

## ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ВЫЖИМОК ЯГОД НА КАЧЕСТВО ПЮРЕ

*З. В. Василенко, Н. А. Могилевчик, В. И. Никулин*

Представлены результаты исследований органолептических и физико-химических показателей качества пюре из выжимок ягод черноплодной рябины, черной смородины, клюквы, полученного по разработанной авторами технологии. Исследована зависимость степени измельчения пюре от гидромодуля. Выявлено влияние пюре из выжимок ягод на пенообразующую способность яичного белка и стойкость пены.

### Введение

Переработке вторичных материальных ресурсов уделяется большое внимание во всем мире. Их переработка дает возможность получить дополнительно новые виды продукции и исключить влияние на окружающую среду. Особый интерес представляют выжимки ягод, остающиеся от виноделия и сокового производства. При некоторых технологиях переработки плодоовощной продукции количество вторичных ресурсов доходит почти до половины от её объема, а доля перерабатываемых составляет только 20 %. Многочисленными исследованиями установлено, что вторичные продукты переработки сырья содержат ценных пищевых веществ не меньше, чем в соке, и таким образом являются ценным источником. Следовательно, чтобы ценные вещества, содержащиеся во вторичных продуктах переработки, не были утеряны, необходима комплексная переработка сельскохозяйственного сырья. Поэтому разработке новых современных технологий глубокой переработки вторичных материальных ресурсов перерабатывающих производств необходимо уделять серьезное внимание [1].

Целью настоящей работы является исследование показателей качества пюре из выжимок черноплодной рябины, черной смородины, клюквы, полученного по разработанной авторами технологии.

### Результаты исследований и их обсуждение

Проведенные нами исследования показали, что в выжимках ягод содержится большое количество биологически активных соединений, что делает их особо ценными в пищевом отношении. Добавки, полученные на их основе, могут играть роль носителей недостающих биологически активных веществ и тем самым вносить существенный вклад в обеспечение соответствия химического состава пищевых рационов физиологическим потребностям организма, поддерживать и регулировать конкретные физиологические функции, сохранять и улучшать здоровье, снижать риск развития заболеваний [2].

Авторами была разработана технология получения пюре из выжимок ягод черноплодной рябины, клюквы, черной смородины – побочных продуктов сокового производства.

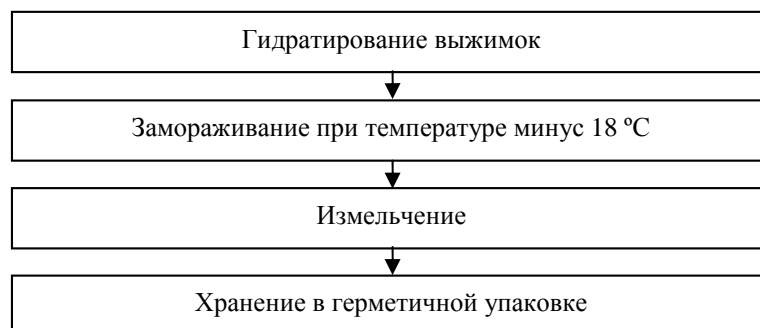


Рисунок 1 – Блок-схема технологии получения пюре из выжимок ягод

При разработке технологии производства была исследована зависимость размера частиц получаемого пюре от гидромодуля. Исследования проводили на лазерном анализаторе размеров частиц LS 100 Q (Beckman Coulter).

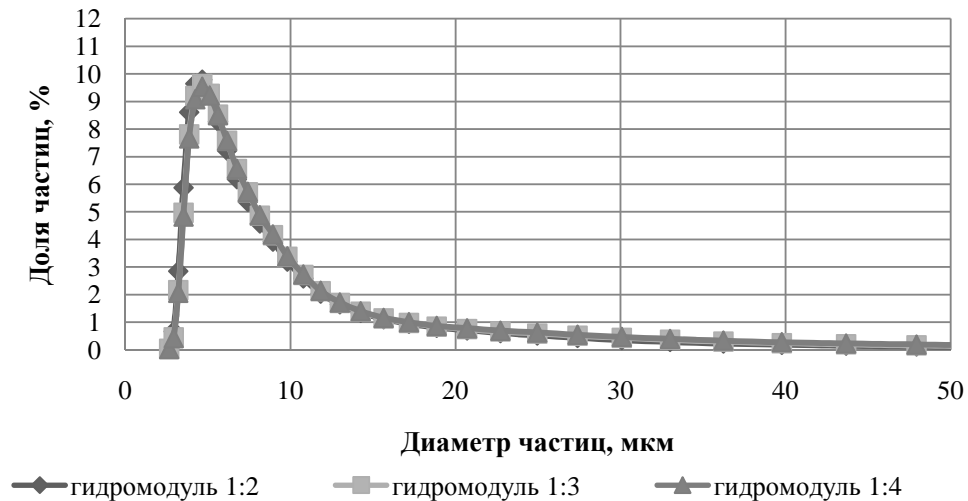


Рисунок 2 – Зависимость степени измельчения пюре от гидромодуля

Из данных, представленных на рисунке 2, видно, что преобладающая доля частиц диаметром до 10 мкм составляет 10 % при всех гидромодулях. Таким образом, можно сделать вывод, что указанные гидромодули не оказывают сильного влияния на степень измельчения пюре.

С целью определения направления использования этих пюре необходимо было охарактеризовать органолептические и физико-химические показатели качества полученных пюре. Полученные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели качества пюре из выжимок ягод

Показатели	Исследуемые образцы пюре из выжимок		
	черноплодной рябины	клюквы	черной смородины
Внешний вид	Однородная, равномерно протертая масса, без частичек волокон, плодоножек, семян, косточек		
Вкус и запах	Свойственный ягодам, из которых получены выжимки. Пюре из черноплодной рябины – с терпким привкусом. Посторонний вкус и запах отсутствует.		
Цвет	Свойственный ягодам, из которых использованы выжимки – от ярко-до темно-красного, без изменений		
Содержание сухих веществ в пюре, %	10,4	5,6	6,4
Кислотность в пересчете на лимонную кислоту, %	0,12	0,75	0,58

Исходя из данных, представленных в таблице 1, следует, что по органолептическим показателям образцы пюре отвечают требованиям соответствующих ТНПА. По другим показателям наибольшим содержанием сухих веществ отличается пюре из выжимок черноплодной рябины, а соответственно наименьшим - из выжимок клюквы. Кроме того, пюре из выжимок черноплодной рябины характеризуется самой низкой по численному значению кислотностью (составляет 0,12) [3].

Одним из наиболее значимых параметров, позволяющих определить возможность использования пюре из выжимок клюквы, черноплодной рябины или черной смородины в приготовлении кондитерских изделий пенной структуры, является пенообразующая способность и стойкость образуемой пены.

Для исследований готовили трехкомпонентные системы, состоящие из воды, сырого яичного белка и пюре. Пенообразующую способность определяли по известной методике путем энергичного взбалтывания содержимого в течение 1 мин, отмечая высоту образовавшейся пены [4]. Согласно методике массовая доля пюре в системе варьировала от 0,3 до 1,6 % . В качестве контрольного служил образец, содержащий сырой яичный белок без пюре.

Результаты исследований влияния различных количеств пюре из выжимок клюквы, черноплодной рябины, черной смородины на пенообразующую способность сырого яичного белка представлены на рисунке 3.

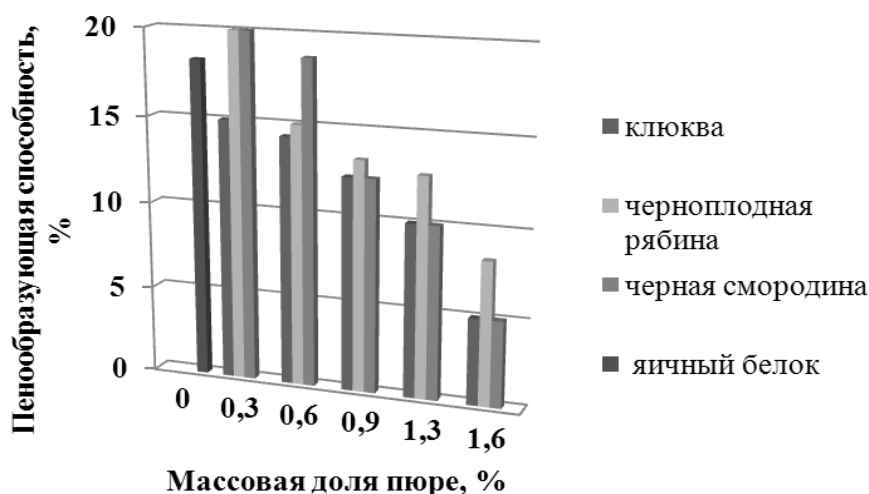


Рисунок 3 – Зависимость пенообразующей способности сырого яичного белка от массовой доли пюре

Из данных, представленных на рисунке 3, следует, что при введении пюре из выжимок в количестве 0,3 % наблюдается повышение пенообразующей способности по сравнению с сырым яичным белком на 9,3 % в системах с пюре из выжимок черноплодной рябины и черной смородины. Исключение составляет значение пенообразующей способности с добавлением пюре из выжимок клюквы, которое снизилось на 18 %. Снижение способности к пенообразованию, вероятно, обусловлено сдвигом pH среды в кислую сторону, что объясняется большим значением кислотности пюре из выжимок клюквы, поскольку известно, что в сильноокислых средах пенообразующая способность белков резко снижается [5]. Дальнейшее увеличение массовой доли пюре в композиции с яичным белком приводит к снижению значений пенообразующей способности при добавлении пюре из черноплодной рябины на 58,5 %, черной смородины – на 75 %. Это, видимо, связано с тем, что частички пюре в силу своей массы стремятся к седиментации под действием гравитационного поля, что приводит к дестабилизации системы. В этом случае требуется более тонкое измельчение клеточных структур.

Результаты исследований влияния массовой доли пюре из выжимок клюквы, черноплодной рябины, черной смородины на стойкость пены сырого яичного белка представлены на рисунке 4.

Установлено снижение значений стойкости пены сырого яичного белка при введении различных количеств пюре из выжимок ягод. На рисунке 4 видно, что добавление пюре в количестве 0,3 % снижает стойкость пены в среднем на 12 %. Дальнейшее введение пюре в количествах 0,6 до 1,6 % приводит к разнице между максимумом и минимумом численных показателей стойкости пены исследуемых композиций и равной 26,2 %.

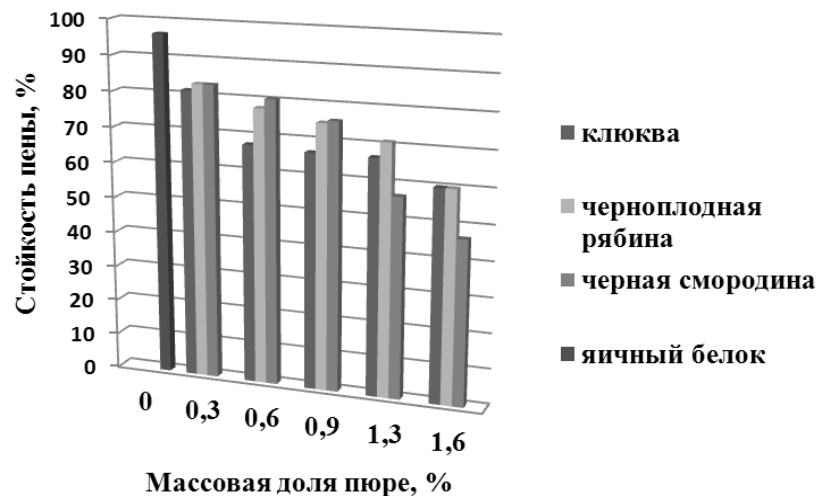


Рисунок 4 – Зависимость стойкости пены сырого яичного белка от массовой доли пюре

Однако несмотря на это, все исследуемые пюре из выжимок ягод обладают важным достоинством – они имеют интенсивную окраску, что свидетельствует о достаточно высоком содержании красящих веществ, и вкус свойственный ягодам, от которых использованы выжимки. Это позволит использовать их в пищевой промышленности при выработке продуктов питания и исключить из рецептур синтетические красители, ароматизаторы.

Пюре из выжимок, полученные без тепловой обработки, а, следовательно, с сохранением пищевых и биологически активных веществ, могут стать весьма перспективным источником пищевых веществ. Они представляют большую ценность прежде всего благодаря специфичным сочетаниям биологически и физиологически активных веществ, которые трудно создать искусственно и которые хорошо переносятся человеческим организмом.

### Заключение

Охарактеризованы органолептические и физико-химические показатели качества пюре из выжимок ягод черноплодной рябины, черной смородины, клюквы. Определена степень измельчения пюре из выжимок ягод. Исследованы пенообразующая способность и стойкость пены сырого яичного белка от количества вводимой массовой доли пюре из выжимок ягод. Установлено, что добавление пюре из выжимок черноплодной рябины и черной смородины в количестве 0,3 % повышает пенообразующую способность системы с яичным белком, что позволяет использовать их в кондитерских изделиях со взбивной структурой без дополнительно вводимых красящих и вкусовых пищевых добавок.

### Литература

- 1 Магомедов, М. Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 560 с.
- 2 Василенко, З. В. Минеральный и витаминный состав выжимок ягод / Василенко З.В., Могилевчик Н.А. // Вестник МГУП. – 2016. – №1. – С. 20–23.
- 3 Способ производства пюре из выжимок ягод: Патент РФ 17715 МПК А 23L 1/06, С1 / З.В. Василенко, В.И. Никулин, Н. А. Могилевчик; заявл. 01.02.2012; опубл. 30.12.2013.
- 4 Каффка, Б. В. Технохимический контроль кондитерского производства / Б. В. Каффка. – М.: Пищевая промышленность, 1967. – 220 с.
- 5 Зубченко, А. В. Технология кондитерского производства / Воронеж. гос. технол. акад.- Воронеж, 1999. – 432с.

Поступила в редакцию 08.06.2017