

YÜKSEK ASİTLİ ZEYTİNYAĞLARININ BİYOLOJİK BİR METODLA ASİTLERİNİN DÜŞÜRÜLMESİ

Doç. Dr. M. SELLİ
Teknoloji Enstitüsü

Memleketimizde istihsal edilen zeytinyağlarının büyük bir kısmını yüksek asiditeden dolayı, yemeklik vasfını kaybederek sabun ve benzeri endüstrilere ham madde olarak sevkedilmektedirler. Bu durumda yağlar milli sermaye yönünden ve gerekse memleket ihracatı bakımından muazzam kayıp kabul edilmek zorundadır.

Eğer yağların asitleri, yemeklik yağ olarak yurt dışına gönderilecek olursa tahminen 100 milyon dolar civarında bir paranın da yurt içine girmesi imkânı sağlanmış olur. Dolayısıyla böyle bir çalışma ve bulunan yeni tekniği tatbik imkânı doğduğu takdirde, memleketin bir problemine cevap verilmiş olacaktır.

Yüksek asitli yağlar termik usullerle, yani yüksek hararete maruz bırakılmakla asitlerini kaybederler ve yemeklik yağ haline getirilebilir. Fakat bu muamele ile vitamin, hormon, kalori, ferment gibi içinde esasen bulunması ve değerini yaratan maddeler paıçalanacaklarından, düşük vasıflı dayanıksız yağlar olurlar ve esasında yabancı piyasalarda bu tip yağlar katıyen talep edilmezler. Ancak yurt içinde harcanmak icabeder. Halbuki bizim istediğimiz bunların dövize dönmeleridir. Esasen bu tip termik metodla asidi düşmüş yağlar, tabii yağlar gibi normal şartlarda uzun süre dayanamazlar, ve dolayısıyla dayanaksız yağların muhafazasında ayrı bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bütün zeytin üreten ve yağ elde eden ülkelerde asid düşürülmesi için uğraşılmakta, fakat istenen memnuniyet verici sonuca ulaşılamamaktadır. Bunun güçlüğü, içinde bulunan ve arzettiğimiz

değerli maddelerin kaybolmaması ve hemde başka hiçbir yabancı elementin içeri sokulmamasıdır. Yoksa daha başka usullerle asit düşürmek hiçte zor değildir, ve fakat yabancı maddelerin bu yolla insan vücudüne girmesi esasen beslenme noktai nazarından kabul edilemez.

Materyal ve metod.: 9,2, 16,3 21,4, 29 asit dereceli zeytinyağlar materyal olarak kullanılmış ve araştırma iki seri halde, 5 g yağ ihtiva eden tüplerde ve 100 g yağ ihtiva eden erlenmayerlerde yapılmıştır.

Steril erlenlere ve tüplere yağlar taksim edilmiş ve bunlar araştırmanın esasını teşkil eden bakterilerin infeksiyonu için hazırlanmıştır. Kullanılan mikroorganizmalar asitleri kaleviye çeviren veya onları nötr hale getirebilen ırklar olup, İzmir tuzlasının tuzlu sularından izole edilen, yüksek tuz ve asit konsentrasyonunda hayatiyetlerini devam ettirip, üreyebilen tiplerdir. Tecrübelerde ve cetvellerde bu mikroorganizmalar harflerle gösterilmişlerdir. Bakteriler 24 saat boullion da üretildikten sonra öze ile infekte edilmişlerdir (Selli, 1961, molisch 1910).

Her tüpten 50 adet infekte ve 50 adette infekte edilmeden kontrol için tecrübeye alınmıştır. Erlenmayerlerde aynı miktardadır. Bütün infekte olmuş ve kontrol olarak aynı şartlarda aynı müddet kalacak olan infekte olmamış tüp ve erlenmayerler 37°C de etüvide 2, 3, 6, 9, 21 gün bırakılmışlar ve her gün iki defa çalkalanmışlardır. Zikredilen müddetlerin sonunda tüplerdeki ve Erlenmayerlerdeki yağlar gayet hassas olarak kontrol olmuş ve asiditesi tayin edilmiştir.

Her mikroorganizma bütün yağlarla tecrübeye girmiştir ve asit kontrolleri yapılmıştır. Bu Mikroorganizmalar şunlardır ve eşit olarak gösterilen harfler cetvellerdeki ve tecrübelerin seyrindeki aynı bakteriler demektir.

- T51 = *Toxothrix trichogenes* nov. sp. 1
- T6 = *Toxothrix gelatinose* nov. sp.
- D = *Siderobakter duplex* nov. sp.
- K = *Ferrobakterium duplex* nov. sp.
- T52 = *Toxothrix trichonoges* nov. sp. 2
- 102 = *Bakterium* sp.
- AK = *Bacillus* sp.

TI = *Lephotrix lopholea* nov. sp.

HB = *Siderobakter* sp.

Mikroorganizmaların daha rahat oksijen ile temasını sağlıyabilmek amacıyla tüplerin ve erlenmayerlerin ağzı çok sıkı olmamak şartıyla pamukla tıkanmış ve hergün etüvlerin ağzı müteaddit defalar açılarak, içeri bol ve temiz havanın girmesi temin edilmiştir.

Tecrübeler ikinci ve başka bir ısı esas alınarak (33,5°C) yapılmış isede neticelerde pek cüzi bir fark mevcuttur. Bunları cetveller halinde ayrıca koymayı lüzumsuz bulduk. Esas üzerinde durduğumuz, en iyi sonuçların alındığı ısı ve yoldur. Bunun haricinde bir diğer tecrübemizde tüpleri ve erlenmayerleri hiç çalkalamadık ve hemde havalandırmadık, fakat neticelerde iyi olmadı. Bu bakımdan bunları da ayrıca ne cetveller halde ve nede teks halde yazmaktan imtina ettik.

Cetveller alınan en iyi sonuçları altta sıra ile göstermektedir.

Çetvel: 1 İki gün sonra elde edilen sonuçlar

| Kullanılan Mikroorga-nizma | Yağın başlangıç asiditesi | Yağın son asiditesi | İki asidite arasındaki fark |
|----------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|
| T51 | 29 | 20,5 | 8,5 |
| AK | 29 | 23,4 | 5,6 |
| HB | 29 | 10,5 | 18,5 |
| T52 | 29 | 20,5 | 8,5 |
| T6 | 29 | 10,5 | 8,5 |
| 102 | 29 | 21,4 | 6,6 |
| D | 29 | 28,5 | 0,5 |
| K | 29 | 28,3 | 0,7 |
| TI | 29 | 20,5 | 8,5 |
| T51 | 21,4 | 18,0 | 3,4 |
| AK | 21,4 | 19,1 | 2,3 |
| HB | 21,4 | 16,5 | 4,9 |
| T52 | 21,4 | 18,1 | 3,3 |
| T6 | 21,4 | 17,8 | 2,6 |
| 102 | 21,4 | 20,0 | 1,4 |
| D | 21,4 | 21,4 | 0,0 |
| K | 21,4 | 21,4 | 0,0 |
| TI | 21,4 | 19,2 | 2,2 |
| T51 | 16,3 | 14,0 | 2,3 |
| AK | 16,3 | 15,5 | 2,8 |
| HB | 16,3 | 12,0 | 4,3 |
| T52 | 16,3 | 15,5 | 1,8 |
| T6 | 16,3 | 15,4 | 1,9 |
| 102 | 16,3 | 15,8 | 0,5 |
| D | 16,3 | 16,4 | 0,0 |
| K | 16,3 | 16,4 | 0,0 |
| TI | 16,3 | 14,0 | 2,3 |
| T51 | 9,2 | 7,0 | 2,2 |
| AK | 9,2 | 7,2 | 2,2 |
| HB | 9,2 | 6,5 | 2,7 |
| T52 | 9,2 | 8,5 | 1,7 |
| T6 | 9,2 | 8,6 | 0,6 |
| 102 | 9,2 | 8,5 | 0,7 |
| D | 9,2 | 9,2 | 0,0 |
| K | 9,2 | 9,2 | 0,0 |
| TI | 9,2 | 7,1 | 2,3 |

Cetvel: 2 Üç gün sonra elde edilen sonuçlar

| Kullanılan Mikroorganizma | Yağın başlangıç asiditesi | Yağın son asiditesi | İki asidite arasındaki fark |
|---------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|
| T51 | 29,0 | 25,0 | 4,0 |
| AK | 29,0 | 26,1 | 2,9 |
| HB | 29,0 | 23,3 | 5,7 |
| T52 | 29,0 | 26,0 | 3,0 |
| T6 | 29,0 | 27,1 | 1,9 |
| 102 | 29,0 | 25,5 | 3,5 |
| D | 29,0 | 29,0 | 0,0 |
| K | 29,0 | 29,0 | 0,0 |
| TI | 29,0 | 25,0 | 4,0 |
| T51 | 21,4 | 18,1 | 3,3 |
| AK | 21,4 | 19,0 | 2,4 |
| HB | 21,4 | 17,0 | 4,4 |
| T52 | 21,4 | 18,5 | 2,9 |
| T6 | 21,4 | 20,0 | 1,4 |
| 102 | 21,4 | 19,0 | 2,4 |
| D | 21,4 | 21,4 | 0,0 |
| K | 21,4 | 21,4 | 0,0 |
| TI | 21,4 | 18,0 | 3,4 |
| T51 | 16,3 | 14,3 | 2,0 |
| AK | 16,3 | 15,0 | 1,3 |
| HB | 16,3 | 13,0 | 3,3 |
| T52 | 16,3 | 14,2 | 2,1 |
| T6 | 16,3 | 15,0 | 1,3 |
| 102 | 16,3 | 14,0 | 2,3 |
| D | 16,3 | 16,3 | 0,0 |
| K | 16,3 | 16,3 | 1,0 |
| TI | 16,3 | 14,2 | 2,1 |
| T51 | 9,2 | 7,4 | 1,8 |
| AK | 9,2 | 7,5 | 1,7 |
| HB | 9,2 | 7,0 | 2,2 |
| T52 | 9,2 | 7,1 | 2,1 |
| T6 | 9,2 | 7,5 | 1,7 |
| 102 | 9,2 | 7,5 | 1,7 |
| D | 9,2 | 9,2 | 0,0 |
| K | 9,2 | 9,2 | 0,0 |
| TI | 9,2 | 7,5 | 1,7 |

Cetvel: 3 Altı gün sonra elde edilen sonuçlar

| Kullanılan Mikroorganizma | Yağın başlangıç asiditesi | Yağın son asiditesi | İki asidite arasındaki fark |
|---------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|
| T51 | 29,0 | 26,0 | 3,0 |
| AK | 29,0 | 27,1 | 1,9 |
| HB | 29,0 | 24,3 | 4,7 |
| T52 | 29,0 | 26,1 | 3,9 |
| T6 | 29,0 | 28,2 | 0,8 |
| 102 | 29,0 | 26,0 | 3,0 |
| D | 29,0 | 29,0 | 0,0 |
| K | 29,0 | 20,0 | 0,0 |
| TI | 29,0 | 26,5 | 2,5 |
| T51 | 21,4 | 18,5 | 2,3 |
| AK | 21,4 | 19,1 | 2,3 |
| HB | 21,4 | 17,2 | 4,2 |
| T52 | 21,4 | 18,6 | 2,8 |
| T6 | 21,4 | 20,0 | 1,4 |
| 102 | 21,4 | 19,1 | 2,3 |
| D | 21,4 | 21,5 | 0,0 |
| K | 21,4 | 21,5 | 0,0 |
| TI | 21,4 | 18,5 | 2,3 |
| T51 | 16,3 | 14,1 | 2,2 |
| AK | 16,3 | 14,1 | 2,2 |
| HB | 16,3 | 13,2 | 3,1 |
| T52 | 16,3 | 15,7 | 0,8 |
| T6 | 16,3 | 15,0 | 1,3 |
| 102 | 16,3 | 15,1 | 1,2 |
| D | 16,3 | 19,2 | 0,0 |
| K | 16,3 | 21, | 0,0 |
| TI | 16,3 | 14,2 | 2,1 |
| T51 | 9,2 | 7,2 | 2,0 |
| AK | 9,2 | 7,3 | 1,9 |
| HB | 9,2 | 6,0 | 3,2 |
| T52 | 9,2 | 8,0 | 1,2 |
| T6 | 9,2 | 8,5 | 0,7 |
| 102 | 9,2 | 7,1 | 2,1 |
| D | 9,2 | 9,2 | 0,0 |
| K | 9,2 | 9,2 | 0,0 |
| TI | 9,2 | 7,1 | 2,1 |

Cetvel: 5 Dokuz gün sonra elde edilen sonuçlar

| Kullanılan Mikroorganizma | Yağın başlangıç asiditesi | Yağın son asiditesi | İki asidite arasındaki fark |
|---------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|
| T51 | 29,0 | 26,0 | 3,0 |
| AK | 29,0 | 26,2 | 2,8 |
| HB | 29,0 | 23,5 | 5,5 |
| T52 | 29,0 | 27,0 | 2,0 |
| T6 | 29,0 | 27,3 | 1,7 |
| 102 | 29,0 | 26,0 | 3,0 |
| D | 29,0 | 29,0 | 0,0 |
| K | 29,0 | 29,0 | 0,0 |
| T1 | 29,0 | 26,1 | 2,9 |
| T51 | 21,4 | 18,4 | 3,0 |
| AK | 21,4 | 19,4 | 2,0 |
| HB | 21,4 | 17,2 | 4,2 |
| T52 | 21,4 | 19,0 | 2,4 |
| T6 | 21,4 | 20,4 | 1,0 |
| 102 | 21,4 | 19,4 | 2,0 |
| D | 21,4 | 21,4 | 0,0 |
| K | 21,4 | 21,4 | 0,0 |
| T1 | 21,4 | 18,4 | 3,0 |
| T51 | 16,3 | 14,6 | 1,7 |
| AK | 16,3 | 15,3 | 1,0 |
| HB | 16,3 | 13,4 | 2,9 |
| T52 | 16,3 | 14,0 | 1,9 |
| T6 | 16,3 | 15,0 | 1,3 |
| 102 | 16,3 | 14,5 | 1,8 |
| D | 16,3 | 16,3 | 0,0 |
| K | 16,3 | 16,3 | 0,0 |
| T1 | 16,3 | 14,5 | 1,8 |
| T51 | 9,2 | 7,6 | 1,6 |
| AK | 9,2 | 7,7 | 1,5 |
| HB | 9,2 | 7,5 | 1,7 |
| T52 | 9,2 | 7,2 | 2,0 |
| T6 | 9,2 | 7,6 | 1,6 |
| 102 | 9,2 | 7,5 | 1,5 |
| D | 9,2 | 9,2 | 0,0 |
| K | 9,2 | 9,2 | 0,0 |
| T1 | 9,2 | 7,5 | 1,7 |

Çetvel: 5 Yirmibir gün sonra elde edilen sonuçlar

| Kullanılan Mikroorga-nizma | Yağın başlangıç asiditesi | Yağın son asiditesi | İki asidite arasındaki fark |
|----------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|
| T51 | 29,0 | 27,0 | 2 |
| AK | 29,0 | 27,1 | 1,9 |
| HB | 29,0 | 26,1 | 2,9 |
| T52 | 29,0 | 27,2 | 1,8 |
| T6 | 29,0 | 27,5 | 1,5 |
| 102 | 29,0 | 27,6 | 1,4 |
| D | 29,0 | 29,0 | 0,0 |
| K | 29,0 | 29,0 | 0,0 |
| T1 | 29,0 | 27,1 | 1,9 |
| T51 | 21,4 | 20,4 | 1,0 |
| AK | 21,4 | 20,5 | 0,9 |
| HB | 21,4 | 19,0 | 2,4 |
| T52 | 21,4 | 20,5 | 0,9 |
| T6 | 21,4 | 20,5 | 0,9 |
| 102 | 21,4 | 20,6 | 0,8 |
| D | 21,4 | 21,4 | 0,0 |
| K | 21,4 | 21,4 | 0,0 |
| T1 | 21,4 | 20,5 | 0,9 |
| T51 | 16,3 | 15,3 | 1,0 |
| AK | 16,3 | 15,4 | 0,9 |
| HB | 16,3 | 14,1 | 2,2 |
| T52 | 16,3 | 15,5 | 0,8 |
| T6 | 16,3 | 15,5 | 0,8 |
| 102 | 16,3 | 15,4 | 0,9 |
| D | 16,3 | 16,3 | 0,0 |
| K | 16,3 | 16,3 | 0,0 |
| T1 | 16,3 | 15,4 | 1,9 |
| T51 | 9,2 | 8,1 | 1,1 |
| AK | 9,2 | 8,5 | 0,7 |
| HB | 9,2 | 7,0 | 2,1 |
| T52 | 9,2 | 8,6 | 0,6 |
| T6 | 9,2 | 8,5 | 0,7 |
| 102 | 9,2 | 8,5 | 0,7 |
| D | 9,2 | 9,2 | 0,0 |
| K | 9,2 | 9,2 | 0,0 |
| T1 | 9,2 | 8,2 | 1,0 |

Netice : Cetvellerde 9 adet tecrübeye sokulan bakterinin ismi zikredilmiştir. Biz pek çok ayrı sp. ler kullandıksada iyi neticeler alınamadığından onların burada ayrı yer işgal etmelerinden kaçındık, sadece iyi sonuçlananları aldık. İki adette neticelerin daha kolay mukayese edilebilmeleri bakımından tesirsiz bakteriyi gösterdik.

Neticeler bilhassa 2, 3, 6, 9 ncu günler memnuniyet vericidir. Bilhassa iki hafta sonra asit düşmesi azalmakta veya en iyi ifadeyle yeniden asitlerde artma vukua gelmektedir. Bir muamelede ortalama olarak 3 asit civarında düşme kaydedilmiştir. Asitin sıfıra kadar gelebilmesi için, aynı bakterilerle aynı yağların tekrar yeni baştan muameleye sokulmaları gerekir, bu tekerrürlerin sonunda asid sıfıra kadar indirilebilir.

Neticedeki renk altın sarısına dönmüştür. Halbuki tecrübelerin başında zeytinyağları yeşil veya yeşile yakın renkler arzetymekte idiler. Aroma ve koku değişmiş ve daha cazip bir hal almıştır.

Asit düşürmeyen bakterilerin bir kısmındada renk sarıya dönmüşsede aroma ve koku bakımından eskisine nazaran cüzi bir fark tesbit edilebilmiştir. Bütün yağlar tecrübelerden sonra filtre edilmiş, bakteri ve diğer maddeler izole edilmeyi müteakip oda hararetinde bırakılmışlardır. Üç ay devamlı olarak aynı odada kalan bütün tecrübelerde hiçbir değişme hasıl olmamıştır.

Bu tekniği tatbik edecek olanlara şunu tavsiye etmek gerekir. Her mikroorganizma ile daha önceden tecrübe yaparak, onun asit düşürme karakterinin tam tesbiti lâzımdır. Bakteriler zamanla karakterlerini değiştirirler, ve hemde onların en mühim olan safiyetlerinin kati olarak kontrolu yapılmalı, zira zamanla atipik olanlar daha kolay gelişerek, asit düşmesine mukabil asit artması meydana getirebildikleri gibi, yağların kalitesini de bozarlar.

Bütün bunların tesbitniden sonra çalışmalar büyük tanklarda yapılır. Muhakkak ki her ameliyede zikredilen tavsiyelerin yapılması, boşboşuna büyük masrafları önlemiş olur.

Her bir ameliyede, işin fabrikasyon halinde çalışması keyfiyetinde, bir litre yağ için 25 - 30 krş masraf olmaktadır. Halbuki rafine, termik usulde ise bir litre yağ için bu masraf 60 - 70 krş. hesabedilir. Bunun yanıbaşında kayıp yekünü bizim metodumuzla binde

beş nisbetindedir. Ve bu zikredilen rakam bu gibi metodların tatbikinde en asgari had olarak kabul edilmelidir.

Literatür :

- 1) Molisch, H. 1910 Eisenbakterien
- 2) Selli, M. 1961 Ferrobacterilerin antib. kar. ü. arařtırmalar.