

Раздел 2. Технологии производства и аппаратное оформление новых пищевых продуктов

УДК 664.87

СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОГО КОНЦЕНТРАТА НАПИТКА НА ОВСЯНОМ СЫРЬЕ

А.В. Снегирева, Л.Е. Мелёшкина, М.П. Щетинин

Проведено исследование возможности замены крахмала в составе пищевых концентратов киселей на муку зерновых культур. Теоретически и экспериментально обоснованы режимы термической обработки овсяной муки для использования в составе пищевых концентратов напитков.

Ключевые слова: пищевые концентраты, термическая обработка, овсяная мука, декстрины, кислотность, вязкость.

Согласно последним данным для полного удовлетворения жизненных потребностей пища человека должна содержать свыше двадцати тысяч различных пищевых соединений растительного, животного и микробного происхождения, из которых, например, более пятисот растительных компонентов уже идентифицированы, как способные подавлять развитие опухолевых процессов в организме [1,2].

К сожалению, в настоящее время человек с обычной смешанной диетой не получает и половины необходимых, прежде всего минорных нутриентов [3].

Изменения в структуре потребительского спроса, обусловленные социально-экономическими факторами, стремлением до минимума сократить время приготовления пищи в домашних условиях и на предприятиях общественного питания наряду с несбалансированностью рациона питания современного человека – основные предпосылки для разработки новых видов пищевых концентратов быстрого приготовления с повышенной пищевой ценностью на натуральной основе.

Особое значение имеют концентраты киселей, поскольку важнейшими потребителями таких продуктов являются санатории и лечебные учреждения различного типа [4].

Перспективным сырьем, служащим достойной заменой крахмала в составе киселей является овсяная мука, имеющая богатый витаминный и минеральный состав, наряду с высоким содержанием крахмала, слизиобразующих веществ и белка, обладающих способностью образовывать вязкие растворы. А употребление муки в виде мучного клейстера значительно улучшает ее усвоение.

Картофельный крахмал как желирующее вещество вошел в наш быт лишь в XIX веке, а раньше кисели готовили на заквашенных отварах злаков [5]. Существующие на сего-

дняшний день технологии получения овсяного киселя достаточно трудоемки и не обеспечивают длительного срока хранения. В связи с чем, целью наших исследований была разработка рационального способа получения пищевого концентрата киселя на основе овсяной муки, показатели качества которой соответствовали требованиям ГОСТ 27168-86.

Для улучшения органолептических показателей и уменьшения влажности муку подвергали термической обработке контактным способом при температуре от 50 °С до 190 °С в течение 5, 10, 15, 20, 25 и 30 минут. При этом происходило изменение кинематической вязкости овсяного клейстера, отраженное на рисунке 1.

В клейстере из необработанной овсяной муки вязкость составляла 94,9 мм²/с. Уже на начальных этапах термической обработки происходит постепенное увеличение кинематической вязкости. Максимальное значение достигается при обработке муки в течение 15 минут при 110 °С (144,6 мм²/с). Резкое уменьшение кинематической вязкости овсяного клейстера происходит при термической обработке муки при 150 °С. Увеличение времени обработки более 20 минут во всех случаях приводит к глубоким изменениям в структуре крахмала и белка, что сказывается на снижении вязкости мучных клейстеров.

Для прослеживания процесса гидролиза крахмала при термическом воздействии было проведено исследование содержания декстринов в обработанных образцах на фотоэлектроколориметре по методу М.П. Попова и Е.Ю. Шаненко. Полученные данные представлены на рисунке 2.

Из графика видно, что термическая обработка при температуре до 110 °С приводит к увеличению массовой доли декстринов. Так, обжаривание муки в течение 30 минут при 110 °С повышает содержание декстринов на

0,12 % на с.в. по сравнению с начальным значением (0,17 % на с.в.). Тогда как дальнейшее увеличение температуры сказывается на интенсификации процесса гидролиза

крахмала до сахаров, что сопровождается снижением кинематической вязкости и содержания декстринов.

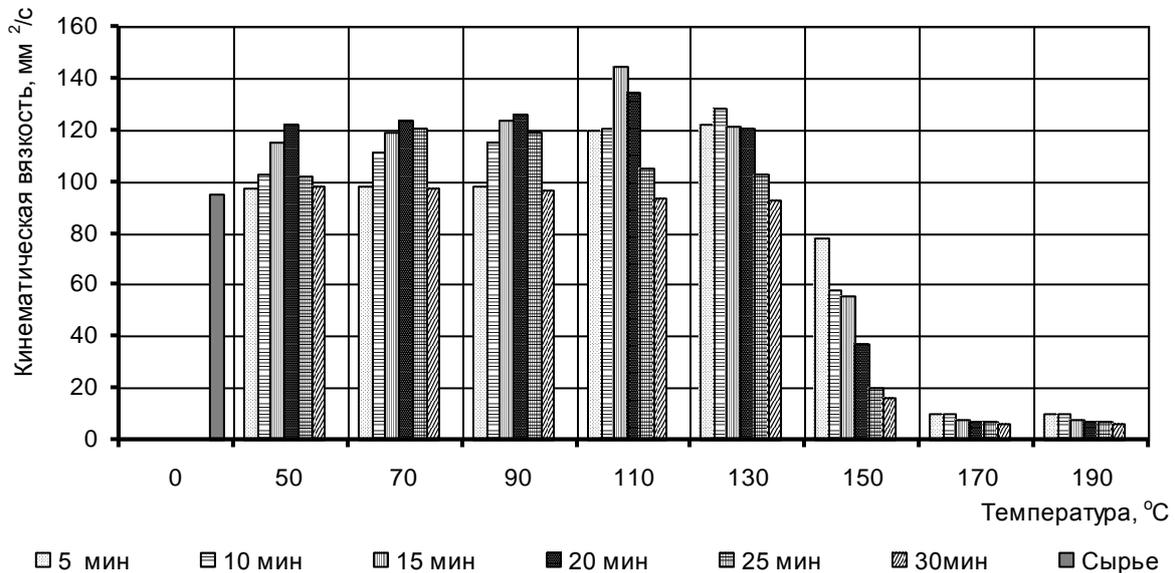


Рисунок 1 – Влияние режимов термической обработки на кинематическую вязкость клейстера овсяной муки

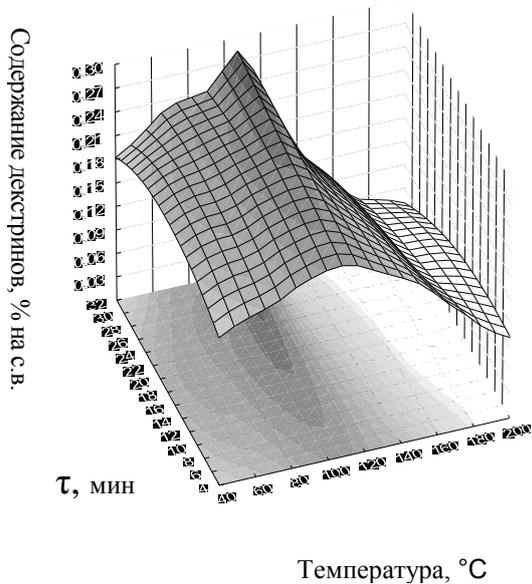


Рисунок 2 – Влияние режимов термической обработки на содержание декстринов в овсяной муке

При этом наилучшие органолептические показатели начинают формироваться в муке, обработанной при 90 °С в течение 30 минут. При дальнейшем повышении температуры от 110 °С до 130 °С помимо сохранения хорошего вкуса, цвета и запаха происходит увеличение таких показателей как вязкость и содержание декстринов. Несмотря на приобретение приятного кремового цвета, термическая обработка при температуре 130 °С более 15 минут приводит не только к ухудшению запаха и вкуса овсяного клейстера, но и к его разжижению. Дальнейшее повышение температуры выше 170 °С влечет за собой появление горелого запаха, вкуса и темно-коричневого цвета.

В результате комплексного анализа органолептических, структурно-механических и биохимических свойств были выбраны оптимальные режимы термической обработки – 110 °С, 15 мин.

Овсяная мука характеризуется высоким содержанием жира (до 6%) и богатым аминокислотным составом. Жир овсяной муки очень не стоек к прогорканию, так как содержит достаточно большое количество полиненасыщенных жирных кислот. В связи с чем, было проведено исследование влияния термической обработки и процесса хранения на

СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВОГО КОНЦЕНТРАТА НАПИТКА НА ОВСЯНОМ СЫРЬЕ

изменение кислотности овсяной муки, результаты которого отражены на рисунке 3.

Термическая обработка при выбранных режимах приводит к незначительному снижению кислотности, что обусловлено, скорее всего, реакцией меланоидинообразования с участием аминокислот и переходом жира в связанное с белками состояние. Тем не менее, температурное воздействие положительно сказывается на стабилизации кислотности благодаря инактивации липолитических ферментов и хранение муки в течение семи месяцев приводит к увеличению кислотности лишь на 0,4 град, тогда как, кислотность необработанной муки увеличивается на 1,8 град.

Для определения наилучшего соотношения компонентов для дегустации были составлены рецептуры с различными плодово-ягодными и овощными добавками, из которых наилучшим был признан пищевой концентрат киселя на основе овсяной муки с порошком моркови и шиповника при следующем соотношении компонентов:

- сахар-песок – 66,8 %;
- мука овсяная – 17,6 %;
- порошок моркови – 7,1 %;
- порошок шиповника – 7,1 %;
- кислота лимонная – 1,4 %.

Напиток имел оранжевый цвет, кисло-сладкий вкус с привкусом шиповника и моркови и однородную консистенцию средней густоты.

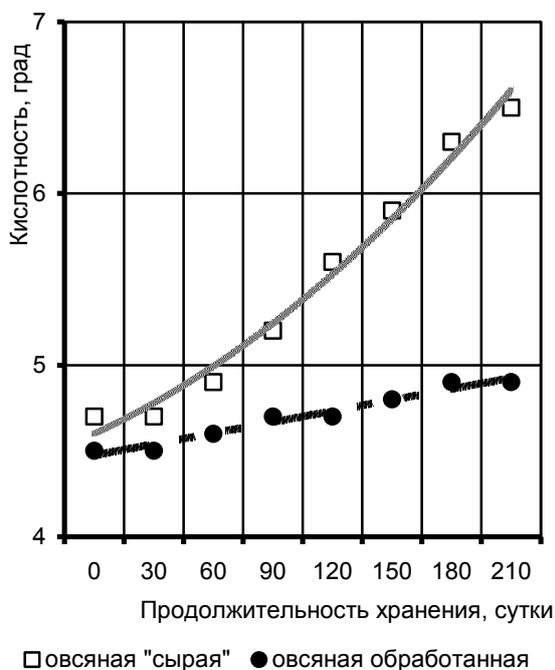


Рисунок 3 – Изменение кислотности овсяной муки в процессе хранения

Технологический процесс производства концентрата осуществляется в соответствии со схемой, представленной на рисунке 4.

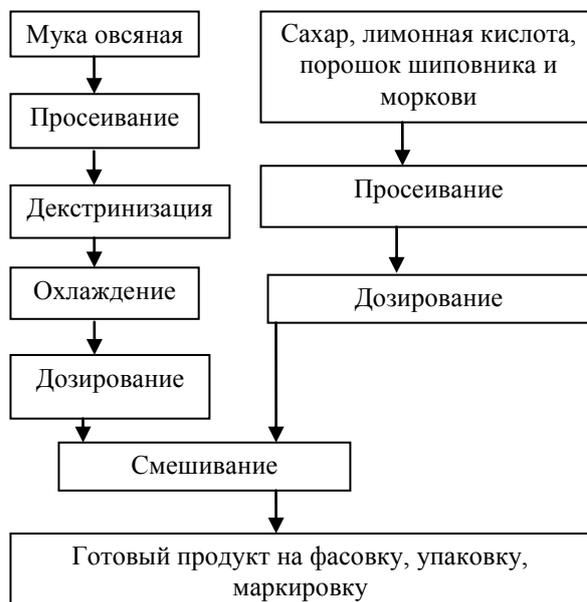


Рисунок 4 – Технологическая схема производства пищевого концентрата напитка

Каждый вид сырья отдельно направляется на контрольное просеивание. Для муки устанавливается шелковое сито № 38, для сахара-песка металлотканое сито от № 2,0 до № 2,5. Плодово-ягодные порошки просеивают через шелковое сито № 19, а лимонную кислоту через металлотканое сито от № 1,6 до № 1,8.

Мука, после пропускания через магнитный сепаратор поступает в обжарочный аппарат, где происходит термическая обработка при выбранных ранее режимах. Обжаренное сырье охлаждают на охлаждающей чаше до температуры от 25 °С до 20 °С.

Порошок шиповника, моркови и лимонная кислота после просеивателя отправляются в смеситель, где происходит их перемешивание. Пройдя через магнитный сепаратор, сырье поступает в бункер-накопитель.

Все компоненты из накопительных бункеров универсальным дозатором в количествах, соответствующих разработанной рецептуре, подаются в смеситель. Затем готовый концентрат через магнитный сепаратор направляется на фасовку, упаковку и маркировку.

В разработанном продукте было проведено исследование пищевой ценности, в результате чего установили, что замена крахмала в составе киселя на овсяную муку значительно обогащает напиток белком, полиненасы-

сыщенными жирными кислотами, пищевыми волокнами, витаминами группы В, токоферолом и минеральными веществами.

На смесь и на способ производства киселя получены патенты [6,7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шендеров, Б. А. Медицинская микробная экология и функциональное питание. т.3. Пробиотики и функциональное питание / Б. А. Шендеров. - М.: Грант, 2001. – 288 с.
2. Шендеров, Б. А. Современное состояние и перспективы развития концепции «Функциональное питание» / Б. А. Шендеров// Пищевая промышленность. – 2003. – № 5. – С. 4-7.
3. Milner J.A. Functional foods and health: a US perspective / J. A. Miler // British J. Nutrition. – 2002. – №2. – P. 151-158.
4. Бугаец, И. А. Разработка рецептур и оценка потребительских свойств концентратов киселей плодово-ягодных функционального назначения: автореф. дис. ... канд.тех.наук / И. А. Бугаец. – Краснодар, 2008. – 24 с.

5. Дружинина, А. Здоровое питание / А. Дружинина. – М.: Аст-пресс книга, 2004. – 336 с.

6. Пат. 2414152 Россия, МКИ⁷ А23L2/00. Смесь для получения киселя / Мелёшкина Л.Е., Снегирева А.В.; заявл. 17.11.2009; опубл. 20.03.2011.

7. Пат. 2399343 Россия, МКИ⁷ А23L2/38. Способ производства сухого концентрата овсяного киселя / Мелёшкина Л.Е., Снегирева А.В.; заявл. 23.03.2009; опубл. 20.09.2010.

Снегирева А.В. аспирант кафедры «Технология продуктов питания» АлтГТУ им. И.И. Ползунова, тел. 8(3852)29-07-54.

Мелёшкина Л.Е. к.т.н., доцент кафедры «Технология продуктов питания» АлтГТУ им. И.И. Ползунова, 8(3852)29-07-54.

Щетинин М.П. доктор технических наук, профессор кафедры «Технология продуктов питания» АлтГТУ им. И.И. Ползунова, 8(3852)29-07-54.