

Г.В. Дейниченко, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)
В.М. Ветров, канд. техн. наук, доц. (*ДонНУЕТ, Донецьк*)

ВИЗНАЧЕННЯ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПІНОУТВОРЕННЯ В БІЛКОВО-ВУГЛЕВОДНИХ МОЛОЧНИХ СИСТЕМАХ

Наукові дослідження останніх років показують, що великим потенціалом створення технологічної основи для виробництва нових продуктів харчування, є нетрадиційні види молочної сировини. А саме, такі види сировини, які не тільки задовольняють фізіологічні потреби людей в харчових речовинах і енергії, а також виконують профілактичні та лікувальні функції.

Перспективним напрямком реалізації харчового потенціалу нежирної білково-вуглеводної молочної сировини (сколотини, знежирене молоко) є використання її у технологіях структурованої десертної продукції. Відмінною характеристикою цієї продукції є її пінна структура.

Проведено серію експериментів для вивчення та наукового обґрунтування фізико-механічних особливостей піноутворення у означених видах БВМС з метою їх подальшого використання в технологіях структурованої десертної продукції.

Вивчали фізико-механічні характеристики піноутворення в сколотинах, отриманих методом збивання вершків на масловиготовлювачах безупинної дії (I); сколотинах, отриманих методом збивання вершків на масловиготовлювачах періодичної дії (II); сколотинах, отриманих методом перетворення високожирних вершків (III); знежиреному молоці, отриманому при сепаруванні незбираного молока; відновленому сухому знежиреному молоці (СЗМ).

Досліджували основні показники, що характеризують молочні піни – піноутворюючу здатність (ПЗ) та стійкість піни (СП).

Аналіз отриманих результатів дослідження свідчить, що показник ПЗ сколотин I становить 112...114%, що на 2...9% перевищує відповідний показник сколотин II та сколотин III. Показник ПЗ знежиреного молока становить 108...110%, що на 2...4% вище, ніж у відновленого СЗМ.

Для наукового обґрунтування отриманих даних про ПЗ у дослідних зразках визначено вміст білкових речовин, які є поверхнево-активними речовинами і сприяють кращому поглинанню дисперсної фази в піну при механічному збиванні БВМС, підвищуючи їх в'язкість. Визначено, що вміст білків у сколотинах I становить 2,97...2,99%, сколотинах II – 2,88...2,89%, сколотинах III – 2,66...2,68%, знежиреному

молоці – 2,87...2,90%, відновленому СЗМ – 2,85...2,88%. Отримані результати свідчать про те, що із підвищенням вмісту білкових речовин зростає піноутворююча здатність БВМС.

Особливістю хімічного складу сколотин є наявність фосфоліпідів, які мають властивості зменшувати поверхневий натяг на межі «рідина-повітря», сприяючи отриманню пінної структури при механічному збиванні. Визначали вміст фосфоліпідів у ліпідних фракціях усіх видів сколотин. Так, вміст фосфоліпідів у сколотинах I становить 1,75...1,80%, сколотинах II – 1,62...1,64%, сколотинах III – 0,97...1,02%. Враховуючи отримані експериментальні дані, можна зазначити, що наявність фосфоліпідів синергетично впливає на піноутворюючі властивості білків сколотин.

Аналіз отриманих результатів свідчить, що сприятливим видом БВМС для отримання пінних структур з максимальним показником ПЗ є сколотини, отримані методом збивання вершків на масловиготовлювачах безупинної дії та знежирене молоко, отримане при сепаруванні незбираного молока.

Вивчали стабільність пінних структур з БВМС. Аналіз отриманих результатів свідчить, що показники стійкості пін для вищезазначених видів БВМС складають на рівні 1,6...2,7%. Тому можна вважати піни із обраних зразків знежиреного молока та сколотин нестійкими за зберігання.

Результати поведеного дослідження свідчать, що вміст макромолекул білків у сколотинах та знежиреному молоці не є достатнім для утворення стійкої піни. Нестійкість пояснюється невисокою в'язкістю білково-вуглеводної молочної сировини ($0,10 \cdot 10^{-2} \dots 0,11 \cdot 10^{-2}$ Па·с для знежиреного молока та $0,11 \cdot 10^{-2} \dots 0,12 \cdot 10^{-2}$ Па·с для сколотин), що, на наш погляд, сприяє стрибкоподібному виникненню окремих ділянок меншої товщини, ніж товщина всієї плівки піни. Тому одним із шляхів вирішення цієї проблеми є збільшення вмісту білків у дисперсному середовищі за рахунок введення в систему молочно-білкових концентратів або стабілізаторів структури.

Таким чином, досліджено фізико-механічні характеристики піноутворення в білково-вуглеводних молочних системах та обґрунтовано, що оптимальним видом сировини з сприятливими структурно-механічними характеристиками є сколотини, отримані методом збивання вершків на масловиготовлювачах безупинної дії та знежирене молоко, отримане при сепаруванні незбираного молока.