а следовательно, повысим сырьевую базу республики [1].

Одной из важнейших задач современности является улучшение снабжения населения страны высоковитаминными, экологически безопасными продуктами питания в течение всего года, в частности, плодоовощными и бахчевыми культурами [2].

Для того, чтобы восполнить количество потребления дыни до научно-обоснованных норм необходимо увеличить её производство. В области технологии выращивания дыни особое внимание уделяется созданию ресурсосберегающих технологий. Энергетический кризис ста-

**Источник финансирования исследований.** Материалы подготовлены в рамках выполнения проекта программно целевого финансирования Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан «Разработка технологий получения глубокой переработки овощной и виноградной продукции» Раздел: «Разработка технологий получения глубокой переработки овощной продукции» в составе научно-технической программы О.0875, по бюджетной программе 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований».

вит перед учёными страны задачу пересмотра устоявшихся традиций в вопросах биотехнологии получения продукции из дыни[3].

Учитывая биологические, хозяйственно-ценные признаки, качественные показатели плодов дыни и то, что часто выращиваются сорта дыни, которые весьма мало пригодные для хранения, транспортировки и переработки, в связи с отсутствием современных ресурсосберегающих технологий их возделывания в Казахстане, нами изучены особенности биотехнологии переработки и возможности получения новых продуктов из районированных сортов дыни, что являются несомненно весьма актуальными.

Цель исследований: изучить особенностей биотехнологии получения продукции из районированных сортов из дыни в Казахстане.

В данной статье представлены обзорные и собственные научно-поисковые сведения, с аналитическими данными, по вопросам особенностей биотехнологии получения продукции из районированных сортов дыни в Казахстане.

**Объекты и методы исследования.** Исследования проведены на базе ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности» МСХ РК. В качестве объекта изучения были взяты образцы районированных сортов дыни и фрукты.

При этом, проведение патентно-информационных, маркетинговых исследований и изучение научно-технической литературы отечественных и зарубежных исследователей по вопросам особенностей биотехнологии получения продукции из районированных сортов из дыни в Казахстане, проводились на основании ознакомления и анализа отечественных и зарубежных литературных источников, проработки материалов интернет ресурсов, имеющих статистических сведений по указанному направлению в республике, а также научно-экспериментальных данных Казахского НИИ плодоводство и овощеводства. При этом глубина поиска составила не менее 15 лет.

**Результаты и их обсуждение.** В последнее время в питании человека все большее значение приобретают бахчевые культуры, расширяется ассортимент, появляется потребность в ранее мало распространенных видах указанных культур.

Главная их роль – обеспечить организм человека витаминами и минимальными солями. В перерабатывающих предприятиях Республики

Казахстан доля ручного труда при производстве продукции из дыни составляет 70-80%, а иногда и 90%, если не учитывать механизированную транспортировку сырья и основные технологические операции, связанные с термической обработкой. В настоящее время все процессы, связанные с первичной обработкой сырья, в частности, с очисткой дыни от кожицы ведутся, в основном, вручную или с использованием токарного станка.

Система переработки продукции – узкое звено в овощебахчевом производстве. В настоящее время предприятиями перерабатывается всего 8,0% сбора бахчевых, в том числе и дыни. При этом, в основном дыни валят, из них варят варенье и цукаты [4,5].

Дыни (*cucumis melo*) - представители семейства бахчевых, составляющих группу бахчевых со средним содержанием воды и высоким содержанием сахаров. Дыня - самая теплолюбивая из бахчевых культур. Культивируемые сорта дынь различаются: по форме (шаровидная, цилиндрическая, сплюснутая), по размеру (мелкие, средние, крупные), по строению поверхности (гладкокорые, сетчатые, ребристые) и по строению мякоти (хрящеватые, волокнистые, мучнистые) [5]. В настоящее время распространение получили сорта дынь: ранние (Колхозница); среднеспелые (Украинская, Дубовка, Быковская); поздние (Гуляби зеленая, Кой-баши и др.).

В мякоти плодов дыни содержатся (в % на сырой вес): Вода – 85 + 92; Сухие вещества – + 15; Минеральные вещества – 0,6; Сахара – 6 + 19; Клетчатка – 0,1-0,65; Витамин С, мг % – 25-30 [5,6].

Преобладающим сахаром дынь является сахароза. Пектиновых веществ дыни и других бахчевых, за исключением тыквы, немного (0,01- 0,1 %), но несмотря на это они влияют на плотность мякоти. Азотистые вещества, в том числе белки, в меньшем количестве, чем в других плодах и овощах. Из витаминов, кроме С, содержатся каротин, в небольших количествах В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, РР, фолиевая кислота, инозит, биотин. Лечебные свойства дыни, связано с содержанием в ней фолиевой кислоты и железа, участвующих в процессе кроветворения и способствующих нормальному течению окислительно-восстановительных процессов в организме. В состав минеральных веществ входят: калий (преобладающее количество), кальций, магний, натрий и железо[6].

При производстве продуктов из дыни в общем комплексе технологических процессов центральное место занимают технология первичной обработки плодов: очистка кожицы, резка на куски. Несмотря на достаточно высокий уровень механизации технологических процессов в перерабатывающей промышленности наиболее узким местом в производстве продуктов из дыни является очистка плодов от кожицы и резка по форме и размерам, поскольку они отличаются не только необычностью формы, но и особенностями технологического процесса [6, 7].

В зависимости от индекса формы меняются реологические и структурно-механические свойства дыни, что усложняют задачу механизации производства.

Сложность технологического процесса производства продуктов из дыни связана с разнообразием формы сырья, выбором рецептурных соотношений компонентов, необходимостью учета изменений, происходящих в период переработки. Поэтому выбор оборудования по очистке и режиму обработки должен гарантировать получение полуфабриката с заранее заданными свойствами.

Очистке дынь посвящено много работ, однако до сих пор отсутствуют обоснованные методы определения прочностных характеристик этого вида сырья. Это затрудняет силовые и энергетические расчеты при проектировании узлов технологического оборудования. Кроме того, свойства сырья и требуемая форма готовой продукции определяет как способ первичной обработки дыни, так и тип очистки [7].

Для создания более совершенных машин и устройств для очистки дыни от кожуры, способом резания, необходимо изучить структурно-механические свойства дыни, характеризующие ее поведение в контакте с поверхностями различных рабочих органов машин, транспортирующих устройств и т.п.

В изучение реологических свойств бахчевых культур, в том числе и дыни, внесли большой вклад известные ученые П.А. Ребиндер, М.П. Боларович, Р.А. Польская, Ю.А. Мачихин, С.А. Мачихин, А.А. Соколов, А.Б. Горбатов, М.В. Калачев, Б.А. Батушкин и другие [8, 9]. В трудах этих ученых обобщен опыт исследования по определению физико-механических свойств различных пищевых материалов, необходимых для расчета рациональных параметров рабочих органов машин.

Основные структурно - механические свойства можно классифицировать по характеру приложения к продукту внешних - усилий и вызываемым ими деформациям: сдвиговые свойства проявляются при воздействии касательных усилий, и поверхностные - при сдвиге или отрыве продукта от твердой поверхности. При этом поверхностные явления, возникающие в межфазных разделах дисперсных гетерогенных систем и характеризующие внутреннюю структуру продукта, в последней группе свойств рассматриваются только частично, т.е. в данное понятие вложен смысл, несколько отличающийся от традиционного [10].

В зависимости от принятой модели реального тела в каждой группе может существовать множество показателей: вязкость, пределы текучести, периоды релаксации, модули упругости, коэффициенты внешнего трения и т.п. Для измерения величин характеристик разработаны и используются самые различные приборы периодического и непрерывного действия [10].

Растительные ткани и вырабатываемые из них продукты представляют собой сложные дисперсионные системы. Их свойства зависят от объемного соотношения дисперсной фазы и дисперсионной среды (обычно воды), характера и прочности связи между дисперсионной средой и дисперсными частиц: характера и прочности связи этих частиц между собой. При разработке машин по переработке бахчевых культур, в том числе и дыни, указанные научно обоснованные сведения необходимо учитывать.

В настоящее время во всех развитых странах ведется работа по увеличению объема продуктов питания и рациональному использованию всех видов сырья, в том числе и бахчевых культур [11].

Дыня используется главным образом в свежем виде как десерт. В сочетании с ягодами, фруктами и овощами идет на изготовление салатов, кроме того, её вялят, готовят желе, компоты, напитки, а также салат и маринуют [11].

Для совершенствования и разработке новых биотехнологий получения продукции из районированных сортов дыни в Казахстане важно рассмотреть указанные технологии более подробно.

*Салат из дыни и слив.* Дыню чистят, режут тонкими ломтиками и укладывают на блюдо. Из слив удаляют косточки, режут пополам и вместе с толчеными орехами укладывают на кусочки

дыни. Сбрызгивают соком, в который предварительно добавлен мед. При желании заливают густым сладким сметанным соусом и взбитыми сливками с небольшим количеством сахара. Состав: дыня - 1 кг, сливы – 300 г, толченые орехи – 50 г, мед – 50 г, соль по вкусу [12].

*Суп из дыни, яблок и лимона (с повышенным содержанием углеводов).* Дыню и яблоки моют, очищают от кожуры и семян, шинкуют в виде лапши и засыпают сахаром, ставят в холодное место. Измельченные плоды шиповника кладут в кипящую воду вместе с яблочной кожурой, кипятят 10 минут, затем дают настояться в течение 2,0-3,0 ч при закрытой крышке. Настой шиповника процеживают. В кипящий отвар закладывают подготовленные фрукты, мелко нарезанный лимон. Подают суп охлажденным до комнатной температуры [13].

Купажированные соки, приготовленные на основе дынного сока, отличаются достаточно высокими пищевыми достоинствами и содержанием биологически активных веществ.

*Десертный напиток «Ассате».* Сахар растворяют в воде, доводят до кипения и кипятят 3-4 минуты, далее его охлаждают, добавляют лимонный сок [14].

Мякоть дыни режут на небольшие кусочки закладывают в емкость и заливают сиропом. Подготовленную дыню выдерживают 1,0-1,5 ч, после чего добавляют газированную воду и перемешивают. В полученный напиток добавляют эссенцию фруктовую и охлаждают.

*Варенье из дыни.* Для варки варенья используют различные технологические приемы, позволяющие сохранить биологические и органолептические достоинства сырья.

Способ варки варенья, широко используемый в народе, состоит в следующем. Используют не полностью созревшие плоды с плотной ароматной мякотью. Дыни моют, очищают от кожуры и семян, нарезают кусочкам угольной формы толщиной 1,5-2 см или кубиками, бланшируют 3,0-5,0 минут в кипящей воде и охлаждают. Для предохранения нежной мякоти от разваривания, кусочки дыни выдерживают 20-30 минут в известковой воде 2%-ной концентрации, а затем бланшируют в горячей (85-90°C) в течение 5-10 минут охлаждают. Затем дыню заливают кипящим 75,0%-ным сахарным сиропом и выдерживают 8,0 часов [15]. После выдержки кусочки дыни поступают на варку. Продолжительность первой варки составляет

8-10 минут, затем выдержка в течение 8 часов. Далее аналогичная вторая варка, во время которой добавляют лимонную кислоту. Затем завершающая – третья варка, в течение которой варенье уваривают до готовности. В конце варки вводят ванилин.

*Джем из дыни.* Подготовка дыни аналогичная, как и при варке варенья. Нарезанные кусочки дыни бланшируют в 10%-ном сахарном сиропе в течение 10-15 мин, затем добавляют сахар и уваривают до готовности. Для улучшения аромата и вкуса джема добавляют в середине варки лимонную кислоту, а в конце варки перед фасовкой - ванилин [16].

*Желе из дыни.* Дыни для приготовления желе входят в набор лучших культур богатых пектиновыми веществами. При добавлении к этим веществам сахара и кислоты обеспечивают образование студня. Для получения дынных желе необходимо прежде получить сок. Сок получают двумя способами: полностью разваривают сырье, затем отжимают сок или отжимают его из свежих плодов. Полученный сок фильтруют и уваривают до готовности после добавления сахара. Для придания приятного вкусоароматического букета добавляют лимонный сок [17].

*Дынный мед (Бекмес).* Для приготовления этого продукта используют дыни с нежной мякотью. Плоды моют, режут пополам, удаляют семена, выбирают и измельчают мякоть, сок отжимают и уваривают на медленном огне. Выход дынного меда 5-8 % от массы сырья. Выжимки полученные при выработке дынного меда, смешиваются с толокном и формуют шарики, которые затем подсушивают на солнце в течение дня. Получают ковун-курт [18].

*Компоты из дыни.* Для выработки компотов в качестве сырья лучше использовать сорта дыни с желтой и желто-оранжевой мякотью в технической стадии зрелости. Дыни моют, режут, очищают от кожуры и семян. Очищенные плоды режут на правильные кубики и кусочки, бланшируют в воде 5,0-8,0 минут при 80 °С, расфасовывают, закатывают, стерилизуют [18].

*Компоты ассорти из дыни, ягод и фруктов.* Технология производства компотов - ассорти включает следующие операции: прием сырья, сортировка, инспекция, мойка, очистка, ополаскивание, резка, бланширование, фасование, герметизация, стерилизация.

Прием сырья. Поступающее на завод сырье должно сопровождаться качественным удосто-

верением и токсикологическим сертификатом с подтверждением об остаточном содержании ядохимикатов и нитратного азота, а также заключением о разрешении его переработки.

На сырьевой площадке дежурный приемщик или другой ответственный сотрудник вносит записи в специальный журнал о приеме каждой партии сырья с указанием вида, даты и времени приема (ч, мин), количества (кг) и оценки его качества или сортности. Дежурный лаборант или сменный инженер вместе с приемщиком и представителем сдачика определяют соответствие сырья требованиям стандарта или техническим условиям. В спорных случаях проводят технический анализ сырья, например, определяют процентное содержание раздавленных слив.

Калибровка и сортировка. В переработку должны поступать плоды одинаковой формы, размеров, цвета, степени зрелости. Для этого они и проходят калибровку и сортировку. Калибровку проводят на барабанных или тросовых калибраторах, на ленточном транспортере или на столе.

Из общей массы отбирают кондиционное сырье, удаляя дефектные плоды битые, мятые, незрелые, перезрелые, пораженные сельскохозяйственными вредителями, а также посторонние примеси.

Мойка. Сырье моется до полного удаления загрязнений проточной чистой водой и ополаскивается под душем. Сырье моют в унифицированных моечных машинах, установленных последовательно. Дыни моют под душем при давлении в душевых насадках не более 0,5 атм. Вода, применяемая для мойки и последующего ополаскивания должна соответствовать требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Обработка сырья. Дыни очищают от кожицы, разрезают, удаляют сердцевину, нарезают на куски. (Для очистки дыни от кожицы использовано экспериментальное устройство дисковыми ножами). Сливы используют целыми плодами.

Бланширование. Бланширование - кратковременное ошпаривание водой или паром подготовленных для переработки полуфабрикатов. Это прием служит для разрушения в плодах ферментов, чтобы исключить интенсивные окислительные процессы и вызываемое ими потемнение мякоти, а также в основном уничтожить микробы на поверхности подготовленного сырья. Объем плодов при бланшировании

несколько уменьшается, и это позволяет рациональнее использовать емкость тары.

Сливы бланшируют при температуре 80-85°C 3,0-5,0 мин в воде или в 25,0% -ном сахарном сиропе, иногда накалывают на наколочной машине. Также подготавливают алычу.

Кусочки дыни прямоугольной формы толщиной 2,0-3,0 см или кубиками бланшируют 3,0-5,0 мин в кипящей воде с последующим охлаждением. Для предохранения нежной мякоти от разваривания, кусочки дыни выдерживают 20-30 мин в известковой воде 2,0 %-ной концентрации, а затем бланшируют в горячей воде (85-90 °C) в течение 5-10 мин и охлаждают. Можно бланшировать дыню в 25%-ном сахарном сиропе при 80-85 °C в течение 4-6 мин и затем охладить. Бланшированные плоды выгружают на противни с двойным дном для стекания воды и подают на фасование.

Подготовка компонентов. Сахар-песок пропускают через просеиватель с магнитным уловителем, типа: МПМ-800 или просеивают через сито с диаметром отверстий 2,0-2,5 мм и пропускают через магнитные уловители.

Приготовление сахарного сиропа. Просеянный сахар-песок засыпают в двутельный котел с чистой питьевой водой в количестве, несколько превышающем расчетный (часть воды испаряется при растворении сахара и нагревании сиропа).

Нагревают сироп при помешивании (лучше в котлах с мешалками). В это время осветляют сироп, добавляют в котел пищевой альбумин (4г на 100 кг сахара). При закипании сиропа на его поверхности образуется пена с нерастворимыми примесями, захваченными частицами альбумина; ее снимают, сироп фильтруют через ткань и проверяют концентрацию (рефрактометром). Температура при заливке его должна составлять 80-85°C.

Подготовка тары и крышек. Санитарную подготовку тары и крышек проводят в соответствии с «Инструкцией по санитарной обработке тары и крышек, используемых для фасования консервной тары».

Фасование и укупорка банок. Плотность различных переработанных продуктов неодинакова. Наполнение банок продуктом должно быть неизменным по количеству, без сверхнормативных отклонений. Банки заполняют на 90% их полной номинальной емкости - «по плечики», до крышки оставляют незаполненное

пространство 12,0-18,0 мм. Компоты-ассорти фасуют в предварительно подготовленные банки вместимостью не более 3 л в соответствии с рецептурой компота-ассорти.

Стерилизация. Проводят стерилизацию компотов-ассорти по общепринятому режиму: 20-25 минут при 100°C и 1,2 атм (120 кПа). После окончания стерилизации банки с компотом немедленно охлаждают водой.

Товарное оформление и хранение. Операции товарного оформления придают продукту потребительское качество и включают в себя: мойку и сушку банок после стерилизации, под лакировку крышек, наклеивание этикеток и упаковку банок в коробки; производится также подсчет банок.

Хранят компоты при температуре 0-80°C, влажности не менее 75,0%. В складе должно быть темно.

По результатам исследований авторы заключают, что использование дыни в качестве основного сырья и обогатителей (сливы разных сортов и видов) позволяет получать компоты повышенной биологической ценности. Для выработки предполагаемых видов компотов-ассорти разработана нормативная документация.

*Дыни маринованные.* Все бахчевые можно использовать для производства маринадов. Дыни технической стадии зрелости, моют, высушивают, режут, удаляют сердцевину с семенами, срезают кору, мякоть нарезают кубиками. Подготовленные плоды расфасовывают, заливают маринадом, закатывают, стерилизуют [11].

Из дыни готовят цукаты, солят ее, солят и дынные корки [4, 5, 12].

Заслуживает внимание и представляет интерес способ приготовления маринадов из дыни [12]. Технологический процесс осуществляется следующим образом. Поступающее на завод сырье должно сопровождаться качественным удостоверением и токсикологическим сертификатом с подтверждением об остаточном содержании ядохимикатов и нитратного азота, а также заключением о разрешении его переработки.

Сортировка и инспекция. Все плоды и ягоды инспектируют, отбраковывая некондиционные (битые, мятые, незрелые, перезрелые, пораженные болезнями и сельскохозяйственными вредителями), а также посторонние примеси.

Одновременно с инспекцией плода сортируют по степени зрелости и цвету. Сортируют сырье по качеству в основном вручную у конвейе-

ра, который движется со скоростью не более 0,1 м/с. Плоды распределяют на ленте равномерно в один слой. Предпочтительно применять роликовые транспортеры, позволяющие производить осмотр сырья со всех сторон. Отбраковку плодов, непригодных по цвету (зеленых, незрелых), можно автоматизировать, применяя для этой цели фотоэлектронные автоматы.

Калибровка. Помимо сортировки по качеству плоды калибруют по размеру, так как машины для механической обработки плодов (очистки, удаления косточки и пр.) могут эффективно работать только при однородном сырье (по размеру и зрелости).

Размеры и степень зрелости плодов имеют существенное значение и при проведении таких тепловых процессов, как химическая или паровая очистка от кожицы, бланширование, стерилизация. При совместной обработке плодов разной зрелости и разных размеров мелкие плоды, а также плоды, близкие к полной зрелости, могут быть переварены, в то время как крупные и незрелые плоды внутри будут еще сырыми. Кроме того, в каждой банке плоды должны быть примерно одинаковыми по форме, размеру, цвету.

Мойка. Плоды, поступающие на переработку, имеют поверхностные загрязнения минерального или органического происхождения. Значительная часть этих загрязнений вносится вместе с пылью. В процессе мойки должно быть обеспечено удаление с поверхности плодов и ягод механических загрязнений, микроорганизмов и пестицидов, остающихся после химической обработки растений.

Семечковые и косточковые плоды моют последовательно в роторных и вентиляторных машинах. Для интенсификации мойки и повышения ее эффективности прибегают к сочетанию мойки водой с применением моющих средств. Для удаления фосфорорганических, хлорорганических загрязнений плодов их перед мойкой обрабатывают 1,0 мин в 0,5 %-ном растворе каустической соды. Дыни моют под душем при давлении в душевых насадках не более 0,5 атм. Вода, используемая для мойки и последующего ополаскивания должна соответствовать требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Обработка сырья. Дыни очищают от кожицы (коры), нарезают, удаляют сердцевину, нарезают на куски. (Для очистки дыни от кожицы использовано экспериментальное устройство

дисковыми ножами). Сливы используют целыми плодами.

Яблоки и груши очищают от семенной камеры, используя для этих целей машины для очистки. Плоды насаживаются на вращающийся стержень. Один из ножей машины, закрепленный на пружине, движется вдоль плода и входит внутрь его и при его вращении высверливает семенное гнездо. Очищенный плод подается на решетку, где разрезается на дольки.

Сливы. У слив удаляют плодоножки. Растрескивающиеся сорта сливы накальвают или бланшируют.

Бланширование. Бланшированию подвергаются многие виды плодов. Сливы имеют упругую ткань, затрудняющую их фасовку в банки. При нагревании белки протоплазмы клеток коагулируют, воздух из межклеточных ходов удаляется, в результате уменьшается объем плодов, они приобретают эластичность, что обеспечивает требуемую массу нетто плодов в банке. Некоторые сорта слив, в частности, ренклоды, при стерилизации растрескиваются. Для предупреждения этого сливы обрабатывают 5-10 секунды в 0,5-1,0%-ном растворе щелочи при 90°C с последующей промывкой водой. При этом на кожице плодов образуется сетка из мелких, не портящих внешний вид трещин, препятствующая последующему растрескиванию. Вместо щелочной обработки сливы можно бланшировать в воде. Для снижения потерь экстрактивных веществ желательно бланшировать сливы 80 °C в 25%-ном сахарном сиропе при температуре 80°C без последующего водяного охлаждения.

Семечковые плоды, особенно яблоки, имеют активную ферментную систему, под действием которой дубильные вещества плодов окисляются кислородом воздуха с образованием темно-окрашенных флорафенов. Для инактивирования ферментов плоды бланшируют в 0,1-0,2%-ном растворе лимонной или винно-каменной кислоты.

Температуру и время бланширования регулируют с учетом развариваемости плодов, которая связана с тем, что при нагревании протопектин, цементирующий ткань плода, гидролизуются и переходит в растворимый пектин. Чем выше кислотность плодов, способствующая гидролизу протопектина, тем более опасность их разваривания.

Сахар препятствует гидролизу протопектина. Поэтому разваривающиеся сорта груш блан-

шируют в 5-10%-ном, а яблок - в 30-35%-ном, дыни - в 25%-ном сахарном сиропе с последующим охлаждением на воздухе.

Плоды яблони диаметром более 40 мм разрезают на половинки или четвертинки, удаляют семенную камеру и бланшируют в кипящей воде: яблоки до 5 мин., груши - до 10 мин.

Приготовление маринадной заливки. Отвешенные по рецептуре пряности смешивают с десятикратным количеством воды, доводят до кипения и выдерживают от 12 до 24 ч в герметически закрываемой посуде, затем снова нагревают до кипения.

Наполнение и укупорка тары. Маринады расфасовывают в стеклянную и лакированную жестяную тару емкостью до 3-х л.

Для маринадов плоды берут в следующих соотношениях (%):

Ассорти №1: Груши очищенные – 35; Яблоки очищенные – 30; Дыня очищенная – 35; Ассорти №2: Дыня очищенная - 60,0; Слива – 40,0; Ассорти №3: Дыня очищенная – 35; Яблоки очищенные – 35; Груша очищенная – 15; Слива – 15.

Плоды и ягоды плотно укладывают в тару и заливают маринадной заливкой. Во избежание растрескивания плодов и сохранения их окраски температура маринадной заливки должна быть 60-65°C. Смесь плодов для маринадов ассорти укладывают так, чтобы придать продуктам привлекательный внешний вид. Наполненные банки укупоривают при вакууме в 300-400 мм рт.ст. (остаточное давление 48-61 кПа).

Стерилизация. Проводят стерилизацию компотов-ассорти по общепринятому режиму: 15-25 минут при 85°C и 1,0 атм (100кПа). По окончании стерилизации маринады охлаждают до температуры воды в автоклаве 35-40°C.

Хранение. Маринады хранят при температуре 0-8°C. По органолептическим показателям маринады привлекают своей гаммой цветов и привлекательным видом.

*Замораживание дыни.* Все бахчевые при быстром замораживании сохраняют свои пищевые и диетические качества. Весьма подходящей культурой для замораживания является дыня. Ее режут на куски, помещают в емкость, заливают сахарным сиропом. На качество продукции при замораживании значительное влияние оказывает скорость замораживания, сорт и степень зрелости плодов. В этой связи, на замораживание направляют сетчатые, зрелые, толстомясые с плотной хрустящей консистенцией

плоды. Мучнистые сорта и незрелые дыни к замораживанию непригодны [19].

Лучший способ замораживания дыни в 50%-ном сахарном сиропе. Очень быстрое замораживание в сиропе не вызывает изменения консистенции мякоти, но она несколько теряет вкус. Продукт при замораживании делается чуть светлее.

При этом, нами проведены экспериментальные исследования по расширению десертов за счет разработки технологии быстрого замораживания из районированных сортов дыни и косточкового фрукта абрикоса. На основании опытных данных, полученных экспериментальным путем нами была разработана биотехнология производства десертов из бахчевого (дыни) и косточкового фрукта (абрикоса) быстрого замораживания.

В связи с поставленной задачей, в зависимости от исходного сырья и технологического процесса десерты изготавливались в следующих наименованиях: «Дынный» и «Дынно-Фруктовый».

Технологическая схема процесса быстрого замораживания (сухой заморозки) состоит из следующих этапов: прием сырья, сортировка, инспекция, мойка, очистка, резка, фасование, замораживание, хранение.

Технологический процесс производства десертов «Дынный» и «Фруктовый». Поступающее на переработку сырье должно сопровождаться качественным удостоверением и токсикологическим (гигиеническим) сертификатом с подтверждением об остаточном содержании ядохимикатов и нитритного азота, а также заключении о разрешении его переработки.

Сортировка, инспекция. В переработку должны поступать плоды одинаковой формы (абрикоса), размеров, цвета, степени зрелости. Из общей массы отбирают кондиционное сырье, удаляя дефектные плоды битые, мятые, незрелые, перезрелые, пораженные сельскохозяйственными вредителями, а также посторонние примеси.

Мойка. Сырье моется до полного удаления загрязнений проточной чистой водой и ополаскивается под душем. Дыни моют под душем при давлении в душевых насадках не более 0,5 атм. Вода, применяемая для мойки и последующего ополаскивания, должна соответствовать требованиям ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая».

Обработка сырья. Дыни очищают от ко-

жицы, нарезают, удаляют сердцевину, нарезают на куски - кубики (30x30 мм) или кусочки - стружка (15x50 мм). Абрикоса нарезают на две половинки и удаляют косточки. Подготовленное сырье поступает на смешивание (десерт «Фруктовый»), затем на фасование или при производстве десерта «Дынный» после подготовки дыни на фасовку, минуя операцию «Смешивание». Фасование производится в пакеты из полимерных пленок, разрешенных Министерством здравоохранения республики Казахстан вместимостью 0,25 и 0,5, 1,0 кг. Упакованные полуфабрикаты поступают на замораживание.

Замораживание условно подразделяется на 2 этапа (стадии): выдержка охлаждение и собственно замораживание. Охлаждение – выдержка производится при температуре 3-5 °С в течение 12-24 ч. Охлажденные полуфабрикаты сразу же поступают на замораживание при температуре минус 32 - минус 36 °С. Готовность продукта определялась по достижении температуры в центре минус 15-20 °С.

Хранение замороженных продуктов производится при температуре минус 18 °С.

Технологический процесс производства десертов «Дынно-Фруктовый» включает большинство операций, в частности операции подготовки и резки сырья, аналогичных производству десертов «Дынный». Исключение составляют индивидуальные операции по подготовке пюре: дробление, приготовление пектинового раствора, смешивание.

Приготовление пектинового раствора. Берут одну часть сухого пектина и 16 частей воды и загружают в сборник с мешалкой, где перемешивают смесь до полного растворения пектина и получения гомогенизированного раствора. Приготовленный раствор используют в день его приготовления.

Смешивание. Подготовленные кусочки продукции фасуются в полиэтиленовые пакеты, устойчивые к низким температурам и влагонепроницаемые в количестве согласно разработанным рецептурным данным.

*Вяленая дыня.* Это наиболее простой и доступный вид переработки дыни. Готовый продукт содержит сахара в значительных количествах и отличается высокими вкусовыми качествами. Из вяленой дыни готовят начинку для пирогов, ватрушек, запеканок. Сушеная дыня очень транспортабельна, хранится

несколько лет, не теряет вкусовых качеств при резких переменах температур [19].

Для вяления используются все сорта дынь, но более пригодными считаются твердокорые, плотномысые, сахаристые и ароматные. Для сушки используют зрелые, без признаков загнивания, не поврежденные плоды, сорта с малым содержанием сахара дают продукцию плохого качества.

Дыни, предназначенные для вяления, на 2-3 дня раскладывают на солнце для провяливания, чтобы они были менее ломкими. Место сушки должно быть открыто и хорошо освещено в течение всего дня.

Перед сушкой дыни сортируют по сортам, степени зрелости, качеству и размеру плодов. Подвяленные дыни моют, высушивают, режут на 2 равные части вдоль плода, очищают от семян и плаценты. Половинки дыни режут на ломтики толщиной 2-3 см и в зависимости от способов сушки отделяют мякоть от коры полностью (при раскладе) или несколько (на 3-4 см) не дорезают (при развешивании).

Сушат дыни в специальных сушилках (огневых, паровых, вакуумных) при температуре от 40 до 90 °С, почаще воздушно-солнечным способом – вялением. В дождливую погоду сушат ее под навесами и сквозняками. Способ сушки зависит от особенностей сорта. Плоды с плотной хрустящей мякотью можно сушить на вешалах. Мягко мякотные ломкие дыни в течение 2-3 дней подсушивают на стеллажах. Затем подвешивают на вешала до окончания сушки.

Вялят также на деревянных подносах, фанерных листах, сетках. Продолжительность сушки зависит от зрелости плода, толщины ломтиков. При естественной сушке обычно требуется 10-12 дней. Готовая вяленая дыня должна иметь светло-желтый или светло-коричневый цвет, на ощупь – мягкая, эластичная, липкая и при сильном сжатии в руке не должна выделять сок (влажность не более 20-22%). Вяленую дыню сортируют по качеству и окраске, затем сплетают в жгуты (косы) и плотно укладывают в чистую посуду или ящики, выстланные пергаментной бумагой.

Анализ литературных данных позволяет заключить, что в настоящее время представляется целесообразным расширение переработанных продуктов из дыни, на базе использования новейших технологических процессов с широким использованием местных и нетрадиционных видов

сырья, вторичных сырьевых ресурсов, обогащающих добавок, способствующих расширению ассортимента, улучшению качества и повышению вкусовых и питательных их свойств.

#### **Выводы**

1. В питании человека все большее значение приобретают бахчевые культуры, расширяется ассортимент, появляется потребность в ранее мало распространенных видах указанных культур.

2. При производстве продуктов из дыни в общем комплексе технологических: процессов центральное место занимают операции первичной обработки плодов: очистка кожицы, резка на куски. Несмотря на достаточно высокий уровень механизации технологических процессов в перерабатывающей промышленности наиболее узким местом в производстве продуктов из дыни является очистка плодов от кожицы и резка по форме и размерам, поскольку они отличаются не только необычностью формы, но и особенностями технологического процесса.

3. Сложность технологического процесса производства продуктов из дыни связана с разнообразием формы сырья, выбором рецептурных соотношений компонентов, необходимостью учета изменений, происходящих в период переработки. Поэтому выбор оборудования по очистке и режиму обработки должен гарантировать получение полуфабриката с заданными свойствами.

4. В настоящее время во всех развитых странах ведется работа по увеличению объема продуктов питания и рациональному использованию всех видов сырья, в том числе и полученных из районированных сортов дыни. При этом, дыня используется главным образом в свежем виде как десерт. Дынная сырьевая продукция, в сочетании с ягодами, фруктами и овощами идет на изготовление салатов. Кроме того, её вялят, готовят желе, компоты, напиток, а также салат и маринуют. Однако, для разработке новых биотехнологий из дыни важно рассмотреть указанные технологии более подробно и их совершенствовать.

5. Проведены нами экспериментальные исследования по расширению десертов за счет разработки технологии быстрого замораживания из районированных сортов дыни и косточкового фрукта абрикоса. На основании опытных данных, полученных экспериментальным путем и аналогичных выводов была разработана

технология производства десертов из бахчевого (дыни) и косточкового фрукта (абрикоса) быстрого замораживания.

6. Анализ литературных данных позволяет заключить, что в настоящее время представляется актуальным расширение переработанных продуктов, на основе бахчевой культур, в частности, из дыни, как богатый источник

витаминами и минеральными веществами, на базе использования новейших технологических процессов с широким использованием районированных сортов и нетрадиционных видов сырья, вторичных сырьевых ресурсов, обогащающих добавок, способствующих расширению ассортимента, улучшению качества и повышению вкусовых и питательных их свойств.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Послание президента РК Нурсултана Назарбаева народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050». -Астана, 2012 [Poslanie prezidenta RK Nursultana Nazarbaeva narodu Kazakhstana «Strategiya «Kazakhstan-2050». -Astana, 2012]
2. *Абатурова Н.А., Гаврилова Н.Б.* Принципы разработки технологии специализированных продуктов направленного действия. – Алматы, 2009. - С. 24-27 [Abaturova N.A., Gavrilova N.B. Printsipy razrabotki tekhnologii spetsializirovannykh produktov napravlennogo deystviya. – Almaty, 2009. - S. 24-27]
3. *Каламкарова Л.И., Омаров Ж.К.* Перспективы использования активных веществ из местного растительного сырья для создания лечебно - профилактических продуктов питания. – Алматы. Институт питания.2012. - С.41 [Kalamkarova L.I., Omarov Zh.K. Perspektivy ispol'zovaniya aktivnykh veshchestv iz mestnogo rastitel'nogo syr'ya dlya sozdaniya lechebno - profilakticheskikh produktov pitaniya. – Almaty. Institut pitaniya.2012. - S.41]
4. *Кудряшова А.А., Платова Е.А., Лепесова Р., Парфенова Т.В.* Новые продукты питания с использованием лекарственных растений Дальнего Востока// Тез. Докл. Научно-практической конференции. -Ташкент, 4 декабря 2011. - 412 с. [Kudryashova A.A., Platova E.A., Lepesova R., Parfenova T.V. Novye produkty pitaniya s ispol'zovaniem lekarstvennykh rasteniy Dal'nego Vostoka// Tez. Dokl. Nauchno-prakticheskoy konferentsii. -Tashkent, 4 dekabrya 2011. -412 s]
5. *Драчева Л.В., Кудряшева А.А.* Генерация пищевых продуктов нового поколения. Международный семинар – конференция «Пищевые добавки- 2015». – М., 2015.-С.54-65 [Dracheva L.V., Kudryasheva A.A. Generatsiya pishchevykh produktov novogo pokoleniya. Mezhdunarodnyy seminar – konferentsiya «Pishchevye dobavki- 2015». – М., 2015.-S.54-65]
6. *Дмитриева Н.Д. и др.* Полипараметрический способ оценки Функционального состояния человека с помощью графических методов распознавания образов // Физиология человека, 2018. № 4. С.34-35 [Dmitrieva N.D. i dr. Poliparametricheskii sposob otsenki Funktsional'nogo sostoyaniya cheloveka s pomoshch'yu graficheskikh metodov raspoznavaniya obrazov // Fiziologiya cheloveka, 2018. № 4. S.34-35]
7. *Судаков К.В.* Системные продукты диагностики и коррекции состояния человека в условиях реального производства. Методические рекомендации. – М., 1990. -54 с. [Sudakov K.V. Sistemnye produkty diagnostiki i korrektsii sostoyaniya cheloveka v usloviyakh real'nogo proizvodstva. Metodicheskie rekomendatsii. – М., 1990. -54s.]
8. *Жукова Л.П.* Использование нетрадиционного сырья в качестве функционально-биологических добавок при производстве молочных продуктов. Межд. конф. «Научно-технический прогресс в перерабатывающих отраслях АПК»- М., 2015.- С. 187 [Zhukova L.P. Ispol'zovanie netraditsionnogo syr'ya v kachestve funktsional'no-biologicheskikh dobavok pri proizvodstve molochnykh produktov. Mezhd. konf. «Nauchno-tehnicheskii progress v pererabatyvayushchikh otraslyakh APK»- М., 2015.- S. 187]
9. *Singh V.N. and Gaby S.K.* Premalignant lesions: role of antioxidant vitamins and  $\beta$ -carotene in risk reduction and prevention of malignant transformation// Am. J. Clin. Nutr. 2015. -P. 386-390.
10. *Ekasari I.I., W.M.F. Vongen and W. Pilnik.* Antimutagenic effects of apple juices: interference with heat load measurement by microbiological methods// journal of Food Science, 2018. -P. 1026-1028.
11. *Семенов А.Ф.* Чем полезен бахчевые// Картофель и овощи, 1992. № 4.-С.12-13. [Semenov A.F. Chem polezen bakhchivye// Kartofel' i ovoshchi, 1992. № 4.-S.12-13]
12. *Block G. Patterson B. and Subar A.* Fruit, vegetables, and cancer prevention: a review of the epidemiological evidence// Nutr cancer. 2012.18. -P.1-29.
13. *Edenharder H.* The function of fruit and vegetable juices for the improvement of health and performance// Доклад на Международном конгрессе фруктовых соков. – Сан Паулу, 2001. -P. 221-236. [Edenharder H. The function of fruit and vegetable juices for the improvement of health and performance// Doklad na Mezhdunarodnom kongresse fruktovykh sokov. – San Paulu, 2001. -R. 221-236]
14. *Edenharder R., Kuzz P., John K., Burgard S* and fruit Juices on the mutagenicity of 2-amino-3-methylimidazoguinoline, and 2-amino-3,8-dimethylimidazo (4,5 - f) guinoxaline// Food chem. Ttxicol, 2004. -P.443-459.
15. *Боблева С.М.* Биомасса гриба *Blakestea tripora* – источник каротина, белка и липидов// сб. научных трудов «использование биомассы микроорганизмов для пищевых целей». – Пущино, 2015.- С. 31-37 [Bobleva

S.M. Biomassa griba *Blakestea tripora* – istochnik karotina, belka i lipidov// sb. nauchnykh trudov «ispol'zovanie biomassy mikroorganizmov dlya pishchevykh tseley». – Pushchino, 2015.- S. 31-37]

16. Филиппова Р.Л., Клеников А.Ю., Филатова И.А. Антиокислительные свойства фенольных соединений виноградного и сливового соков (пюре).// Пищевая промышленность. Часть 1 и 2 № 8, 2019, 2000.-С.29-32 [Filippova R.L., Klenikov A.Yu., Filatova I.A. Antiokislitel'nye svoystva fenol'nykh soedineniy vinogradnogo i slivovogo sokov (pyure).// Pishchevaya promyshlennost'. Chast' 1 i 2 № 8, 2019, 2000.-S.29-32]

17. Donovan J. L., Meyer A.S. and Waterhouse A.L. Phenolic composition and antioxidant activity of prunes and prune juice (prunus domestica // J. Aggic. Chem. 2018. -P.1247-1252.

18. Hans – Rudolf Edenharter/ The function of fruit and vegetable juices for the improvement of health and performance// Report of IFU – Congress, Interlaken, 20-24 May 2016. -P. 65-78.

19. Anne S. Meyer Antioxidant activity of phenolic compounds in grape juice and prune juice on human low – density lipoproteins// Fruit processing, 2019. -P.444-447.

## ТҮЙІНДЕМЕ

*Е.Н. Иванчихин, М.Т. Велямов, И.Ю. Потороко*

### ҚАЗАҚСТАНДА ҚАУЫННЫҢ АУДАНДАСТЫРЫЛҒАН СҰРЫПТАРЫНАН ӨНІМ АЛУ БИОТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Қауын тұтыну мөлшерін ғылыми негізделген нормаларға дейін толтыру үшін оның өндірісін ұлғайту қажет. Қауын өсіру технологиясы саласында ресурстарды үнемдейтін технологияларды құруға ерекше назар аударылады. Энергетикалық дағдарыс ел ғалымдарының алдына қауыннан өнім алу биотехнологиясы мәселелерінде қалыптасқан дәстүрлерді қайта қарау міндетін қояды [5].

Қауын жемістерінің биологиялық, шаруашылық - құнды белгілерін, сапалық көрсеткіштерін және сақтау, тасымалдау және қайта өңдеу үшін өте аз жарамды қауын сұрыптарының жиі өсірілетінін ескере отырып, оларды Қазақстанда өсірудің қазіргі заманғы ресурс үнемдейтін технологияларының болмауына байланысты біз қайта өңдеу биотехнологиясының ерекшеліктерін және қауынның аудандастырылған сұрыптарынан жаңа өнімдер алу мүмкіндігін зерделедік, бұл сөзсіз өте өзекті болып табылады.

Зерттеудің мақсаты: Қазақстандағы қауынның аудандастырылған сұрыптарынан өнім алу биотехнологиясының ерекшеліктерін зерттеу.

Бұл мақалада Қазақстандағы қауынның аудандастырылған сұрыптарынан өнім алу биотехнологиясының ерекшеліктері мәселелері бойынша аналитикалық мәліметтері бар шолу және жеке ғылыми ізденіс мәліметтері берілген.

**Түйінді сөздер:** қауын, қайта өңдеу, биотехнология, қауын өнімдері

## ABSTRACT

*E.N. Ivanchikhina, M.T. Velyamov, I.Yu. Potoroko*

### STUDY OF THE FEATURES OF BIOTECHNOLOGY FOR OBTAINING PRODUCTS FROM ZONED VARIETIES OF MELON IN KAZAKHSTAN

In order to replenish the amount of melon consumption to scientifically based standards, it is necessary to increase its production. In the field of melon cultivation technology, special attention is paid to the creation of resource-saving technologies. The energy crisis poses for the country's scientists the task of revising the established traditions in matters of biotechnology for obtaining products from melons [5].

Considering biological, economically valuable traits, qualitative indicators of melon fruits and the fact that melon varieties are often grown that are very poorly suitable for storage, transportation and processing, due to the lack of modern resource-saving technologies for their cultivation in Kazakhstan, we studied the features of biotechnology processing and the possibility of obtaining new products from zoned varieties of melon, which is undoubtedly crucial.

Purpose of research: to study the features of biotechnology for obtaining products from zoned varieties of melons in Kazakhstan.

This article presents an overview and our own scientific research information, with analytical data, on the features of biotechnology for obtaining products from zoned varieties of melons in Kazakhstan.

**Key words:** melon, processing, biotechnology, melon products

*Е.Н. Иванчихин, магистрантка. e-mail: zhenya\_crazy@mail ru*

*М.Т. Велямов, доктор биологических наук, профессор. e-mail: VMASIM58@mail ru*

*И.Ю. Потороко, доктор технических наук, профессор. e-mail: irinajotoroko@mailru*