

Nursan Çınar<sup>1</sup>, Özge Kaya<sup>2</sup>

DOI: 10.17942/sted.618282

Geliş/Received : 10.03.2019  
Kabul/Accepted : 01.08.2019

#### Öz

Anne sütü; içerdiği vitamin, mineral, protein, karbonhidrat ve lipitlerin miktarı, özellikle biyoyararlanımının üstünlüğü ile bebeklerin tüm gereksinimlerini ilk altı ay tek başına karşılayabilen mucizevi bir besindir. Anne sütünün bebeklere taze olarak verilmesi önerilmektedir. Ancak bazı durumlarda saklanmış anne sütü vermekte gerekebilmektedir. Anne sütünün uygun saklanması, dondurulması ve çözdürülmesi sütün besleyicilik ve immünolojik özelliklerinin korunabilmesi için önemli bir konudur. Bu derlemenin amacı anne sütünün depolanması, dondurulması ve çözdürülmesinin anne sütüne etkilerini, konuya dair güncel literatür doğrultusunda incelemek ve öneriler sunmaktır.

**Anahtar sözcükler:** Anne sütü, Depolama, Dondurma, Çözdürme

#### Abstract

Breast milk alone, with its high vitamin, mineral, protein, carbohydrate and lipid content and particularly due to its superior bioavailability, is a miraculous source of nutrition that can fulfil the needs of a baby for the first six months of his/her life. It is recommended to feed the babies on fresh breast milk. However, in some cases, it may be necessary to give stored breast milk. To preserve the nutritional and immunologic features of breast milk, it is of high importance to store, freeze and thaw it properly. The aim of this review is to investigate how storing, freezing and thawing affect breast milk in accordance with the literature and to provide relevant advice.

**Key words:** Breast milk, storage, freezing, thawing

1 Prof. Dr.; Sakarya Ü. Sağlık Bilimleri Fak. Esentepe Kampüsü Sakarya (Orcid No: 0000-0003-3151-9975)

2 Yüksek Lisans Öğr.; Sakarya Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Esentepe Kampüsü Sakarya (Orcid No:0000-0001-7127-6600)

Anne sütü; içerdiği vitamin, mineral, protein, karbonhidrat ve lipidlerin miktarı, özellikle biyoyararlanımının üstünlüğü ile bebeklerin tüm gereksinimlerini ilk altı ay tek başına karşılayabilen mucizevi bir besindir (1). Altı ay boyunca yalnızca anne sütü ve uygun tamamlayıcı besinlerle birlikte iki yıl ya da daha uzun bir süre devam eden emzirmenin, çocuğun yaşamda kalmasını ve refahını artırmak için en güçlü uygulamalardan biri olduğunu UNİCEF bildirmektedir (2).

Anne sütünün bebeklere taze olarak verilmesi önerilmektedir. Ancak bazı durumlarda saklanmış anne sütü vermekte gerekebilmektedir. Annenin çalışması ya da anne ve bebeğin bir arada olamadığı durumlarda bebeğin anne sütü ile beslenmesine devam edilmesi gereksinimi anne sütünün saklanması konusunu gündeme getirmektedir. Ayrıca sağlık sorunları nedeniyle özel bakım altında annelerinden ayrı tutulan bebekler için de anne sütü en uygun besin kaynağı, vazgeçilmez antimikrobiyal madde ve diğer koruyucular yönünden karşılaştırılmaz bir kaynaktır (3).

Emzirme, anne ile bebeğin yakın beden temasında olmasını ve anne bebek etkileşimini artırmaktadır. Ancak emzirmenin mümkün olmadığı durumlarda sağma işlemi elle ya da bazı cihazlar kullanılarak yapılabilmektedir. En uygun sağma yöntemi, sağma işleminin doğumdan sonra ne zaman, ne için yapılacağı ve anne/bebek ikilisinin bireysel özelliklerine göre değişkenlik gösterir. Hangi yöntemin daha üstün olduğunu gösterecek kanıt düzeyi yüksek çalışmalara halen gereksinim olduğu çalışmalarda vurgulanmaktadır (4,5).

Süt sağmadan önce eller sabun ve su ile yıkanmalıdır. Sabun ve su mevcut değilse, en az %60 alkol içeren alkol bazlı bir dezenfektan kullanılmalıdır. Göğüslerde ek temizlik gerekli değildir. Sağma esnasında kullanılan pompanın steril edilmesi gerekmez. Kullanılan pompanın bütün parçaları sıcak sabunlu su ile yıkanmalı ve durulanmalı ya da bulaşık makinesinde yıkanmalıdır. Yıkama sonrasında mutlaka kurulanmalıdır (6,7). Hastanede cihazın ortak kullanımı durumunda çapraz enfeksiyonu önlemek adına her anneye steril set verilmelidir.

Setlerin karışmaması için üzerine kimlik bilgileri yazılmalıdır. Bu setler anneler tarafından talimata uygun temizlenerek tekrar kullanılabilir. Setlerin temizliğinde en uygun yöntem; her kullanımdan sonra göğüs pompası setleri parçalara ayrılıp ılık su ve sabunla yıkanmalı ardından soğuk suyla durulanmalıdır. Daha sonra bakteri üremesini önlemek için kurutulmalıdır. Pompa cihazının ise her kullanımdan sonra dış yüzeyinin uygun şekilde temizlenmesi sağlanmalıdır (8,9).

Anne sütünün toplanacağı ve saklanacağı kabın yapısı da önem taşımaktadır. Sütün hücresel içeriği cam toplayıcılara yapışmaktadır fakat polietilen ya da polipropilen toplayıcılarda bu sorun yoktur (10). Uzun süreli depolamada ise yumuşak polietilen torbalar sert polipropilen kapların yerini alabilir (11). Depolamada kullanılan torbalar sağlam olmalı, uygun şekilde kapatılmalı ve torbanın zarar görmeyeceği bir alanda saklanmalıdır (6).

The Royal Children's Hospital Melbourne (RCH) politikasına göre; anne sütünün hastaneye taşınması, süt sağıldıktan sonra 24 saat içerisinde yalıtımlı soğuk bir torbada ya da buz aküleriyle gerçekleştirilmelidir (12). Centers for Disease Control and Prevention (CDC) anne sütünün, seyahat ederken 24 saate kadar donmuş buz paketleriyle izole edilmiş bir soğutucu çantada saklanabileceğini bildirmektedir. (7) Dondurulmuş sütün taşınması esnasında ise sütte çözülme meydana geldiyse, dört saat içerisinde tüketilmesi sağlanmalıdır (13).

Depolama sonrası çözdürme ve ısınmanın anne sütüne etkileri ile ilgili 11 farklı çalışma incelenmiştir (Tablo 1). İncelemeler sonucunda anne sütünün depolama süresi arttıkça; gram pozitif koloni sayımı, pH, beyaz kan hücresi sayısı, toplam protein oranı, antioksidan kapasitenin azalmış olduğu ve serbest yağ asidi konsantrasyonunun ise artmış olduğu gözlenmiştir. Serbest yağ asidi konsantrasyonu artışı anne sütünde yetişkinler için acı-sert bir lezzet ortaya çıkarmıştır. Ortaya çıkan bu lezzet değişikliği bebeklerde de redde neden olabileceğinden anne sütünün yedi günden daha az süre depolanması önerilmektedir.

Anne sütünün taze olarak tüketilmesi bebek için en sağlıklı yoldur. Taze tüketilemediğinde depolanması gerekir ve sütün özünü koruyabilmesi adına ABM (The Academy of

**Tablo 1.** Depolama sonrası çözündürme ve ısınmanın anne sütüne etkileri ile ilgili çalışmaların özeti

Yazarlar	Yayınlandığı Yıl	Depolama Koşulları (°C)	Depolama Süresi	Örneklem	Sonuçlar
Spitzer ve ark. <sup>14</sup>	2010	-19°C	2 ay	5 farklı anne sütü örneği	Dondurulup saklanan sütler çözülüp koku-tat yönünden yetişkinlerce değerlendirildiğinde; balık ve ter kokusuna benzer metalik tadın olduğu bildirilmiştir.
Slutzah ve ark. <sup>15</sup>	2010	4°C	0,24,48, 72 ve 96 saat	36 farklı anne sütü örneği	Depolama süresi arttıkça gram-pozitif koloni sayımı, pH, beyaz kan hücreleri sayısı ve toplam protein oranlarının azaldığı gözlenmiştir.
Takci ve ark. <sup>16</sup>	2012	-20°C ve -80°C	1 ay 3 ay	48 farklı anne sütü örneği	Anne sütünü -20°C'de bir ay dondurmak bakterisit etkide anlamlı değişikliğe neden olmazken, üç ay saklamak bakterisit etkiyi önemli ölçüde düşürmüştür, -80°C'de saklandığında ise bakterisidal etkinin korunduğu gözlenmiştir.
Sarı ve ark. <sup>17</sup>	2012	-80°C	2 ay	Kolostrum,geçiş ve olgun süt örnekleri (doğumdan sonraki 3,8 ve 30. günlerde sağılan süt)	Analizler sonucunda hem taze hem de depolanmış anne sütü örneklerinde laktasyon günü ilerledikçe antioksidan kapasitenin azaldığı gözlenmiştir. Kolostrum örneğinde ise -80°C'de iki ay depolanmanın sonucunda antioksidan kapasitede değişiklik olmamıştır.
Spitzer ve ark. <sup>18</sup>	2013	4°C	3 gün	33 farklı anne sütü örneği	Anne sütünün depolanması sonrasında yetişkinler tarafından yapılan duyuusal değerlendirmede nahoş bir tat ve tere benzer koku ortaya çıkmıştır. Ayrıca serbest yağ asidi konsantrasyonu bir günlük depolama sonrasında bile artış göstermiştir.
Hung ve ark. <sup>19</sup>	2013	-13°C	>5 gün	18 farklı anne sütü örneği	Depolanıp çözülmüş sütle beslendiklerinde; prematüre bebeklerin kalp atım hızı ve oksijen saturasyon seviyelerinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler olduğu gözlenmiştir.
Handa ve ark. <sup>20</sup>	2014	-20°C	7 gün	40 farklı anne sütü örneği	Süt buzdolabında çözüldüğünde, pH ve bakterilerde daha büyük düşüselere ve serbest yağ asitlerinde artışlara neden olmuştur. Oda sıcaklığında bekletildiğinde bakteriyel koloni sayısı ve serbest yağ asidi sayısı artışı sürmüştür.
Lozano ve ark. <sup>21</sup>	2014	4°C 40°C	30,60,90 gün 5,15,30,60 gün	72 farklı anne sütü örneği	Anne sütünün depolanması sonrasında askorbik asit ve C vitamini konsantrasyonları her iki sıcaklıkta da önemli ölçüde azalırken, antioksidan kapasite yalnızca 40°C'de düşmüştür.
Aksu ve ark. <sup>22</sup>	2015	4°C -20°C	72 saat 14 gün	54 farklı kolostrum ve olgun süt örneği (doğumdan sonraki ilk 7 gün ve 14 gün sonra sağılan süt)	Taze sütlerin analizinde interlökin (IL-10) seviyesinin kolostrum ve olgun sütte benzer olduğu ancak antioksidan kapasitenin kolostrumda olgun sütte yüksek olduğu gözlenmiştir. Depolama sonrasında ise interlökin (IL-10) seviyesinde bir değişiklik olmamış, antioksidan kapasite 72 saat ve 14 gün sonra yarıya inmiştir.
Ahrabi ve ark. <sup>23</sup>	2016	-20°C	1,3,6 ve 9 ay	40 farklı anne sütü örneği	Dondurma ile süt pH'ı, total bakteriyel koloni sayısı ve gram-pozitif koloni sayıları anlamlı derecede azaldığı görülmüştür.
Hung ve ark. <sup>24</sup>	2018	-15°C -18°C	7 ve 30 gün	10 farklı anne sütü örneği	Depolama süresi arttıkça anne sütünde asit değeri ve toplam serbest yağ asitleri de önemli ölçüde artmıştır. Bu artış yetişkinler için sütte acı-sert bir lezzet oluşturmuştur.

Breastfeeding Medicine) klinik protokolü ve Centers for Disease Control and Prevention (CDC) kılavuzuna göre anne sütünün depolanması ve depolanan sütün kullanılmasında dikkat edilecek noktalar şunlardır:

- Sağılmış anne sütü torbaya koyulurken soğuduğunda genleşeceği göz önünde bulundurulmalı, torba ağzına kadar doldurulmamalıdır (25).
- Anne sütünün 15-60 ml gibi küçük porsiyonlarda depolanması israfı önlemek için uygun bir yoldur. Saklama kaplarına bebeğin adı ve tarih yazılmalıdır (6).
- Önceden soğutulmuş ya da dondurulmuş süte yeni sağılmış süt ilave edilmemelidir Çözünen sütün bebeğe verildiği kap/biberonun temiz olması gereklidir. Temizliğinde su ve sabun yeterlidir. Sterilize etmeye gerek yoktur (6).
- Dondurulmuş sütü çözmenin en iyi yolu; yağ kaybı daha az olduğundan dolayı bir gece önceden buzdolabı rafında bekletmektir. Diğer çözme yöntemleri, dolaptan çıkarıp ılık akan suyun altında tutmak ya da ılık su dolu bir kabın içinde bekletmektir (Benmari). Mikrodalga ile çözme anne sütündeki antienfektif özellikleri ortadan kaldırdığından önerilmez (6).
- Dondurulmuş olan sütlerden eski tarihli olan süt önce çözündürülmelidir (25).
- Çözünmüş olan süt tekrar dondurulmamalıdır. (25).
- Süt benmari yönteminde uygun sıcaklığa (su sıcaklığı en fazla 40°C) 20 dakikada ulaşır (6).
- Anne sütü bebeğe verilmeden önce el bileğine birkaç damla damlatılarak sıcaklığı test edilmelidir. (25).

- 24 saat önce çözülen anne sütü oda sıcaklığında iki saatten fazla bekletilmemelidir (6).
- Bebeğin içtiği ancak bitiremediği süt kontaminasyon riski nedeniyle tekrar verilmemelidir. Kalan sütün bir-iki saat sonra atılması makul görünmektedir (6).
- Sağılan anne sütünde kötü koku ya da pürülan bir görünüm varsa atılmalıdır (6).

Sonuç olarak; bebeğin anne sütünden mümkün olduğunca taze bir şekilde yararlanması sağlanmalıdır. Bebeğe taze olarak verilemediği durumlarda anne sütünün depolama koşullarının ve çözme yönteminin uygunluğunun sağlanması önem taşımaktadır. Sütün besleyici ve immünolojik özelliklerinin korunabilmesi için rehberler doğrultusunda ailelerin özellikle annelerin bilgilendirilmesi bebek açısından faydalı olacaktır. Depolama, dondurma ve çözme yönteminin anne sütüne etkileri ile ilgili kanıt düzeyi yüksek çalışmalara gereksinim vardır. Konuyla ilgili protokollerin oluşturulması ve uygulamadaki farklılıkların giderilmesi de önemlidir. Ayrıca anne sütünün güvenli depolanması anne sütü bankacılığı konusuna da dayanak oluşturmaktadır. Anne sütü bankalarında da enfeksiyon vb. risklere özen gösterilerek depolama sağlanabilir. Bu konuda da gerekli çalışmalar yapılmalı ve bilgilendirmeler sağlanmalıdır.

*"Bebek mümkün olduğunca anne sütü ile beslenmelidir. Çünkü o, bebeği büyüten, kana en yakın ve doğal olarak gelişip büyüme için en uygun olan besindir. Annenin göğsünde kan süte dönüşür. Bebek için yararlıdır ve onun yapısı için cazip ve kabul edilebilir özelliktedir." (Ibn-i Sina/ El-Kanun fi't-Tıbb)*

**Tablo 2.** Anne sütünün saklanması (6,25,26)

	ABM Klinik Protokolü	CDC Kılavuzu	Sağlık Bakanlığı
Oda ısısı (16-29 °C)	4 saat (temiz ortamda 6-8 saat)	4 saat	3 saat
Buzdolabı rafı (+4°C)	4 gün (temiz ortamda 5-8 gün)	4 gün	3 gün
Derin dondurucu (-18°C altı)	6 ay (12 ay da kabul edilebilir)	6 ay (12 ay da kabul edilebilir)	3 ay

ABM: The Academy of Breastfeeding Medicine  
CDC: Centers for Disease Control and Prevention

**İletişim:** Dr. Nursan Çınar

**E-posta:** ndede@sakarya.edu.tr

## Kaynaklar

1. Çınar ND, Sözeri CU, Altınkaynak S. Başarılı nesiller için anne sütü. *Sağlıkla Aylık Sağlık Dergisi* 2009; 12: 20-1.
2. Unicef, Breastfeeding a mothers gift for every child, Accessed November 3,2019,at. <https://www.unicef.org/>
3. Çan G, Topbaş M. Anne sütünün saklanması. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni* 2007;6:375-9.
4. Bilgen H, Kültürsaray N, Türkyılmaz C. Türk Neonatoloji Derneği sağlıklı term bebeğin beslenmesi rehberi. *Türk Pediatri Arşivi* 2018; 53: 128-37.
5. Köse D, Çınar N, Altınkaynak S. Yenidoğanın Anne ve Baba ile Bağlanma Süreci. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi* 2013; 22: 239-45.
6. Eglash A, Simon L, The Academy of Breastfeeding Medicine. *ABM Clinical Protocol #8: Human Milk Storage Information for Home Use for Full-Term Infants*, Revised 2017. *Breastfeeding Medicine* 2017; 12: 390-5.
7. Centers for Disease Control and Prevention, Breastfeeding, Accessed November 3, 2019,at. <https://www.cdc.gov>
8. Price E, Weaver G, Hoffman P, Jones M, Gilks J, O'Brien V, Ridgway G. Decontamination of breast pump milk collection kits and related items at home and in hospital: guidance from a Joint Working Group of the Healthcare Infection Society and the Infection Prevention Society. *Journal of Infection Prevention* 2016; 17:53-62.
9. Engür D, Çetinkaya Çakmak B, Kaynak Türkmen M, Telli M, Eyigör M, Güzünler M. A Milk Pump as a Source for Spreading *Acinetobacter baumannii* in a Neonatal Intensive Care Unit. *Breastfeeding Medicine* 2014; 9: 551-4.
10. Goldblum RM, Garza C, Johnson CA, Harrist R, Nichols BL, Goldman AS. Human milk banking I. effects of container upon immunologic factors in mature milk. *Nutrition Research* 1981; 1: 449 -59.
11. Janjindamai W, Thatrimontrichai A, Maneenil G, Puwanant M. Soft Plastic Bag Instead of Hard Plastic Container for Long-term Storage of Breast Milk. *The Indian Journal of Pediatrics* 2013; 80:809-13.
12. The Royal Children's Hospital Melbourne, Breastfeeding a baby in hospital, Accessed November 3,2019,at. <https://www.rch.org.au/home/>
13. National Health and Medical Research Council(NHMRC), Infant Feeding Guidelines:Information for health workers, Accessed November 4, 2019,at. <https://www.nhmrc.gov.au/>
14. Spitzer J, Doucet S, Buettner A. The influence of storage conditions on flavour changes in human milk. *Food Quality and Preference* 2010; 21: 998-1007.
15. Slutzah M, Codipilly CN, Potak D, Clark RM, Schanler RJ. Refrigerator Storage of Expressed Human Milk in the Neonatal Intensive Care Unit. *The Journal of Pediatrics* 2010; 156:26-8.
16. Takci S, Gülmez D, Yiğit S, Doğan O, Dik K, Hasçelik G. Effects of Freezing on the Bactericidal Activity of Human Milk. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 2012;55:146-9.
17. Sarı FN, Akdağ A, Dizdar EA, Uras N, Erdeve O, Erel O, Dilmen U. Antioxidant capacity of fresh and stored breast milk: is -80°C optimal temperature for freeze storage?. *The Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine* 2012; 25: 777-82.
18. Spitzer J, Klos K, Buettner A. Monitoring aroma changes during human milk storage at +4° C by sensory and quantification experiments. *Clinical Nutrition* 2013;32:1036-42.
19. Hung HY, Hsu YY, Su PF, Chang YJ. Comparison of Physiological and Behavioral Responses to Fresh and Thawed Breastmilk in Premature Infants—A Preliminary Study. *Breastfeeding Medicine* 2013;8:92-8.
20. Handa D, Ahrabi AF, Codipilly CN, Shah S, Ruff S, Potak D, Williams JE, McGuire MA, Schanler RJ. Do thawing and warming affect the integrity of human milk?. *Journal of Perinatology* 2014; 34:863-6.
21. Lozano B, Castellote AI, Montes R, López-Sabater MC. Vitamins, fatty acids, and antioxidant capacity stability during storage of freeze-dried human milk. *International Journal of Food Sciences and Nutrition* 2014; 65:703-7.
22. Aksu T, Atalay Y, Türkyılmaz CI, Gülbahar Ö, Hirfanoğlu Hızlı, Demirel N, Önal E, Ergenekon E, Koç E. The effects of breastmilk storage and freezing procedure on interleukine-10 levels and total antioxidant activity. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* 2015; 28: 1799-802.
23. Ahrabi AF, Handa D, Codipilly CN, Shah S, Williams, JE, McGuire MA, Potak D, Aharon GG, Schanler RJ. Effects of Extended Freezer Storage on the Integrity of Human Milk. *The Journal of Pediatrics* 2016;177:140-3.
24. Hung HY, Hsu YY, Su PF, Chang YJ. Variations in the rancid-flavor compounds of human breastmilk under general frozen-storage conditions. *BMC Pediatrics* 2018;18:94.
25. Centers for Disease Control and Prevention, Storage and Preparation of Breast Milk, Accessed November 9, 2019,at. <https://bit.ly/2dxVYLU>
26. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Anne Sütünün Sağılması, Erişim Tarihi 3,2019. <https://sagligim.gov.tr/>.