

УДК: 637.23 (065.3)

**Власенко В.В.**, д. б. наук, професор<sup>©</sup>*Вінницький національний аграрний університет***Власенко І.Г.**, д. мед. наук, професор*Вінницький торговельно-економічний інститут КНТЕУ***Новгородська Н.В.**, к. с.-г. наук, доцент*Вінницький національний аграрний університет*

## **ХАРАКТЕРИСТИКА СУХОГО МОЛОКА, ВИРОБЛЕНОГО НА СУШАРКАХ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ФЛЮЇДНОГО ДНА**

*У статті висвітлені результати дослідження сухого молока згідно з ДСТУ 4273:2003 «Молоко та вершки сухі. Загальні технічні вимоги», виготовленого на сушильній установці з використанням флюїдного дна. Використання розпилювальної сушильної установки із флюїдним дном на Тульчинському маслосирзаводі дає можливість виробляти сухе молоко високої якості, що дозволяє підвищити рівень рентабельності виробництва до 31 %, що на 9 % вище технології виробництва сухого молока без використання флюїдного дна.*

**Ключові слова:** *сухе молоко, якість, сушильна установка, флюїдне дно, показники*

**Вступ.** Одним із основних продуктів харчування людини, що забезпечує організм всіма необхідними поживними, мінеральними і біологічно-активними речовинами, є молоко.

Однак, молоко являє собою високопоживне середовище для розвитку мікроорганізмів і піддається швидкому бактеріальному і ферментативному псуванню.

Молоко є повсякденним продуктом харчування і в той же час воно має обмежений термін зберігання, пов'язаний з високим вмістом води. Отримання молока має сезонний характер. До того ж, у районах, віддалених від великих міст і промислових центрів, все молоко не може бути перероблено на молочні продукти.

Консервування молока додатково вирішує питання розширення асортименту молочних продуктів, зниження потреби в тарі, транспорті, складських приміщеннях за рахунок зменшення обсягу продуктів при консервуванні.

Сухе молоко (СМ) – дуже цінний молочний продукт з високим вмістом повноцінного білка, кальцію, комплексів вітамінів. Виробництво такого продукту доцільне, так як це продукт тривалого терміну зберігання, зручний для приготування їжі, має приємний смак і високу харчову цінність. СМ використовують у багатьох виробництвах як напівфабрикат, воно є цінним

---

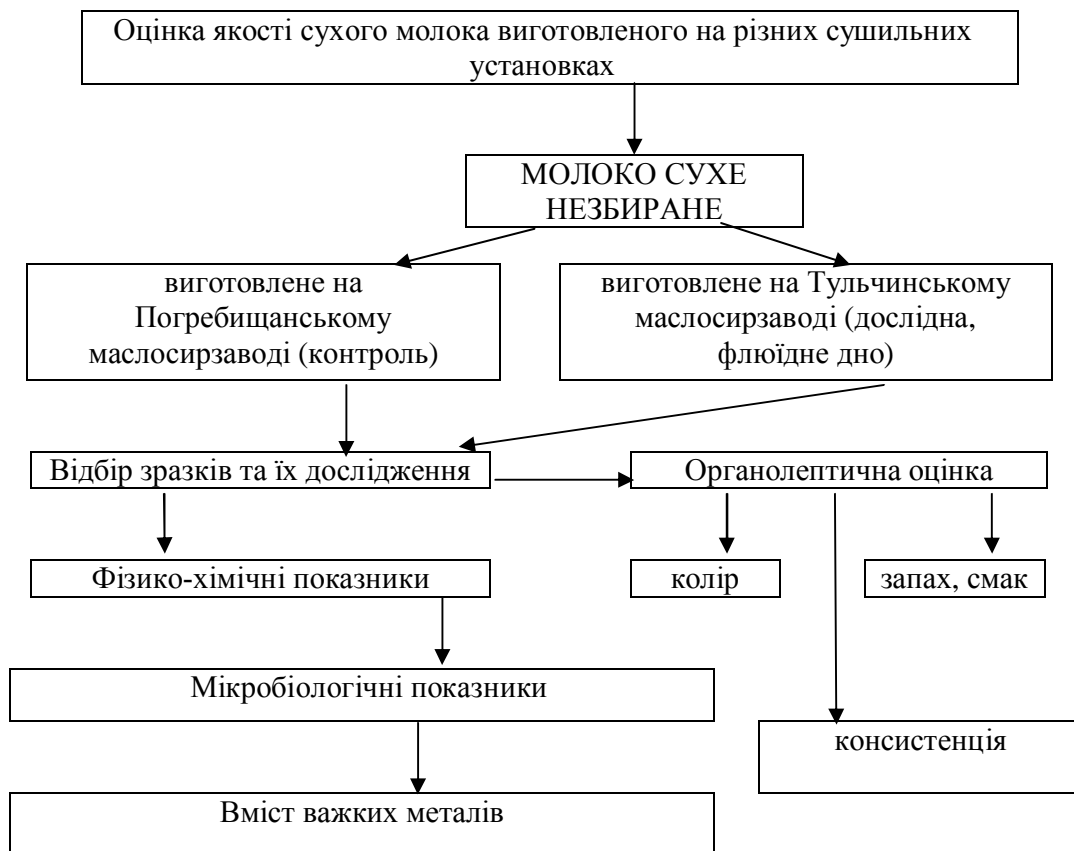
<sup>©</sup> Власенко В. В., Власенко І.Г., Новгородська Н.В., 2012

продуктом в умовах ринку.

Проблемою виробництва сухих молочних продуктів в Україні займалися ряд учених [1-6], але на жаль українські підприємства не виробляють сухих молочних продуктів відповідно до нормативів міжнародних стандартів, що забезпечувало б конкурентоспроможність своєї продукції. У виробництві сухих молочних продуктів переважно набула поширення розпилювальне сушіння, в процесі якого при дотриманні режиму роботи сушильних установок одержуємо продукти з якісними показниками.

Мета роботи – дослідити процес сушіння молока з використанням розпилювального сушіння із флюїдним дном та визначення безпечності продукту у порівнянні з іншими технологіями.

**Матеріал і методи.** Дослідження сухого молока виготовленого на різних типах сушильних установок проводилось за схемою, рис. 1.



**Рис. 1. Схема проведення досліджень**

Дослідження проводили на відповідність ДСТУ 4273:2003 «Молоко та вершки сухі. Загальні технічні вимоги»

**Результати дослідження.** Сушіння використовується для одержання сухого молока, сироватки, лактози, казеїну і може розглядатися як метод

консервування, що ґрунтується на принципі мінімізації дії вологи на продукт в цілому.

На Тульчинському маслосирзаводі було проведено оновлення і модернізація основного устаткування цеху. Модернізація включала реконструкцію розпилювальної сушильної установки, куди було розміщено розпилювач молока И7-ОРБ. Розпилювач встановлюється на верхньому майданчику сушарки.

Органолептична оцінка якості сухого молока приведена у таблиці 1.

Таблиця 1

### Органолептичні показники якості молока сухого незбираного

Показник	Характеристика сухого незбираного молока	
	Контроль	Дослід
Смак та запах	Виражений перепастеризованого молока, без сторонніх присмаків та запахів	Властиві свіжому пастеризованому молоку, без сторонніх присмаків та запахів
Консистенція	Дрібний сухий порошок або порошок, який складається з агломерованих частинок сухого молока.	
	Зустрічається велика кількість грудочок, які погано розсипаються при механічному впливі	Зустрічається незначна кількість грудочок, які легко розсипаються при механічному впливі
Колір	Кремовий, зустрічаються окремі пригорілі частинки.	Білий з легким кремовим відтінком

За органолептичними показниками зразок дослідного сухого незбираного молока відповідає встановленим вимогам за кольором, смаком, запахом та консистенцією. Молоко контрольного зразка не відповідає встановленим вимогам щодо консистенції, зазначений зразок має досить грубу, неоднорідну консистенцію, з наявністю значної кількості щільних грудочок, що не відповідає нормативній документації. Колір в усіх досліджуваних зразках відповідає встановленим вимогам, хоча у контрольному зразку зустрічаються окремі пригорілі частинки. Всі зразки мають чисті смак і запах, характерні для сухих сумішей. Загалом, зразок Тульчинського сухого молока, що підлягало дослідженню, за органолептичними показниками заслуговує досить високої оцінки.

Крім органолептичних показників якості сухого незбираного молока проводили фізико-хімічні, зокрема визначали: масову частку вологи, масову частку жиру та кислотність (табл. 2).

На основі проведених досліджень було встановлено, що за фізико-хімічними показниками зразки відповідають вимогам для сухого незбираного молока, згідно з ДСТУ 4273:2003.

Таблиця 2

**Фізико – хімічні показники якості молока сухого назбираного**

Показник	Сухе молоко		± дослідні до контрольних
	контроль	дослід	
Масова частка жиру, %, не менше	20	21	+1 1
Масова частка вологи, %, не більше	4,5	4,0	- 0,5
Індекс розчинності, см <sup>3</sup> сирого осаду, не більше:	0,4	0,3	-0,1
Кислотність, °Т, не більше	21	21	-
Чистота, група, не нижче	II	I	-

Так, масова частка вологи у сухому незбираному молоці Тульчинського маслосирзаводу не перевищувала 4%, але в зразку сухого молока Погребищанського маслосирзаводу цей показник дещо перевищував норму і становить 4,5% відповідно, що на 0,5% вище порівняно з зразком Тульчинського сухого молока. Аналізуючи вміст жиру, слід відзначити досить високий вміст жиру в сухому незбираному молоці дослідного зразка, який становить 21 %, тоді як у контрольному - 20% жиру, що відповідає нормі, але на один відсоток нижче порівняно з Тульчинським сухим молоком. Кислотність у всіх зразках, що підлягали дослідженню, відповідає встановленим вимогам.

Результати мікробіологічних досліджень сухого незбираного молока різних виробників, при різних способах сушіння наведено у табл. 3.

Таблиця 3

**Мікробіологічні показники якості**

Показник	Сухе молоко		± дослідні до контрольних
	контроль	дослід	
Кількість МАФМ в 1,0 г сухого молока, КОЕ, не більше	70000	50000	- 20000
БГКП в 0,1 г	відсутні	відсутні	-
Патогенні м/о в тому числі сальмонели в 25 г	відсутні	відсутні	-
Кількість дріжджів в 1,0 г, од., не більше	відсутні	відсутні	-
Кількість пліснявих грибів в 1,0 г, од., не більше	відсутні	відсутні	-

Отже, таке підвищення вмісту мезофільних аеробних і факультативних анаеробних мікроорганізмів (МАФМ) в 1 г сухого молока у зразках Погребищанського маслосирзаводу, може бути як від якості сировини, так і можна вважати, що використання сушильної установки із флюїдним дном покращує мікробіологічні показники сухого молока.

Результати досліджень сухого молока за вмістом важких металів залежно від будови сушильних установок, наведено у табл. 4.

Таблиця 4

**Вміст важких металів та мікроелементів**

Продукція	мг на 1 кг сухого молока			
	свинець ГДК 0,1	кадмій ГДК 0,03	мідь ГДК 1,0	цинк ГДК 5,0
контроль	0,06	0,025	0,48	1,60
дослід	0,083	0,023	0,40	2,08
± дослідні до контрольних	+0,023	- 0,002	- 0,08	+0,48

Як показують дані досліджень, у зразках сухого молока визначали вміст свинцю, кадмію, міді, цинку. Концентрація відповідних металів була у межах гранично допустимих концентрацій (ГДК).

**Висновки.** Використання розпилювальної сушильної установки із флюїдним дном на Тульчинському маслосирзаводі дає можливість виробляти сухе молоко високої якості, відповідно при однаковій його собівартості з Погребищанським сухим молоком – 18 грн., реалізаційна ціна на 18 % вища, що дозволяє підвищити рівень рентабельності виробництва до 31 %, що на 9 % нижче технології виробництва сухого молока без використання флюїдного дна.

#### Література

1. Атаназевич В. И. Сушка пищевых продуктов. – М.: ДеЛи, 2000 – 269 с.
2. Власенко В. В., Машкін М. І., Бігун П. П. Технологія виробництва та переробки молока та молочних продуктів. – Вінниця: Гіпаніс, 2000. – 306 с.
3. Кузнецов В. В., Шиллер Г. Г. Использование сухих молочных компонентов в пищевой промышленности: Справочник. – Спб: ГИОРД, 2006. – 480 с.
4. Новаленко Н. О., Семко Т. В. Контроль молочної сировини при виробництві сухого молока / Збірник ВНАУ сільськогосподарські науки. – 2011. - № 6 (46). – С. 155–158.
5. Сауляк В. С. Сухое молоко // Молокопереробка. – 2010. – № 7. – С. 37–42.
6. Сабодаш С. М., Якуба О. Р., Касянчук В. В. Дослідження процесу сушіння молока в сушарках із псевдо зрідженим шаром // Вісник СНАУ. – №3 (19), 2008. – С. 111–114.

#### Summary

**V. Vlasenko, I. Vlasenko, N. Novgorodsca**

*The article highlights the results of milk powder by ISO 4273:2003 "Milk and cream powder. General technical requirements", produced by drying installation with the use of fluid bed. The use of spray drying installation of fluid down to Tul'chin Creamery makes it possible to produce high quality milk powder, which allows to improve profitability by 31%, which is 9% higher technology production of milk powder without the use of fluid bed.*

Рецензент – д.с.-г.н., професор Цісарик О.Й.