

УДК 620.2:664.663

Власенко І.Г., доктор медичних наук, професор  
Вінницький торговельно-економічний інститут КНТЕУ

## ВИВЧЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ СУХОГО МОЛОКА ВИРОБЛЕНОГО З ПРИМІНЕННЯМ ФЛЮЇДНОГО ДНА СУШИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ

*В статті запропонована технологія виробництва сухого молока з використанням флюїдного дна для сушильної установки. На основі проведених досліджень було встановлено, що за кольором, смаком, запахом, консистенцією та фізико-хімічними показниками зразки відповідають вимогам міжнародних стандартів, що дозволяє підвищити рівень рентабельності виробництва до 31 %.*

*Ключеві слова:* сухе молоко, технологія виробництва, флюїдне дно, сушильна установка, якість, колір, смак, запах,

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

Сухе молоко – 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 в багатьох виробництвах як напівфабрикат, воно є цінним продуктом в умовах ринку.

На жаль українські підприємства не виробляють сухих молочних продуктів відповідно до нормативів міжнародних стандартів, що забезпечувало б конкурентоспроможність своєї продукції. В числі перших кроків в цьому напрямку зробив Тульчинський маслосирзавод.

На Тульчинському маслосирзаводі було проведено оновлення і модернізація основного устаткування по виробництву сухого молока. Модернізація включала реконструкцію розпилювальної сушильної установки типу А1-ОРЧ, куди було розміщено розпилювач молока И7-ОРБ. Розпилювач встановлюється на верхньому майданчику сушарки та включає монтаж конусної частини сушильної башти з додатковим пристроєм в нижній частині конуса (інтегрованого флюїдного дна). Це дало можливість організувати двостадійний процес сушки та значного покращати якісні показники сухого молока виробленого з приміненням флюїдного дна.

**Стан вивчення проблеми:** Проблема використання різноманітних сушильних установок для сушки молочних продуктів висвітлювалась в наукових працях українських вчених М. А. Гришина, Д. С. Соколова, В. С. Сауля, С. М. Сабодаша, О. Р. Якуба, В. В. Касянчук та ін. [1-6].

Незважаючи на значну кількість наукових праць проблема теплової денатурації білків і якості отриманої продукції – сухого молока залишається проблематичним питанням.

Метою роботи було дослідити процес сушіння молока з використанням розпилювальної сушки із флюїдним дном та визначення безпечності продукту у порівнянні з іншими технологіями.

**Матеріал і методика досліджень.** На Тульчинському маслосирзаводі було проведено оновлення і модернізація основного устаткування цеху. Модернізація

включала реконструкцію розпилювальної сушильної установки типу, куди було розміщено розпилювач молока И7-ОРБ. Розпилювач встановлюється на верхньому майданчику сушарки.

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

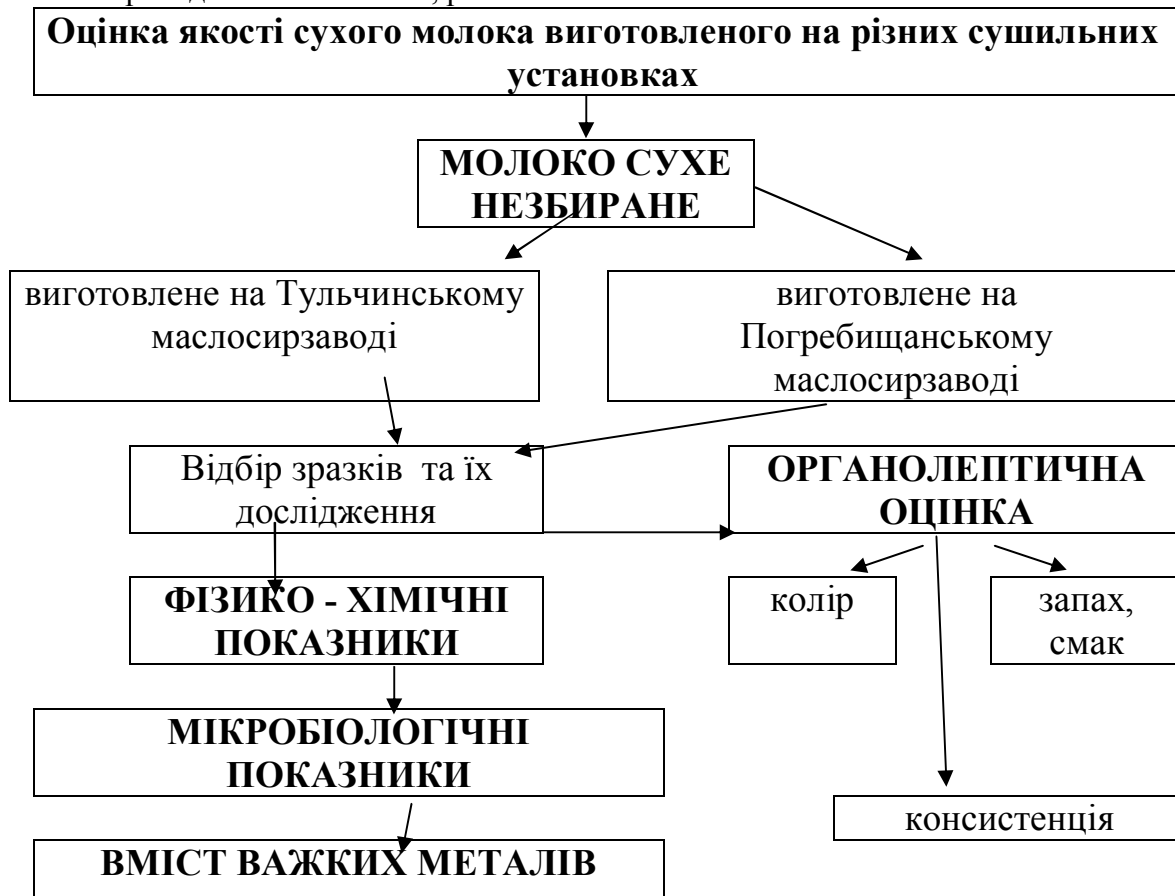


Рис. 1. Схема проведення досліджень

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

**Результати досліджень:** Сушіння використовується для одержання сухого молока, сироватки, лактози, казеїну і може розглядатися як метод консервування, оснований на принципі мінімізації дії вологи на продукт в цілому.

Органолептичну оцінку якості проводили у відповідності з ДСТУ 4273:2003. Результати наведені в таблиці 1.

Зокрема визначали: консистенцію, колір та запах сухого незбираного молока. За органолептичними показниками зразок сухого незбираного молока виготовленого на Тульчинському маслосирзаводі відповідає встановленим вимогам за кольором, смаком, запахом та консистенцією. Молоко виготовлене на Погребищанському не відповідає встановленим вимогам, щодо консистенції, зазначений зразок має досить грубу, неоднорідну консистенцію, з наявністю значної кількості щільних комочків, що не відповідає нормативній документації. Колір в усіх досліджуваних зразках відповідає встановленим вимогам, хоча у зразку виготовленому на Погребищанському маслосирзаводі 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.

**Таблиця 1. Органолептичні показники якості молока сухого незбираного**

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

Крім органолептичних показників якості сухого незбираного молока проводили фізико-хімічні, зокрема визначали: масову частку вологи, масову частку жиру та кислотність. Результати досліджень наведені в таблиці 2.

**Таблиця 2. Фізико – хімічні показники якості молока сухого назбираного**

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

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

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.

Також у зразках визначили масову частку жиру. Цей показник має дуже важливе значення, так як саме жири є основним джерелом енергії. Аналізуючи результати досліджень цього показника, слід відзначити досить високий вміст жиру в сухому

незбираному молоці Тульчинського маслосирзаводу, який становить 21 %, до нього наближається сухе молоко Погребищанського маслосирзаводу, яке містить 20 % жиру, що відповідає нормі, але на один відсоток нижче порівняно з Тульчинським сухим молоком.

Наступним показником, за яким визначали якість сухого молока була кислотність. Цей показник 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		± Тульчинський до Погребищанського
	Тульчинський маслосирзавод	Погребищанський маслосирзавод	
Кількість МАФАМ в 1,0 г сухого молока, КОЕ, не більше	50000	70000	+ 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 (МАФАМ) 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 сшого молока.

Результати досліджень сухого млока за вмістом важких металів в залежності 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
Тульчинський маслосирзавод	0,083	0,023	0,40	2,08
Погребищанський маслосирзавод	0,06	0,025	0,48	1,60
± Погребищанський до Тульчинського	- 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 вищого гатунку, 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. Гришин М. А., Соколов Д. С. Производство молочных консервов. – К.: Вища школа. Главное издательство, 1982. – 216 с.
2. Кузнецов В. В., Шиллер Г. Г. Использование сухих молочных компонентов в пищевой промышленности: Справочник. – СПб: ГИОРД, 2006. – 480 с.
3. Марчевский В. Н. Состояние и модернизация оборудования молочной промышленности для производства сухих молочных продуктов // Молочный мир. – 2004. – № 6. – С. 149–150.
4. Новаленко Н. О., Семко Т. В. Контроль молочной сировини при виробництві сухого молока / Збірник ВНАУ сільськогосподарки науки. – 2011. - № 6 (46). – С. 155 – 158.
5. Сухое молоко // Молокопереработка. – 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.
7. Шалапушна Э. П. Технология молока и молочных продуктов. – М.: «Дашков и К», 2010. – 304 с.

#### References

1. Hryshyn M. A., Sokolov D. S. Proyzvodstvo molochnykh konservov. – K.: Vyshcha shkola. Hlavnoe yzdatelstvo, 1982. – 216 s.
2. Kuznetsov V. V., Shyller H. H. Yspolzovanye sukhykh molochnykh komponentov v pyshchevoi promyshlennosti: Spravochnyk. – Spb: HYORD, 2006. – 480 s.
3. Marchevskiy V. N. Sostoianye y modernyzatsiya oborudovaniya molochnoi promyshlennosti dlia proyzvodstva sukhykh molochnykh produktov // Molochnii myr. – 2004. – № 6. – S. 149–150.
4. Novalenko N. O., Semko T. V. Kontrol molochnoi syrovyny pry vyrobnytvstvi sukhoho moloka / Zbirnyk VNAU silskohospodarki nauky. – 2011. - № 6 (46). – S. 155 – 158.
5. Sukhoe moloko // Molokopererobka. – 2010. – №7. – S. 37–42.
6. Sabodash S. M., Yakuba O. R., Kasianchuk V. V. Doslidzhennia protsesu sushinnia moloka v susharkakh iz psevido zridzhenym sharom // Visnyk SNAU. – №3 (19), 2008. – S. 111–114.
7. Shalapushna Э. P. Tekhnolohiya moloka y molochnykh produktov. – M.: «Dashkov y K», 2010. – 304 s

УДК 620.2:664.663

#### **ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СУХОГО МОЛОКА ПРОИЗВЕДЕННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ФЛЮИДНОГО ДНА СУШИЛЬНОЙ УСТАНОВКИ / Власенко И.Г.**

В статье предложена технология производства сухого молока с использованием флюидного дна для сушильной установки. К сожалению украинские предприятия не производят сухих молочных продуктов в соответствии с нормативами международных стандартов, что обеспечивало бы конкурентоспособность этой продукции на международных рынках. В числе первых шагов в этом направлении сделал Тульчинский маслосырзавод. Для улучшения качества сухого молока на заводе провели модернизацию. Модернизация включала реконструкцию распылительной сушильной установки типа А1-ОРЧ, куда были размещены распылитель молока И7-ОРБ. Это дало возможность организовать двухстадийный процесса сушки и значительно улучшить качественные показатели сухого молока произведенного с применением флюидного дна. На основе проведенных исследований было установлено, что по цвету, вкусу, запаху, консистенцией и физико-химическим показателям образцы отвечают требованиям международных стандартов, что позволяет повысить уровень рентабельности производства до 31%.

**Ключевые слова:** сухое молоко, технология производства, флюидное дно, сушильная установка, качество, цвет, вкус, запах

**UCC 620.2:664.663**

**RESEARCH OF THE QUALITY INDECES OF POWDERED MILK, WHICH PRODUCING USING FLUID BOTTOM OF DRYING PLANT / Vlasenko I.G.**

In this article propose producing technology of the powdered milk using fluid bottom of drying plant. Unfortunately Ukrainian company doesn't make powdered milk products according to international standarts, that provide competitiveness of this products in foreign markets. First steps in this direction made Tulchin Creamery(Dairy).

At the factory conducted modernization of producing powdered milk.

Modernization included reconstruction of spraying drying plant A1-OPЧ, where was placed milk spayer И7-ОРБ. This gave to us possibility of organization 2-stage process of drying and significantly improve quality indices of the powdered milk, that produce using fluid bottom. On the basis of conducted researches was found that samples correspond to international standarts by color, taste, smell, consistence and physical and chemical properties, that allows to improve level of produce efficiency up to 31%.

**Keywords :** powdered milk, producing technology, fluid bottom, drying installation, quality, color, taste, smell.

*Рецензент: Фаріонік Т.В., кандидат ветеринарних наук,  
Вінницький національний аграрний університет*