ПОДГОТОВКА ПЛОДОВ РЯБИНЫ КРАСНОЙ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СПИРТОВАННЫХ МОРСОВ В ТЕХНОЛОГИИ ЛИКЕРОВОДОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Сергеева Екатерина Валентиновна
магистрант
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)»,
г. Москва
Макаров Сергей Юрьевич
к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Московский государственный университет технологий и управления имени К.Г. Разумовского (ПКУ)»,
г. Москва

АННОТАЦИЯ.

В климатических условиях России при раннем наступлении зимы плоды рябины обыкновенной (Sorbus aucuparia) не успевают пройти полный цикл вегетативного и послеуборочного созревания, имеют плотную кожуру и невысокое содержание сока, чем аналоги из регионов с более теплым климатом. Это обуславливает низкое качество спиртованных морсов по показателям экстрактивности и коллоидной стойкости будущего напитка. Целью работы было предложить меры по улучшению качества морсов для изготовления алкогольных напитков. Предложено до начала экстракции обрабатывать плоды острым паром для увеличения проницаемости кожуры, активации нативной ферментной системы для ускорения гидролиза пектиновых веществ, ответственных за коллоидную стойкость.

Плоды острым паром нагревались до температуры 80ºС и выдерживались в течение 30 минут. При этом не наблюдали заметного изменения органолептических свойств плодов или отхождения сока-самотека. Дальнейшая подготовка морса не отличалась от общепринятой (двойное настаивание на водно-спиртовом растворе с отбором и объединением морсов первого и второго сливов).

В результате наблюдали повышение экстракта в 1,7 раза и кислотности в 2,4 раза. Визуально наблюдали повышение цветности полуфабриката при некотором снижении крепости. При использовании контрольного и опытного морсов для изготовления «Рябиновой на коньяке» повысилась дегустационная оценка. Продемонстрирована более высокая стойкость морса к коллоидным помутнениям при искусственном старении.

ABSTRACT.

In the climatic conditions of Russia in the early onset of winter, the fruits of mountain ash (Sorbus aucuparia) do not have time to go through a full cycle of vegetative and post-harvest maturation, have a dense peel and low juice content than analogues from regions with a warmer climate. This leads to poor quality fruit drinks in terms of extract content and colloid resistance the future of the beverage. The aim of the work was to propose measures to improve the quality of fruit drinks for the manufacture of alcoholic beverages. It is proposed to process the fruits with sharp steam before extraction to increase the permeability of the peel, activate the native enzyme system to accelerate the hydrolysis of pectin substances responsible for colloidal resistance.

The fruits were heated to a temperature of 80 ° C by sharp steam and kept for 30 minutes. At the same time, there was no noticeable change in the organoleptic properties of the fruit or the departure of the juice-gravity. Further preparation of the Morse did not differ from the generally accepted (double insistence on water-alcohol solution with the selection and Association of the first and second plums).

As a result, an increase in the extract by 1.7 times and acidity by 2.4 times was observed. Visually observed an increase in color semi-finished product with some decrease in strength. When using the control and test fruit drinks for making "A Rowan on cognac" has increased a tasting. Demonstrated higher resistance of the juice to colloidal haze, are adsorbed by artificial aging.

Ключевые слова: спиртованные морсы, рябина красная, коллоидная стойкость, технология алкогольных напитков, полуфабрикаты алкогольных напитков, гидролиз пектинов, пектиназы

Keywords: fortified fruit drinks, mountain ash red, the colloidal stability, technology of alcoholic beverages, prepared foods alcoholic beverages, hydrolysis of pectins, pectinase

Ликероводочные изделия, так же как чай, кофе или пряности, относятся к вкусовым продуктам. Они почти не имеют пищевой ценности, поскольку почти не содержат белков, жиров, углеводов и витаминов и употребляются довольно редко и в сравнительно небольших количествах. Однако напитки способны оказывать физиологическое действие на организм человека, например, способствуют выделению пищеварительных соков и тем самым усиливают аппетит, улучшая усвоение основной пищи, выступая в качестве аперитивов или дижестивов, повышают тонус, украшают праздничный стол.

Для увеличения выхода натуральных соков и предупреждения их помутнения при консервировании спиртом измельченное плодово-ягодное сырье перед прессованием обрабатывают пектолитическими ферментными препаратами [4, 6]. Усовершенствованы технологические режимы производства полуфабрикатов способом настаивания сушеного плодово-ягодного и ароматического сырья,

дающие возможность полнее извлечь ценные вещества и предупредить выпадение осадков в готовых напитках [3]. Вместо спиртовых настоев эфирномасличного сырья все чаще применяются ароматные спирты, получаемые перегонкой этих настоев (или непосредственно из сырья, залитого водно-спиртовым раствором) с отбором фракций с характерным тонким ароматом.

Вместе с тем, важной проблемой, стоящей перед технологами ликероводочных предприятий, является формирование коллоидной стойкости будущего напитка для увеличения гарантийного срока его хранения.

Ликероводочные изделия, характеризующиеся высоким содержанием спирта, сахара практически не подвержены помутнениям биологического характера [3]. Однако, наличие солей органических кислот, эфирных масел, фенольных, пектиновых и белковых веществ, красителей и колера создает предпосылки к помутнениям физико-химического характера. Чаще других помутнениям подвержены изделия, в состав которых входят спиртованные плодово-ягодные соки и морсы. Эти изделия представляют собой сложную коллоидную систему, равновесие которой при определенных условиях может нарушиться, что, повлечет за собой появление мути и в дальнейшем осадка [5]. Так, например, в напитках, разлитых в стеклянную посуду, при длительном хранении иногда наблюдается изменение окраски, помутнение, выпадение осадков, ухудшение вкуса и аромата [3]. Отчасти это связано с отступлением от технологии при изготовлении напитков, отчасти с медленным продолжением химических и физико-химических процессов.

При получении морсов из сушеных плодов рябины [1] замечено отличие всех показателей химического содержания контрольных морсов от показателей контрольного морса рябины согласно рецептурному справочнику. Данное явление объясняется тем, что сырье для заливов (плоды рябины красной) поставляются из Восточных районов Сибири, а не из западных территорий России. Особенности климата Сибири существенно влияют на особенности формирования зрелости плодов большинства растений. Непродолжительный вегетационный период не позволяет произвести полный цикл послеуборочного дозревания. В литературе отмечено, что в более зрелых плодах и ягодах всех растений в процессе созревания органические кислоты переходят в сахара, протопектины в пектиновые вещества и т.д.

Твердость и упругость незрелых плодов объясняется преобладанием протопектина (как водонерастворимого вещества) над пектиновыми веществами [4]. Обе эти группы соединений полимерного характера выполняют в плодах растений механические функции, входя в состав растительных волокон [5]. Так в процессе созревания плодов и ягод наблюдают взаимопревращение протопектина в пектиновые вещества. Неполный ферментолиз пектинов под действием собственной пектиназы обусловливает плотную структуру плода, что делает затруднительным в полной мере использовать плоды растений в качестве сырья для получения спиртованных морсов в ликероводочном производстве [4]. Экстракция сухих веществ и органических кислот протекает неполноценно.

В качестве объекта исследований выступали сушеные плоды рябины красной (Sorbus aucuparia), закупленной на предприятии Восточной Сибири. Плоды отвечали всем требованиям ГОСТ 6714-74 [1]: цвет красновато-оранжевый, запах слабый свойственный плодам рябины, вкус кисловато-горький, влажность 13,5% (не более 18,0%), зола 2,0% (не более 5,0%), массовая доля утративших естественную окраску (почерневших, пригоревших) - менее 3,0%, массовая доля незрелых плодов менее 2,0%, массовая доля других частей растений менее 0,5%, массовая доля плодов с плодоножками менее 3,0%.

Предполагалось, что воздействие греющего пара на сырье в определенном режиме, временном и температурном, способно оказать коагулирующее воздействие на пектиновые вещества, содержащиеся в плодах. При этом будет легче осуществляться фильтрация, и как результат – повышаться коллоидная стойкость готового изделия.

Было исследовано влияние такого воздействия на физико-химические показатели полученного полуфабриката: экстрактивность, кислотность, крепость марса и цветность по методикам ГОСТ Р 51135-98 [2, 10].

Плоды рябины сушеной в количестве 2 кг, предварительно промытые и отсортированные, помещали в мешок из тика для настаивания. В 20-ти литровый аппарат, снабженный ложным днищем, подавали острый пар из парогенератора до прогрева небольшого количества воды, предварительно залитой в аппарат до температуры 80˚С, куда и помещали рябину на 30 минут.

Обработанную рябину в дальнейшем подвергали морсованию по стандартной схеме (залив 50% об. водно-спиртовой жидкостью, двукратное по 14 суток с получением объединенного морса первого и второго сливов) [7, 9]. Готовый морс рябины фильтровали через обеззоленную фильтровальную бумагу (белая лента).

В качестве контроля использовали морс, полученный по аналогичной технологии, но без обработки паром.

Результаты физико-химических анализов представлены в таблице 1.

Таблица 1.Таблица экспериментальных данных

Наименование полуфабриката	Крепость, % об.	Экстрактивные вещества, г/100 см³	Кислотность г/100 см³	Мутность готового изделия после ускоренного старения
Морс рябины общего (опытный)	44,30	11,68	1,41	
Контрольный морс рябины	45,0	6,80	0,58	
Настойка сладкая «Рябиновая на коньяке (опытный)	24,0			1,0 (слабо опалесцирующее)
Настойка сладкая «Рябиновая на коньяке» (контроль)	24,0			2,0 (опалесцирующее)

Как видим при сравнении морсов, обработанных паром перед заливом явно выражена разница физико-химических показателей. Размягчение паром плодов рябины сушеной делает более легкий доступ спирта в ткани плодов и, как следствие, более простой процесс экстрагирования кислот и сухих веществ.

Разница в показаниях крепости объясняется более интенсивным выделением жидкости из плодов в результате тепловой обработки паром, что в свою очередь уменьшает крепость морса.

Повышение кислотности можно объяснить гидролизом пектиновых веществ с образованием полиуроновых кислот, а также других кислот органического происхождения под действием повышенных (по сравнению с контролем) температур и собственных пектолитических ферментов.

При сравнении цветности полученного морса, после тепловой обработки паром и контрольного, также можно отметили большую интенсивность окраски, вероятно из-за более полного извлечения каротинов плодов.

С целью последующей проверки качества морса были изготовлены опытные образцы «Рябиновой на коньяке» [8]. Оба образца были подвержены ускоренному старению (в течении суток находились в холодильнике) [7]. Было обнаружено выпадения осадка и опалесценция, наиболее выраженная в контрольном изделии. Была проведена дегустация образцов напитка по 10-балльной шкале. Данные слепой дегустации приведены в таблице 2.

Таблица 2.Данные слепой дегустации

№	Показатели дегустации	Контрольный образец готового изделия «Рябиновая на коньяке»	Исследуемый образец готового изделия «Рябиновая на коньяке»
1	Цвет и прозрачность	1,6	1,8
2	Аромат	3,7	3,7
3	Вкус	3,8	3,9
4	Общий балл	9,1	9,4

Из данных таблицы 2 видим, что лучший результат получился у исследуемого образца «Рябиновая на коньяке», что подтверждает положительный результат примененной технологии.

Проведенное нами исследование по воздействию паром на плоды сушеной рябины красной перед её заливом вводно-спиртовой смесью, с целью получения спиртованного морса, дает нам возможность с полной уверенностью заявить о значимости данного воздействия в производственном процессе.

1. Поставленная нами цель в начале данного эксперимента достигнута – обработка паром сырья перед его непосредственном использовании дает действенный результат в изготовлении купажей ликероводочных изделий на основе полученного морса, с большей стойкостью к выпадению осадков, что крайне значимо в данном производстве при хранении.

2. Было обнаружено благоприятное влияние данной тепловой обработки на процесс экстракции. Так получение морса после тепловой обработки повышает количественные показатели физико-химических показателей морса, что делает его более полноценным в промышленном использовании как полуфабриката – основного компонента готового изделия. Повысились органолептические качества без использования искусственных пищевых добавок, что весьма редко в наше время.

Список литературы:

1. ГОСТ 6714-74 Плоды рябины обыкновенной

2. ГОСТ Р 51135-98 Изделия ликероводочные. Правила приемки и методы анализа

3. Ильина Е.В., Макаров С.Ю., Славская И.Л. Технология и оборудование для производства водок и ликероводочных изделий. - М.: ДеЛи принт, 2010. - 492 с.

4. Киселева Т.Ф., Зайцева И.С., Маслов А.А. Влияние степени гидролиза пектиновых веществ на стабильность соков // Пиво и напитки. - 2008. - №4. - С. 42-44.

5. Нечаев А.П., Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А. и др. Пищевая химия. Издание 4-е, исправленное и дополненное — СПб.: ГИОРД, 2007. — 640 с.

6. Перспективные направления научно-технического развития спиртовой и ликероводочной отрасли пищевой промышленности // Под общ. ред. Ярмош В.И. - М.: Пищевая промышленность, 2007. — 452 с.

7. Производственный технологический регламент на производство водок и ликероводочных изделий. ТР - 10-04-03-09-88. Разраб. ВНИИПБТ. - М.: АгроНИИТЭИПП, 1990. - 333 с.

8. Рецептуры ликероводочных изделий и водок. - М.: Легкая и пищевая пром., 1981. - 452 с.

9. Справочник технолога ликероводочного производства // Под общ. ред. Яровенко В.Л. - М.: Пищевая промышленность, 1976. - 256 с.

10. Фертман Г.И., Шойхет М.И. Химико-технологический контроль спиртового и ликероводочного производства. - М.: Пищевая промышленность, 1975. — 223 с.

Сергеева Екатерина Валентиновна e. mail: Ket.Sergeeva@mail.ru, тел. 8-925-379-80-03

Макаров Сергей Юрьевич e. mail: mak210@yandex.ru, тел. 8-903-683-44-60, 109316, Москва, Волгоградский пр-т, д. 17, кв. 46. SPIN-код: 1706-6667, AuthorID: 956528, ORCID 0000-0002-0651-7831

БОРЬБА С ИРРИГАЦИОННОЙ ЭРОЗИЕЙ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЛЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Слабунова А. В.,
Слабунов В. В.
Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации,
Новочеркасск, Российская Федерация
Брежнева А. А.
Магистрант,
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова,
ФГБОУ ВО Донской ГАУ,
Новочеркасск, Российская Федерация

Целью исследований являлось анализ и подбор компонентов для противоэрозионного состава на основе местных материалов. В статье были проанализированы различные мелиоранты-структурообразователи, в состав которых входят природные материалы или техногенное сырье и выявлены их недостатки, используемые для борьбы с ирригационной эрозией. Была разработана композиция противоэрозионного состава, включающая в себя: керамзитовый отсев, перегнившую листву и агроперлита. На основе экспериментальных данных обосновано процентное соотношение компонентов противоэрозионного состава, который состоит из: 20 %–керамзитового отсева, 50 %–перегнившей листвы, 30 % – агроперлита и при условии внесения дозы – 5 т/га. Способ изготовления: опавшая листва измельчается фрезером, увлажняется азотным удобрением, используемым в качестве катализатора, ускоряющего процесс гниения, в результате в полученный лиственный перегной добавляется агроперлит и керамзитовый отсев, полученная масса перемешивается. Приготовленный противоэрозионный состав в оптимальном количестве вносят в 12-15 сантиметровый слой почвы перед посевом. Внесенный состав активно действует на протяжении всего вегетационного периода и формирует коллоидную структуру, улучшает водно-физические свойства, влагоемкость и водопроницаемость, а также повышает сопротивляемость почвы к размыву. Данный противоэрозионный состав позволит минимизировать отрицательное влияние смыва почвы в начальной стадии формирования разрушающего действия поверхностного стока при орошении сельскохозяйственных культур. Применение данного состава в составе комплекса противоэрозионных мероприятий, в частности на южных черноземах Ростовской области, позволит сократить на 10-15 % затраты на их проведение за счет использования недорогих и эффективных компонентов состава на основе местных материалов.

Ключевые слова: ирригационная эрозия, противоэрозионный состав, мелиорация почв, мелиорант, структурообразователь.

Введение. Ростовская область – один из крупнейших сельскохозяйственных регионов Российской Федерации. Доля Ростовской области в общей площади сельхозугодий России составляет 3,9 %. Земли сельскохозяйственного назначения занимают значительную часть территории – 87,8 % от ее общей площади и составляют 8867,0 тыс. га, из них пашня – 5767,1 тыс. га, в том числе орошаемая 228 тыс. га [1]. И такая высокая степень сельскохозяйственной освоенности земель, усугубленная недостаточным внесением органических и минеральных удобрений, несоблюдением структуры посевных площадей и противоэрозионной агротехники, является основной причиной развития эрозионных процессов, которые имеют тенденцию расширяться и прогрессировать.

Одной из главных экологических проблем земледелия Ростовской области является истощение почв вследствие деградации [2]. Более 3 млн га земель сельскохозяйственного назначения области подвержено водной эрозии. На этих землях отмечается существенная потеря гумуса (количество гумуса в пахотном слое сократилось до 3,5 %) и сокращение гумусного горизонта, что ведет к дегумификации почвы [3]. Также сопутствующими водной эрозии негативными процессами являются