

664(06)  
B53

**МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ**

**ВІСНИК  
ХАРКІВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО  
ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**“СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ТЕХНОЛОГІЇ ТА  
МЕХАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ПЕРЕРОБНИХ ТА  
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ”**

**Випуск 5**



**Харків 2001**

УДК 664: 0025: 631. 563

**Редакційна колегія:**

Професор, д.т.н. Перцевий Ф. В. (відповідальний редактор)  
Професор, д.т.н. Дейніченко Г. В.  
Академік УААН, професор, д.т.н. Заїка П. М.  
Професор, д.т.н. Шабельник Б. П.  
Професор, д.т.н. Тюрін С. О.  
Професор, д.т.н. Іванов М. І.  
Академік МААО, к.т.н. Тіщенко Л. М.  
Доцент, к.с.-г.н. Солошенко О. В.  
Доцент, к.т.н. Богомолов О. В.  
Асистент Шерстюк В. С. (відповідальний секретар)

Наукове видання  
ВІСНИК ХАРКІВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
“СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МЕХАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ПЕ-  
РЕРОБНИХ ТА ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ”

Випуск 5

В збірник включені наукові праці Харківського державного технічного університету сільського господарства, ведучих вищих закладів, науково-дослідних інститутів і підприємств України, в яких відображені результати теоретичних та експериментальних досліджень в галузі переробки та зберігання сільськогосподарської продукції.

*Друкується за рішенням Вченої ради ХДТУСГ  
5.10.2000 р., протокол № 1*

**ISBN 5-7987-01 76-X**

© Харківський державний технічний  
університет сільського господарства,  
2001 р.

**К ВОПРОСУ О СПОСОБАХ СНИЖЕНИЯ  
РАСХОДА СТУДНЕОБРАЗОВАТЕЛЯ  
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЖЕЛЕЙНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**Фоцан А.Л., Холод Т.В., Овсянникова Л.Г., Перцевой Ф.В.  
Савгира Ю.А., Полевич В.В.**

*(Харьковская государственная академия  
технологии и организации питания)*

*Розглядається спосіб зниження витрат студнеутворювача в технологіях желейних продуктів шляхом обробки його в полі СВЧ.*

Разнообразные желейные кондитерские изделия, такие как конфеты, мармелад, зефир, желе и др., всегда пользовались повышенным спросом у покупателей благодаря своим высоким вкусовым и пищевым достоинствам. Традиционно для их производства использовались такие студнеобразователи, как агар, агароид, фуцелларан - продукты переработки красных морских водорослей. Они обладают способностью образовывать гели со связыванием большого количества воды, что является важным технологическим фактором при приготовлении продуктов питания. В технологии приготовления муссов, самбуков, кремов они играют роль пенообразователя, стабилизатора пены и являются основным рецептурным компонентом, обеспечивающим консистенцию готового блюда. Употребляются они при производстве формового желейного мармелада, апельсино-лимонных долек, зефира, плодовых начинок из свежих ягод и других желейных изделий. Такое широкое использование полисахаридов красных морских водорослей требует больших их количеств. Однако в настоящее время в Украине ассортимент и количество выпускаемых желейных изделий ограничены в первую очередь недостаточным количеством студнеобразователей. Так, агар выпускается на предприятиях России, фуцелларан в Эстонии и Латвии. В

Украине производят агароид, но добыча черноморской водоросли филлофора (сырья для производства агароида) с каждым годом уменьшается. Поэтому, актуальной проблемой в настоящее время является удовлетворение потребности отрасли в студнеобразователях. Возможны следующие способы решения этой задачи:

- совершенствование технологии производства экстрактов красных морских водорослей для целенаправленного получения студнеобразователей с улучшенными функциональными свойствами;

- изыскание новых нетрадиционных сырьевых источников для получения желирующих веществ;

- разработка рациональных технологий производства жележных изделий с целью экономного использования студнеобразователей.

Исследовательские работы по первым двум направлениям ведутся с участием специалистов водорослеперерабатывающих предприятий и ученых отраслевых учреждений, имеющих постоянный доступ к свежесвыловленному сырью. Помимо улучшения технологии производства студнеобразователей, особое значение имеет экономное и эффективное их использование.

На наш взгляд наиболее рациональным способом сокращения расхода студнеобразователя при производстве жележных изделий на предприятиях массового питания является разработка технологий жележных блюд и изделий с уменьшенным расходом студнеобразователя, дающих возможность его экономного расходования, с сохранением или улучшением функциональных свойств, и позволяющих увеличить количество, расширить ассортимент и сократить стоимость жележной продукции.

Одним из решений этой задачи является внесение в рецептурную смесь различных модифицирующих добавок, способствующих процессу структурообразования. В качестве таких добавок могут использоваться соли органических и неорганических кислот, полиатомные спирты [1], эфиры

целлюлозы (в частности натрий-карбоксиметилцеллюлоза) [2], альгиновая кислота и ее соли (в частности альгинат натрия) [3] и др. Введение этих модификаторов (концентрацией до 1%) повышает температуру плавления и прочность образующихся студней, что указывает на их структурирующее действие. Использование предлагаемых добавок приводит к сокращению на 25...35% расхода студнеобразователей.

Данный способ достаточно эффективен, поскольку добавки вводятся в небольших концентрациях, но позволяют сэкономить значительное количество дорогостоящего сырья. Кроме того, этот способ не требует дополнительного технологического оборудования, не является трудоемким и может применяться в производственной практике на предприятиях массового питания.

Еще одним направлением решения проблемы эффективного использования студнеобразователей является их комбинирование или частичная замена одного более дорогостоящего студнеобразователя другим, более дешевым. Так, в настоящее время все в большей степени используется желатин - студнеобразователь белковой природы, вырабатываемый на предприятиях мясной промышленности Украины. Однако, к недостаткам желатина можно отнести наличие незначительных окраски и привкуса, в зависимости от его сорта, недостаточную желирующую способность и низкую температуру плавления образуемых студней, что серьезно затрудняет производство и реализацию жележных блюд в весенне-летний период. Нами была изучена возможность совместного использования агароида и желатина как комплексного студнеобразователя при производстве жележных блюд и изделий с целью сокращения расхода дорогого и дефицитного агароида путем его частичной замены более дешевым и распространенным желатином [4].

На рисунке 1 представлен график линий постоянных значений прочности в зависимости от концентрации агароида и желатина в рассматриваемых нами комбинированных студнях. Этот график получен путем математической обработки экспериментальных результатов на ЭВМ. Из графика видно, что



одно и то же значение прочности студня (например 500 граммов) можно получить, используя 4% одного агароида, или 3% агароида + 2% желатина, или 2% агароида + 3% желатина, или 1% агароида + 4% желатина, или 5% одного желатина. Т.е. прочность изделий сохраняется, а расход агароида снижается.

Концентрация желатина, %

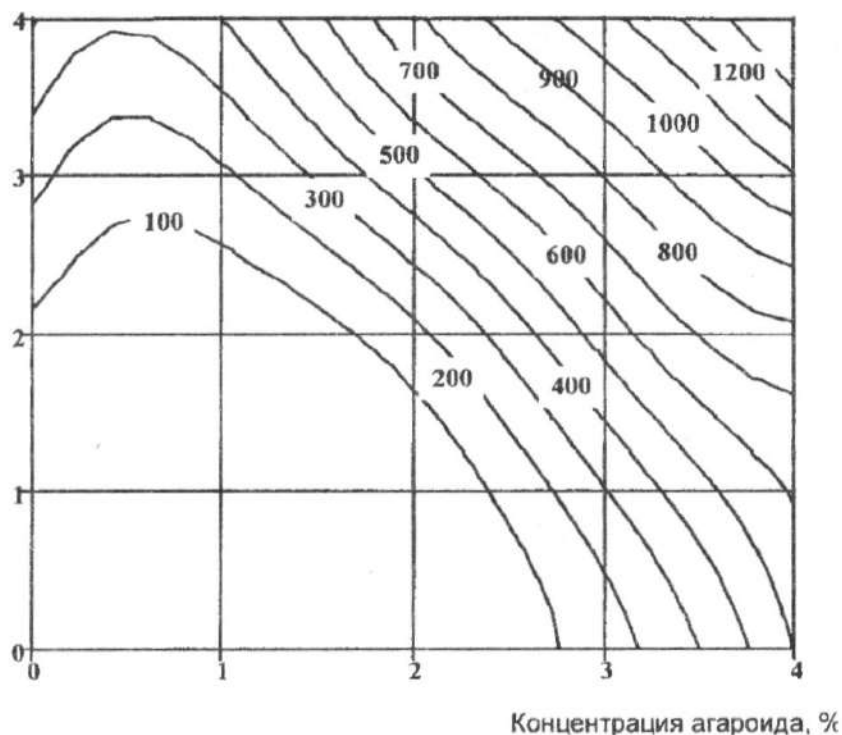


Рисунок 1 - график линий постоянных значений прочности студней в зависимости от концентрации агароида и желатина

На основании проведенных исследований нами разработана технология производства жележных блюд и изделий на основе комплексного студнеобразователя агароид + желатин. Разработанная технология позволяет экономить дефицитный студнеобразователь – агароид без ухудшения качества готовой жележной продукции. При этом предложенная технология не требует дополнительного технического оборудования, технологическая схема практически не отличается от традиционной и может быть широко использована на предприятиях питания, выпускающих жележную продукцию.

Кроме того, нами было обнаружено, что обработка растворов студнеобразователей полем сверх высоких частот приводит к упрочнению структуры студня (рис.2), а так же к повышению температуры плавления (рис.3).

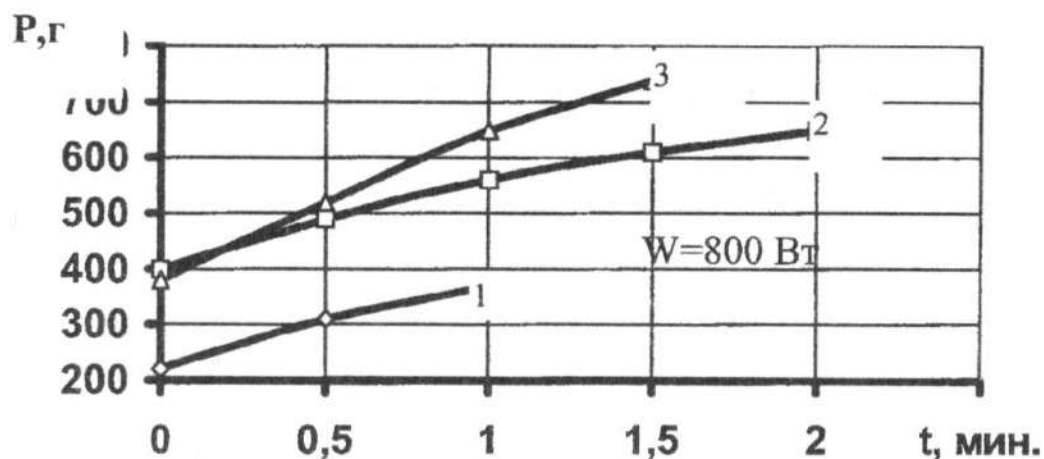


Рисунок 2 – зависимость прочности студней агара (1), фуцелларана (2) и агароида (3) от времени нагрева при постоянной мощности нагрева  $W=800$  Вт.

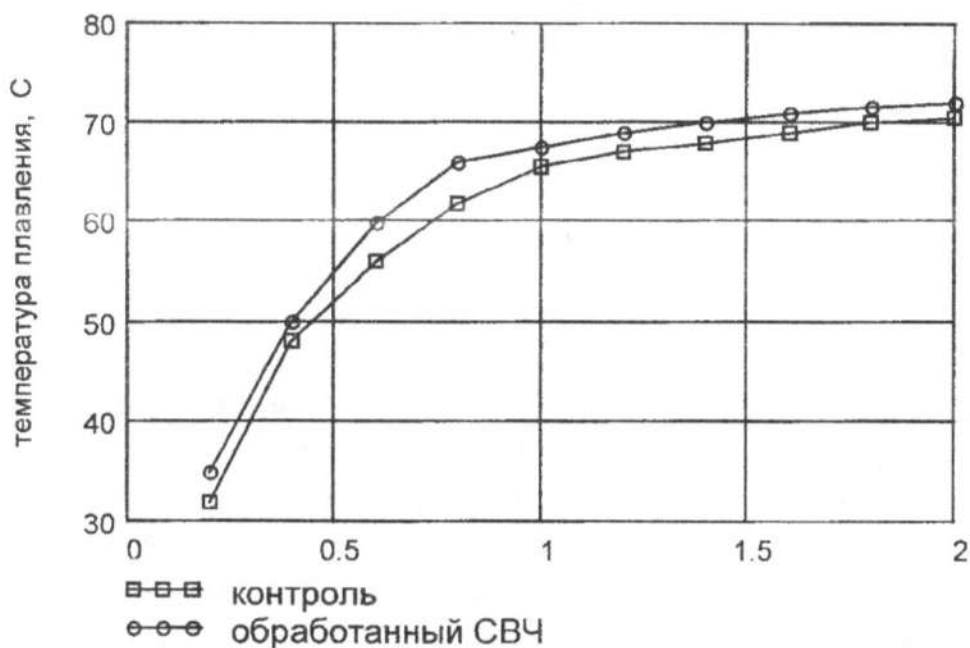


Рисунок 3 – Зависимость температуры плавления студней агара от концентрации студнеобразователя

Объемный нагрев растворов полимеров в переменном электромагнитном поле облегчает внутри- и межмолекулярные взаимодействия и конформационные превращения макромолекул. Все это должно увеличить как длину, так и число двойных спиралей и, соответственно, укрепить фрагменты сетки студня, что и наблюдается на практике [5].

Таким образом, обработка растворов студнеобразователей полем СВЧ также приводит к упрочнению структуры студня, а тем самым дает возможность снижения расхода студнеобразователя при производстве жележных изделий и ведет к снижению себестоимости готовых жележных изделий.

### Список литературы

1. Технология жележной продукции перерабатывающей отрасли с модифицирующими добавками: Монография /Ф.В.Перцевой, Ю.А.Савгира, Л.Н.Тищенко и др. – Харьков: ХГАТОП и ХГТУСХ, 1996. – 193 с.
2. Технология переработки продуктов питания с использованием модификаторов: Монография /Ф.В.Перцевой, Ю.А.Савгира, А.Л.Фощан и др. – Харьков: ХГАТОП и ХГТУСХ, 1998. – 177 с.
3. Овсянникова Л.Г., Фощан А.Л., Савгира Ю.А., Перцевой Ф.В. Использование кислых полисахаридов для сокращения расхода студнеобразователей из красных морских водорослей/ Тез. Докладов Всероссийской научно-технической конференции “Прогрессивные технологии и оборудование пищевых производств”, - Санкт-Петербург, 1999.- С.183.
4. Фощан А.Л., Перцевой Ф.В., Овсянникова Л.Г., Полевич В.В. Использование желатина с целью снижения расхода агароида при производстве жележных блюд /В сб. “Прогрессивные ресурсосберегающие технологии и их экономическое обоснование на предприятиях питания” ч.1., - Харьков, ХГАТОП, - 1998, с.14-17.



5. Холод Т.В., Фощан А.Л., Савгира Ю.А., Перцевой Ф.В. Влияние поля СВЧ на прочность студней сульфатированных полисахаридов/ Тез. Докладов Всероссийской научно-технической конференции "Прогрессивные технологии и оборудование пищевых производств", - Санкт-Петербург, 1999.- С.232-233.

### Аннотация

*Рассматривается способ снижения расхода студнеобразователя в технологиях желейной продукции путем обработки его в поле СВЧ.*

### The summary

*The method of lowering of expenditure of jellymaker in technologies of jelly production is considered by handling it in a field of superhigh frequencies.*

Наукове видання  
ВІСНИК ХАРКІВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА  
“СУЧАСНІ НАПРЯМКИ ТЕХНОЛОГІЇ ТА МЕХАНІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ПЕ-  
РЕРОБНИХ ТА ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ”  
Випуск 5

Відповідальний за випуск: Шерстюк В.С.  
Компютерний набір та верстка: Матлаш О.В.

Видання здійснено за рахунок благодійного фонду “Інженерні кадри села”

Підписано до друку 01.08.2001  
Формат 60×84 1/16.  
Гарнітура “Таймс”.  
Папір офсетний. Друк офсетний.  
Ум. друк. аркуш. 18,83 Ум. вид. арк. 17,55  
Тираж 300 прим.  
Замовлення № 1-0108

ХДТУСГ, 61002, м. Харків – 2, вул. Артема 44

Надруковано в друкарні ЧП “ШТРИХ”  
м. Харків, пр. Леніна 50  
тел. (0572) 17-58-39  
E-mail: shtrih@kharkov.com