

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ СОКОВ

Исмагилова Л. Р., Быков А. В.

Оренбургский Государственный Университет, г. Оренбург

Сок – концентрат полезных и питательных веществ из овощей и фруктов. Соки содержат от 10 до 30% углеводов, минеральных солей, витамины, органические вещества, дубильные вещества, ферменты, тиамин. Наиболее ценные соки, которые изготавливают из плодов вместе с мякотью. Эти соки для детского и диетического питания. Соки обладают и целебными свойствами.

Сегодня соки крайне популярны и востребованы, ведь люди осознают, что качественный натуральный сок источник жизненно необходимых витаминов и минералов, и других очень нужных веществ. Среди таких веществ: клетчатка, органические кислоты, эфирные масла, пектиновые соединения, ароматические вещества [1].

Применение ферментных препаратов является лучшим стимулятором роста продуктивности любого процесса, условием улучшения качества конечного продукта и повышения его выхода из единицы перерабатываемого сырья.

Ферментные препараты широко используются при производстве соков и нектаров. Их можно классифицировать следующим образом:

- 1) препараты для получения осветленных соков, увеличивающие их выход, содержание сухих веществ и обеспечивающие полный гидролиз белковых и пектиновых веществ;
- 2) препараты для получения нектаров, содержащих мякоть плодов и повышающих выход и гомогенность;
- 3) препараты для получения неосветленных соков, увеличивающие их выход и содержание сухих веществ.

Ферменты могут играть не только положительную, но и отрицательную роль при переработке сырья, поэтому одни и те же препараты не могут быть использованы для различного сырья.

Значительно увеличиваются объемы получаемого сока и его концентрата, достигается высокая степень очистки соков, что важно при их концентрировании и хранении в производстве.

При переработке сырья, окрашенного в красный, синий, фиолетовый цвета, необходимо предотвращать изменение красящих свойств веществ. Поэтому в ферментных препаратах, используемых для этого вида сырья, не должно содержаться ферментов, разрушающих антоцианы.

При переработке слабоокрашенного сырья (яблоки, айва, лимоны) в ферментном препарате не должно содержаться окислительных ферментов, которые вызывают потемнение соков.

Ферментные препараты, используемые при переработке шиповника, черной смородины (сырья с высоким содержанием аскорбиновой кислоты), не

должны содержать фермента аскорбатоксидазы, так как при окислении аскорбиновой кислоты снижается пищевая ценность полученного продукта.

К ферментным препаратам предъявляются особые требования, если они используются для нескольких технологических операций, например, как для увеличения выхода сока, так и для его осветления. Такие препараты должны содержать не только ферменты, гидролизующие пектиновые вещества, но также и ферменты, расщепляющие другие коллоидные соединения, которые вызывают опалесценцию соков. Для многих видов сырья основную роль в процессе осветления соков играют протеиназы, поэтому их наличие обязательно в ферментном препарате наряду с ферментами пектолитического комплекса.

Для производства нектаров используются мацерирующие препараты, которые вызывают мацерацию плодовой ткани. Ферментные препараты, которые используются для повышения выхода сока и осветления для этих целей не пригодны, так как они сильно снижают вязкость соков.

В консервной промышленности используют ферментный препарат Пектофоедин П10х. Этот препарат используют для обработки мезги с целью повышения выхода сока, так и для его осветления. С этой же целью используются импортные препараты: Ультразим, Пектинекс SP-L. Для осветления соков, содержащих крахмал, используются амилолитические ферментные препараты (например, Амилоризин П10х), в Германии – Панзим. Ферментами, обладающими мацерирующим действием, являются Пектомацерин П10х, а также Рогамент и Фруктоцим М, вырабатываемые в Германии, причем ферментный препарат Фруктоцим М предназначен для переработки темноокрашенного сырья [2].

Различают два основных типа соков; без мякоти (прессованные) и с мякотью (гомогенизированные). По технологии приготовления и рецептуре их существует несколько видов (натуральные, купажированные, витаминизированные, стерилизованные через обеспложивающие фильтры и др.)

В настоящее время на кафедре пищевой биотехнологии разрабатывается технология производства соков из растительного сырья на основе использования ферментных препаратов. Технология производства включает в себя следующие операции. Растительное сырье, после подготовки, подвергают механическому совместно с кавитационным измельчением, является основным способом воздействия на растительную ткань в производстве соков. Затем этап прессования, фильтрования от крупных частиц, после нагревание. В процессе нагревания растительного сырья коагулируются и обезвоживаются белки протоплазмы, что приводит к увеличению клеточной проницаемости.

Для более полного извлечения сока из растительного сырья нами предлагается дополнительно подвергать растительное сырье кавитационному измельчению совместно с механическим.

Ультразвуковые колебания – это упругие, механические колебания с частотой выше порога слышимости человеческого уха (более 20 кГц или 20000 колебаний в секунду), распространяющиеся в различных материальных

средах и используемые для воздействий на жидкие, твердые и газообразные вещества.

Получение механических колебаний ультразвуковой частоты осуществляется с помощью специальных пьезокерамических материалов, способных изменять свои геометрические размеры под действием прикладываемого к ним переменного высокочастотного электрического напряжения. При приложении к граням пластины, выполненной из такого материала, переменного электрического напряжения она совершает вынужденные колебания, следуя изменениям приложенного электрического поля. Грани пластины движутся одна относительно другой, а при соприкосновении со средой, передают в нее ультразвуковые колебания. Пластины специальной формы и профиля составляют основу ультразвуковых колебательных систем, обеспечивающих не только преобразование электрических колебаний в упругие механические, а также их усиление и передачу в рабочие инструменты, находящиеся в непосредственном контакте с обрабатываемыми средами.

Создаваемый при прохождении ультразвуковых волн в среде «ультразвуковой ветер», вызывающий интенсивное перемешивание и мощные микропотоки от схлопывающихся кавитационных пузырьков приводят к взаимному трению твердых частиц, движущихся в жидкости и их сверхтонкому измельчению (какое невозможно осуществить другими методами). Сверхтонкое измельчение увеличивает межфазную поверхность реагирующих компонентов, что в свою очередь увеличивает скорость протекающих процессов.

Аналогичные физические процессы протекают и в системах, состоящих из двух и более жидких компонентов.

Таким образом, ультразвуковые колебания, распространяющиеся в жидкофазных средах, приводят к увеличению удельной поверхности взаимодействия и уменьшению величины диффузионного граничного слоя, обеспечивая тем самым многократное ускорение технологических процессов [3].

Обработка ферментными препаратами. Большинство плодов и ягод содержат пектиновые вещества, которые затрудняют выделение сока и уменьшают его выход. Пектиновые вещества находятся в плодах в виде нерастворимого в воде протопектина и растворимого пектина. Протопектин входит в состав клеточных стенок и срединных пластинок растительных тканей. Основное влияние на процесс сокоотдачи оказывает растворимый пектин, который обладает водоудерживающей способностью и повышает вязкость сока, препятствуя его вытеканию. Поэтому при обработке мезги пектолитическими ферментами необходимо, прежде всего, разрушить нерастворимый протопектин. Протопектин должен быть гидролизован только частично, так чтобы отделить клетки одну от другой и частично разрушить их стенки для повышения клеточной проницаемости. Пектолитические ферментные препараты не только разрушают пектиновые вещества, но и действуют на клетки токсичными веществами неферментативной природы, которые входят в состав препаратов и вызывают коагуляцию белково-

липидных мембран, а также гибель растительных клеток. В результате этих превращений клеточная проницаемость увеличивается, протоплазмальные мембраны разрываются, и выход сока значительно облегчается [4].

Применение ферментных препаратов в производстве соков, осуществляется с целью повышения выхода сока, осветления и стабилизации соков.

Использование кавитационной обработки позволяет увеличить выход продукта, сохраняет полезные вещества в нативном состоянии, увеличивает биологическую активность.

Список литературы

- 1. INPIT Индустрия питания [Электронный ресурс]: <http://inpit.ru/news/578>*
- 2. Киселева Т.Ф. Теоретические основы консервирования учебное пособие. Для студентов вузов Кемерово 2008 удк 664. 8/. 9(075)*
- 3. Северденк В.П., Клубович В.В. Применение ультразвука в промышленности. - Минск : Наука и техника, 1967.*
- 4. Поморцева Т.И. Технология хранения и переработки плодоовощной продукции: учебное пособие, 2003*