

KASIM 2021



Zeytin Akademi.

ANTALYA İLİNDE YETİŞTİRİLEN TAVŞAN YÜREĞİ ZEYTİN ÇEŞİDİ, *BEYLİK VE KARAZEYTİN ZEYTİN TİPLERİNİN COĞRAFİ İŞARETE TEMEL OLUŞTURABİLECEK ŞEKİLDE YÖRESEL FARKLILIKLARININ TESPİT EDİLMESİ PROJESİ

HAZIRLAYAN
Mücahit Taha ÖZKAYA, PhD

1) Tavşan Yüreği ve Beylik zeytin çeşitlerine ait tescil tarihlerini ve tescil numaralarını gösteren tablo:
(*Beylik zeytin tipi proje başladığında henüz tescil edilmemiş olduğu için çeşit değil tip olarak adlandırılmıştır.)

No	Çeşit Adı (variety name)	Başvuru Sahibi (maintainer)	Tescil Tarihi (registration date)
645	Tavşan Yüreği	Batı Akdeniz Tarımsal Araş. Ens. Müd.	3.05.1990
1487	Beylik	Zeytincilik Araştırma Enst. Müd.	27.02.2020

Bu Proje:

- 1- “Antalya Ticaret Borsası” tarafından desteklenmiştir.
“ZEYTİN AKADEMİ Tarım Tic.Ltd.Şti”. ile “Antalya Ticaret Borsası” arasında 21.11.2019 tarihinde imzalanmış sözleşmeyle yürürlüğe girmiştir.
- 2- “Ankara Üniversitesi Teknokent” tarafından 10203 proje kodu ile onaylanmıştır.

İÇİNDEKİLER

1. ÖZET.....	4
2. GİRİŞ.....	5
3. LİTERATÜR TARAMA.....	7
4. MATERYAL VE YÖNTEM.....	32
5. SONUÇLAR.....	47
6. DEĞERLENDİRMELER.....	87
7. TAVSİYELER.....	89
8. KAYNAKLAR.....	90

1. ÖZET

Tavşan Yüreği^(*) ve Beylik^(*) zeytin çeşitleri ile Karazeytin tipinin kusursuz üretilmiş natürel sızma zeytinyağı önemli bazı minör bileşenler açısından 2 sezon ve farklı lokasyonlardan numuneler alınarak test edilmiştir. 2019-20 sezonunda her üç zeytinden numune alınıp zeytinyağı üretmek söz konusu olmuş olsa bile Kara zeytin tipinin zeytinyağı kusurlu çıkınca analiz edilmemiştir. 2020-21 sezonunda ise alternans nedeniyle ürün alınmayınca yine Karazeytinden zeytinyağı üretmek mümkün olamamıştır.

Bu çalışmayla Tavşan Yüreği zeytin çeşidi için daha önce yürütmüş olduğumuz SANTEZ projesinde Oleokantal seviyesi yüksek zeytin çeşidi olarak verilen bilgi doğrulanmıştır.

191 mg/kg gibi çok yüksek bir Oleokantal seviyesine sahip Tavşan Yüreği zeytin çeşidinden üretilen kusursuz natürel sızma zeytinyağı ilaç olarak kullanılabilir. Antalya nu fırsatı değerlendirmelidir.

Karazeytin tipinin BATEM veya Bornova Zeytincilik Araştırma Enstitüsü tarafından tescil işlemlerine başlanmasında fayda vardır. TTSM tarafından yapılan tescil işlemleri genelde UPOV kriterlerine göre morfolojik ve pomolojik özellikler açısından olduğu için sofralık zeytin veya zeytinyağı özellikleri açısından değerlendirilmez.

Tavşan Yüreği zeytin çeşidine göre acılık ve yakıcılık açısından daha yüksek değere sahip olmasına rağmen Beylik zeytin çeşidinde acılık ve yakıcılığın kaynağı henüz tespit edilememiştir. Bu nedenle bir sonraki aşamada her iki çeşit ve bir tipin polifenol bileşen analizlerinin yapılmasında fayda vardır.

GİRİŞ

Dünyada üretilen bitkisel yağ miktarı yaklaşık 200 milyon ton olduğu halde bunun yaklaşık 3 milyon tonunu zeytinyağı oluşturmaktadır (USDA, 2019). Bu zeytinyağının da yaklaşık % 70-75 'i üretici ülkeler tarafından tüketilmektedir. Ülkemizin bitkisel yağ ihtiyacının yaklaşık 2 milyon ton olduğunu ve bunun da 150-170 bin tonunun zeytinyağından karşılandığı düşünüldüğünde zeytinyağının hem dünya hem de ülkemiz için bitkisel yağ ihtiyacını tek başına karşılayabilecek kadar yeterli olmadığı görülebilir. Zeytinyağını diğer bitkisel yağlardan ayıran birçok unsur bulunmaktadır. Bunlardan biri 3.000 yıl yaşayabilen bir meyve ağacının meyve yağı olması nedeniyle tek rafınasyona ihtiyaç duymayan yağ olmasıdır. Bir diğeri de kendine özgü yapısı nedeniyle üretim maliyetinin diğer bitkisel yağlardan çok yüksek olmasıdır.

Ülkemiz, zeytin ağacının (*Olea europaea* L.) anavatanı olan Yukarı Mezopotamya'nın içinde yer aldığı için gen kaynakları açısından oldukça zengindir. Şırnak'tan başlayan gen kaynaklarımız Güneydoğu Anadolu, Akdeniz, Ege, Marmara ve Karadeniz bölgelerini içine alan 35 ilde yer almaktadır. 3 bin yıl ömre sahip olan ve 8 bin yıllık bir tarımsal geçmişi olan bu zeytin ağacı her gittiği yere, binlerce yıllık süreçler içinde adaptasyonunu sağlamış ve o ekolojiye göre özellikler kazanmıştır. Bazı ağaçların üstün özelliklerini fark eden insanlar bunları vegetatif olarak çoğaltarak yeni bahçeler tesis etmiş ve çeşitlerin oluşumu başlamıştır. Ancak bu çeşitlerin bir kısmı yöresel çeşit özelliklerini muhafaza ederken bazıları da insan eliyle yaygınlaştırılmıştır. Zeytin ağacının meyvesinden elde edilen ve dünyanın en önemli gıdası olarak kabul edilen zeytinyağının içerdiği ve sağlık açısından çok değerli olan minör bileşenlerinin, bahçeden sofraya kadar olan süreçte kaybolabildiği tespit edilmiştir. Bu kayıpların azaltılması için yapılması gerekenler ortaya konmuştur. Böylece elde edilen zeytinyağı Butik Zeytinyağı adı altında değerlendirilmekte ve Tadım Yarışmalarında ödül almaktadır. Ancak zeytinyağının minör bileşenlerinin miktarları ve oranları üzerine toprak, bakı ve iklim gibi ekolojik faktörler ile çeşitlerin etkileri olduğu konusu tartışılmaya başlanması ile birlikte gen kaynaklarının önemi artmaya başlamıştır. Gen kaynaklarından kendi ekolojisinde ve çeşit özellikleri muhafaza edilerek elde edilen zeytinyağları kimyasal içeriği yanında tadım özellikleri dikkate alınarak Coğrafi İşaret ile korumaya alınması üreticinin kalkınması açısından önemlidir.

Ripa ve ark (2008) zeytinyağı kalitesi üzerine genotip ve çevrenin etkilerini araştırdıklarında yağ asidi kompozisyonun genetik kontrol altında ancak fenolik bileşenlerin değişiminin ise daha çok çevresel faktörler tarafından etkilendiği tespit etmişlerdir. Üç farklı lokasyonda yürütülen çalışmada her bir lokasyon için iyi özellikleri nedeniyle seçilmiş genotipleri bütün lokasyonlarda aynı özellikleri göstermediği belirlenmiştir. Sonuç olarak çevresel faktörlerden etkilenen bazı kalite özellikleri de dikkate alınarak her bir zeytin çeşidinin yüksek yağ kalitesine ulaşabilmek için uygun lokasyon kombinasyonu kurmakta fayda vardır.

Gomez-Coca ve ark (2014)'nın yaptıkları çalışmada farklı zeytin çeşitlerinin farklı lokasyonlarda organik ve konvansiyonel yetiştiriciliğine bağlı olarak farklı hasat zamanında steroller gibi minör bileşenlerin değişimini belirlemişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre zeytin çeşidinin, hasat zamanının ve yetiştiricilik yönteminin zeytinyağının sterol içeriği üzerine etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Oysa pedo-klimatik (toprağın havalanması, mikroelement varlığı ve su içeriği) yapının glikozid varlığı üzerine etkileri olduğu sonucuna varılmıştır. Buna göre zeytin meyvesinin içindeki minör bileşenlerin varlığı üzerine yetiştiriciliği yapılan bölgelerin mikro-klimalarının büyük etkisi bulunmaktadır.

3- LİTERATÜR TARAMA:

Zeytin (*Olea europaea* L.) gen kaynakları ile ilgili bilgi:

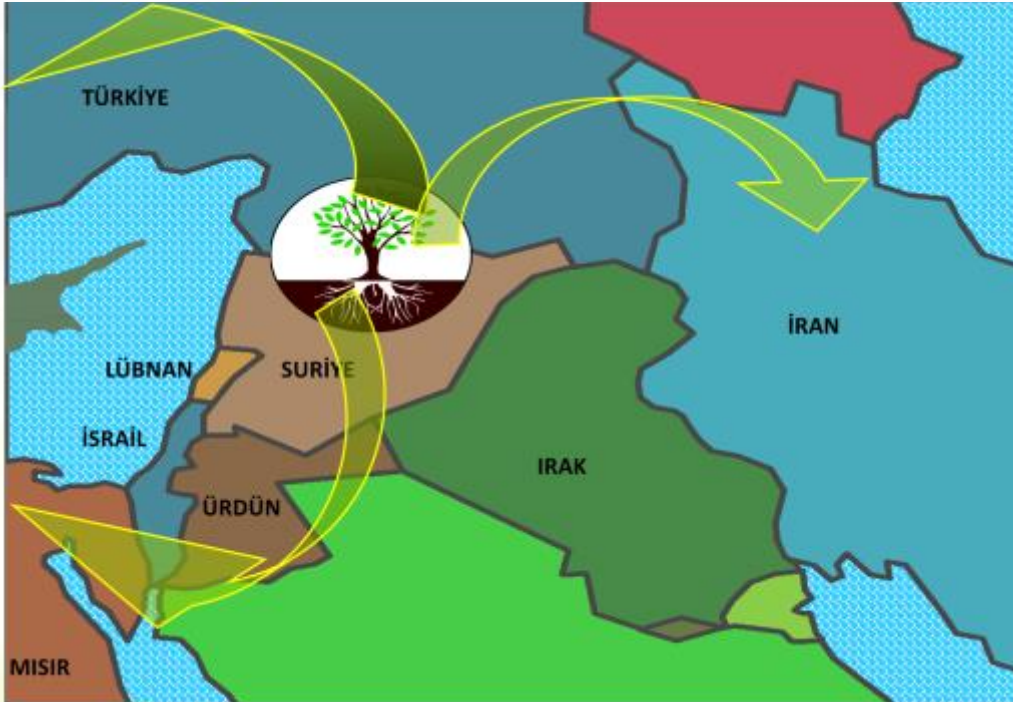
Zeytin ağacı üç bin yaşayabilen ve mevcut botanik özelliği nedeniyle ölümsüzlük unvanını hak eden bir meyve ağacıdır. Anavatanı Yukarı Mezopotamya (Grafik 1) olduğu halde asıl değerini Bizans ve Roma topraklarında bulan zeytin ağacının yayılmasını Akdeniz ülkelerinde sürdürmektedir.

Ekolojik olarak düşük sıcaklık ve taban suyu yüksekliği dışında hemen hemen hiçbir engele sahip olamayan zeytin ağacının adaptasyon kabiliyeti oldukça yüksektir.

Bu adaptasyon gücü çeşitlerin farklı ekolojilerde farklı fenotipik özellikler göstermesine neden olmaktadır. Bu farklılık zaman içinde genotipik farklılıklara da neden olabilmektedir.

İklim, toprak, yükselti ve yöney gibi ekolojik faktörler çeşitlerin meyvelerinde başta minör bileşenler olmak üzere birçok bileşen açısından farklılıklara neden olmaktadır.

Bu nedenle gen kaynaklarının kendi ekolojisinde sahip olduğu özellikler yanında adaptasyonun gerçekleştirdiği diğer ekolojilerin de iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Bütün bunlar coğrafi işarete neden olabilecek özellikler oluşturabilmektedir.



Grafik 1. Zeytin (*Olea europaea* L.) ağacının anavatanı ve yayılış yolları.

Kaynak: TBMM Araştırma Komisyonu Raporu, 2008.

Zeytin ve Zeytinyağında bulunan bileşikler:

Zeytinyağının temel antioksidanları arasında yer alan fenolik bileşikler, hidrofilik ve lipofilik karakterli fenoller olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

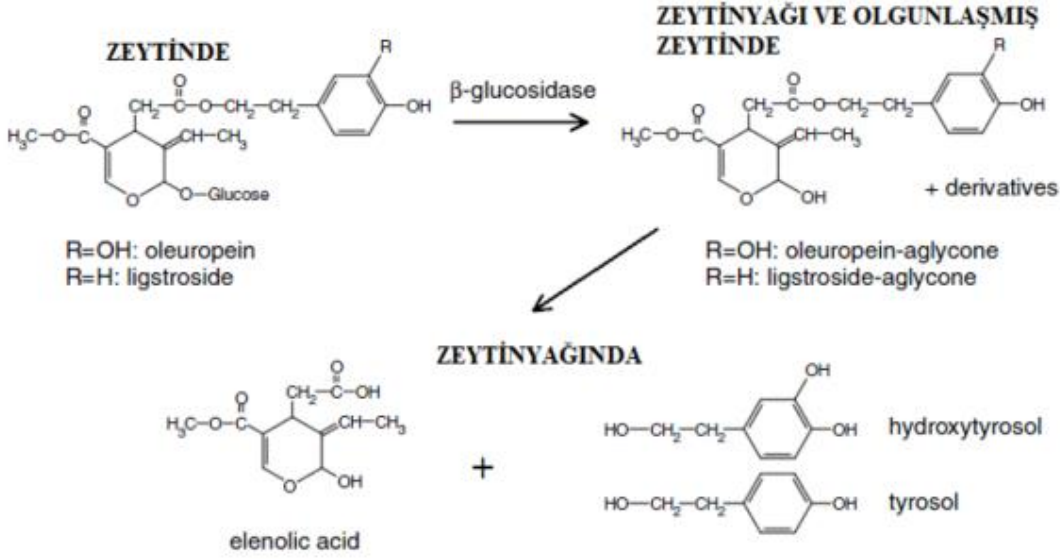
Zeytinyağında bulunan bileşikler aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır.

Major bileşenler (sabunlaşabilir fraksiyon):

Oleik asit, Palmitik asit, Linoleik asit, Stearik asit, Palmitoleik asit, Linolenik asit, Miristik asit, vd.

Minör bileşenler (sabunlaşmayan fraksiyon):

1. Gliserit olmayan esterler ve mumlar
2. Alifatik alkoller
3. Triterpen alkoller: eritrodiol ve uvaol
4. Steroller: β -sitosterol, kampesterol, stigmasterol, vd.
5. Hidrokarbonlar: skualen, uçucu hidrokarbonlar (fenantren, piren, florantren), karotenoidler (β karoten ve likopen)
6. Pigmentler: klorofiller ve feofitinler (a ve b)
7. Uçucu bileşikler
8. **Fenolik bileşikler:**
 - a. **Lipofilik:** Tokoferoller ve tokotriendler (α , β , γ ve δ)
 - b. **Hidrofilik:**
 1. **Fenolik asitler;** Benzoik, gallik, vanilik asit gibi benzoik; sinnamik, kafeik, kumarik asit vb. sinnamik türler
 2. **Fenolik alkoller;** Hidroksitirozol, tirozol ve glikozidleri
 3. **Sekoiridoidler;** Oleuropein ve aglikonu, ligstroside aglikon, hidroksitirozol ve tirozol ile ilişkili dekarboksimetil elenolik asidin dialdehidik formu, oleasin, oleokantal.
 4. **Lignanlar;** 1-pinorezinol ve 1-asetoksinorezinol
 5. **Flavonoidler;** Apigenin, luteolin



Zeytinyağında en fazla bulunan fenolik bileşikler;

Oleuropein molekülünün glikoz kısmı malaksasyon işlemi sırasında enzimatik faaliyet sonucunda uzaklaşır ve böylece Oleuropein aglikon üretilmiş olur.

Fenolik Maddeler

Fenolikler, bir veya daha fazla sayıda hidroksil (-OH) grubunun bağlandığı benzen halkasına sahip maddeler olarak tanımlanır (Harborne ve Dey 1989). Fenolik bileşiklerin, bitkilerde aromatik aminoasit metabolizması sırasında sentezlenen yan bileşiklerden oluşan ikincil metabolitler olduğu var sayılmaktadır (Saldamlı 1998).

Fenolik maddeleri;

1. Fenoller, fenolik asitler, fenil asetik asitler
2. Sinamik asitler, kumarinler, izokumarinler ve kromanlar
3. Lignanlar
4. Flavonoitler
5. Ligninler
6. Taninler
7. Benzofenonlar, ksantonlar ve stilbenler
8. Kuinonlar, betasiyaninler

Zeytin fenolikleri

Fenolik maddeler, zeytinin ve zeytinyağının duyuşal özelliklerini etkiledikleri gibi, farklı çeşitlere ait meyvelerin ayırt edilmesinde marker olarak görev yaparlar (Romani vd. 1999) (Çizelge 1). **Zeytin fenolikleri zeytinyağı fenoliklerinden farklıdır.** Zeytin, meyve etinin % 1-3'ünü oluşturan düzeyde, yüksek konsantrasyonlarda fenolik madde içerir (Díez ve Adamos 1997). **Zeytinin temel fenoliklerini** fenolik asitler, fenolik alkoller, flavonoidler ve sekoiridoitler oluşturmaktadır

Zeytinde önemli diğfer fenolik alkol olan **hidroksitirozolün**, bazı araştırmacılar tarafından oleuropeinin parçalanma ürünü olduğu, olgunlaşmanın ileri aşamalarında oleuropein konsantrasyonu azaldıkça hidroksitirozolün arttığı öne sürülmüştür. Flavonoidler luteolin-7-glikozit ve rutin gibi flavonol glikozitlerin yanında siyanidin ve delphinidnglikozit gibi antosiyaninleri de içerir (Roncero vd. 1974, Marekow 1984, Mazza ve Miniati 1993).

Oleuropein, demetiloleuropein, **ligstrosit** ve nüzenit zeytinde en fazla bulunan sekoiridoit glikozitlerdir (Roncero vd. 1974, Marekow 1984, Gariboldi vd. 1986, Mazza ve Miniati 1993, Díez ve Adamos 1997). **Oleuropein olgunlaşmamış zeytinlerin acı tadından sorumludur ve miktarı olgunlaşma ilerledikçe azalır.** Küçük meyveler yüksek miktarda oleuropein ve düşük miktarda verbaskosit içerirken; büyük danelerde durum tam tersidir (Boskou 2006). Kimyasal olarak **oleuropein elenolik asit ile hidroksitirozolün esterleşmesiyle oluşmuş bir bileşiktir.** **Oleuropein suda çözündüğü için zeytinin yağa islenmesinde ve sofralık zeytin üretimi sırasında sulu faza geçerek miktarı azalmaktadır** (Kayahan ve Tekin 2006). Demetiloleuropein de yapısal olarak oleuropeine çok benzer, **tek fark bu bileşikte hidroksitirozolün yerini tirozolün almasıdır.** **Ligstrosit**, genç zeytinlerde bol miktarda bulunmasına karşın olgunlaşma ilerledikçe miktarında azalma görülmektedir. **Zeytinlerin gelişme ve olgunlaşması süresince oleosit 11-metilester, tirozol, hidroksitirozol ve bunların glikozitlerinde dikkate değer bir değışim meydana gelmektedir.**

Zeytinlerin toplam polifenol içerikleri çeşit, yetiştirme koşulları, hasat zamanı gibi faktörlere bağılı olarak değışiklik göstermektedir (Vlahov 1992, Esti 1998). Vinha vd. (2005) Portekiz'de yetiştirilen zeytin çeşitlerinin fenolik madde miktarlarının 4.364 ile 75.215 mg/kg arasında değışim gösterdiğini bildirmiştir. Boskou vd. (2006) farklı çeşit kahvaltılık zeytinlerden elde edilen çekirdeklerde kafeik asit cinsinden 51 ile 256 mg/100 g arasında değışen oranlarda fenolik madde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Amiot vd. (1989) zeytinlerin olgunlaşması sırasında oleuropeinin azalıp, demetiloleuropeinin arttığını; Boskou vd. (2006) ise oleuropeinin azalmasıyla birlikte tirozol ve hidrokstirozol miktarının arttığını bildirmişlerdir. Mousa vd. (1996), zeytinin yetiştiği yükseklik ile fenol içeriği arasında bir ilişki olduğunu ve daha yüksekte yetişen zeytinlerin fenol içeriğinin daha az olduğunu belirlemişlerdir

Çizelge 1. Zeytin meyvesi ve Zeytinyağının Fenolikleri (Servili ve Montedoro 2002, Carrasco-Pancorbo vd. 2005)

Zeytin fenolikleri	Zeytinyağı fenolikleri
Flavonoller:	Flavonoller
➤ Kuersetin-3-rutinosit	✓ (+)-taksifolin
Flavonlar:	Flavonoitler
➤ Luteolin-7-glikozit	✓ Flavonlar
➤ Luteolin-5-glikozit	✓ Apigenin
➤ Apigenin-7-glikozit	✓ Luteolin
Fenolik alkoller:	Fenolik alkoller:
➤ (3,4-dihidroksifenil)etanol (3,4-DHPEA)	✓ (3,4-dihidroksifenil) etanol (3,4-DHPEA)
➤ (p-hidroksifenil)etanol (p-HPEA)	✓ (p-hidroksifenil)etanol (p-HPEA)
	✓ (3,4-dihidroksifenil) etanol-glikozit
	✓ 2-(4-hidroksifenil) etil asetat
Sekoiridoitler:	Sekoiridoitler
➤ Oleuropein	✓ 3,4-DHPEA'ya bağlı elenolik asitin dialdehidik formu (3,4-DHPEA-EDA)
➤ Demetiloleuropein	✓ p-HPEA'ya bağlı elenolik asitin dialdehidik formu (p-HPEA-EDA)
➤ Ligstrosit	✓ Ligstrosit aglikon
➤ Nüzhenit	✓ Oleuropein
	✓ Oleuropein aglikon
	✓ p-HPEA türevi
	✓ Oleuropein aglikonun dialdehidik formu
	✓ Ligstrosit aglikonun dialdehidik formu
Fenolik asitler:	Fenolik asitler ve türevleri
➤ Klorojenik asit	✓ Vanilik asit
➤ Kafeik asit	✓ Syringik asit
➤ p-hidroksibenzoik asit	✓ p-kumarik asit
➤ Prokatesik asit	✓ o-kumarik asit
➤ Vanilik asit	✓ Gallik asit
➤ Syringik asit	✓ Kafeik asit
➤ p-kumarik asit	✓ Prokatesik asit
➤ o-kumarik asit	✓ p-hidroksibenzoik asit
➤ Ferulik asit	✓ Ferulik asit
➤ Sinapik asit	✓ Sinnamik asit
➤ Benzoik asit	✓ Sinapinik asit
➤ Sinnamik asit	✓ Benzoik asit
➤ Gallik asit	✓ Gentsik asit
	✓ 4-(asetoksietil)-1,2-dihidroksibenzen
	✓ 4-hidroksifenil asetik asit
Antosiyaninler	
➤ Siyanidin-3-glikozit	
➤ Siyanidin-3-rutinosit	
➤ Siyanidin-3-kaffeglikozit	
➤ Siyanidin-3-kafferutinosit	

➤ Delfinidin-3-ramnoglikozit-7-ksilosit	
➤ Hidroksisinnamik asit türevleri	
➤ Verbaskosit	
	Hidroksi-izokromanlar: ✓ 1-fenil-6,7-dihidroksi-izokroman ✓ 1-(3'-metoksi-4'hidroksi)-fenil-6,7-dihidroksi-izokroman
	Lignanlar ✓ (+)-1-asetoksinpinoresinol ✓ (+)-pinoresinol ✓ (+)-1-hidroksipinoresinol

Çizelge 2. Hidroksitirozol ve Tirozol türevleri (Gomez-Ricao et al, 2006)

3,4-DHPEA	Hydroxytyrosol	In the form of esters of the secoiridoid elenolic acid
3,4-DHPEA-EDA	Oleacein	Dialdehydic form of decarboxymethyl oleuropein aglycone
3,4-DHPEA-EA	Oleuropein aglycon	Aldehydic form of oleuropein aglycone
p-HPEA	Tyrosol	In the form of esters of the secoiridoid elenolic acid
p-HPEA-EDA	Oleaocanthal	Dialdehydic form of decarboxymethyl ligstroside aglycone
p-HPEA-EA	Ligstroside aglycon	Aldehydic form of ligstroside aglycone

Zeytinyağı fenolikleri

Zeytinyağının temel antioksidanları karotenler ile hidrofilik ve lipofilik fenollerini içeren fenolik maddelerdir (Boskou 1996). Tokoferoller de içine alan lipofilik fenoller diğer bitkisel yağlarda da bulunabilirken; zeytinyağında bulunan hidrofilik fenoller diğer yağlarda bulunmaz (Boskou 1996, Shahidi 1996). Zeytinyağının polar fenol fraksiyonu için genellikle 'polifenol' terimi kullanılmaktadır. Fakat bütün fenolik maddeler polihidroksi türevleri değildir (Kiritsakis 1998). Bu terim zeytinyağından metanol veya metanol-su ekstraksiyonuyla elde edilen ve farklı kimyasal yapı gösteren bileşiklerin kompleks karışımını ifade etmektedir.

Polifenoller yağı;

- ✓ Oksidatif stabilitesini artırır,
- ✓ Duyusal özelliklerini geliştirir.
- ✓ Bunun yanında yağın biyolojik özellikleriyle de yakından ilişkilidir.

Yapılan çalışmalar zeytinyağındaki fenolik maddelerin, özellikle hidroksitirozol ve türevlerinin günlük alımı ile kardiovasküler hastalıklar ve kanser arasındaki ilişkiyi ortaya koyma üzerine yoğunlaşmıştır. Elde edilen bulgular zeytinyağı fenoliklerinin insan sağlığı açısından önemini ortaya koymaktadır.

Rafine zeytinyağları fenolik madde içermezler çünkü rafinasyon sırasında kullanılan su bütün fenolik maddeleri uzaklaştırır.

Zeytinyağının fenolikleri fenolik asitler, fenolik alkoller, hidroksi-izokromanlar, flavonoidler, sekoiridoitler ve lignanlar gibi farklı sınıf bileşenlerden oluşmuştur (Çizelge 1). Kafeik, vanilik, syringik, p-kumarik, o-kumarik, prokatesik, sinapik ve p-hidroksibenzoik asitler zeytinyağında tespit edilen ilk grup fenollerdir. Zeytinyağında gallik asitin de bulunduğunu bildirmiştir. **Zeytinyağında en fazla yer alan fenolik grubu sekoiridoitlerdir.** Bu bileşikler, örneğin **oleuropein, demetiloleuropein ve ligstrosit** zeytindeki sekoiridoit glikozitlerin türevleridir. **Zeytinyağında en bol bulunan sekoiridoitler** :

elenolik asidin hidroksitirozol ve tirozole bağlı

- ✓ dialdehydik formları (3,4-DHPEA-EDA (Oleasin) ve p-HPEA-EDA (Oleokantal)) ile
- ✓ oleuropein aglikonunun bir izomeridir (3,4-DHPEA-EA).

Hidroksitirozol ve tirozol zeytinyağının temel fenolik alkolleridir. Bu bileşiklerin miktarları taze yağlarda genellikle düşüktür fakat yağın depolanması sırasında miktarları artar. Bu durum yapılarında 3,4-DHPEA (Hidroksitirozol) ve p-HPEA (Tirozol) içeren 3,4-DHPEA-EDA (Oleasin), p-HPEA-EDA (Oleokantal) ve 3,4-DHPEA-EA'nın (Ligstrosite aglikonu) hidroliziyle açıklanmaktadır. Zeytinyağında hidroksitirozol asetat, tirozol asetat ve hidroksitirozolun glikozidik formu da bulunmaktadır. **Zeytinyağında luteolin ve apigenin gibi flavonoidler de ver almaktadır.** (+)-taksifolin de İspanyol zeytinyağlarında tanımlanmış bir flavanonoldür. (+)-1-asetoksinpinoresinol, (+)-pinoresinol, (+)-1- hidroksipinoresinol da zeytinyağında en sık rastlanan lignanlardır.

Farklı zeytin çeşitlerinden elde edilen zeytinyağlarında 3,4-DHPEA-AC (4-(asetoksietil)-1,2-dihidroksibenzen), 3,4-DHPEA-EDA (elenolik asidin hidroksitirozole bağlı dialdehydik formu) (Oleasin), p-HPEA-EDA (elenolik asidin tirozole bağlı dialdehydik formu) (Oleokantal), 3,4-DHPEA-EA (oleuropein aglikonu), p-HPEA-EA (ligstrosit aglikonu) varlığını tespit etmiştir. İtalya'da üretilmiş 116 zeytinyağı örneğine ait fenolik madde içeriğinin araştırıldığı çalışmada, örneklerde 3,4-DHPEA (Hydroxy tyrosol), p-HPEA (Tyrosol), vanilik asit, kafeik asit, 3,4-DHPEA-EDA (Oleasin), p-HPEA-EDA (Oleokantal), 3,4-DHPEA-EA (Oleuropein aglikonu) varlığı tespit edilm.

Zeytinyağındaki hidrofilik fenollerin varlığı, zeytin meyvesindeki endojen enzim aktiviteleriyle yakından ilgilidir, dolayısıyla zeytinyağındaki fenolik madde konsantrasyonu yağ ekstraksiyon koşullarından önemli ölçüde etkilenmektedir. Kırma ve malaksiyon zeytinyağı mekanik ekstraksiyon prosesinin kritik noktalarıdır.

Kırma süresince:

- ✓ **oleuropein,**
- ✓ **demetiloleuropein ve**
- ✓ **ligstrositin hidroliziyle**
- **3,4-DHPEA-EDA (Oleasin),**
- **p-HPEA-EDA (Oleaokantal) ve**
- **3,4-DHPEA-EA (Oleuropein aglikonu) gibi sekoiridoit aglikonlar oluşmaktadır.**

Bu olay, reaksiyonun endojen 9-glikozidaz enzimi tarafından katalizlenmesiyle meydana gelmektedir.

Yoğurma süresince ise:

- ✓ **3,4-DHPEA-EDA (Oleasin) ve**
- ✓ **3,4-DHPEA-EA (Oleuropein aglycon) gibi sekoiridoit aglikonların ve**
- ✓ **fenolik alkollerin konsantrasyonu**
- ✓ **sıcaklığın ve sürenin artması ile birlikte hızlı bir şekilde azalmaktadır.**

Yağ ve su fazında hidrofilik fenollerin dağılımı, sadece yoğurma sırasında fenolik bileşiklerin birbirlerine dönüşümlerinin yanı sıra, işleme aşamaları sırasında fenolik bileşiklerin oksidasyonuna yardımcı olan peroksidaz ve polifenoloksidaz gibi endojen oksidoreduktazların katalizlediği oksidasyon reaksiyonlarına da bağlıdır. **Oksijen konsantrasyonunun azaltılması ile polifenoloksidaz ve peroksidaz enzimlerinin inhibe edilmesiyle, zeytin ezmesi ve zeytinyağındaki hidrofilik fenollerin konsantrasyonu artmaktadır.**

Natürel sızma zeytinyağının başlıca antioksidanları

- ✓ karotenler ile
- ✓ lipofilik (tokoferoller) ve
- ✓ hidrofilik fenolikleri içeren fenolik bileşiklerdir.

Natürel Sızma zeytinyağı yüksek miktarda **hidrofilik fenolik bileşik** içermektedir.

Bunlar;

- 1) hidroksibenzoik ve hidroksisinamik türevlerini içeren **fenolik asitler,**
- 2) 3,4-dihidroksifeniletanol (3,4- DHPEA veya **hidroksitirozol**) ve phidroksifenil etanolünü (p-HPEA veya **tirozol**) içeren **fenolik alkoller,**

- 3) apigenin ve luteolini içeren **flavonoidler**,
- 4) **lignanlar** ve
- 5) oleuropein, dimetiloleuropein ile ligstrosit türevlerini içeren **sekoiridoitlerdir**.

Bu **sekoiridoitler**:

- 3,4- DHPEA (**Hidroksitirozol**) veya p-HPEA'ya (**Tirozol**) bağlı dekarboksimetil elenolik asidin dialdehidik formları (3,4- DHPEA-EDA (**Oleasin**), p-HPEA-EDA (**Oleokantal**)) ve
- oleuropein aglikonunun izomeri (3,4- DHPEA-EA)'dir.

3,4- DHPEA (Hidroksitirozol), 3,4- DHPEA-EDA (Oleasin) ve 3,4- DHPEA-EA (Oleuropein aglikonu) gibi o- difenoller, p-HPEA (Tirozol) ve tokoferollerden daha yüksek antioksidan aktiviteye sahiptirler ve bu nedenle zeytinyağının oksidatif stabilitesinden de sorumludurlar.

Flavonoidler:

Flavonoidler; meyvelerde, sebzelerde, tahıllarda, ağaç kabuğunda ve ayrıca bitkilerin köklerinde, saplarında ve çiçeklerinde bulunan değişken bir fenolik madde yapısına sahip doğal renk maddeleridir. Bu doğal renk maddelerinin sağlık üzerinde birçok faydalı etkisi vardır. Antioksidan özellikleri sayesinde yağ oksidasyonu, vitamin ve enzimlerin korunması gibi önemli reaksiyonları düzenlerler. Gıdalarda flavonoid miktarı yetiştirme sırasında ışığa maruz kalma, toprak yapısı ve hasat zamanı gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Flavonoidler özellikle fotosentez yapan bitki hücrelerinin yapısında yüksek miktarda bulunurlar. Flavonoid bileşikler oksidasyon dereceleri ve bağlanma pozisyonlarına göre 6 alt gruba ayrılmaktadır: Flavonoller, **Flavonlar (Açık sarı renkli flavonoid bileşenleridir)**, Flavanonlar, Flavan 3-oller (kateşinler), Isoflavonlar ve Antosiyanidinler. Dihidroflavonoller ve **flavonların** metabolik öncüleri olarak görev alırlar. Çoğunlukla turunçgillerde bulunurlar. **En sık rastlanan flavon tipleri "apigenin" (Turunçgillerde sık görülen bir flavon çeşididir), "rutin" ve "luteolin" (Sarı ve turuncu sebzelere rengini veren flavonlardan biridir).** Bu bileşikler genellikle soluk bir sarı renge sahiptir. Flavonid tüketimi arttıkça birçok hastalık riskinin azalmasının flavonoidlerin serbest radikal temizleme potansiyeli ve antioksidan aktivitesinin doğrudan etkisi ile alakalı olduğu tespit edilmiştir. Bu maddeler depolama sıcaklığı ve ısı işlemler gibi bazı etmenlerden oldukça kolay etkilenmektedirler. Bu etki bazen aktivitelerini kaybetmelerine ve formülasyonlarda ki miktarlarının azalmasına neden

olmaktadır. Bu yüzden uygun ısı işlemin seçilmesi ve doğru saklama koşullarının sağlanması çok önemlidir.

Steroller

Steroller kimyasal yapı olarak polisiklik alkoller grubundan olup, kısaca ‘steran halkası’ denilen siklopentanopenantren halkasını içerirler. Steroller sekonder alkol olmaları nedeniyle, doğada hem serbest, hem de yağ asitleri ile esterleşmiş olarak bağlı formda bulunurlar.

Steroller, zeytinyağının % 0,5-1,5’ini oluşturan sabunlaşmayan maddenin en önemli bileşenidirler. **Zeytinyağı sterolleri dört grup altında toplanmaktadır;**

- 4 α -desmetil steroller,
- 4 α -metil steroller,
- 4,4-dimetil steroller ve
- triterpen dialkoller.

4 α -desmetil steroller, steroller içinde en yaygın gruptur. **Zeytinyağının başlıca sterolleri;**

- β -sitosterol,
- Δ^5 -avenasterol ve
- kampesteroldür.

Bunların yanında düşük miktarlarda stigmasterol, kolesterol, 24-metilenkolesterol, Δ^7 -kampesterol, $\Delta^{5,23}$ -stigmastadienol ve Δ^7 -avenasterol bulunmaktadır (Itoh vd. 1981). Zeytinyağı sterol toplamının % 75-90’ını β -sitosterol oluşturmaktadır. Analizde polar olmayan kolonlar kullanıldığında β -sitosterol yüzdesi daha yüksek görünür çünkü polar olmayan kolonlar Δ^5 -avenasterol ile birlikte birkaç tane daha küçük sterolu ayıramaz ve tamamı β -sitosterol olarak hesap edilir. Δ^5 -avenasterol ise % 5-20 arasında değişen değerler almaktadır. Ancak bazı çeşitlerdeki miktarı yüksektir. Kampesterol ve stigmasterol içerikleri ise sırasıyla % 1-4 ile % 0,5-2 aralığındadır. Fakat bazı araştırmacılar daha yüksek değerler elde etmişlerdir. Bazı çalışmalarda İspanya’nın Cornicabra sızma zeytinyağının, kampesterol içeriğinin, resmi organizasyonlarca belirlenen % 4’lük sınır değerinin üzerinde olduğunu tespit etmişlerdir. Zeytinyağının yapısında düşük düzeyde 24-metilen-kolesterol de bulunmaktadır. Bu sterol, kampesterol sentezinde ara üründür ve zeytin pulpunun karakteristik bileşenidir. Ayrıca 24-metilen-kolesterol çeşitli varyeteler arasında olduğu gibi olgunlaşma evrelerinde de önemli farklılıkların açıkça gözlenebildiği tek steroldür.

Tunus'ta yetiştirilen 4 ayrı zeytin çeşidinden elde edilen yağların kimyasal bileşimini incelemişler ve örneklere ait toplam sterol içeriğinin 1040,92- 717,02 mg/kg arasında, Δ^5 -avenasterolün ise % 9,55-19,54 arasında değişen oranlarda yer aldığı bildirilmiştir. Portekiz'de coğrafi işarete sahip bölgede üretilen zeytinyağlarını sterol içeriğinden yararlanarak sınıflandırılmıştır. Bulgular zeytinyağlarının 2003-2682 mg/kg gibi yüksek sterol içeriğine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bir diğer çalışmada Carolea, Cassanese ve Coratina çeşitlerinden elde edilen yağlara ait sterol dağılımları belirlenmiştir. Coratina çeşidine ait yağların çok yüksek miktarda β -sitosterol (5491 mg/kg) ve Δ^5 -avenasterol (1767 mg/kg) içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Zeytinyağının sabunlaşmayan kısmının ağırlıklı bileşeni olan sterollerin yağdaki kompozisyonu ve içeriğini, yetiştirme koşullarına, iklime, meyvenin kalitesine, uygulanan ekstraksiyon ve rafinasyon tekniğine ve depolama şartlarına bağlı olarak değişebilmektedir (Canabate-Diaz vd. 2007). Zeytine uygulanan işlemler ve depolama, sterol bileşimini etkilemektedir. İspanya'da önemli bir çeşit olan Cornicabra zeytin çeşidinden elde edilen sızma zeytinyağı bileşiminin hasat dönemine göre değişiminin incelendiği bir çalışmada, olgunlaşma süresince genellikle toplam sterollerde ve β -sitosterolde azalma ve Δ^5 -avenasterolde artış olduğu tespit edilmiştir. İspanya'daki yedi zeytin çeşidi (Cornezuelo, Corniche, Cacerena, Carrasquena, Morisca, Verdial de Badajoz ve Picual) üzerine yapılan çalışmada, Carrasquena, Corniche ve Verdial de Badajoz zeytin çeşitlerinden üretilen sızma zeytinyağlarında eritrodiol+uvaol içeriği yüksek (% 2,6-3,3), Cornezuelo ve Morisca çeşitlerinden elde edilenlerde orta düzeyde (% 2,42), Cacerena ve Picual çeşitlerinden elde edilenlerde ise düşük düzeyde bulunmuş ve olgunluk düzeyinin bu bileşim üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı yalnızca hafif bir artış meydana getirdiği belirlenmiştir.

Cornicabra zeytin çeşidi ile yapılan bir çalışmada zeytinyağı üretim sistemlerinin zeytinyağı sterol kompozisyonuna etkisini incelemişler; üç fazlı santrifüj sistemde stigmasterol oranının, presleme yöntemi ile elde edilen yağlarda ise Δ^5 -avenasterol, $\Delta^{5,24}$ -stigmastadienol ve β -sitosterol oranlarının daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Sterol bileşimi bitkisel yağların karakteristik özelliklerini vermektedir. Bu yüzden yağlara diğer bitkisel yağlarla taşıyıcı yapılar yapılmadığının değerlendirilmesinde kullanılmaktadırlar. Sterol analizleri zeytinyağına özellikle yüksek oleik asit içerikli tohum yağlarıyla yapılan taşıyıcının belirlenmesinde kullanılan çok etkili yöntemlerdir.

Miho ve ark.(2020) tarafından yürütülen bir çalışmada ‘Arbosana’, ‘Bosana’, ‘Blanqueta’, ‘Coratina’, ‘Frantoio’, ‘Levantinka’, ‘Mixani’ ve ‘Picual’ zeytin çeşitlerinin malaksasyon süresi ve vakum uygulamasının minör bileşen üzerine etkileri karşılaştırılmıştır. Oleokantal ve Oleasin miktarı açısından çeşitler arasında çok ciddi farklılıkların olduğu görülmektedir. Diğer yandan çeşitlerin Oleokantal ve Oleasin miktarı açısından bir korelasyon olmadığı görülmektedir.

Table 1

Phenolic concentrations (expressed as mg/kg) determined in virgin olive oil from six cultivars made by using the Abencor :

Cultivar	MT*	Hydroxytyrosol	Apigenin	Luteolin	Oleocanthal	Oleacein
Arbosana	10	0.71 ± 0.10	9.7 ± 0.28	8.6 ± 0.83	93.9 ± 4.0	380 ± 41.2
Arbosana	30	0.88 ± 0.23	8.5 ± 0.1	7.0 ± 0.24	116 ± 6.8	470 ± 111
Arbosana	60	1.1 ± 0.22	7.8 ± 0.16	7.0 ± 0.09	104 ± 3.2	439 ± 85.2
Bosana	10	0.85 ± 0.19	3.0 ± 0.28	5.6 ± 0.31	140 ± 31.8	394 ± 93.6
Bosana	30	1.4 ± 0.34	2.7 ± 0.24	5.1 ± 0.66	201 ± 14.4	545 ± 9.8
Bosana	60	2.3 ± 0.63	2.3 ± 0.04	4.4 ± 0.37	184 ± 5.3	472 ± 22.1
Blanqueta	10	2.3 ± 0.35	0.97 ± 0.13	4.0 ± 0.28	187 ± 11.7	1314 ± 165
Blanqueta	30	2.7 ± 0.24	0.87 ± 0.16	3.7 ± 0.42	199 ± 6.2	1354 ± 293
Blanqueta	60	2.1 ± 0.36	0.78 ± 0.11	3.3 ± 0.17	183 ± 10.5	1009 ± 227
Coratina	10	1.8 ± 0.20	2.2 ± 0.05	4.7 ± 0.14	109 ± 23.7	545 ± 27.8
Coratina	30	1.4 ± 0.14	1.7 ± 0.08	3.6 ± 0.31	206 ± 30.4	1062 ± 69.7
Coratina	60	1.5 ± 0.11	1.4 ± 0.14	2.8 ± 0.29	236 ± 28.2	1021 ± 55.7
Frantoio	10	1.3 ± 0.24	0.66 ± 0.07	1.6 ± 0.28	63.5 ± 11.8	321 ± 29.6
Frantoio	30	1 ± 0.15	0.43 ± 0.07	1.0 ± 0.09	87.3 ± 11.9	390 ± 54.3
Frantoio	60	0.91 ± 0.13	0.39 ± 0.09	0.82 ± 0.11	121 ± 24.0	415 ± 89.7
Mixani	10	0.9 ± 0.22	4.3 ± 0.36	12.2 ± 1.2	26.6 ± 5.8	218 ± 47.7
Mixani	30	1.2 ± 0.15	3.6 ± 0.53	10.0 ± 2.1	55.4 ± 9.3	382 ± 50.2
Mixani	60	0.83 ± 0.05	3.0 ± 0.26	8.1 ± 1.1	72.0 ± 9.8	327 ± 12.0

*Malaxation time (min).

Table 2

Phenolic concentrations (expressed as mg/kg) determined in virgin olive oil from six cultivars made by using the Abencor

Cultivar	(N-V)*	Hydroxytyrosol	Apigenin	Luteolin	Oleocanthal	Oleacein
Blanqueta	N	2.1 ± 0.22	1.3 ± 0.07	5.8 ± 0.01	247 ± 17.8	1621 ± 239
Blanqueta	V	2.7 ± 0.21	1.3 ± 0.01	5.7 ± 0.25	263 ± 3.0	1834 ± 110
Bosana	N	2.3 ± 0.20	4.6 ± 0.60	8.8 ± 0.97	238 ± 17.0	616 ± 69.6
Bosana	V	2.5 ± 0.36	4.8 ± 0.54	9.2 ± 0.73	258 ± 14.2	747 ± 83.7
Frantoio	N	0.81 ± 0.03	1.1 ± 0.19	2.4 ± 0.39	112 ± 9.1	419 ± 33.8
Frantoio	V	1.0 ± 0.05	1.2 ± 0.12	2.7 ± 0.34	106 ± 14.8	635 ± 119
Levantinka	N	2.0 ± 0.47	2.0 ± 0.29	10.2 ± 1.4	85.0 ± 17.5	493 ± 130
Levantinka	V	2.1 ± 0.65	2.5 ± 0.17	9.9 ± 0.83	83.7 ± 22.4	526 ± 80.0
Mixani	N	1.1 ± 0.02	7.4 ± 0.34	17.7 ± 0.89	67.1 ± 17.7	365 ± 32.0
Mixani	V	1.4 ± 0.06	7.8 ± 0.37	18.6 ± 0.77	69.2 ± 16.2	583 ± 90.2
Picual	N	2.0 ± 0.46	3.3 ± 0.26	7.8 ± 0.48	26.9 ± 5.5	110 ± 16.6
Picual	V	2.3 ± 0.53	3.0 ± 0.32	7.0 ± 0.45	29.1 ± 1.3	124 ± 11.3

*N: standard conditions (atmospheric pressure); V: vacuum conditions.

Kaynak: Miho, H., Moral, J., López-González, M. A., Díez, C. M., & Priego-Capote, F. (2020). The phenolic profile of virgin olive oil is influenced by malaxation conditions and determines the oxidative stability. Food chemistry, 314, 126183.

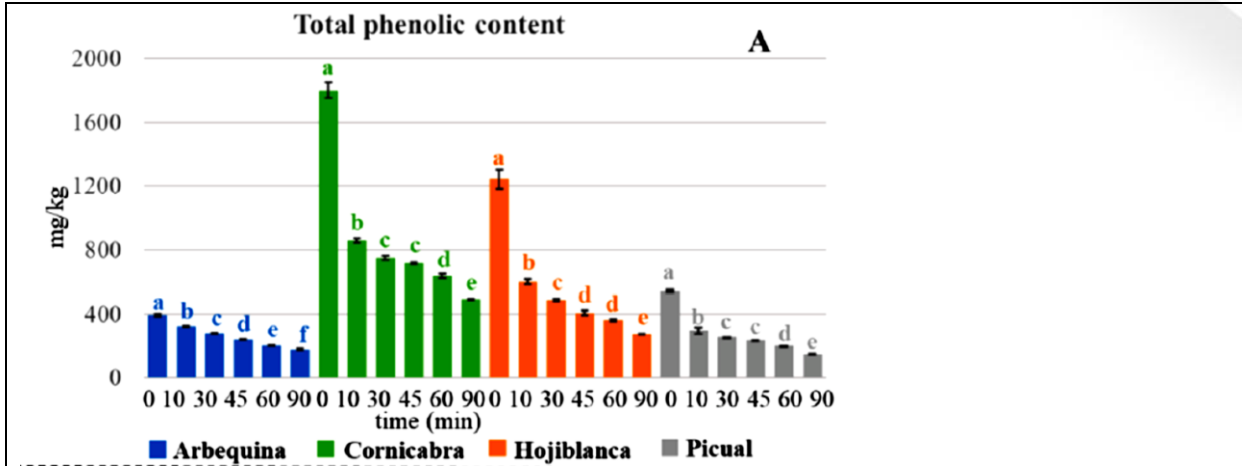
Yapılan bir çalışmada zeytinyağı elde etme yönteminin, zeytin olgunluk derecesinin ve malaksiyon sıcaklığının zeytinyağının sterol bileşimine etkisi incelenmiştir. Olgunlaşma sırasında kampesterol ve 9-sitosterol azalırken, 5-avenasterol artmakta; kampesterol/stigmasterol oranı Aralık ayında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. 30 °C’da yapılan malaksiyon ile elde edilen zeytinyağı daha yüksek 5-avenasterol ve kampesterol/stigmasterol oranları sağlamıştır.

compound (mg/kg)	Arbequina	Cornicabra	Hojiblanca	Picual
hydroxytyrosol	5.4 ± 0.1	6.6 ± 0.1	6.1 ± 0.1	4.0 ± 0.1
oleacein	153 ± 4	25.4 ± 0.5	71.0 ± 1	25.4 ± 3
oleocanthal	130 ± 4	41.0 ± 3	91.3 ± 8	16.9 ± 2
oleuropein aglycone	60.4 ± 0.5	281 ± 3	200 ± 8	134 ± 0.2
oleomissional	8.8 ± 0.4	234 ± 3	144 ± 4	118 ± 0.2
ligstroside aglycone	16.2 ± 1	481 ± 22	375 ± 29	90.5 ± 6
oleokoronal	11.7 ± 1	728 ± 18	348 ± 10	146 ± 5
luteolin	7.6 ± 0.01	2.9 ± 0.18	5.3 ± 0.1	6.2 ± 0.1
apigenin	1.00 ± 0.02	0.40 ± 0.03	1.00 ± 0.05	1.30 ± 0.02
oleocanthalic acid	0.8 ± 0.05	0.0	0.0	0.0
total phenolic content	395 ± 9	1800 ± 49	1241 ± 58	542 ± 6
healthy index (mg/20 g)	7.7 ± 0.2	35.9 ± 1	24.7 ± 1	10.7 ± 0.1
f factor	0.34 ± 0.02	26.0 ± 1	6.6 ± 0.4	11.7 ± 1
h factor	1.44 ± 0.05	0.44 ± 0.01	0.52 ± 0.01	1.11 ± 0.05

Dört monovaryete (Arbequina, Cornicabra, Hojiblanca ve Picual) natürel sızma zeytinyağının kızartma öncesi analizler.

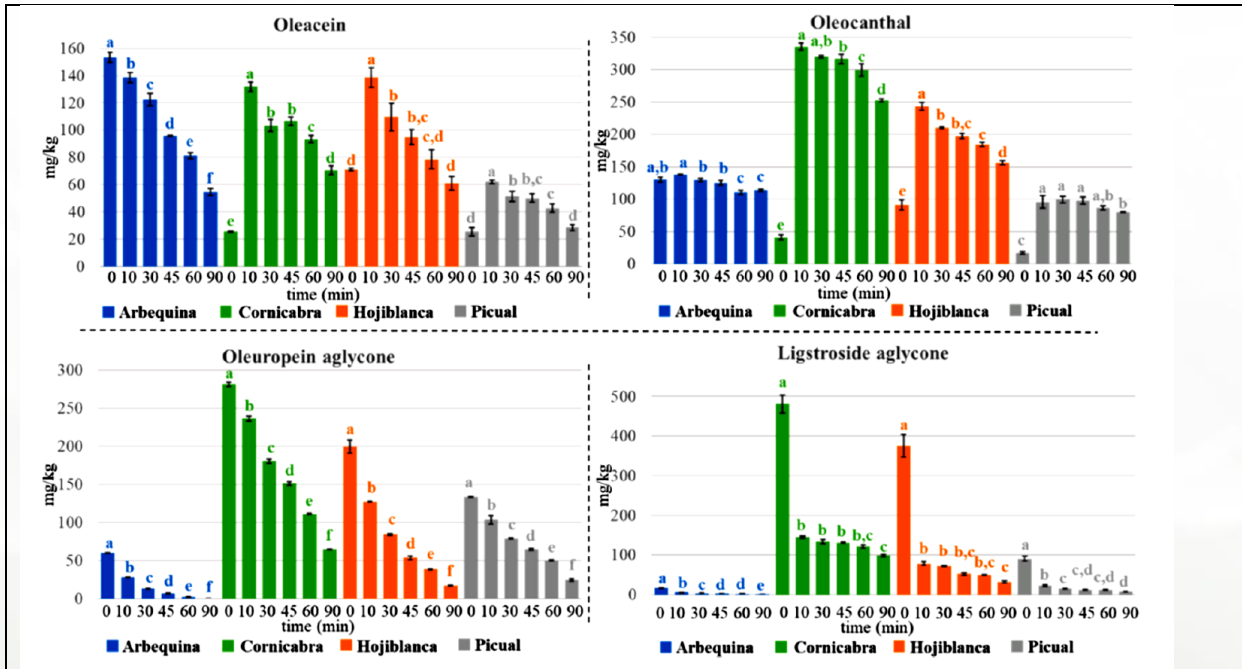
Kaynak: Criado-Navarro ve ark., (2021).

Yapılan bir çalışma ile Oleasin ve Oleokantal seviyesi yüksek ancak toplam fenolik içeriği düşük Arbequina natürel sızma zeytinyağı ile Oleasin ve Oleokantal seviyesi düşük ancak toplam fenolik içeriği çok yüksek olan Cornicabra ve Hojiblanca natürel sızma zeytinyağlarında 180°C sıcaklıkta kızartılması sonrası nelerin değiştiği incelenmiştir. Bu çalışma göstermiştir ki kızartmanın ilk 10 dakikasından itibaren toplam fenolik içeriği çok hızlı bir şekilde azalırken Oleasin ve Oleokantal artmış ama ilerleyen zamanlarda azalmıştır. Oleasin ve Oleokantal artması sırasında Oleuropein aglikonu ve Ligstrosit aglikonunun azaldığı görülmüştür. Bu da kızartma sırasındaki sıcaklık nedeniyle dönüşüm olduğunu göstermektedir. Ancak ilk 10 dakika sonrası bütün bileşiklerin azaldığı görülmüştür.



Dört monovaryete (Arbequina, Cornicabra, Hojiblanca ve Picual) natürel sızma zeytinyağının kızartma (180°C) sonrası 0, 10, 30, 45, 60, ve 90 dakika sonraki analizlere göre Toplam Fenolik İçeriğindeki varyasyon.

Kaynak: Criado-Navarro ve ark., (2021).



Dört monovaryete (Arbequina, Cornicabra, Hojiblanca ve Picual) natürel sızma zeytinyağının kızartma (180°C) sonrası 0, 10, 30, 45, 60, ve 90 dakika sonraki analizlere göre Oleasin, Oleokantal, Oleuropein aglikonu ve Ligstrosit aglikonu varyasyonu.

Kaynak: Criado-Navarro ve ark., (2021).

COĞRAFI İŞARET NEDİR?

Coğrafi işaret, tüketiciler için ürünün kaynağını, karakteristik özelliklerini ve ürünün söz konusu karakteristik özellikleri ile coğrafi alan arasındaki bağlantıyı gösteren ve garanti

eden kalite işaretidir. Coğrafi işaret tescili ile kalitesi, gelenekselliği, yöreden elde edilen hammaddesi ile yerel niteliklere bağlı olarak belli bir üne kavuşmuş ürünlerin korunması sağlanır.

6769 sayılı Sınai Mülkiyet Kanununun 34 üncü maddesine göre;

Coğrafi işaret

Belirgin bir niteliği, ünü veya diğer özellikleri bakımından kökenin bulunduğu yöre, alan, bölge veya ülke ile özdeşleşmiş ürünü gösteren işarettir. Coğrafi işaretler, menşe adı ya da mahreç işareti olarak tescil edilir. Gıda, tarım, maden, el sanatları, sanayi ürünleri coğrafi işaret tesciline konu olabilir.

Menşe adı

Bir ürünün, tüm veya esas nitelikleri belirli bir coğrafi alana ait doğal ve beşeri unsurlardan kaynaklanıyorsa bu durumdaki coğrafi işaretlere “menşe adı” denir. Ürünün üretimi, işlenmesi ve diğer işlemlerinin tümünün belirlenen coğrafi alanın sınırları içinde gerçekleşmesi gerekmektedir. Bu çerçevede menşe adı olarak tescil edilen coğrafi işaretlerin kaynaklandıkları yöre ile bağları çok kuvvetlidir.

Mahreç işareti

Belirgin bir niteliği, ünü veya diğer özellikleri itibarıyla belirli bir coğrafi alan ile özdeşleşmiş olan; üretim, işleme ya da diğer işlemlerinden en az birinin belirlenmiş coğrafi alan içinde gerçekleşmesi gereken ürünlerin konu olduğu coğrafi işaretlere “mahreç işareti” denir. Hammaddesi veya üretim, işleme aşamalarından bir tanesi yörede gerçekleşen bir ürün mahreç işareti olarak tescillendiğinde diğer üretim ve işleme aşamaları kaynaklandığı yöre dışında da gerçekleştirilebilir.

Zeytincilikte Coğrafi İşaret

Ülkemizde sofralık zeytin ve zeytinyağı üretimi yapan kurum ve kuruluşlar ile üretim yapılan il ve ilçelerdeki kurum ve kuruluşların üretimlerinin, kendine özgü özellikleri olduğuna dair yaklaşımları nedeniyle başvurdukları coğrafi işarete ölçülebilir ayırt edici özellikleri sunmaları gerekmektedir ki söz konusu ürüne katma değer kazandırılmış olsun. Bu konuda yapılan yanlışlıklar veya eksiklikler başvuruda dikkate alınması gereken noktaların

zeytin ve zeytinyağında coğrafya nedeniyle meydana gelen özellikleri ve farklılıkları ön plana çıkaramamasından kaynaklandığı görülmektedir.

Zeytinle ilgili Türk Patent Enstitüsü ve Avrupa Birliği tarafından verilen coğrafi işaretler açısından oldukça büyük farklılıklar bulunmaktadır. Bunun nedeni ile ilgili olarak Ankara Ticaret Odası tarafından “19-20-21 Eylül 2019 tarihlerinde organize edilen “II. Uluslararası Coğrafi İşaretli Ürünler Zirvesi” konferans programında sunulan bir tebliğde Sayın Av.Türkay Alıca tarafından verilen bilgiye bakmak lazım.

Türkiye’de Coğrafi İşaret

SUNUŞ

Bu kitapçığın amacı; 10 Ocak 2017 tarihli ve 29944 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 6769 sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu’na göre coğrafi işaret ve geleneksel ürün adı tescil başvurusunda bulunmak isteyenlere yol göstermektir.

Başvurunun hazırlanması, yapılması ve tescil işlemlerini açıklayan bu kitapçıkta yer alan bilgiler yeterli olmadığı takdirde Kurumumuzdan doğrudan bilgi edinilmesi mümkündür.

Başvuru yapılırken aşağıdaki noktalara dikkat edilmelidir:

- Coğrafi işaret başvurusunda, söz konusu ürünün ilgili yörede üretilmesiyle oluşan, diğer yörelerdeki benzer ürünlerden farklarının ortaya konması, bu farkların ürünün ünlendiği yöre ile bağının belirtilip ispatlanması gereklidir. Bu bağ toprak özellikleri, iklim, yağış rejimi, rakım, topoğrafya gibi doğal unsurlara dayanabileceği gibi beşeri unsurlardan da oluşabilir. Yöre insanının kültür ve tarihinden gelen etkilerin ürüne yansımalarıyla oluşan bir farklılık varsa bu da coğrafi işaret tescilinde önemli bir husustur.
- Üretim metoduna ve varsa ürüne özelliğini veren yerel üretim teknikleri ile usul ve adetlere ilişkin bilgi ve belgeler de başvuru formuna eklenmelidir (Ürüne ait genel üretim metodlarından ziyade, tescile konu olan ürünün varsa yöreye özgü özellikler taşıyan üretim metodu, üretimde kullanılan özel araçlar ve özellikleri tüm detaylarıyla açıklanmalıdır).
- Ürüne özelliklerini veren ve özdeşleştiği coğrafi alanın sınırları açıkça belirtilmeli ayrıca gerekli hallerde harita üzerinde gösterilmelidir.
- Ürünü diğer yörelerde üretilen benzer ürünlerden ayıran özellikler; üretim alanına ait iklim, toprak ve beşeri faktör özelliklerinin ürün üzerindeki ayırt edici etkileri tüm ayrıntılarıyla yazılmalıdır. Bu amaçla daha önce ürünle ilgili yapılmış bilimsel çalışmaların eklenmesi veya böyle bir çalışma yoksa uzman kuruluşlar ile yapılacak bir çalışmayla başvurunun şekillendirilmesi gerekmektedir.
- Başvuru vekil aracılığıyla yapılıyorsa vekilin kimlik ve iletişim bilgileri gereklidir.
- Coğrafi işaret tescil başvurusunda bulunan, ürünün üretimi, işlenmesi veya ilgili diğer işlemleri hakkında yeterliğe sahip, yasal kuruluş biçimine bakılmaksızın herhangi bir dernek, birlik veya benzeri örgütten oluşan tarafsız bir denetim merci oluşturmakla yükümlüdür. Denetim hükümlerine uygun olarak denetim biçimini ayrıntılı olarak açıklayan ve örnek denetim tutanağını da içeren bilgi ve belgelerin başvuru formunda bulunması gerekmektedir.

TESCİLLİ COĞRAFI İŞARET BAŞVURU FORMLARINDAN ÖRNEK BÖLÜMLER

• **Edremit Zeytinyağı (Menşe Adı)**

Üretim Metodu

(Aynı tür ürüne ait genel üretim metodlarından ziyade, tescile konu ürünün varsa yöreye özgü özellikler taşıyan üretim metodu, üretimde kullanılan özel araçlar ve özellikleri tüm detaylarıyla açıklanmalıdır.)

1. Zeytinlerin Hasadı:
2. Zeytinlerin Saklama ve Taşıma Koşulları:
3. Zeytinlerin Temizlenmesi ve Yıkanması:
4. Zeytinlerin Kırılması ve Ezilmesi:
5. Zeytinlerin Yoğurulması (malaksasyon):
6. Zeytin ezmesinden yağın ekstraksiyonu:
 - a) Hidrolik presleme:
 - b) Sinolea / Perkolasyon / Soğuk Damlama / Seçici Filtrasyon:
 - c) Kontinü Santrifüj Sistemler:
7. Karasuyun Zeytinyağından Ayrılması:
8. Zeytinyağının Depolanması:

ÖRNEK BAŞVURU FORMU EKLERİ

- Bilimsel Çalışma: Edremit Zeytinyağı (Menşe Adı)

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
Gıda Mühendisliği Bölümü

Görüş : 55

Tarih:15/05/2017

İlgili makama,

EDREMİT ZEYTİNYAĞLARININ TANIMLAYICI DUYUSAL ÖZELLİKLERİNİN VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Türkiye’de coğrafi işaret başvurularında belirli bir coğrafyada yetiştirilen zeytinlerden elde edilen zeytinyağlarının karakterizasyonunda; bir başka deyişle tanımlanmasında duyusal özelliklerin ve kimyasal karakterizasyonun önemli bir yeri olduğu açıktır. Edremit Ticaret Odası “Edremit Zeytinyağları” coğrafi işaretli natürel sızma zeytinyağları başvurusunda ve başvurunun ekindeki kaynaklarda da belirtildiği üzere; Edremit İlçesi; Türkiye’nin zeytin yetiştiriciliği yapılan bölgeleri arasında kendine özgü bir yer tutmaktadır. Bu bölgede yetişen Edremit Yağlık (Ayvalık) çeşidi zeytinlerden elde edilen zeytinyağlarının duyusal özellikleri bu rapor çerçevesinde tanımlanmıştır. Bu bilimsel rapor; iki temel kısma sahiptir. İlk kısımda Edremit Zeytinyağlarının tanımlayıcı duyusal özellikleri belirlenmiştir. İkinci kısımda ise; Edremit bölgesinde Edremit Yağlık çeşidi zeytinlerden üretilen Edremit Zeytinyağının kimyasal özellikleri; bir başka ifadeyle kalite ve saflık kriterleri; ülkemizde üretilen zeytinyağı örneklerine ilişkin değerlerle Temel Bileşen Analizi (Principal Component Analysis-PCA) yöntemi kullanılarak kıyaslanmıştır. Burada iki aşamalı bir teknik uygulanmıştır. Bilindiği gibi Edremit yağlık çeşidi zeytinlerden elde edilen zeytinyağları aynı zamanda Kuzey Ege coğrafyasında da zeytinyağı üretiminde kullanılmaktadır. Raporun ikinci kısmında ilk aşamada coğrafi işaret başvurusuna söz konusu olan bölge içerisinde Edremit çeşidi zeytinlerden elde edilen zeytinyağlarının; Kuzey Ege coğrafyasında yetiştirilen Edremit yağlık çeşidi zeytinyağlarından farkı kanıtlanmıştır. İkinci aşamada ise; Edremit yağlık çeşidi zeytinlerden elde edilen ve coğrafi işaret başvurusunda bulunulan bölgede üretilen Edremit Zeytinyağlarının; ülkemizin diğer bölgelerinde yetiştirilen zeytinlerden elde edilen zeytinyağlarından farkı kanıtlanmıştır.

Başvuru ekindeki kaynaklarda Avrupa Birliği’nin çeşitli coğrafi bölgelerine yönelik yapılmış ve kabul edilmiş coğrafi işaret tescilleri incelendiğinde; zeytinyağının tanımında duyusal değerlendirilmenin önemli bir yer tuttuğu açıkça görülmektedir.

<https://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/getFile?fileId=6B3F914C-E72C-437C-8A30-F50C51DE0A23>

Türkiye'den bir örnek: Antalya Tavşan Yüreği Zeytini

The screenshot shows the website of the Turkey Patent and Trademark Office (Türk Patent ve Marka Kurumu). The page displays the registration details for 'ANTALYA TAVŞAN YÜREĞİ ZEYTİNİ'. The table below summarizes the key information:

Coğrafi İşaretin Adı / Geleneksel Ürün Adı	Dosya No	Başvuru Tarihi	Tescil No	Türü	Başvurunun Yapıldığı İl	Tescil Belgesi
ANTALYA TAVŞAN YÜREĞİ ZEYTİNİ	C2014/033	04-06-2014	384	Menşe adı	ANTALYA	

Tescil No : 384

Tescil Tarihi : 06.09.2018

Başvuru No : C2014/033

Başvuru Tarihi : 04.06.2014

Coğrafi İşaretin Adı : Antalya Tavşan Yüreği Zeytini

Ürünün Adı : Zeytin

Coğrafi İşaretin Türü : Menşe adı

Başvuru Yapan : Antalya Ticaret Borsası

Başvuru Yapanın Adresi : Cumhuriyet Cad. Borsa İşhanı Kat:2 ANTALYA

Coğrafi Sınır : Antalya ili

Kullanım Biçimi : Markalama

Ürünün Tanımı ve Ayırt Edici Özellikleri:

Tavşan yüreği zeytini, *Oleaceae* familyasının *Olea europaea L.* çeşidinin aşılı veya çelikten köklendirilmiş bitkisinin meyvesidir. Antalya ili sınırları içerisinde yetiştirilen tavşan yüreği zeytini yerel bir çeşit olup, genellikle yeşil sofralık zeytin olarak tüketilir. Meyvelerinin yağ kapsamı çok yüksek olmadığı için yağlık olarak değerlendirme seviyesi düşüktür. Bu nedenle çoğunlukla salamuralık olarak toplanır.

Morfolojik özellikleri: Antalya Tavşan Yüreği Zeytini ağacının gelişimi kuvvetli olup orta büyüklükte, yuvarlak bir taç oluşturur. Ağacın dalları yaygın ve yoğundur, taç tepesi yüksekliği 5,5-6 metredir. Çiçek sürgünleri gri yeşil renkte, boğum araları orta uzunlukta ve orta tüylülüktedir. Yaprakları orta büyüklükte, uzun ve dar, eliptik mızraksı bir yapıya sahiptir. Yaprakların üst tarafı koyu yeşil ve parlak, alt tarafı gri-yeşil renktedir. Yaprak ayasının uzun ekseninin eğikliği konkavdır. Meyve ve çekirdek şekli oval, simetrik ve yürek şeklindedir. Meyvenin en geniş olduğu yer sapa doğrudur.

Pomolojik özellikleri: Bakım koşulları optimum olduğu koşullarda Antalya Tavşan Yüreği Zeytininin sahip olduğu yeşil olum dönemi sonu ortalama pomolojik değerleri: kilogramdaki dane adedi 210-224 adet, 100 adet meyve ağırlığı 370-608 gram, 100 adet çekirdek ağırlığı 70-105 gram, et oranı %77-88, çekirdek oranı %14-23 civarındadır. Yağ üreten kuruluşlar zeytinden yağı çoğunlukla siyah oluma ulaşmış meyvelerden çıkarırlar. Antalya Tavşan Yüreği Zeytini siyah oluma ulaşmadan toplandığı için yağ oranı %9-20,2 arasındadır. Siyah olum döneminde ise bu oran %25'lere ulaşmaktadır. Yeşil olum dönemi boyunca nem oranı %65 ile %68 aralığındadır. Meyve büyüklüğü ortalama 18,62-27,60 mm boyunda ve 15,03-19,32 mm çapındadır. Çekirdek boyu 13-17 mm, eni ise 8-10 mm arasındadır. Meyve eti sertliği yeşil olum döneminde serttir. Yeşil olum döneminde usaredeki kuru madde miktarı ortalama %15,3'dür. Bu oran yeşil olum dönemi sonunda 13'lere düşmektedir.

Fenolojik özellikleri: Gözlerin ilk sürmeye başladığı vejetasyon tarihi en erken mart ayının ilk hafta sonunda en geç mart ortasındadır. Salkım şeklinde olan zeytin çiçekleri (somaklar) 2-3 mm boya ulaştığı

somaklanma başlangıcı tarihi en erken mart ayının 16'sı en geç nisan ayının 14'üdür. Çiçekler en erken nisan ayının 27'sinde en geç mayıs ayının 15'inde açmaya başlar. Çiçeklerin %80'inin açtığı, çiçek taç yapraklarının ve meyve tutmayan çiçeklerin tamamına yakınının dökülmesi mayıs ayının ortasında başlar ve sonunda biter. Danelerin normal iriliklerine ulaştığı, parmaklar arasında sıkıldığında ezilmeyecek kadar set olduğu ve renginin yeşil veya yeşilimsi sarı olduğu yeşil olum başlangıcı eylül ayının ilk haftasıdır. Tam olgunluğa ermemiş meyvelerde, kabuk renginin sarıdan pembeye dönmeye başladığı dönem, yani yeşil olum dönemi sonu eylül sonu ekimin ilk haftasıdır. Erkenci olan Antalya Tavşan Yüreği Zeytininin renk dönmesi keskindir, 7 ile 10 gün sonra siyaha döner. Bu yüzden sofralık salamura için hasat en geç ekim ayının ilk yarısı sonunda yapılmalıdır. Meyve kabuğu renginin koyu mor olduğu ve meyve et renginin pembeleştiği siyah olum dönemi ekim ayının başı kasım ayının ortalarıdır.

Antalya Tavşan Yüreği Zeytininin en önemli ayırt edici özelliği yüreğe benzer meyve ve çekirdek şeklindedir. Halk arasında ünlenmesinin ve benzerlerine göre daha yüksek fiyattan satın alınmasının nedeni ise yeşil sofralık zeytin olarak meyve etinin sertliği ve çekirdekten kolay ayrılmasıdır. Antalya ili sınırlarında yetişen Antalya Tavşan Yüreği Zeytini fidanlarından elde edilerek işlenir.

Antalya Tavşan Yüreği Zeytini coğrafi sınırları bakımından Akdeniz iklimi ve Toros Dağlarının iklim üzerine etkisi nedeniyle Antalya ili sınırları dışında aynı pomolojik ve fenolojik özellikleri göstermez. Antalya'yı bir duvar gibi iç bölgelerden ayıran Toros Dağları hava akımını keser ve benzersiz yüksek nem ve sıcaklık koşullarını oluşturur. Bu jeolojik yapı Antalya Tavşan Yüreği Zeytininin tane iriliğinin ve et oranının diğer çeşitlere göre daha fazla olmasını sağlayan önemli bir unsurdur.

Antalya Tavşan Yüreği Zeytininin meyve eti sert olduğu için hasat sırasında zedelenmenin diğer zeytin çeşitlerine göre daha düşük olması ve kendi kendini tozlayabilme yeteneğine sahip olması diğer ayırt edici özellikleridir. Meyve etinin sert ancak kabuğunun ince olması sofralık yeşil zeytin üretiminde kostik kullanılmadan tatlandırma yapılabilmesini sağlar. Diğer yeşil sofralık zeytin çeşitleri tatlandırma için kostik içerisinde 12-14 saat bırakılırken Antalya Tavşan Yüreği Zeytini kostiğe ihtiyaç duymaz.

Üretim Metodu:

Dikim:

Dikim Sonrası Bakım:

Sofralık Zeytin Hazırlığı:

Salamura Suyu Hazırlığı:

Denetleme:

Antalya Tavşan Yüreği Zeytini ile yapılacak sofralık yeşil zeytin üretimlerinin uygunluk kontrolleri Antalya Ticaret Borsası koordinasyonunda; Antalya Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğünden bir uzman, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünden bir uzman ve Antalya Ticaret Borsasından bir uzman olmak üzere toplam üç uzmandan oluşan denetim mercii tarafından yapılır.

Denetim mercii, her yıl hasat döneminde (eylül ve ekim aylarında) bir defa toplanır ve coğrafi sınırdaki belirtilen yerlerden bilimsel yöntemler ile numune toplayarak test ve gözlemlerini rapor haline getirerek Antalya Ticaret Borsasına bildirir. Denetim mercii'nin denetleme ile ilgili tüm giderleri Antalya Ticaret Borsası tarafından karşılanır. Antalya Ticaret Borsası denetim mercii'nin toplanması için ilgili kuruluşlara en az bir hafta önceden resmi yazı ile çağrı yapar. Denetime ilişkin raporlar Antalya Ticaret Borsası tarafından Türk Patent ve Marka Kurumuna her yıl düzenli olarak gönderilir.

Denetim Kriterleri: Ürünün Tanımı Ve Ayırt Edici Özellikleri kısmında yer alan morfolojik özellikler, Antalya Tavşan Yüreği Zeytininin farklılığını ortaya koyan kriterlerdir. Fiziksel muayenede, zeytinin Antalya Tavşan Yüreği Zeytini olup olmadığı gözle kontrol edilebilir. Antalya Tavşan Yüreği Zeytininin yürek şeklindeki formu en önemli ayırt edici özelliğidir. Ambalajlı olarak piyasaya arz edilen zeytinlerin denetiminde ayrıca salamura kriterlerine göre yapılır. Bu değerlendirmeler için Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü laboratuvarı analiz ve raporları geçerli olur. Denetim mercii gerekli olması halinde Batı Akdeniz Araştırma Enstitüsü'nün laboratuvar ve ekipmanlarını kullanır ve bundan doğan ücretler Antalya Ticaret Borsası tarafından karşılanır. Denetim mercii denetimlerini, ihtiyaç duyduğu zamanlarda ve/veya şikâyet halinde her zaman yapar. Şikâyet üzerine yapılacak denetimler için Antalya Ticaret Borsası tarafından ilgili kuruluşlara "acil" başlıklı yazı gönderilerek denetim mercii'nin acil olarak toplanması sağlanır. Sonraki hukuki süreç Antalya Ticaret Borsası tarafından yürütülür.

<https://www.turkpatent.gov.tr/TURKPAENT/getFile?fileId=2C2266B4-080B-495C-A301-79F520E00063>

Avrupa Birliği'nden bir Örnek: Estepa

13.2.2010

EN

Official Journal of the European Union

C 36/11

OTHER ACTS

EUROPEAN COMMISSION

Publication of an application pursuant to Article 6(2) of Council Regulation (EC) No 510/2006 on the protection of geographical indications and designations of origin for agricultural products and foodstuffs

(2010/C 36/09)

This publication confers the right to object to the application pursuant to Article 7 of Council Regulation (EC) No 510/2006. Statements of objection must reach the Commission within six months of the date of this publication.

SUMMARY

COUNCIL REGULATION (EC) No 510/2006

'ESTEPA'

EC No: ES-PDO-005-0341-16.04.2004

PDO (X) PGI ()

This summary sets out the main elements of the product specification for information purposes.

1. Responsible department in the Member State:

Name: Subdirección General de Calidad Diferenciada y Agricultura Ecológica. Dirección General de Industrias y Mercados Alimentarios. Secretaría General de Medio Rural. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
Address: Paseo Infanta Isabel, 1
28071 Madrid
ESPAÑA

4. Specification: Özellikleri

(Summary of requirements under Article 4(2) of Regulation (EC) No 510/2006)

4.1. Name:

'Estepa' Coğrafi işaretin (Mahreç) adı

4.2. Description: Zeytinyağı elde etmek için kullanılacak zeytin çeşitleri

Extra virgin olive oil obtained from the fruit of the following varieties of olive (*Olea Europea L.*), there being three types of extra virgin olive oil:

- Hojiblanca, Arbequina, Manzanilla, Pical and Lechín de Sevilla,
%50 %20-30 %5 %5 %5
- Hojiblanca and Arbequina,
%60-40 %40-60
- Hojiblanca.
% 100

Oils protected by the Designation of Origin are extra virgin oils that, after ageing in cellars, have the following characteristics:

Median score for fruitiness: equal to or greater than 4,5 **Meyvemlilik ortalaması: 4,5 veya üstü olacak**

Acidity: up to a maximum of 0,3 **Oleik asit cinsinden asitlik en fazla 0,3 olacak**

Peroxide value: maximum 15 **Peroksit değeri en fazla 15 olacak**

Ultraviolet absorbency (K270): maximum of 0,18 meq. of active oxygen per kilogram of oil **K270 en fazla 0,18 olacak**

Natural antioxidants

Kafeik asit cinsinden Polifenol miktarı:

polyphenols (% caffeic acid): maximum: 611 ppm (mg/kg) **en fazla 611 ppm olacak**

minimum: 405 ppm (mg/kg) **en az 405 ppm olacak**

Bitterness (K225): ≤ 0,3 nm **Acılık (K225): 0,3 nm veya daha az olmalı**

Oxidative stability performance (RANCIMAT): measured in hours (at 100 °C and airflow of 10 l/h)
oksidatif stabilitesi performansı :

maximum: 92,5 **en fazla 92,5 olacak**

minimum: 43,6 **en az 43,6 olacak**

Chlorophyll and carotene concentration (mg/kg = ppm)

Klorofil ve Karoten miktarı:

	Chlorophylls	Carotenes
Maximum:	23,25	10,94
Minimum:	7,17	6,42

Ratio of oleic acid to linoleic acid: maximum: 13,82; minimum: 4,54

Oleik asit/Linoleik asit oranı: en fazla 13,92; en az 4,54 olacak

Ratio of monounsaturated fatty acids to polyunsaturated fatty acids: maximum: 12,51; minimum: 4,47

Tekli doymamış asitlerin çoklu doymamış asitlere oranları: en fazla 12,51; en az 4,47 olacak

Tocopherols (mg/kg = ppm)	Total tocopherols	Alpha	Beta	Gamma	Delta
Maximum	295,7	286,1	3,0	10,3	0
Minimum	261,1	254,1	1,1	1,0	0

Avrupa Birliği'nden bir diğer Örnek: Milas Zeytinyağı

17.8.2020

EN

Official Journal of the European Union

C 270/7¹

OTHER ACTS

EUROPEAN COMMISSION

Publication of an application for registration of a name pursuant to Article 50(2)(a) of Regulation (EU) No 1151/2012 of the European Parliament and of the Council on quality schemes for agricultural products and foodstuffs

(2020/C 270/06)

This publication confers the right to oppose the application pursuant to Article 51 of Regulation (EU) No 1151/2012 of the European Parliament and of the Council (*) within three months from the date of this publication.

SINGLE DOCUMENT

'MİLAS ZEYTİNYAĞI'

EU No: PDO-TR-02379 – 13.11.2017

PDO (X) PGI ()

1. Name(s) [of PDO or PGI]

'Milas Zeytinyağı'

2. Member State or Third Country

Turkey

3. Description of the agricultural product or foodstuff

3.1. Type of product

Class 1.5. Oils and fats (butter, margarine, oil, etc.)

3.2. Description of the product to which the name in (1) applies

'Milas Zeytinyağı' is an extra virgin olive oil produced exclusively from 'Memecik' variety olives grown in Milas province. The olive oil is produced with mechanical processes only.

- The oil has dark green/yellow color and pungent fruity smell
- The aroma of the olive oil is reminiscent of grass and the flavour is characterized by capsicum and black pepper tastes.
- **α-tocopherol:** At least 100 mg/kg of oil
- **Total Phenolic Content:** At least 100 mg/kg
- **The amount of free fatty acid as oleic acid** in Milas Zeytinyağı is below 0,7 % in terms of oleic acid.
- **The average peroxide value** for Milas Zeytinyağı is 4,5 meq active oxygen/kg of oil with a maximum of 20 meq active oxygen/kg of oil.

3.3. Feed (for products of animal origin only) and raw materials (for processed products only)

'Milas Zeytinyağı' is produced exclusively from olives, specifically Memecik variety, grown in the specified geographical area. Any other varieties other than Memecik mixed in during harvest may not exceed 5 %.

(*) OJ L 343, 14.12.2012, p. 1.

<https://eur-lex.europa.eu/legal->

content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32020R2194&qid=1627029936477&from=EN

Coğrafi işaretle ilgili yorum:

Zeytinle ilgili Türk Patent Enstitüsü ve Avrupa Birliği tarafından verilen coğrafi işaretler açısından oldukça büyük farklılıklar bulunmaktadır. Bunun nedeni ile ilgili olarak Ankara Ticaret Odası tarafından “19-20-21 Eylül 2019 tarihlerinde organize edilen “II. Uluslararası Coğrafi İşaretli Ürünler Zirvesi” konferans programında sunulan bir tebliğde Sayın Av. Türkiye Alıca tarafından verilen bilgiye bakmak lazım.

COĞRAFI İŞARETLİ

Bir diğer dava, bu çok spesifik coğrafi işaret tescili ile ilgili aslında bizim tescil sürecinde dikkat etmemiz gereken hususları ortaya koyan bir davaydı. Türk ekonomisi ve tarımı için çok önemli olan zeytinyağları ile ilgili olması sebebi ile büyük özen gösterilmesi gerekiyordu. Yine bir tescil söz konusuydu, hem YIDK süreci vardı. Buradaki tescil Edremit körfez bölgesi zeytinyağları şeklindeydi. Edremit Körfez bölgesi neresidir diye sorsak Edremit'te yaşayanlar dahi bir coğrafi sınır çizirken zorlanır herhalde. Ama eğer siz bir coğrafi işaret tescili istiyorsanız, bu zeytinyağının görünüşü, kokusu, ağızda bıraktığı duyu gibi, aroma gibi tüm özelliklerini iyi tanımlamanız lazım ve bu özellikler neden o körfez bölgesine ait iklimden, topraktan, yağış aldığı, nemden değil mi? Buna göre sizin hangi bölgede yetişen ürünün hangi nitelikte olduğunu da iyi tanımlayarak coğrafi sınırları iyi belirlememiz lazım. Bu dosyada maalesef yine Tarış'le Ticaret Odaları arasındaydı. Tarış tescil eden kişiydi, adına tescil yapılan ve aynı zamanda denetimini de yapacak kuruluştur. Edremit Ticaret Odası, Balıkesir Ticaret Odası bir takım sınırların çizilmesindeki sorunlardan kaynaklanan sebeplerle, ekonomik sebeplerle daha çok denetimin Tarış'ın elinde olduğu algısı, o'nun sanki bir lisans vereceği gibi bu zeytinyağı ile ilgili her şeyin ondan sorulacağı algısıyla açılan bir davada nihayetinde bakıldı. Edremit Körfez bölgesi zeytinyağları adlı coğrafi işaret bir menşel adı şeklinde tanımlamaya

342 NOT Oturumlar bölümü 19-20-21 Eylül 2019 tarihlerinde "II. Uluslararası Coğrafi İşaretli Ürünler Zirvesi" konferans programı katılımcılarının konuşmalarından derlenmiştir.
www.atonet.org.tr

yeterli koşulları içermediği çünkü zeytinyağının temel üretim biçimleri Sızma, Riviera gibi Rafine gibi bunlar üzerinden tanım yapılmıştı. Zaten bütün zeytinyağları böyle üretilir. Siz o bölgeye özgü ne yaptınız? Oraya özgü nasıl bir tanımlama yaptınız? Ağızda bıraktığı duyu veya asit oranı değil mi? Bunun işleme süreci sızmanın yapıldığı sürece bütün bunlara ilişkin spesifikasyonlar, tanımlamalar doğru yapılmadığı gibi Edremit Körfez bölgesini o kadar geniş tutmuştu ki tescil. Bunun adeta sınırları Kazdağları ve Marda Dağları ile çevrelenen Edremit körfez bölgesi Ezine, Ayvacık, Edremit, Havran, Burhaniye, Gömeç, Ayvalık, Altınova, Dikili, Bergama. Ege'de neresi kaldı? Hepsini istiyor. Bu kadar açgözlü olmayacağız; bizim hangi bölgeye özgü, hangi bölgeyle özdeşleşen bir ürün tescili yapacağımızı; menşel mi, mahreç mi, geleneksel ürün adı mı olduğunu daha tescil sürecinde çok iyi tahlil etmemiz lazım.

https://www.atonet.org.tr/Uploads/Birimler/Internet/Alt%20Tan%C4%B1t%C4%B1m/C%C4%B0-2021-06-11/ci_kitap_2021.pdf

Türkiye'de zeytinle ilgili yapılan başvurularda ürünün özelliklerini ve farklılıklarını tanımlamada eksiklikler bulunmaktadır. Bu nedenle coğrafi işaret almış sofralık zeytin ve zeytinyağında ürünün özellikleri olarak verilen bilgiler ya ölçülebilir ya da denetlenebilir değildir.

Avrupa Birliği coğrafi işaretinden biri olan ESTEPA zeytinyağının coğrafi işaretini incelediğinde belirtilen kriterlerin natürel sızma zeytinyağında kalite hedefli üretimi hedeflediğini göstermektedir:

1. Kendi özgü duyu ve kimyasal bileşenlere sahip olan zeytin çeşitlerinden elde edilen zeytinyağının karışım oranları dahi verilmiştir.
2. Kalitenin önemli bir faktörü olarak 0,3 asit kriter konmuş ki bu da coğrafi işarete layık olacak kaliteyi göstermektedir.
3. Kaliteli zeytinyağının önemli bir duyu kriteri olarak Meyvemsiilik ortalamasının 4,5 veya üstü olması polifenöl için çok erken hasat yapmanın veya yaprak katmanının önüne geçilmiş olunmuştur.
4. Polifenöl miktarında en fazla ve en az aralığı verilmesi ne erken hasat yapılmasını ne de geç hasat yapılmasının önüne geçilmiş olunmuştur.

Çeşit karışımı sırasında bile bazı değerlerin ne olması gerektiği vurgulanmıştır.

“MİLAS ZEYTİNYAĞI” için alınan Türkiye ve AB coğrafi işaretinde de ölçülebilir bazı kriterler konmuş olmasına rağmen burada hedef kalite odaklı üretimden çok Memecik zeytin çeşidinden elde edilen ortalama bir zeytinyağı olduğu görülmektedir. Bu kriterlere göre Memecik zeytin çeşidinden üretilen bir zeytinyağının Muğla ve Aydın illerinde (30 ilçede) üretilenlerden bir farkının olduğunu göstermesi gerekir. Ancak söz konusu kriterleri açısından verilen bazı sınır değerlerini değerlendirdiğimizde:

1. Serbest yağ asit miktarının %0,7 olması coğrafi işaretin kalite hedefli olmadığını göstermektedir.
2. Fenolik bileşiklerin en az 100 mg/kg olması minör bileşen açısından düşük olmasına da razıyız 1.000 mg/kg gibi çok çok erken hasada da razıyız demektir ki böyle bir değere izin verilmesi özellikle gurme kalitesi açısından risk yaratabilir.

Oysa Milas ilçesi sınırlarında yetiştirilen Memecik zeytinyağından elde edilen kaliteli zeytinyağlarının diğer zeytinyağlarından farklı bir veya birkaç özelliği ortaya konmuş olsaydı bu coğrafi işaret bir anlam ifade edebilirdi.

4- MATERYAL VE YÖNTEM:

Antalya Ticaret Borsası ve Zeytin Akademi arasındaki sözleşme gereği:

- a-** Antalya İlinde Yetiştirilen Tavşan Yüreği (*) Zeytin Çeşidi, Beylik(*) ve Karazeytin Zeytin Tiplerinin Coğrafi İşarete Temel Oluşturabilecek Şekilde Yöresel Farklılıklarının Biyokimyasal Ve Duyusal Farklılıklarının Tespit Edilmesi Projesi.
- b-** Antalya ilinde yetiştirilen Tavşan Yüreği(*) zeytin çeşidi, Beylik(*) ve Karazeytin zeytin tiplerinin zeytin meyvelerinin farklı lokasyonlardaki bahçelerinden hasat edilmesi ve olduğu yerde MOZILAB’da zeytinyağına işlenmesi ve numunelerin İspanya’ya gönderilip detaylı minör bileşen analizlerinin yapılması, sonuçların değerlendirilmesi ve rapor yazılması.
- c-** Antalya ilinde yetiştirilen Tavşan Yüreği(*) zeytin çeşidi, Beylik(*) ve Karazeytin zeytin tiplerinin:
- Bahçelerin tespiti,
 - Numune sayısının belirlenmesi,
 - Zeytinyağı ekstraksiyon makinası içeren MOZILAB’ın hazırlanması,
 - Firmadan ilk yıl için servis için operatörün gelmesi (transfer, konaklama),
 - Servis ücreti,
 - Numunelerin hasat edilmesi,
 - Ekstraksiyon işlemi
 - Şişelenmesi,
 - Minör bileşen detaylarının analiz edilmesi için İspanya Cordoba Üniversitesine gönderilmesi (kargo, analiz),
 - İkinci yıl bu işlemler (d, e, f, g) tekrarlanır,
 - Değerlendirme,
 - Raporlama

Araştırma sonunda çeşitler hakkında hedefler ortaya konacaktır.

*) Tavşan Yüreği ve Beylik zeytin çeşitlerine ait tescil tarihlerini ve tescil numaralarını gösteren tablo:

No	Çeşit Adı (variety name)	Başvuru Sahibi (maintainer)	Tescil Tarihi (registration date)
645	Tavşan Yüreği	Batı Akdeniz Tarımsal Araş. Ens. Müd.	3.05.1990
1487	Beylik	Zeytincilik Araştırma Enst. Müd.	27.02.2020

Kaynak:

[https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Kay%C4%B1t%20Listeleri/Meyve%20ve%20Asma%20C3%87e%C5%9Fit%20Listesi%20\(%20Fruit%20%20Vine%20\)/Tescilli%20C3%A7e%C5%9Fitler%20listesi%20\(Registered%20varieties\)/MEYVE_TESCIL.xls](https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/TTSM/Belgeler/Kay%C4%B1t%20Listeleri/Meyve%20ve%20Asma%20C3%87e%C5%9Fit%20Listesi%20(%20Fruit%20%20Vine%20)/Tescilli%20C3%A7e%C5%9Fitler%20listesi%20(Registered%20varieties)/MEYVE_TESCIL.xls)

**ANTALYA İLİNDE YETİŞTİRİLEN TAVŞAN YÜREĞİ ZEYTİN ÇEŞİDİ,
*BEYLİK VE KARAZEYTİN ZEYTİN TİPLERİNİN COĞRAFI İŞARETE
TEMEL OLUŞTURABİLECEK ŞEKİLDE YÖRESEL FARKLILIKLARININ
TESPİT EDİLMESİ PROJESİ**

KASIM 2021

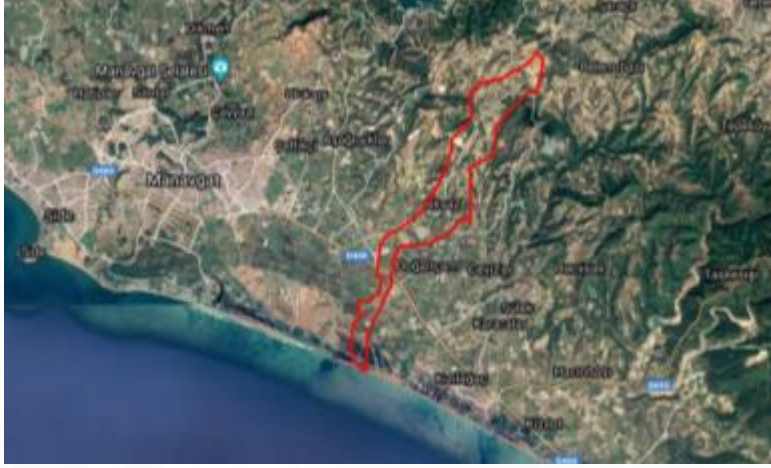
	2019-20			2020-21		
	Kısaltma	Filtreli	Filtresiz	Kısaltma	Filtreli	Filtresiz
Antalya Tavşanyüreği Zeytin						
Gündoğdu-Manavgat	TYMG	X		TYG	X	
Gaziler-Döşemealtı	TYGK	X		TYD	X	X
Kırlı-Manavgat				TYK	X	
Aksaz-Manavgat	TYMA	X		TYA	X	
Çığlık-Döşemealtı	TYÇD	X				
Yeşilbayır-Döşemealtı	TYYB	X				
Antalya Beylik Zeytin						
Gündoğdu-Manavgat	BYMG	X		BG	X	X
Kırlı-Manavgat	BYMA	X		BK	X	
Antalya Kara Zeytin						
Çığlık-Döşemealtı		X				
Yeşilbayır-Döşemealtı		X				



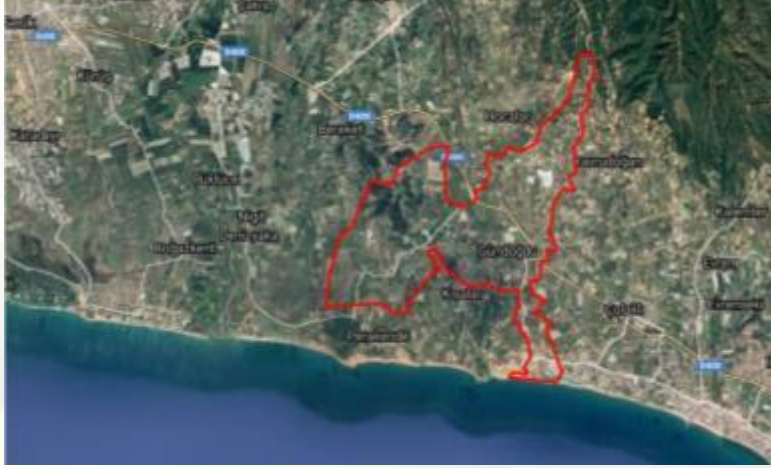
KASIM 2021



Manavgat



Aksaz



Gündoğdu ve Kırılı Mevkii

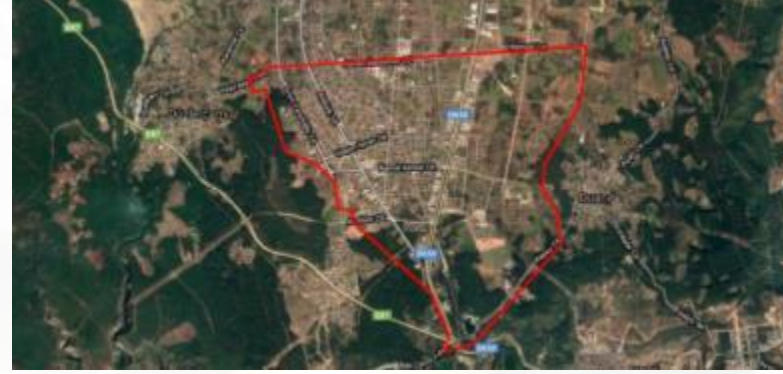
KASIM 2021



Döşemealtı



Çıglık



Yeşilbayır



Gaziler

Çalışmada zeytin hasat edilen lokasyonlar



Resim 1. “Zeytin Akademi-Mobil Zeytinyağı İşleme Ünitesi” [Mori-Tem-Oliomio (Frantoio Bio) (<https://tem.it/prodotto/frantoio-bio/>).]

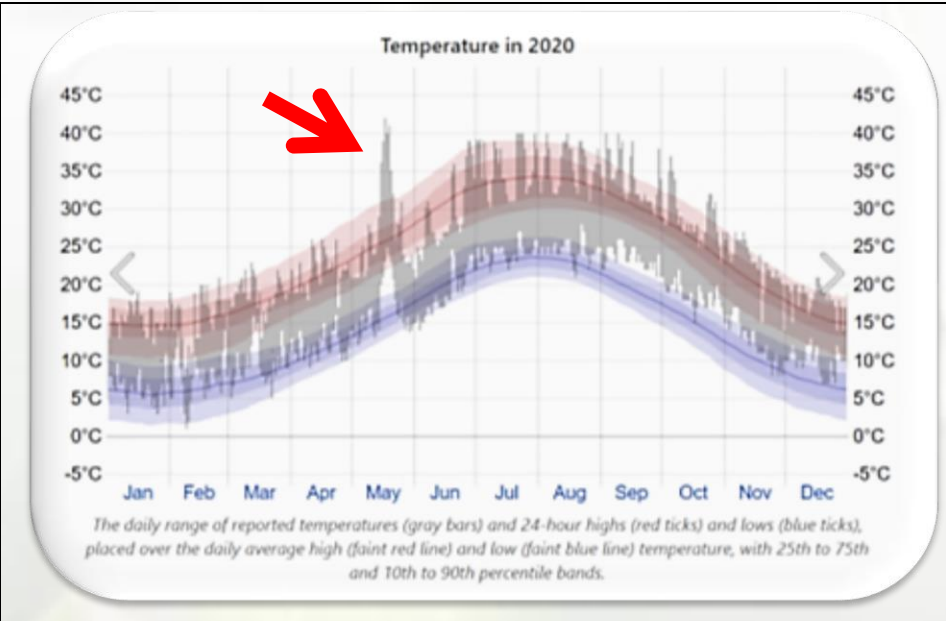
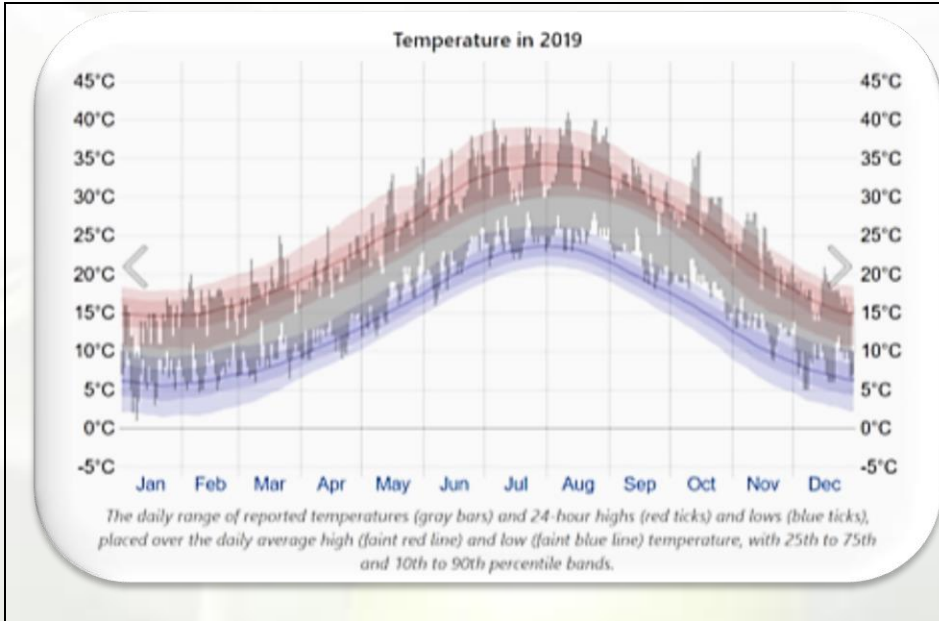
İklim verilerinin incelenmesi:

2019 ve 2020 yıllarında hasat edilip zeytinyağı üretilen dönemlere ait iklim verilerinin bir kısmı Grafik 1-10’da verilmiştir. Grafikler incelendiğinde 2019 ve 2020 yılları sıcaklık verileri (Grafik 1-2) arasındaki fark net bir şekilde görülmektedir. Bu Mayıs 2020 tarihinde sıcaklığın çok yüksek değerlere ulaştığını göstermektedir. Mayıs zeytin ağacının fenolojisi için çok önemli bir tarihtir. Çünkü bu tarih zeytin ağaçlarında çiçeklenme dönemidir ve çiçek yüksek sıcaklıktan çok büyük zarar görmektedir. Bu veriler sahada da gözlenmiştir. Ciddi verim kaybı olduğu gözlenmiştir. Saatlik hava sıcaklığı durumunu gösteren grafikler (Grafik 3-4) incelendiğinde Mayıs 2020 ayında sıcaklık 12 saate yayılmıştır. Nem ve sıcaklık değerlerine bağlı olarak oluşturulmuş olan grafikler (Grafik 5-6) incelendiğinde her iki yılda mayıs ayı verilerinde farklılık gözlenmiştir. Oysa rüzgar hızı ve saatlik rüzgar yönü açısından incelendiğinde (Grafik 7-10) her iki yıl arasında ciddi fark gözlenmemiştir.

Mayıs 2020’de sıcaklığın yükselmesi dikkat alınarak 2019 ve 2020 yıllarının mayıs aylarına ait iklim verileri Grafik 11-22’de incelenmiştir. Mayıs ayı sıcaklık verileri (Grafik 11-12) incelendiğinde 2020 yılında 15-22 mayıs tarihleri arasında sıcaklığın 45oC’ye kadar yükseldiği görülmektedir. 16 mayıs 2019 ve 17 mayıs 2020 tarihlerinde meydana gelen ani sıcaklık yükselmesini gösteren günlük sıcaklık grafikleri (Grafik 13-14) incelendiğinde 2019 yılında en yüksek sıcaklık olan 33oC sıcaklığa öğlen 12:00 de ulaşıldığı, 2020 yılında en yüksek sıcaklık olan 42oC sıcaklığa öğleden sonra 15:00-16:00 arasında ulaşıldığı görülebilmektedir. Saatlik sıcaklık grafikleri (Grafik 15-16) incelendiğinde mayıs 2020 tarihinde sıcaklığın neredeyse 24 saat çok yüksek olduğu görülebilmektedir. Sıcaklık ve nem verilerini içeren grafikler (Grafik 17-18) incelendiğinde ise her iki yıl arasında önemli bir fark

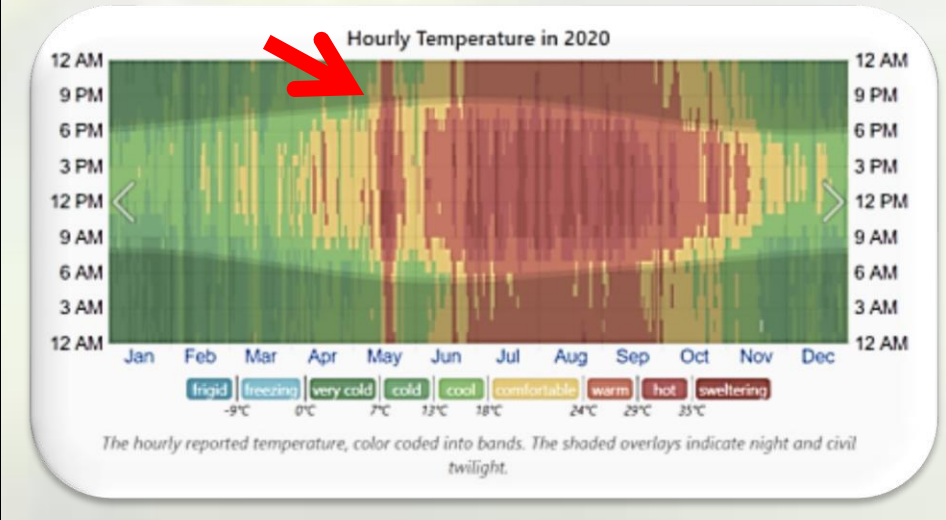
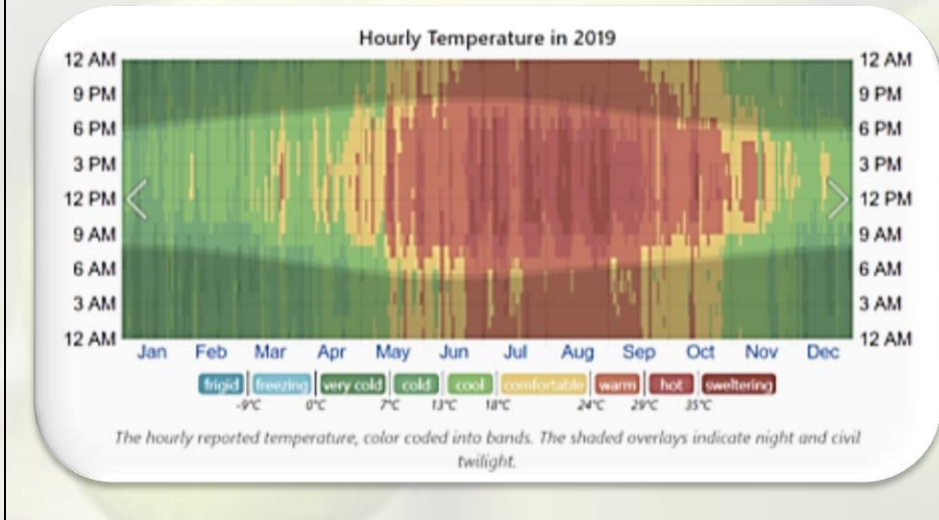
KASIM 2021

gözlenmemiştir. Aynı şekilde rüzgar hızı (Grafik 19-20) ve rüzgar yönü (Grafik 21-22) incelendiğinde de iki yıl arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir.

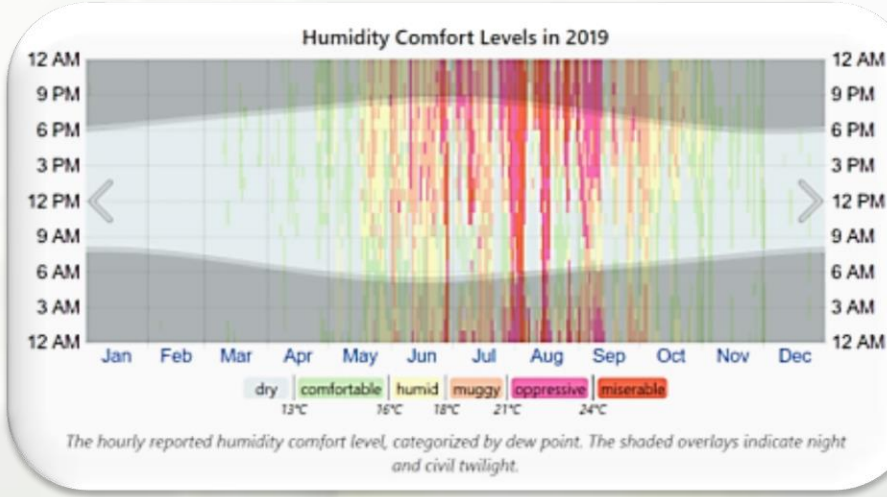


Grafik 1. Antalya ili Hava Sıcaklığı, 2019

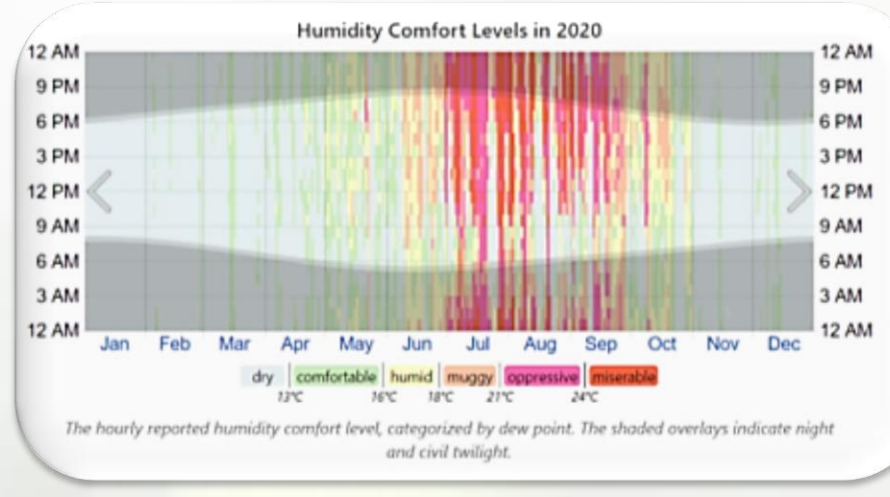
Grafik 2. Antalya ili Hava Sıcaklığı, 2020. Mayıs'ta sıcaklık yükselmiş



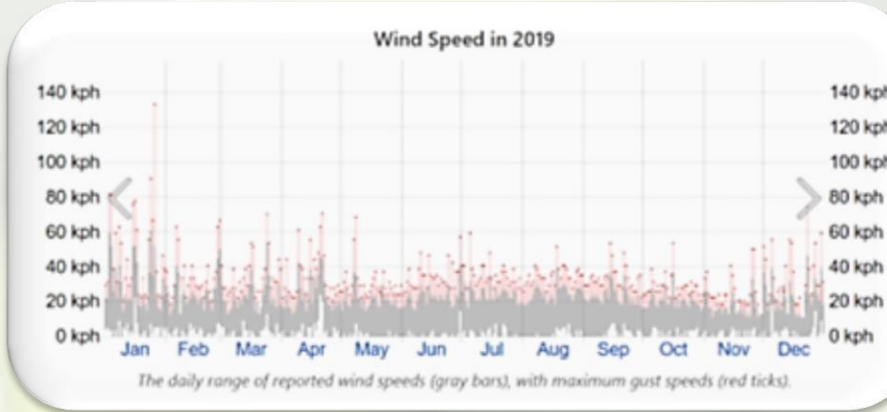
Grafik 3. Antalya ili Saatlik Hava Sıcaklığı, 2019



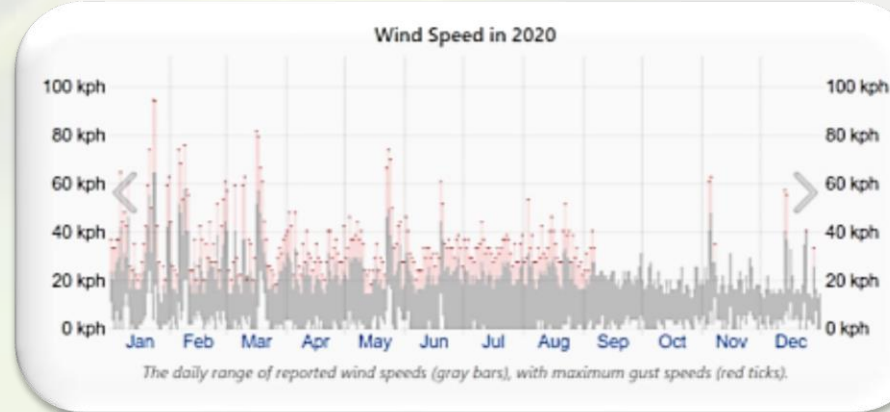
Grafik 4. Antalya ili Saatlik Hava Sıcaklığı, 2020.



Grafik 5. Antalya ili Hava Nem Durumu, 2019

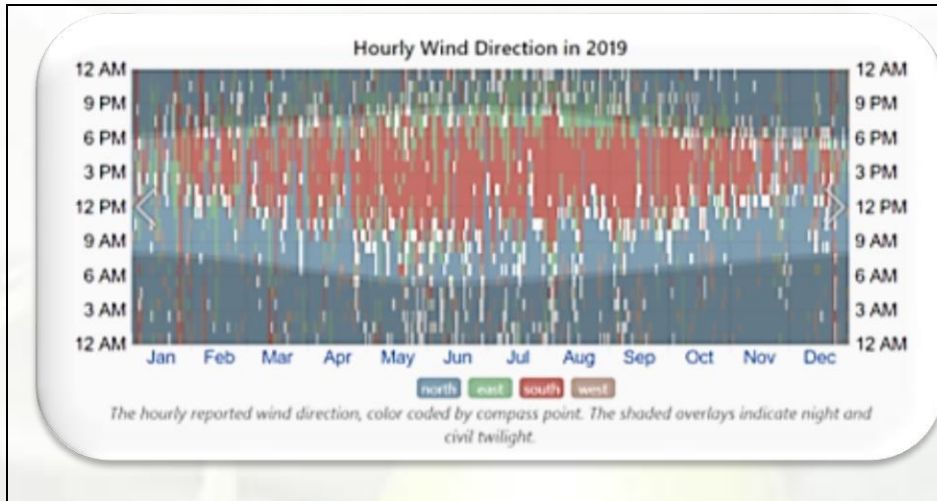


Grafik 6. Antalya ili Hava Nem Durumu, 2020



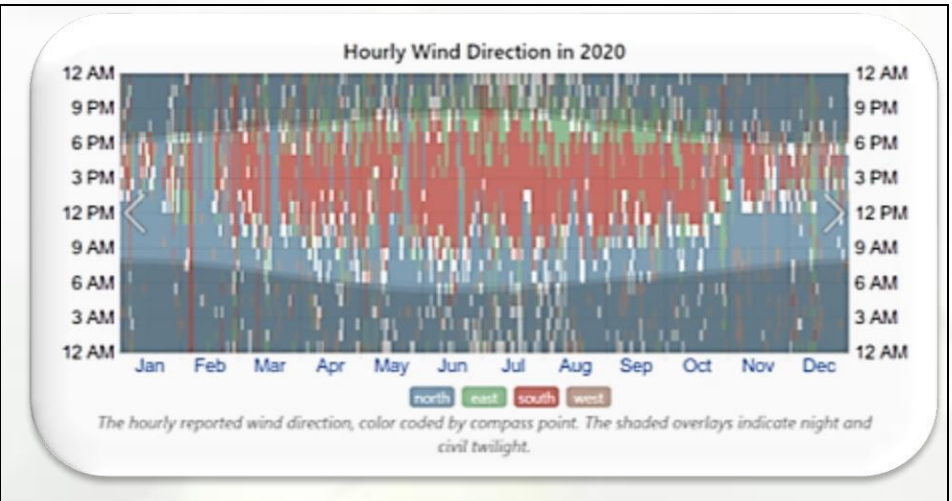
Grafik 7. Antalya ili Rüzgar Hızı Durumu, 2019

Grafik 8. Antalya ili Rüzgar Hızı Durumu, 2020



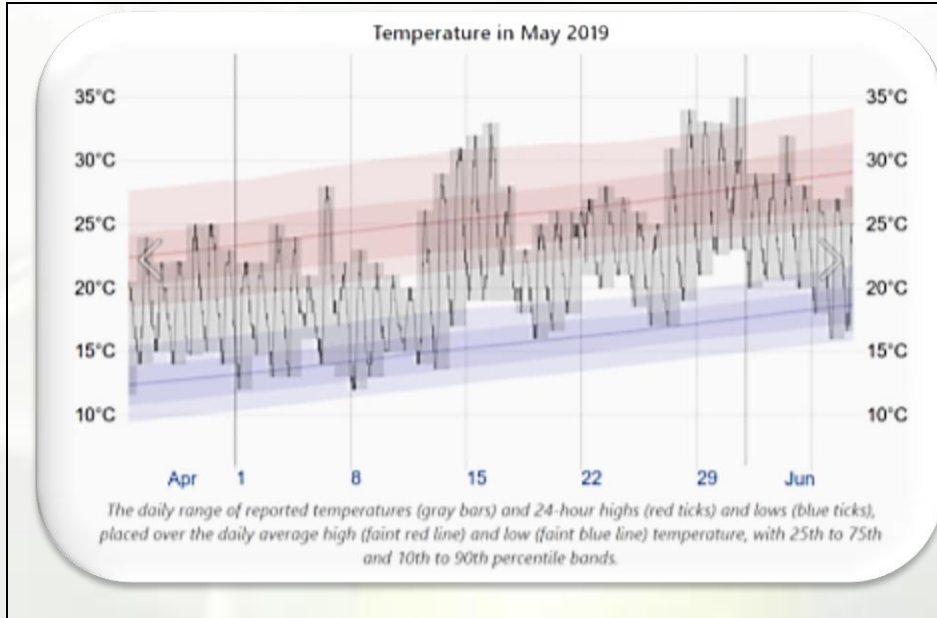
Grafik 9. Antalya ili Rüzgar Hızı Durumu, 2019

<https://weatherspark.com/h/y/148633/2019/Historical-Weather-during-2019-at-Antalya-Airport-Turkey>

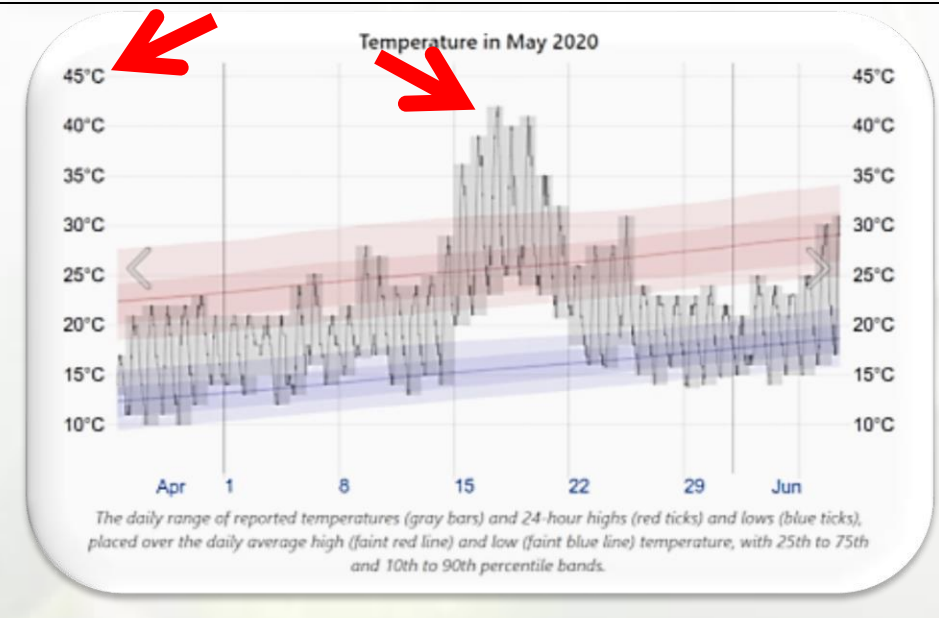


Grafik 10. Antalya ili Rüzgar Hızı Durumu, 2020

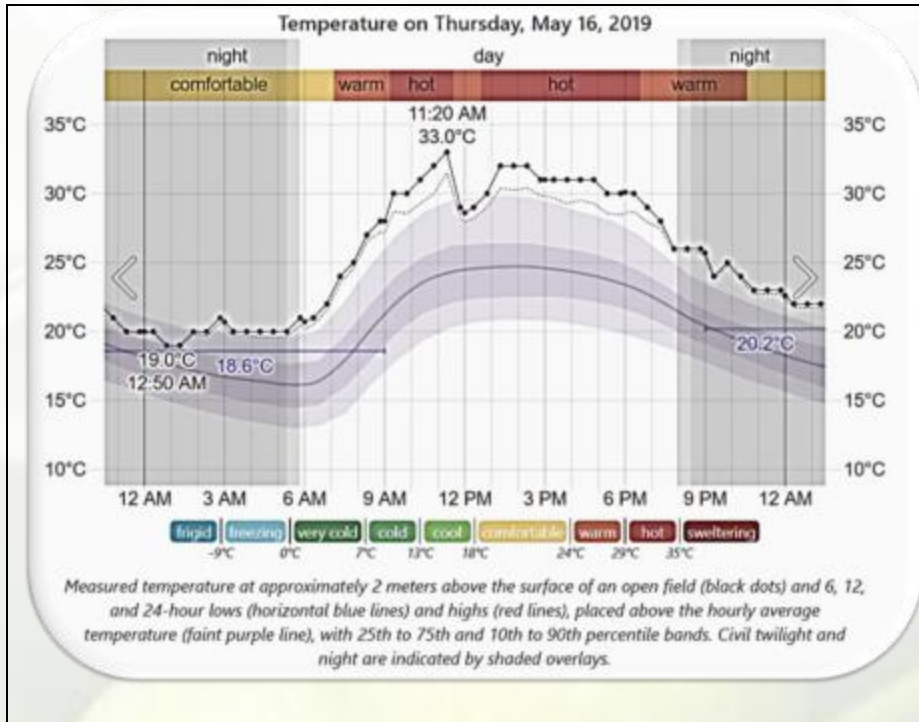
<https://weatherspark.com/h/y/148633/2020/Historical-Weather-during-2020-at-Antalya-Airport-Turkey>



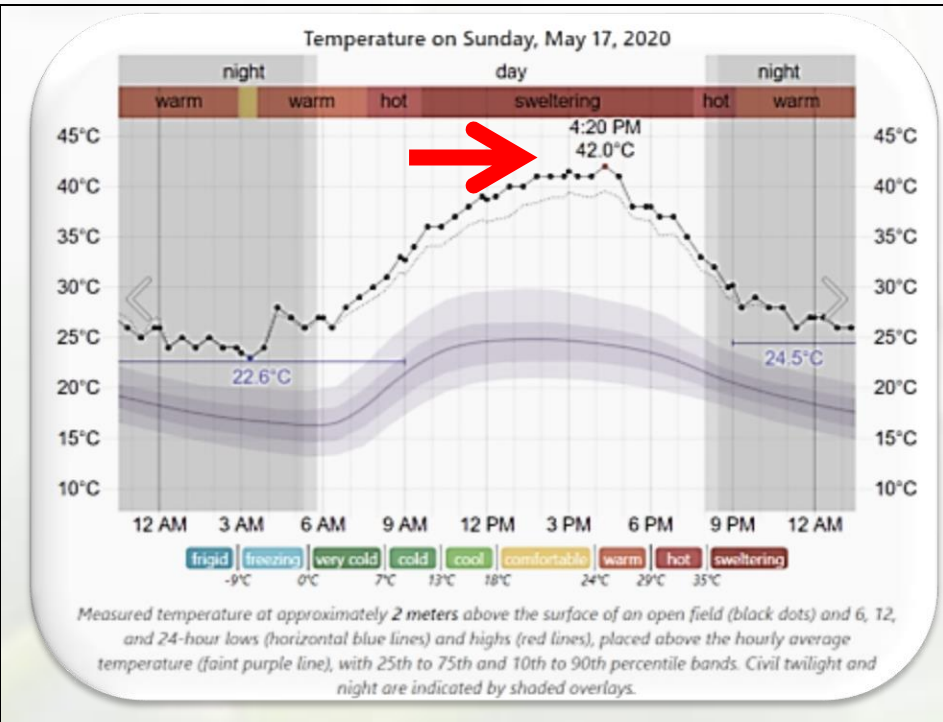
Grafik 11. Antalya ili Sıcaklık Durumu, Mayıs 2019



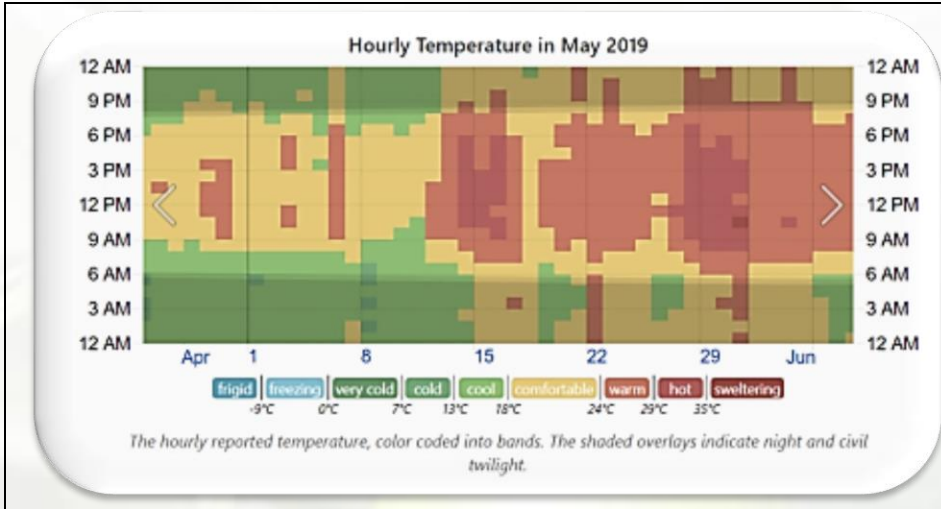
Grafik 12. Antalya ili Sıcaklık Durumu, Mayıs 2020



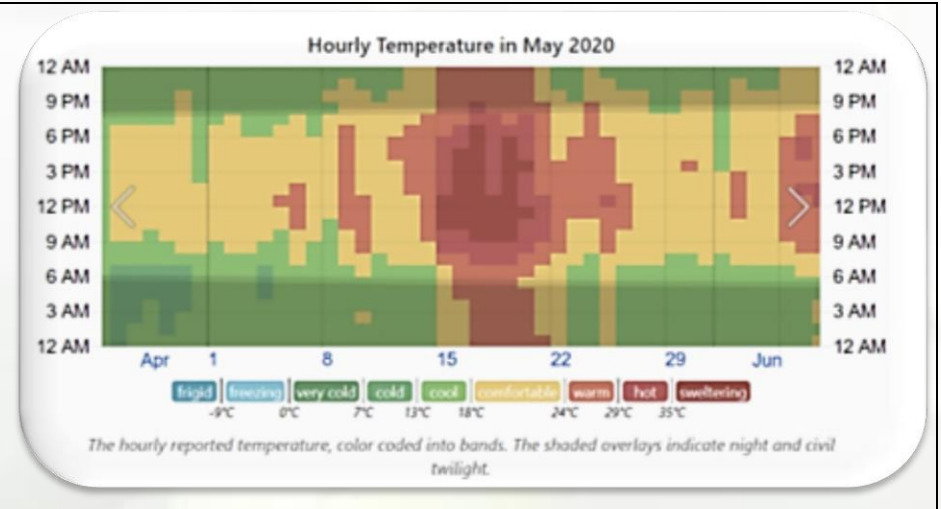
Grafik 13. Antalya ili Sıcaklık Durumu, 16 Mayıs 2019



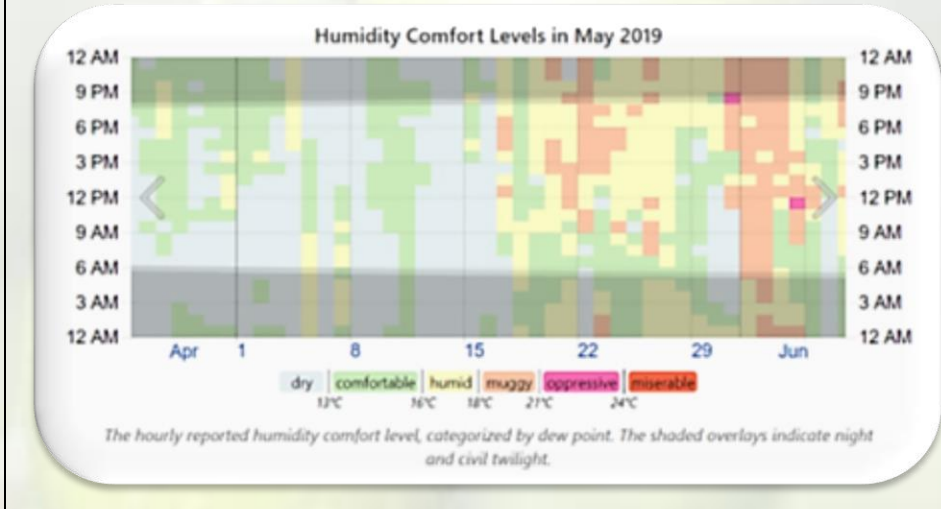
Grafik 14. Antalya ili Sıcaklık Durumu, 17 Mayıs 2020



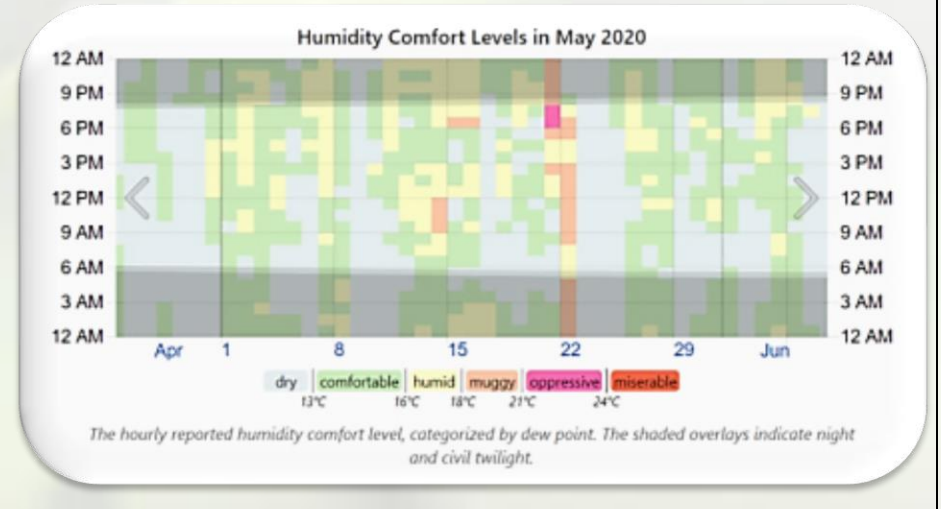
Grafik 15. Antalya ili saatlik Sıcaklık Durumu, Mayıs 2019



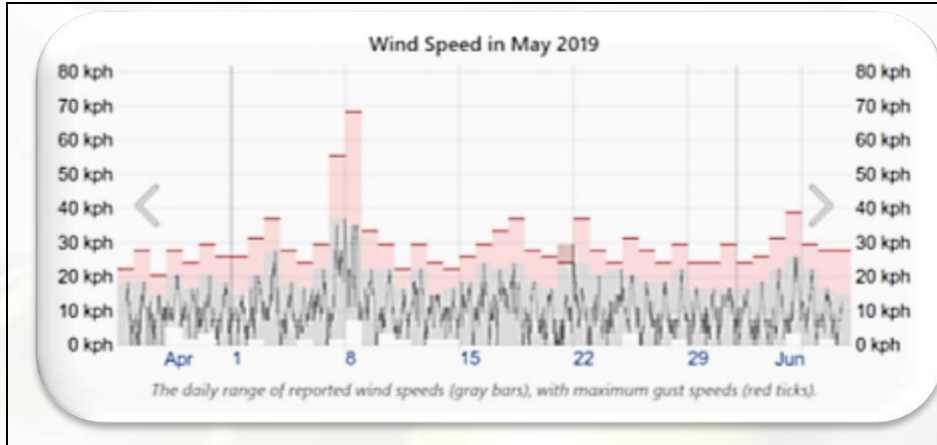
Grafik 16. Antalya ili saatlik Sıcaklık Durumu, Mayıs 2020



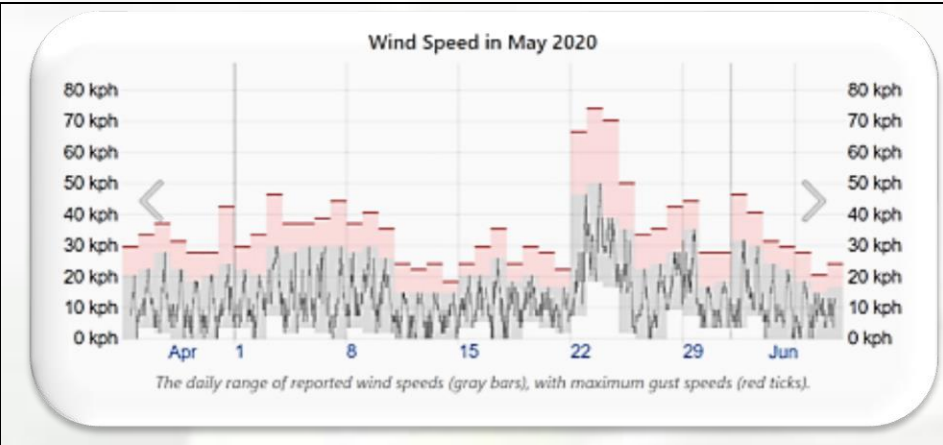
Grafik 17. Antalya ili Nem Durumu, Mayıs 2019



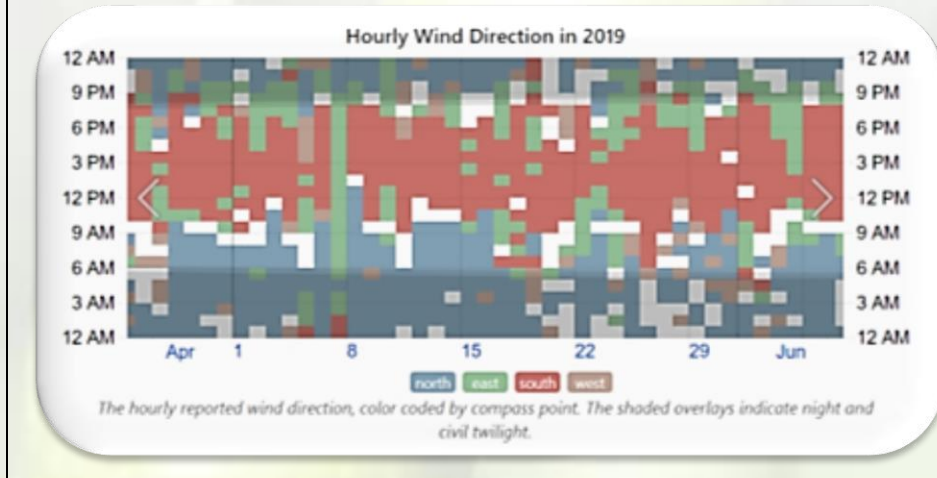
Grafik 18. Antalya ili Nem Durumu, Mayıs 2020



Grafik 19. Antalya ili Rüzgar hızı Durumu, Mayıs 2019



Grafik 20. Antalya ili Rüzgar hızı Durumu, Mayıs 2020



Grafik 21. Antalya ili saatlik Rüzgar hızı Durumu, Mayıs 2019



Grafik 22. Antalya ili saatlik Rüzgar hızı Durumu, Mayıs 2020

<https://weatherspark.com/h/y/148633/2019/Historical-Weather-during-2019-at-Antalya-Airport-Turkey>

<https://weatherspark.com/h/y/148633/2020/Historical-Weather-during-2020-at-Antalya-Airport-Turkey>

Zeytin hasadı yapılan lokasyonlar:

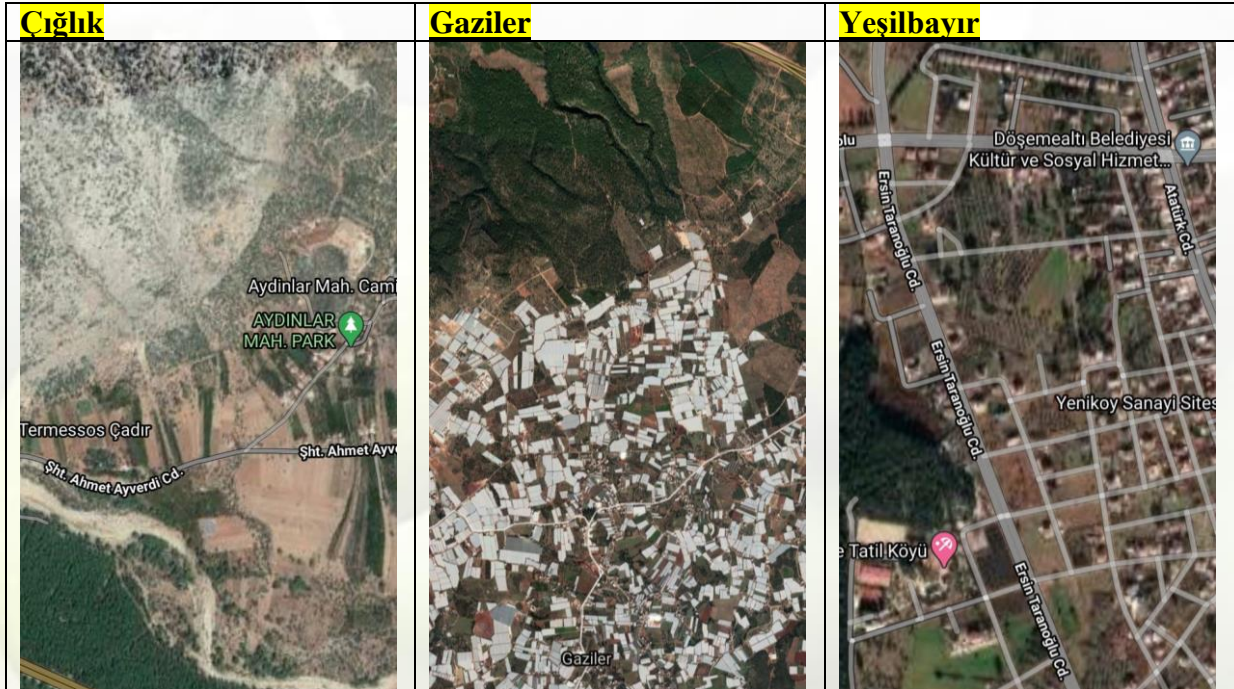
MANAVGAT:

- 1- **Aksaz** Bayır alan. Küçük su yolları derecikler var.
- 2- **Gündoğdu** daha kıvıll toprak. Rakım 150 lerde.
- 3- **Kıvıllı**. Ak toprak su tutmaz ak toprak. Rakım 350 lerde.



DÖŞEMEALTI:

- 1- **Cıvıllık** Korkuteli çıkış rampasındaki Döşemealtı son köyü. Dağ kenarı. Su kaynağı bol kanal var. Kıvıllık g.b. toprak kıvıll hafif taşlık. Termessos dağı etekleri yabani zeytinlik ve Antalya Karası gen kaynağı
- 2- **Gaziler** genel de sera alanları çok. Aralarda kalan boş bölgeler deki zeytinlerin çoğu TY.Kıvıllı alveollü toprak. Hemen üst bölge kuzeyi tepelik alan rakım 200 metrelerde. Sera zirai ilaç tehditi çok...
- 3- **Yeşilbayır** yerleşim alanları. Eski kalan zeytinlikler Ant karası ve TY. Rakım 350 -400 arası. Toprak kıvıllı altı kayalık...



Natürel Sızma Zeytinyağı Üretimi:

Hasat edilen zeytin meyveleri, “Zeytin Akademi - Mobil Labortuvar Zeytinyağı İşleme Ünitesi” (www.zeytinakademi.com) bünyesinde bulunan Mori-Tem-Oliomio (Frantoio Bio) (<https://tem.it/prodotto/frantoio-bio/>) makinasıyla işlenmiştir. Bıçak kırıcı, yatay malaksör ve 2 fazlı dekantör sistemine sahip olan bu makina daha birçok teknik özellikleriyle de kusursuz zeytinyağı üretmek için tasarlanmıştır. Böylece labortuvarda birkaç kg zeytin işlemek yerine büyük makinalar ayarında ama en düşük miktarda (50 kg/saat) üretim yapılabilmektedir.

Fenolik Bileşik Analizi:

Fenolik bileşikler LC-MS/MS Analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Sağlık İndeksi Avrupa Birliği Komisyonu Tebliği EU-432/2012 dikkate alınarak hesaplanmıştır.

5. SONUÇLAR:

2019-2020 ve 2020-2021 üretim sezonlarında farklı lokasyonlardan hasat edilen zeytin meyvelerinde elde edilen zeytinyağlarının analiz sonuçları tartışılmıştır.

Bu çizelgeleri tartışmadan önce şu noktalara dikkat etmek gerekiyor. Zeytinyağlarının fenolik madde içeriği;

- 1- Zeytin çeşidi
- 2- Olgunluk düzeyi,
- 3- Yetiştigi bölge,
- 4- Sulama,
- 5- Zeytin zararlıları,
- 6- İklimsel koşullar ve
- 7- Ekstraksiyon yöntemi gibi birçok faktöre bağlı olarak değişmektedir.

Bu çalışmada “Tavşan Yüreği”, “Beylik” ve “Kara Zeytin” meyveleri hasat edilmiş zeytinyağına işlenmiştir. Ancak bazı lokasyonlarda ürün yokluğu veya meyvede kalite sorunu nedeniyle tek yıl ürün alınabilmiştir. Diğer yandan ancak tek yıl hasat edilebilen “Kara Zeytin” zeytin tipi meyvelerinden elde edilen çok az miktarda zeytinyağı analiz edilemeyecek kalitede olduğu için analize gönderilmemiştir.

Zeytinyağlarındaki bazı polifenoller çeşit bazında incelendiğinde:

Tavşan Yüreği:

Tavşan Yüreği zeytin çeşidi Antalya'da yetiştiriciliği yapılan lokasyonlar ve bunların farklı mevkilerinden hasat edilen zeytinlerden elde edilen zeytinyağlarında yapılan analizler tablo haline getirilmiştir. Buna göre, 2019-2020 yılı hasat döneminde beş farklı mevkiden hasat edilirken 2020-2021 sezonunda üçü benzer dört farklı mevkiden hasat edilmiştir.

Genel olarak değerlendirmede, 2019-20 sezonunda Manavgat bölgesinden Aksaz ve Gündoğdu mevkiinden zeytin hasat edilirken 2020-21 sezonunda ilave olarak Kırılı mevkiinden zeytin hasat edilmiştir.

Tavşan Yüreği zeytin çeşidinin, 2019-20 ve 2020-21 sezonlarında iki farklı lokasyonundan toplanan zeytin meyvelerinden ekstrakte edilen natürel sızma zeytinyağlarında başta Oleokantal olmak üzere bazı fenolik bileşenlerin analizleri yapılmıştır (Çizelge 1).

Çizelge 1 incelendiğinde yıllar ve lokasyonlar arasındaki farklılıklar hakkında yorum yapmak kolay olmamaktadır. Aynı çeşit aynı makinada yine de farklılığın olmasının nedeni iklim ve toprak koşullarına bağlı olduğunu göstermektedir. Zeytin meyvesindeki minör bileşenlerin miktarı ve oranları üzerine ekolojinin ve kültürel tedbirlerinin etkisi bulunmaktadır. Buna zeytinyağına işleme aşamasındaki uygulamalar da eklenince zeytinyağındaki minör bileşenlerin miktarı ve oranları etkilenmiş olacaktır.

Buna göre Çizelge 1'deki veriler herbir bileşen için incelendiğinde şu sonuçlara varılabilir:

1. Hidroksitirozol:

- Zeytin meyvesi olgunlaştıkça meyvelere acı tadını veren oleuropein parçalanır ve hidroksitirozola dönüşür. Yani meyve olgunlaştıkça oleuropein azalır ama hidroksitirozol ve tirozol artar.
- Hidroksitirozol ve tirozol zeytinyağının temel fenolik alkolleridir. Bu bileşiklerin miktarları taze yağlarda genellikle düşüktür fakat yağın depolanması sırasında miktarları artar.
- Buna göre çalışma sırasında erken hasat zeytinlerin kullanıldığı ve zeytinyağının taze olduğu anlaşılmaktadır.
- Hidroksitirozol natürel sızma zeytinyağında çoğunlukla oleasin (3,4-DHPEA-EDA) formunda ve oleuropein aglikonun (3,4-DHPEA-EA) monoaldehitlik formunda yer alır.

2. Oleasin:

- elenolik asidin hidroksitirozol ve tirozole bağlı dialdehidik formu
- Zeytinyağı ekstraksiyon sürecinde zeytin hamurunda baskın fenolik bileşik oleasindir.
- Zeytinin kırılması sırasında endojen glikosidazlarla katalizlenen oleuropeinin hidrolizi nedeniyle zeytinyağında yüksek miktarda oleasin vardır.
- 3,4- DHPEA (Hidroksitirozol), 3,4- DHPEA-EDA (Oleasin) ve 3,4- DHPEA-EA (Oleuropein aglikonu) gibi o- difenoller, p-HPEA (Tirozol) ve tokoferollerden daha yüksek antioksidan aktiviteye sahiptirler ve bu nedenle zeytinyağının oksidatif stabilitesinden de sorumludurlar.

- e. Oleasin (3,4-DHPEA-EDA); hidroksitirozole dekarboksimetil elenoik asidin dialdehidik formunun bağlanmış halidir.
 - f. Hidroksitirozol natürel sızma zeytinyağında çoğunlukla oleasin (3,4-DHPEA-EDA) formunda ve oleuropein aglikonun (3,4-DHPEA-EA) monoaldehitlik formunda yer alır.
 - g. Hem yıl hem de lokasyon açısından değerlendirildiğinde Oleasin miktarı açısından bir farklılık görülmemektedir. Bu da Tavşan Yüreği zeytin çeşidinin Oleasin açısından zengin olmadığı anlamına gelebilir.
3. Oleokantal:
- a. Yıllar arasındaki farklılığın nedeni iklim olabilir. Aksaz-2019 ile Aksaz-2020 ve Gaziler-2019 ile Gaziler-2020 arasındaki farkın nedeni gibi
 - b. Lokasyonlar arasındaki farkın nedeni toprak yapısı olabilir. Aksaz ile Gündoğdu ve Kırılı arasındaki farkın nedeni gibi.
 - c. Manavgat ve Döşemealtı arasındaki fark da toprak kaynaklı olabilir.
 - d. Kırılı-2020 örneğinde 191 mg/kg Oleokantal tespit edilmiş olması Tavşan Yüreği zeytin çeşidinin potansiyelinin olduğunu göstermektedir.
 - e. Tirozol natürel sızma zeytinyağında çoğunlukla oleokantal (p-HPEA-EDA) formunda ve ligstroside aglikonun (p-HPEA-EA) monoaldehitlik formunda yer alır.
4. Oleokantalik asit:
- a. Oleokantalik asit, Naturel Sızma Zeytinyağındaki bir yaşlanma ayracı olarak kabul edilmektedir. Oleokantalik asitle bağlantılı olarak oleokantalın oksidasyonu nedeniyle oluşan yaşlanmanın ayracıdır.
 - b. Her iki yıl elde ettiğimiz zeytinyağlarının taze olduğunu göstermektedir.
5. Oleuropein aglikonu:
- a. Hidroksitirozol natürel sızma zeytinyağında çoğunlukla oleasin (3,4-DHPEA-EDA) formunda ve oleuropein aglikonun (3,4-DHPEA-EA) monoaldehitlik formunda yer alır.
6. Ligstrosit aglikonu:
- a. Tirozol natürel sızma zeytinyağında çoğunlukla oleokantal (p-HPEA-EDA) formunda ve ligstroside aglikonun (p-HPEA-EA) monoaldehitlik formunda yer alır.
 - b. 2019-20 sezonunda Oleokantal miktarı düşük olduğunda Ligstrosit miktarının yüksek olması dönüşümün olmadığını göstermektedir. 2020-21 sezonunda ise Oleokantal miktarı yüksek olmuştur.
7. Toplam hidroksitirozol türevleri (Hidroksitirozol + Oleasin + Oleuropein aglikon):
- a. Hidroksitirozol natürel sızma zeytinyağında çoğunlukla oleasin (3,4-DHPEA-EDA) formunda ve oleuropein aglikonun (3,4-DHPEA-EA) monoaldehitlik formunda yer alır.
 - b. Hidroksitirozol, fenolik alkol olarak geniş bir yelpazede biyolojik etkiler, kardiyoprotektif, antikanser, nöroprotektif antimikrobiyal, faydalı endokrin ve diğer etkiler gösterdiği varsayılmıştır.
8. Toplam Tirozol türevleri (Oleokantal + Ligstrosit aglikon):
- a. Tirozol natürel sızma zeytinyağında çoğunlukla oleokantal (p-HPEA-EDA) formunda ve ligstroside aglikonun (p-HPEA-EA) monoaldehitlik formunda yer alır.

- b. Tirozol, zayıf antioksidan aktivitesine rağmen muhtemelen hücre içi birikim nedeniyle etkili hücresel antioksidan olduğu gösterilmiştir. Tirozol oldukça kararlı bir bileşiktir ve bu nedenle diğer polifenollerle karşılaştırıldığında otooksidasyona çok daha az maruz kalır. Kritik koşullar altında da antioksidan aktiviteyi korur.
 - c. Sonuç olarak Tavşan Yüreği zeytin çeşidinin yüksek tirozol ve türevleri nedeniyle antioksidan seviyesi yüksektir.
9. EFSA onaylı sağlık beyannamesine dahil edilen toplam fenol içeriği (Toplam hidroksitirozol türevleri + Toplam Tirozol türevleri) ve tavsiye edilen miktar (5 mg/gün):
- a. 2019-20 sezonu elde edilen zeytinyağlarında oleokantal miktarı düşük olsa bile tirozol türevlerinin yüksek olması nedeniyle EFSA tarafından tavsiye edilen özelliklere sahiptir.
 - b. 2020-21 sezonu elde edilen zeytinyağlarında oleokantal miktarı yüksek olsa bile Aksaz-2020 ve Gündoğdu-2020 örneklerinden elde edilen zeytinyağlarının EFSA tarafından tavsiye edilen dozun altında tespit edilmiştir.
10. Apigenol:
- a. Apigenin ve luteolin zeytinyağında Flavonoid grubunun temsilcileridir. Apigenin, hidroksilaz enziminin substratı olarak atfedilir ve luteolin oluşumuna yol açarken, diosmetin luteolinin bir metoksi türevi olarak oluşturulur. Çeşitli araştırmacılarca yapılan çalışmalarda, Portekiz, Tunus, Arnavutluk ve Türkiye'den alınan çok çeşitli zeytinyağı örneklerindeki toplam flavonoid miktarının 0,1 ile 15,9 mg/kg arasında değiştiğini bildirilmiştir.
11. Luteolol:
- a. Rutin veya luteolin-7-glukozitten ve apigenin, apigenin glukozitlerinden kaynaklanmaktadır.

Çizelge 1. Tavşan Yüreği zeytin çeşidinin bazı minor bileşenleri (* ölçülemedi işareti)

Tavşan Yüreği mg/kg	İlçe Dönem Mevkii	MANAVGAT					DÖŞEMEALTI				
		2019-2020		2020-2021			2019-2020			2020-2021	
		Aksaz	Gündoğdu	Aksaz	Gündoğdu	Kırlı	Yeşilbayır	Çıglık	Gaziler	Gaziler	Gaziler (UF)
A	Hidroksitirozol	0,50	0,80	*	0,10	*	0,40	0,40	0,70	*	*
B	Oleasin	9,50	0,30	0,80	1,60	12,60	0,00	0,00	2,40	0,80	1,90
C	Oleokantal	26,20	3,60	86,80	10,80	191,00	18,90	18,00	10,00	62,40	79,40
D	Oleokantalik asit	0,50	0,10	0,30	*	0,40	0,40	0,10	0,20	0,10	0,20
E	Olöropein aglikonu, (izomerlerin toplamı)	20,20	18,00	1,20	22,50	13,40	0,00	0,00	20,30	5,30	10,40
F	Ligstrosit aglikonu (izomerlerin toplamı)	413,00	1.027,00	29,00	122,00	127,00	339,00	982,00	1.014,00	395,00	260,00
G	Apigenol	0,40	0,80	*	*	*	1,30	1,70	3,00	0,10	0,80
H	Luteolol	3,60	3,20	*	*	0,40	2,30	0,90	5,40	*	0,10
A+B+E	<i>Toplam Hidroksitirozol türevleri</i>	30,20	19,10	2,00	24,20	26,00	0,40	0,40	23,40	6,10	12,30
C+F	<i>Toplam Tirozol türevleri</i>	439,00	1.031,00	116,00	133,00	318,00	358,00	1.001,00	1.024,00	458,00	339,00
A+B+C+E+F	<i>EFSA onaylı sağlık beyannamesine dahil edilen toplam fenol içeriği</i>	469,00	1.050,00	118,00	157,00	344,00	358,00	1.001,00	1.047,00	464,00	352,00
A+B+C+E+F+G+H	<i>Bütün fenolik bileşenlerin toplamı</i>	473,00	1.054,00	118,00	157,00	344,00	362,00	1.004,00	1.056,00	464,00	353,00
(A+B+C+E+F)*20/1000	20 g zeytinyağı için (mg)*	9,40	21,00	2,40	3,10	6,90	7,20	20,00	20,90	9,30	7,00

*Bu değer, günlük 20 g zeytinyağı ile vücudumuza alınacak olan hidroksitirozol, tirozol ve türevleri eğer EFSA (Avrupa Gıda Güvenliği Örgütü) onaylı sağlık beyannamesinin, EU-432/2012 tebliğinde belirtilmiş olan günlük dozu (5 mg günlük doz) üstündeyse bu zeytinyağı sağlık faydası olan bir zeytinyağıdır.

Beylik:

Beylik zeytin çeşidi Antalya'da yetiştiriciliği yapılan Manavgat ilçesinin farklı mevkilerinden hasat edilen zeytinlerden elde edilen zeytinyağlarında yapılan analizler tablo haline getirilmiştir. Buna göre, 2019-2020 ve 2020-2021 sezonlarında iki farklı mevkiden hasat edilmiştir.

Genel olarak değerlendirmede, 2019-20 ve 2020-21 sezonlarında Manavgat ilçesinin Gündoğdu ve Kırılı mevkilerinden zeytinler hasat edilmiştir.

Beylik zeytin çeşidinin, 2019-20 ve 2020-21 sezonlarında iki farklı lokasyondan toplanan zeytin meyvelerinden ekstrakte edilen natürel sızma zeytinyağlarında başta Oleokantal olmak üzere bazı fenolik bileşenlerin analizleri yapılmıştır (Çizelge 2).

Çizelge 2 incelendiğinde yıllar ve lokasyonlar arasındaki farklılıklar hakkında yorum yapmak kolay olmamaktadır. Aynı çeşit aynı makinada yine de farklılığın olmasının nedeni iklim ve toprak koşullarına bağlı olduğunu göstermektedir. Zeytin meyvesindeki minör bileşenlerin miktarı ve oranları üzerine ekolojinin ve kültürel tedbirlerinin etkisi bulunmaktadır. Buna zeytinyağına işleme aşamasındaki uygulamalar da eklenince zeytinyağındaki minör bileşenlerin miktarı ve oranları etkilenmiş olacaktır.

Buna göre Çizelge 2'deki veriler her bir bileşen için incelendiğinde şu sonuçlara varılabilir:

1. Hidroksitirozol:

- Zeytin meyvesi olgunlaştıkça meyvelere acı tadını veren oleuropein parçalanır ve hidroksitirozola dönüşür. Yani meyve olgunlaştıkça oleuropein azalır ama hidroksitirozol ve tirozol artar.
- Hidroksitirozol ve tirozol zeytinyağının temel fenolik alkolleridir. Bu bileşiklerin miktarları taze yağlarda genellikle düşüktür fakat yağın depolanması sırasında miktarları artar.
- Buna göre çalışma sırasında erken hasat zeytinlerin kullanıldığı ve zeytinyağının taze olduğu anlaşılmaktadır.
- Hidroksitirozol natürel sızma zeytinyağında çoğunlukla oleasin (3,4-DHPEA-EDA) formunda ve oleuropein aglikonun (3,4-DHPEA-EA) monoaldehitlik formunda yer alır.

2. Oleasin:

- elenolik asidin hidroksitirozol ve tirozole bağlı dialdehidik formu
- Zeytinyağı ekstraksiyon sürecinde zeytin hamurunda baskın fenolik bileşik oleasindir.
- Zeytinin kırılması sırasında endojen glikosidazlarla katalizlenen oleuropeinin hidrolizi nedeniyle zeytinyağında yüksek miktarda oleasin vardır.
- 3,4- DHPEA (Hidroksitirozol), 3,4- DHPEA-EDA (Oleasin) ve 3,4-DHPEA-EA (Oleuropein aglikonu) gibi o- difenoller, p-HPEA (Tirozol) ve tokoferollerden daha yüksek antioksidan aktiviteye sahiptirler ve bu nedenle zeytinyağının oksidatif stabilitesinden de sorumludurlar.
- Oleasin (3,4-DHPEA-EDA); hidroksitirozole dekarboksimetil elenoik asidin dialdehidik formunun bağlanmış halidir.

- f. Hidroksitirozol natürel sızma zeytinyağında çoğunlukla oleasin (3,4-DHPEA-EDA) formunda ve oleuropein aglikonun (3,4-DHPEA-EA) monoaldehitlik formunda yer alır.
 - g. Hem yıl hem de lokasyon açısından değerlendirildiğinde Oleasin miktarı açısından bir farklılık görülmemektedir. Bu da Beylik zeytin çeşidinin Oleasin açısından zengin olmadığı anlamına gelebilir.
3. Oleokantal:
- a. Yıllar arasındaki farklılığın nedeni iklim olabilir. Gündoğdu'da artarken Kırılı'da azalmıştır.
 - b. Lokasyonlar arasındaki farkın nedeni toprak yapısı olabilir. Gündoğdu ve Kırılı arasındaki fark 2019-20 sezonunda belirgin iken 2020-21 sezonunda yok denecek kadar azdır.
 - c. Tavşan Yüreği zeytin çeşidinde en yüksek Oleokantal miktarı gösteren Kırılı-2021 mevkiinde Kırılı-2019 örneğinde 23,2 mg/kg Oleokantal tespit edilmiş olması Beylik zeytin çeşidinin potansiyelinin düşük olduğunu göstermektedir.
 - d. Tirozol natürel sızma zeytinyağında çoğunlukla oleokantal (p-HPEA-EDA) formunda ve ligstroside aglikonun (p-HPEA-EA) monoaldehitlik formunda yer alır.
4. Oleokantalik asit:
- a. Oleokantalik asit, Naturel Sızma Zeytinyağındaki bir yaşlanma ayracı olarak kabul edilmektedir. Oleokantalik asitle bağlantılı olarak oleokantalın oksidasyonu nedeniyle oluşan yaşlanmanın ayracıdır.
 - b. Her iki yıl elde ettiğimiz zeytinyağlarının taze olduğunu göstermektedir.
5. Oleuropein aglikonu:
- a. Hidroksitirozol natürel sızma zeytinyağında çoğunlukla oleasin (3,4-DHPEA-EDA) formunda ve oleuropein aglikonun (3,4-DHPEA-EA) monoaldehitlik formunda yer alır.
6. Ligstrosit aglikonu:
- a. Tirozol natürel sızma zeytinyağında çoğunlukla oleokantal (p-HPEA-EDA) formunda ve ligstroside aglikonun (p-HPEA-EA) monoaldehitlik formunda yer alır.
 - b. 2019-20 sezonunda Ligstrosit miktarının yüksek olması dönüşümün olmadığını göstermektedir. 2020-21 sezonunda ise Oleokantal miktarı yüksek olmamıştır.
7. Toplam hidroksitirozol türevleri (Hidroksitirozol + Oleasin + Oleuropein aglikon):
- a. Hidroksitirozol natürel sızma zeytinyağında çoğunlukla oleasin (3,4-DHPEA-EDA) formunda ve oleuropein aglikonun (3,4-DHPEA-EA) monoaldehitlik formunda yer alır.
 - b. Hidroksitirozol, fenolik alkol olarak geniş bir yelpazede biyolojik etkiler, kardiyoprotektif, antikanser, nöroprotektif antimikrobiyal, faydalı endokrin ve diğer etkiler gösterdiği varsayılmıştır.
8. Toplam Tirozol türevleri (Oleokantal + Ligstrosit aglikon):
- a. Tirozol natürel sızma zeytinyağında çoğunlukla oleokantal (p-HPEA-EDA) formunda ve ligstroside aglikonun (p-HPEA-EA) monoaldehitlik formunda yer alır.

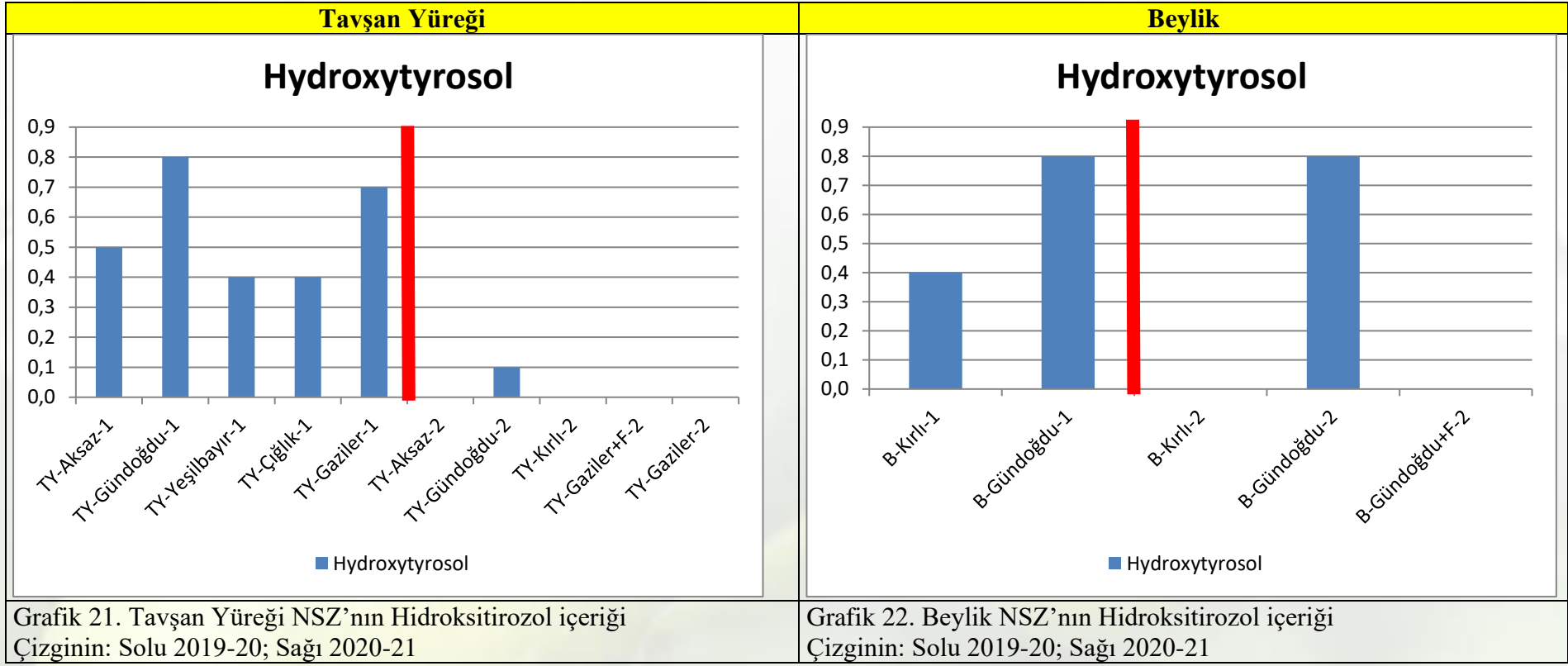
- b. Tirozol, zayıf antioksidan aktivitesine rağmen muhtemelen hücre içi birikim nedeniyle etkili hücresel antioksidan olduğu gösterilmiştir. Tirozol oldukça kararlı bir bileşiktir ve bu nedenle diğer polifenollerle karşılaştırıldığında otooksidasyona çok daha az maruz kalır. Kritik koşullar altında da antioksidan aktiviteyi korur.
 - c. Sonuç olarak Beylik zeytin çeşidinin yüksek tirozol ve türevleri nedeniyle antioksidan seviyesi yüksek değildir.
9. EFSA onaylı sağlık beyannamesine dahil edilen toplam fenol içeriği (Toplam hidrokstirozol türevleri + Toplam Tirozol türevleri) ve tavsiye edilen miktar (5 mg/gün):
- a. 2019-20 sezonu elde edilen zeytinyağlarında oleokantal miktarı düşük olsa bile tirozol türevlerinin yüksek olması nedeniyle EFSA tarafından tavsiye edilen özelliklere sahiptir.
 - b. 2020-21 sezonu elde edilen zeytinyağlarında yüksek olsa bile Gündoğdu-2020 örneklerinden elde edilen zeytinyağlarının EFSA tarafından tavsiye edilen dozun biraz üstünde tespit edilmiştir.
10. Apigenol:
- a. Apigenin ve luteolin zeytinyağında Flavonoid grubunun temsilcileridir. Apigenin, hidroksilaz enziminin substratı olarak atfedilir ve luteolin oluşumuna yol açarken, diosmetin luteolinin bir metoksi türevi olarak oluşturulur. Çeşitli araştırmacılarca yapılan çalışmalarda, Portekiz, Tunus, Arnavutluk ve Türkiye'den alınan çok çeşitli zeytinyağı örneklerindeki toplam flavonoid miktarının 0,1 ile 15,9 mg/kg arasında değiştiğini bildirilmiştir.
11. Luteolol:
- a. Rutin veya luteolin-7-glukozitten ve apigenin, apigenin glukozitlerinden kaynaklanmaktadır.

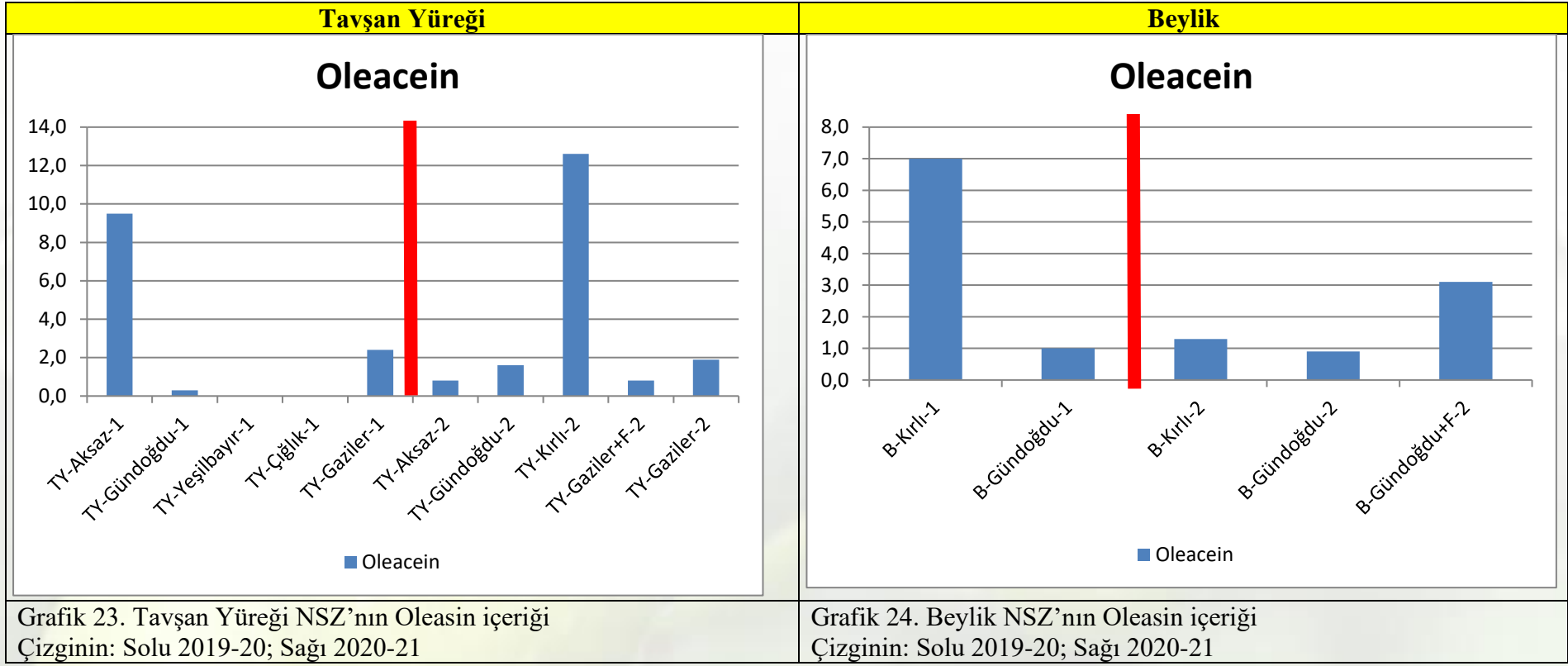
Çizelge 2. Beylik zeytin çeşidinin bazı minor bileşenleri (* ölçülemedi işareti)

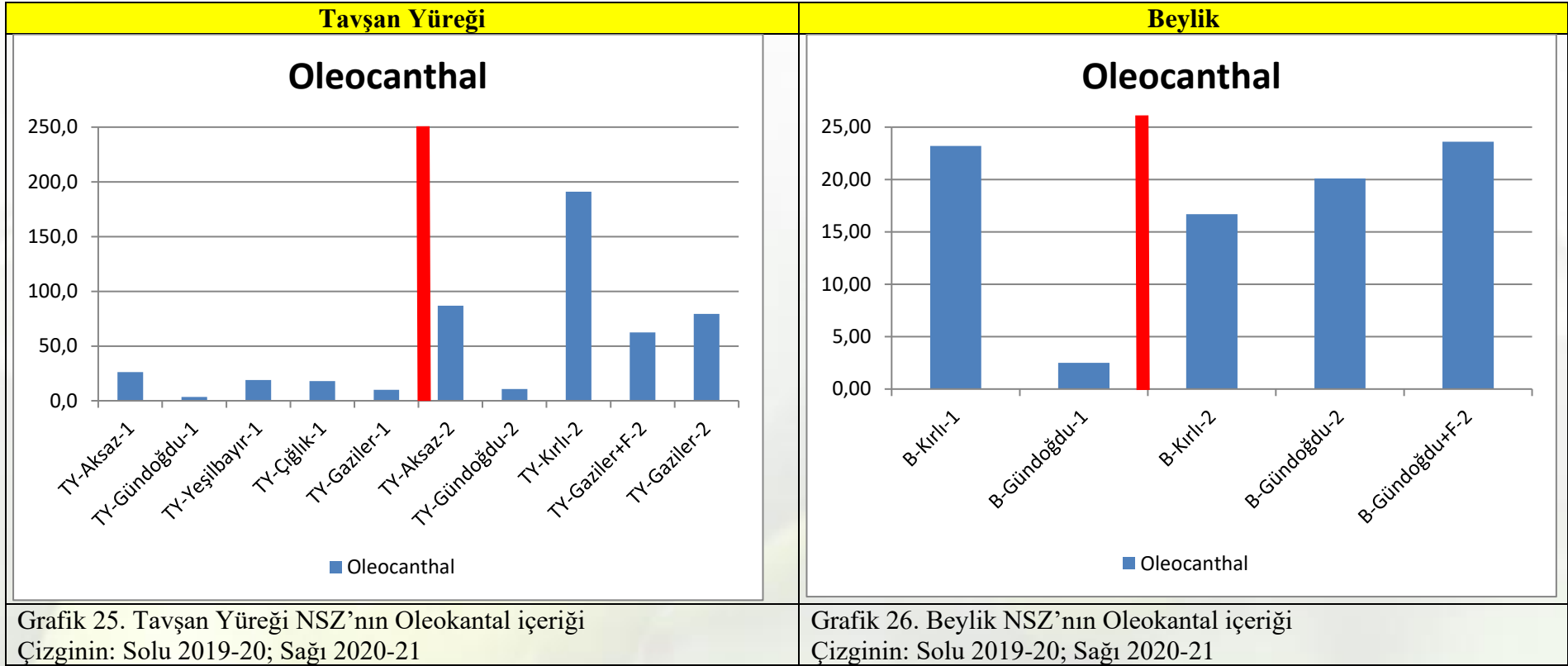
Beylik	İlçe	MANAVGAT				
		2019-2020		2020-2021		
mg/kg	Mevkii	Gündoğdu	Kırlı	Gündoğdu	Gündoğdu-F.siz	Kırlı
A	Hidroksitirozol	0,8	0,4	0,8	*	*
B	Oleasin	1,0	7,0	0,9	3,1	1,3
C	Oleokantal	2,5	23,2	20,1	23,6	16,7
D	Oleokantalik asit	0,0	0,5	*	*	*
E	Olöropein aglikonu, (izomerlerin toplamı)	26,8	24,2	10,4	33,6	27,3
F	Ligstrosit aglikonu (izomerlerin toplamı)	956,0	521,0	151,0	261,0	251,0
G	Apigenol	1,8	1,4	*	*	*
H	Luteolol	2,9	3,5	*	*	*
A+B+E	<i>Toplam Hidroksitirozol türevleri</i>	28,6	31,6	12,1	36,7	28,6
C+F	<i>Toplam Tirozol türevleri</i>	959,0	544,0	171,0	285,0	268,0
A+B+C+E+F	<i>EFSA onaylı sağlık beyannamesine dahil edilen toplam fenol içeriği</i>	987,0	576,0	183,0	321,0	296,0
A+B+C+E+F+G+H	<i>Bütün fenolik bileşenlerin toplamı</i>	992,0	581,0	183,0	321,0	296,0
(A+B+C+E+F)*20/1000	20 g zeytinyağı için *	19,7	11,5	3,7	6,4	5,9

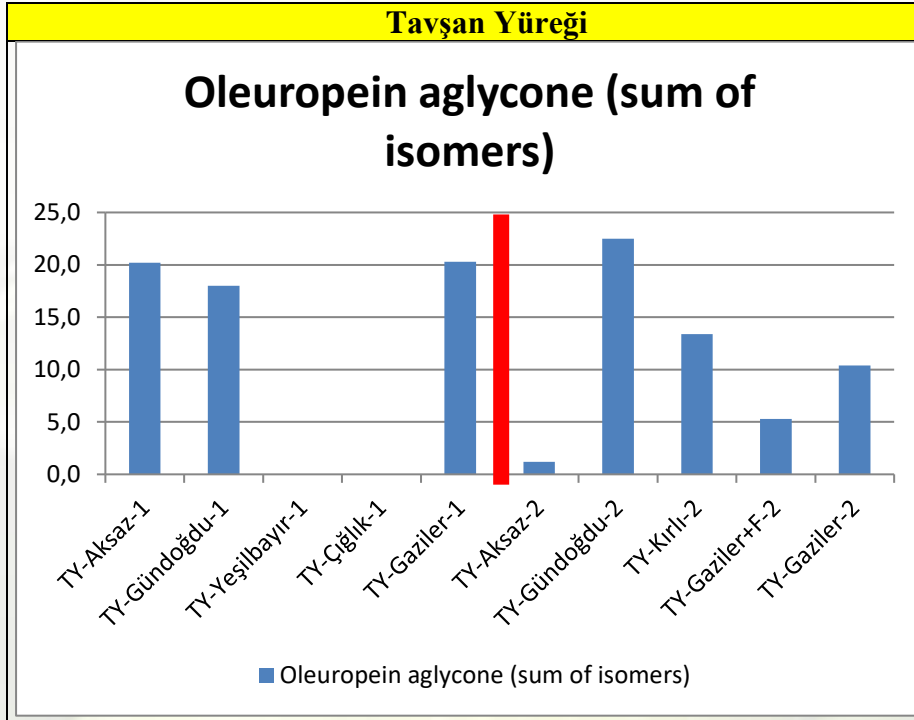
Her bir maddenin dağılımını hem çeşit hem de yıl dikkate alınarak grafik halinde incelediğimizde:

- 1- Hidroksitirozol miktarı; Tavşan Yüreği'nin (Grafik 21) 2019-20 sezonunda daha yüksek görünüyor olsa bile halen her iki çeşit (Grafik 21 ve 22) ve yıl için çok düşük seviyededir.
- 2- Oleasin miktarı; Tavşan Yüreği'nde (Grafik 23) 2020-21 sezonunda ve Beylik'te (Grafik 24) 2019-20 sezonunda Kırlı mevkiinde yüksek çıkarken Beylik'te 2020-21 sezonunda Kırlı mevkiinde düşük çıkmıştır. Bunun nedeni iklim ve toprak farklılığı yanında çeşidin ve kültürel tedbirlerinden de kaynaklanabilir.
- 3- Oleokantal miktarı; iki çeşit karşılaştırıldığında (Grafik 25 ve Grafik 26) Tavşan Yüreği'nde özellikle 2020-21 sezonunda yaklaşık 10 kat fazla olduğu görülmektedir. Burada çeşitten kaynaklı farklılığın yanı sıra toprak ve iklim faktörlerinin de etkisi görülmektedir. Burada dikkat çeken bir nokta var ki Kırlı mevkiinden alınan örneklerde her iki sezonda da yüksek oranda Oleokantal tespit edilmiş olması toprak yapısının önemini göstermektedir.
- 4- Oleuropein aglikonu miktarı; iki çeşit karşılaştırıldığında (Grafik 27 ve Grafik 28) Beylik çeşidinde daha yüksek olduğu görülmektedir. Oleuropein aglikonu: Hidroksitirozol natürel sızma zeytinyağında çoğunlukla oleasin (3,4-DHPEA-EDA) formunda ve oleuropein aglikonun (3,4-DHPEA-EA) monoaldehitlik formunda yer alır.
- 5- Ligstrosit aglikonu miktarı; iki çeşit karşılaştırıldığında (Grafik 29 ve Grafik 30) Beylik çeşidinde daha yüksek olduğu görülmektedir. Tirozol natürel sızma zeytinyağında çoğunlukla oleokantal (p-HPEA-EDA) formunda ve ligstroside aglikonun (p-HPEA-EA) monoaldehitlik formunda yer alır.
- 6- Apigenin miktarı; iki çeşit (Grafik 31 ve Grafik 32) karşılaştırıldığında çok büyük farklılık olmadığı ancak 2019-20 sezonunda daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu da flavonidlerin iklime bağlı olması nedeniyle olabilir.
- 7- Luteolin miktarı; iki çeşit (Grafik 33 ve Grafik 34) karşılaştırıldığında Tavşan Yüreğinde yüksek olduğu halde farkın çok büyük olmadığı izlenebilir ancak 2019-20 sezonunda daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu da flavonidlerin iklime bağlı olması nedeniyle olabilir.
- 8- Toplam Hidroksitirozol Türevleri İçeriği miktarı; iki çeşit (Grafik 35 ve Grafik 36) ve iki sezon karşılaştırıldığında çok büyük farklılık olmadığı görülmektedir.
- 9- Toplam Tirozol Türevleri İçeriği miktarı; iki çeşit (Grafik 37 ve Grafik 38) karşılaştırıldığında çok büyük farklılık olmadığı görülmektedir. Ancak 2019-20 sezonunda daha yüksek miktarda tespit edilmiştir.
- 10- EFSA Sağlık Beyanında bulunan Fenol içeriğinin miktarı; iki çeşit (Grafik 39 ve Grafik 40) karşılaştırıldığında çok büyük farklılık olmadığı görülmektedir. Ancak 2019-20 sezonunda daha yüksek miktarda tespit edilmiştir.
- 11- Fenolik Bileşiklerin Toplam İçeriğinin miktarı; iki çeşit (Grafik 40 ve Grafik 41) karşılaştırıldığında çok büyük farklılık olmadığı görülmektedir. Ancak 2019-20 sezonunda daha yüksek miktarda tespit edilmiştir.
- 12- EFSA Sağlık Beyanında bulunan Fenol içeriğinin (**20 gram için**) miktarı; iki çeşit (Grafik 43 ve Grafik 44) karşılaştırıldığında çok büyük farklılık olmadığı görülmektedir. Ancak 2019-20 sezonunda daha yüksek miktarda tespit edilmiştir.

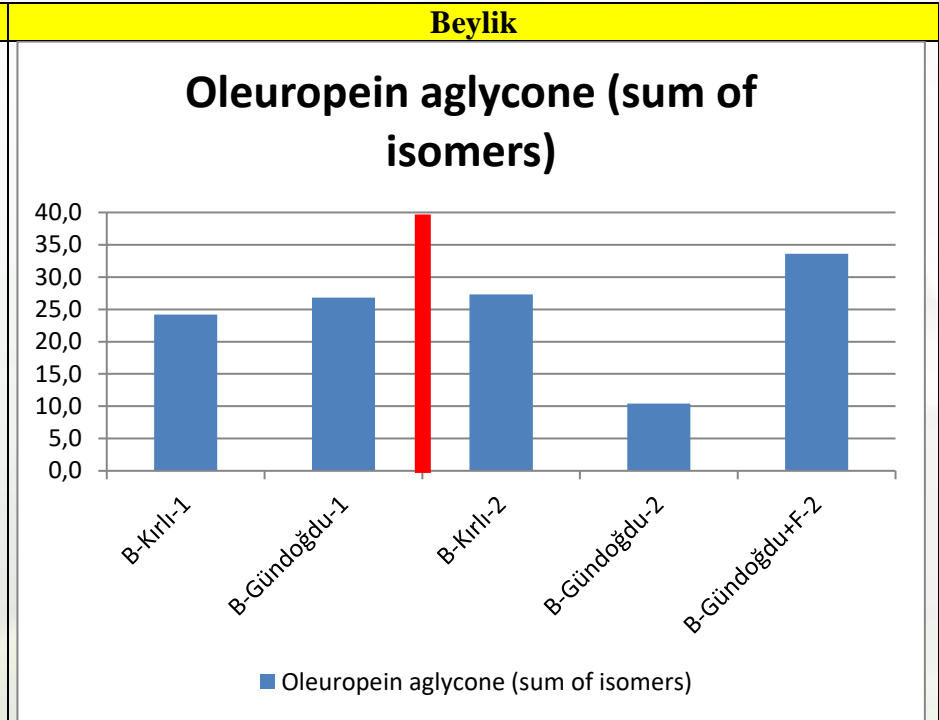




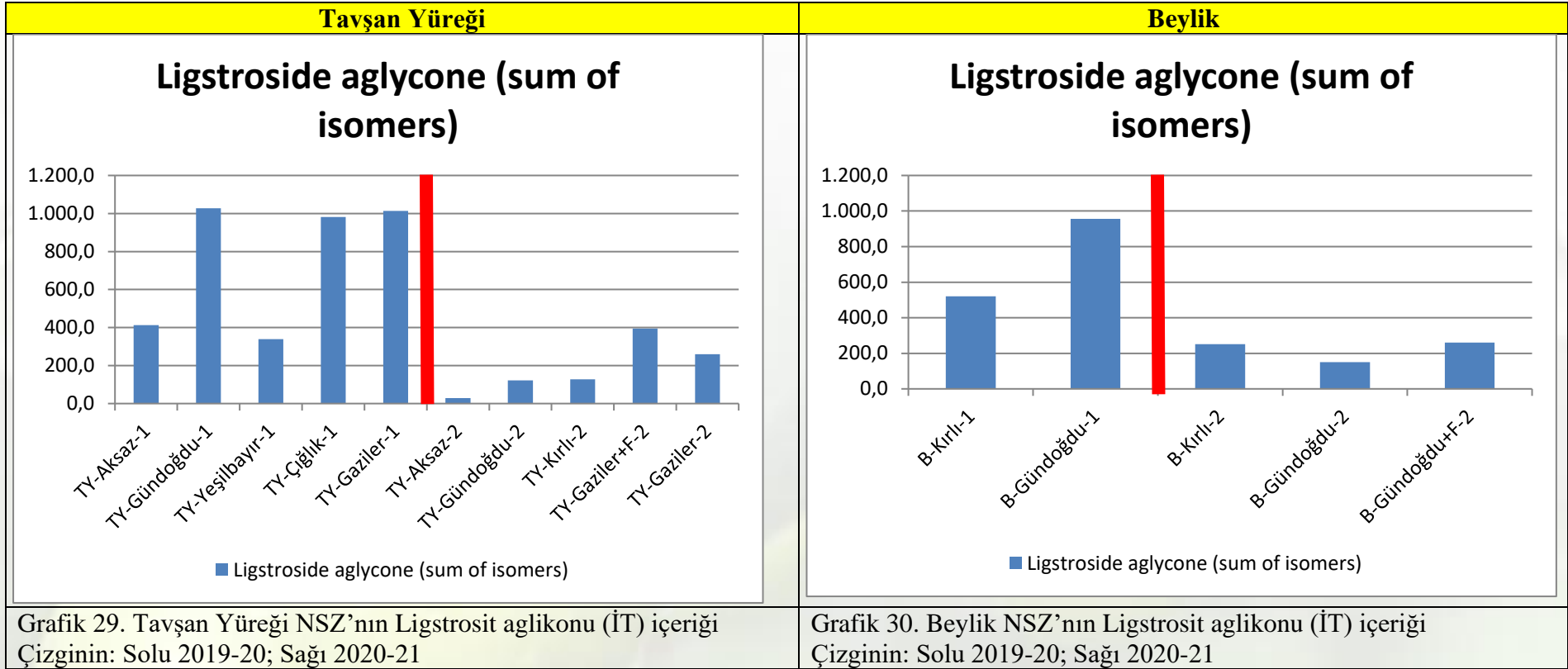


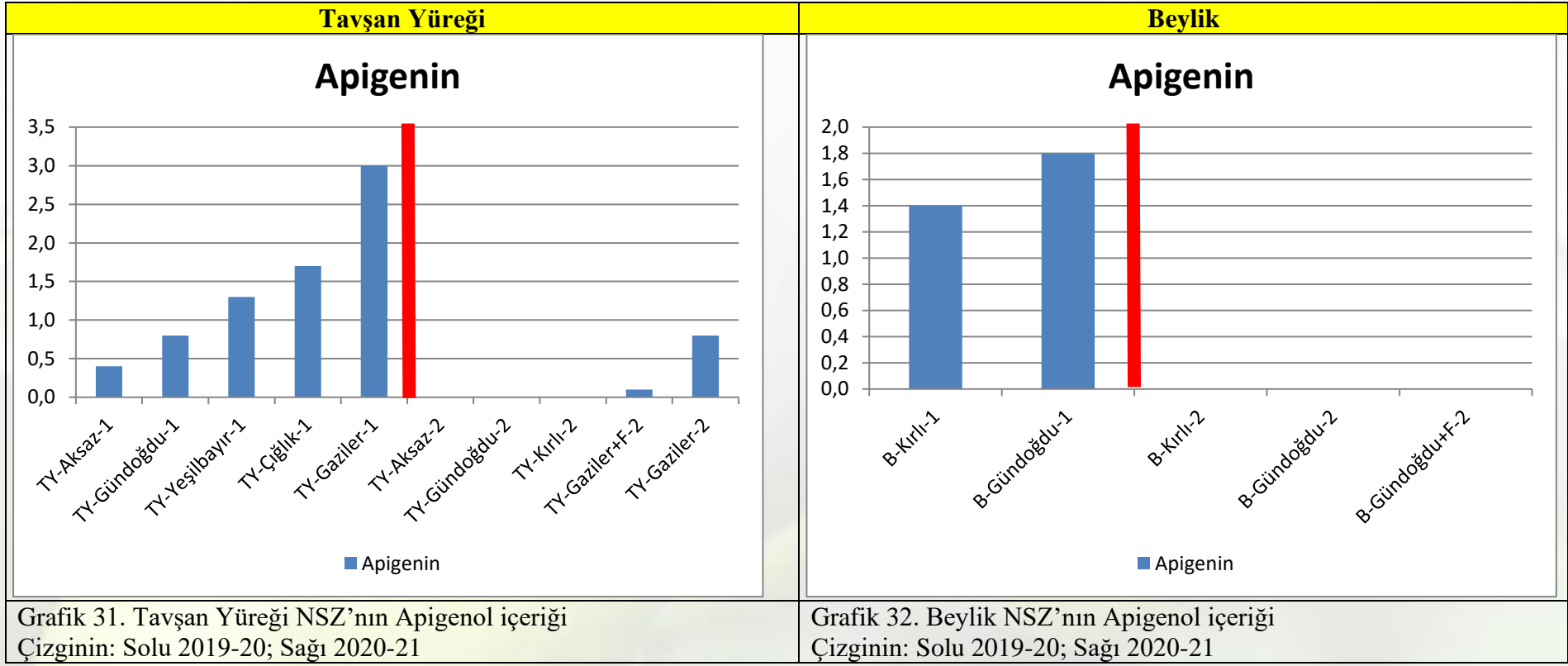


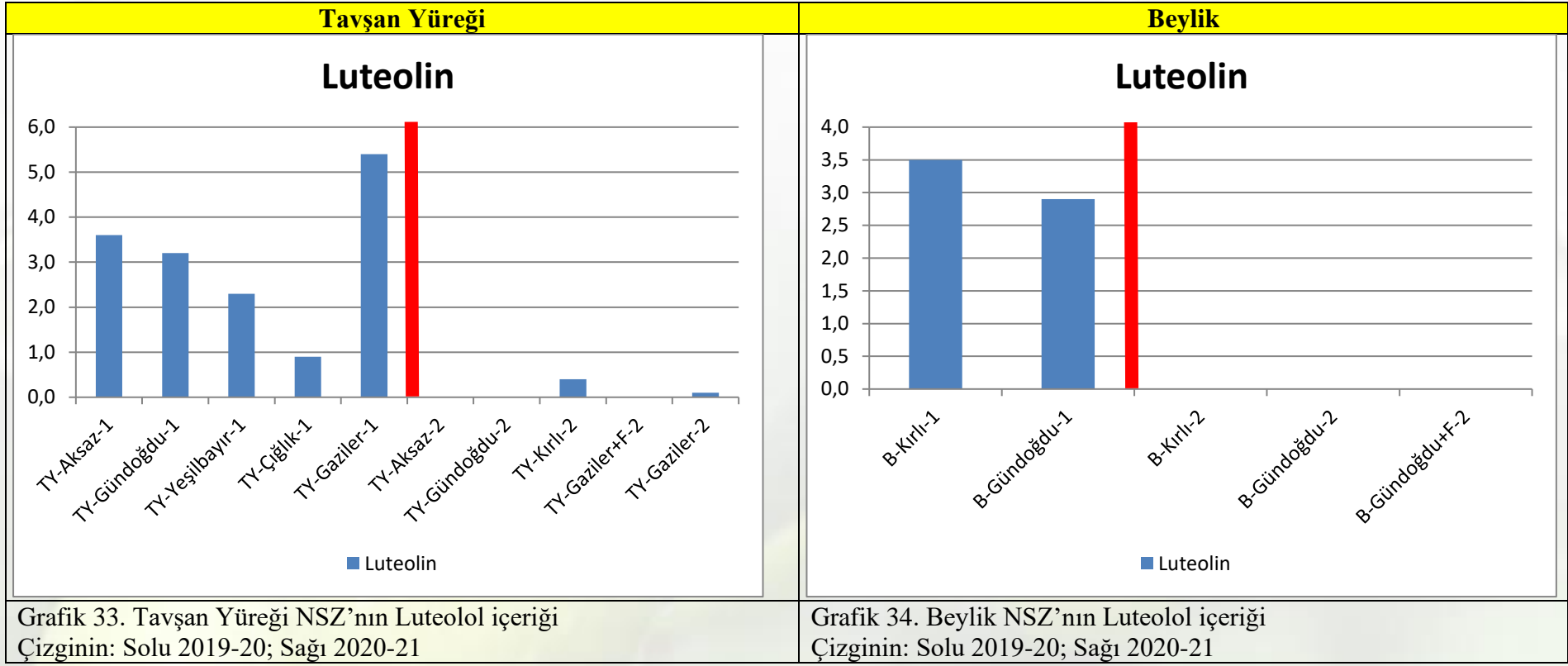
Grafik 27. Tavşan Yüreği NSZ'nın Olöropein aglikonu (İT) içeriği
Çizginin: Solu 2019-20; Sağı 2020-21

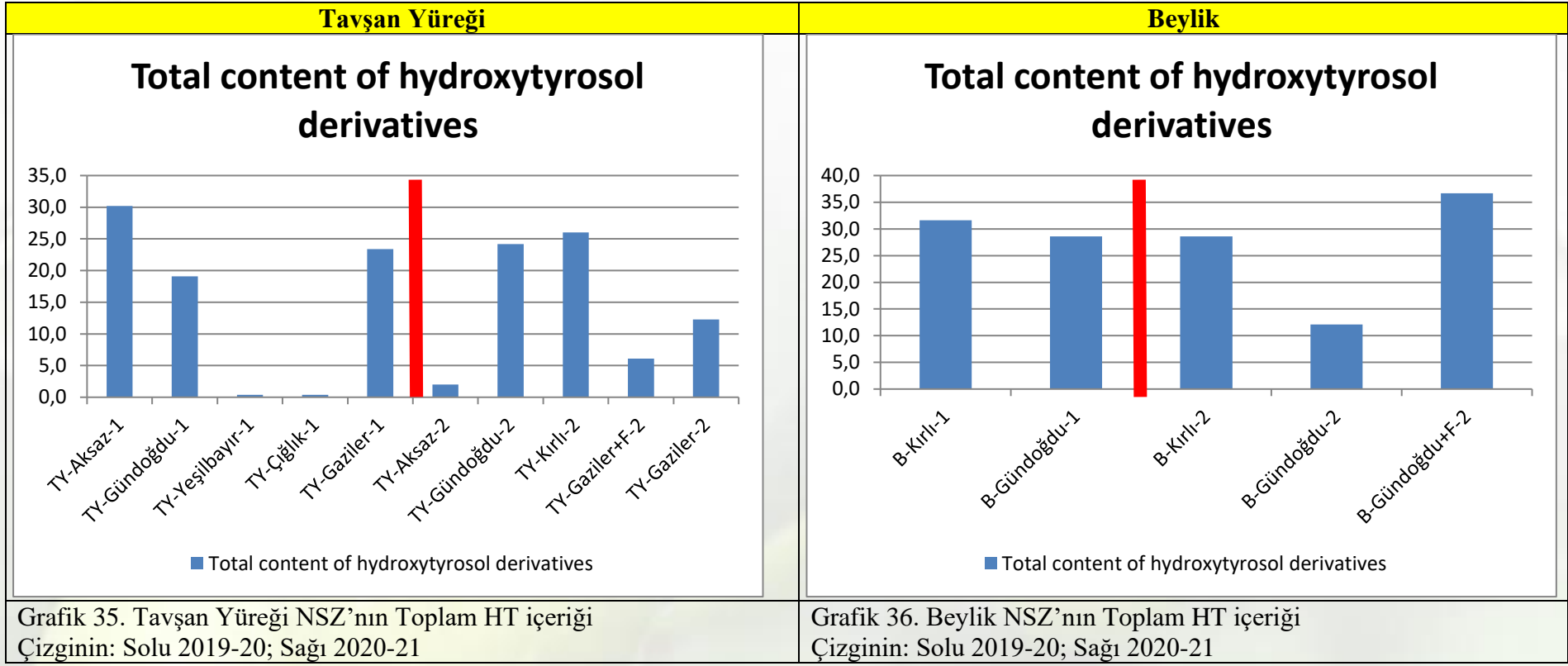


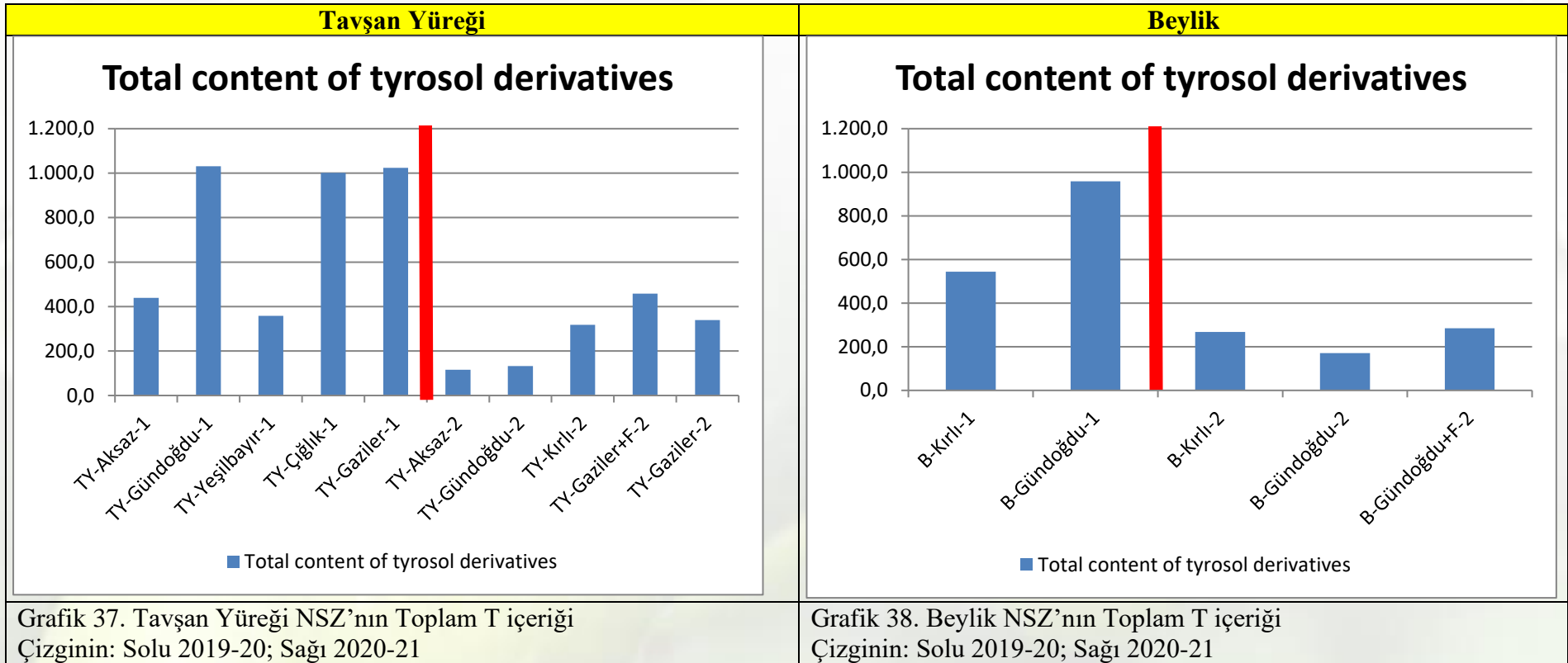
Grafik 28. Beylik NSZ'nın Olöropein aglikonu (İT) içeriği
Çizginin: Solu 2019-20; Sağı 2020-21

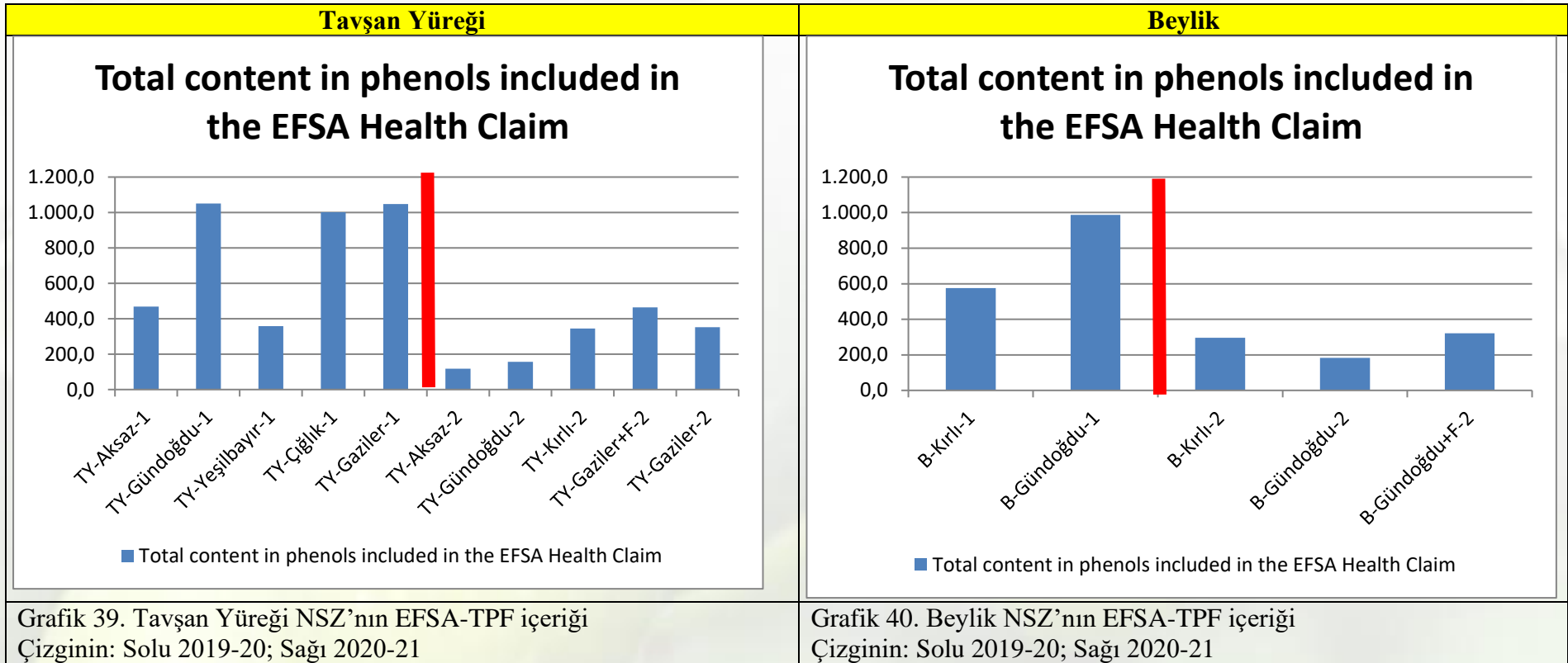


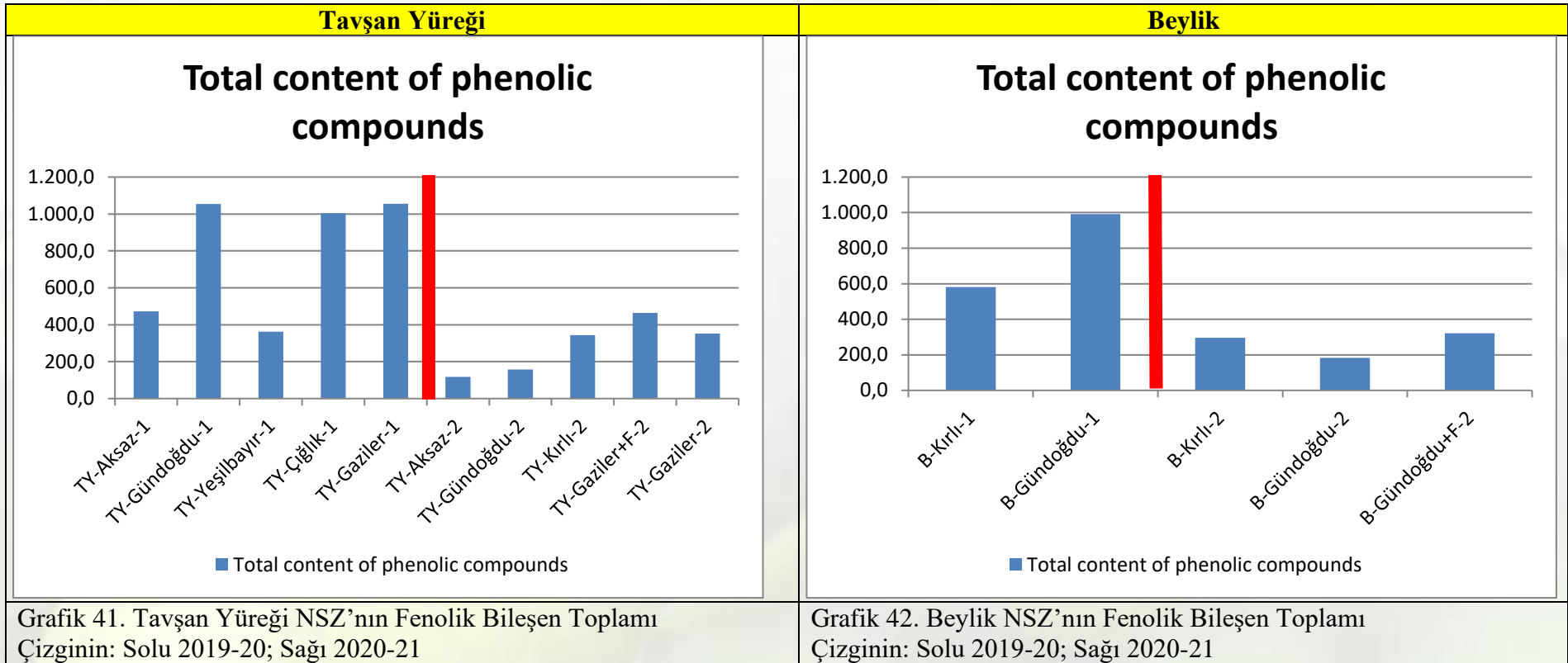


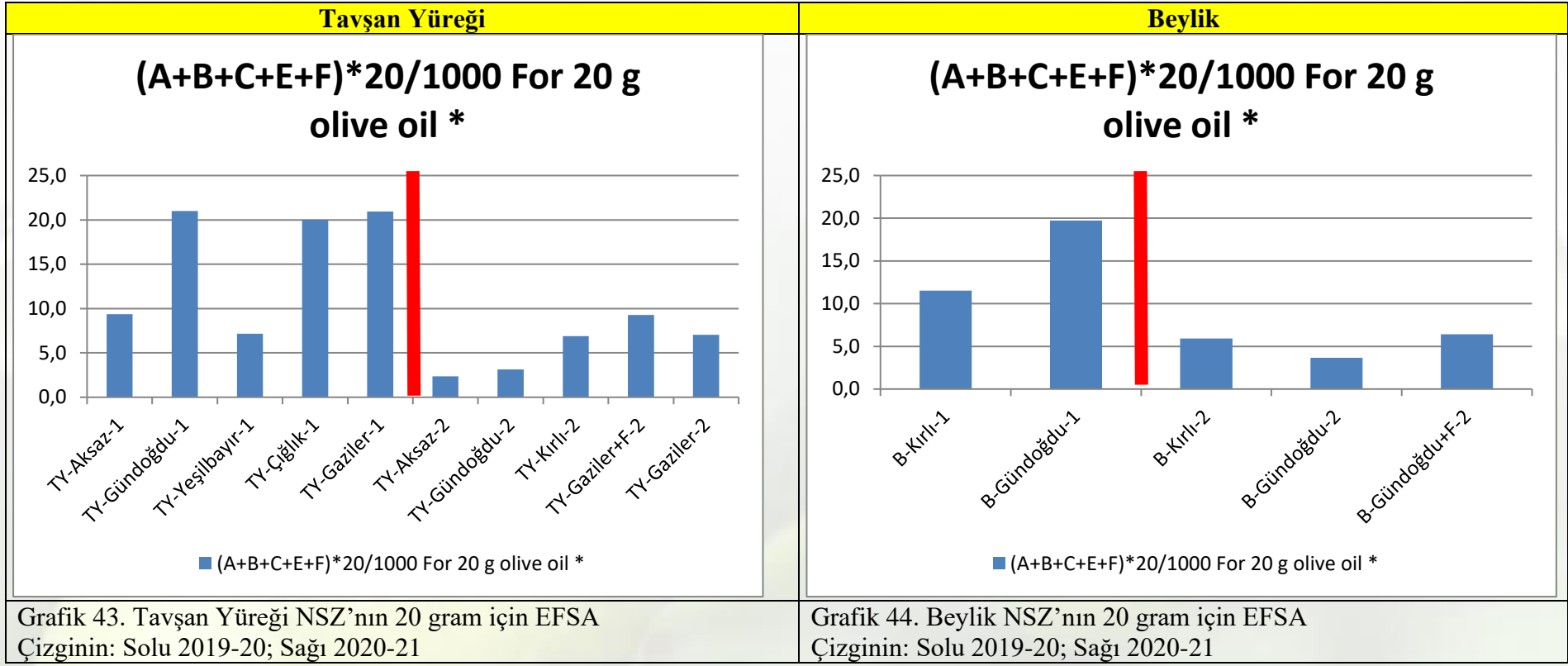












Zeytinyağlarındaki bazı kalite göstergeleri çeşit bazında incelendiğinde:

Tavşan Yüreği:

Tavşan Yüreği zeytin çeşidi Antalya'da yetiştiriciliği yapılan lokasyonlar ve bunların farklı mevkilerinden hasat edilen zeytinlerden elde edilen zeytinyağlarında yapılan analizler tablo haline getirilmiştir. Buna göre, 2019-2020 yılı hasat döneminde beş farklı mevkiden hasat edilirken 2020-2021 sezonunda üçü benzer dört farklı mevkiden hasat edilmiştir.

Genel olarak değerlendirmede, 2019-20 sezonunda Manavgat bölgesinden Aksaz ve Gündoğdu mevkiinden zeytin hasat edilirken 2020-21 sezonunda ilave olarak Kırılı mevkiinden zeytin hasat edilmiştir.

Tavşan Yüreği zeytin çeşidinin, 2019-20 ve 2020-21 sezonlarında iki farklı lokasyonundan toplanan zeytin meyvelerinden ekstrakte edilen natürel sızma zeytinyağlarında serbest yağ asidi ve peroksit sayısı olmak üzere bazı kalite göstergelerinin analizleri yapılmıştır (Çizelge 3).

Çizelge 3 incelendiğinde yıllar ve lokasyonlar arasındaki farklılıklar hakkında yorum yapmak kolay olmamaktadır. Aynı çeşit aynı makinada yine de farklılığın olmasının nedeni iklim ve toprak koşullarına bağlı olduğunu göstermektedir. Ancak bu farklılıkların bazı UV emilimi ve sterol yapılı bileşikler açısından önemli düzeyde olmadığı gözlenmektedir.

Toplam Sterol İçeriği ve Toplam Polifenoller (Kafeik asit) açısından yıllar ve lokasyonlar arasındaki farklılıkların nedeni ve birbiriyle korelasyonu hakkında yorum yapmak zordur.

Çizelge 3. Tavşan Yüreği zeytin çeşidinin bazı kalite göstergeleri

Tavşan Yüreği	İlçe	MANAVGAT					DÖŞEMEALTI					
		Dönem	2019-2020		2020-2021			2019-2020			2020-2021	
			Mevkii	Aksaz	Gündoğdu	Aksaz	Gündoğdu	Kırılı	Yeşilbayır	Çıglık	Gaziler	Gaziler
UZK Standardı												
<0.80	Serbest Yağ Asidi (Oleik Asit) (% P/P)	0,14	0,10	0,15	0,14	0,13	0,13	0,11	0,10	0,10	0,11	
<20.00	Peroksit Sayısı (Meq O2/Kg)	10,80	8,40	10,10	8,70	17,30	12,00	9,50	10,80	14,60	10,40	
	UV Emilimi (nm)											
<2.50	K232	1,92	1,78	1,94	1,82	1,91	2,21	1,84	2,13	2,44	1,85	
<0.22	K270	0,11	0,11	0,10	0,09	0,13	0,10	0,10	0,14	0,14	0,13	
<0.01	Delta-K	<0,01	<0,01				<0,01	<0,01	<0,01			
	Sterol yapılı bileşekler (% Toplam Sterol)											
<0.50	Kolesterol	0,30	0,20	0,20	0,10	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	
<0.10	Brassikasterol	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
<4.00	Kampesterol	3,20	3,70	3,50	3,70	3,40	3,20	3,20	3,20	3,60	3,60	
< Kampesterol	Stigmasterol	1,10	1,40	1,80	1,60	1,90	0,70	0,60	0,80	1,20	1,30	
>93.00	β-sitosterol	94,10	93,70	93,50	93,40	93,50	95,00	95,30	94,80	94,00	94,00	
<0.50	Δ7 stigmasterol	0,40	0,40	0,50	0,40	0,40	0,30	0,30	0,30	0,40	0,40	
>1,000.00	Toplam Sterol İçeriği (mg/kg zeytinyağı)	762,00	1.595,00	1.236,00	1.863,00	1.221,00	1.817,00	2.227,00	1.813,00	2.666,00	2.248,00	
	Toplam Polifenoller (Kafeik asit) (mg/kg)	316,70	247,60	168,50	272,90	331,30	154,00	126,70	317,80	278,10	334,40	

Beylik:

Beylik zeytin çeşidi Antalya’da yetiştiriciliği yapılan Manavgat ilçesinin farklı mevkilerinden hasat edilen zeytinlerden elde edilen zeytinyağlarında yapılan analizler tablo haline getirilmiştir. Buna göre, 2019-2020 ve 2020-2021 sezonlarında iki farklı mevkiden hasat edilmiştir.

Genel olarak değerlendirmede, 2019-20 ve 2020-21 sezonlarında Manavgat ilçesinin Gündoğdu ve Kırılı mevkiinden zeytinler hasat edilmiştir.

Beylik zeytin çeşidinin, 2019-20 ve 2020-21 sezonlarında iki farklı lokasyondan toplanan zeytin meyvelerinden ekstrakte edilen natürel sızma zeytinyağlarında serbest yağ asidi ve peroksit sayısı olmak üzere bazı kalite göstergelerinin analizleri yapılmıştır (Çizelge 4).

Çizelge 4 incelendiğinde yıllar ve lokasyonlar arasındaki farklılıklar hakkında yorum yapmak kolay olmamaktadır. Aynı çeşit aynı makinada yine de farklılığın olmasının nedeni iklim ve toprak koşullarına bağlı olduğunu göstermektedir. Ancak bu farklılıkların bazı UV emilimi ve sterol yapılı bileşikler açısından önemli düzeyde olmadığı gözlenmektedir.

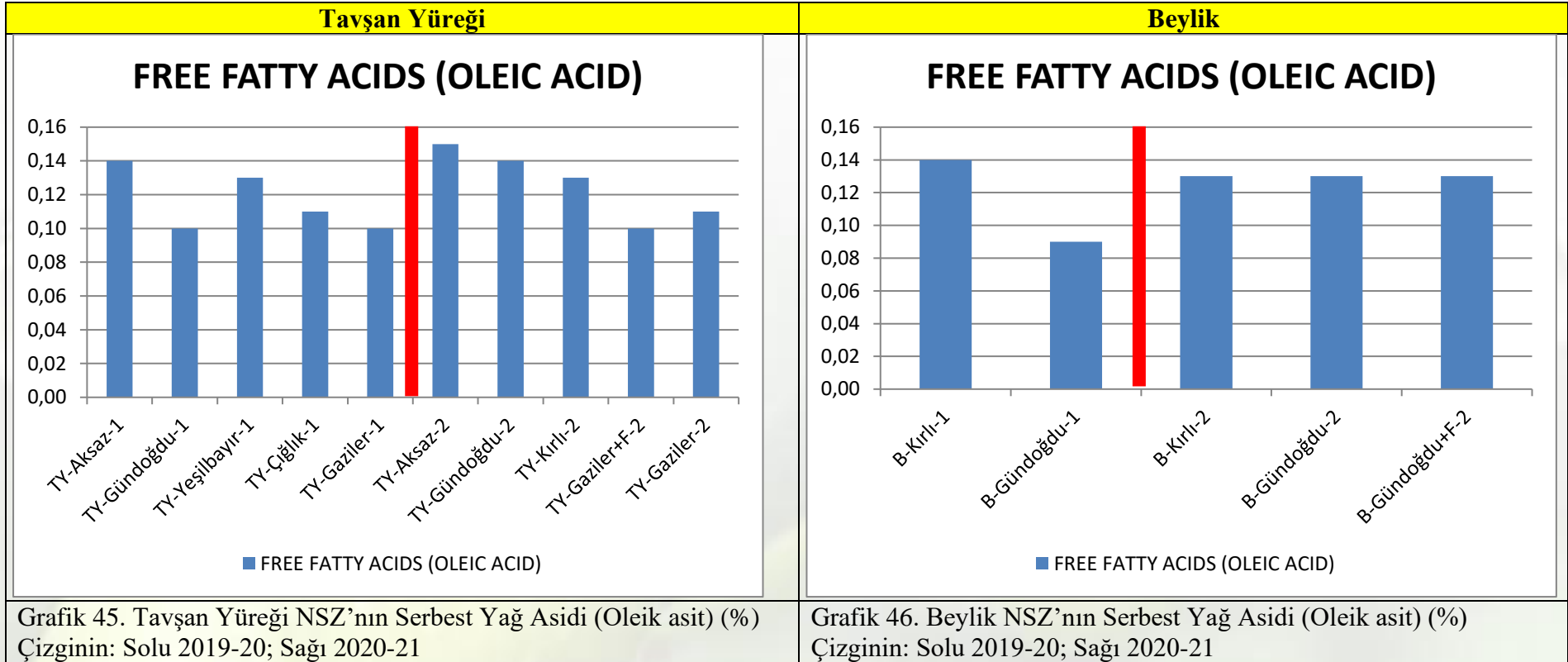
Toplam Sterol İçeriği ve Toplam Polifenoller (Kafeik asit) açısından yıllar ve lokasyonlar arasındaki farklılıkların nedeni ve birbiriyle korelasyonu hakkında yorum yapmak zordur:

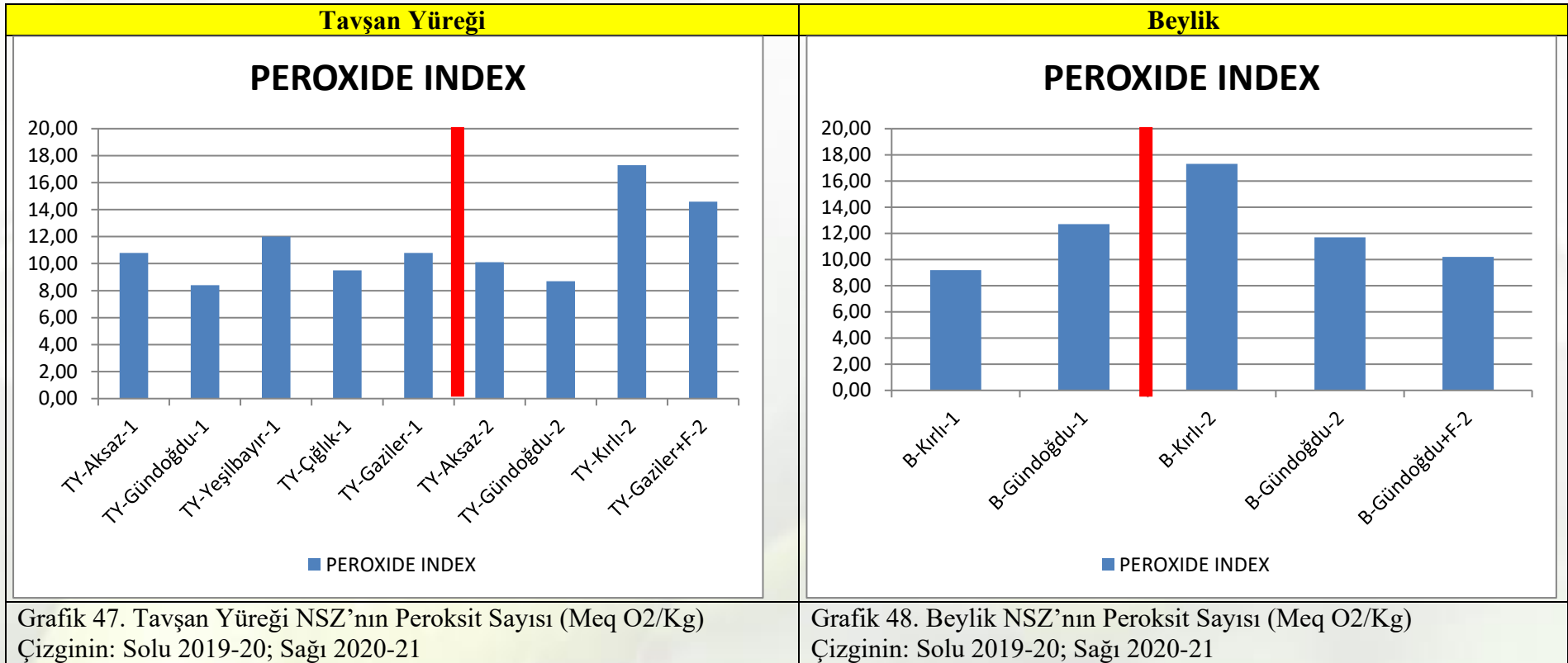
Çizelge 4. Beylik zeytin çeşidinin bazı kalite göstergeleri

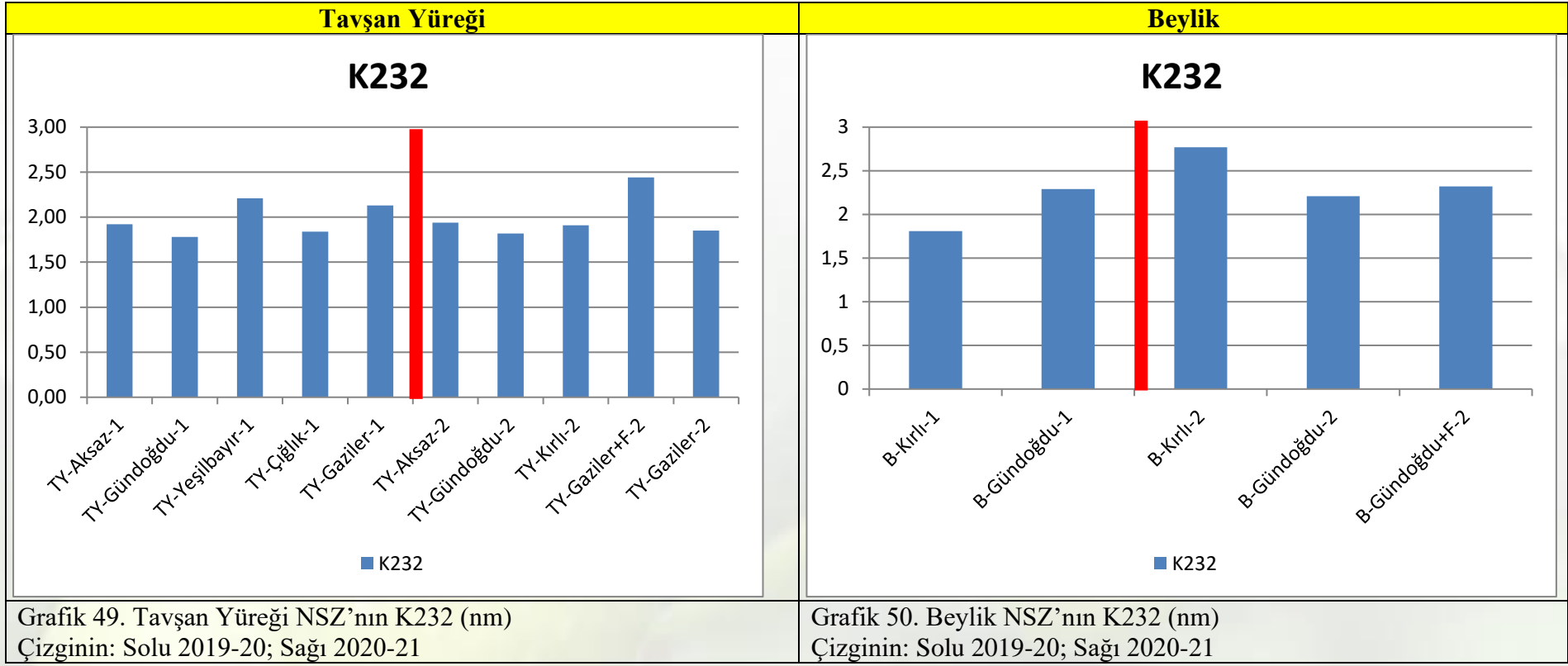
Beylik	İlçe	MANAVGAT					
		Dönem	2019-2020		2019-2020		
			Mevkii	Gündoğdu	Kırlı	Gündoğdu	Gündoğdu-F.siz
<0.80	Serbest Yağ Asidi (Oleik Asit) (% P/P)		0,09	0,14	0,13	0,13	0,13
<20.00	Peroksit Sayısı (Meq O2/Kg)		12,70	9,20	11,70	10,20	17,30
	UV Emilimi (nm)						
<2.50	K232		2,29	1,81	2,21	2,32	2,77
<0.22	K270		0,12	0,11	0,12	0,14	0,15
<0.01	Delta-K		<0,01	<0,01			
	Sterol yapılı bileşekler (% Toplam Sterol)						
<0.50	Kolesterol		0,30	0,30	0,10	0,10	0,20
<0.10	Brassikasterol		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<4.00	Kampesterol		3,80	3,30	4,00	4,00	4,00
<Kampesterol	Stigmasterol		1,30	1,30	1,30	1,40	1,40
>93.00	β-sitosterol		93,80	94,00	93,70	93,70	93,70
<0.50	Δ7 stigmastenol		0,40	0,40	0,30	0,30	0,30
>1,000.00	Toplam Sterol İçeriği (mg/kg zeytinyağı)		1.566,00	670,00	2.654,00	2.516,00	2.324,00
Toplam Polifenoller (Kafeik asit) (mg/kg)			291,00	310,70	186,90	287,30	261,70

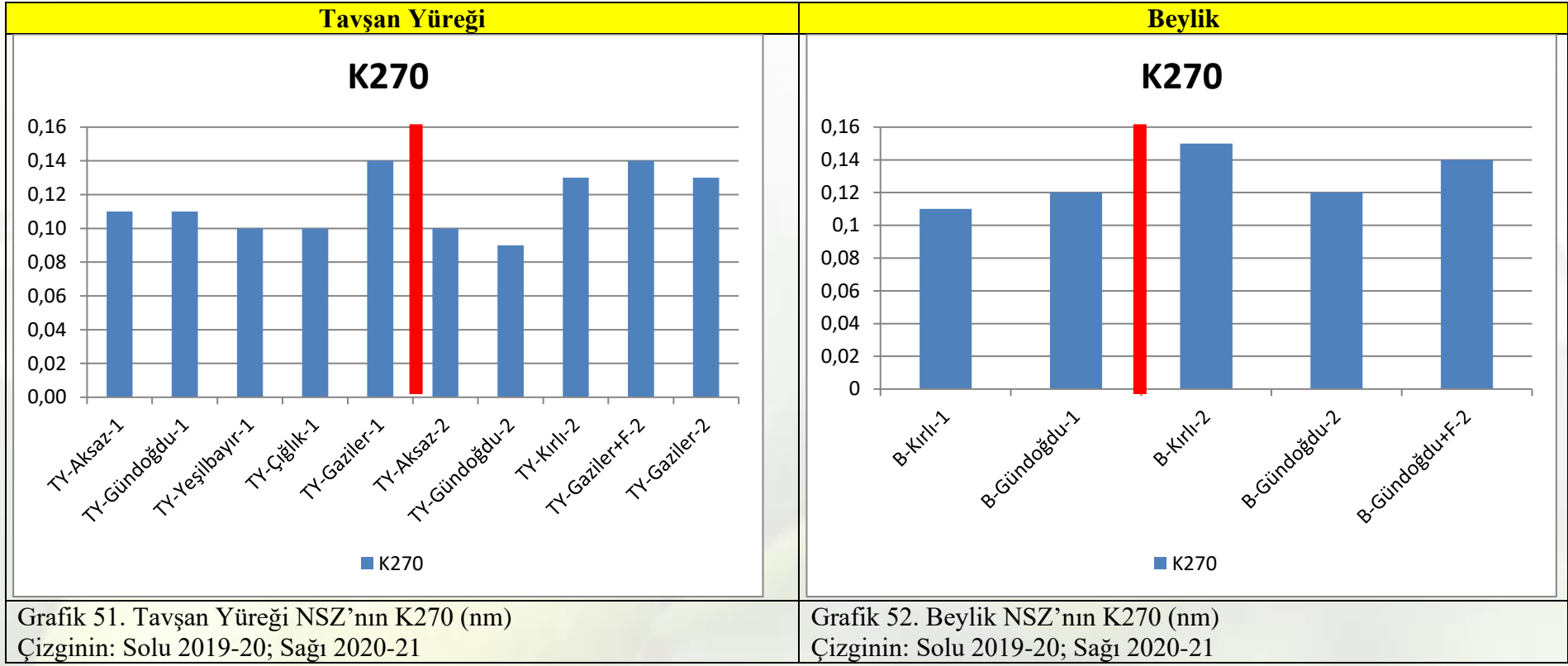
Her bir maddenin dağılımını hem çeşit hem de yıl dikkate alınarak grafik halinde incelediğimizde:

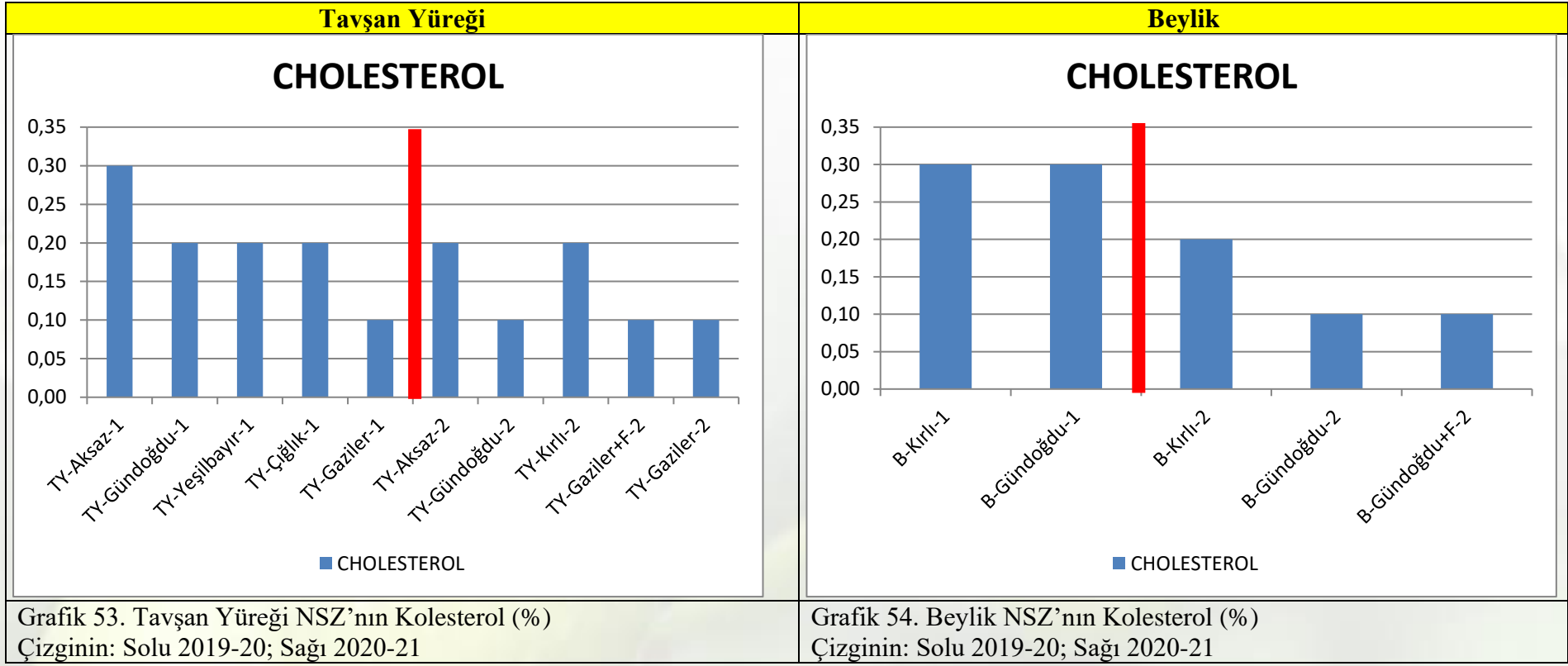
- 1- Serbest Yağ Asidi (Oleik asit) miktarı; her iki çeşit (Grafik 45 ve 46) ve yıl için çok düşük seviyededir. Bu da zeytin meyvesinin sağlıklı ve zeytinyağı ekstraksiyonun da kusur oluşumuna neden olmayacak şekilde olduğunu göstermektedir.
- 2- Peroksit Sayısı miktarı; her iki çeşit (Grafik 47 ve 48) ve yıl için çok düşük seviyededir. Bu da zeytin meyvesinin sağlıklı ve zeytinyağı ekstraksiyonun da kusur oluşumuna neden olmayacak şekilde olduğunu göstermektedir.
- 3- K232 miktarı; her iki çeşit (Grafik 49 ve 50) ve yıl için UZK Standartlarının altındadır. Bu da zeytin meyvesinin sağlıklı ve zeytinyağı ekstraksiyonun da kusur oluşumuna neden olmayacak şekilde olduğunu göstermektedir.
- 4- K270 miktarı; her iki çeşit (Grafik 51 ve 52) ve yıl için UZK Standartlarının altındadır. Bu da zeytin meyvesinin sağlıklı ve zeytinyağı ekstraksiyonun da kusur oluşumuna neden olmayacak şekilde olduğunu göstermektedir.
- 5- Kolesterol miktarı; her iki çeşit (Grafik 53 ve 54) ve yıl için UZK Standartlarının altındadır. Bu da zeytin meyvesinin sağlıklı ve zeytinyağı ekstraksiyonun da kusur oluşumuna neden olmayacak şekilde olduğunu göstermektedir.
- 6- Kampesterol miktarı; her iki çeşit (Grafik 55 ve 56) ve yıl için UZK Standartlarının altındadır. Bu da zeytin meyvesinin sağlıklı ve zeytinyağı ekstraksiyonun da kusur oluşumuna neden olmayacak şekilde olduğunu göstermektedir.
- 7- Stigmasterol miktarı; her iki çeşit (Grafik 57 ve 58) ve yıl için Kampesterol'un ve UZK Standartlarının altındadır. Bu da zeytin meyvesinin sağlıklı ve zeytinyağı ekstraksiyonun da kusur oluşumuna neden olmayacak şekilde olduğunu göstermektedir.
- 8- β -sitosterol miktarı; her iki çeşit (Grafik 59 ve 60) ve yıl için UZK Standartlarının içindedir. Bu da zeytin meyvesinin sağlıklı ve zeytinyağı ekstraksiyonun da kusur oluşumuna neden olmayacak şekilde olduğunu göstermektedir.
- 9- $\Delta 7$ stigmastenol miktarı; her iki çeşit (Grafik 61 ve 62) ve yıl için UZK Standartlarının içindedir. Bu da zeytin meyvesinin sağlıklı ve zeytinyağı ekstraksiyonun da kusur oluşumuna neden olmayacak şekilde olduğunu göstermektedir.
- 10- Toplam Sterol İçeriği miktarı; her iki çeşit (Grafik 63 ve 64) ve yıl için UZK Standartlarının içindedir. Bu da zeytin meyvesinin sağlıklı ve zeytinyağı ekstraksiyonun da kusur oluşumuna neden olmayacak şekilde olduğunu göstermektedir.
- 11- Toplam Polifenoller miktarı; her iki çeşit (Grafik 65 ve 66) ve yıl için farklılıklar olmasına rağmen (100-300 mg/kg) arasında değişmektedir. Bazı lokasyonların iki sezon arasındaki farklılığı artan veya azalan şekilde olabilmektedir.

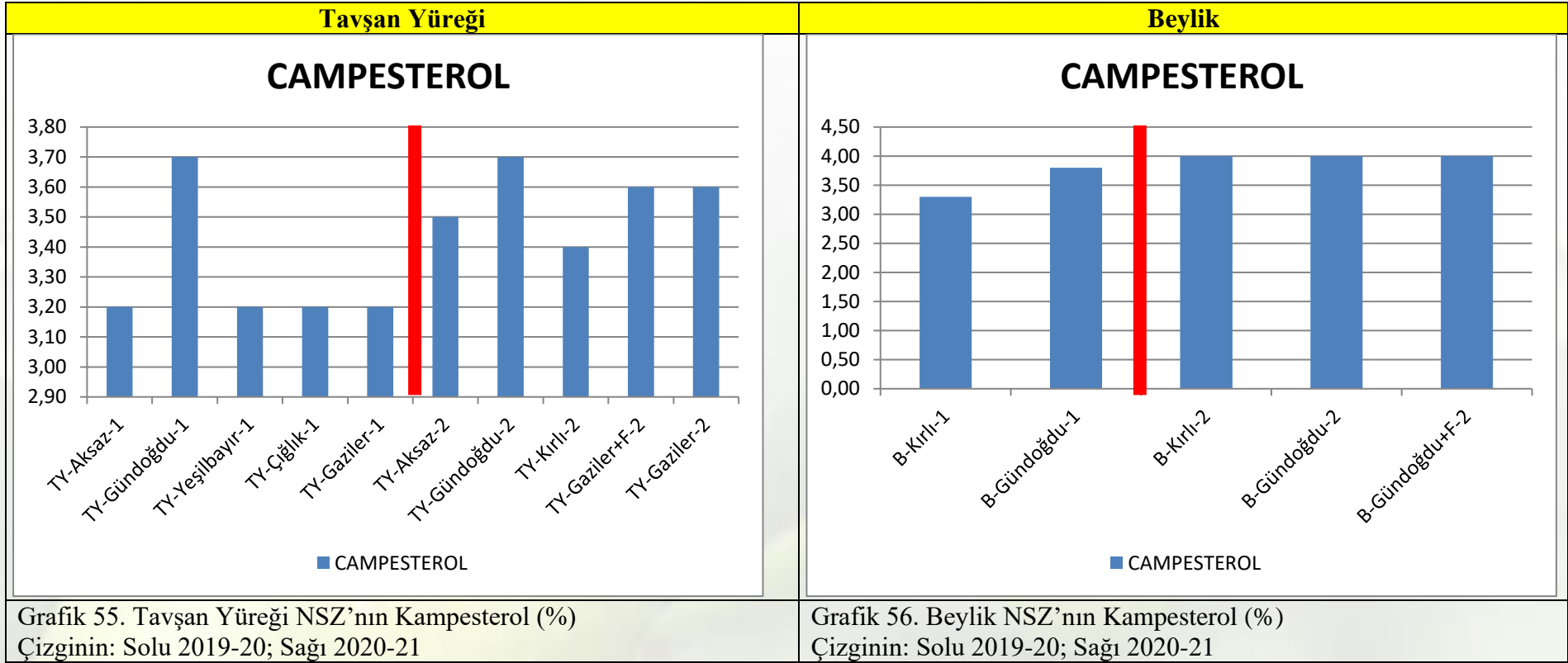


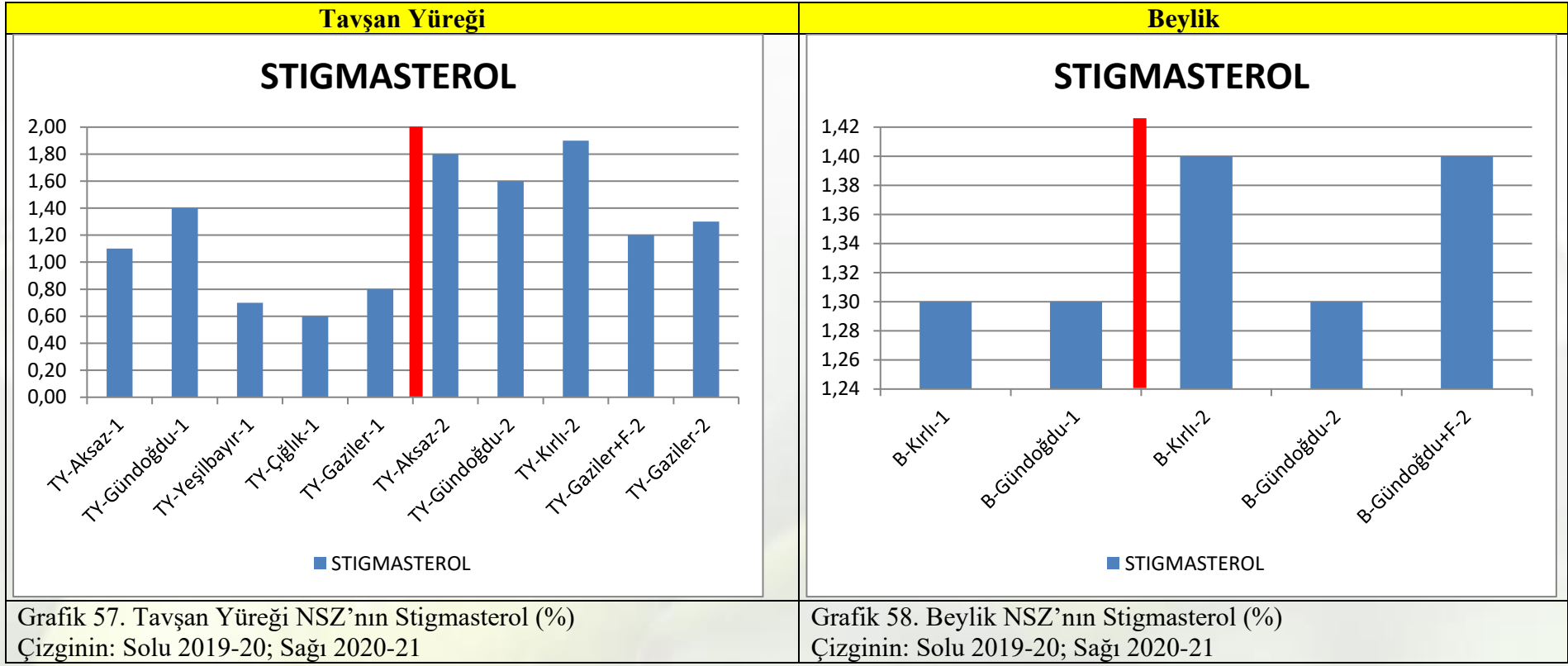


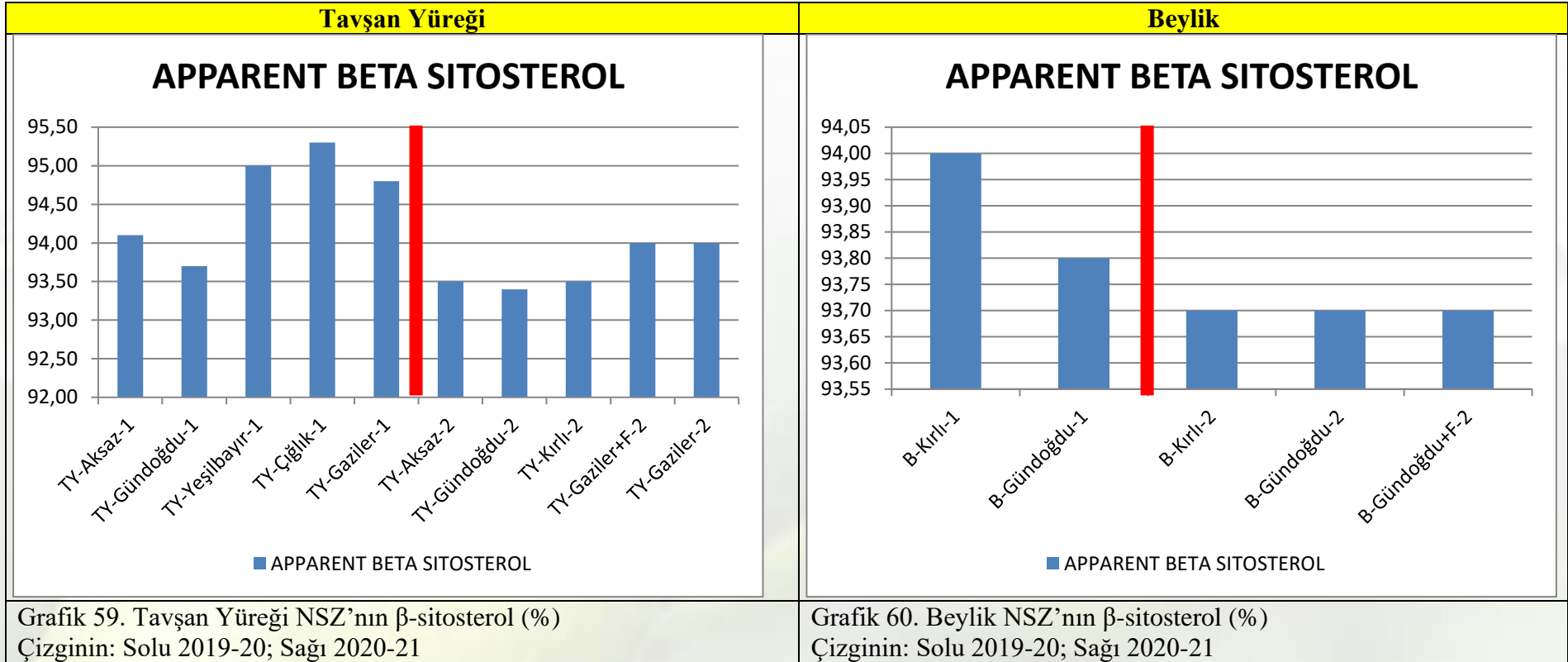


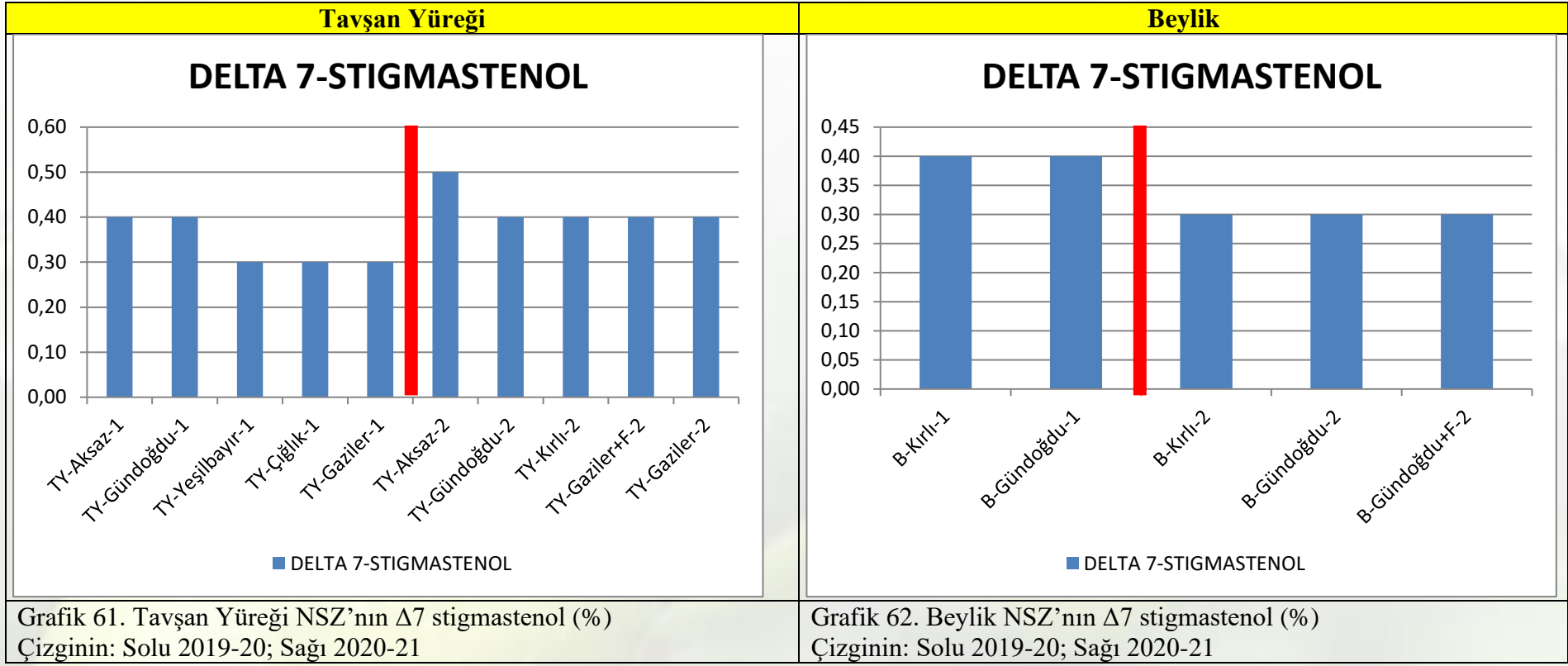


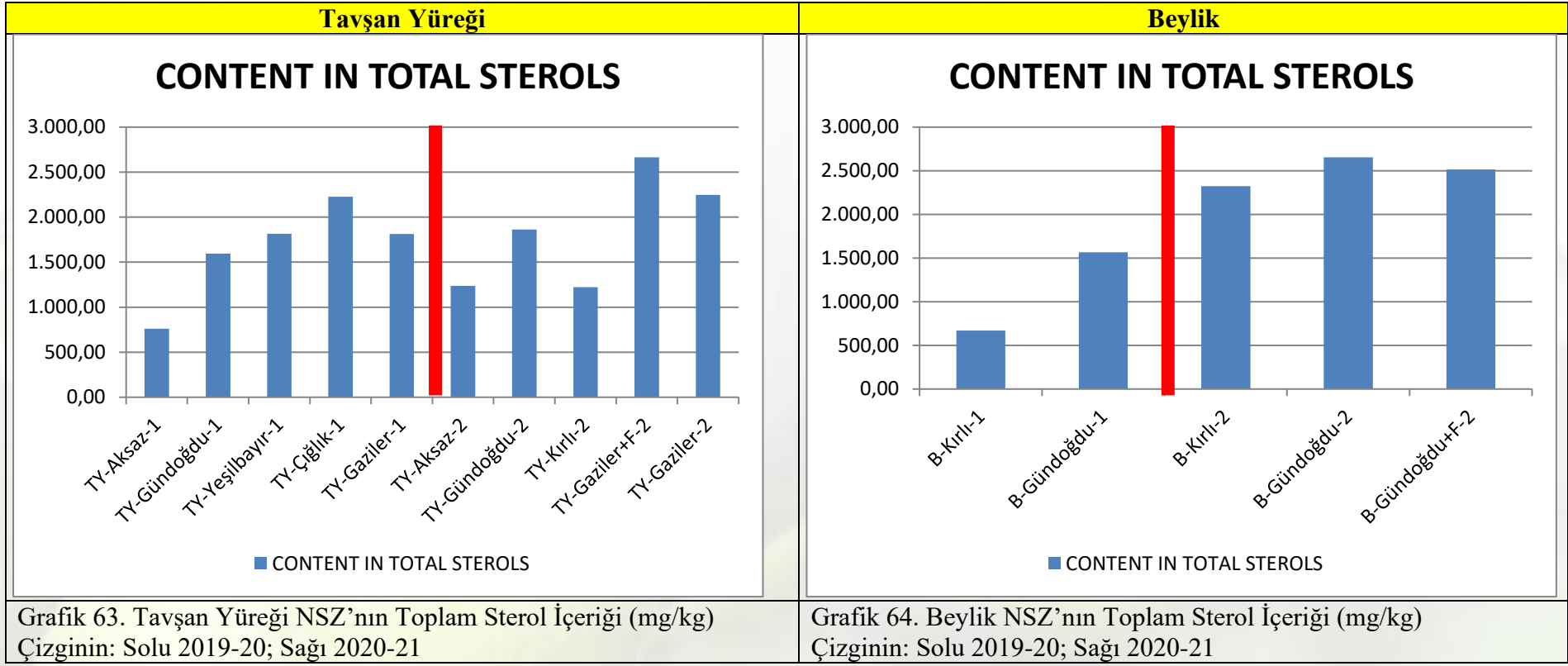


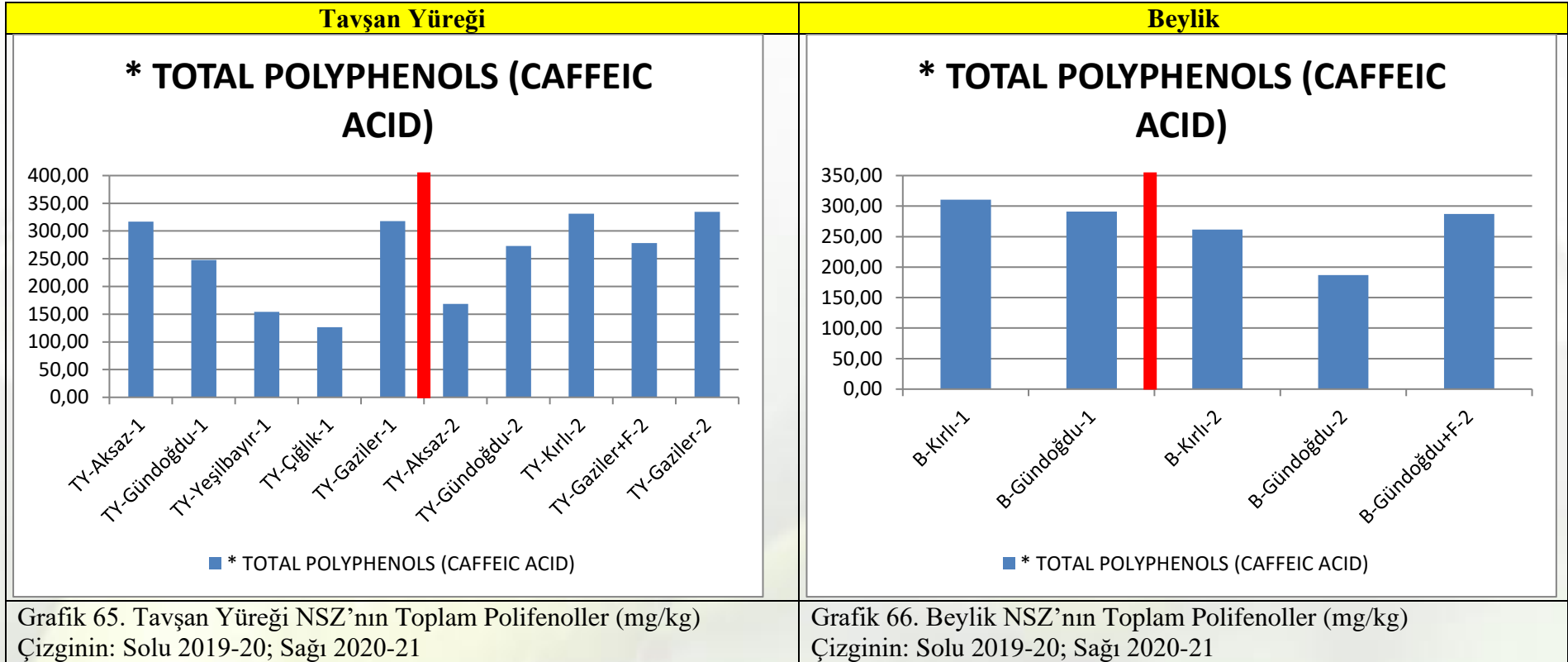












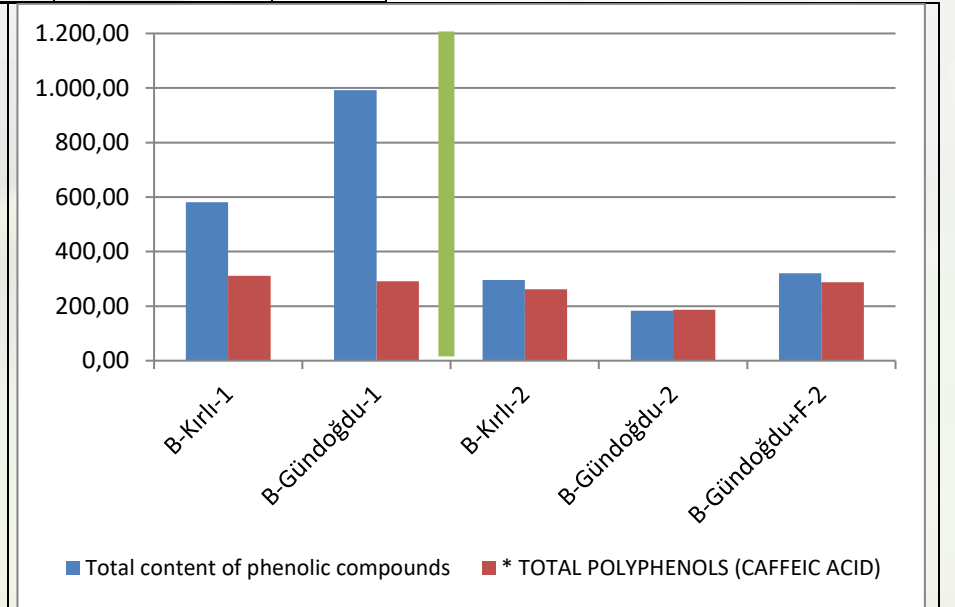
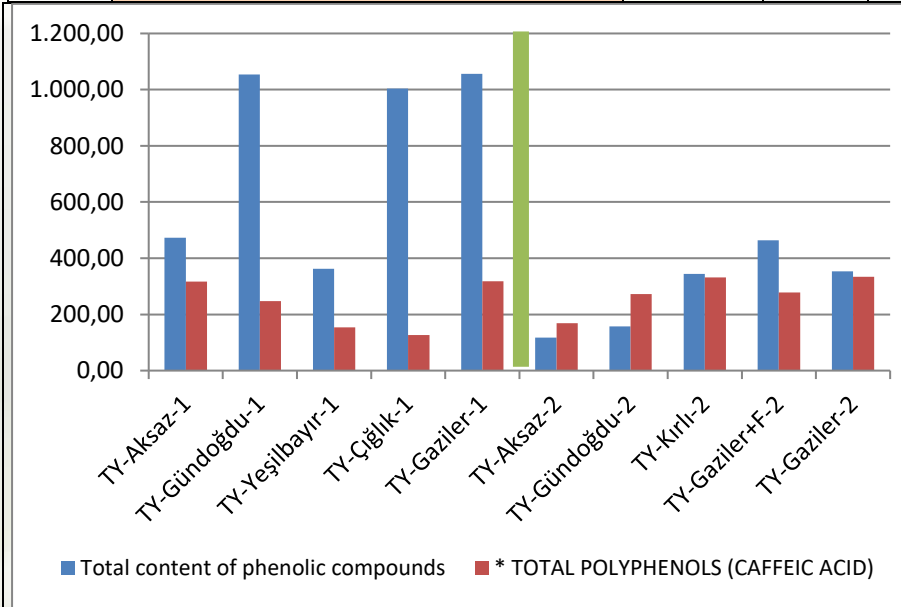
Tavşan Yüreği (Çizelge 6) ve Beylik (Çizelge 7) zeytin çeşidi naturel sızma zeytinyağında “Bütün fenolik bileşenlerin toplamı” ve “Toplam Polifenoller” (Grafik 67 ve Grafik 68) karşılaştırıldığında çeşit ve yıllar yanında analiz yönünden de farklılıklar tespit edilmiştir. “Bütün fenolik bileşenlerin toplamı” açısından 2019-20 sezonu zeytinyağlarında (Tavşan Yüreği ve Beylik) daha yüksek tespit edilmiştir ancak bu farklılık “Toplam Polifenoller” açısından görülmemiştir. 2020-21 sezonu numunelerinde ise her iki analiz değerleri açısından birbirine yakın sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 6. Tavşan Yüreği zeytin çeşidi naturel sızma zeytinyağında “Bütün fenolik bileşenlerin toplamı” (1) ve “Toplam Polifenoller” (3)

Çizelge No:	İlçe	MANAVGAT					DÖŞEMEALTI				
		2019-2020		2020-2021			2019-2020			2020-2021	
		Dönem	Mevkii	Aksaz	Gündoğdu	Aksaz	Gündoğdu	Kırlı	Yeşilbayır	Çiğlık	Gaziler
1	Bütün fenolik bileşenlerin toplamı (mg/kg)	473,00	1.054,00	118,00	157,00	344,00	362,00	1.004,00	1.056,00	464,00	353,00
3	Toplam Polifenoller (Kafeik asit) (mg/kg)	316,70	247,60	168,50	272,90	331,30	154,00	126,70	317,80	278,10	334,40

Çizelge 7. Beylik zeytin çeşidi naturel sızma zeytinyağında “Bütün fenolik bileşenlerin toplamı” (2) ve “Toplam Polifenoller” (4)

Çizelge No:	İlçe	MANAVGAT				
		2019-2020		2020-2021		
		Dönem	Mevkii	Gündoğdu	Kırlı	Gündoğdu
2	Bütün fenolik bileşenlerin toplamı (mg/kg)	992,0	581,0	183,0	321,0	296,0
4	Toplam Polifenoller (Kafeik asit) (mg/kg)	291,00	310,70	186,90	287,30	261,70



Grafik 67. Tavşan Yüreği NSZ'nın “Bütün fenolik bileşenlerin toplamı” (2) ve “Toplam Polifenoller” (4) Çizginin: Solu 2019-20; Sağı 2020-21

Grafik 68. Beylik NSZ'nın “Bütün fenolik bileşenlerin toplamı” (2) ve “Toplam Polifenoller” (4) Çizginin: Solu 2019-20; Sağı 2020-21

6- DEĞERLENDİRMELER:

Bu çalışmayla elde edilen verilere göre:

- 1- Tavşan Yüreği zeytin çeşidi daha önce yürütülen çalışmalarda (SANTEZ projesinde) elde edilen verilere uygun sonuçlar vermiştir.
- 2- Beylik zeytin çeşidi acılık ve yakıcılık yönünden medium hatta intense grubunda yer aldığı halde bu çalışmadaki minör bileşenler açısından analiz sonuçları bunu göstermemiştir.
- 3- Özellikle Hidroksitirozol ve türevleri ile Tirozol ve türevleri açısından Tavşan Yüreği oldukça zengin olduğu görülmüştür.
- 4- Minör bileşenlerin miktar ve oranları üzerine iklim ve toprak yapısının etkili olduğu görülmüştür.
- 5- Tavşan Yüreği zeytin çeşidi Oleokantal içeriği yönünden sezon ve lokasyon farklılıkları gösterse bile Beylik zeytin çeşidinin 2 katı kadardır.
- 6- EFSA Sağlık Beyanında belirtilen “5 mg günlük doz” toplam fenol içeriğinin üstünde sağlık açısından faydalı olduğu dikkate alındığında bazı yıllar ve lokasyonların yüksek Oleokantal seviyesine rağmen 5 mg’ın altında kaldığı görülmüştür.
- 7- Tavşan Yüreği ve Beylik zeytin çeşitlerinin Oleokantal ve Oleasin miktarlarının diğer zeytin çeşitleriyle karşılaştırılması yapılabilir. Miho ve ark.(2020) tarafından yürütülen bir çalışmada ‘Arbosana’, ‘Bosana’, ‘Blanqueta’, ‘Coratina’, ‘Frantoio’, ‘Levantinka’, ‘Mixani’ ve ‘Picual’ zeytin çeşitlerinin malaksasyon süresi ve vakum uygulamasının minör bileşen üzerine etkileri karşılaştırılmıştır. Oleokantal miktarı açısından Tavşan Yüreği çeşidinden daha düşük olan ve aynı zamanda yaygın olarak bilinen çeşitler: Frantoio, Picual ve Arbosana olduğu halde Coratina zeytin çeşidinde bu daha yüksek olarak tespit edilmiştir. Oleokantal miktarı açısından Beylik zeytin çeşidine yakın değer veren zeytin çeşidi ise Picual çeşididir. Hidroksitirozol türevi olan Oleasin açısından ise hem Tavşan Yüreği hem de Beylik çeşitlerinin çok düşük olduğu görülmektedir.
- 8- Bu çalışma ile özellikle tek çeşit (monovaryete) naturel sızma zeytinyağının coğrafi işareti için yapılacak başvurularda (iklim ve toprağın etkileri de dikkate alınarak)

KASIM 2021

“Çeşit Özelliği” olarak MINÖR BİLEŞENLER açısından değerlendirmelerinin yapılması gerektiği ortaya konmuştur.

9- “Tavşan Yüreği” ve “Beylik” zeytin çeşitleriyle ilgili yürütülen bu çalışma ile elde veriler açısından:

a. “Antalya Tavşan Yüreği Naturel Sızma Zeytinyağı” adında bir Mahreç için konu olabilecek kriterlerin bazılarını şöyle sınırlayabiliriz:

- i. Serbest Yağ asidi: en fazla %0,3
- ii. Peroksit değeri: en fazla 15
- iii. Oleokantal değeri: 10-191 mg/kg
- iv. Ligstrosit aglikon değeri: 100-1.027 mg/kg
- v. Bütün fenolik bileşenlerin toplamı: 100-1.056 mg/kg
- vi. Toplam Tirozol türevleri: 100-1.030 mg/kg
- vii. EFSA onaylı sağlık Beyannamesine dahil edilen toplam fenol içeriği: 100-1.050 mg/kg

b. “Beylik Naturel Sızma Zeytinyağı” adında bir Mahreç için konu olabilecek kriterlerin bazılarını şöyle sınırlayabiliriz:

- i. Serbest Yağ asidi: en fazla %0,3
- ii. Peroksit değeri: en fazla 15
- iii. Oleokantal değeri: 2-24 mg/kg
- iv. Ligstrosit aglikon değeri: 150-950 mg/kg
- v. Bütün fenolik bileşenlerin toplamı: 180-990 mg/kg
- vi. Toplam Tirozol türevleri: 170-950 mg/kg
- vii. EFSA onaylı sağlık Beyannamesine dahil edilen toplam fenol içeriği: 180-980 mg/kg

10- Bu çalışmada zeytinyağı elde edemediğimiz için çalışmadığımız “Karazeytin” tipi için çeşit olarak tescil edilme sürecinin “BATEM” üzerinden yapılmasında fayda vardır. TTSM tarafından pomolojik özellikleri açısından çeşit olarak tescillenmesi sonrası coğrafi işaret için minör bileşen çalışmaları yapılabilir.

7- TAVSİYELER:

- 1- Başta Tavşan Yüreği zeytin çeşidi olmak üzere Beylik zeytin çeşidine de sahip çıkılmalı ve üretimi yaygınlaştırılmalı.
- 2- Karazeytin zeytin tipinin çeşit olarak tescil edilme süreci BATEM ile beraber başlatılmalı.
- 3- Antalya il sınırları içinde zeytincilik yapılacak ise kurak ve çorak arazilere yerel zeytin çeşitleri dikilmeli.
- 4- Özellikle yerel zeytin çeşitlerinin aşılı fidan üretimi teşvik edilmeli ve desteklenmeli.
- 5- Özellikle Tavşan Yüreği zeytin çeşidinden kusursuz natürel sızma zeytinyağı üretiminin önü açılmalı. Bunun için belki sadece “Tavşan Yüreği – Oleokantalı Yüksek Natürel Sızma Zeytinyağı” üretimi hedeflenmeli ve bunlar otellerden havaalanına kadar her yerde pazarlanmalı.

6-

Oluşturulacak bir konsorsiyumla “Zeytin Park” ta kurulacak olan butik bir “Antalya Yerel Zeytin Çeşitleri Üretim Merkezi” nde yüksek kaliteli Natürel Sızma Zeytinyağları üretilip 100 ml’lik koyu renkli cam şişeler içinde tek veya set olarak pazarlanması sağlanmalı.

Örnek: <https://tienda.picualia.com/detalle/ficha-1951>



7-

Zeytinyağında Coğrafi İşaret alınabilmesi için söz konusu zeytinyağının çeşit ve ekoloji kaynaklı farklılıkları nedeniyle ortaya çıkan ölçülebilir özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Buna göre Avrupa Birliği tarafından yayınlanan “ESTEPA” adlı coğrafi işareti iyi bir örnek oluşturmaktadır. Bu coğrafi işarete göre; ESTEPA coğrafi işaretini alabilmek için ya tek çeşit ya iki ya da 5 çeşit karışımıyla elde edilecek natürel sızma zeytinyağında polifenol miktarının 405-611 arasında meyvemsilik değerinin 4,5’un üzerinde, serbest yağ asidi değerinin maksimum 0,3, peroksit değerinin maksimum 15 olması gerektiği kuralı ortaya konmuştur.

SUMMARY COUNCIL REGULATION (EC) No 510/2006 “ESTEPA” EC No: ES-PDO-003-0141-16.04.2004 PDO (X) PGI ()	
This summary sets out the main elements of the product specification for information purposes.	
4. Specification	polyphenols (in olive acid): maximum 611 ppm (single)
Summary of requirements under Article 4	
4.1. Name	Medium term to medium term or no greater than 4.5
4.2. Description	higher up to a maximum of 4.5
Extra virgin olive oil obtained from the fruit of the following varieties of olive (olive (olive) s.s. then being those types of extra virgin olive oil:	
— Hojiblanca, Arbequina, Manzanilla, Pical and Lucio de Sevilla	N50 + N30-20 + N5+N3+N5
— Hojiblanca and Arbequina	N40-60/N40-40
— Hojiblanca	N100

Kaynak: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:036:0011:0015:EN:PDF>

- 8- Türkiye’de özellikle zeytin ve zeytinyağında ESTEPA benzeri ölçülebilir coğrafi işaret alınmasının önü açılmazsa coğrafi işaretin zeytin ve zeytinyağına katma değer katması mümkün olmayacaktır. Bu çalışmamızla özellikle “Antalya Tavşan Yüreği” zeytin çeşidinin genotip ve fenotip kaynaklı bazı özellikleri ortaya konmuştur. İşte bu özellikleri “Antalya Tavşan Yüreği” Coğrafi İşareti için başvuruda dikkate alınması gerekir.

8.KAYNAKLAR:

- Anter, J., Fernández-Bedmar, Z., Villatoro-Pulido, M., Demyda-Peyras, S., Moreno-Millán, M., Alonso-Moraga, Á., ... & de Castro, M. D. L. (2011). A pilot study on the DNA-protective, cytotoxic, and apoptosis-inducing properties of olive-leaf extracts. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 723(2), 165-170.
- Bayaz, M. 2016.. Natürel Zeytinyağlarındaki Fenolik Bileşiklerin Biyolojik Aktivitesi, *Akademik Gıda* 14(4) (2016) 441-450.)
- Cicerale, S., Lucas, L. J., & Keast, R. S. J. (2012). Oleocanthal: A naturally occurring anti-inflammatory agent in virgin olive oil. *Olive Oil-Constituents, Quality, Health Properties and Bioconversions*, 357-374.
- Criado-Navarro, I., López-Bascón, M. A., Ledesma-Escobar, C. A., & Priego-Capote, F. (2021). Alteration of the Phenolic Fraction of Extra Virgin Olive Oil Subjected to Frying Conditions. *ACS Food Science & Technology*.
- Demopoulos, V., Karkoula, E., Magiatis, P., Melliou, E., Kotsiras, A., & Mouroutoglou, C. (2012, June). Correlation of oleocanthal and oleacein concentration with pungency and bitterness in 'koroneiki' virgin olive oil. In *II International Symposium on Horticulture in Europe 1099* (pp. 219-224).
- Gómez-Rico, A., Salvador, M. D., La Greca, M., & Fregapane, G. (2006). Phenolic and volatile compounds of extra virgin olive oil (*Olea europaea* L. Cv. Cornicabra) with regard to fruit ripening and irrigation management. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(19), 7130-7136.
- Karkoula, E., Skantzari, A., Melliou, E., & Magiatis, P. (2012). Direct measurement of oleocanthal and oleacein levels in olive oil by quantitative ¹H NMR. Establishment of a new index for the characterization of extra virgin olive oils. *Journal of agricultural and food chemistry*, 60(47), 11696-11703.
- Karkoula, E., Skantzari, A., Melliou, E., & Magiatis, P. (2014). Quantitative Measurement of Major Secoiridoid Derivatives in Olive Oil Using qNMR. Proof of the Artificial Formation of Aldehydic Oleuropein and Ligstroside Aglycon Isomers. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 62(3), 600–607. doi:10.1021/jf404421p
- Róžańska, A., Russo, M., Cacciola, F., Salafia, F., Polkowska, Ż., Dugo, P., & Mondello, L. (2020). Concentration of potentially bioactive compounds in italian extra virgin olive oils from various sources by using LC-MS and multivariate data analysis. *Foods*, 9(8), 1120.
- Miho, H., Moral, J., López-González, M. A., Díez, C. M., & Priego-Capote, F. (2020). The phenolic profile of virgin olive oil is influenced by malaxation conditions and determines the oxidative stability. *Food chemistry*, 314, 126183.
- Tsolakou, A., Diamantakos, P., Kalaboki, I., Mena-Bravo, A., Priego-Capote, F., Abdallah, I. M., ... & Magiatis, P. (2018). Oleocanthalic acid, a chemical marker of olive oil aging and exposure to a high storage temperature with potential neuroprotective activity. *Journal of agricultural and food chemistry*, 66(28), 7337-7346.

Tsolakou, A., Diamantakos, P., Kalaboki, I., Mena-Bravo, A., Priego-Capote, F., Abdallah, I. M., ... & Magiatis, P. (2018). Oleocanthalic acid, a chemical marker of olive oil aging and exposure to a high storage temperature with potential neuroprotective activity. *Journal of agricultural and food chemistry*, 66(28), 7337-7346)