

664(06)
B53

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ

**ВІСНИК
ХАРКІВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО
ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

Випуск 16

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

БІБЛІОТЕКА
ХНТУСГ
Ім. Петра Василенка
Інв. № 356822

Харків 2003

УДК 664: 0025: 631. 563

Редакційна колегія:

Академік УААН, професор, д.т.н. Заїка П.М. (відповідальний редактор)
Доцент, к.т.н. Богомолів О. В. (зам. відповідального редактора)
Професор, д.т.н. Сахаревич В.Д.
Професор, д.т.н. Іванов М. І.
Професор, д.т.н. Шабельник Б.П.
Професор, д.т.н. Лебедев А.Т.
Професор, д.т.н. Завгородній О.І.
Професор, д.т.н. Черепньов А.С.
Професор, д.т.н. Дейніченко Г. В.
Професор, д.т.н. Перцевий Ф. В.
Академік МААО, к.т.н. Тищенко Л. М.
Доцент, к.с.-г.н. Солошенко О. В.
К.т.н. Чудік Ю.В. (відповідальний секретар)

Наукове видання

**ВІСНИК ХАРКІВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

Випуск 16

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

У збірник включені наукові праці Харківського державного технічного університету сільського господарства, ведучих вищих навчальних 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
19. 12. 2002 р., протокол № 4

Вісник включений у перелік фахових
видань ВАК України

ISBN 5-7987-01 76-X

© Харківський державний технічний
університет сільського господарства,
2003 р.

УДК 664.143

РЕГУЛЮВАННЯ ПРОЦЕСОМ ДРАГЛЕУТВОРЕННЯ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ЖЕЛЕЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Фошан А.Л., к.т.н., доцент

(Харківський державний університет харчування та торгівлі)

Розглянуто основні способи зменшення витрат драглеутворювачів із червоних морських водоростей при виробництві желейної продукції, які розроблені в ХДУХТ і випробувані на підприємствах харчування.

Сульфатовані поліцукриди агар, агароїд, фуцеларан - продукти переробки червоних морських водоростей знайшли широке застосування в харчовій промисловості, де вони використовуються як желуючі агенти, загусники, стабілізатори емульсій, пін і суспензій. Застосування цих поліцукридів засноване, насамперед, на їхній здатності утворювати при відносно низьких концентраціях дуже густі розчини або драгли із зв'язуванням великої кількості води. Однак у даний час в Україні асортимент і кількість желейних виробів, що випускаються, обмежено у першу чергу недостатньою кількістю драглеутворювачів.

Розуміння механізму драглеутворення цих речовин дозволить цілеспрямовано впливати на структуроючу здатність поліцукридів червоних морських водоростей. А поліпшення функціональних властивостей - підвищення міцності драглів, збільшення температури і швидкості застигання розчинів і температури плавлення гелів - сприяє більш економічній витраті цієї кошовної сировини.

Класична модель механізму драглеутворення для всього класу поліцукридів червоних морських водоростей запропонована Д.А. Рисом [1]. Відповідно до цієї моделі, макромолекули поліцукридів у розчинах при високих температурах 90-100° перебувають у клубкоподібному стані. При зменшенні температури відбувається перехід клубко-спіраль. Одночасно макромолекули прагнуть об'єднатися між собою, утворити ділянки з подвійними спіралями. Надалі

відбувається процес взаємодії між подвійними спіралями, що приводить до утворення агрегатів подвійних спіралей. Нагрівання таких драглів приводить до зворотного процесу - руйнуванню агрегатів, а потім і подвійних спіралей.

В утворенні просторової сітки драглу беруть участь комбінації міжмолекулярних сил: водневі зв'язки, електростатичні, гідрофобні та молекулярні взаємодії. Підсилюючі або послаблюючі ті чи інші взаємодії макромолекул поліцукриду можна керувати процесом утворення просторової сітки драглу.

Одним із способів впливу на процес драглеутворення є внесення в рецептурну суміш різних добавок, що сприяють процесу структуроутворення. Як модифікуючі добавки можливо використовувати солі органічних і неорганічних кислот, поліатомні спирти, ефіри целюлози (зокрема натрій-карбоксиметилцелюлозу), альгінову кислоту і її солі (зокрема альгінат натрію), та інші [2]. Уведення цих модифікаторів у невеликих концентраціях підвищує температуру плавління і міцність драглів, що вказує на їхню структуруючу дію.

Модифікуючі добавки приводять або до утворення додаткових водневих зв'язків, або до екранування сульфатних груп поліцукриду, що призводить до зменшення сил електростатичного відштовхування між макромолекулами, або до утворення міжмолекулярних місткових зв'язків іонного типу (рис. 1). Усе це призводить до утворення більш міцного каркасу драглу при меншій концентрації драглеутворювача.

Використання пропонованих добавок приводить до скорочення на 25...40 % витрати драглеутворювачів. Даний спосіб досить ефективний, оскільки добавки вводяться в невеликих концентраціях, але дозволяють заощадити значну кількість дорогої сировини. Крім того, цей спосіб не вимагає додаткового технологічного устаткування, не є трудомістким і може застосовуватися у виробничій практиці на підприємствах харчування.

Ще одним напрямком розв'язання проблеми ефективного використання драглеутворювачів є їх комбінування або часткова заміна одного більш коштовного драглеутворювача іншим, більш дешевим. При цьому покращуються драглеутворюючі властивості одного гелеутворювача шляхом додання до нього іншого, який самостійно дає більш міцні драгли. Так, нами була

вивчена можливість спільного використання агароїду та желатина як комплексного драглеутворювача при виробництві желейних блюд та виробів з метою скорочення видатку коштовного і дефіцитного агароїда шляхом його часткової заміни більш дешевим і розповсюдженим желатином.

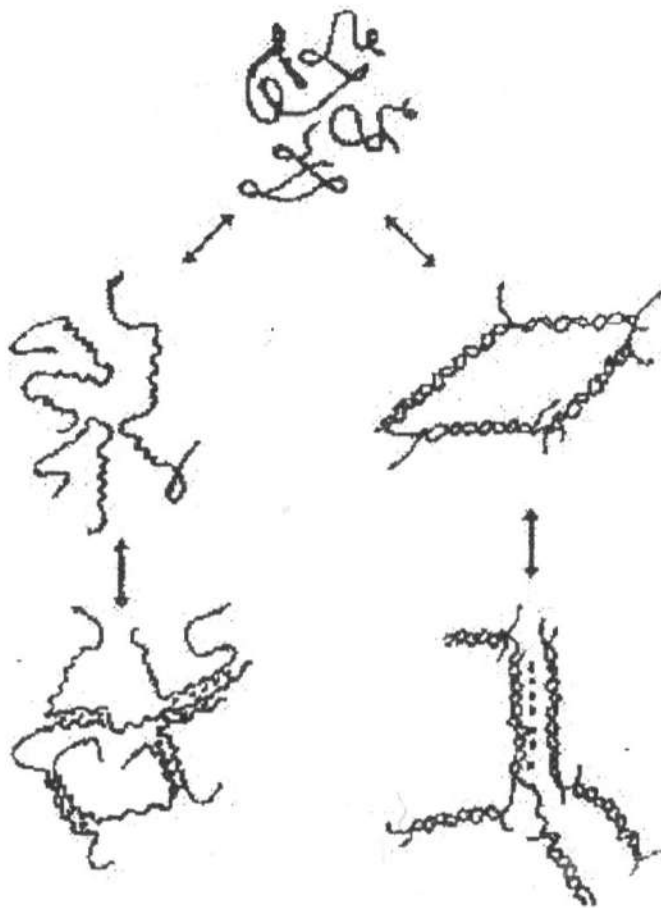


Рис. 1. Модель драглеутворення поліцукридів

Також, нами був досліджений вплив поля понад високої частоти [3] і комплексу високовольтної імпульсної дії (КВІД) [4], що включає наступні основні синхронно діючі фактори: імпульсне електромагнітне поле, імпульсний струм, підвищену температуру і тиск, що виникають у результаті виділення енергії імпульсів на процес драглеутворення.

Нагрівання розчинів у змінному електромагнітному полі зумовлено наявністю полярних молекул, груп атомів, іонів. Змушені коливання цих часток трансформують енергію поля у тепло. У розчинах поліцукридів гідратовані полярні групи

атомів, які знаходяться як у іонізованому, так і у неіонізованому станах, можуть частково втрачати свої гідратні оболонки, що значно полегшує внутрішньо - та міжмолекулярні взаємодії і конформаційні перетворення макромолекул. Все це повинно збільшити як довжину, так і число подвійних спіралей та укріпити фрагменти сітки драглів, що і спостерігається на практиці.

Таким чином, обробка розчинів драглеутворювачів полем НВЧ і КВІД-обробки також приводять до зміцнення структури драглу, а тим самим дає можливість зниження витрати драглеутворювача при виробництві желейних виробів, що веде до зниження їхньої собівартості.

Список літератури

1. Rees D.A., Morris E.R. The polysaccharides. Academic Press., 1986, v.1.
2. Перцевой Ф.В., Савгира Ю.А., Фощан А.Л. и др. Технология переработки продуктов питания с использованием модификаторов Монография ISBN 5-7763-8306-4 Харьков: ХГАТОП и ХГТУСХ, 1998. 178 с.
3. Холод Т.В., Фощан А.Л., Савгира Ю.А., Перцевой Ф.В. Влияние поля СВЧ на прочность студней полисахаридов //Тез. док. научно-техн. конф. "Прогрессивные технологии и оборудования пищевых производств".- С.-Петербург, 1999. - С.232.
4. Фощан А.Л. Вплив комплексу високовольтних імпульсних дій на міцність драглів агару // "Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування". Зб. наук. праць. Частина 1.- Харків, 2002.-С.419-423.

Аннотация

«Управление процессом студнеобразования при производстве желейной продукции»

Рассмотрены основные способы уменьшения расхода студнеобразователей из красных морских водорослей при производстве желейной продукции, разработанных в ХГУПТ и апробированных на предприятиях питания.

Наукове видання

**ВІСНИК ХАРКІВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО ТЕХНІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

Випуск 16

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

Вісник включений у перелік фахових
видань ВАК України

Відповідальний за випуск: Чудік Ю.В.

Видання здійснено за рахунок благодійного фонду
“Інженерні кадри села”

Підписано до друку 15.01.2003 р.
Формат 60×84 1/16.

Папір офсетний. Друк офсетний.

Умов. друк. аркуш. ____ Ум. вид. арк. ____

Тираж **400** прим.

Замовлення № 278

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

Надруковано у видавництві “Славена”

м. Харків, вул. Шевченко, 235

тел. (0572) 715-70-89