



SOFRALIK ZEYTİN FERMANTASYONUNDA STARTER KÜLTÜR KULLANIMI

Gülcan KOYUNCU¹, Hüseyin ERTEN², Turgut CABAROĞLU²

¹Kilis 7 Aralık Üniversitesi, TBMYO, Gıda İşleme Bölümü, Kilis

²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Adana

Özet

Laktik asit fermantasyonu ile elde edilen sofralık zeytin, Akdeniz diyetinde önemli yeri olan fermente bir üründür. Ülkemiz, sofralık zeytin üretimi ve tüketiminde, dünyadaki önemli ülkelerden biridir. Üretimde uygulanan fermantasyon prosesi zeytinin kalitesi ve aroması üzerinde belirgin rol oynamaktadır. Fermantasyon spontan veya starter kültür kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Ülkemizde özellikle küçük ve orta ölçekli işletmelerde fermantasyon spontan olarak kontrolden uzak yürütülmekte ve duysal açıdan önemli kalite kayıpları yaşanmaktadır. Bu sorunun önüne geçmek için fermantasyonun kontrollü yapılması ve starter kullanımını önerilmektedir. Fermantasyon popülasyonu Enterobacteriaceae, *Clostridium*, *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, laktik asit bakterileri, maya ve bazen de küfleri içeren dinamik bir süreçtir. Sofralık zeytinlerden en yaygın kullanılan starter türler *Lactobacillus plantarum* ve *Lactobacillus pentosus*'dur. Ayrıca, bazen *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus delbrueckii* ve *Pediococcus pentosaceus*'da kullanılır. Laktik asit bakterileri'nin yanı sıra *Wickerhamomyces anomalus* gibi bazı mayalar da kullanılır. Starter kültür kullanımı; asit miktarında artış, ortamda gaz oluşumunu azaltma, homojen ürün yapısı, homojen ürün lezzeti, bakteriyosinler yoluyla patojen veya bozulma yapan mikroorganizmaların (*Clostridium*, Enterobacteriaceae) gelişmesini engelleyerek nihai ürünün güvenliğinde ve kalitesinde artış, fermantasyon süresini kısaltma, koruyucu madde kullanımında azalma β-glikozidaz aktivitesiyle oleuropein hidrolizini hızlandırma, ürünün raf ömrünü arttırma ve aroma maddeleri üretimiyle duysal özelliklere katkı sağlama gibi avantajlara sahiptir.

Anahtar kelimeler: Sofralık zeytin, starter kültür, fermantasyon, *L. plantarum*, *L. pentosus*.

Sofralık Zeytin

Sofralık zeytin, 'kültüre alınmış zeytin ağacı meyvelerinin tekniğine uygun olarak acılığının giderilip, fermantasyona tabi tutularak veya tutulmayarak gerektiğinde laktik asit ve/veya diğer katkı maddeleri ilave edilen, pastörizasyon veya sterilizasyon işlemine tabi tutularak veya tutulmadan elde edilen zeytin' olarak tanımlanmaktadır (Sofralık Zeytin Tebliği, 2014). Sofralık zeytin; ham zeytinin olgunluk derecesine göre; yeşil, rengi dönük/pembe ve siyah olmak üzere üç farklı sınıfa ayrılmaktadır (Alves ve ark, 2012).

Sofralık zeytin, Akdeniz diyetinde büyük yer tutan fermente bir gıdadır ve üretici ülkelerin önemli bir ekonomik kaynağıdır (Arroyo-Lopez ve ark, 2010; Bonatsou ve ark, 2017). Önemli bir değer olmasına rağmen sofralık zeytin fermantasyonu genellikle spontan olarak yürütülmektedir (Corsetti ve ark, 2012).

Sofralık zeytin üretiminde ön sıralarda olan ülkemiz ihracatta aynı başarıyı yakalayamamaktadır. Dış pazarda alıcı bulan zeytinler; düzgün yüzeyle, az tuzlu, yoğun aromalı, dolgun taneli ve dayanıklıdır. Ülkemizde üretilen zeytinler aşırı tuzlu, kıvrıkcık görümlü ve bazı kirleticilerle bulaşık haldedir ve dış pazarda beğeni görmemektedir (Korukoğlu ve ark, 2002). İhracatta başarı sağlamak için ülkemizde modern, mekanizasyona dayalı, verimli, entegre tesisler kurulmalı, yüksek tuz konsantrasyonlarından kaçınılmalı ve starter kültür kullanımı yaygınlaşmalıdır (Karasu, 2006).



Yeşil zeytin

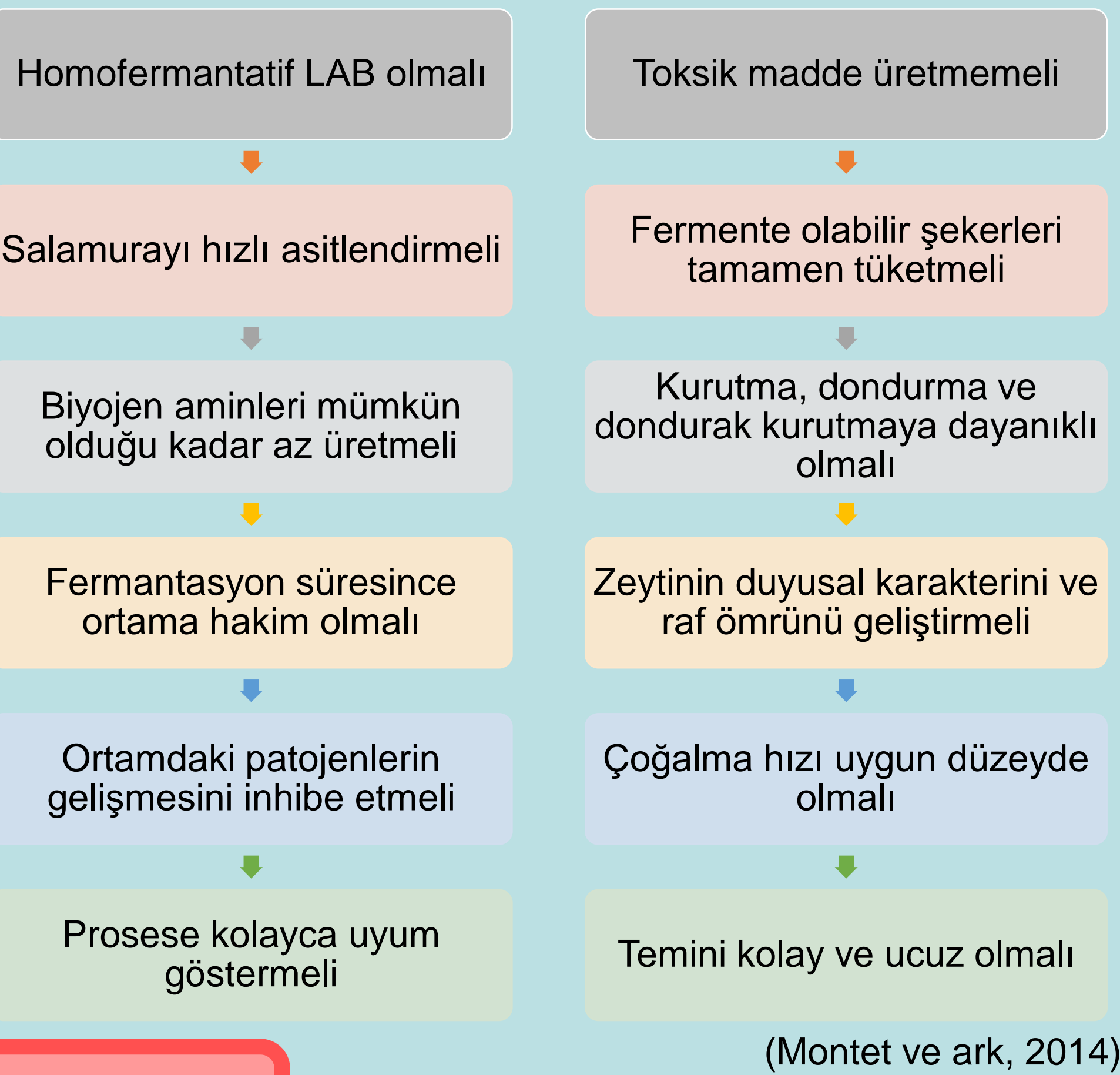


Pembe/rengi dönük zeytin



Siyah zeytin

Starter kültürde aranan özellikler



Sofralık Zeytinde Starter Kültür Kullanımı

Fermantasyonu iyileştirmek, standart ve kaliteli nihai ürünler üretmek için iyi bir proses kontrolü önemlidir. Fermantasyonun ana itici kuvvetleri, fermente edilebilir substratların mevcudiyeti, tuz içeriği, pH, aerobik/anaerobik koşullar ve sıcaklık kontrolüdür. Bu dezavantajları önlemek için, modern sofralık zeytin endüstrisinde starter kültür kullanımı önerilmektedir (Aponte ve ark, 2012). Fermantasyonun en iyi şekilde ilerlemesi için saf kültür kullanılabileceği gibi bir önceki fermantasyondan alınan salamura da kullanılabilir. Ancak bu fermantasyondan elde edilecek zeytinin kalitesi önceki fermantasyonun başarısına bağlı olarak değişmektedir (Demir, 2009).

Sofralık zeytin fermantasyonundan genellikle laktik asit bakterileri (LAB) sorumludur. Sofralık zeytinlerden en sık izole edilen suşlar *L. plantarum* ve *L. pentosus*'dur ve starter kültür yaygın olarak kullanılmaktadırlar (Benincasa ve ark, 2015). LAB'nin yanı sıra bazı mayalarda starter kültür olarak kullanılmaktadır. Bu mayalar; *W. anomalus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Kluyveromyces lactis*, *Pichia membranifaciens*'dir (Arroyo-Lopez ve ark, 2012). Çeşide ve prosese bağlı olarak starter kültür aşılama oranı değişmekle birlikte genellikle %1 civarındadır. Aşılama mikroorganizmalarının salamuradaki son konsantrasyonu 10⁶-10⁷ kob/ml arasındadır (Erten ve ark, 2016).

Starter kültür kullanımının avantajları



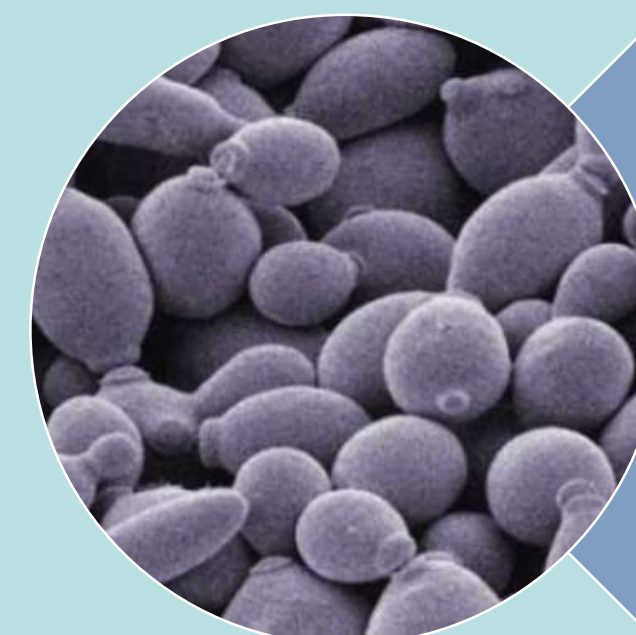
L. plantarum

- Asit oranında artış
- Asit miktarında artış
- Ortamda gaz oluşumunda azalma
- Patojen ve bozulma yapan mikroorganizmaların gelişiminin engellenmesi



L. pentosus

- Homojen ürün yapısı
- Homojen ürün lezzeti
- Fermantasyon süresinde kısalma
- β-glikozidaz aktivitesiyle oleuropein hidrolizinde hızlanma



W. anomalus

- Aroma bileşiklerinin üretimiyle organoleptik özelliklere katkı sağlama
- Fermantasyon süresinde kısalma
- Ürünün raf ömrünü uzatma
- Ambalajlamada koruyucu madde kullanımında azalma

(Arroyo-Lopez ve ark, 2010; Bonatsou ve ark, 2017)

Sonuç

Sofralık zeytin fermantasyonunda starter kültür kullanımı fermantasyonun başarılı şekilde tamamlanmasına ve organoleptik olarak tercih edilen bir ürün eldesine imkan sağlamaktadır. Bu nedenle ülkemizde sofralık zeytinde starter kültür kullanımı ile daha fazla çalışma yapılmalı ve bulunan sonuçlar ışığında sanayide de starter kültür kullanımı teşvik edilmelidir. Böylece daha standart ürünlerin elde edilmesi ve dünya pazarında daha büyük bir yer edinilmesi sağlanabilir.

KAYNAKLAR

1. Alves, M., Gonçalves, T., Quintas, C., 2011. Food Control, 23:363-368. 2. Aponte, M., Blaiotta, G., La Croce, F., Mazzaglia, A., Farina, V., Settanni, L., Moschetti, G., 2012. Food Microbiology, 30:8-16. 3. Arroyo-Lopez, F.N., Bautista Gallego, J., Rodriguez-Gomez, F., Garrido-Fernandez, A., 2010. Current Research, Technology and Education Topics in Applied Microbiology and Microbial Biotechnology. Formatex, Second Edition, s.1452-1461. 4. Arroyo-Lopez, F.N., Romero-Gil, V., Bautista-Gallego, J., Rodriguez-Gomez, F., Jimenez-Diaz, R., Garcia-Garcia, P., Querol, A., Garrido-Fernandez, A., 2012. Frontiers in Microbiology, 3(161):1-4. 5. Benincasa, C., Muccilli, S., Amenta, M., Perri, E., Romeo, F.V., 2015. Food Chemistry, 186:271-276. 6. Bonatsou, S., Tassou, C.C., Panagou, E.Z., Nychas, G.J.E., 2017. Microorganisms, 5(30):1-16. 7. Corsetti, A., Perpetuini, G., Schirone, M., Tofalo, R., Suzzi, G., 2012. Frontiers in Microbiology, 3(148):1-6. 8. Demir, N., 2009. Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ, 56s. 9. Erten, H., Tangüler, H., 2014. Gıda Biyoteknolojisi. Nobel Akademik Yayıncılık, s.244-279. 10. Karasu, N., 2006. Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Denizli, 78s. 11. Korukoğlu, M., Gürbüz, O., Şahin, I., 2002. Tarım Bilimleri Dergisi, 8(2):109-113. 12. Montet, D., Ray, R.C., Zakhia-Rozis, N., 2014. Microorganisms and Fermentation of Traditional Foods. CRC Press, Boca Raton, s.108-140. 13. Sofralık Zeytin Tebliği, 2014. Tebliğ No: 2014/33.