

Alım Noktalarına Gelen Fındık Meyvelerinde Bazı Özelliklerin Belirlenmesi: Giresun Örneği

Ali TURAN  ^{1*}

¹Giresun Üniversitesi, Fındık İhtisaslaşma Koordinatörlüğü, Giresun/TÜRKİYE

Alınış tarihi: 5 Eylül 2023, Kabul tarihi: 11 Ekim 2023

Sorumlu yazar: Ali TURAN, e-posta: ali.turan@giresun.edu.tr

Öz

Amaç: Bu araştırma Giresun ve ilçelerinde fındık alımı yapan Fiskobirlik (F), Toprak Mahsülleri Ofisi (TMO, T) ve Özel sektör (Ö) temsilcileri tarafından satın alınan Tombul çeşidinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem: Çalışmada Fiskobirlik satın alma noktalarından 5, TMO satın alma noktalarından 5 ve Özel sektör temsilcilerinin satın alma noktalarından 9 olmak üzere toplam 19 noktadan Tombul fındık örnekleri seçilmiştir. Sonda aletiyle her çuvaldan alınan örnekler bir kovada toplanarak karıştırılmış ve içerisinden tesadüfen 500 g örnek analizler için ayrılmıştır. Bu örneğin 250 g kadar kısmı alıma esas fiyatlandırmada kullanılmış, geriye kalan yarısı ise meyve ve iç fındıkların fiziksel özellikleri ile serbest yağ asitliği, peroksit ve ransimat gibi kimyasal özellikleri belirlemek için kullanılmıştır.

Araştırma Bulguları: Çalışmada farklı noktalardan alınan örneklerin fiziksel ve kimyasal özellikleri arasındaki farklılık bazı istisnalar dışında istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Çalışmada en yüksek randıman (iç oranı) değeri %58.27 ile F₄'de bulunmuş ve onu %57.70 ile T₅ izlemiştir. Hiçbir örnekte %50'nin altında randıman değeri kaydedilmemiştir. Tüm örneklerde nem oranı %6 değerinin altında tespit edilmiştir. Diğer taraftan en yüksek ransimat değeri 6.19 sa ile T₁ örneğinde görülmüştür.

Sonuç: Farklı alım noktalarındaki Tombul çeşidi fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından farklılık gösterse de genel olarak fındık alım standartlarına uyulduğu görülmüştür. Diğer bir ifadeyle satın alma standartlarını karşılamayan fındıkların satın alınmadığı söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Fındık, *Corylus avellana* L., Randıman, Ransimat değeri, Serbest yağ asitliği

Determination of Some Traits on Arrival of Hazelnut at Purchasing Points: The Case of Giresun

Abstract

Objective: This research was to determine the some physical and chemical properties of the Tombul cv, which was purchased by the representatives of Fiskobirlik (F), Soil Products Office (TMO, T), an Private sector (O), which purchase hazelnut in Giresun and its districts.

Materials and Methods: In the work, Tombul cv samples taken from of a total of 19 points, including 5 from F, 5 from T, and 9 from O representatives purchase points. Samples taken from each sack with the probe device were collected and mixed in a bucked, and 500 g samples were randomly taken for analysis. For example, 250 g of this samples was used purchase based pricing, and the remain was used to determine the physical traits of nuts and kernel, as well as chemical properties such as free fatty acidity, peroxide, and tancimate value.

Results: The difference between the physical and chemical properties of the samples taken from different pointsin the study was found to be statistically significant with minör exceptions ($P<0.01$). In the work, the highest percentage was F₄ with 58.27% followed by T₅ with 57.70%. Interestingly, kernel percentage below 50% were not recorded in any of the samples. Likewise, moisture content of all samples was below 6%. In addition, the highest rancimate value was observed in T₁ with 6.19h.

Conclusion: As a result, although the Tombul cv at different intake points differ in physical and chemical properties, it was found that sampling was not performed below the hazelnut purchase standards in general. In other words, it can be said that hazelnuts that do not meet the purchasing standards are not purchased.

Key words: Hazelnut, *Corylus avellana* L., Kernel percentage, Rancimate value, Free fatty acidity

Giriş

Fındık, dünya çapında popüler ve yaygın olarak tüketilen sert kabuklu meyve türlerinden biridir. Fındığın aynı zamanda dünya çapında çeşitli ekolojik koşullara uyum sağlamış çok sayıda çeşidi ve genotipi bulunmaktadır (Cui ve ark., 2022). Erdoğan ve Mehlenbacher (2000) ise Avrupa fındığının (*Corylus avellana* L.), *Corylus* cinsine ait ve mevcut 25 fındık türünden bir tanesi olduğunu bildirmişlerdir. Bu fındıkların Karadeniz bölgesine ait olduğu ve Roma döneminden beri yetiştirilen *Corylus avellana* L. türü 1930'larda Piemonte'deki (İtalya'nın Kuzey-Batısı) Langhe bölgesinde çikolata sanayisinden gelen talepler doğrultusunda 1964'ten itibaren Türkiye'de genişlemeye başlamıştır. *Corylus avellana* L. türü daha iri meyve ve daha ince kabuk gibi yüksek kalite özelliklerinden dolayı endüstriyel uygulamalar için ana ilgi kaynağı olmuş ve olmaya devam etmektedir (Squara ve ark., 2022).

Türkiye'de fındık üretimi eski ve yeni üretim bölgesi olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bu bölgeler içerisinde Samsun, Ordu, Giresun ve Trabzon illeri bu üretimin yaklaşık %60'lık dilimini oluştururken, yeni bölge olarak adlandırılan ve Sakarya, Zonguldak, Bolu ve Düzce illerinden oluşan bölge ise %40'lık kısmını oluşturmaktadır (İslam, 2019). Bu iller arasında Giresun, kısmen de Ordu ve Trabzon illerindeki bahçelerde çeşitler daha belirgin olarak bilinmektedir. Ancak Akçakoca bölgesi özellikle Doğu'dan Batı'ya göçlerin bir sonucu olarak fındık fidanlarının plansız bir şekilde taşınması ve dikilmesi sonrasında karışık bahçeler oluşmuştur. Köksal (2018), Batı Karadeniz Bölgesi (Adapazarı, Sakarya, Bolu ve Zonguldak) fındık bahçelerinin Karafındık, Tombul, Mincane, Çakıldak, Foşa ve Sivri çeşitlerinden oluştuğunu; Samsun ve Ordu illerinin Tombul, Palaz, Çakıldak Uzunmusa, Kalınkara ve Uzunmusa; Giresun ilinin Tombul, Sivri, Kalınkara, Palaz ve Çakıldak; Trabzon ilinin ise Mincane, Foşa, Tombul, Kalınkara, Cavcava, Palaz ve çok düşük düzeyde diğer çeşitlerden oluştuğunu bildirmiştir. Bu

nedenle de fındık alımında başta çeşit tanıma ve randıman hesaplamasında sorunlar yaşanmış ve hala yaşanmaya devam etmektedir. Örnekleme doğru yapılmadığı ve randıman çeşitler bazında hesaplanmadığı zaman büyük sorunlar ortaya çıkmaktadır. Şöyle ki, ardı ardına yapılan iki randıman hesabı arasında büyük farklılık oluşması üreticilerde güven kayıplarına neden olmuştur.

Yeni tesis edilecek bahçeler mutlaka ekolojiye uygun çeşitlerden oluşmalı ve sadece farklı olarak tozlayıcı çeşitler bulundurulmalıdır. Çünkü farklı fındık çeşitleri farklı zamanlarda hasat olumuna geldiğinden ayrı ayrı hasat ve harman işlemleri yürütülmesi gerekmektedir. Farklı zamanlarda hasat işlemi maliyeti arttırdığından çiftçilerin önemli bir kısmı çeşit ayrımı yapmadan bu işlemleri gerçekleştirmektedir. Haliyle bazı çeşitler için erken hasat olması nedeniyle kalite kayıpları kaçınılmaz olarak yaşanmaktadır. Bu kalite kayıpları bir taraftan verim azalmasına neden olurken diğer taraftan da fındığın raf ömrünün kısılmasına yol açmaktadır (Turan, 2018a). Bu nedenle yeni tesis edilecek bahçelerin mutlaka bir uzman liderliğinde planlı şekilde tesis edilmesi gerekmektedir. Karışık bahçelerin ise yine bir plan dahilinde uzman görüşü alınarak kademeli yeniden tesis edilmesi önerilmektedir. Çünkü karışık bahçeler aynı zamanda çeşit karışımına yol açarak çeşit standardının bozulmasına neden olmaktadır. Tüm bu olumsuzluklar neticesinde de fındık alım ve satım işlemlerinde büyük fiyat farklılıkları ve karışıklıklar meydana gelmektedir.

Fındıkların fiziksel ve kimyasal özellikleri ile ilgili günümüze kadar çok sayıda çalışma yürütülmüştür (İslam, 2000; Turan, 2007; Turan ve Beyhan, 2009; Turan, 2019a; Turan ve İslam, 2019; Turan, 2021; Turan, 2022). Ancak fındık fiyatlandırılmasına esas alım yapılan alanlardaki fındık örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri ile ilgili günümüze kadar maalesef çalışma yürütülmemiştir. Randıman, buruşuk oranı, küflü ve çürük oranı belirlenmiş ancak diğer özelliklerin belirlenmesi noktasında eksik kalınmıştır. Bu eksikliğin giderilmesi için bu ve benzeri çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışma Giresun ili ve ilçelerinde Tombul fındık alım noktalarındaki fındık meyvelerinin özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışmadan elde edilecek verilerin bundan sonraki fındık alımına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Çalışma Giresun'da 2020-2022 yılları arasında Fiskobirlik, Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO) ve Özel sektöre ait toplam 19 fındık alım noktasından alınan Tombul fındık örneklerinde yürütülmüştür (Çizelge 1). Fındık alım noktalarında sonda aleti ile jüt çuvallardan alınan fındık örnekleri (10 çuval) plastik

bir kovada toplanmıştır. Daha sonra bu örnekler iyice karıştırılmış ve örnek kaplarıyla tesadüfen 500 g numune fiyatlandırmaya esas randıman, diğer ölçüm ve analizler için ayrılmıştır. Bu örnekler içerisinde ~%2 Kalıncara, ~%1 Sivri ve ~%0.5 Palaz fındık çeşitleri tespit edilmiş ve değerlendirmeye alınmamıştır. Örneklerin 250g'lık kısmı randıman ile fiyatlandırma için ayrılmış, geriye kalan kısmı (250g) çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

Çizelge 1. Fındık alım noktaları

Kurum/Firma	Kodu	Alım Yeri
Fiskobirlik	F ₁	Piraziz Kooperatifi
	F ₂	Bulancak Kooperatif
	F ₃	Giresun Kooperatifi
	F ₄	Dereli Kooperatifi
	F ₅	Espiye Kooperatifi
TMO	T ₁	Organize Sanayi Bölgesi
	T ₂	Giresun Ticaret Borsası
	T ₃	Reysaş
	T ₄	Bozbağ Gıda
	T ₅	Korolla Fındık Gıda Sanayi
Özel Sektör	Ö ₁	Ergün Fındık, Merkez
	Ö ₂	Giresun Entegre Fındık, Merkez
	Ö ₃	Ceyran Fındık, Merkez
	Ö ₄	Kümbetli Fındık, Merkez
	Ö ₅	Aslan Fındık, Dereli
	Ö ₆	Pekdemirler, Keşap
	Ö ₇	Hakan Fındık, Merkez
	Ö ₈	Kaan Fındık, Merkez
	Ö ₉	Karadere Fındık, Espiye

Yöntem

Fiziksel ölçümler

Alım işlemleri Fiskobirlik, TMO ve Özel sektör alım esaslarına göre yürütülmüştür. Nem değeri %6'nın üzerinde olan fındıklar TMO satın alma şartlarına göre alınmamaktadır (TMO, 2020). Ancak 2022 yılında istisnai olarak bu değer %6.50'ye çıkarılarak uygulanmıştır (TMO, 2022). Satın alma şartlarına göre çeşit tespiti yapıldıktan sonra fiyatlandırmaya esas randıman hesabında çürük ve küflü iç fındıklar değerlendirmeye alınmamış, buruşuk içlerin ise %50'si değerlendirmeye alınmıştır (ticari randıman). Çalışmanın yürütüldüğü alım yerlerinde satın alma şartları tüm kurumlar içinde aynı şekilde uygulanmıştır. Bu satın alma şartlarına göre; %3'ün üzerinde fındık kurdu zararı olan örnekler, %6.50'nin üzerinde nem değerine sahip fındıklar, %0.5 üzeri yabancı madde, %40 altında sağlam iç oranı, buruşuk oranı %10 üzeri, çürük ve bozuk iç oranı %5 üzeri, zuruflu meyve oranı %3 üzeri ve diğer çeşitlerden karışım oranı %5 üzerinde olan fındıklar satın alınmamıştır (TMO, 2022). Alınan fındıklarda diğer meyve ve iç özelliklerinde her bir örnek için toplam

150 (3x50) adet meyve kullanılmıştır. Örneklerde meyve uzunluğu (MU, mm), meyve genişliği (mm, MK: meyve kalınlığı (mm), iç uzunluğu (İU, mm), iç genişliği (İG, mm), iç kalınlığı (İK, mm), meyve ağırlığı (MA, g), iç ağırlığı (İA, g), kabuk kalınlığı (KK, mm), göbek boşluğu (GB, mm), iç oranı (İO, %), sağlam iç oranı (SİO, %), kusurlu iç oranı (KUİO, %), siyah uçlu iç oranı (SYİO, %), liflilik (LF), çürük iç oranı (ÇİO, %), gizli çürük oranı (GÇİO, %), küflü iç oranı (KİO, %), urlu iç oranı (UİO, %), buruşuk iç oranı (BRİO, %), meyve şekil indeksi (MŞİ), meyve hacmi (MHD, m³), meyve yüzey alanı (MYA, m²), meyve yuvarlaklık indeksi (MYİ), geometrik ortalama (GOD, mm), iç şekil değeri (İŞD), iç meyve hacmi (İHD, m³), iç yüzey alanı (İYA, m²), iç yuvarlaklık indeks değeri (İYİD) ve iç geometrik ortalama değeri (İGOD, mm) gibi fiziksel özellikler incelenmiştir (Turan, 2021; Turan, 2022). Çalışma süresince örnekler 1 kg'lık jüt çuvallara konularak analiz süresince ~5°C sıcaklık ve %60–65 nisbi nem değerinde buzdolabında muhafaza edilmiştir.

Kimyasal analizler

Nem oranı, Türk Standartları Enstitüsü (EN ISO 65-2000)-TS 3075/T1 iç fındık standardına göre yapılmıştır (Turan, 2021). Kiyılmış fındıklar (Fakir Motto 800 w, Germany) 105°C sıcaklıkta sabit bir ağırlığa (Refsan RK 55, Kütahya, Turkey) ulaşınca kadar bekletilmiştir. Serbest yağ asitliği (metot Ca 5a-40) AOCS Standard Method (AOCS, 2004; Turan, 2018b), peroksit değeri (metot Cd 8-53) AOCS (AOCS, 2004) (Metrohm, Dosimat 799, Switzerland), ransimat değeri, rancimat 743 device (Metrohm, Switzerland) göre yapılmıştır (Velasco ve ark., 2004).

İstatistiksel analizler

Fiziksel ölçümler ve kimyasal analizler üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Tanımlayıcı istatistikler SPSS v. 22.0 (Armok, New York: IBM Corp.)'a göre yapılmış ve istatistiksel testler SAS-JAMP v. 10.0 (SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, USA) kullanılarak yapılmıştır. Değerler arasındaki farklılıklar Tukey çoklu karşılaştırma testi ile $P<0.05$ ve $P<0.01$ düzeylerinde belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Kabuklu ve iç meyvenin fiziksel özellikleri

Kabuklu ve iç meyve özellikleri Çizelge 2 incelendiğinde, siyah uçlu iç oranı (SYİO, %), liflilik (LF), çürük iç oranı (ÇİO, %), gizli çürük oranı (GÇİO, %), küflü iç oranı (KİO, %), urlu iç oranı (UİO, %) ve buruşuk iç oranı (BRİO, %) haricindeki tüm diğer özellikler bakımından örnekler arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.001$; Çizelge 2).

Meyve boyutları söz konusu olduğunda; meyve uzunluğu, genişliği ve kalınlığı ile iç uzunluğu, genişliği ve kalınlığı arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuş ($P<0.001$), detaylar Çizelge 2'de verilmiştir. Meyve ve iç uzunluğu bakımından Ö₂ (19,62-15,39 mm; sırasıyla), meyve genişliği ve kalınlığı bakımından T₃ (17,64-16,45 mm; sırasıyla), iç genişliği bakımından F₄ (13,45 mm) ve F₅ (13,57 mm) öne çıkan örnekler olmuştur. Ticari işletmelerde meyvenin 13-15 mm aralığında olması istenmektedir. Çünkü yurt dışına ihraç edilen fındıklarda bu yönlü talebin olduğu genel olarak bilinmektedir (Fiskobirlik, 2004). Çalışmamızda ise örneklerde çok küçük farklılıklar dışında genelinin boyutlarının yurt dışı taleplerine uygun olduğu söylenebilir (Çizelge 2).

Bu durumda ise, çalışmadan elde edilen verilere dayanarak örnekleme yapılan alım noktalarında alım kurallarına azami derecede uygun davranıldığı söylenebilir. Diğer bir ifadeyle Toprak Mahsulleri Ofisi'nin 2006 yılından başlayarak alımda

standartlarını uygulamaya çalışmasının önemli düzeyde katkı sağladığı değerlendirilebilir. Meyve (MA) ve iç ağırlığı (İA) değerleri kalıtım derecelerinin yüksek olması nedeniyle çevre şartlarından bu yönüyle daha az etkilendiği bilinmektedir. Yao ve Mehlenbacher (2000) meyve ağırlığının $h^2=0.63$ ve iç ağırlığının $h^2=0.67$ olduğunu bildirmişlerdir. Çizelge 2 detaylı incelendiğinde meyve ağırlığının genel olarak 1.50-2.00 g aralığında olduğu, alım noktaları arasındaki farklılığın ise istatistiksel olarak önemli olduğu anlaşılmaktadır ($P<0.01$).

Bu değerlerin Tombul çeşidi için uygun olduğu söylenebilir. Çizelge 2'de görüldüğü üzere en yüksek MA değeri 3.18g ile T₃'de kaydedilirken, beklenmeyen bir şekilde iç ağırlığının en yüksek değeri 1.36g ile F₄ örneğinde görülmüştür. Aslında beklenen MA değerinin en yüksek olduğu örneklerde İA değerinin de yüksek olmasıdır. Ancak fındık meyveleri bu yönleriyle de zaman zaman farklılık gösterebilmektedir (Turan, 2019a). Bu farklılıkları diğer yandan da bir çotanak içerisindeki meyvelerde de gözlemek bazen mümkün olabilmektedir. Bilindiği üzere de bu değişkenliklerin çok sayıda faktöre (yer, yöney, çeşit, kültürel uygulamalar ve klonal varyasyon gibi) bağlı olduğu değerlendirilmektedir (Turan, 2022). Kabuk kalınlığı (KK) değeri Tombul çeşidinde 0.8-1.20mm aralığında değişkenlik göstermektedir (İslam, 2000; Turan, 2007; Köksal, 2018; Turan, 2019a). Çizelge 2'de KK değerinin 1.00-1.09mm arasında olduğu görülmektedir. Sadece T₂'de 0.91 mm ile ortalama değer altına düşmüştür. Buradan da örnekleme yapılan fındıkların iyi beslendiğini, çünkü besleme ile özellikle azotlu gübre uygulamaları ve verim artışı ile kabuk kalınlığı artışı da gerçekleştiği bilinmektedir (Turan, 2022). Göbek boşluğu aslında değerlendirmesi en zor özelliklerin başında gelmektedir. Çünkü çok değişken davranmakta ve birbirine çok yakın örneklerde bile (bir çotanak içerisinde) farklılık bazen çok fazla olabilmektedir (Turan, 2019). GB değerleri 1.14-3.03 mm arasında değişkenlik göstermiştir (Çizelge 2).

Fındık teslimatı sırasında sonda aletiyle alınan örnekten 250 g'lık kısmı fiyatlandırmaya esas randıman hesabı ayrılır ve bu örneklerin kırılıp kabuklarından ayrılmasıyla elde edilen sağlam, buruşuk, küflü iç ve kabuk oranları ile fiyatlandırmaya esas randıman belirlenmektedir (Fiskobirlik, 2004). Randıman aslında bir çeşit özelliği olarak görülmekte ve bu özelliğinin kalıtım derecesi $h^2=0.87$ olarak bilinmektedir (Yao ve Mehlenbacher, 2000).

Çizelge 2. Alım noktalarındaki fındık örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri (Fiskobirlik)

Ö	Örnek Kodu					Ön.
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	
MU	19.12±0.08c	18.40±0.13ef	17.39±0.05k	18.87±0.19d	18.16g±0.02h ₁	***
MG	17.13±0.09de	16.42±0.02 ₁	16.47±0.02 ₁	17.13±0.04de	17.16±0.05d	***
MK	15.83±0.13de	15.69±0.03fg	15.02±0.01j	15.82±0.02def	16.24±0.04b	***
İÜ	14.70±0.42b	14.27±0.02cd	13.60±0.05h	14.94±0.04b	13.97±0.02d-g	***
İĞ	12.70±0.42def	13.01±0.03cd	12.25±0.04gh	13.45±0.04a	13.57±0.13a	***
İK	12.18±0.09e-h	12.27±0.07def	11.27±0.06j	12.48±0.22c	12.73±0.02b	***
MA	1.89±0.04d-g	1.80±0.00gh	1.62±0.06 ₁	2.06±0.02b	2.04±0.04bc	***
İA	0.97±0.03efg	0.98±0.01d-g	0.88±0.02h	1.36±0.04a	1.05±0.01cd	***
KK	1.04±0.00efg	1.00±0.00 ₁	1.06±0.00cd	1.07±0.00bc	1.04±0.01d-g	***
GB	2.04±0.14c	1.46±0.04f ₁	1.29±0.05gh	2.07±0.06bc	2.15±0.02bc	***
İÖ	51.41±0.01efg	54.53±0.00b-f	54.23±0.00b-f	58.27±0.01a	51.64±0.02efg	***
SİÖ	100.00±0.00a	90.00±0.00ab	90.00±0.00ab	80.00±0.00b	95.00±0.00ab	**
KUİÖ	0.00±0.00b	10.00±0.00ab	10.00±0.00ab	20.00±0.00a	5.00±0.00ab	**
SYİÖ	0.00±0.00	3.33±0.00	1.67±0.02	3.33±0.01	3.33±0.00	öd
LF	7.67±1.15	5.66±1.15	6.33±1.15	5.67±1.15	5.67±0.02	öd
ÇİÖ	0.00±0.00	1.67±0.05	1.67±0.05	0.00±0.00	0.00±0.00	öd
GÇİÖ	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	öd
KİÖ	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	1.67±0.00	0.00±0.00	öd
UİÖ	0.00±0.00	1.67±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	öd
BRİÖ	0.00±0.00	0.00±0.00	1.67±0.01	3.33±0.00	1.67±0.01	öd
MŞİ	1.16±0.01bc	1.15±0.00cd	1.10±0.02fg	1.15±0.01cd	1.09±0.00h	***
MHD	2714±24.3b	2481±10.6gh	2252±9.25k	2677±23.8c	2649±14.9c	***
MYA	941±5.62b	886±2.51gh	831±2.27k	932±5.54c	925±3.48c	***
MYİ	90.51±0.66h ₁	91.29±0.52gh	93.51±0.15de	91.30±0.67gh	94.55±0.20c	***
GOD	17.31±0.05b	16.80±0.02gh	16.26±0.02k	17.23±0.05c	17.17±0.03c	***
İŞD	1.18±0.04cd	1.13±0.02e-h	1.16±0.01de	1.15±0.00def	1.06±0.00k	***
İHD	1189±28.3cde	1193±11cde	982±1.96j	1312±31.3a	1262±15.4b	***
İYA	542±8.58cde	544±3.44cde	478±0.63j	579±9.21a	565±4.60b	***
İYİD	89.49±2.30h ₁ j	92.21±0.16d-g	90.73±0.29gh ₁	90.95±0.44gh ₁	96.00±0.25a	***
İGOD	13.15±0.10cde	13.16±0.04cde	12.34±0.00j	13.58±0.11a	13.41±0.05b	***
NO	5.21±0.03a	4.96±0.01b	5.23±0.01a	5.26±0.04a	5.26±0.01a	**
SYA	0.31±0.01bc	0.48±0.00a	0.26±0.01bcd	0.18±0.01def	0.14±0.00f	***
PD	0.03±0.01ab	0.07±0.05ab	0.00±0.00b	0.13±0.11ab	0.00±0.00b	**
RD	5.26±0.01cde	5.46±0.02b	5.16±0.01g	5.31±0.01cd	6.16±0.01a	***

Çizelge 2. Alım noktalarındaki fındık örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri (Devamı, TMO)

Ö	Örnek Kodu					Ön.
	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	
MU	18.06±0.05h ₁	19.35±0.06b	17.54±0.04jk	17.41±0.02k	18.24±0.00fgh	***
MG	16.81±0.05h	17.45±0.01b	17.64±0.02a	17.14±0.03de	16.78±0.03h	***
MK	15.83±0.05de	15.86±0.05cde	16.45±0.05a	15.73±0.04efg	15.78±0.03efg	***
İÜ	14.19±0.05cde	14.89±0.05b	14.14±0.04c-f	13.78±0.03gh	14.17±0.03cde	***
İĞ	12.37±0.04fgh	12.61±0.04efg	13.44±0.08ab	12.71±0.08def	13.08±0.07bc	***
İK	12.36±0.01cde	11.33±0.02j	12.94±0.05a	12.32±0.03c-f	12.40±0.01cd	***
MA	1.95±0.04cde	1.82±0.03gh	2.18±0.01a	1.84±0.03fgh	1.76±0.04h	***
İA	1.05±0.00cd	0.96±0.04fg	1.16±0.01b	0.98±0.01d-g	1.01±0.00c-f	***
KK	1.02±0.01gh ₁	0.91±0.00j	1.09±0.00b	1.08±0.01d-g	1.00±0.00 ₁	***
GB	2.23±0.03b	3.03±0.01a	2.01±0.01c	2.11±0.03bc	1.62±0.06ef	***
İÖ	53.95±0.00b-g	52.46±0.01d-g	53.37±0.00c-g	53.26±0.00c-g	57.70±0.01b	***
SİÖ	95.00±0.01ab	80.00±0.00b	90.00±5.00ab	100.00±0.00a	100.00±0.00a	**
KİÖ	5.00±0.00ab	20.00±0.00a	10.00±5.00ab	0.00±0.00b	0.00±0.00b	**
SYİÖ	1.67±0.02	3.33±0.05	5.00±0.12	1.67±0.03	3.33±0.02	öd
LF	6.33±1.15	6.33±1.15	6.33±1.15	7.00±0.00	7.00±0.00	öd
ÇİÖ	0.00±0.00	1.67±0.01	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	öd

Çizelge 2. Alım noktalarındaki fındık örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri (Devamı, TMO)

Ö	Örnek Kodu					Ön.
	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	
GÇİO	0.00±0.00	1.67±0.05	1.67±0.01	0.00±0.00	0.00±0.00	öd
KİO	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	öd
UİO	0.00±0.00	1.67±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	öd
BRİO	1.67±0.03	3.33±0.03	1.67±0.01	0.00±0.00	1.67±0.00	öd
MŞİ	1.11±0.00fg	1.16±0.00bc	1.03±0.00j	1.06±0.00ı	1.12±0.00ef	***
MHD	2516±5.10f	2803±1.79a	2667±16.80c	2457±4.36hı	2527±9.26ef	***
MYA	894±1.21f	961±0.41a	930±3.89c	880±1.04hı	897±2.19ef	***
MYİ	93.43±0.18de	90.40±0.25hı	98.08±0.03a	96.17±0.06b	92.68±0.09ef	***
GOD	16.88±0.01f	17.50±0.00a	17.21±0.03c	16.74±0.00hı	16.90±0.02ef	***
İŞD	1.15±0.00d-g	1.24±0.00a	1.07±0.00jk	1.10±0.00hij	1.11±0.00ghı	***
İHD	1136±7.36gh	1113±3.70h	1286±1.62ab	1129±7.34gh	1202±9.45cd	***
İYA	526±2.27gh	519±1.15h	572±0.48ab	524±2.27gh	546±2.86cd	***
İYİD	91.22±0.17f-ı	86.37±0.24ı	95.46±0.24ab	93.79±0.05bcd	93.12±0.07cde	***
İGOD	12.95±0.03gh	12.86±0.01h	13.49±0.00ab	12.92±0.02gh	13.19±0.03cd	***
NO	5.26±0.02a	4.98±0.02b	5.22±0.03a	5.27±0.02a	5.23±0.04a	**
SYA	0.15±0.01f	0.16±0.04f	0.30±0.04bc	0.17±0.03ef	0.34±0.04b	***
PD	0.03±0.05ab	0.00±0.00b	0.00±0.00b	0.13±0.05ab	0.00±0.00b	**
RD	6.19±0.03a	5.16±0.04g	5.24±0.03def	5.49±0.03b	5.34±0.04c	***

Çizelge 2. Alım noktalarındaki fındık örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri (Devamı, Özel sektör)

Ö	Örnek Kodu					Ön.
	Ö ₁	Ö ₂	Ö ₃	Ö ₄	Ö ₅	
MU	17.73±0.04j	19.62±0.02a	18.02±0.02ı	18.30±0.05efg	18.51±0.05e	***
MG	17.36±0.01bc	16.97±0.02f	16.95±0.03fg	16.84±0.02gh	16.05±0.00k	***
MK	15.95±0.03cd	15.65±0.04gh	15.98±0.01c	15.12±0.01j	15.44±0.02ı	***
İU	13.92±0.02e-h	15.39±0.13a	14.35±0.05c	14.34±0.03c	14.84±0.04b	***
İG	12.84±0.10cde	13.07±0.05bc	12.90±0.09cde	13.03±0.00cd	13.08±0.02bc	***
İK	12.13±0.02f-ı	12.04±0.03ghı	12.24±0.03d-g	12.03±0.02hı	12.04±0.03ghı	***
MA	1.93±0.01def	1.94±0.01c-f	1.86±0.03d-g	1.85±0.05e-h	1.95±0.05cde	***
İA	1.02±0.01c-f	1.01±0.01c-f	1.05±0.04cd	1.03±0.04cde	1.07±0.01c	***
KK	1.03±0.01fgh	1.03±0.00fgh	1.01±0.00hı	1.08±0.00bc	1.06±0.00cde	***
GB	1.46±0.04fg	1.82±0.05d	1.56±0.04ef	1.14±0.04h	1.55±0.04ef	***
İO	52.75±0.01c-g	51.98±0.01efg	56.39±0.03bc	55.75±0.01bcd	55.88±0.00b-e	***
SİO	85.00±0.00ab	95.00±0.00ab	90.00±0.00ab	95.00±0.00ab	95.00±0.00ab	**
KİO	15.00±0.00ab	5.00±0.00ab	10.00±0.00ab	5.00±0.00ab	5.00±0.00ab	**
SYİO	5.00±0.05	1.67±0.01	1.67±0.03	1.67±0.01	5.00±0.00	öd
LF	6.33±1.15	7.67±1.15	7.00±0.00	7.00±0.03	7.00±1.01	öd
ÇİO	0.00±0.00	1.67±0.01	0.00±0.00	0.00±0.00	1.67±0.00	öd
GÇİO	0.00±0.00	0.00±0.00	3.33±0.00	1.67±0.00	0.00±0.00	öd
KİO	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	öd
UİO	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	öd
BRİO	3.33±0.07	0.00±0.00	3.33±0.02	1.67±0.00	0.00±0.00	öd
MŞİ	1.06±0.00ı	1.20±0.00a	1.09±0.00gh	1.15±0.00cd	1.18±0.00b	***
MHD	2570±5.58d	2727±3.68b	2554±5.00de	2440±5.54ı	2401±11.9j	***
MYA	907±1.31d	944±0.85b	903±1.18de	876±1.33ı	867±2.86j	***
MYİ	95.85±0.24b	88.36±0.12j	94.12±0.16cd	91.26±0.21gh	89.78±0.10ı	***
GOD	17.00±0.01d	17.34±0.00b	16.96±0.01de	16.70±0.01ı	16.6±0.021j	***
İŞD	1.12±0.00f-ı	1.23±0.01ab	1.14±0.00efg	1.14±0.01efg	1.18±0.00cd	***
İHD	1135±9.74gh	1268±5.47b	1186±9.20cde	1177±0.00def	1223±3.48c	***
İYA	526±3.01gh	566±1.63b	542±2.80cde	539±1.81def	553±1.05c	***
İYİD	92.96±0.43c-f	87.26±0.60kl	91.52±0.09efg	91.34±0.55e-h	89.42±0.23ij	***
İGOD	12.94±0.03gh	13.43±0.01b	13.14±0.03cde	13.10±0.18def	13.27±0.01c	***
NO	4.95±0.04b	5.23±0.03a	4.90±0.13b	4.85±0.10b	5.22±0.06a	**
SYA	0.16±0.01f	0.25±0.03cde	0.30±0.00bc	0.46±0.02a	0.13±0.01f	***
PD	0.03±0.01ab	0.20±0.10a	0.00±0.00b	0.10±0.00ab	0.00±0.00b	**
RD	5.23±0.03efg	6.15±0.03a	5.17±0.02fg	6.16±0.00a	5.27±0.02cde	***

Çizelge 2. Alım noktalarındaki fındık örneklerinin fiziksel ve kimyasal özellikleri (Devamı, Özel sektör)

Ö	Örnek Kodu				Ön.
	Ö ₆	Ö ₇	Ö ₈	Ö ₉	
MU	18.04±0.03h ₁	18.13±0.04gh ₁	18.06±0.03h ₁	18.49±0.07e	***
MG	17.16±0.01d	16.17±0.02j	17.05±0.00ef	17.34±0.04c	***
MK	15.84±0.02cde	15.86±0.02cde	15.54±0.03h ₁	15.83±0.05de	***
İU	14.36±0.04c	13.81±0.07fgh	14.16±0.05cde	14.23±0.05cde	***
İG	13.01±0.00cd	13.21±0.09abc	12.09±0.08h	12.86±0.10cde	***
İK	12.15±0.00fgh	12.14±0.05fgh	11.45±0.02j	11.93±0.04i	***
MA	1.94±0.02c-f	1.97±0.02bcd	1.81±0.04gh	1.95±0.00b-e	***
İA	1.00±0.026c	1.00±0.00c-f	0.91±0.01gh	1.01±0.00c-f	***
KK	1.08±0.01bc	1.16±0.00a	1.05d±0.00ef	1.01±0.01h ₁	***
GB	1.67±0.04de	1.55±0.04ef	1.35±0.04g	1.46±0.07fg	***
İO	54.54±0.00b-f	51.02±0.01fg	50.38±0.01g	51.88±0.00efg	***
SİO	85.00±0.00ab	90.00±0.00ab	90.00±0.00ab	95.00±0.00ab	**
KİO	15.00±0.00ab	10.00±0.00ab	10.00±0.00ab	5.00±0.00ab	**
SYİO	1.67±0.05	3.33±0.01	5.00±0.02	3.33±0.05	öd
LF	6.33±1.15	6.33±0.03	6.33±1.15	7.00±0.00	öd
ÇİO	1.67±0.02	0.00±0.00	0.00±0.00	1.67±0.05	öd
GÇİO	1.67±0.01	0.00±0.00	5.00±0.07	0.00±0.00	öd
KİO	0.00±0.00	1.67±0.01	1.67±0.08	0.00±0.00	öd
UİO	1.67±0.01	0.00±0.01	1.67±0.03	1.67±0.00	öd
BRİO	3.33±0.01	3.33±0.00	3.33±0.01	1.67±0.00	öd
MŞİ	1.09±0.02gh	1.13±0.03de	1.11±0.00fg	1.11±0.00f	***
MHD	2568±4.19d	2434±5.16ij	2504±9.23fg	2657±2.72c	***
MYA	906±0.99d	875±1.24ij	891±2.19fg	927±0.63c	***
MYİ	94.18±0.15cd	92.06±0.17fg	93.28±0.04de	92.96±0.38ef	***
GOD	16.99±0.00d	16.69±0.01i	16.85±0.02fg	17.19±0.00c	***
İŞD	1.14±0.00efg	1.09±0.00ijk	1.20±0.00bc	1.15±0.01d-g	***
İHD	1188±3.09cde	1159±16.50efg	1026±4.54i	1143±8.68fgh	***
İYA	542±0.94cde	533±5.07efg	492±1.45i	528±2.68fgh	***
İYİD	91.53±0.20efg	94.36±0.32abc	88.37±0.42jk	91.16±0.53f-i	***
İGOD	13.14±0.01cde	13.03±0.06efg	12.52±0.02i	12.97±0.03fgh	***
NO	5.19±0.05a	5.17±0.06a	4.92±0.09b	5.24±0.08a	**
SYA	0.42±0.04a	0.11±0.01f	0.25±0.01cde	0.26±0.05bcd	***
PD	0.03±0.01ab	0.03±0.01ab	0.07±0.11ab	0.00±0.00b	**
RD	5.44±0.01b	5.45±0.00b	5.30±0.03cde	5.32±0.02cd	***

Özellik (Ö), Özel sektör (Ö₆₋₉), Önemlilik (Ön.), meyve uzunluğu (MU, mm), meyve genişliği (mm, MK: meyve kalınlığı (mm), iç uzunluğu (İU, mm), iç genişliği (İG, mm), iç kalınlığı (İK, mm), meyve ağırlığı (MA, g), iç ağırlığı (İA, g), kabuk kalınlığı (KK, mm), göbek boşluğu (GB, mm), iç oranı (İO, %), sağlam iç oranı (SİO, %), kusurlu iç oranı (KİO, %), siyah uçlu iç oranı (SYİO, %), liflilik (LF), çürük iç oranı (ÇİO, %), gizli çürük oranı (GÇİO, %), küflü iç oranı (KİO, %), urlu iç oranı (UİO, %), buruşuk iç oranı (BRİO, %), meyve şekil indeksi (MŞİ), meyve hacmi (MHD, m³), meyve yüzey alanı (MYA, m²), meyve yuvarlaklık indeksi (MYİ), geometrik ortalama (GOD, mm), iç şekil değeri (İŞD), iç meyve hacmi (İHD, m³), iç yüzey alanı (İYA, m²), iç yuvarlaklık indeks değeri (İYİD), iç geometrik ortalama değeri (İGOD, mm), nem oranı (NO, %), serbest yağ asitliği (SYA, % oleik asit), peroksit değeri (PD, meqO₂/kg) ve ransimat değeri (RD, sa). Değerler ortalama±SD şeklinde ifade edilmiştir. Farklı noktalardan alınan örnekler arasındaki farklılıklar farklı harflerle gösterilmiştir. Önem seviyeleri; *, **, *** ve "öd" P ≤0.05, 0.01, 0.001 ve "önemli değil"

Kalıtım derecesinin bu kadar yüksek olması çevre şartlarından oldukça az etkilediğinin bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Çalışmada elde edilen veriler detaylı bir şekilde Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde tüm örneklerin randıman değerinin %50'nin üzerinde olduğu görülmüştür. En yüksek randıman değeri %58.27 ile F₄ alım noktasındaki örneklerde, en düşük değer ise %50.38 ile Ö₈ noktasında tespit edilmiştir. Çoğunluğunda randıman değerinin %54'ün üzerinde olması ise Tombul çeşidi açısından yüksektir. Çünkü Tombul çeşidinin randıman değerinin genel olarak %50-52 aralığında olduğu bilinmektedir (Köksal, 2018; Turan, 2019a; Turan, 2021). Bir taraftan sağlam iç

oranının yüksek olması arzu edilirken, diğer taraftan kusurlu iç oranının düşük olması istenir. Aslında bunları birbiri ile ters orantılı özellikler olarak değerlendirmek yanlış olmayacaktır. Sağlam iç oranı bakımından örnekler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli görülmüş (P<0.01), detaylar Çizelge 2'de verilmiştir. F₁, T₄ ve T₅ örneklerinde sağlam iç oranı %100 tespit edilmiştir. Bu örneklerde kusurlu iç oranı tespit edilememesi yaygın karşılaşılan durum olarak görülmektedir. Diğer örneklerde sağlam meyve oranı genel olarak yüksek kaydedilmiştir. Bu değerler %95 ve üzerinde olduğu tespit edilmiş (Çizelge 2) ve en düşük değer olarak %80'in altına düşmemesi önemli görülmüştür.

Bu durumda üreticilerin kültürel uygulamaları özenle yaptıkları, hasat sonrasında harmanlama aşamasında fındık alım yöntemleri kriterleri dikkate alınarak seçim yaptıkları değerlendirilmektedir. Bu tür tespitlerin yurt dışına satılan ürünlerde standardı ve fındık kalitesini korumak adına ümit verici olduğu söylenebilir.

Fındığın; siyah uçlu iç oranı (SYİO, %), liflilik (LF), çürük iç oranı (ÇİO, %), gizli çürük oranı (GÇİO, %), küflü iç oranı (KİO, %), urlu iç oranı (UİO, %), buruşuk iç oranı (BRİO, %), meyve şekil indeksi (MŞİ), meyve hacmi (MHD, m³), meyve yüzey alanı (MYA, m²), meyve yuvarlaklık indeksi (MYİ), geometrik ortalama (GOD, mm), iç şekil değeri (İŞD), iç meyve hacmi (İHD, m³), iç yüzey alanı (İYA, m²), iç yuvarlaklık indeksi değeri (İYİD ve iç geometrik ortalama değeri (İGOD, mm) gibi diğer fiziksel özellikleri ile ilgili günümüze kadar çok sayıda çalışma yürütülmüştür (İslam, 2000; Turan, 2007; Turan ve Beyhan, 2009; Turan, 2017; Turan, 2019a; Turan, 2021; Turan, 2022). Bu çalışmalar detaylı incelendiğinde meyve boyutlarının geniş bir aralıkta değişkenlik gösterdiği söylenebilir. Tabii ki bu değişkenliğin çeşit, ekoloji, kültürel uygulamalar ve hasat zamanı gibi çok sayıda faktörden kaynaklanmış olabileceği değerlendirilmektedir. Çalışmamızda ise örnekler arasında bu özellikler bakımından büyük bir varyasyon tespit edilmemiştir (Çizelge 2). Çizelge 2 meyve şekil indeks değerleri yönüyle detaylı incelendiğinde ise, indeks değerinin 1.03-1.20 arasında olduğu görülmektedir. Beklendiği gibi yuvarlak grupta meyvesi olan Tombul çeşidinin indeks değer özellikleri görülmüştür. Böyle bir sonuca Giresun ili ve ilçelerinde ağırlıklı Tombul çeşidinin yetiştirilmesi ve çeşit karışıklık düzeyinin çok düşük olması da ayrıca katkı sağlamıştır. Diğer fındık üretimi yapılan illerdeki bahçelerin karışık olması nedeniyle böyle sonucun elde edilmesi olası görülmemektedir.

Fiziksel özellikler Fiskobirlik, TMO ve Özel sektör bazında değerlendirildiğinde alım noktaları arasında büyük bir farklılık gözlenmemiştir. Yine de genel bir değerlendirme yaptığımızda Fiskobirlik ve TMO'nun meyve ağırlığı ile randıman özellikleri bakımından daha önde olduğu söylenebilir. Dolayısıyla kamu kurum ve kuruluşlarının fındık alım işlemlerinde kurallara daha fazla özen gösterdiği değerlendirilmesi yanlış olmayacaktır.

Kimyasal özellikler

Depolanacak fındıklarda nem (NO), serbest yağ asitliği (SYA), peroksit (PD), ransimat (RD) gibi

özelliklerin belirlenmesi ve muhafaza süresince takip edilmesi gerekmektedir (Turan, 2018b). Çünkü bu özellikler muhafaza koşullarına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Ülkemizde fındıklar satışa sunulana kadar genel olarak depo koşullarında muhafaza edilmektedir. Bu ortamın sıcaklık değeri 25±5°C ve nem değeri ise %70-80 arasında değişkenlik göstermektedir. Bu şartlarda nem ve serbest yağ asitliği değeri yükseliş gösterirken ransimat değeri düşmektedir. Peroksit değeri ise yükseliş göstererek belli bir pik değere ulaştıktan sonra düşüş göstererek 0 değerine yaklaşmaktadır (Turan, 2019).

Depolanacak fındıklarda nem değerinin %6'nın altında olması arzu edilmektedir (Fiskobirlik, 2004; TMO, 2020). Çalışmamızda nem değeri %4-5 aralığında değişkenlik göstermiştir. Çizelge 2 detaylı incelendiğinde kimyasal özellikler bakımından ise örnekler arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu görülmüştür (P<0.01; Çizelge 2). Fiskobirlik örneklerinde SYA %0.14-0.48, PD 0.00-0.13 meqO₂/kg, RD 5.16-6.16 sa; TMO SYA %0.15-0.34, PD 0.00-0.13 meqO₂/kg, 5.16-6.19 ve Özel sektör SYA %0.11-0.46, PD 0.00-0.20 meqO₂/kg, 5.15-6.16 arasında değişkenlik göstermiştir (Tablo 2). Önceki çalışmalar incelendiğinde örneklerin kimyasal özelliklerinin tamamı kabul edilebilir eşik değerlerinin altında olduğu söylenebilir (Turan, 2017; Turan, 2018a-b; Turan, 2019b; Turan, 2021). Örnek alım noktaları arasında ise en yüksek SYA (%0.46 oleik asit) ve PD (0.20 meqO₂/kg) özel sektör, en yüksek ransimat değeri ise TMO (6.19 sa) alım noktasında kaydedilmiştir. Dolayısıyla SYA, PD ve RD özellikleri bakımından da özel sektör alım noktalarının TMO ve Fiskobirlik alım kurallarını uygulama bakımından geride olduğu söylenebilir.

Sonuç

Bu araştırma Giresun ili ve ilçelerinde fındık alımı yapılan farklı alım noktalarındaki fındıkların fiziksel ve kimyasal özelliklerini ortaya koyan literatürdeki ilk çalışmadır. Çalışmada fındık alım noktalarında genel olarak fındık alım kurallarına uyulduğu söylenebilir. İncelenen özellikler bakımından en yüksek randıman değerleri %58.27 ile F₄ ve %57.70 ile T₄ alım noktalarında tespit edilmiştir. Diğer yandan da %100 sağlam meyve oranı yine Fiskobirlik (F₁) ve TMO (T₄, T₅) alım noktalarında kaydedilmiştir. Elde edilen bu verilerden Fiskobirlik ve TMO alım noktalarından alınan örneklerin meyve özelliklerinin özel sektör alım noktalarına göre daha düzenli olduğu

söylenbilir. Fındık alım noktalarında belirli bir standardın oluşması özellikle yurt dışına ihraç edilen fındıklarda yaşanan ve yaşanma ihtimali olası sorunların önüne geçilmesinde büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Çıkar çatışması

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

Yazarların katkı beyanı

AT: Çalışmanın planlanması, gerekli materyallerin sağlanması, verilerin elde edilmesi, değerlendirilmesi, yorumlanması ve makaleye dönüştürülmesi aşamalarına katkıda bulunmuştur.

Kaynaklar

- AOCS. (2004). Official Methods and Recommended Practices of the American Oil Chemist's Society, 5th ed. American Oil Chemist Society, US.
- Cui, N., Zhao, T., Han, Z., Yang Z., Wang, G., Ma, Q., & Liang, L. (2022). Characterisation of oil oxidation, fatty acid, carotenoid, squalene and tocopherol components of hazelnut oils obtained from three varieties undergoing oxidation. *International Journal of Food Science & Technology*, 57, 3456-3466. <https://doi.org/10.1111/ijfs.15669>
- Erdogan, V., & Mehlenbacher, S.A. (2000). Interspecific hybridization in hazelnut (*Corylus*). *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 125, 489-497. doi: 10.21273/JASHS.125.4.489
- Fiskobirlik. (2004). *Fındık Alım-Ekspertiz ve Saklama Yönetmeliği*. Fiskobirlik Basımevi, Giresun.
- İslam, A. (2000). *Ordu ilinde yetişen Türk fındık çeşitlerinde klon seleksiyonu*, Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- İslam, A. (2019). Fındık ıslahında gelişmeler. *Akademik Ziraat Dergisi*, 8, 167-174.
- Köksal, A.İ. (2018). *Türk Fındık Çeşit Kataloğu*. Fındık Tanıtım Grubu, Ankara.
- TMO. (2020). Fındık satın alma şartları. Erişim adresi chromeextension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://samsun.tarimorman.gov.tr/Belgeler/2020/EK-1_2020_yili_findik_alim_esaslari.pdf (Erişim tarihi: 17.07.2020).
- TMO. (2022). Fındık satın alma şartları. Erişim adresi <https://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/findik/satinalmasartlari2022.pdf> (Erişim tarihi: 21.02.2023).
- Squara, S., Stilo, F., Cialiè Rosso, M., Liberto, E., Spigolon, N., Genova, G., & Cordero, C. (2022). *Corylus avellana* L. aroma blueprint: Potent odorants signatures in the volatilome of high quality hazelnuts. *Frontiers in Plant Science*, 13, 840028. doi: 10.3389/fpls.2022.840028
- Turan, A. (2007). *Giresun ili Bulancak ilçesi Tombul fındık klon seleksiyonu*. Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Turan, A., & Beyhan, N. (2009). Investigation of the pomological characteristics of selected Tombul hazelnut clones in the Bulancak area of Giresun province. *Seventh International Congress on Hazelnut, Book of Proceeding* (61-66), 23-27 June, Viterbo, Italy.
- Turan, A. (2017). *Fındıkta kurutma yöntemlerinin meyve kalitesi ve muhafazası üzerine etkileri*. Doktora Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Turan, A. (2018a). Effect of drying methods on fatty acid profile and oil oxidation of hazelnut oil during storage. *European Food Research and Technology*, 244(12), 2181-2190. <https://doi.org/10.1007/s00217-018-3128-y>
- Turan, A. (2018b). Effect of drying methods on nut quality of hazelnuts (*Corylus avellana* L.). *Journal of Food Science and Technology*, 55(11), 4554-4565. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3391-8>
- Turan, A. (2019a). Kurutma yöntemlerinin fındığın fiziksel özellikleri üzerine etkisi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 34 (3), 296-303. DOI: 10.7161/omuanajas.536346
- Turan, A. (2019b). Effect of drying on the chemical composition of Çakıldak (cv) hazelnuts during storage. *Grasas y Aceites*, 70(1), e296.
- Turan, A., & İslam, A. (2019). Tombul fındık çeşidinde yağ oksidasyonunu azaltacak kurutma yönteminin belirlenmesi. *Gıda*, 44(4), 563-575.
- Turan, A. (2021). Effect of the damages caused by the green shield bug (*Palomena prasina* L.) on the qualitative traits of hazelnuts. *Grasas Aceites*, 72 (1), e391.
- Turan, A. (2022). Clonal selection of 'Mincane' hazelnut cv: Physical properties. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 12 (2), 1081-1097. <https://doi.org/10.31466/kfb.d1181029>

- Velasco, J., Andersen, M.L., & Skibsted, L.H. (2004). Evaluation of oxidative stability of vegetable oils by monitoring the tendency to radical formation. A comparison of electron spin resonance spectroscopy with the rancimat method and differential scanning calorimetry scanning calorimetry. *Food Chemistry*, 85, 623-632.
- Yao, Q., & Mehlenbacher, S.A. (2000). Heritability, variance components and correlation of morphological and phenological traits in hazelnut. *Plant Breeding*, 119, 369-381.