

**Короленко Алина Витальевна, к.т.н. Тетерина Светлана Николаевна,
Карпутина Дарья Дмитриевна**
Национальный университет пищевых технологий

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ИСХОДНОГО СЫРЬЯ В ТЕХНОЛОГИИ ФЕРМЕНТИРОВАННЫХ БЕЗАЛКОГОЛЬНЫХ НАПИТКОВ

Введение

За последнее десятилетие в науке о питании сформировалось новое направление – концепция функционального питания или концепция функциональной пищи, которая включает разработку теоретических основ, производства, реализации и потребления функциональных продуктов [1]. Ферментированные функциональные продукты и напитки как растительного, так и животного происхождения играют важную роль в питании людей во многих частях мира [2].

Употребление функциональных пищевых продуктов, которые не только обеспечивают организм человека энергией и необходимыми нутриентами, но и способствуют снижению риска развития заболеваний, связанных с питанием, а также сохранением и улучшением здоровья, за счет наличия в их составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов, является одним из путей коррекции питания населения [1].

В настоящее время среди существующих групп функциональных продуктов наиболее стремительный рост на рынке демонстрируют функциональные напитки [1].

Создание и совершенствование технологий производства продукции на основе натурального сырья является необходимым условием для устойчивого развития отечественного производства высококачественных безалкогольных напитков. Важное значение при этом имеет комплексное использование натурального растительного сырья с изучением его действующих и минорных компонентов, обеспечивающих функциональные свойства напитков на их основе [3].

Современные тенденции, направленные на создание оздоровительных продуктов без консервантов, требуют более тщательного подхода к разработке технологических режимов переработки пищевого сырья. При этом важным требованием технологического процесса является соблюдение гигиенических требований, исключающих микробиологическое загрязнение готового продукта [4].

Цель данной работы состоит в исследовании микробиологических показателей растительного сырья, которое используется в технологии ферментированных напитков – сока сахарного сорго и яблочного сока, восстановленного из концентрата, а также суслу на их основе.

Материалы и методы

В работе использовали следующие пробы: сок сахарного сорго сорта Нектарный, полученный методом прессования; яблочный сок, восстановленный из концентрата производства фирмы Döhler (содержание сухих веществ – $65 \pm 1\%$). Подготовку для исследования осуществляли путем разбавления концентрата яблочного сока стерильной водой до содержания 10% сухих веществ (СВ); смесь из 70% не пастеризованного суслу на основе сока сахарного сорго и 30% восстановленного яблочного сока.

Анализ микробиологических показателей полученных образцов проводили с применением стандартных методик [5], используя следующие питательные среды: МПА – для определения количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАМ), а также спорообразующих бактерий, сусло-агар – для определения количества дрожжей, накопительное среду Кесслера и дифференциально-диагностическую среду Эндо – для выявления бактерий группы кишечной палочки (БГКП), среду MRS – для выявления молочнокислых бактерий.

Результаты

Учитывая то, что микрофлора как готового продукта, так и полупродуктов, полученных в процессе производства, зависит от микробного обсеменения исходного сырья, был проведен анализ естественной микрофлоры следующих образцов: сока сахарного сорго с содержанием СВ 18% (проба № 1), восстановленного яблочного сока с содержанием СВ 10% (проба № 2), суслу из сока сахарного сорго (проба № 3), смеси 70% суслу из сока сахарного сорго и 30% восстановленного яблочного сока (проба № 4) (табл. 1).

Таблица 1

Микрофлора исходного сырья в технологии ферментированного безалкогольного напитка

№ пробы	КМАФАМ	Спорообразующие бактерии	Дрожжи
	КОЕ/см ³		
1	$1,7 \cdot 10^5$	$8,3 \cdot 10^2$	$1,6 \cdot 10^3$
2	$8,6 \cdot 10$	$2,2 \cdot 10$	$6,4 \cdot 10$
3	$9,8 \cdot 10^4$	$6,3 \cdot 10^2$	$1,4 \cdot 10^3$
4	$8,4 \cdot 10^4$	$5,9 \cdot 10^2$	$1,2 \cdot 10^3$

Количественный состав микробного обсеменения восстановленного яблочного сока и сока сахарного сорго существенно различаются. Это можно объяснить исходным различием состава естественной микрофлоры сырья, то есть яблочного концентрата и сока сахарного сорго, а также способами их получения.

Кроме того, следует отметить, что КМАФАМ в образцах суслу на порядок меньше, чем в образцах сока сахарного сорго, а содержание спорообразующих бактерий и дрожжей меньше в среднем на 20 и 10% соответственно. Эти результаты можно объяснить тем, что в технологии приготовления суслу присутствует стадия фильтрования, которая обеспечивает частичное избавление от микроорганизмов.

Также в ходе исследований подготовленные образцы анализировали на наличие БГКП и молочнокислых бактерий. Следует отметить, что молочнокислые бактерии были обнаружены во всех проанализированных пробах, а бактерии группы кишечной палочки не были обнаружены ни в одной из проб.

Как видно из приведенных выше данных, использование в рецептуре восстановленного яблочного сока, не только не способствует увеличению количественных показателей микрофлоры суслу, но и способствует их снижению, что объясняется незначительным содержанием микроорганизмов в восстановленном яблочном соке.

Также было исследовано влияния режимов тепловой обработки проб суслу из сока сахарного сорго (пробы № 1, 3, 5), а также смеси 70% суслу из сока сахарного сорго с 30% восстановленного яблочного сока (пробы № 2, 4, 6) на их микробиологические показатели. В исследовании использовали следующие режимы тепловой обработки: стерилизацию в течение 5 минут (пробы № 1, 2), пастеризацию при температуре 75–80 °С в течение 30–35 минут (пробы № 3, 4), пастеризацию при температуре 75–80 °С в течение 15–20 минут (пробы № 5, 6).

Усредненные результаты исследований количественного состава микрофлоры приведены в таблице 2.

Таблица 2

Микрофлора образцов суслу после термической обработки

№ пробы	КМАФАМ	Спорообразующие бактерии	Дрожжи
	КОЕ/см ³		
1	2,0	2,0	-
2	1,2	1,2	-
3	3,3·10	2,0	4
4	3,0·10	1,5	3
5	3,6·10	2,2	1·10
6	3,2·10	1,6	7

Как видно из таблицы, в процессе пастеризации суслу и смеси в течение 30–35 и 15–20 минут (пробы № 3, 4, и 5, 6 соответственно) количество МАФАМ и дрожжей значительно снизились относительно исходных данных (табл. 1), тоже можно отметить и относительно количества спорообразующих бактерий. Следует отметить, что после тепловой обработки молочнокислые бактерий и БГКП не были обнаружены ни в одной из проанализированных проб. После стерилизации суслу (пробы № 1 и 2) жизнеспособными остались только спорообразующие бактерии.

Анализируя полученные данные, можно сделать вывод, что стерилизация образцов в течение 5 минут экономически нецелесообразна, поскольку использование пастеризации позволяет получить нормированные значения микробиологических показателей. К тому же жёсткие условия стерилизации способствуют снижению биологической ценности получаемых напитков.

Выводы

В результате проведённого анализа показано, что добавление восстановленного яблочного сока в технологии ферментированного безалкогольного напитка способствует снижению микробиологических показателей производства.

Также было показано, что наиболее целесообразной при производстве безалкогольных напитков на основе сока сахарного сорго является тепловая обработка при температуре 75–80 °С в течение 15–20 минут поскольку позволяет обеспечить безопасность и микробиологическую устойчивость готового продукта и в то же время сохранить значительное содержание биологически-активных веществ в его составе.

Литература

1. Шатнюк Л.Н. Обогащение напитков // Пищ. индустр. – 2011. – Т. 4. – № 9. – С. 28–30.
2. Kabak B., Dobson A. An Introduction to the Traditional Fermented Foods and Beverages of Turkey // Critical Reviews in Food Science and Nutrition. – 2011. – V. 51. – № 3. – P. 248–260.
3. Домарецький В.А. Технологія екстрактів, концентратів та напоїв із рослинної сировини: підручник / Домарецький В.А., Прибильський В.Л., Михайлов М.Г. – Вінниця: Нова Книга, 2005. – 408 с.
4. Олексієнко Н.В. Мікробіологічна безпека харчових продуктів // Продовольча індустрія АПК. – 2011. – № 6. – С. 38–41.
5. Грегірчак Н.М. Мікробіологія харчових виробництв: лаб. практикум / Н.М. Грегірчак. – К.: НУХТ, 2009. – 302 с.