

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

---



ПРОГРАМА ТА МАТЕРІАЛИ

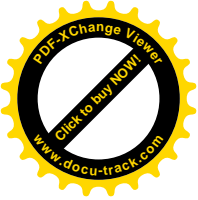
ТРЕТЬОЇ МІЖНАРОДНОЇ  
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ  
КОНФЕРЕНЦІЇ

*“Технічні науки:  
стан, досягнення і перспективи розвитку  
м’ясної, олієжирової та молочної галузей”*

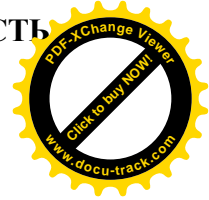
*25-26 березня 2014 р.*

---

Київ НУХТ 2014



## 20. ОСМОТИЧНИЙ ТИСК ТА АКТИВНІСТЬ ВОДИ У ЗГУЩЕНИХ МОЛОЧНИХ КОНСЕРВАХ З ЦУКРОМ І ПЛОДОВО-ЯГІДНИМИ СИРОПАМИ



**Н.В. Рябоконь, О.В. Кочубей-Литвиненко**

*Національний університет харчових технологій*

Відомо, що від показників активності води та осмотичного тиску значною мірою залежить якість згущених молочних консервів (ЗМК). Це обумовлено тим, що в сучасних умовах процес консервування розглядається як спосіб регулювання активності води ( $A_v$ ) у продукті, при якому ріст мікроорганізмів стає неможливим або пригнічується, а підвищення осмотичного тиску здійснюється за рахунок осмотично активних речовин.

При згущенні молока і додаванні до підзгущеної суміші осмотично активних сахарози та глюкози створюються гіпертонічні умови: концентрація речовин у середовищі і осмотичний тиск значно вищі, ніж у бактеріальній клітині. Осмотичний потік спрямовується з протоплазми назовні. Протоплазма зневоднюється, стискується, відділяється від оболонки, життєві функції клітини порушуються і настає плазмоліз. В стані плазмолізу клітина нежиттєздатна. Вона не гине, але її нормальні функції призупиняються. Підвищений осмотичний тиск створює несприятливі для мікроорганізмів умови, а згущені молочні консерви з цукром і плодово-ягідними сиропами (ЗМК з цукром і ПЯС) можуть тривалий час зберігатись без псування.

У технологічних розрахунках осмотичний тиск визначається за законом Рауля, тобто за температурою кипіння або замерзання молока. Зв'язок між осмотичним тиском і зниженням температури замерзання описується рівнянням:

$$P_{осм} = \frac{22,4 \cdot \Delta t_3 \cdot T}{273 \cdot E},$$

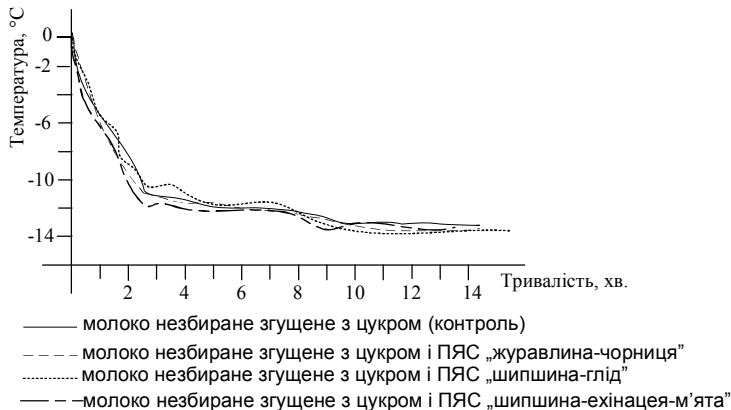
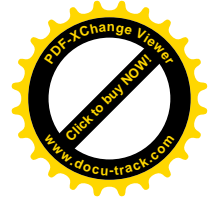
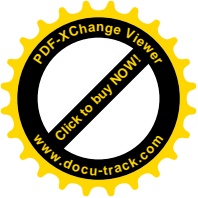
де  $t_3$  — температура замерзання, °С;  $E$  — молекулярне пониження температури замерзання (для води  $E = 1,86$ );  $T$  — абсолютна температура, К.

Літературні джерела зазначають, що температура замерзання молока незбираного згущеного з цукром (контроль) становить близько  $-13$  °С.

Для проведення експерименту по визначенню температур замерзання дослідних зразків було використано методики термічного аналізу.

Встановлено, що температура замерзання ЗМК з цукром і ПЯС так як і для контрольного зразка становить  $(-13 \dots -14)$  °С, що видно з рисунку.

Визначено, що показники пониження температури замерзання продукту та температури замерзання для всіх досліджуваних зразків однакові. Тому осмотичний тиск, визначений за законом Рауля, буде таким, як і в молоці незбираному згущеному з цукром (контроль), тобто  $16 \dots 18$  мПа.



**Рис. Температура замерзання згущених молочних консервів**

Враховуючи те, що значення осмотичного тиску і активність води зв'язані рівнянням  $P_{осм} = RT/V \cdot \ln A_{в.}$ , варто сказати наступне: 1) осмотичний тиск для всіх досліджуваних зразків становить 16...18 МПа; 2) активність води у ЗМК з цукром і ПЯС знаходиться у межах 0,65...0,85.

Все вищезазначене свідчить, що в розроблених продуктах вода знаходиться у стані рівноваги, що забезпечить стабільність хімічного складу розроблених ЗМК з цукром і ПЯС протягом усього терміну зберігання.