

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА RAPIDASE® SMART PLUS ПРИ ПОЛУЧЕНИИ СОКА ИЗ ЯГОД СОРТОВОЙ АРОНИИ ЧЕРНОПЛОДНОЙ

**Саманкова Н.В., Патешкина Д.А., Долматович В.И.
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Беларусь**

Арония черноплодная (*Aronia melanocarpa*) Надзея – сорт белорусской селекции, выведенный учеными РУП «Институт плодоводства». Ягоды универсального назначения, зимостойкие, среднего срока созревания, самоплодные, устойчивы к болезням и вредителям, в Государственный реестр сортов и древесно-кустарниковых пород Республики Беларусь включены в 2008 г [1].

В ягодах аронии черноплодной сорта Надзея содержится достаточно высокое количество пектиновых веществ (0,92 – 1,20 %), которые затрудняют выделение сока и уменьшают его выход. Для увеличения выхода сока пищевые предприятия используют ферментные препараты пектолитического действия, в состав которых входят проктопектиназы, пектинметилэстеразы, полигарактураназы, трансэлиминазы (разрушающие пектиновые вещества негидролитическим действием). Основное влияние на процесс сокоотдачи оказывает растворимый пектин, который обладает водоудерживающей способностью и повышает вязкость сока, препятствуя его вытеканию. Поэтому при переработке мезги пектолитическими ферментами необходимо, прежде всего, разрушить нерастворимый протопектин, который входит в состав клеточных стенок и срединных пластинок растительных тканей. Протопектин должен быть гидролизован только частично, так чтобы отделить клетки одну от другой и частично разрушить их стенки для повышения клеточной проницаемости. Пектолитические ферментные препараты не только разрушают пектиновые вещества, но и действуют на клетки токсичными веществами неферментативной природы, которые входят в состав препаратов и вызывают коагуляцию белково-липидных мембран, а также гибель растительных клеток. В результате этих превращений клеточная проницаемость увеличивается, протоплазматические мембраны разрываются, и выход сока значительно облегчается. Ферментативный гидролиз пектина представляет собой довольно рутинную процедуру, которая стала возможной благодаря разработке высокоэффективных ферментных препаратов. Основным показателем, характеризующим эффективность применения ферментных препаратов, является их активность, зависящая от температуры и величины pH среды [2].

Пищевые предприятия Республики Беларусь для увеличения выхода сока из плодово-ягодного сырья, содержащего высокое количество пектиновых веществ, достаточно активно используют ферментный препарат Pektinex 5XL. Ферментный спектр препарата состоит из пектиназы, гемицеллюлазы, целлюлазы, арабаназы. В результате его действия происходит полное и быстрое разложение растворимого пектина при полном отсутствии желатинизации. Оптимальная активность ферментного препарата наступает при температуре 45– 55°C, дезактивируется на стадии пастеризации. Ранее [3] были определены оптимальные параметры ферментативной обработки мезги ягод аронии черноплодной сорта Надзея ферментным препаратом пектолитического действия Pektinex 5XL: температура – 50°C, продолжительность – 85 мин, доза ферментного препарата – 210 см³/т. При таких значениях выход сока из сортовой аронии черноплодной составляет 66%.

В современных условиях появляются новые ферментные препараты пектолитического действия, одним из которых является препарат Rapidase[®] Smart Plus, который содержит полигалактуроназу (пектиназу) и пектин эстеразу (пектиназу), полученные из специально отобранных штаммов *Aspergillus niger*. Rapidase[®] Smart Plus не содержит какой-либо другой активности пектиназы (например, пектин лиазы) или иных побочных активностей, присутствующих в классических препаратах пектиназы (целлюлазы, гемицеллюлазы). Таким образом, это не приводит к чрезмерной заторной мацерации. С ускоренной деградацией растворимого пектина вязкость мезги снижается, что приводит к большим объемам первой порции сока и лучшему прессованию. Это приводит к уменьшению «пирога» мезги и в результате более сухих выжимок, что способствует более высокой фильтрации.

Так как в спецификации по области применения ферментного препарата Rapidase[®] Smart Plus доза препарата для ягод сортовой аронии черноплодной отсутствует, то на следующем этапе работы для определения оптимальной дозы препарата, температуры и продолжительности обработки был спланирован и проведен многофакторный эксперимент по плану Бокса-Уилсона 2³ +звезда с помощью программы «Statgraphics Plus for Windows». Выделение сока проводили следующим образом: к мезге, имеющей оптимальную степень дробления (размер частиц мезги 3...6 мм), добавляли ферментный препарат в количестве 0 – 655 г/т, обработку проводили при температуре 6 – 60°C на протяжении 0 – 150 минут. Сок отделяли прессованием и определяли выход.

После планирования эксперимента проводилась математическая обработка данных, с помощью которой были получены графические модели в виде отражения влияния каждого из оценочных факторов (карта Парето) и поверхность отклика. В результате было установлено, что наибольшее влияние на выход сока из сортовой аронии черноплодной оказывает продолжительность обработки, а на втором и третьем месте по степени влияния находятся доза ферментного препарата и температура соответственно.

В результате планирования эксперимента были установлены оптимальные параметры ферментативной обработки: доза ферментного препарата составляет 125 г/т, время обработки – 120 мин, температура – 20°C. Выход при таких параметрах – 70%.

Таким образом, для обработки мезги аронии черноплодной сорта Надзея ферментным препаратом Rapidase[®] Smart Plus не требуется специального оборудования и затрат на подогрев мезги, при этом доза ферментного препарата практически в 2 раза меньше, чем при обработке Pektinex 5XL, а выход сока увеличивается на 4 %.

Литература

1. Республиканское научно-производственное дочернее унитарное предприятие «Институт пловодства» (РУП Институт пловодства) [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://www.belsad.by/> - дата доступа 01.02.2020 г.
2. Инновационные технологии переработки плодоовощной продукции / Родригес С., Фернандес Ф.А.Н. (ред.-сост); пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2014. – 456 с.
3. Тимофеева, В.Н. Влияние ферментативной обработки мезги сортовой аронии черноплодной и рябины садовой на выход сока / В.Н. Тимофеева, Н.В. Саманкова, Ю.П. Азаренко // Пиво и напитки. 2009. - № 5. – С. 24 – 26.