



# PROBİYOTİK KÜLTÜR KULLANILARAK ÜRETİLEN LABNEİN KALİTE ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

## DETERMINATION OF QUALITY PROPERTIES IN LABNEH PRODUCED WITH PROBIOTIC CULTURE

Tuğba KÖK TAŞ<sup>1\*</sup>, Duygu DURU<sup>1</sup>, Mehmet Akif ŞAHİN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gıda Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta, Türkiye.  
tugbakoktas@sdu.edu.tr, duygu-1234@hotmail.com, m.akifshahin007@hotmail.com

Geliş Tarihi/Received: 28.05.2013, Kabul Tarihi/Accepted: 17.09.2013

doi: 10.5505/pajes.2014.57070

\* Yazışılan yazar/Corresponding author

Araştırma Makalesi/Research Article

### Öz

Son yıllarda sağlıklı ve bilinçli tüketici gruplarının artması ile fonksiyonel gıda pazarı hızla büyümektedir. Fonksiyonel gıda alanında en fazla ürün süt ve süt ürünlerinde yer almaktadır. Tüm dünyada popüler olan fonksiyonel ürünlerin ülkemizde çeşitliliği sınırlıdır. Fonksiyonel gıda pazarında süt ve süt ürünleri alanında probiyotik özellikli mikroorganizmaların kullanılması toplum sağlığına olumlu katkılar sağlamaktadır. Probiyotik özellikli ürünlerin bağırsak bağışıklık sistemini düzenleyerek bağışıklık sistemini etkilediği pek çok araştırmada belirtilmektedir. Bu araştırmada fermente bir süt ürünü olan besleyici yönü ile özellikle genç ve çocukların tercih ettiği Labne ürününe fonksiyonel özellik kazandırılması amaçlanmıştır. Probiyotik özellikli kültürler kullanılarak üretilen ürünlere alternatif olarak bir ürün geliştirilmiştir. Araştırmada yoğurt kültürü kullanılarak üretilen Labne ile *Lactobacillus acidophilus* kültürü kullanılarak üretilen Labne ürünleri kimyasal, mikrobiyolojik ve duysal analizler yapılarak, veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Yoğurt kültürü Labne ve probiyotik özellikli Labnenin pH değerleri sırasıyla 4.53 ve 4.58; laktik asit cinsinden asitlik değerleri de sırasıyla 0.52 ve 0.53 belirlenmiştir. Geliştirilen fonksiyonel yeni bir ürün olan probiyotik özellikli Labne ürününde yaklaşık %21 yağ, %29.38 kurumadde ve 8.97 log kob/g probiyotik özellikli mikroorganizma içermektedir. Duysal analiz sonuçlarına göre en çok beğeniyi geliştirilen Labne ürünü almıştır.

**Anahtar kelimeler:** Labne, Probiyotik, Fonksiyonel gıdalar.

### Abstract

The recent years, functional food market has been dramatically growing due to the increasing number of conscious consumers. More products in the field of functional foods include dairy products. Diversity of functional foods that are very popular in the world are very limited in Turkey. Use of probiotic microorganisms in dairy products are provided positive contribution to public health. Probiotic products are featured in many studies to affect the intestinal immune system, regulating the immune system. The aim of this research was to use probiotic starter culture to improve functional properties of Labne that is a very nutritious dairy product and preferred by children and youths. The quality properties (chemical, microbiological and sensorial) of Labneh were determined. pH value and lactic acid of Labneh sample with yogurt culture and Labneh sample produced with *Lactobacillus acidophilus* culture were determined 4.53 and 4.58; 0.52 and 0.53, respectively. Labneh sample containing probiotic culture had 21% fat and 29.38% total solid. Labneh sample with probiotic culture contained 8.97 log cfu/ml as content of *L. acidophilus*. Result of sensory analyses showed that Labneh sample produced using *L. acidophilus* had higher taste, odor and texture scores.

**Keywords:** Labneh, Probiotic, Functional foods.

## 1 Giriş

Labne Ortadoğu ülkelerinde tüketilen geleneksel bir fermente süt ürünüdür. Hafif asidik bir lezzet ve süt beyazı rengine sahip olmanın yanı sıra labne yumuşak, pürüzsüz ve kültürlü kremaya benzer bir kıvam ile sürülebilir özelliğindedir [1]. Labne daha çok Lübnan, Suriye, Fas ve Irak ve Orta Doğu ülkelerinde tüketilen bir üründür [2]-[4]. Labnenin yoğurttan daha uzun raf ömrüne sahip olması nedeniyle tüketimi oldukça yaygındır. Labne sürülebilir özelliği sebebiyle ekmek üzerine sürülerek, zeytinyağı ile süslenerek veya bir top halinde şekillendirilerek tüketilmektedir [3],[4]. Tamime ve diğ. [3] iki farklı yöntem kullanarak labne üretiminde, geleneksel yöntemle üretilen labne örneklerinde %25.26 kuru madde, %9.08 protein, %11.87 yağ, %0.63 kül ve 4.23 pH değerlerini belirlemiştir. Ultrafiltrasyon yöntemiyle üretilen labne örneklerinde ise %22.65-23.95 arasında kuru madde, %7.80-8.31 arasında protein, %10.59-11.33 arasında yağ, %0.67-0.70 arasında kül ve 4.17-4.23 arasında pH değerlerini tespit etmişlerdir. Suudi Arabistan'da üretilen labne örneklerinin kimyasal bileşimini inceleyen Salji ve diğ. [5] kuru madde oranının %18.17-22.43 yağ oranının %4.62-7.96,

protein oranının %7.17-11.50, laktoz oranının %1.77-3.51 kül oranının %0.79-1.38 ve pH değerleri 3.34-3.92 arasında olduğunu belirlemişlerdir. Labne üretiminde endüstride çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Mekanik ayırma yönteminde fermentasyon sonrası santrifüj işlemi, rekonstitüsyon yönteminde süt tozu kullanılarak ve ultrafiltrasyonda yönteminde basınç ve sıcaklık uygulamasıyla kurumadde standardizasyonu yapılmaktadır [3],[6]. Özer ve diğ. [6] yaptıkları çalışmada, geleneksel yöntem, fermentasyondan önce ve sonra ultrafiltrasyon, fermentasyondan önce ve sonra ters ozmos yöntemleriyle elde ettikleri labne örneklerin kıvam ve mikro yapılarını incelemişler, geleneksel yolla üretilen labnenin kimyasal bileşiminin %23.31 kuru madde, %9.18 yağ, %9.20 protein, %4.16 laktoz ve %0.79 kül olduğunu bildirmişlerdir. Starter kültür seçimi yüksek kaliteli labne üretiminde önemli bir kalite faktörüdür. Farklı starter kültürler kullanılabilir ancak *Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus delbrueckii* spp. bulgaricus karışımlarının kalite açısından etkili olduğu belirtilmektedir. Ayrıca yoğurt üretiminde olduğu gibi bu iki bakteri türlerinin bir arada karışımının kullanılması pıhtı oluşum süresi açısından her birinin tek başına kullanımından daha etkili olduğu

belirtilmektedir [7]. Labne üretiminde farklı kültür/kültürler kullanmak mümkündür [8]-[10].

Türkiye'de de labne ürünü gıda sektöründe üretilen bir fermente süt ürünüdür. Bu ürünün üretimi yağ ve kurumadde standardizasyonu yapılarak ve yoğurt kültürü kullanılarak yapılmaktadır. Bu araştırmada kültür olarak yoğurt kültürü yerine probiyotik özellikli *Lactobacillus acidophilus* kültürü kullanılarak labne üretilmiştir. *Lactobacillus acidophilus* probiyotik özellikli bir mikroorganizmadır. Probiyotik; insan vücudunda faydalı etkileri olan ve bu nedenle bir gıda ilavesi olarak kullanılan canlı mikroorganizmalar olarak tanımlanmaktadır [11]. Probiyotik içeriği yüksek ürünleri tüketemeyenlere alternatif bir üründür.

Probiyotiklerin; bağırsak enfeksiyonlarına karşı bağışıklık sisteminin kuvvetlendirilmesi, bağırsak florasının iyileştirilmesi, kolon kanserinin önlenmesi, kandaki kolesterol seviyesinin düşürülmesi, mineral absorpsiyonunun güçlendirilmesi, laktoz intoleransının ve mide-bağırsak sistemi rahatsızlıklarının engellenmesi gibi sağlığa faydaları sıralanabilir [12]. Özellikle probiyotiklerin sağlık üzerine etkilerinin belirlenmesiyle ilgili araştırmaların artması ile tüm dünyada probiyotiklere olan ilgi hızla artmaktadır. Üretilen fonksiyonel yeni ürün ulusal ve uluslararası düzeyde hiçbir firma tarafından üretilmemektedir.

Bu araştırmada özellikle genç ve çocukların tercih ettiği besleyici yönü ile fermente bir süt ürünü olan labne ürününe fonksiyonel özellik kazandırılması amaçlanmıştır. Probiyotik özellikli kültürler kullanılarak üretilen ürünlere alternatif olarak ürün geliştirilmesi amacıyla *Lactobacillus acidophilus* kültürü kullanılarak üretilen Labne ürününde kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal analizler yapılarak veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Geliştirilen yeni ürünün sağlık açısından yararları olması sebebiyle özellikle genç ve çocukların beslenmesinde yer alması toplum sağlığına da katkı sağlayacaktır.

## 2 Materyal ve Yöntemler

### 2.1 Materyal

Kullanılan yoğurt kültürü (Yo-Flex, YC-350; thermophilic yoğurt culture) ve *L. acidophilus* kültürü (nu-trish, LA-5; probiotic culture) CHR-Hansen (İstanbul, Türkiye) kültür firmasından, labne üretimi için süt ve krema Süleyman Demirel Üniversitesi ÜNSÜT (Isparta, Türkiye) süt işletmesinden temin edilmiştir.

### 2.2 Kültürlerin Hazırlanması

Yağsız süt tozu kullanılarak kuru madde oranı %12 olacak şekilde rekonstitüe süt hazırlanmıştır. Rekonstitüe süt 90 °C'de 15 dakika pastörize edilmiştir. Pastörize süt 45 °C'ye soğutulurken, ayrı ayrı yoğurt kültürü (*Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus bulgaricus*) ve *L. acidophilus* kültürü ilavesi (%2) yapılmıştır. Kültürlerin fermentasyonu pH 4.6'da durdurulmuş ve 4°C'de depolanmıştır. Tüm analizler 1. gün yapılmıştır.

### 2.3 Labne Üretimi

Çiğ süt (yağ oranı %3.5; toplam kuru madde oranı %12) ve çiğ krema (yağ oranı %60; toplam kuru madde oranı %70) kullanılmıştır. Üretilen labne ürünlerinin yağ oranı %16 ve toplam kuru madde oranı %18 olacak şekilde standardize edilmiştir. Standardize edilen krema-süt karışımı 45 °C'de homojenize edilerek 90 °C'de 15 dakika pastörize edilmiştir.

Ürünler 45 °C'ye soğutulurken, ayrı ayrı %2 oranında kültürler inoküle edilmiştir. Fermentasyon 42 °C'de yapılmış ve pH 4.6'da sonlandırılmıştır. Ürünler 4 °C buzdolabına 24 saat dinlendirilmiş, dinlendirilen pıhtı 3500 x g santrifüjde 15 dk süreyle santrifüj edilmiştir. %45-50 randımanla su uzaklaştırılarak, ürünlere %0.3'ü kadar tuz ilave edilmiştir. Ürünlere 1. günde mikrobiyoloji, kimyasal ve duyuşsal analizler yapılmıştır.

### 2.3.1 Mikrobiyolojik Analizler

Labne örneklerinin mikrobiyolojik özelliklerinin belirlemek amacıyla, hijyen konusunda kontrol için koliform grubu bakteri içeriği VRBA-Violet Red Bile Agar (Merck) kullanılarak 37 °C'de 24 sa süre inkübasyon ile tespit edilmiştir. *Lactobacillus* spp. içeriği MRS Agar-de Man Rogosa Sharpe (Merck), *Lactococcus* spp. içeriği M17 Agar (Merck) ve *Lactobacillus acidophilus* içeriği MRS Agar'a %10 oranında sorbitol eklenerek [13] kullanılmış ve 37 °C'de 3 gün süre inkübe edilmiştir. İnkübasyon süreleri sonunda 30-300 koloni bulunduran petriyelerde sayımlar yapılmıştır.

### 2.3.2 Kimyasal Analizler

pH ölçümü pH metre (Beckman Zeromatic SS-3, ABD), % kurumadde belirlemek amacıyla kurumadde cihazı (MOC63U, Shimadzu) kullanılarak yapılmıştır. Labne örneklerinde 0.25 N NaOH çözeltisi ile titre edilerek asitlik tayini yapılmıştır [14]. Yağ tayini gerber yöntemi uygulanmış ve gerber santrifüj (Funke Gerber, Almanya) kullanılarak belirlenmiştir [14].

### 2.3.3 Duyusal Analizler

Labne örnekleri duyuşsal analiz açısından tecrübeli olan Süleyman Demirel Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü öğretim üyeleri ve öğrencilerinden oluşan 9 panelist tarafından değerlendirilmiştir. Fermente süt ürünlerini bilen, sıklıkla duyuşsal değerlendirme yapan panelistler seçilmiştir. Labne örnekleri 1. gün içinde panelistlere sunulmuştur. Duyusal değerlendirmede; görünüş, yapı, koku ve tat kriterleri altında bu parametrelere uygun kelimeler belirlenmiştir. Görünüş kriterinde; parlak beyazlık-mat beyazlık, yapı kriterinde; zayıf akıcılık-normal akıcılık kelimeleri, koku kriterinde; kremamsı ve fermente koku kelimeleri, tat kriterinde ise; kremamsı, fermente, uygun asidik, mayamsı tat, acı tat kelimeleri zayıf-kuvvetli olarak 7 puanlık skala ile değerlendirilmiştir.

### 2.3.4 İstatistiksel Analizler

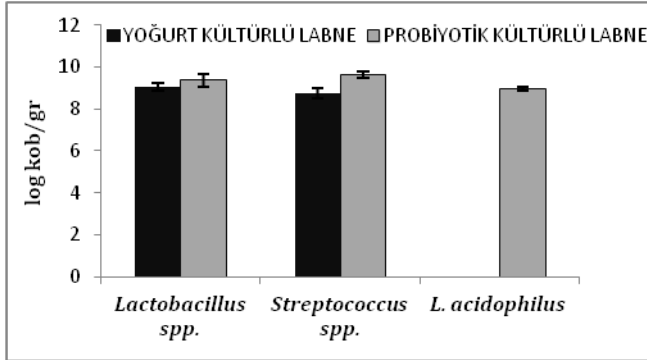
Bu araştırma üç tekerrür yapılmış ve tüm analizler her tekerrür için iki paralel olarak düzenlenmiştir. Araştırma sonuçları tekrarlı ölçümler ve tek yönlü varyans analizi kullanılarak, SPSS 16.0 programında, Tukey HSD testi ile incelenmiştir. P<0.05 anlamlı olarak kabul edilmiştir. Değişkenler grup içi ve grup değişkenler arasındaki ortalamaların farklı olup olmadığı belirlenmiştir.

## 3 Sonuçlar

### 3.1 Labne Örneklerinin Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Labne örneklerinin *Lactobacillus* spp., *Streptococcus* spp. ve *L. acidophilus* içerikleri Şekil 1'de gösterilmiştir. Yoğurt kültürü labne ve probiyotik kültürü labne için *Lactobacillus* spp. içerikleri sırasıyla 9.08 ve 9.36 log kob/ml, *Streptococcus* spp. 8.72 ve 9.60 log kob/ml (P<0.05) olarak belirlenmiştir. Labne

Örneklerin *Lactobacillus acidophilus* içeriği probiyotik kültürlü labne için 8.97 log kob/ml olarak tespit edilmiştir (P<0.05).



şekil 1: Labne eşitlerinin *Lactobacillus* spp., *Streptococcus* spp. ve *L. acidophilus* içerikleri (log kob/g).

### 3.2 Labne rneklerinin Kimyasal Analiz Sonuçları

Labne rneklerinin; pH değeri, asitlik, yağ, toplam kuru madde oranları Tablo 1'de belirtilmiştir. Yoğurt kültürlü labne ve probiyotik kültürlü labne örneklerinin pH değerleri sırasıyla 4.53 ve 4.58; asitlik değerleri ise 0.52 ve 0.53 olarak tespit edilmiştir. Labne rneklerinin pH, asitlik sonuçlarında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. Salji ve diğ. [5] labne üzerine yaptıkları çalışmada 4.01, Atay [15], torba yoğurtlarında 3.91 olarak bildirmişlerdir. İnek sütünden labne üreten Tamime ve diğ. [16] geleneksel yöntemle ürettikleri labnelerde 4.23 pH değerlerini belirlemişlerdir. Ultrafiltrasyon yöntemiyle ürettikleri labnelerde ise 4.17-4.23 arasında pH değerlerini saptamışlardır. Asitliği % laktik asit cinsinden Salji ve diğ. [5] labnede %1.86 olarak bildirmişlerdir. Labne retiminde kullanılan sütün ve kültürün kalitesi inkübasyon sıcaklık ve sresinin değişikliği çalışmalarda farklı sonuçların saptanmasına neden olmaktadır.

Çalışmamızda ortalama toplam kuru madde içerikleri, yoğurt kültürlü labne %26.3, probiyotik kültürlü labne için %29.3 olarak tespit edilmiştir (P<0.05). Özer ve diğ. [6] yaptıkları çalışmada, geleneksel yolla üretilen labnenin kuru madde içeriğini %23.3 olarak bildirmişlerdir. Toplam kuru madde içeriği, Suudi Arabistan ve Lübnan standartlarında labne için verilen sınır değerler (%22-%26) arasında bulunmuştur [16].

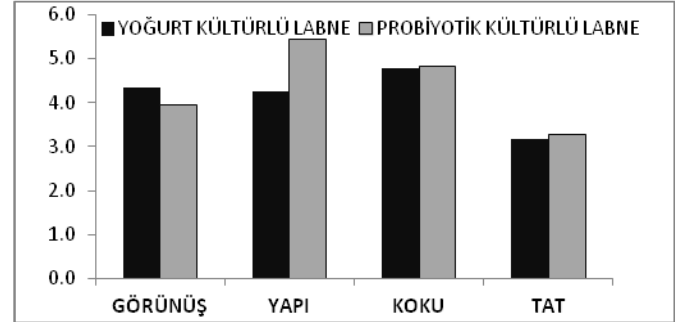
Yoğurt kültürlü labne ve probiyotik kültürlü labne örneklerimizin % yağ içerikleri sırasıyla 17.63 ve 21.0 olarak tespit edilmiştir (P<0.05). Özer ve diğ. [6] yaptıkları çalışmada geleneksel yolla üretilen labnenin yağ oranını %9.18 olarak bildirmişlerdir. Tamime ve Robinson [17] ise labnede yağ oranını %9 olarak bulmuşlardır.

Tablo 1: Labne eşitlerinin kimyasal analiz sonuçlarında verilen kurumadde, yağ ve titrasyon asitliği % değerleri.

Labne eşitleri	pH	Kuru Madde	Yağ	Titrasyon Asitliği
Yoğurt Kültürlü Labne	4.53±0.03	26.37±0.33	17.63±0.24	0.52±0.01
Probiyotik Kültürlü Labne	4.58±0.01	29.38±0.39	21.00±0.46	0.53±0.01

### 3.3 Labne rneklerinin Duyusal Analiz Sonuçları

Labne rneklerinin duyusal analiz sonuçları şekil 2'de gösterilmiştir. Yoğurt kültürlü labne ve probiyotik kültürlü labne örneklerinin grniş kriteri sonuçları sırasıyla 4.3 ve 3.9 olarak; yapı kriterlerine göre sırasıyla 4.3 ve 5.4; koku kriterlerine göre sırasıyla 4.8 ve 4.8; tat kriterlerine göre 3.2 ve 3.3 olarak tespit edilmiştir. Panelist değerlendirmelerine göre probiyotik kültürlü labne daha çok beğenilmiştir.



şekil 2: Labne eşitlerinde duyusal değerlendirme sonuçları.

Ürünün besleyici özelliğinin yanı sıra üretimde probiyotik özellikli mikroorganizma kullanılması ile sağlıklı bir ürün üretilmesi sağlanmıştır. Fonksiyonel süt ürünleri alanında gıda sektöründe retilibilme potansiyeli olan yeni bir ürün üretilmiştir. Probiyotik zellikli labne üretimi için endüstride uygulanan üretim yönteminin kullanılması nedeniyle ek bir üretim maliyeti yoktur. Fermente bir süt ürünü olan ve besleyici özelliği ile özellikle gençer tarafından ilgi gören labnenin, probiyotik kültürü kullanılarak üretilmesi ile tüketimi yaygınlaştırılabilir ve toplum sağlığına fayda sağlayacaktır. Ülkemizde fonksiyonel ürün çeşitliliğine de katkı sağlaması nedeniyle ekonomiye de katma değer sağlayabilecektir.

## 4 Kaynaklar

- [1] Al.Otaibi M, El.Demerdash H. "Improvement of the Quality and Shelf Life of Concentrated Yoghurt (Labneh) by the Addition of Some Essential Oils". *African Journal of Microbiology Research*, 2(7), 156-161, 2008.
- [2] Nsabimana C, Jiang B, Kossah R. "Manufacturing, Properties and Shelf Life of Labneh: A review". *International Journal of Dairy Technology*, 58(3), 129-137.
- [3] Tamime AY, Robinson RK. *Yoghurt-Science and Technology*. 2nd ed. Cambridge, England, Woodhead Publishing Ltd, 1999.
- [4] Abou-Donia SA, Khatib AA, Attia IA, El-Khadragy, SM. "Effect of Modified Manufacturing Process of Labneh on its Chemical and Microbiological Quality". *Egyptian Journal of Food Science*, 20(1), 13-23, 1992.
- [5] Salji JP, Sawaya WN, Ayaz M. "The Yoghurt Industry in Central Province of Saudi Arabia". *Cultured Dairy Products Journal*, 18(4), 14-18, 1983.
- [6] zer BH, Stenning RA, Grandison AS, Robinson RK. "Effect of Protein Concentration on Thepropertiesandstructure of Concentrated Yogurts". *International Journal of Dairy Technology*, 52(4), 135-137, 1999.
- [7] Mitchell L, Sandine WE. "Associative Growth and Differential Enumeration of Streptococcus Thermophilus and *Lactobacillus Bulgaricus*: A Review". *Journal of Food Protection*, 47(3), 245-248, 1984.

- [8] Sharal OM, Mehanna NS, El-Shafei K, Metwally AE. "Effect of Using Different Starters on Quality of Labneh". *Annals of Agricultural Science*, 41(2), 901-912, 1996.
- [9] Amer SN, Girgis ES, Taha SH, Abd-El-Moeety SH. "Effect of Milk Total Solids and Type of Starter on the Quality of Labneh". *Egyptian Journal of Dairy Science*, 25(2), 179-192, 1997.
- [10] Rosenthal I, Juven BJ, Gordin S. "Characteristics of Concentrated Yogurt (labneh) Produced in Israel". *Journal of Dairy Science*, 63(11), 1826-1928, 1980.
- [11] Andersson H, Asp NG, Bruce A, Roos S, Wadstrm T, Wold AG. "Health Effects of Probiotics and Prebiotics: A Literature Review on Human Studies". *Food and Nutrition Research*, 45, 58-75, 2001.
- [12] Oelschlaeger TA. "Mechanisms of Probioticactions-A Review". *International Journal of Medical Microbiology*, 300(1), 57-62, 2010.
- [13] Shah NP. "Probiotic Bacteria: Selective Enumeration and Survival in Dairy Foods". *Journal Dairy Science*, 83(4), 894-907, 2000.
- [14] Association of Official Analytical Chemists (AOAC). *Official Methods of Analysis*, Washington DC, USA, 1996.
- [15] Atay N. Ege Blgesindeki Torba Yoğurtlarının zellikleri ve Bileşimi zerinde İncelemeler. Diploma Tezi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi İzmir, Türkiye, 1979.
- [16] Tamime AY, Kalab M, Davies G. "The Effect of Processing Temperatures on the Microstructure and Firmness of Labneh Made from Cow's Milk by the Traditional Method or by Ultrafiltration". *Food Structure*, 10(4), 345-352, 1991.
- [17] Tamime AY, Robinson RK. "Some Aspects of the Production of a Concentrated Yoghurt (Labneh) Popular in The Middle East". *Milchwissenschaft*, 33(4), 209-212, 1978.