

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕПАРТАМЕНТ ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
МИНИСТЕРСТВА АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ УКРАИНЫ

ОДЕССКОЕ ОБЛАСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПО ДЕЛАМ ЗАЩИТЫ ПРАВ
ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

ОДЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И
СЕРТИФИКАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНО-
КОНСТРУКТОРСКИЙ ИНСТИТУТ "КОНСЕРВПРОМКОМПЛЕКС"

ОАО ОДЕССКОЕ СКТБ ПРОДМАШ

ЦЕНТР НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКОЙ, ЭКОНОМИЧЕСКОЙ И ПРАВОВОЙ ИНФОРМАЦИИ
ОДЕССКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЮРИДИЧЕСКОЙ АКАДЕМИИ

ОДЕССКИЙ ИНСТИТУТ ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО
УНИВЕРСИТЕТА ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Научно-практическая конференция

Перспективные направления развития пищевой промышленности

Сборник научных статей

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ МАЛЬТОДЕКСТРИНІВ

О.В. Грабовська, Н.І. Штангеева, О.М. Майданець

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

В останні роки виробництву харчових продуктів пониженої калорійності приділяється велика увага. За кордоном широко розповсюджене виробництво та використання мальтодекстринів, продуктів неповного ферментативного гідролізу крохмалю з глюкозним еквівалентом в межах від 5 до 20 %. [1,2]. В нашій країні ці крохмалепродукти майже не відомі, хоча спектр їх застосування досить широкий. Це продукти без смаку та запаху, які використовуються як наповнювачі, стабілізатори та формуючі агенти, замінники жиру у низькокалорійних продуктах. Мальтодекстрини містять полісахариди крохмалю середньої молекулярної маси, включаючи невелику кількість коротких молекул з прямим ланцюгом. Ці молекули мають тенденцію асоціювати у водній емульсії формуючи драглі. Проте молекулярні ланцюги надто короткі, щоб сформувати незворотні драглі, які формуються при асоціації крохмальних молекул великої молекулярної маси. Відомо, що клейстеризовані нативні крохмалі у концентрації 8-12% утворюють стійкі драглі. Проте їх не можна використовувати у якості носіїв консистенції, або добавок у різні харчові продукти, тому що вони мають характерний крохмальний присмак та в процесі приготування під впливом високих температур їхня структура руйнується. Мальтодекстрини з низьким глюкозним еквівалентом (5-8%) містять невелику кількість олігосахаридів, що затримують формування драглів. Внаслідок такої будови, при концентрації мальтодекстрину у розчині вище 25% утворюються пластичні термореверсивні драглі, які плавляться подібно харчовим жирам та відновлюються при охолодженні. Саме ці властивості зумовлюють використання мальтодекстринів в якості замінника жиру [3, 4].

На кафедрі технології цукристих речовин Національного університету харчових технологій проведені дослідження по

розробленню технології драглеутворюючих мальтодекстринів з низьким глюкозним еквівалентом (5-8 %), які у розчині відповідної концентрації здатні утворювати драглі. В основі технології – гідроліз картопляного крохмалю термостабільною α -амілазою, дозованою з розрахунку 0,3-0,5 одиниць активності на 1 грам абсолютно сухого крохмалю, при застосуванні енергії надвисокої частоти у кількості 240-300 Вт-сек/см³ (Дж/см³). Після оброблення у полі НВЧ фермент інактивують, гідролізат центрифугують, очищають та висушують у розпилювальній сушарці. Важливо забезпечити в процесі ферментативного гідролізу повноту клейстеризації крохмалю, та не допустити його ретроградацію (утворення нерозчинних конгломератів). Таким чином отримували мальтодекстрини з вмістом редукувальних речовин від 5 до 8%. Продукт можна використовувати у вигляді драглів, що утворюються при охолодженні гідролізату.

Для гідролізу використовують саме термостабільну α -амілазу, яка витримує температуру 100-110⁰С, щоб забезпечити можливість проведення процесу при температурі кипіння суспензії 95-98⁰С у полі НВЧ без суттєвої інактивації ферменту впродовж декількох хвилин.

Поле НВЧ має частоту коливань 2450 МГц. Мікрохвилі проникають у крохмальну суспензію на глибину приблизно на 2 – 3,5 см не змінюючи хімічний склад оброблюваної речовини. До переваг діелектричного нагріву, що здійснюється у мікрохвильових печах, відноситься висока концентрація енергії в одиниці об'єму, що призводить до швидкого об'ємного нагрівання продукту, безінерційність включення та виключення потоку енергії, ККД перетворення електромагнітної енергії в теплоту близький до 100%. Крім того, діелектричний нагрів дозволяє створювати такі види розподілу джерел теплоти у об'єктах, які неможливі при звичайному нагріванні.

Ступінь гідролізу крохмальної суспензії з вмістом сухих речовин 30-35 % регулюється потужністю електромагнітного поля надвисокої частоти та тривалістю оброблення. При збільшенні потужності мікрохвильового оброблення необхідно відповідно зменшити його тривалість при визначеному об'ємі оброблюваного продукту. Ступінь гідролізу визначали як глюкозний еквівалент (ГЕ). Вміст редукувальних речовин у гідролізатах досліджували методами Лейна – Ейнона та Вільштеттера – Шудля.

За допомогою гел'єхроматографії на сефадексі G-25, визначили приблизний розподіл полісахаридів за фракційним складом в залежності від ступеню гідролізу крохмалю. Приблизний розподіл молекул за

розмірами у низькомолекулярних мальтодекстринів (ГЕ 5-8%) такий: глюкози близько 0,3%, мальтози та олігосахаридів – 1,5-2%, декстринів – 40-45%, високомолекулярної фракції близько 50%. Саме завдяки такому вуглеводному складу отримані продукти утворюють термореверсивні драглі, стійкі до охолодження, та здатні плавитися подібно до харчових жирів. Вони можуть замінити до 50% олії або жиру у майонезі, молочних десертах, кремах, дозволяють знизити вміст яєчного порошку та цукру. Розроблено рецептуру низькокалорійного майонезу “Легкий” з мальтодекстрином, у якому вміст олії знизили на 50%, а також зменшили вміст цукру та виключили з рецептури яєчний порошок. За смаковими якостями майонез не поступається традиційному, має стійку пастоподібну консистенцію, не розшаровується. Калорійність драглеутворюючих мальтодекстринів у сухому вигляді 17 кДж (в два рази менше ніж у жирів). Використання їх у виготовленні низькокалорійних продуктів дозволяє зменшувати вміст цукру, за рахунок посилення мальтодекстрином смакових відчуттів, виключити повністю з рецептури яйця, що понижує вміст холестерину та приводить до здешевлення продукції.

Мальтодекстрини відрізняються від традиційного крохмалю ступенем гідрофільності, здатністю до клейстеризації та драглеутворення, умовами розчинення, тому при використанні у якості стабілізаторів забезпечують кращий технологічний ефект. На кафедрі молока та молочних продуктів проведені дослідження по використанню мальтодекстринів у молочних продуктах. Встановлено, що мальтодекстрини мають гарну здатність до розчинення у молоці та сироватці, тобто основі, яка потрібна для виготовлення молочних продуктів. При визначенні в'язкості та плинності модельних розчинів мальтодекстринів з молочною основою у віскозиметрі з падаючою кулькою встановлено, що ці розчини мають меншу в'язкість порівняно з розчинами нативного крохмалю, при цьому доза введення мальтодекстрину майже не впливала на в'язкість та плинність розчинів.

При виготовленні збитих десертів використання мальтодекстрину дозволяє підвищити ступінь збитості вершкових десертів на 15-20%, уникнути характерного присмаку крохмалю та отримати продукт ніжної однорідної консистенції. Таким чином, використання мальтодекстрину у виробництві молочних продуктів дозволяє замінити традиційні дорогі стабілізатори та покращити якість продукції. Запропоновані варіанти використання мальтодекстринів у виробництві низькокалорійних продуктів. Дослідження властивостей мальтодекстринів свідчать про те,

що це перспективний вид крохмалепродуктів для харчової та переробної промисловості. Налагоджування виробництва мальтодекстрину в нашій країні дозволить розширити асортимент низькокалорійних продуктів дієтичного призначення.

Література

1. Жушман А.И., Коптелова Е.И., Быкова С.Т. Новые виды модифицированных крахмалов и их применение. — М.: ЦНИИТЭИпищепром, 1976, с.37.
2. Гулюк Н.Г., Жушман А.И., Ладур Т.А., Штыркова Е.А. Крахмал и крахмалопродукты. - М.: Агропромиздат, 1985.-238с.
3. Керр В. и др. Химия и технология крахмала. —М.: Пищепромиздат, 1956.-580с.
4. Рихтер М., Аугустат З. Ширбаум Ф. Избранные методы исследования крахмала. —М.: Пищевая промышленность, 1975.-182с.