фермента в молочной промышленности. Достаточным считается соотношение мса и па 4:1 и выше. При более высокой протеолитической активности молочный сгусток приобретает горький вкус. Полученный нами ферментный препарат отвечал необходимым требованиям.

Наряду с протеиназами *Pleurotus ostreatus* вырабатывает комплекс лигниноцеллюлозных ферментов, это окислительные ферменты лакказа и марганцевая пероксидаза, которые участвуют в деградации лигнина, и гидролитические ферменты ксиланазу и целлюлазу, которые участвуют в деградации гемицеллюлозы и целлюлозы. Этот комплекс ферментов помогает эффективно использовать древесину и другие растительные материалы в качестве источника питания.

Лакказная активность в культуральной жидкости *Pleurotus ostreatus x floridanus* составила 15,93 ед./см^3. Такая невысокая лакказная активность препарата может свидетельствовать о том, что при культивировании с доступными углеводами происходит ингибирование секреции лакказы. Для получения препарата с высокой лакказной активностью целесообразно использовать субстрат, содержащий лигнин.

Заключение. Проведенные исследования культуральной жидкости *Pleurotus ostreatus* показали наличие протеолитической, молокосвертывающей и лакказной активностей. Для получения молокосвертывающего фермента подходит метод глубинного культивирования штамма *Pleurotus ostreatus x floridanus.* на картофельно-сахарозной среде, в то время как для получения препарата с высокой лакказной активностью в среде, по-видимому, должен содержаться лигнин.

1. El-Ramady, H.; Abdalla, N.; Fawzy, Z.; Badgar, K.; Llanaj, X.; Törős, G.; Hajdú, P.; Eid, Y.; Prokisch, J. Green Biotechnology of Oyster Mushroom (Pleurotus ostreatus L.): A Sustainable Strategy for Myco-Remediation and Bio-Fermentation. Sustainability 2022, 14, 3667. https://doi.org/10.3390/su14063667.

2. Жерносеков, Д.Д. Применение ксилотрофных грибов рода Pleurotus и Trichderma в современной биотехнологии / Д.Д. Жерносеков // Веснік ВДУ, 2022. – №3 (116). – С. 17-22.

3. Purification and characterization of milk-clotting enzyme from edible mushroom Pleurotus florida / A. Bakr [et al.] // Letters in Applied NanoBioScience, 2022. – Vol. 11, № 2. – P. 3362–3373.

4. Бикташев, Р.У. Метод определения лакказной активности / Р.У. Бикташев // Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов, 2018. – № 2 – С. 54–56.

5. Contribution of proteolytic activity associated with somatic cells in milk to cheese ripening / R. Marino [et al.] // Int. Dairy J, 2005. – Vol. 15, № 10. – P. 1026–1033.

СОКОВАЯ ПРОДУКЦИЯ ДЛЯ ДЕТЕЙ: ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОФЛОРЫ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Петракевич Е.А.*, Евменова М.А.**,
**магистрант, **студент 2 курса ВГУ имени П.М. Машерова,*
г. Витебск, Республика Беларусь
Научный руководитель – Жерносеков Д.Д., д-р биол. наук, доцент

Питание детей – это одна из важнейших составляющих их здоровья и полноценного развития. В последние десятилетия наблюдается значительное изменение в подходах к детскому питанию, что связано с изменениями в образе жизни, доступностью различных продуктов и растущим вниманием к вопросам здоровья и благополучия подрастающего поколения [1].

Качество соковой продукции для детей также является важным аспектом, который необходимо учитывать. На рынке представлено множество видов соков, которые могут значительно различаться по своему составу, способу производства и степени обработки. Поэтому при выборе соковой продукции для детей следует обращать внимание на состав и способ производства, чтобы обеспечить максимальную пользу и минимизировать возможный вред [2].

Цель: оценить влияние различных технологических процессов (пастеризация, стерилизация, асептическая упаковка) на состав и жизнеспособность микрофлоры соковой продукции.

Материал и методы. В качестве образцов для исследования использовались 12 образцов соков со вкусом яблока. Микроорганизмы культивировались с помощью глубинного посева на чашки Петри в агаризированные питательные среды (Питательный агар, агар Сабуро). Определение примерного видового состава производился с помощью микроскопирования и окраски по Грамму.

Результаты и их обсуждение. В ходе эксперимента выяснили, какие микроорганизмы погибают на каждом из этапов технологического процесса, а также влияние этих процессов на порчу соковой продукции.

Пастеризация – нагревание сока до температуры ниже 100 °C (обычно 63–75°C) в течение определенного времени (от нескольких секунд до нескольких минут), с последующим быстрым охлаждением. В процессе пастеризации погибают все вегетативные формы большинства патогенных и вызывающих порчу микроорганизмов (плесени, дрожжи, большинство бактерий, таких как *E. Coli, Salmonella).* Однако при пастеризации не погибают споры бактерий, которые при благоприятных условиях могут прорасти, вызывая порчу сока. Пастеризация продлевает срок годности сока, делая его безопасным для употребления, но не гарантирует полной стерильности. 4 образца, участвовавших в исследовании, подверглись только пастеризации. Первичный посев показал чистый результат без активного роста колоний микроорганизмов. При соблюдении условий хранения (в холодильнике при температуре 2–4 °C) после повторного посева спустя 5 дней, число колоний дрожжей, вызывающих брожение продукта, превысило $1{,}4*10^2$ КОЕ/г. Исходя из полученных данных можно сделать промежуточный вывод, что пастеризации недостаточно для полной стерильности и долгого хранения соковой продукции.

Стерилизация – нагревание сока до температуры выше 100 °C (обычно 121 °C или выше) в течение продолжительного времени (несколько минут), чтобы уничтожить все жизнеспособные микроорганизмы и их споры. После стерилизации сок становится практически стерильным. Стерилизация значительно увеличивает срок годности сока, позволяет хранить его при комнатной температуре, но может ухудшить его органолептические свойства. 4 образца, участвовавших в исследовании, прошли этап стерилизации, но не были упакованы в асептику. Первичный посев, как и пересев спустя 5 дней, не показал никаких результатов. Однако еще спустя 7 дней хранения в условиях комнатной температуры на открытом воздухе позволили таким микроорганизмам, как плесеням и дрожжам, развиться и повлиять на порчу продукта. В результате культивирования и подсчета, в среднем было обнаружено менее 10 колоний плесеней, по внешнему виду отнесенных к 3 разным видам, а также $3{,}6*10^1$ КОЕ/г дрожжей. Исходя из этого, можно сделать вывод, что обработки продукта только высокими температурами недостаточно для длительного хранения соковой продукции.

Асептическая упаковка – сок стерилизуется ультравысокой температурой (UHT) – кратковременный нагрев до 135–150 °C в течение нескольких секунд; упаковка (обычно многослойный картон с полимерным покрытием) стерилизуется химическими или физическими методами (например, обрабатывается парами перекиси водорода концентрацией не ниже 35%). Стерильный сок наполняется в стерильную упаковку в стерильной среде. Асептическая упаковка позволяет хранить сок при комнатной температуре. 4 образца яблочного сока были взяты после всех технологических процессов (пастеризация, стерилизация, асептика). Первичный посев, как и последующие (спустя 5 дней в холодильнике и 7 дней при комнатной температуре) не показали никаких результатов. Нарушение целостности упаковки сокращает срок хранения, так как для микроорганизмов появляется доступ к продукту и воздуху, что является благоприятной средой для их развития.

Заключение. Применение технологических процессов, таких как пастеризация, стерилизация и асептическая упаковка, играет критически важную роль в обеспечении микробиологической безопасности и увеличении срока годности соковой продукции. Каждый из этих методов основан на разных принципах воздействия на микрофлору и, следовательно, оказывает различное влияние на ее состав и жизнеспособность, а также на органолептические и питательные свойства конечного продукта. Выбор оптимального метода обработки соковой продукции зависит от целого ряда факторов, включая требуемый срок годности, целевую аудиторию, экономическую целесообразность и требования к сохранению качества и питательной ценности продукта. Понимание влияния каждого технологического процесса на состав и жизнеспособность микрофлоры является основополагающим для производства безопасной, качественной и долгохранящейся соковой продукции.

1. Ловкис, З.В. Рынок детского питания в Республике Беларусь / З.В. Ловкис, Е.М. Моргунова // Пищевая промышленность. – 2020. – №. 10. – С. 30–34.

2. Грызлова, В.В. Смуси нового поколения с пробиотиками / В.В Грызлова, И.А. Филатова, А.А. Кочеткова // Пищевая промышленность. – 2013. – №. 3. – С. 8–13.

3. Моргунова, Е.М. Питание человека и его здоровье / Е.М. Моргунова, Е.С. Колядич, В.В. Москва // Пищевая пром-сть: наука и техника. – 2015. – №. 1. – С. 27.

4. О безопасности пищевой продукции: ТР ТС 021/2011: вступ. в силу 09.12.2011/ Евраз. Эконом. союз – Минск: Комис. Тамож. Союза, 2014. - 14-32 с.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ МИКРОФЛОРЫ ФРУКТОВОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ

Петракевич Е.А.,
магистрант ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь
Научный руководитель – Жерносеков Д.Д., д-р биол. наук, доцент

Современные тенденции в области питания, особенно когда речь идет о детском питании, акцентируют внимание на важности использования натуральных и безопасных ингредиентов. Одним из ключевых аспектов, определяющих безопасность и питательную ценность детского питания, является микрофлора, содержащаяся в исходных ингредиентах, таких как фруктовое сырье. В последние годы исследования в области микробиологии и экологии микроорганизмов открывают новые горизонты для понимания роли биоразнообразия микрофлоры в формировании качественных характеристик продуктов.

Фрукты, будучи основным компонентом детского питания, представляют собой не только источник витаминов и минералов, но и сложную экосистему, в которой обитают различные микроорганизмы. Эти микроорганизмы могут оказывать как положительное, так и отрицательное влияние на качество конечного продукта. В то время как некоторые из них способствуют улучшению пищевой ценности и сохранению свежести, другие могут быть потенциальными патогенами, что подчеркивает важность изучения состава и биоразнообразия микрофлоры фруктового сырья.

Цель: определение основных групп микроорганизмов, ответственных за процессы порчи фруктового сырья.

Актуальность исследования обусловлена растущими требованиями к качеству и безопасности продуктов для детей, а также необходимостью учитывать влияние микробиоты на питательные свойства и органолептические характеристики пищи.

Материал и методы. Биологический материал выращивался с помощью глубинного посева на чашки Петри в специализированные плотные питательные среды. Посевы термостатировались при необходимой температуре в течение 5 суток.