

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ЯГОД РЯБИНЫ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

Н.А. Стеценко, к.х.н., доцент; С.А. Курочко; С.П. Краевская

Национальный университет пищевых технологий

г. Киев, Украина

Одним из путей повышения пищевой ценности продуктов может быть использование в качестве функциональных ингредиентов дикорастущих плодов, ягод и продуктов их переработки, как возможных источников витаминов, биофлавоноидов, пектиновых веществ, макро- и микроэлементов. Применение таких ингредиентов позволит не только повысить пищевую ценность продуктов, интенсифицировать технологические процессы производства, но и существенно расширить сырьевую базу для хлебопекарной и кондитерской промышленности.

Выбор дикорастущих ягод рябины в качестве сырья для обогащения хлебобулочных изделий обусловлен высоким содержанием в них биологически активных веществ, достаточной сырьевой базой, экологической чистотой, доступностью и низкой себестоимостью. Поскольку свежие ягоды являются сезонным продуктом, для обогащения хлебобулочных изделий можно использовать продукты переработки ягод рябины, например, порошкообразные полуфабрикаты, которые обладают высокой пищевой ценностью, биохимической стабильностью при хранении вследствие низкой влажности, и занимают меньший объем при транспортировке.

Обогащать хлебобулочные изделия можно не только порошком из ягод рябины, но и добавлять целые ягоды, как в свежем, так и в высушенном виде. Такие рекомендации содержат рецепты народной медицины. В них ягоды рябины используют как поливитаминное средство, как источник витаминов С, Р, В₂, РР, Е, фолиевой кислоты, каротиноидов. Поскольку плодово-ягодное сырье является сезонным, целесообразно высушивать ягоды, которые будут храниться в течение долгого времени, а перед использованием восстанавливать их, замачивая в различных жидкостях, где будет происходить процесс набухания.

Для обеспечения высоких вкусовых качеств, привлекательного внешнего вида и нужной консистенции мякоти ягод необходимо

подобрать такую жидкость, при взаимодействии с которой можно получить максимальное значение предельной степени набухания высокомолекулярных соединений ягодного сырья. На рис. 1 представлены кривые набухания высушенных ягод рябины в воде, растворе поваренной соли концентрацией 5% и растворе сахарозы концентрацией 5%, полученные при 20⁰С.

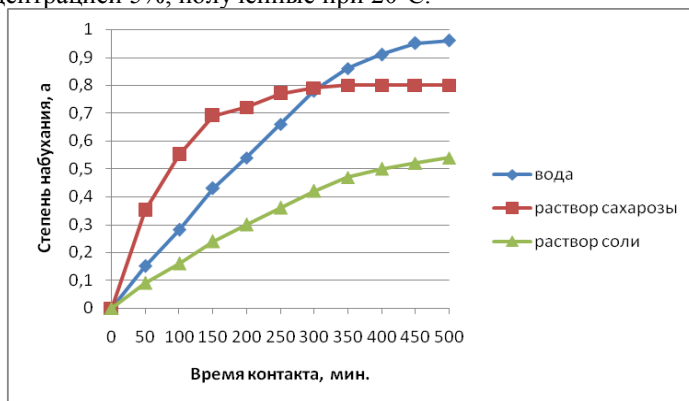


Рис.1. Кривые набухания высушенных ягод рябины в воде, 5%-ном растворе сахарозы и 5 %-ном растворе поваренной соли

Быстрее всего процесс набухания протекает в растворе сахарозы, где при 20⁰С он завершается через 6,5 часов. Немного медленнее происходит набухание в воде, где процесс длится 7 часов, а в растворе соли для достижения предельной степени набухания требуется 10 часов.

Эффективность процесса набухания лучше оценивать не только по скорости протекания, но и по полноте восстановления высушенных ягод. Для этого были рассчитаны предельные степени набухания ягод рябины в исследованных жидкостях (таблица 1).

Таблица 1

Предельная степень набухания ягод рябины в воде, растворе сахарозы и растворе поваренной соли при 20⁰С

Предельная степень набухания α_{∞}		
вода	5% раствор сахарозы	5% раствор поваренной соли
0,96	0,80	0,71

Из полученных результатов можно сделать вывод, что ягоды рябины наиболее полно могут восстанавливаться за счет набухания в воде. Такие результаты можно объяснить тем, что при введении электролитов в растворы ВМС наблюдается процесс высаливания, когда происходит борьба за воду между макромолекулами и ионами.

Ионы электролита уменьшают количество свободной воды, которая приходится на макромолекулы ВМС. Это вызывает уменьшение предельной степени набухания.

Было исследовано влияние температуры воды в диапазоне 20...60⁰С на интенсивность процесса набухания. Установлено, что повышение температуры на каждые 20⁰С практически вдвое увеличивало скорость набухания ягод рябины на начальном этапе процесса. Время, необходимое для достижения практически полного набухания существенно уменьшалось и составило для 40⁰С 3,5 часа, а для 60⁰С 2 часа. При этом возрастало количество воды, которая может быть поглощена единицей массы растительного сырья. Влияние температуры воды на предельную степень набухания ягод рябины показано на рис. 2. В данном случае степень набухания и скорость набухания растут благодаря увеличению скорости диффузии молекул жидкости, которые легко проникают в объем высокомолекулярных соединений, а также за счет увеличения энергии системы, которая вызывает разрывы связей между макромолекулами высокомолекулярных соединений.

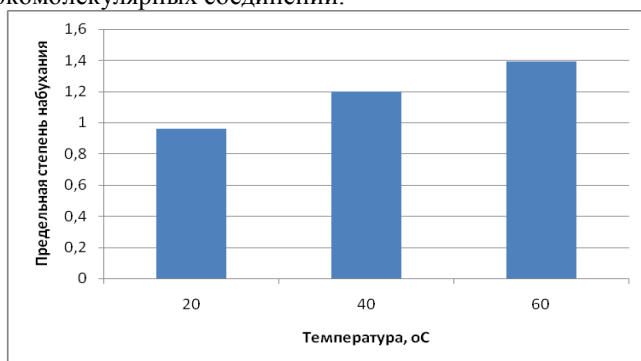


Рис. 2. Зависимость предельной степени набухания высушенных ягод рябины от температуры воды

Проведенные исследования подтвердили, что целесообразно после сбора ягод рябины проводить процесс их сушки, чтобы получить ягоды, которые будут храниться в течение долгого времени, а перед использованием восстанавливать их, замачивая в жидкостях, где будет происходить процесс набухания. Оптимальными условиями процесса восстановления высушенных ягод рябины за счет их набухания являются: жидкость для набухания – вода; температура 60⁰С; время контакта - 120 минут.

Восстановленные ягоды добавляют в тесто на этапе замеса и выпекают хлебобулочные изделия.