
ABSTRACT: Cereal based fermented products are produced in Mid-Asia, Middle East and Africa by traditional methods. Lactic acid bacteria and yeasts play role in the fermentation of these products. Fermentation provides many advantages to the products. Developing starter cultures will improve the quality of the product, which is still produced by traditional methods like spontaneous fermentation or inoculation from previous batch.

GİRİŞ

Bu ürənlər içərəsinde özellikle Bilidobacterium bifidum, Lactobacillus acidophilus gibi fekal orijinal laktik asit bakterilerini içeren süt ürənləri tükətənmənin bağırsaq enfeksiyalarını önləyici, serum kolesterol düzeyini düşürücü və bağışıklık sistemini iyileştiren etki vərdir. Ayrıca fekal orijinal laktik asit bakterilerininn antikarsinojenik və antitumor aktivitəsi sahəsi olduğu saptanmışdır (DEĞIRMENCİ və ÜNLÜTÜRK, 1994).

Hububat bazlı fermentte ürənlər, besleyicilər dərəcəsi bakımdan önəmlidir, fermentasyonda rol oynayan laktik asit bakterileri gida bozulmalarına və gida zehirlənmələrinə nədən oləbilmək mikroorganizmalarını inhibit-böyün sağlamakdadır. Ayrıca fermentasyona sırasında oluşan lezzet və aroma bileşenləri ürənlərin tipik özelliklərini qoşunlaşdırmaqdadır.

Bu məktəblər şənli üləklərdə gelenəkələr olarak üretilməkə olun hubabat bazlı fermentte ürənlər üzerinde yapılan çalışmalardan dəvrindən olmuştur.

HUBUBAT BAZLI FERMENTTE ÜRÜNLER

a) Bu fermentte ürünlerin çoğu dan, msr, buğday, sorgum gibi tahl bazlıdır.

b) Süt ürünleri gibi hayvansal ya da bakdağiller gibi bitkisel orijinal protein kaynakları ile besin değerleri zenginleştirilmiş durumdur.

c) Fermantasyonu rol oynayan mikroorganizmalar kullanılan hammaddenin mikroflorasında bulunan mikroorganizmalarıdır. Endüstriyel üretimine geçmiş Bantu birası ve mahewu dışında tüm ürünlerde fermantasyon spontan olarak gerçekleşmektedir.

d) Ürünlerin çoğununda fermentasyon Uzak Doğu ürünlerinden farklı olarak sıvı fazda gerçekleşmektedir.

e) Fermantasyon sırasında önemli rol oynayan mikroorganizmalar lektik asit bakterileri ve mayalarıdır. Uzak Doğu ülkelerinde üretilmekte olan fermente ürünlerde ise köfler daha önemli bir rol oynamaktadır.

**Çizelge 1. Orta Asya, Orta Doğu ve Afrika'da üretilmekte olan tahl bazlı fermentte ürünleri**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ürün Adı</th>
<th>Ülke</th>
<th>Hammaddeler</th>
<th>Mikroorganizma</th>
<th>Referans</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Boza</td>
<td>Türkiye,</td>
<td>msr, arpa, yulaf, buğday,</td>
<td><em>Saccharomyces cerevisiae, S. carlsbergensis, Streptococcus spp. Lactobacillus spp.</em></td>
<td>PAMIR (1961)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Volga,</td>
<td>darı gibi hububat unları</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Çevresi,</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Kırım,</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Kafkastar,</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Balkanlar,</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>İran, Msr.</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Dhokla</td>
<td>Hindistan</td>
<td>nohut</td>
<td><em>Lactobacillus fermentum, Leuconostoc mesenteroides, Hansenula silvicola</em></td>
<td>JOSHI ve ark. (1989)</td>
</tr>
<tr>
<td>Garri</td>
<td>Kamerun,</td>
<td>manyot yumrusu</td>
<td><em>Lactobacillus spp., Streptococcus spp.</em></td>
<td>NGABA ve LEE (1979), OKAFOR (1977)</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Nijerya</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kenkey</td>
<td>Ghana</td>
<td></td>
<td><em>Aspergillus, Penicillium, Lactobacteria</em></td>
<td>MULLER ve NYARKO-MENSAH (1972)</td>
</tr>
<tr>
<td>Merissa</td>
<td>Sudan</td>
<td>sorgum</td>
<td>laktik asit bakterileri, etik etik asit bakterileri ve mayalar</td>
<td>DIRAR (1978)</td>
</tr>
</tbody>
</table>
FERMANTASYONUN AVANTAJLARI


Çizelge 2. Laktik asit bakterilerinin oluşturuldukları metabolik ürünler (HOLZAPFEL ve ark. 1995)

<table>
<thead>
<tr>
<th>Metabolit</th>
<th>Laktik asit</th>
<th>Yararları</th>
<th>Olumsuz yönleri</th>
<th>Asit oluşumu</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Asetik asit</td>
<td>Aroma</td>
<td>Kotu lezzet</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Daşetil/asetoin</td>
<td>Aroma (süt ürünleri)</td>
<td>Kotu lezzet (bira)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>CO₂</td>
<td>Muhafaza, lezzet oluşumu</td>
<td>Gaz üretimi</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>H₂O₂</td>
<td>Muhafaza</td>
<td>Rengin bozulması yeşil renk oluşumu</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Biyojenik aminler</td>
<td>–</td>
<td>Sağlık (allerji)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Slim (yapışkanlık)</td>
<td>Stabilizasyon (örn. yoğurt)</td>
<td>Dayusal</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Metanol, H₂S</td>
<td>Aroma</td>
<td>Dayusal (kötü lezzet ve koku)</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Gelişme faktörleri</td>
<td>Aroma, Besin değeri</td>
<td>Clostridia ve maya gelişimi teypik</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Bakteriosinerler</td>
<td>Muhafaza (birbirine yakın bakterilerin inhibisyonu)</td>
<td>Sağlık?</td>
<td>Yararı laktik asit bakterilerin inhibisyonu</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Genç spesifik antimikrobiyal</td>
<td>Patojen ve bozulma yapan mikroorganizmaların inhibisyonu</td>
<td>Allerji?</td>
<td>Başarısız bakterilerin inhibisyonu</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>direncinin azalması</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

Laktik asit fermantasyonunda ürün olarak ortaya çıkan laktik ve asetik asit gibi organik asitler pH'yi düşürek zararlı mikroorganizmalar için koruyucu bir etki yaratmaktadır. NOUT ve ark. (1989 a) doğal fermantasyonla elde edilmiş ürün ile %5-10 konsantrasyonunda inoküle edilerek hızlılanılmış fermantasyonla üretilen bir çeşit çocuk mamasının *Salmonella typhimurium* ve *Staphylococcus aureus* üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmanın sonuçları pH<3,96'nın en yüksek antimikrobiyal etkiyi sağladığı ve bu etkinin başka bir antimikrobiyal etki olmasının sadece oluşan laktik asit ve asetik asit ile pH'nın düşmesi sonucu gerçekleştiğini göstermiştir. NOUT ve ark. (1989 b) yaptıkları bir çalışmada inoküasyon dozu olarak %10 laktik asit bakterisi kültür bulunmadığında hem fermentasyon ileminin hızlılanması hem de fermentle edilebilir karbonhidratların laktik asit bakterileri tarafından ki-

sa sürede kullanlarının gerçekleştirilmesi ile diğer rekabet edici zararlı mikroorganizmaların inhibisyonunun sağlandığını bildirmiştirlerdir. Bu çalışmada 24 saatlik fermentasyona tabi tutulan ürünler S. typhimurium ve S. aureus'un olduğu saptanmıştır. Khana'da üretilen fermentle misir hamuru ile yapılan bir çalışmada ürün inhoküle edilmiş *Shigella flexneri* ve enteropatojenik *Escherichia coli* (ETEC)'nin test edilen sularının yarısının fermantasyon işlemi sonucunda inhibe edildiği belirlenmiştir. Araştırılar, pişreme işlemi uygulan fermente ürünlerin, pH'sının önemli ölçüde değişmemiş olması rağmen (pH 3.6) antimikrobiyal aktivitesini kaybetmiş olması bu ürünü antimikrobiyal etkinin, düşük pH'dan kaynaklanmadığı, fermentle ürünlerde oluşan isisal iş-


**STARTER KÜLTÜR GELİŞTİRİMİ**


KAYNAKLAR


HESSELLTINE, C.W. 1979. Some important fermented foods of Mid-Asia, the Middle East and Africa. J. Am. Oil Chemists' Soc. 56: 367-374.


