

Öykü Güvenç, Tolga Görker
Bahçivan Gıda Ar-Ge Merkezi
E-5 Karayolu Üzeri, Kırıkköy Kavşağı Lüleburgaz-Kırklareli



Giriş

Laktoz, doğada yalnız sütte bulunan **süt şekeri** de denilen bir disakkarittir. Sütün en önemli karbonhidratıdır. Sütün aromasında önemli bir payı bulunmaktadır.

Glikoz ve galaktozdan meydana gelmiş bir disakkarit olan laktozun, inek sütündeki oranı ortalama % 4,6; anne sütünde % 7,1; koyun sütünde % 4,6; keçi sütünde de ortalama % 4,0 oranında yer alır. Laktoz, mineral maddeler ile birlikte ozmotik sisteme iştirak ettiği için, bu süt bileşeninin oranı sütte pek fazla değişiklik göstermektedir.

Peynir, herkes tarafından sevilen, başta sabah kahvaltıları olmak üzere tüm ana ve ara öğünlerimizin vazgeçilmez haline gelen bir süt ürünüdür. Doğal kalsiyum kaynağı olmakla birlikte, A,C,D,E ve K vitaminleri açısından çok zengindir. Bunun dışında organizmanın sağlığı için hayati önem taşıyan B12 ve B6 vitaminlerini taşımaktadır. Bunun yanında tiamin, riboflavin, niasin, folat, pantotenik asit ve kolin içermektedir.

Açıklama

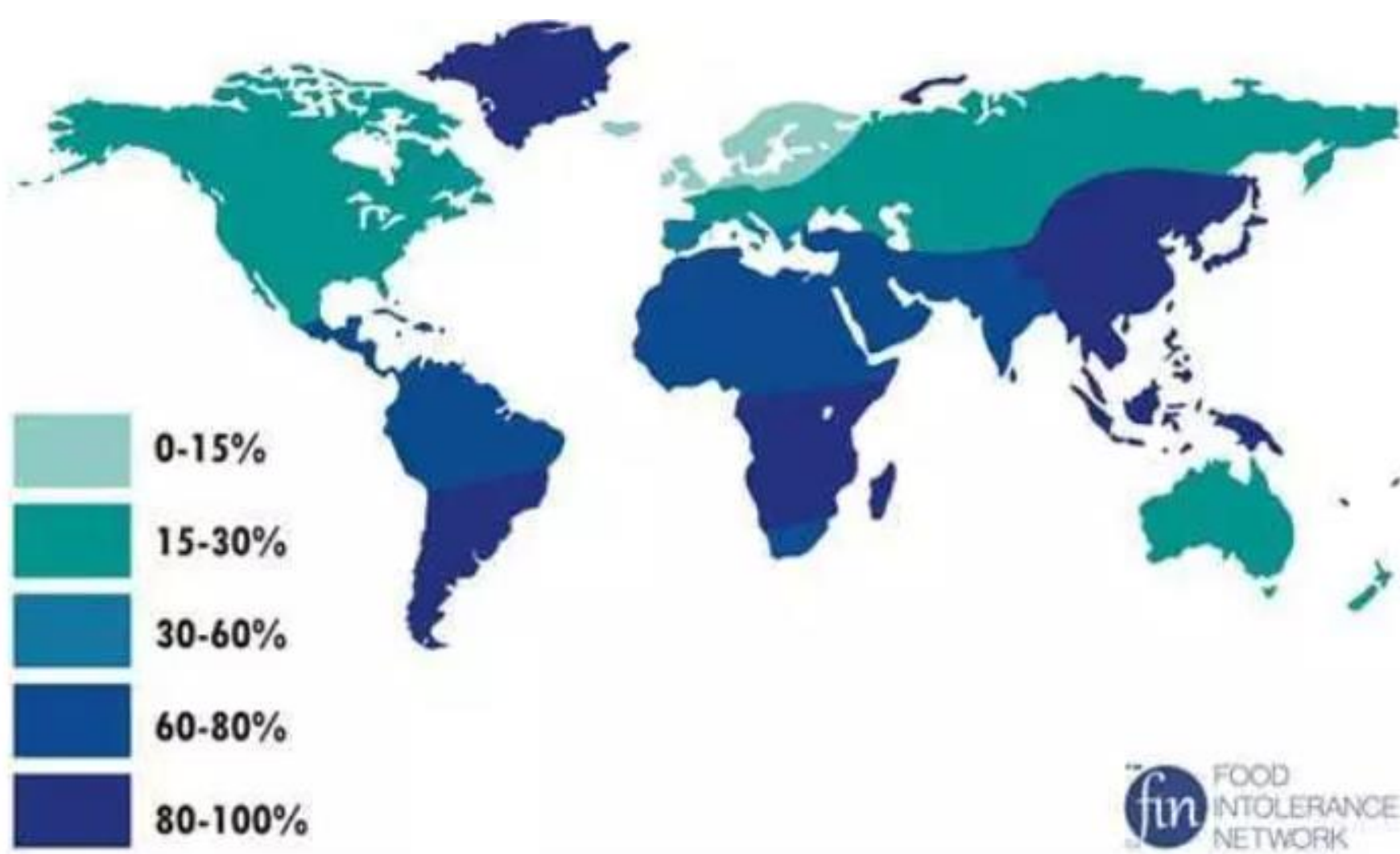
Laktoz, bağırsaklardan salgılanan laktaz isimli bir enzim tarafından parçalanır. Bağırsaklarda bu enzim yeteri kadar bulunmadığında ya da yetersiz çalıştığında **laktoz intoleransı** denilen bir hastalık tablosu oluşur.

Laktoz intoleransı, sütte bulunan temel karbonhidrat olan laktozun sindirilememesine bağlı olarak gelişen bir sindirim sistemi hastalığıdır. Başta şişkinlik, ishal ve karın ağrıları olmakla birlikte bir çok şikayete yol açar. Laktoz intoleransı olan hastalar laktozun parçalanmasını sağlayan laktaz enzimini yeteri kadar üretemezler. Laktoz 2 tane şeker molekülünden oluşan bir disakkarittir. 1 molekül glukoz, 1 molekül galaktozdan oluşur. Bağırsaklardan kan dolaşımına emilebilmesi için laktozun laktaz enzimi tarafından glukoz ve galaktoza ayrıştırılması gereklidir. Yeterli laktaz olmadığında laktoz emilmeden bağırsaklardan geçer ve semptomlara sebep olur.

Primer ve sekonder olmak üzere 2 çeşit laktoz intoleransı vardır.

Şu anda dünya nüfusunun yaklaşık % 75'i laktoz intoleransı vardır. Bu haritada gösterildiği gibi, risk ülkeler arasında büyük farklılıklar gösterir.

Son Popülasyonlarda Dünya Çapında Laktoz İntoleransının Yaygınlığı



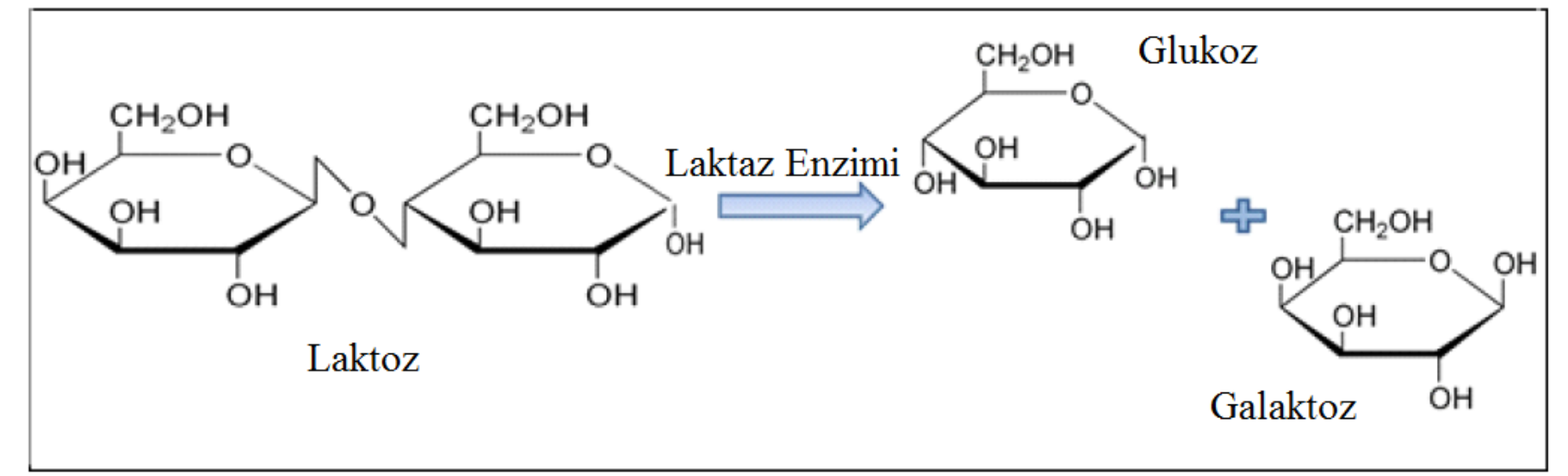
Amaç

Türkiye'de laktoz intoleransı prevalansı % 70-80 olarak belirlenmiştir. Laktoz intoleransının semptomlarının giderilmesinde en etkili yöntem laktoz içeren ürünlerin tüketilmemesidir. Ancak süt ve süt ürünlerinin tüketilmemesi bireylerde kalsiyum ve protein bozukluklarına yol açabilir. Buradan yola çıkarak özellikle Laktoz İntoleransı olan çocuk ve yetişkinlerin gelişiminde etkili olan peynirin tüketiminin sağlanabilmesi için Laktozsuz Peynir ürünlerinin üretilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Laktozsuz ürün kategorisinde, Süzme Peynir ve Labne peyniri ürünleri seçilmiştir. Her iki ürün; pastörize sütün özel membranlar aracılığıyla filtrasyonu sonucu elde edilen ultrafiltre süttten el değmeden üretilmektedir. Amacımız, her iki üründe de süttten gelen laktozun, laktaz enzimi ilavesiyle glukoz ve galaktoza parçalanmasını sağlayarak laktozsuz ürün elde edilmesidir.

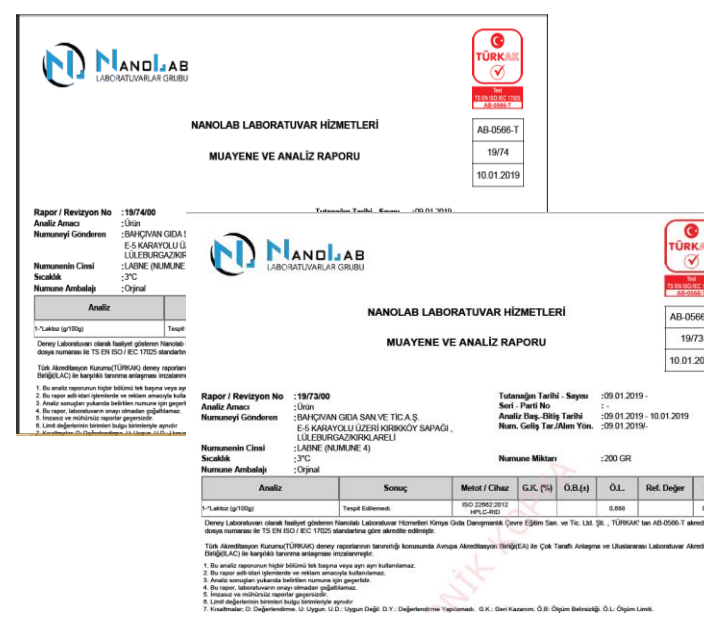
Yaptığımız araştırmalar sonucunda, ilk olarak peynir ürünlerinde kullanılacak laktaz enzimi belirlenmiş ve temin edilmiştir. Buradaki en önemli kriter, laktaz enziminin üretim aşamalarından biri olan sıcaklık uygulaması ile inaktif hale gelmeden önce fermentasyon süresi boyunca laktozu indirgeyecek optimum miktarın belirlenmesidir. Bu bilgiler ışığında, süzme peynir ve labne peyniri üretiminde farklı kullanım oranları belirlenmiştir. Deneysel çalışmalar ile laktaz enziminin etkin ve optimum çalışma sıcaklıkları (35-50 °C) baz alarak üretim proses koşulları belirlenmiştir. Yeni proses koşulları ile birlikte üretim prosesinin farklı aşamalarında laktaz enzimi ilavesi ile üretim denemeleri yapılmıştır. Bu denemeler farklı hammaddeler ile de tekrarlanmıştır.



Sonuç

Standart ürün üretiminde, proses aşamalarından süt, konsantre süt, krema gibi yarı mamullerden numuneler alınarak laktoz tayini yapılmış ve laktoz miktarları belirlenmiştir. Proses süreleri ve yarı mamullerdeki laktoz miktarları dikkate alınarak farklı oranlarda laktaz enzimi ilavesi ile yapılan deneme ürünleri hazırlanmış ve laktoz analizleri yapılmıştır. Elde edilen analiz sonuçları değerlendirilerek, laktozu indirgeyip, sıfırlayan laktaz enzimi oranı tespit edilmiştir. Tespit edilen oranlar ile üretim denemeleri yapılmış ve doğrulama analizleri ile üretim reçeteleri finalize edilmiştir.

Yapılan çalışmalar ve elde edilen analizler sonucunda belirlenen üretim prosesi ile Türkiye'de ilk Laktozsuz Süzme Peynir ve Laktozsuz Labne Peyniri Bahçivan markası ile üretilmiş ve piyasaya sürülmüştür.



Referanslar

1. <https://www.healthline.com/nutrition/lactose-intolerance>
2. TÜBİTAK- SÜT VE LAKTOZSUZ SÜTLERİN FİZİKSEL VE KİMYASAL ANALİZLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ (İrem YAMAN: Muş Alparslan Üniversitesi Kübra BEKİK: Ege Üniversitesi Züleyha ÇERİ: Muş Alparslan Üniversitesi Züleyha ŞEN: Ege Üniversitesi)
3. LAKTOZ İNTOLERANSI- Aysel Bayhan, Gülderen Yentür
4. LAKTOZ İNTOLERANSI VE DİYET- Beril YILMAZ KÖSE, Yağmur ÖLMEZ
5. CHR - HANSEN

BAHÇIVAN