

Farklı Toprak İşleme Yöntemlerinin Kayısı Meyve Özellikleri ve Verimi Üzerine Etkileri

Sezai ŞAHİN¹ 

Ali AYBEK² 

¹Kayısı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Malatya

²Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Kahramanmaraş
ssahin@yahoo.com

Öz

Bu çalışmanın amacı, uygulanan farklı toprak işleme yöntemlerinin kayısı yetiştiriciliğinde meyve özellikleri ve verim üzerine etkilerini belirlemektir. Meyve pomolojik özellikleri (meyvede en-boy-yükseklik, ağırlık, sertlik, asitlik, pH suda çözülen kuru madde (SÇKM) ele alınmıştır. Çalışma, Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü arazilerinde, Hacıhaliloğlu çeşidi kayısı bahçesinde, 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 2 ağaç olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre yürütülmüştür. Altı farklı toprak işleme yöntemi uygulanmıştır: (A) ilkbahar döneminde azaltılmış toprak işleme uygulaması, (B) ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde azaltılmış toprak işleme uygulaması, (C) toprak işlemez yöntem, (D) toprak işlemez ağaç talaşı malçlama yöntemi, (E) toprak işlemez bitki sap-saman malçlama yöntemi ve (F) kontrol uygulamasıdır. Toprak işleme uygulamalarının meyve pomolojik özellikleri üzerine etkilerinin meyve en, boy, yükseklik, sertlik ve pH açısından önemli olduğu, meyve asitlik ve SÇKM değerleri açısından ise istatistiksel olarak önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Meyve kalitesi açısından en önemli kriter olan meyve ağırlığı açısından incelendiğinde, istatistiksel olarak önemli olup iki grupta yer almıştır. B uygulaması 37.10 g ile ilk sırada yer alırken en düşük meyve ağırlığı 33.35 g ile D uygulaması olmuştur. Meyve verimi açısından toprak işleme uygulamalarının ağaç başına ve gövde kesit alanına göre verim üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olmadığı görülmüştür. Meyve verim değerleri bakımından ağaç başı verimde en yüksek değer 213.08 kg ile C uygulamasında, en düşük ise 158.40 kg ile F uygulamasında elde edilmiştir. Gövde kesit alanına göre verim değerleri en yüksek (0.2825 g/cm²) D uygulamasında, en düşük ise (0.2187 g/cm²) F uygulamasında elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kayısı bahçesi, farklı toprak işleme, meyve pomolojik özellikleri, meyve verimi

The Effects of Tillage Methods on Apricot Fruit Characteristics and Yield

Abstract

The aim of this study is to determine the effects of different tillage methods applied on fruit characteristics and yield in the apricot orchards. Pomological characteristics of fruit (fruit-size-height, weight, hardness, acidity, pH, water soluble dry matter (amount of WSDM) were studied. Trials were carried out according to the randomized blocks design pattern with four replications and two apricot trees for each replica in the apricot garden of Hacıhaliloğlu type in the apricot orchards of Malatya Apricot Research Institute. Six different tillage methods were applied: (A) reduced tillage application during spring, (B) reduced tillage application during spring and autumn periods, (C) no-tillage method, (D) mulching method with no-tillage, (E) soil untreated plant sap-straw mulching method and (F) control application. The effects of soil tillage applications on fruit pomological characteristics; have important in terms of fruit width, height, hardness and pH, but fruit acidity and WSDM haven't a statistically significant effect. When the fruit weight is considered as the most important criterion in terms of fruit quality, it was statistically significant and included in two groups. Application B was the first with 37.10 g, while the lowest fruit weight was 33.35 g in application D. When examined in terms of fruit yield, it was observed that the yield per tree and according to the cross-sectional area of the tillage applications were not statistically significant effect on yield. When the fruit yield values were examined, Application C was observed to have the highest value of tree yield as 213.08 kg per tree and the Application F was the lowest with 158.40 kg per tree. Yield values according to body cross-sectional area; The highest (0.2825 g cm²) in D application and the lowest (0.2187 g/cm²) was obtained in F application.

Keywords: Apricot orchard, different tillage, fruit pomological characteristics, fruit yield

Giriş

Anavatanı Orta Asya, Batı Çin ve İran-Kafkasya olan kayısı (*Prunus armeniaca* L.), dünyada başta Akdeniz ülkeleri olmak üzere birçok ülkede ve ülkemizde ekonomik olarak yetiştirilmektedir (Ercişli, 2009). Türkiye yaş kayısı üretiminde 730 000 ton ve 123 805 ha üretim alanı ile dünyada birinci sırada yer almaktadır. Bu üretim miktarı ile dünya yaş kayısı üretiminin %18.80'lik kısmını karşılamaktadır. Türkiye'yi Özbekistan (662 123 ton) ve İran (306 115 ton) takip etmektedir (Anonim, 2016a). Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre Malatya 380 551 ton ile ülkemiz üretiminin %52.13'ünü tek başına karşılamaktadır. Malatya'da toplam kayısı ağacı sayısı 8 056 040 adet olup üretim alanı 80 560 ha'dır (Anonim, 2016b).

Kayısı yetiştiriciliğinde toprak işleme masrafları uygulanan kültürel işlem giderlerinin yaklaşık %15 gibi önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra iş gücü ve zaman da işlemin ek giderlerindedir. Üretimin daha ekonomik olarak gerçekleştirilebilmesi için toprak işleme yöntemlerinin karşılaştırılması ve kayısı bahçeleri için en uygun toprak işleme yönteminin belirlenmesi önem taşımaktadır.

Tarımsal üretim yapılan alanlarda farklı toprak işleme yöntemleri görülebilmektedir. Bunlar sırası ile (1) Geleneksel toprak işleme (bir ürünün yetiştirilmesinde bölgede yaygın olarak gerçekleştirilen toprak işleme uygulamaları), (2) Azaltılmış toprak işleme (toprağın gerekli olabilecek en az düzeyde işleme uygulaması), (3) Korunmalı toprak işleme (toprak yüzeyinin en az %30'nun ön bitkiye ait artıklarla kaplandığı toprak işleme sistemi), (4) Toprak işlemesiz sistem-malçlama (korunmalı toprak işleme uygulaması olan bu sistemde toprak, ekimden hasada ve hasattan ekime kadar bozulmadan bırakılan sistemler) yöntemidir (Kirişçi, 2001).

Toprak işleme, ekolojik koşulları ve doğal dengeyi gözeterek en uygun toprak koşullarının oluşturulması için yapılan bir mekanizasyon işlemidir. Toprak işleminin temel amacı; toprakta verimliliği arttırmak ve bitkinin uygun gelişme ortamını sağlamaktır.

Geleneksel ve azaltılmış toprak işleme yöntemlerine göre toprak işlemesiz yöntem daha az masraflıdır. Fakat toprak işleme yöntemlerinin seçiminde sadece giderin düşük olması dikkate alınmamalıdır. İşletmecilik açısından uygun toprak işleme yöntemi seçimlerinde iyi bir gelir ve gider analizinin yapılması gerekmektedir. Yoğun toprak işleme, organik madde mineralizasyonunu ve bitki kalıntılarının karbondioksit dönüşümünü hızlandırarak atmosfere salımı ile sera etkisine ve küresel ısınmaya neden olmaktadır. Sadece pullukla işlenen bir buğday tarlasında sürümden 19 gün sonra kaybolan karbonun toplamı, sürülmeyen tarladan kaybolandan beş kat daha fazladır. Sonuçta, gerek azaltılmış toprak işleme sistemi, gerekse toprak işlemesiz sistemin temel amacı giderleri azaltmak ve toprakta mevcut bulunan suyu koruyarak en yüksek faydayı sağlamaktır (Koçyiğit, 2008).

Ürün kalitesi ve ürün verimi yetiştiricilikte verimliliği etkileyen önemli özelliklerdir. Meyve pomolojik özellikleri meyve kalite özelliklerini göstermektedir. Bu çalışmanın amacı, uygulanan farklı toprak işleme yöntemlerinin kayısı yetiştiriciliğinde meyve ve verim üzerine etkilerini belirlemektir. Meyve pomolojik özellikleri olarak, meyve boyutları (en-boy-yükseklik), meyve ağırlığı, sertlik, asitlik, pH ve suda çözülen kuru madde (SÇKM) miktarı ele alınmıştır.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Toprak işlemede kullanılan ekipmanlar

Çalışma, Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü deneme alanında yer alan 10x10 m aralıklarla kurulu, 17 yaşındaki Hacihaliloğlu çeşidi kayısı bahçesinde yürütülmüştür. Deneme alanı 10.194 m², düz, alanın toprak derinliği 190 cm olup taş sorunu bulunmamaktadır. Deneme alanı toprak yapısı; kireç bakımından yüksek derecede zengin, killi-kumlu bünyeye sahiptir, tuzluluk yönünden sorunsuz ve hafif alkali özelliktedir. Topraktaki potasyum, magnezyum ve fosfor içeriği yüksek, organik madde ve azot içeriği yeterlidir.

Denemenin yürütüldüğü Hacihaliloğlu kayısı çeşidi; yüksek boylu, dik-yayvan şeklinde, çok kuvvetli ve çabuk büyür. Beyaz renkli çiçeklere sahip olup, toprağı verimli olan ve sulanan arazilerde her yıl düzenli ürün verir. Verimi orta seviye, dona, kuraklığa ve hastalıklara (monilya ve çil) karşı hassastır (Asma, 2011).

Çalışmada; ilkbahar döneminde azaltılmış toprak işleme (A), ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde azaltılmış toprak işleme (B), toprak işlemez yöntem (C), toprak işlemez ağaç talaşı malçlama (D), toprak işlemez bitki sap-saman malçlama (E), kontrol (geleneksel yöntem) (F) olmak üzere 6 farklı toprak işleme uygulaması yer almaktadır. Bu uygulamalarda kullanılan alet ve makineler Çizelge 1’de, traktör ve makinaların özellikleri ise Şekil 1-6’da verilmiştir.

Çizelge 1. Toprak işleme yöntemlerinde kullanılan tarım makinaları

Toprak işleme uygulamaları	A	B	C	D	E	F
Kullanılan tarım makinaları	Tırpan Çapa mak. Kültüvatör	Tırpan Çapa mak. Kültüvatör	Pülverizatör Motorlu tırpan	Motorlu tırpan	Motorlu tırpan	Tırpan Kulaklı pulluk Çapa mak. Kültüvatör



Teknik özellikler	Değeri
Markası	Erkunt
Tipi	Servet 80.4 (4WD) bahçe tipi
Azami tork devri (d/d)	1400
Net ağırlık (kg)	3350
Motor gücü (BG)	80.4
Silindir sayısı	4
Motor devri (d/d)	2200
Kuyruk mili devri (d/d)	540
Yakıt deposu (L)	70
Ön tekerlek	280/70R 20
Arka tekerlek	380/70R 28

Şekil 1. Denemede kullanılan traktör ve teknik özellikleri

Çalışmanın sadece geleneksel toprak işleme uygulaması yapılan F konusunda Şekil 2’de özellikleri verilen kulaklı pulluk kullanılmıştır.



Teknik özellikleri	Değeri
Tipi	Asılır kulaklı pulluk
Ağırlığı (kg)	420
İş genişliği (cm)	150
İş derinliği (cm)	20
Gövde sayısı (adet)	5
Şasi yüksekliği (cm)	60
Gövdeler arası mesafe (cm)	51

Şekil 2. Denemede kullanılan kulaklı pulluk ve teknik özellikleri

Kültivatör sadece ilkbahar döneminde azaltılmış toprak işleme uygulaması, ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde azaltılmış toprak işleme uygulaması ve geleneksel toprak işleme uygulamalarında kullanılmıştır (Şekil 3).



Teknik özellikleri	Değeri
Tipi	Asılır
Ağırlığı (kg)	540
Ayak sayısı (adet)	11
İş genişliği (cm)	275
Yükseklik (cm)	120
Toplam iş derinliği (cm)	25

Şekil 3. Denemede kullanılan kültivatör ve teknik özellikleri



Teknik Özellikleri	Değeri
Tipi	Elle çekilir
Ağırlığı (kg)	86
Motor (Hp)	5,5
Basınç (bar)	0-50
Debi (lt/dk)	34
Pompa	3 mebranlı

Şekil 4. Denemede kullanılan pülvarizatör ve teknik özellikleri



Teknik Özellikleri	Değeri
Tipi	BCF530 motorlu tırpan
Güç (BG)	3,3
Silindir hacmi (cm ³)	51,7
Tutma kolu	Pilot
Yakıt deposu (lt)	1
Ağırlık (kg)	13,5

Şekil 5. Denemede kullanılan motorlu tırpan ve teknik özellikleri



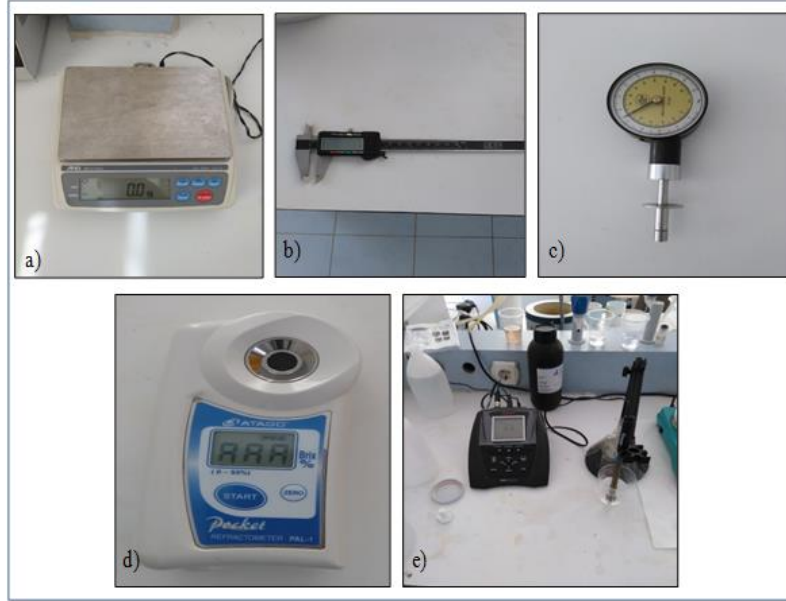
Teknik Özellikleri	Değeri
Tipi	Kendi yürür
Ağırlığı (kg)	200
Motor (Hb)	12 dizel
Arka freze (cm)	80
Bıçak sayısı (adet)	16
Vites	3

Şekil 6. Denemede kullanılan çapa makinası ve teknik özellikleri

Pomolojik ölçümlerde kullanılan cihazlar

Meyve pomolojisi, Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü pomoloji laboratuvarında yapılmış ve pomolojik ölçümler için kullanılan cihazlar Şekil 7’de verilmiştir.

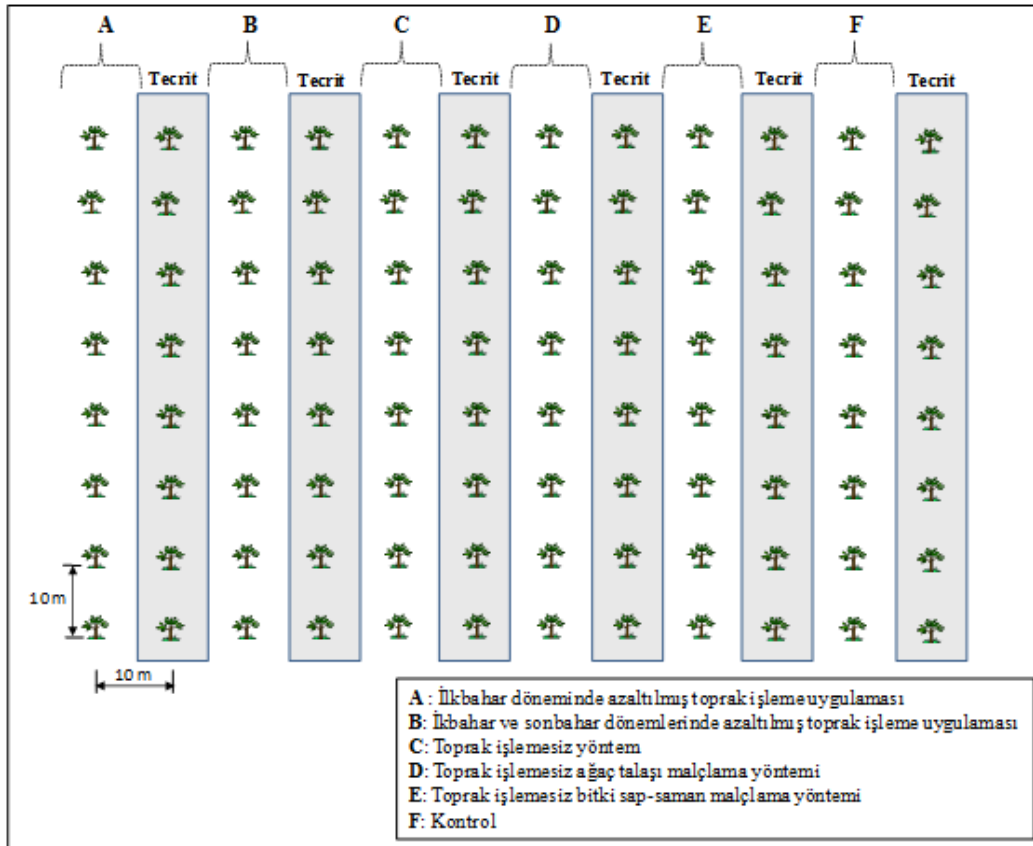
Meyve ağırlığını ölçmede 0.01g hassasiyete sahip dijital terazi kullanılmıştır (Şekil 7a). Meyvede en boy ve yükseklik gibi özelliklerin belirlenmesinde, LTF marka 0-150 mm arası ölçüm yapabilen dijital kumpas kullanılmıştır (Şekil 7b). Meyve eti sertliği ölçümünde, 0-11 Lbs aralığında ölçüm yapabilen FT 011 el penetrometresi kullanılmıştır (Şekil 7c). Meyvede SÇKM (suda çözülen kuru madde)’yi ölçmek için Atago marka (%0-32) brix arasında ölçüm yapabilen el refraktometresi kullanılmıştır (Şekil 7d). Meyve suyunda pH ölçümlerinde Thermo Scientific marka Orionstar A215 model pH metre kullanılmıştır (Şekil 7e).



Şekil 7. Pomolojik ölçümlerde kullanılan cihazlar; (a) dijital hassas terazi, (b) dijital kumpas, (c) el penetrometre, (d) el reflektometre, (e) pH metre

Yöntem

Deneme konularının şematik gösterimi Şekil 8’de verilmiştir. Deneme, 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 2 ağaç olacak şekilde tesadüf blokları deneme desenine göre yapılmıştır. Çalışmada oluşturulan parsel konuları arasında birer tecrit sırası bırakılmıştır. Deneme alanı $200 \text{ m} \times 24 \text{ m} = 4800 \text{ m}^2$ ve her bir parsel alanı 200 m^2 ’dir.



Şekil 8. Deneme planı

Çalışmada 6 farklı toprak işleme uygulaması ele alınmış ve oluşturulan konu uygulamaları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Uygulanan toprak işleme yöntemleri

Toprak işleme yöntemi/uygulamalar	Açıklama	
(A) İlkbahar döneminde azaltılmış toprak işleme uygulaması	Çalışma ilkbahar döneminde sıra üzerindeki yoğun otlu bölgeler (ağaç taç izdüşümü) motorlu tırpanla biçilmiş ve çapa makinesi yardımıyla yüzeysel toprak işleme yapılmıştır. Sıra arası alanlar ise aynı dönemde kültivatörle işlenmiştir. Sezon sonuna kadar yabancı otlar 15 cm boylanınca motorlu el tırpanı ile 2 defa biçilmiştir. Ayrıca, çalışmadan elde edilen yabancı otlar toprak işlesiz bitki sap-saman malçlama yöntemi olan E uygulamasında kullanılmıştır.	
(B) İlkbahar ve sonbahar dönemlerinde azaltılmış toprak işleme uygulaması	Çalışmanın bu konusunda ilkbahar döneminde azaltılmış toprak işleme uygulamasında (A) yapılan işlemler tekrarlanmış ve ayrıca sonbaharda sıra aralarında kültivatörle ikinci bir sürüm yapılmıştır.	
(C) Toprak işlesiz yöntem	Bu uygulamada toprak işleme yapılmamış; bitki taç izdüşümü ve sıra arası Mayıs’ın ilk haftasında yabancı otların aktif büyüme döneminde yabancı ot ilacı (441 g/L Glyphosate Potasyum tuzu) ile 300 mL/da dozunda ilaçlanmıştır (Şekil 8). Yabancı otlar dönem içinde 10-15 cm boylanınca ot biçme makinesi ile sezon sonuna kadar 4 defa biçilmiştir.	
(D) Toprak işlesiz ağaç talaşı malçlama yöntemi	Bu uygulamada bitki taç izdüşümündeki yabancı otlar biçildikten sonra, ağaç taç izdüşümü alanına yaklaşık 1.5-2 cm kalınlığında ağaç talaşı serilmiştir (Şekil 9). Çalışmada ağaç taç izdüşümü alanının malçlama yapılarak yabancı otlarla mücadele edilmesi ve sulama suyunun buharlaşarak toprak bünyesinden uzaklaşmasının engellenmesi amaçlanmıştır.	
(E) Toprak işlesiz bitki sap-saman malçlama yöntemi	İlkbahar döneminde azaltılmış toprak işleme uygulaması olan A uygulanmasından elde edilen yabancı otlar oluşturulan parseldeki ağaçların taç izdüşüm alanına serilerek malçlama yapılmıştır. Bu uygulamada herhangi bir toprak işleme yapılmamıştır.	
(F) Kontrol (geleneksel yöntem)	Bölgede kullanılan klasik uygulamalar dikkate alınmıştır. Parseller ilkbahar ve sonbaharda kulaklı bahçe pulluğu ile işlenmiş ve birkaç gün aradan sonra kültivatörle ikinci toprak işleme yapılarak pulluk izleri düzeltilmiş, aynı işlem sonbaharda tekrarlanmıştır. Yabancı otlar 15 cm boylanınca motorlu el tırpanı ile 2 defa biçilmiştir. İşleme sırasında traktör ile ulaşılamayan ağaç gövdesine yakın bölge el çapa motoru veya bel ile işlenmiştir.	

Pomolojik ve kimyasal analizler Malatya Kayısı Araştırma Enstitüsü pomoloji laboratuvarında yapılmıştır. Temmuz ayında hasadı yapılan meyvelerden, her ağacın tüm yönlerinden olmak üzere 20 adet meyve alınarak pomolojik ve kimyasal analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sırasıyla;

a) Meyve boyutları (mm): Meyve boyutları 0.01 mm'ye duyarlı digital kumpasla her ağacın tüm yönlerinden rastgele alınan meyvelerin en, boy ve yüksekliği belirlenmiştir (Durgaç ve Kaşka, 1995; Polat, 1999).

b) Meyve ağırlığı (g): Meyve ağırlıkları 0.01 g ağırlığa duyarlı hassas dijital terazi ile her ağaçtan alınan meyvelerin tartılması ile hesaplanmıştır.

c) Meyve eti sertliği (kg/cm²): Her ağaçtan alınan meyvelerin yanağından 0.1 kg/cm²'ye duyarlı penetrometre ile kg/cm² cinsinden belirlenmiştir.

d) Suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) (%): Hasat edilen meyvelerin katı meyve presi ile suyu çıkarılıp süzülükten sonra Atago N 1 marka ve 0-32 brix arasında ölçüm yapabilen el refraktometresi ile okumaları yapılarak % olarak belirlenmiştir.

e) Titrasyon asitliği (%): Meyve asit içeriklerinin belirlenmesi için 10 ml meyve suyu, saf su ile 100 ml'ye tamamlanmış ve fenolftalein indikatörlüğünde 0.1 N sodyum hidroksit (NaOH) ile titre edilmiştir. Elde edilen titrasyon asitliği sonuçları aşağıdaki eşitlikten yararlanılarak malik asit cinsinden % olarak hesaplanmıştır (Cemeroğlu, 1992).

$$TA = \frac{V \times F \times E}{M} 100$$

Eşitlikte;

TA: Titrasyon asitliği (%)

V: Harcanan 0.1 N NaOH miktarı (ml);

F: Faktör değeri;

E: 1 ml 0.1 N NaOH'e eşdeğer asit miktarı (malik asit için 0.067);

M: Örnek miktarı (g)

f) Verim: Hasat edilen ağaçlarda toplanan meyveler tartılarak ağaç başına verim (kg/ağaç) ve aşı noktasının 20 cm üzerinden ölçülen ağaç gövdesinin gövde kesit alanı hesaplanarak, gövde kesit alanına düşen verim (kg/cm²) cinsinden hesaplanmıştır (Westwood, 1978).

Çalışmada elde edilen veriler kullanılarak uygulamalar arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önem derecesini belirlemek için varyans analizi ve ortalamalar arasındaki farklılıkları belirlemek için çoklu karşılaştırma testi (Duncan) yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Pomolojik Özellikler

Çalışmada ele alınan farklı toprak işleme sistemlerinin, kayısı meyvelerinin pomolojik özelliklerinden; en, boy, yükseklik, ağırlık, sertlik, asitlik, SÇKM ve pH değerleri üzerine etkisi istatistiksel olarak değerlendirilerek Çizelge 3'te verilmiştir.

Meyvelerin boyutlarını gösteren meyve eni değerleri istatistiksel olarak iki gruba ayrılmıştır. A, B, D, E ve F uygulaması birinci grupta yer alırken C uygulaması ikinci grupta yer almıştır. Çalışmada en yüksek meyve eni değerlerine 36.62 mm A uygulamasında ulaşıırken, en düşük değer ise 34.13 mm ile C uygulamasından elde edilmiştir.

Meyve boyu açısından incelendiğinde F uygulaması 40.91 mm ile ilk sırada yer alırken bunu E uygulaması 40.16 mm, A uygulaması 39.86 mm, D uygulaması 39.73 mm, B uygulaması 39.67 mm ve C uygulaması da 37.24 mm ile takip etmiştir.

Meyve yüksekliği özelliği açısından E uygulaması 39.27 mm ile ilk sırada yer alırken bunu F uygulaması 38.47 mm, B uygulaması 38.25 mm, A uygulaması 37.88 mm, D uygulaması 37.82 mm ile takip ederken, son sırada ise C uygulaması (36.54 mm) yer almaktadır.

Meyve kalite özelliklerinden en önemlisi olan ve piyasa şartlarında kayısının fiyatını da belirleyen özellik meyve ağırlığıdır. Toprak işleme sistemlerinin meyve ağırlığı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) olup; A, B, C, E uygulaması ilk sırada yer alırken D ve F uygulaması ikinci sırada yer almıştır.

Meyve sertlik kriteri yine meyvenin dayanımı ile ilgili bir özellik olup istatistiksel olarak $P<0.05$ seviyesinde önemli bulunmuştur. A uygulaması 1.27 kg/cm^2 ile ilk sırada yer alırken bunu B ve E uygulamaları 1.18 kg/cm^2 , D uygulaması 1.11 kg/cm^2 , C uygulaması 1.00 kg/cm^2 ve F uygulaması 0.97 kg/cm^2 ile takip etmektedir.

Çalışmada farklı toprak işleme uygulamalarının meyvelerin kimyasal özelliklerinden; asitlik ve SÇKM değerleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmazken, meyve suyu pH'sı üzerine etkisi ise istatistiksel olarak $P<0.05$ seviyesinde önemli bulunmakla birlikte birbirine yakın değerler elde edilmiştir. pH değerleri bakımından kontrol uygulaması (5.41) ilk sırada yer alırken bunu D (5.20), A (5.17), E (5.11), B (5.09) ve C uygulaması (5.04) takip etmiştir.

Şahin ve ark. (2018), Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinin pomolojik özelliklerinden; en 30.37 mm, boy 32.91 mm, yükseklik 30.65 mm, ağırlık 18.51 g, sertlik 3.77 kg/cm^2 , asitlik %0.18, SÇKM %26.50 ve pH değerini 4.76 olarak belirlemişlerdir. Elde edilen pomolojik değerler, çalışmadaki değerlerden genel olarak daha düşüktür.

Asma ve Öztürk (2005), Malatya ekolojik koşullarında gerçekleştirdikleri bir çalışmada meyve ağırlığını Hasanbey çeşidinde 52.2 g, Hacıhaliloğlu çeşidinde 32.2 g, Kabaş çeşidinde 35.8 g, Çataloğlu çeşidinde 29.5 g, Soğancı çeşidinde 34.4g, Amasya İzmir genotipinde 45.7 g ve 3803 No'lu genotipte 35.5 g olarak tespit etmişlerdir.

Yanar (2016), Malatya ekolojik koşullarında yaptığı bir çalışmada Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde meyve ağırlığını 31.03 g olarak belirlemiştir. Bu değer bizim çalışmadaki değerden daha düşüktür. Ayrıca meyve eni 35.82 mm, meyve boyu 36.57mm, meyve yüksekliği 38.78 mm olarak bulmuştur. Bu sonuçlar bizim çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir. Araştırmacı; meyve sertliğini 3.23 kg/cm^2 olarak tespit etmiştir. Bu değer bizim değerlerden 3 kat daha fazladır. Bu farklılığın sözkonusu çalışmada hasat zamanının daha erken yapıldığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Çalışmada; SÇKM değeri %25.71, pH değeri 4.60, asitlik değeri %0.52 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar elde edilen değerlerle paralellik göstermektedir.

Malatya koşullarında Hacıhaliloğlu kayısı çeşidi üzerinde yapılan bir çalışmada ise meyve eni 35.27 cm, meyve boyu 37.65 cm, meyve ağırlığı 31.99 g, sertlik 3.79 kg/cm^2 , asitlik %0.48 ve SÇKM değeri %25.30 olarak belirlenmiştir (Demirtaş ve ark., 2010).

Farklı toprak işleme uygulamalarının meyvelerin pomolojik özellikleri üzerine etkisi incelendiğinde; ilkbahar döneminde azaltılmış toprak işleme uygulaması (A) ile ilkbahar ve sonbahar döneminde azaltılmış toprak işleme uygulamasının (B) meyve eni ve ağırlıklarında diğer uygulamalara göre artış sağladığı görülmektedir. Bu durumun ilkbahar ve sonbaharda yapılan toprak işlemlerinin suyun toprakta tutulumu, yabancı ot kontrolü ve toprağın havalanmasına bağlı olarak meyve iriliğini artırdığı düşünülmektedir.

Çizelge 3. Uygulamaların ortalama karşılaştırma sonuçları

Uygulamalar	En* (mm)	Boy* (mm)	Yükseklik* (mm)	Ağırlık* (g)	Sertlik** (kg/cm ²)	Asitlik ^{öd} (%)	SÇKM ^{öd} (%)	pH**
A	36.62 a ¹	39.86 ab	37.88 b	36.54 a	1.27 a	0.34	22.88	5.17 b
B	35.75 a	39.67 b	38.25 ab	37.10 a	1.18 ab	0.36	24.03	5.09 b
C	34.13 b	37.24 c	36.54 c	36.77 a	1.00 b	0.37	24.23	5.04 b
D	36.40 a	39.73 ab	37.82 b	33.35 b	1.11 ab	0.33	24.65	5.20 ab
E	36.48 a	40.16 ab	39.27 a	37.70 a	1.18 ab	0.33	23.45	5.11 b
F	36.59 a	40.91 a	38.47 ab	33.37 b	0.97 b	0.32	25.35	5.41 a

* : P<0.01 seviyesinde önemli, **: P<0.05 seviyesinde önemli, öd: önemli değil,

Her sütun için aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir

A: İlkbahar döneminde azaltılmış toprak işleme B: İlkbahar ve sonbahar dönemlerinde azaltılmış toprak işleme,

C: Toprak işlemez yöntem, D: Toprak işlemez ağaç talaşı malçlama, E: Toprak işlemez bitki sap-saman malçlama,

F: Kontrol

Verim

Temmuz ayında yapılan kayısı hasadı sonrası ağaç başı verim (kg/ağaç) ve gövde kesit alanına düşen verim (kg/cm²) hesaplanarak, toprak işleme sistemlerinin meyve verimi üzerine etkisini belirlemek için varyans analizi ve yöntemler arasındaki farklılığı karşılaştırmak için Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır (Çizelge 4 ve 5).

Varyans analizine göre toprak işleme sistemlerinin gerek ağaç başı verime gerekse gövde kesit alanına düşen verime istatistiksel olarak bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Çalışmada ağaç başı verim değerlerinin 213.08 kg ile 158.40 kg arasında değişmiş ve toprak işleme uygulamaları ise C > A > D > B > E > F şeklinde sıralanmıştır. Gövde kesit alanına göre verim değerleri ise 0.219 g/cm² ile 0.283 kg/cm² arasında değişmekte olup toprak işleme uygulamaları D > A > C > E > B > F şeklinde sıralanmıştır (Çizelge 4).

Çizelge 4. Meyve verim değerleri çoklu karşılaştırma testi sonuçları

Toprak işleme uygulama konuları	Verim	
	Ağaç başına göre (kg/ağaç) öd	Gövde kesit alanına göre (kg/cm ²) öd
A	211.95	0.259
B	191.14	0.230
C	213.08	0.244
D	198.45	0.283
E	184.84	0.231
F	158.40	0.219

öd: Uygulamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli değildir

Çizelge 5. Meyve verim değerlerine ait varyans analizi sonuçları

Varyasyon kaynakları	Kareler toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F değeri	
Uygulamalar	Ağaç başına	16472.497	5	3294.499	0.993
	Gövde kesit alanına	0.022	5	0.004	0.579
Hata	Ağaç başına	139413.352	42	3319.366	
	Gövde kesit alanına	0.313	42	0.007	
Toplam	Ağaç başına	1943374.680	48		
	Gövde kesit alanına	3.196	48		

Ağaç başına verim bakımından toprak işlemez yöntem olan (C) uygulamasının, gövde kesit alanına göre verimde ise D uygulamasının ön plana çıkmasındaki sebep, yetiştirme ve diğer fizyolojik sebeplerden dolayı ağaç gövde kalınlığı ve habütüsteki farklılıktan dolayı meydana gelmiştir. Bu sebepten dolayı gövde kesit alanına göre verim değerlerinin daha belirleyici olduğu düşünülmektedir. D uygulamasının ön plana çıkmasındaki sebep ise malçlama yapılan bitkilerde toprak neminin daha iyi korunması ile ağaçlarda verimin de arttığı düşünülmektedir. Nitekim Yaman ve Polat (2013), dört farklı kayısı çeşidinde yaptıkları çalışmada malç uygulamalarının, ağaç başına verim üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve genel olarak malç uygulaması yapılmış ağaçların, kontrole göre daha yüksek verim değerlerine sahip olduğu belirlenmiştir.

Miyake ve ark. (2001) tarafından yapılan bir çalışmada da, yaz döneminde kayısı ağaçlarına organik malç uygulanmış ve malçlama yapılan bitkilerde, toprak neminin daha iyi korunması ile bitkilerde verimin de arttığı tespit edilmiştir. Szklarz ve Radajewska (2006), Verma ve ark. (2007), Singh ve ark. (2009) ve Stafne ve ark. (2009) malç uygulamalarının verimi arttırdığını bildirmektedir.

Asma ve ark. (2007), Hacıhaliloğlu kayısı çeşidiyle yürüttükleri bir çalışmada en yüksek meyve verimini 109.64 kg/ağaç olarak elde etmişlerdir. Atay ve ark. (2011), aynı çeşit üzerinde yürüttükleri çalışmada ağaç başına verimin en yüksek 111.30 kg/ağaç ve gövde kesit alanına verimin ise en yüksek 0.18 kg/cm² elde edildiğini bildirmektedirler. Yaman ve Polat (2013), dört farklı kayısı çeşidiyle yürüttükleri çalışmada gövde kesit alanına düşen verimin 2010 yılında 0.47-0.95 kg/cm², 2011 yılında ise 0.49-0.91 kg/cm² arasında değiştiğini saptamıştır.

Demirtaş ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada, Hacıhaliloğlu kayısı çeşidinde ortalama ağaç başına verim değerlerinin 126.7-151.6 kg/ağaç arasında, ağaç gövde kesitine verimin de 0.26-0.34 kg/cm² arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Çalışmada elde ettiğimiz ağaç başı verim ve gövde kesit alanına verim değerleri diğer araştırmacıların sonuçlarıyla benzerlik göstermiştir.

Sonuç

Çalışmada farklı toprak işleme uygulamalarının; meyve eni, meyve boyu, meyve yüksekliği, meyve ağırlığı, meyve eti sertliği ve pH değerlerine etkisi önemli bulunurken, meyve suyu asitliği ve SÇKM değerlerine etkisi ise önemsiz bulunmuştur. Çalışmada ilkbahar döneminde azaltılmış toprak işleme uygulaması (A) ile ilkbahar ve sonbahar döneminde azaltılmış toprak işleme uygulamasında (B) daha iri meyveler elde edilmiştir. Verim açısından, toprak işleme uygulamalarının ağaç başı verim ve gövde kesit alanına verime etkisi istatistiksel olarak önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çalışma sonunda; ilkbahar döneminde azaltılmış toprak işleme uygulaması ile ilkbahar ve sonbahar döneminde azaltılmış toprak işleme uygulamasının tavsiye edilebilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

Anonim, (2016a). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>. (Erişim tarihi: 02.06.2018).

Anonim, (2016b). TÜİK. *Bitkisel üretim istatistikleri*. www.tuik.gov.tr/bitkiselapp (Erişim tarihi: 02.06.2018).

Asma, B. M., Colak, S., Akca, Y., Genc, C. (2007). Effect of fertilizer rate on the growth, yield and fruit characteristics of dried apricot (cv. Hacıhaliloğlu). *Asian Journal of Plant Sciences*, 6(4), 294-297.

Asma, B. M., Öztürk, K. (2005). Analysis of morphological, pomological and yield characteristics of some apricot germplasm in Turkey. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 52: 305-313.

Asma, B. M. (2011). Her yönüyle *Kayısı*. 75-76. Uyum Ajans, Ankara.

- Atay, S., Şahin, S., Öztürk, K., Öztürk, B., Demirtaş, M. N. (2011). Organik ve konvansiyonel kayısı yetiştiriciliğinin meyve verim ve kalitesine etkisi. *Alatarım*, 10(1), 1-6.
- Cemeroğlu, B. (1992). *Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları*. 381 s. Biltav Yayınları, Ankara.
- Demirtaş, M. N., Bolat, İ., Ercisli, S., İkinci, A., Olmez, H., Şahin, M., Altındag, M., Çelik, B. (2010). The effects of different pruning treatments on the growth, fruit quality and yield of 'Hacıhaliloğlu' apricot. *Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus* 9(4), 2010, 183-192.
- Durgaç, C., Kaşka, N. (1995). *Verim, kalite ve erkencilik bakımından Adana ekolojik koşullarına uyabilecek kayısı çeşitleri üzerinde araştırmalar*. II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1, 154-158, Adana.
- Ercişli, S. (2009). Türkiye'de kayısı kültürü. *Sci. Res. Denemeler*, 4(8),715-719.
- Kirişçi, V. (2001). *Korumalı toprak işleme sistemleri ve uygulamaları*. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölüm İçi Seminer Notları. Adana.
- Koçyiğit, R. (2008). Karasal ekosistemde karbon yönetimi ve önemi. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25(1), 81-85.
- Miyake, H., Sugai, H., Iwao, K., Kitahara, N., Hatsuyama, M. (2001). Keeping vigor of "Nankou" Japanese apricot by cultivation using organic mulches. *Wakayamaken Norin Suisan Sogo Gijutsu Senta Kenkyu Seika Joho*, 53-54.
- Polat, A. A. (1999). *Bazı yerli ve yabancı kökenli kayısı çeşitlerinin adana koşullarına uyumu üzerinde araştırmalar*. (Yüksek lisans tezi). Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Singh, V. K., Singh, G., Bhargavanshi, S. R. (2009). Effect of polyethylene mulch on soil nutrient level and root, leaf and fruiting characteristics of mango (*Mangifera indica*). *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 79(6), 411-417.
- Stafne, E. T., Rohla, C. T., Carroll, B. L. (2009). Pecan shell mulch impact on 'Loring' peach tree establishment and first harvest. *Horttechnology*, 19(4), 775-780. DOI: 10.21273/HORTSCI.19.4.775.
- Szklarz, M., Radajewska, B. (2006). The effect of mulch type and pruning on growth and yielding of nectarine (*Prunus persica* L.) cv 'Fantasia'. *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus*, 8(3), 45-52.
- Şahin, S., Yiğit, T., Erdoğan, A., Öztürk, B., Şahiner, H., Özkan, N. (2018). *Hacıhaliloğlu ve Kabaşlı kayısı çeşitlerinde klonal anaç kullanım imkanlarının araştırılması*. TAGEM proje sonuç raporu. 15-17.
- Verma, M. L., Thaleur, B. C., Bhandan, A. R. (2007). Effect of drip irrigation and polyethylene mulch on yield, quality and water-use efficiency of peach cv., July Elberta. *Indiana Horticulture*, 64(4), 406-409.
- Westwood, M. N. (1978). *Temperate zone pomology*. W. H. Freeman and Company, San Francisco, 428 p.
- Yaman, B., Polat, A. (2013). Farklı malç tiplerinin kayısılarda erkencilik, meyve tutum oranları ve verim üzerine etkisi. *Derim*, 30(2), 22-41.
- Yanar, M. (2016). *Bazı kayısı çeşit ve genotiplerinin fenolojik, morfolojik, pomolojik ve moleküler karakterizasyonu*. (Yüksek lisans tezi). Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Hatay.