

РОЛЬ ФЕРМЕНТОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ОВОЩНЫХ СОКОВ ПРЯМОГО ОТЖИМА

Современный рынок соковой продукции в Республике Беларусь характеризуется динамичным изменением как производственной (технологической) базы, так и реформированием ее нормативного обеспечения. Его характерной чертой является гармонизация с подходами, применяемыми в международной практике изготовления соков.

Прежде всего с введением в действие в Республике Беларусь СТБ 2050-2010 изменилось само понятие «сок», исходя из которого имеется только два способа изготовления соков: первый – отжать и упаковать (сок прямого отжима), второй – отжать, получить концентрированный сок путем отъема воды и частично ароматов, а затем восстановить и упаковать (восстановленный сок). Однако и специалистам, и потребителям понятно, что более качественным продуктом с точки зрения сохранения полезных свойств является именно сок прямого отжима.

Сегодня на белорусском рынке соки прямого отжима занимают не более 2 % от объема реализуемой соковой продукции и доминируют среди них яблочный и апельсиновый соки. Практически не представлены соки прямого отжима из традиционно выращиваемых на территории Республики Беларусь овощей – моркови, свеклы, тыквы, капусты и др. Вместе с тем, помимо высокой пищевой ценности, давно известны лечебные свойства этой группы соковой продукции. Существующее положение

дел обусловлено рядом технологических проблем, имеющих в производстве овощных соков прямого отжима, например, такие как невысокий выход, недостаточное извлечение из овощной ткани полезных веществ (бета-каротина, витаминов В₁, В₂, С, Е, глутамина, кальция, калия и др.), безопасность (содержание нитратов, присутствие нежелательной и патогенной микрофлоры *) и непривычные вкусовые свойства готовой продукции.

Для решения некоторых из перечисленных проблем за рубежом используются разнообразные приемы, среди которых интерес представляет применение ферментных препаратов для обработки овощной мякоти. Согласно имеющимся научным и практическим данным основное назначение ферментных препаратов – значительное ускорение технологических процессов, улучшение физико-химических характеристик и увеличение выхода готовой продукции. Важные преимущества ферментных препаратов по сравнению с химическими катализаторами заключаются в:

- возможности реализации «щадящих (мягких) технологий»;
- достижении более высоких скоростей биохимических превращений в растительной клетке;
- безвредности для окружающей среды;
- безопасности для потребителей.

На сегодняшний день ферменты применяются во многих отраслях пищевой промышленности (таблица 1).

Таблица 1 – Применение ферментов в пищевой промышленности

Отрасль промышленности	Области и результаты применения ферментов
Молочная	Коагуляция молока, замена сычужного фермента в производстве сыра, модификация молочного белка, создание сырного аромата, получение ферментативно-модифицированных сыров, удаление перекиси водорода, получение молочного сахара
Пивоварение	Использование несоложенного сырья, разжижение, усиление ферментируемости, улучшение фильтрации, контроль за содержанием азота, получение низкокалорийного пива
Хлебопечение	Замедление черствения, улучшение теста, сокращение расхода муки, улучшение цвета корочки, производство охлажденного и замороженного теста
Виноделие, производство соков и напитков	Удаление крахмала из сока, измельчение, осветление, производство сладких ликеров
Производство кофе	Сепарация зерен, контроль за вязкостью экстракта
Сахарная	Удаление нежелательных крахмалов и полисахаридов в процессе переработки сахарного тростника
Крахмалопаточная	Увеличение выхода, модификация крахмала, разжижение, осахаривание, изомеризация сиропов
Спиртовая	Конверсия сырья, разжижение крахмала, осахаривание, улучшение роста дрожжей
Масложирная	Улучшение выхода, переэтерификация, синтез эфиров, экстракция масла, получение лецитина

* Микрофлора (микрофлора) – совокупность различных видов микроорганизмов, населяющих определенную среду обитания.

В производстве соков наиболее успешные результаты применения ферментов достигнуты при производстве фруктовой группы, а именно: для обработки мезги (разрушение мякоти, увеличение выхода сока, лучшее отделение веществ, ответственных за цвет и вкус) и отжатого сока (уменьшение вязкости, облегчение изготовления концентратов, упрощение процедур осветления, фильтрования и стабилизации продукта). Что касается применения мультиэнзимных комплексов при производстве овощных соков, то, несмотря на значительное количество публикаций, единого мнения в этом вопросе до сих пор нет. Зарубежные специалисты указывают на наличие разнообразных проблем, начиная с потребительских свойств и заканчивая микробиологической безопасностью готовой продукции.

В нашей стране для производства соковой продукции ферментные препараты не применяются. Это, возможно, связано с отсутствием отечественного производства целевых энзимов, а также соответствующего технологического оборудования для производства соков, в частности овощных.

Вместе с тем в рамках Государственной программы «Инновационные биотехнологии» на кафедре физико-химических методов сертификации продукции БГТУ в 2010 году были начаты работы по оптимизации технологических параметров производства морковного сока прямого отжима. Как показали первоначальные эксперименты в лабораторных и производственных условиях по получению морковного сока прямого отжима по общепринятой технологии (мойка, очистка от кожуры, дробление (измельчение) моркови, бланширование мезги, отжим сока прессованием и его стерилизация), готовый продукт имел некоторые неудовлетворительные физико-химические и органолептические показатели, а также низкий выход.

Учитывая полученные результаты, был проведен скрининг ферментных препаратов, представленных на отечественном рынке (таблица 2), с целью выбора наиболее подходящего мультиэнзимного комплекса для оптимизации технологии получения морковного сока прямого отжима.

Эффективность обработки ферментными препаратами морковной мезги оценивали по выходу сока и содержанию бета-каротина в нем. Результаты исследований представлены на рисунках 1 и 2 и свидетельствовали о различном влиянии изученных ферментов на указанные показатели.

Таблица 2 – Перечень исследуемых ферментных препаратов и характеристика их состава

Ферментный препарат	Состав
Pectinex 5XL	Пектиназа, гемицеллюлаза, целлюлаза, арабаназа
Pectinex BEXXL	Пектиназа, гемицеллюлаза, целлюлаза, арабаназа
Pectinex BE Color	Полигалактуруназа, пектинлиаза
Vegazim P	Пектиназа
Vegazim HC	Гемицеллюлаза, C ₁ -целлюлаза
Vegazim M	Пектиназа, полигалактуруназа
Vegazim P-CS	Пектиназа

Примечание – Все ферментные препараты сертифицированы в РБ.

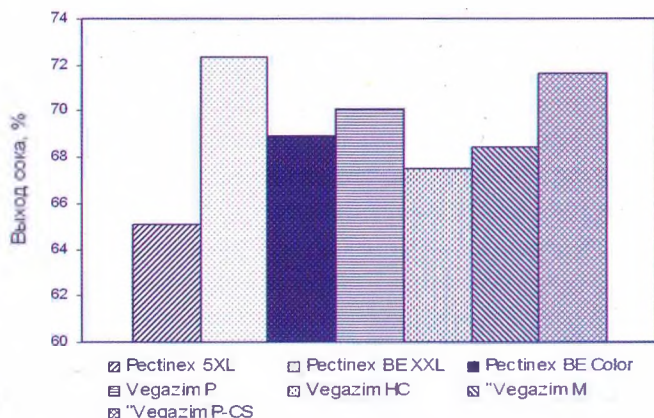


Рисунок 1 – Влияние обработки морковной мезги ферментными препаратами на выход сока

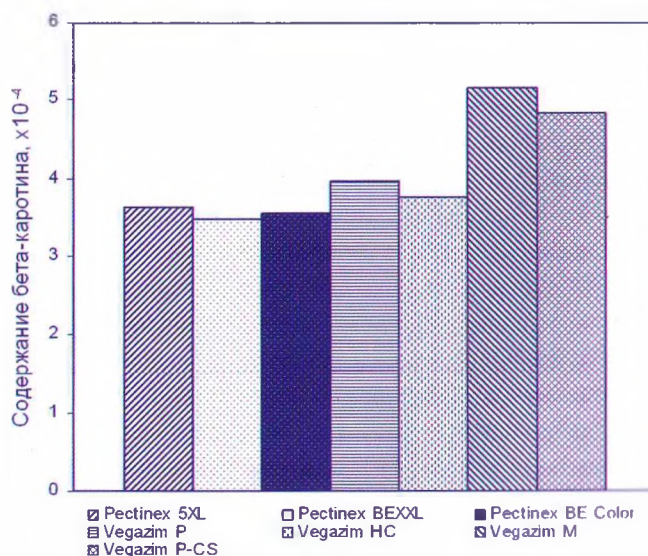


Рисунок 2 – Влияние обработки морковной мезги ферментными препаратами на содержание бета-каротина в соке

Как видно из рисунка 1, минимальный выход сока (67 %) наблюдался при использовании препарата Pectinex 5XL, максимальный (72 % – 73 %) – в случае обработки морковной мякоти ферментными комплексами Pectinex BE XXL и Vegazim P-CS. В то же время было отмечено, что состав изученных ферментных комплексов оказывал незначительное влияние на содержание бета-каротина в полученном соке (рисунок 2). Вместе с тем лучшие результаты были достигнуты при обработке морковной мякоти ферментными препаратами Vegazim M и Vegazim P-CS.

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что наиболее подходящим для изготовления сока прямого отжима из моркови с помощью мультиэнзимного комплекса среди представленных на отечественном рынке является Vegazim P-CS. Апробация указанного ферментного препарата в производственных условиях на имеющемся технологическом оборудовании и применяемых технологических режимах подтвердила его эффективность в отношении выхода сока и содержания бета-каротина в нем. Однако снизить содержание белковых веществ и крахмала, которые существенно ухудша-

ют органолептические свойства готового продукта, не удалось.

Таким образом, с помощью ферментных препаратов возможна лишь оптимизация технологического процесса. Основную роль в формировании потребительских свойств готового продукта играют качество овощного сырья (в нашем случае – морковь с незначительным содержанием белка и крахмала) и возможности применяемых технологических режимов и оборудования.

З. Е. ЕГОРОВА, доцент Белорусского государственного технологического университета, к. т. н.

Н. А. КОЗЛОВА, заместитель директора ВНИИКОП, к. т. н. (г. Москва)

Т. М. ШАЧЕК, ассистент Белорусского государственного технологического университета, к. т. н.

И. Н. СТИГАЙЛО, ведущий научный сотрудник Белорусского государственного технологического университета, к. т. н.

О. В. ГУДИНСКАЯ, аспирант Белорусского государственного технологического университета

ЛИТЕРАТУРА

1. Фирсов, Н. Н. Микробиология. Словарь терминов. – М. : Дорфа, 2005. – 256 с. (биологические науки: словари терминов)

МОРСЫ И ЧАЙНЫЕ НАПИТКИ С ФИТОДОБАВКАМИ

Одним из приоритетных направлений государственной политики в области здорового питания является создание и массовое производство качественно новых пищевых продуктов, пищевая ценность которых наиболее соответствует потребностям человека.

Рацион современного человека не способен удовлетворить в полном объеме потребности организма в витаминах, минеральных веществах, пищевых волокнах, флавоноидах и других биологически активных веществах. Поэтому на рынке функционального питания во всем мире отмечается возрастающий интерес к концепции совершенствования ассортимента пищевых продуктов, в том числе напитков.

Если раньше потребитель использовал соки, соко-содержащие и безалкогольные напитки в основном для утоления жажды, то в настоящее время справедливо считается, что вышеназванная продукция должна восполнять организм недостающими эссенциальными веществами. Это побудило мировых производителей разработать новое поколение напитков, которые не только

утоляют жажду, имеют приятный вкус, но еще и приносят пользу. Сегодня на мировом рынке среди четырех групп функциональных продуктов (молочные, жировые, на зерновой основе, безалкогольные напитки) наибольшим спросом пользуются функциональные напитки.

Сегмент функциональных напитков на белорусском рынке невелик и нуждается в расширении и совершенствовании. Республиканское унитарное предприятие «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении» отмечает, что традиционно используемое населением Беларуси лекарственное растительное сырье (листья ежевики, малины, Melissa, мяты, чая зеленого, чабреца и др.) может быть использовано в рецептурах соко-содержащих напитков на фруктовой основе без количественных ограничений.

К продуктам с «добавленной» ценностью, обогащенным биологически активными веществами (витаминами, экстрактами трав, минеральными веществами и др.), относят напитки на основе чая и морсы. Одним из этих новых продуктов является «Ледяной чай», который уже прочно занял свою нишу на белорусском рынке. Природ-