

## ДОСЛІДЖЕННЯ ДИСПЕРСНОСТІ СИРУ КИСЛОМОЛОЧНОГО НЕЖИРНОГО У ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ З ВМІСТОМ КАЛЬЦІЮ У ВИХІДНІЙ СИРОВИНІ

Гринченко Н.Г., канд. техн. наук, доц.,

Тютюкова Д.О., асп.,

Пивоваров П.П., д-р техн. наук, проф.

Харківський державний університет харчування та торгівлі

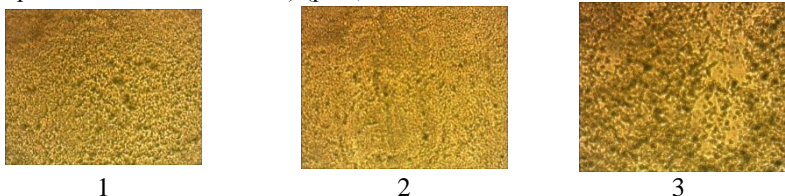
Важливим аспектом використання сиру кисломолочного (СК) нежирного в технології кулінарної продукції (КП) є його функціонально-технологічні властивості (ФТВ) – вологоутримувальна та вологовидільна здатності, здатність до синерезису, консистенція, які суттєво залежать від властивостей вихідної сировини (молоко знежирене) та технологічних параметрів одержання.

Аналітично доведено, що поряд з іншими чинниками в технології виробництва СК важлива роль належить вмісту та стану кальцію, який суттєво впливає на процес згортання білків молока, зокрема зв'язує вільні ОН-груп фосфорної кислоти казеїнових міцел. Унаслідок вищезазначеного зменшується їх від'ємний заряд, знижується колоїдна стабільність, що призводить до зниження гідрофільності з подальшою агрегацією казеїнових молекул. З одного боку, цей процес є позитивним, оскільки саме за його перебігу формується білковий згусток СК, а, з іншого, – за надмірного вмісту кальцію – негативним, що виявляється в утворенні сухої та крихкої консистенції.

У межах проведених досліджень визначено дисперсність СК нежирного у взаємозв'язку з вмістом кальцію у вихідній сировині. Регулювання складу сольової системи молока знежиреного як вихідної сировини для виробництва СК здійснювали шляхом уведення секвестрантів, наслідком чого стало виведення двовалентних (кальцій) та введення одновалентних (натрій) катіонів. Як секвестрант використано природний іонообмінник – альгінат натрію, що дозволило залежно від технологічних параметрів процесу сорбувати від 5% до 40% кальцію до його початкового вмісту в молоці знежиреному. Це дозволило скорегувати параметри процесу одержання СК нежирного та його ФТВ, зокрема вологоутримувальну здатність, текстуру, формостійкість та інші, що є важливим з огляду на використання його в технології широкого асортименту КП.

Визначення дисперсності СК нежирного здійснювали шляхом дослідження мікроструктури зразків за початкових вмісту  $\text{Ca}^{2+}$  в молоці знежиреному: 1 –  $90,7 \pm 0,2$  мг% (на основі молока знежиреного з регульованим складом сольової системи за використання секвестрантів);

2 –  $122,6 \pm 0,2$  мг% (контрольний зразок); 3 –  $131,4 \pm 0,2$  мг% (за введення хлористого кальцію –  $\text{CaCl}_2$ ) (рис.).



**Рис. Мікроструктура зразків СК нежиреного за початкового вмісту  $\text{Ca}^{2+}$  у молоці нежиреному: 1 –  $90,7 \pm 0,2$  мг%; 2 –  $122,6 \pm 0,2$  мг% (контрольний зразок); 3 –  $131,4 \pm 0,2$  мг**

Із даних, наведених на рис., видно, що білкова структура зразків СК нежирного за початкового вмісту  $\text{Ca}^{2+}$   $90,7 \pm 0,2$  мг% складається з часток, більш щільно зв'язаних між собою, ніж у контрольному зразку. Спостережувана структура має найбільш розвинену просторову конфігурацію, є каркасом, характерним для зв'язано дисперсних систем, що очевидно перешкоджає вільному взаємному переміщенню його ланок, обумовлюючи більшу щільність структури, і тому забезпечує найкращі серед досліджуваних зразків структурно-механічні характеристики та вологоутримувальну здатність.

У зразках СК за початкового вмісту  $\text{Ca}^{2+}$  у молоці нежиреному  $90,7 \pm 0,2$  мг% мікроструктуру представлено переважно білковими частками з еквівалентним діаметром  $2,5 \dots 3,5$  мкм. Розміри білкових часток СК за початкового вмісту  $\text{Ca}^{2+}$  у молоці  $131,4 \pm 0,2$  мг% варіюють у діапазоні  $4,9 \dots 7,4$  мкм, у контрольному зразку –  $3,8 \dots 7,8$  мкм.

Слід зазначити, що одержані результати достатньо корелюють з органолептичною оцінкою зразків. Визначено, що консистенція СК із вмістом кальцію  $90,7 \pm 0,2$  мг% характеризується однорідною, щільною, мазкою консистенцією, без наявності крупинчастості. У зразках із вмістом кальцію  $122,6 \pm 0,2$  мг% та  $131,4 \pm 0,2$  мг% консистенція характеризується як неоднорідна, крихка та розсипчаста. У зразку СК із вмістом кальцію  $131,4 \pm 0,2$  мг% відчувається гіркий присмак, що пояснюється введенням до системи хлористого кальцію як агента зсідання під час виробництва СК.

У результаті проведених досліджень визначено, що дисперсність СК нежирного залежить від вмісту кальцію у вихідній сировині. При цьому зміна складу сольової системи молока нежиреного як вихідної сировини дозволяє регулювати ФТВ СК у широкому діапазоні й забезпечує одержання продукції з високими ФТВ, що дозволить розширити діапазон її використання в складі КП.