

УДК 637.1

РАЗРАБОТКА ОБОГАЩЕННОГО КИСЛОМОЛОЧНОГО БИО-НАПИТКА

О.Н. Мусина^{1,2}, Т.В. Филимонова^{1,3}, Н.И. Бондаренко², Д.А. Усатюк²*1 – ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»**2 – ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий»**3 – АО «Барнаульский молочный комбинат», Барнаул, Россия*

Натуральными обогатителями вкуса кисломолочных напитков являются растительные ингредиенты (фруктово-ягодные, овощные, зерновые наполнители и добавки). Плодово-ягодные ингредиенты при комбинировании с молочной основой улучшают органолептические свойства продукции, обогащают ее витаминами, микро- и макроэлементами, пищевыми волокнами, корректируют реологические характеристики напитков, благодаря чему появляются продукты, структурированные натуральным путем. Некоторые ингредиенты растительного происхождения известны в молочной отрасли уже длительное время, особенно в производстве мороженого, плавленых сыров, творожных масс. Это изюм, арахис, кофе, какао-порошок, зелень укропа, томат-продукты, орехи грецкие, фундук, наполнители плодовые и ягодные натуральные, и др. [1–3]. Наиболее часто в молочные и кисломолочные напитки вносят следующее плодово-ягодное сырье: персики, яблоки, вишня, черная смородина, облепиха, черноплодная рябина, черника, голубика, шиповник и т. д. [1]. Также растительные добавки богаты пищевыми волокнами. Они нормализуют жизнедеятельность полезной микрофлоры кишечника, способствуют продвижению пищи по желудочно-кишечному тракту, обладают различными другими положительными для микробиоты человека эффектами. Пектиновые вещества, которые также в большом количестве присутствуют в растениях, обладают способностью связывать и выводить из организма ксенобиотики химического и биологического происхождения [4].

Рабочей группой, включающей специалистов ФГБОУ ВО АлтГТУ и ФГБНУ ФАНЦА (СибНИИС) проведены исследования возможности включения в рецептуру кисломолочного напитка типа йогурта растительного сырья. Растительное сырье и его характеристики предоставлены «НИИ садоводства Сибири им. М.А. Лисавенко» – подразделение ФГБНУ ФАНЦА. В работе использованы стандартные физико-химические методы исследований. Достоверность полученных результатов обеспечивается выполнением исследований на серийном оборудовании с известными метрологическими характеристиками, применением стандартных методик.

В таблице 1 представлены физико-химические показатели плодово-ягодных концентратов, используемых в рецептуре кисломолочного напитка. Установлено, что показатели растительного сырья соответствуют ГОСТ 32101–2013 «Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые прямого отжима. Общие технические условия», ГОСТ 32102–2013 «Консервы. Продукция соковая. Соки фруктовые концентрированные. Общие технические условия».

Таблица 1 – Характеристики растительных ингредиентов кисломолочного напитка

Вид культуры	pH	Титруемая кислотность, %	Растворимые сухие вещества, %	Сумма полифенолов, мг/дм ³	Сахара, г/100 г.
Жимолость (сорт Берель)	2,85	7,30	37,5	24315	31,3
Черная смородина (сорт Лама)	2,68	5,10	33,5	12876	23,0
Яблоко (сорт Жебровское)	3,01	5,50	66,5	10202	77,6
Облепиха (сорт Алтайская)	3,12	5,80	61,0	17630	41,9

Технологический процесс получения комбинированного кисломолочного напитка состоял из следующих операций: приемка и оценка качества сырья; подготовка сырья (очистка, охлаждение, промежуточное хранение); внесение сахара; пастеризация и охлаждение смеси; заквашивание и сквашивание смеси; перемешивание и охлаждение сгустка; внесение растительного ингредиента; розлив, упаковка, доохлаждение.

Кисломолочный напиток с плодово-ягодными ингредиентами вырабатывался из цельного молока. Пастеризация молока осуществлялась в емкости с водяной рубашкой нагревом до температуры 95 °С и выдержкой от 10 до 15 минут. При достижении температуры пастеризации в молоко при постоянном перемешивании вносили просеянный сахар-песок в количестве 3,5 %, что соответствует половине от величины, принятой на производстве АО «Барнаульский молочный комбинат». Далее смесь охлаждали до температуры сквашивания 42 °С. По достижении температуры 42 °С в смесь вносили заранее рассчитанное и подготовленное в лаборатории АО «Барнаульский молочный комбинат» количество производственной закваски на основе *Lactobacillus bulgaricus* и *Streptococcus thermophilus*. По достижению сгустком активной кислотности 4,85 ед. рН продукт направляли на охлаждение до температуры 22–25 °С. Затем вносили плодово-ягодное сырье в количестве от 1,0 или 2,0 % от массы смеси. После перемешивания напиток упаковывали в потребительскую упаковку и направляли на доохлаждение при температуре от 4±2 °С.

При изучении динамики изменения активной кислотности в течение технологического процесса необходимо было понять, как каждый изучаемый растительный ингредиент влияет на снижение активной кислотности на этапе его внесения в сквашенное молоко и на этапе охлаждения в первые 24 часа по завершении технологического процесса. Для этого была получена разность показаний активной кислотности между соответствующими этапами производства и составлены графики зависимости. На рисунке 1 представлен график зависимости разности показаний активной кислотности до момента внесения растительного ингредиента и после его внесения.

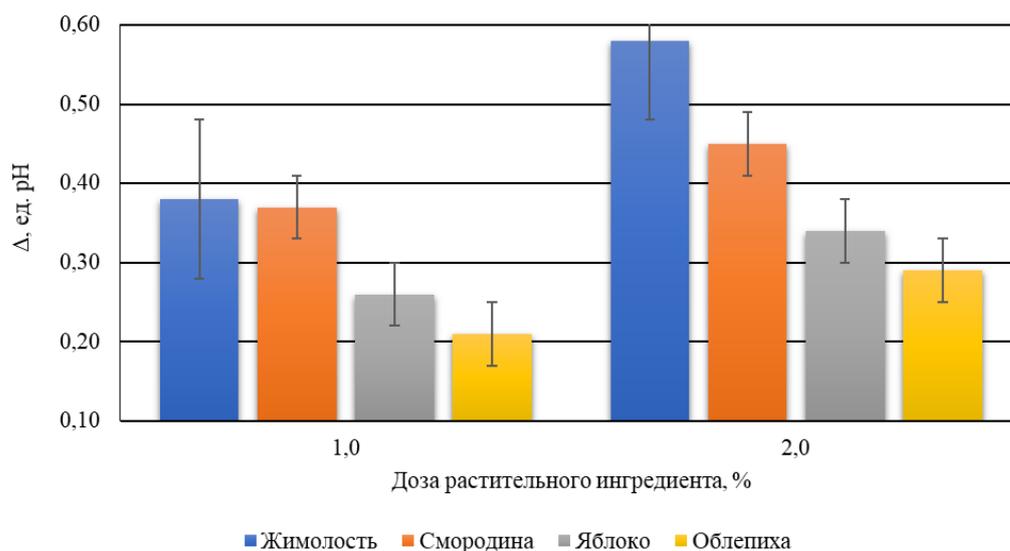


Рисунок 1 – Зависимости изменения (разницы) рН смеси до момента внесения растительного ингредиента и после его внесения

Выявлены следующие зависимости:

- при увеличении дозировки растительного ингредиента увеличивается разность в показаниях активной кислотности до момента внесения и после внесения;
- наибольшее изменение (скачок) активной кислотности наблюдается при добавлении к сквашенному молоку концентрата жимолости и черной смородины;
- подтверждена прямая зависимость данных разности показаний активной кислотности и изначальной активной кислотности растительного ингредиента: чем ниже рН растительного ингредиента, тем больший скачок разности в показаниях рН до внесения и после.

На рисунке 2 представлен график зависимости разности показаний активной кислотности после внесения растительного ингредиента и в первые 24 часа холодильного хранения.

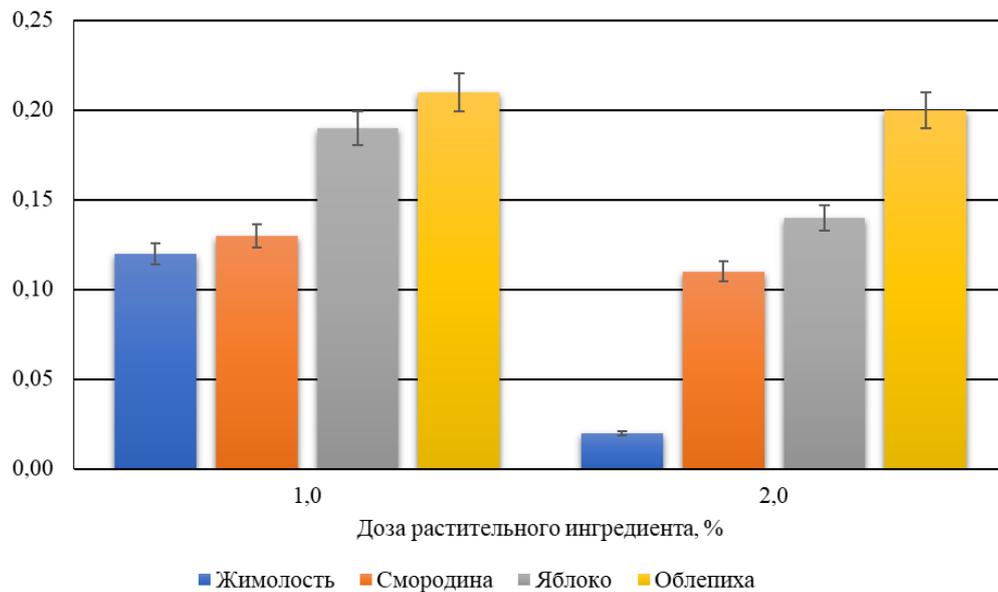


Рисунок 2 – Зависимость изменения (разницы) рН после внесения растительного ингредиента и в первые 24 часа холодильного хранения кисломолочного обогащенного напитка

Установлено, что в период охлаждения после внесения растительного ингредиента в сквашенное молоко активная кислотность с большим скачком снижается при меньших дозировках растительной добавки.

Снижение в рецептуре экспериментальных кисломолочных напитков дозировки сахарозы до 50 % от принятого значения в технологии йогуртов, изготавливаемых на АО «Барнаульский молочный комбинат» успешно компенсируется внесением плодово-ягодного сырья, содержащего натуральные сахара, в т. ч. фруктозу. Этот вывод актуален для жимолости, смородины, яблока и облепихи. Органические кислоты, содержащиеся в этих растительных ингредиентах, хорошо гармонируют с небольшим количеством добавленного сахара и придают готовому напитку освежающие нотки во вкусе. При правильном ведении технологического процесса вкус новых кисломолочных напитков получается мягкий, сливочный, с нежным привкусом и ароматом внесенного плодово-ягодного ингредиента.

Результатом проведенной серии опытов явилось создание технологии нового обогащенного кисломолочного био-напитка, разработана нормативно-техническая документация. Технология прошла апробацию в лабораторных условиях АО «Барнаульский молочный комбинат». Разработанная технология позволяет исключить этап гомогенизации и нормализации молока, что позволит реализовать эту технологию на предприятиях малого бизнеса, в том числе на базе фермерских хозяйств.

Литература

1. Мусина О.Н. Плодово-ягодные ингредиенты в технологии молочных продуктов // Молочная промышленность. 2021. № 2. С. 53–54.
2. Усатюк Д.А., Мусина О.Н., Бондаренко Н.И. Использование плодово-ягодного сырья в технологии кисломолочных напитков // Молочная промышленность. 2021. № 12. С. 22–23.
3. Гурьянов, Ю.Г. Инновационные продукты здорового питания на основе местного сырья / Ю.Г. Гурьянов, В.М. Позняковский: Кемерово: Кузбассвузиздат, 2013. – 191 с.
4. Голубев, В.Н., Шелухина Н.П. Пектин: химия, технология, применение. – М.: Изд-во АНТ РФ, 1995. – 387 с.