

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
АЛМАТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
АЛМАТИНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
ALMATY TECHNOLOGICAL UNIVERSITY**

**«ТАМАҚ, ЖЕҢІЛ ӨНЕРКӘСІПТЕРІ МЕН ҚОНАҚЖАЙЛЫЛЫҚ  
ИНДУСТРИЯСЫНЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУЫ»  
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ  
МАТЕРИАЛДАРЫ  
29-30 қазан 2015 жыл**

**МАТЕРИАЛЫ  
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ  
«ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ПИЩЕВОЙ, ЛЕГКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИНДУСТРИИ ГОСТЕПРИИМСТВА»  
29-30 октября 2015 года**

**MATERIALS  
OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE  
“INNOVATIVE DEVELOPMENT OF FOOD, LIGHT AND HOSPITALITY  
INDUSTRY”  
October 29-30, 2015**

ӘОЖ 663/664(063)

КБЖ 36

Т 17

Сборник материалов подготовлен под редакцией доктора химических наук, академика **Кулажанова К.С.**

**Редакционная коллегия**

Кулажанов Т.К., Нурахметов Б.К., Кизатова М.Ж., Рскелдиев Б.А.,  
Мнацаканян Р.Г., Жилисбаева Р.О., Диханбаева Ф.Т., Адмаева А.М.,  
Жангуттина Г.О., Мухтарханова Р.Б. (ответ.секретарь).

Т 17 «**Тамақ, жеңіл өнеркәсіптері мен қонақжайлылық индустриясының инновациялық дамуы = Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства**»: халықар. ғыл. конф. материалдары (29-30 қазан 2015 жыл) - Алматы: АТУ, 2015. – 385 б. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-263-321-4

Настоящий сборник представляет собой публикации и выступления участников международной научно-практической конференции «**Инновационное развитие пищевой, легкой промышленности и индустрии гостеприимства**», которые рассматривают актуальные вопросы: современные технологии пищевой, перерабатывающей и легкой промышленности; химические, биологические и биотехнологические аспекты в обеспечении безопасности пищевых и непродовольственных продуктов, современные методы контроля; информационное и техническое обеспечение производств; образовательные инновации в подготовке кадров; совершенствование методов управления предприятиями пищевой, легкой промышленности, индустрии гостеприимства, туризма.

Сборник адресован специалистам в области пищевой, перерабатывающей, легкой и текстильной промышленности, стандартизации, сертификации и контроля качества продукции, индустрии гостеприимства, туризма, а также преподавателям вузов и колледжей, научным работникам, студентам, магистрантам и докторантам химических, инженерных, технологических, экономических и педагогических специальностей.

ӘОЖ 663/664(063)

КБЖ 36

ISBN 978-601-263-321-4

©АТУ, 2015

УДК [544.022.822:664.292](664.849)

**ПОЛУЧЕНИЕ СТРУКТУРИРОВАННОГО НИОРЕ ДЛЯ ОВОЩНЫХ СОУСОВ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ**

*Никитчина Т.П., к.т.н., докторант.*

*Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса, Украина*

*E-mail: alex-na te.net.ua*

В последние годы спрос на пектин увеличивается за счет производства новых прогрессивных продуктов питания ориентированных на здоровый образ жизни. Поэтому задачей пищевой отрасли есть внедрение таких новых технологий, чтобы использование пектина позволило отказаться от импорта и уменьшило расходы на его приобретение.

Особенностью свойств пектинов является способность к студнеобразованию, что связано с их высокой степенью этерификации (69-72 %). Проблема их использования связана с введением сахара не менее 65 % для образования крепкого геля, который ограничивает потребление такого продукта

для определенной группы населения. Подобную консистенцию можно получить, используя низкометоксилированные пектиновые вещества, которые способны образовывать вязкие, гелевые структуры без сахара. При снижении степени этерификации за счет отщепления метоксильных групп у высокометоксилированного пектина получают низкометоксилированный пектин. Так как растворимость пектина зависит от степени этерификации и pH среды, она уменьшается при уменьшении степени этерификации [1, 2]. Себестоимость таких пектинов более высока, чем со степенью этерификации (с.э.) выше 55 % через сложность технологии их получения, которое приводит к ограниченному использованию в пищевой промышленности. Низкометоксилированные пектины образуют гели при малом количестве сахара или без него в присутствии ионов кальция. Снижения степени этерификации пектина можно достичь с помощью фермента пектинметилэстеразы растительного происхождения. Получение пектиновых веществ с заданной степенью этерификации и регулируемые условия гелеобразования с использованием определенных условий действия пектолитических ферментов, является актуальным и перспективным вопросом.

Объектами в лабораторных и производственных исследованиях стали свежие яблочные выжимки после извлечения от 60% до 80% сока из яблок, которые использовали для получения пектина. Также овощное сырье осеннего сезона: томаты и морковь, которую использовали для получения структурированного пюре, как основу для соуса.

Перспективным источником пектинметилэстераз могут быть некоторые виды растительного сырья с высокой эстеразной активностью. Наиболее активен этот фермент в листьях высших растений. С целью отбора наилучшего ферментативного препарата использовали растения рекомендованные Министерством здравоохранения для лечения многих заболеваний и наиболее распространенных в сельском хозяйстве: листья подорожника, люцерны, клевера. Для снижения степени этерификации яблочного пектина исследовалась активность их вытяжек.

Технология получения структурированного овощного соуса с использованием ферментов растительного происхождения включает следующие этапы исследований. Яблочный пектин получали из свежих яблочных выжимок по традиционной технологии кислотным гидролизом. Исследовали массовую долю пектиновых веществ в полученном экстракте из яблочных выжимок, а также в овощном сырье: томатах, моркови, зелени укропа и петрушки, в репчатом луке из которых изготавливали структурированные пюреобразные продукты.

Максимальное количество пектиновых веществ содержится в яблочном экстракте, яблоках и моркови (1,3, 1,6 и 1,3% соответственно). На долю растворимого пектина приходится в яблоках 0,7%, в моркови 0,45%. Пектиновые вещества яблочного экстракта представлены растворимыми пектиновыми веществами. В томатах, луке репчатом, зелени укропа и петрушки содержание пектиновых веществ незначительно (0,35, 0,48, 0,3 и 0,25% соответственно). В технологии приготовления соусов особое внимание уделяется студнеобразующим свойствам пектиновых веществ. Плотную и прочную консистенцию дают яблочные пектиновые вещества, со с.э. 70–78 % при массовой доле их не менее 1 % в растворе [3, 4]. Для улучшения студнеобразования в овощной полуфабрикат вносим яблочный пектиновый экстракт с массовой долей пектиновых веществ 1,3 % для достижения массовой доли пектиновых веществ в соусе не менее 1%.

Исследование длительности снижения степени этерификации яблочного пектина под действием пектинметилэстеразы исследованных потенциальных растительных источников показало, что процесс должен протекать не больше 30 минут для предупреждения образования нерастворимой полигалактуроновой кислоты.

Количество фермента определяли по изменению степени этерификации яблочного пектина полученного из свежих яблочных выжимок. Длительность ферментативного осаждения пектина из экстракта определяли по изменению степени этерификации в течение 60 мин.

Оптимальное количество ферментативного препарата измельченных листьев составляет 3,5%, что дает возможность снизить степень этерификации до 40% яблочного пектина. Такая степень этерификации позволяет образовывать желеобразную структуру без добавления сахара в присутствии ионов Са.

Опытным путем устанавливали соотношение яблочного экстракта и овощной протертой массы для достижения оптимального количества пектиновых веществ - 1 г на 100г продукта и последующего получения структурированного продукта без сахара табл. 1. Технологическая схема получения структурированных соусов включает технологические операции: мойку, сортировку, очистку, подогрев и протирание, смешивание с пектиновым экстрактом. Пектиновый экстракт получают из свежих яблочных выжимок кислотным способом с применением хлорводородной кислоты в соотношении 1: 1, 90°C, pH2, 2±0,2 в течение 60 мин. Дальше добавляют растительный пектиновый

ферментный препарат и проводят ферментирование при определенных опытных путем оптимальных условиях согласно табл. 1.

Таблица 1 - Параметры получения структурированного овощного пюре

Полуфабрикат	Соотношение пюре, яблочного экстракта, ферментативный препарат	Параметры ферментирования (листья подорожника, или люцерны или клевер)	Консистенция (структура)
Томатное пюре	1:0,4:0,04	40±5 °С, рН 5,5±5, в присутствии CaCl <sub>2</sub> не более 1 % к экстракту, в течение 15±5 мин	желейная
	1:0,4:0,05		желейная
Морковное пюре	1:0,4:0,06		желейная
	1:0,4:0,04		желейная

Готовый продукт имеет вкус свойственный для соуса и цвет тех овощей, из которых они были изготовлены. Физико-химические показатели в продукте не превышают установленных нормативных показателей свойственных данному виду продукта по действующим нормативным документам.

Таким образом, полученные с применением принципов биотехнологии структурированные овощные соусы характеризуются хорошими органолептическими и биологическими свойствами, а также являются низкокалорийными. Это позволяет рассматривать их использование в качестве не только обогатителей пектиновыми веществами, но и биологически активными веществами (аскорбиновая кислота, каротиноиды), что важно для создания рациона для лечебно-профилактического и оздоровительного питания.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Голубев, В. Н. Пектин: химия, технология, применение [Текст] / В. Н. Голубев, Н. П. Шелухина. – М.: Изд. АТН РФ, 1995. – 373 с.
2. Hemink, H. Production, characterization and Application of Rhamnogalacturonase [Text] / H. Hemink, H. Stam, M.G. Oort // Pectins and Pectinases: Proceeding of an International Symposium. - Wageningen, Netherlands, 1996. - P. 485-494.
3. Никитчина, Т. И. Изменение растворимости пектиновых веществ при ферментативном гидролизе пектинметилэстеразы картофельной мезги [Текст] / Т.И. Никитчина // Наука и образование: проблемы и перспективы: сборник статей Международной научно-практической конференции: в 2 ч. Ч.1 / – Уфа: РИЦ БашГУ, 2014. – С. 211 – 214.
4. Разработка стабилизирующих систем соусов в технологии рыбных продуктов / Т. А. Манолы, Т. И. Никитчина, Я. О. Барышева // Международный наукометрический научный журнал "Восточно-Европейский журнал передовых технологий". Харьков, 2015. №2/10(74). – С. 19-24.