

УДК 664.292:634.14

ББК 36.84+42.335

Е 34

Едыгова Саида Нурбиевна, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции факультета аграрных технологий Майкопского государственного технологического университета, т.: (8961)8181816;

Хатко Зурет Нурбиевна, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции факультета аграрных технологий Майкопского государственного технологического университета, т.: (8918)3306644.

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ВЫЖИМОК АЙВЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПЕКТИНА

(рецензирована)

В качестве объектов исследования использованы выжимки сортов айвы Десертная и Муза и двух гибридов – 8-17-11 и 3-6-8. Экспериментально подтверждена целесообразность использования электроактивированной воды в качестве гидролизующего агента и оптимизированы технологические условия проведения гидролиза-экстрагирования и получения пектинового экстракта.

Ключевые слова: выжимки айвы, пектиновые вещества, гидролиз-экстрагирование, температура, пектиновый экстракт, степень этерификации.

Edygova Saida Nurbievna, Candidate of Technical Sciences, associate professor of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products of the Faculty of Agricultural Technologies, Maikop State Technological University, tel.: 89618181816;

Khatko Zuret Nurbievna, Candidate of Technical Sciences, associate professor of the Department of Technology of Production and Processing of Agricultural Products of the Faculty of Agricultural Technologies, Maikop State Technological University, tel.: 89618181816.

EFFECT OF THE PARAMETERS OF EXTRACTION OF PECTIN SUBSTANCES FROM QUINCE MARC ON THE PECTIN QUALITY INDICES

(reviewed)

Marc varieties of quince species Dessert quince and the Muse and 2 hybrids- 8-17-11 and 3-6-8 have been used as objects of investigation.

The feasibility of using electrically activated water as hydrolyzing agent have been verified experimentally; conditions for the hydrolysis-extraction and obtaining pectin extract have been optimized.

Keywords: quince marc, pectin substances, hydrolysis and extraction, temperature, pectin extract, the degree of esterification.

Современное развитие страны обуславливает необходимость формирования национальной инновационной системы заключающейся в продвижении новых

продуктов и разработок, расширении ассортимента продуктов с учетом реального спроса и потребительского рынка. Это вызвано демографическими изменениями и повсеместным ухудшением экологической обстановки, обуславливающие не только коренное совершенствование технологии получения традиционных пищевых продуктов, но и создание новых поколений продуктов, отвечающих потребностям сегодняшнего дня.

Неблагоприятные факторы внешней среды и профессиональные вредности оказывают существенное влияние на организм человека. Воздействие техногенных факторов на ткани и биохимические системы человеческого организма приводит к нарушению процессов нормальной жизнедеятельности, значительному повышению чувствительности организма к ионизирующему излучению, обуславливающим не только функциональные, но и структурные его изменения.

Государственная политика страны в области здорового питания на период до 2020 года направлена на сохранение и укрепление здоровья населения, профилактику заболеваний, обусловленных неполноценным и несбалансированным питанием [4]. Среди основных задач в области здорового питания обозначены: развитие производства продуктов функционального назначения, диетических пищевых продуктов; разработка и внедрение в пищевую промышленность инновационных технологий.

Решение данной проблемы связано с созданием высокоэффективных пищевых добавок, одним из которых является пектин – природный детоксикант, способный связывать и выводить из организма человека ионы тяжелых металлов, оказывать благотворное влияние на деятельность желудочно-кишечного тракта, снижать уровень холестерина в крови, тормозить процессы гниения в кишечнике и т.д.

Одним из возможных путей решения данной задачи является расширение ассортимента функциональных пектиносодержащих пищевых продуктов из выжимок айвы. Плоды айвы употребляются в основном в переработанном виде. Продукты из айвы (компоты, варенье, джем повидло, мармелад, конфитюр, желе, пастила, цукаты, пюре, соки и др.) высоко ценятся за их диетические свойства, отменные вкусовые качества, привлекательный внешний вид и, особенно, за очень сильный благородный аромат. Пищевая ценность плодов айвы определяется высоким содержанием в них моносахаров (фруктозы, глюкозы), органических кислот, комплекса витаминов (А, В₁,

B₂, C, P), минеральных, пектиновых и других биологически активных веществ. Кроме того, в плодах содержатся ароматические и дубильные вещества. Благодаря высокому содержанию биологически активных веществ айва обладает профилактическими и лечебными свойствами. Айва широко применяется в консервной и кондитерской промышленности.

Для получения технологии пектинового экстракта пищевого назначения из выжимок айвы, необходимо исследовать процесс гидролиза-экстрагирования пектиновых веществ после предварительной подготовки сырья с целью оптимизации технологических параметров. Гидролиз протопектинового комплекса включает две стадии: расщепление связей между цепями макромолекул протопектина с другими компонентами клеточных стенок и гидролиз самих полимерных цепей протопектина с образованием продуктов гидролиза с различной молекулярной массой и растворимостью в воде. Основными параметрами, влияющими на процесс гидролиза-экстрагирования пектиновых веществ являются концентрация ионов водорода в экстрагенте, температура и продолжительность процесса.

Цель работы – исследование кинетики извлечения пектиновых веществ из выжимок айвы и ее влияние на показатели качества пектина.

В качестве объектов исследования использованы выжимки сортов айвы Десертная и Муза и двух гибридов – 8-17-11 и 3-6-8.

В ходе исследований определены следующие показатели: массовая доля сухих веществ (СВ) – рефрактометрически; содержание пектиновых веществ – осаждением и взвешиванием; величина рН экстракта; студнеобразующая способность (СС) – на реджелиметре, комплексообразующая способность (КС) – трилометрическим титрованием, степень этерификации (Е) – кондуктометрическим титрованием.

Айвовые выжимки получали в лабораторных условиях: выжимки измельчали до частиц 2...3мм и промывали водой в течение 0,5ч, помещали в термостойкие стаканы и заливали раствором электроактивированной воды (ЭАВ) до установления рН 2,0...2,2. При этом гидромодуль (соотношение сырья и экстрагента) поддерживали равным 1:4. Затем стаканы помещали в терморегулируемую водяную баню, которую герметически закрывали крышкой. Процесс гидролиза-экстрагирования проводили при температурах 60, 70, 80, 85⁰С в течение 1,5 часов. По истечении времени

гидролиза-экстрагирования, пектиновый экстракт отфильтровывали, а пектиновые вещества осаждали 95%-м этиловым спиртом в соотношении экстракт : спирт = 1:2. Затем определяли выход спиртоосаждаемых пектиновых веществ. Результаты исследований представлены на рис. 1.

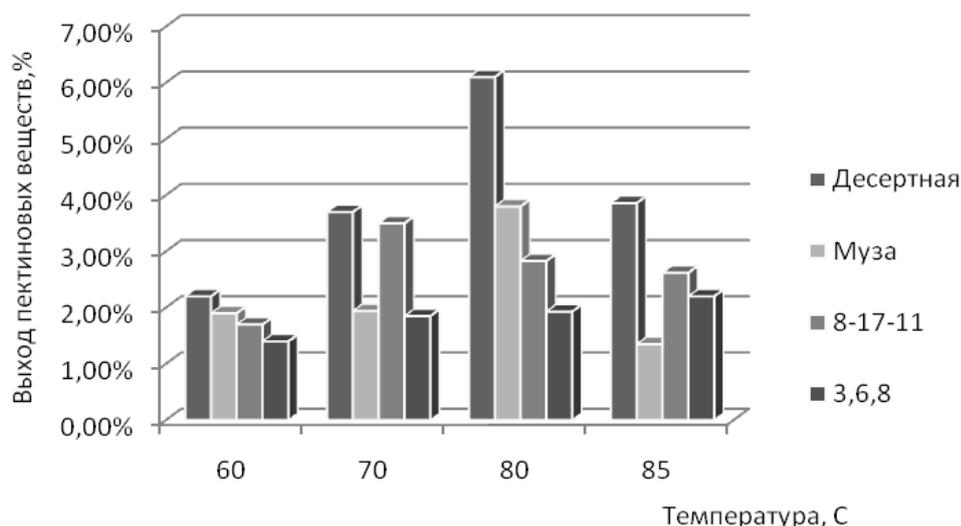


Рис. 1. Влияние температуры на выход пектиновых веществ из выжимок исследуемых сортов айвы, %

Из рис. 1 видно, что при температуре 80⁰С у выжимок плодов айвы сорта Десертная и гибрида 8-17-11 наблюдается увеличение выхода пектиновых веществ (6,1 и 4,5 % соответственно). У выжимок сорта Муза и гибрида 3-6-8 выход пектиновых веществ меньше (2,83 и 2,6 % соответственно). Однако во всех образцах, при температуре 85⁰С наблюдается резкое снижение выхода спиртоосаждаемых пектиновых веществ (1,35...3,86 %).

На втором этапе исследований рассматривали влияние продолжительности на движущую силу процесса гидролиза. Продолжительный гидролиз может вызвать деградацию пектиновых веществ, при этом разрушая пектин до галактуроновой кислоты. В свою очередь неполный гидролиз приводит к снижению показателя выхода пектиновых веществ [3,4]. Поэтому наряду с исследованиями влияния температуры на выход пектиновых веществ, нами также изучено влияние продолжительности процесса гидролиза-экстрагирования на выход и качество пектина.

Методика исследования заключалась в следующем: по 50 г выжимок помещали в термостойкие стаканы и заливали раствором ЭАВ при соотношении расхода фаз 1:4, рН=2,0...2,2; температуре 80⁰С. Продолжительность гидролиза составляла 1; 1,5; 2; 3

ч. По окончании гидролиза, в гидролизате определяли содержание пектиновых веществ.

Результаты исследования представлены на рис. 2.

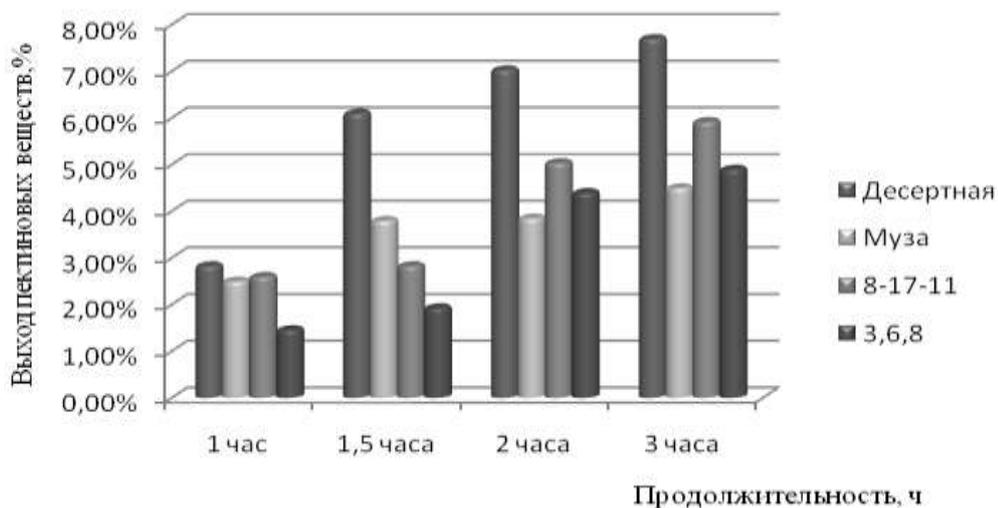


Рис. 2. Влияние продолжительности процесса гидролиза-экстрагирования на содержание пектиновых веществ в экстракте при 80°C

Из рис. 2 видно, что наибольшее содержание пектиновых веществ наблюдается при продолжительности процесса гидролиза-экстрагирования 2...3 часа и составляет соответственно 3,85...7,70 % в экстракте. Это объясняется тем, что в выжимках айвы преобладает протопектин, который находится в глубоких слоях клетки, поэтому для извлечения необходимо более длительное время гидролиза.

Далее исследовали степень этерификации (E) полученных пектинов (рис. 3).

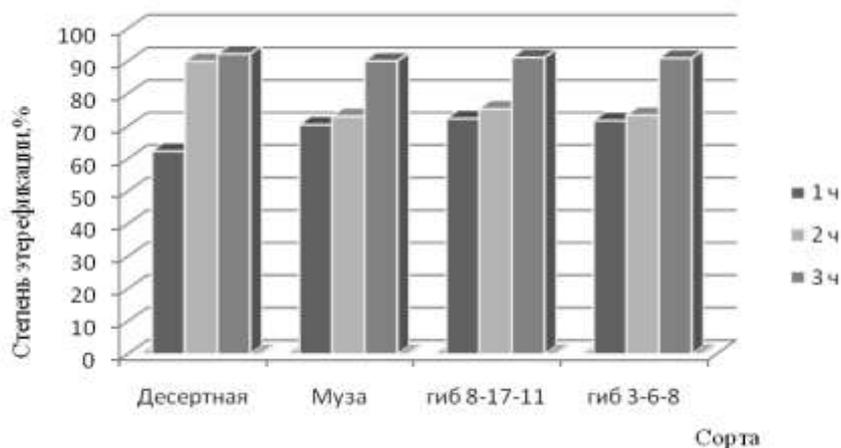


Рис. 3. Степень этерификации пектиновых веществ полученных из айвовых выжимок

По степени этерификации все полученные образцы пектиновых веществ относятся к группе высокоэтерифицированных пектинов ($E > 50$), что говорит о

возможности их применения в качестве студнеобразователей. Высокая степень этерификации обуславливает увеличение значения рН, температуры и содержания сухих веществ в системе пектин-сахар-кислота, при которых начинается студнеобразование. Из рис. 3 видно, что степень этерификации высокая и колеблется от 62,4 до 92,3 %.

Следует отметить, что степень этерификации и содержание свободных карбоксильных групп неразрывно связаны с комплексообразующей способностью пектина. Известно, что при увеличении степени этерификации способность к комплексообразованию у пектинов уменьшается [1]. Так, полученные пектины обладают высокой степенью этерификации, и у них отсутствует комплексообразующая способность, что согласуется с литературными данными по комплексообразующей способности пектинов других видов.

Таким образом, исследуемые выжимки из сортов и гибридов айвы представляют интерес для получения пектинового экстракта, т.к. содержат значительное количество пектиновых веществ, обладающих высокой студнеобразующей способностью и имеющих важное значение при производстве пищевых пектиносодержащих продуктов.

Литература:

1. Едыгова С.Н. Разработка технологии производства функциональных напитков на основе комплексной переработки плодов айвы: автореф. дис. ... канд. техн. наук. Краснодар, 2008. 22 с.
2. Донченко Л.В., Карпович Н.С., Симхович Е.Г. Производство пектина. Кишинев: Штинича, 1993. 182 с.
3. Пектин: методы контроля в пектиновом производстве / В.В. Нелина [и др.]. Киев: Пектин, 1992. 112 с.
4. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания на период до 2020 года: утв. распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 октября 2010 г. N 1873-р. URL: rcmp-bur.ru/wp-content/uploads/2011/05/Concepacia-zdorov-pitanie.doc

References:

1. *Edygova S.N. Development of technology of production of functional drinks on the basis of complex processing of quince fruits: abs. of the dis... Cand. Of Tehn. Sc. Krasnodar, 2008. 22 p.*
2. *Donchenko L.V., Karpovich N.S., Simkhovich E.G. Production of pectin. Kishinev: Shtinitsa. 1993. 182 p.*
3. *Pectin. Methods of control in the production of pectin / Nelina V.V. [and oth.] Kiev: Pectin, 1992. 112 p.*

4. *Principles of State Policy of the Russian Federation in the field of nutrition in 2020: appr. by decree of the Government of the RF 25 Oct. 2010 N 1873-p.* URL: rcmp-bur.ru/wp-content/uploads/2011/05/Concepcia-zdorov-pitanie.doc