

PAPER DETAILS

TITLE: Seftali Agaci Ta Çapi, Yüksekliği ve Budama Süresi Ile Budama Artık Miktarı Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi

AUTHORS: Giyasettin ÇIÇEK,Sarp Korkut SÜMER

PAGES: 110-117

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1167785>



Şeftali Ağacı Taç Çapı, Yüksekliği ve Budama Süresi ile Budama Artık Miktarı Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi

Gıyasettin Çiçek^{1*}

Sarp Korkut Sümer¹

¹ÇOMÜ, Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları ve Teknolojileri Mühendisliği Bölümü 17020 Çanakkale

*Sorumlu Yazar: giyas@comu.edu.tr

Özet

Bu çalışmada, şeftali ağaçlarında budama öncesi ağaç taç çapı ve yüksekliği ölçüldükten sonra periyodik olarak gerçekleştirilen budama faaliyetleri sonucu oluşan artıkların kütle miktarları belirlenerek ortaya çıkacak artık miktarını tahmin etmeye yönelik denklemler geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla Çanakkale ilinde yetiştirilen 5-10 yaş aralığında 3 farklı şeftali çeşidi için yürütülen çalışmada, budama öncesi ve budama sonrası ağaç taç çapı ve yükseklikleri ile budama süresi ve budama miktarları belirlenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen basit regresyon denklemleri ile budama öncesi taç çapı ve yüksekliğin ölçülmesi ile budama sonrası taç çapı ve yüksekliğin yüksek oranda bir doğrulukla tahmin edilebileceği, budama öncesinde ağaçların taç çapının, yüksekliğinin ve budama süresinin ölçülmesi ile budama sonucunda elde edilen budama miktarının tahmin edilemeyeceği belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Şeftali Ağacı, Budama, Budama artığı, Ağaç yüksekliği, Ağaç taç çapı

Determination of the Relationship Between Peach Tree Crown Diameter, Height and Pruning Time and Pruning Residual Amount

Abstract

In this study, we tried to develop equations to estimate the amount of residuals that would be produced as a result of periodical pruning activities by measuring the diameter and height of the crown in peach trees before pruning. For this purpose, we collected data on pre and post-pruning crown diameter and crown height, pruning time, and pruning amounts on 5-10 years old trees from 3 different peach varieties grown in Çanakkale, Turkey. With simple regression equations obtained as a result of the research, it was determined that crown diameter and height after pruning can be estimated with high accuracy, by measuring pre-pruning crown diameter and height. However, measuring the diameter and height of the crown before pruning and pruning time would not help in estimating the residue amounts that would be produced as a result of the pruning activity.

Keywords: Peach tree, Pruning, Pruning residue, Tree height, Tree crown diameter

Giriş

Dünyada sert çekirdekli meyve türleri içinde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan şeftalinin ana vatanı Doğu Asya ve Çin'dir. Ülkemizde ekonomik şeftali yetiştiriciliğine uygun toprak ve ekolojik koşullar mevcuttur. Birkaç ilimiz hariç diğer illerimizde şeftali yetiştiriciliği yapılmaktadır (Dok ve ark., 2018). İklim ve toprak özellikleri açısından şeftali yetiştiriciliği için uygun olan Türkiye'de 2018 yılı şeftali üretimi 667 982 ton (TÜİK, 2018) olarak gerçekleşmiştir. Dünya şeftali üretiminin %2,76'sının gerçekleştirildiği ülkemiz, 2016 yılı itibariyle şeftali üretiminde 6. sırada yer almaktadır (FAOSTAT, 2016).

Türkiye'de Marmara Bölgesi, üretimin %49'u ve ağaç sayısının %41'i ile şeftali yetiştiriciliğinin yapıldığı bölgeler içerisinde başta gelmektedir (Dok ve ark., 2018). Türkiye'de şeftali ağaç sayısının %12,04'ü, üretim alanının %12,64'ü Çanakkale'de bulunmakta ve üretim miktarının %17,37'si Çanakkale'de gerçekleşmektedir.

Çizelge 1. Türkiye ve Çanakkale'de Şeftali üretim ve ağaç verileri (TÜİK, 2018)

	Ağaç sayısı (adet)	Üretim alanı (ha)	Birim alan ağaç sayısı (adet/ha)	Üretim (ton)
Türkiye	17 635 865	38448	458,69	667 982
Çanakkale	2 123 260	4860	436,88	116 045

Değişik iklim şartlarına en fazla uyum gösteren meyvelerden birisi olan şeftalinin iyi ve düzenli budanması ile ağaçların ömrü uzar, verimliliği ve verimlilik süresi artar (Gür, 2011). Hasattan sonra meyve taşıyan sürgünlerin budanması, arzu edilen yeni sürgünlerin büyümesini teşvik etmek için kullanılabilecek alternatif bir kültürel uygulamadır (Weber ve ark., 2011). Ağaçların kendilerini yenilemesini sağlamak, başta hasat olmak üzere meyve bahçelerinde kolaylıkla işlem yapabilmek, istenilen büyüklüğe göre ağaçları şekillendirmek ve verimi yüksek, kaliteli ürün üretimine duyulan ihtiyacı karşılamak için her yıl şeftali ağaçlarının budanması gerekmektedir (Teskey ve Shoemaker 1982, Li ve ark., 1994). Şeftali, diğer meyve ağaçlarına göre daha fazla budama ister. Bunun nedeni meyvelerin 1 yaşlı dallarda oluşmasıdır. Şeftalide işçiliği azaltan, mekanizasyonu artıran, başta hasat olmak üzere tüm kültürel işlemleri kolaylaştıran yeni terbiye sistemlerinin geliştirilmesi ve uygulanması son derece önemlidir (Seçmen ve ark., 2018). Meyvelere yakın yapraklarda maksimum ışığı sağlamak için en uygun ağaç tasarımı ve budama teknikleri gereklidir (Guerra ve Casquero, 2010; Keutgen ve Keutgen, 2001; Yu ve ark., 2014). Aksi takdirde iç ve alt kısımlarda gölgede kalan bu tür yapraklar yetersiz ışık nedeniyle daha düşük bir fotosentez kapasitesine sahip olacaktır (Keutgen ve Keutgen, 2001; Yoshimura, 2010; Yu ve ark., 2014).

Gerek klasik bahçeler gerekse modern bahçelerde ilk yıllarda uygulanan terbiye işlemleri ve ağacın ömrü boyunca yapılan budama; verimi, meyve kalitesini ve ağacın sağlığını doğrudan etkilemektedir (Budak, 2010). Her çeşit için 100 h/ha işçiliğe gereksinim olan şeftalide ilkbahar ve yaz budaması gerekli olup, böylelikle işlemler kolaylaşıp hızlanacak ve meyve kalitesi artacaktır (Neri ve Massetani, 2011).

Budama konusunda yapılan çalışmalarda araştırmacılar tarafından genellikle budamanın ürün verimi ve bitki gelişimi üzerine etkileri incelenmiştir. Seçmen ve ark. (2018) Redhaven ve Elegant Lady şeftali çeşitlerinde merkezi lider terbiye sisteminin büyüme, verim ve kalite üzerine etkilerini incelemişlerdir. Dok ve ark. (2018) şeftali budama artıklarından yenilenebilir enerji kaynağı olarak yararlanma imkanlarını araştırmışlardır. Weber ve ark. (2011) hasattan sonra şeftali ağaçlarında üreme filizlerinin budanmasının vejetatif büyüme üzerine etkisini incelemişlerdir. Yu ve ark. (2014) şeftali ağaçlarında yaz budamasını takiben gölgeden güneşe geçiş yaprakların fotosentez özellikleri ve adaptasyon kapasitesini incelemişlerdir. Li ve ark. (1994) şeftali ağaçlarında yapılan modifiye budamanın, ağaçların vejetatif gelişmesine ve ürün verimine etkilerini araştırmışlardır. Neri ve Massetani (2011) yaz sonunda yapılan budamanın ağaç üzerinde meyve ve ışık dağılımını düzenleyerek kaliteyi artırmak için yaygın olarak kullanılan bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir. Yurt içi ve yurt dışındaki bazı araştırmacılar ise zamana bağlı olarak çeşitli orman ağaçları için uzunluk-çap ilişkisini ortaya koyan veya hacimlerin tahmin edilmesinde kullanılabilecek matematiksel modeller geliştirmişlerdir (Lappi (1997), Uzoh (2017), Mehtatalo (2004), Trincado ve ark. (2007), Budhathoki ve Lynch (2008), Ademe ve ark. (2008), Crecente-Campo ve ark. (2010), Özçelik ve Çevlik (2017),

Şeftali Ağacı Taç Çapı, Yüksekliği ve Budama Süresi ile Budama Artık Miktarı Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi

Özçelik ve Kalkanlı (2018), Özçelik ve ark. (2018)). Ercanlı ve ark. (2011) ise ormancılıkta karışık model yapıların ve tahminlerin elde edilmesi üzerine çalışmışlardır. Yapılan kaynak araştırmalarında da görüldüğü gibi yurt içi yurt dışı araştırmalarda bu konuda yapılmış çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada diğer araştırmalardan farklı olarak regresyon denklemleri geliştirilmeye çalışılmıştır. Regresyon analizi, biyoloji, sağlık, eğitim, tarım ve ormancılık gibi temel uygulamalı bilim dallarında özellikle çeşitli değişkenleri esas alacak şekilde tahminlerin yapılmasında çok yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Çünkü birçok alanda çeşitli değişkenleri farklı şartlar ve durumlardaki değerlerinin tahmin edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle regresyon modelleri ile elde edilecek bu tahminler, farklı girdi değişkenlerine göre çıktı değişkenlerinin elde edilerek, özellikle sonuçlarının elde edilmesinin yılları bulacak farklı uygulamaların ve seçeneklerin test edilmesine imkan sağlamaktadırlar (Ercanlı ve ark., 2011).

Bu araştırmada verim yaşlarında olan şeftali ağaçlarının budama öncesi ağaç yüksekliği ve taç çapı belirlenerek, budama sonrası ağaç yüksekliği, taç çapı, budama süresi ve budama sonucu ortaya çıkacak artık miktarının tahmin edilmesine yönelik denklemler geliştirilmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak elde edilen denklemlerin belirtilen parametrelerin tahmininde kullanılıp kullanılamayacağı değerlendirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmalar, Çanakkale yöresinde yetiştirilen 5-10 yaş aralığında klon anaca aşılınmış üç farklı şeftali çeşidinde (Royal Glory, J. H. Hale ve Merril Gem Free) yürütülmüştür. Tesadüf parselleri deneme desenine göre her çeşit için 5'er ağaç olmak üzere toplam 15 ağaç belirlenmiş, ağaçların budama öncesi taç çapı ve yüksekliği ölçülmüştür. Budama faaliyetleri sonrası ağaçların taç çapı ve yükseklikleri ölçülmüş ve budama artık miktarları belirlenmiştir. Budama makasları ve budama testereleri ile yapılan budama sırasında kronometre ile süre ölçümü yapılmış, budama sonucunda elde edilen budama artıklarının tartılmasında ise 20 gr hassasiyetli dijital el kantarı kullanılmıştır.

Elde edilen veriler MINITAB R18 istatistik paket programı kullanılarak istatistik olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda şeftali ağaçlarının budama sonrası boyutlarını, budama süresini ve budama sonucu ortaya çıkacak artık miktarını tahmin etmeye yönelik denklemler geliştirilmiştir. Denklemlerin elde edilmesinde basit regresyon analizi yöntemi kullanılmış ve bu denklemlerin belirtilen parametrelerin tahmininde kullanılıp kullanılamayacağı değerlendirilmiştir.

Araştırma Bulguları ve Tartışma

Deneme alanlarında budama faaliyetleri öncesinde ağaçlar arasındaki mesafeler ölçülmüştür. Yapılan ölçümlerde ağaçlar arasındaki mesafe Royal Glory çeşidi için 1,5x4 m, J. H. Hale çeşidi için 4x4 m ve Merril Gem Free çeşidi için 4x4 m olarak bulunmuştur.

Araştırmada budama öncesi ve budama sonrası yapılan ölçümler sonucunda elde edilen verilerden yararlanarak çeşitler arasındaki varyans analiz sonuçları Çizelge 2'de, çeşitlere ait budama öncesi ve budama sonrası ağaçların taç çapı ve yükseklikleri ile budama süreleri ve budama artık miktarları Çizelge 3'te verilmiştir.

Çizelge 2. Çeşitler arasındaki varyans analiz sonuçları

Budama öncesi taç çapı	0,094
Budama sonrası taç çapı	0,001
Budama öncesi yükseklik	0,000
Budama sonrası yükseklik	0,009
Budama süresi	0,022
Budanan miktar	0,299

Şeftali Ağacı Taç Çapı, Yüksekliği ve Budama Süresi ile Budama Artık Miktarı Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi

Çizelge 3. Çeşitlere göre elde edilen ölçüm değerleri

Parametreler	Çeşit Adı	Ortalama	Minimum	Maksimum
Budama öncesi taç çapı (cm)	J. H. Hale	382,0±55,40	320	470
	Royal Glory	322,0±23,10	298	353
	Merril Gem Free	392,0±61,80	330	490
Budama sonrası taç çapı (cm)	J. H. Hale	326,0±49,30a	280	410
	Royal Glory	219,4±17,05b	200	246
	Merril Gem Free	340,0±50,50a	300	420
Budama öncesi yükseklik (cm)	J. H. Hale	324,0±45,10b	270	390
	Royal Glory	492,8±14,06a	478	515
	Merril Gem Free	313,4±21,74b	280	340
Budama sonrası yükseklik (cm)	J. H. Hale	272,0±39,6b	220	330
	Royal Glory	320,0±0,00a	320	320
	Merril Gem Free	268,0±13,04b	250	280
Budama süresi (sn/ağaç)	J. H. Hale	197,6±41,10ab	134	240
	Royal Glory	168,2±47,20b	126	241
	Merril Gem Free	258,2±44,70a	216	319
Budanan miktar (kg/ağaç)	J. H. Hale	6,88±1,51	5,32	8,74
	Royal Glory	7,89±0,98	6,28	8,76
	Merril Gem Free	6,46±1,68	4,56	8,42

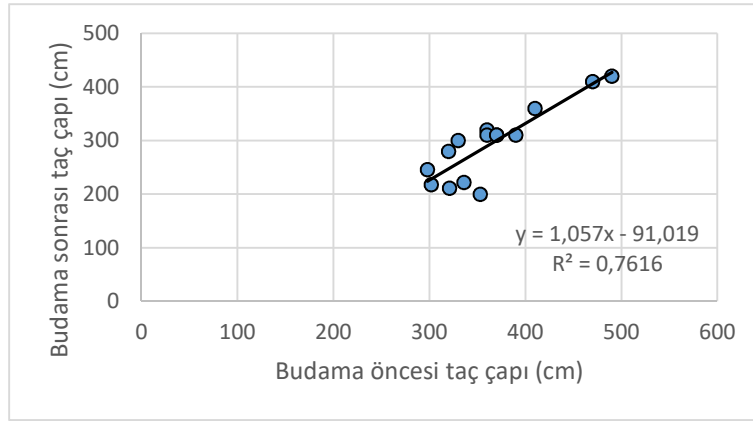
Yapılan istatistiksel analizler sonucunda budama öncesi taç çapları ve budama miktarı açısından çeşitler arasındaki farkın önemsiz olduğu ($p>0,05$), belirlenmiştir. En yüksek budama öncesi taç çapı Merril Gem Free çeşidinde, en düşük budama öncesi taç çapı Royal Glory çeşidinde elde edilmiştir. Budama miktarı incelendiğinde ise en fazla artık sırasıyla Royal Glory, J. H. Hale ve Merril Gem Free çeşidinde elde edilmiştir.

Şeftali çeşitlerinde budama sonrası taç çapları, budama öncesi ve budama sonrası yükseklikler ile budama süreleri arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu ($p<0,05$) sonucuna varılmıştır (Çizelge 2). Çizelge 3'te görüldüğü gibi budama sonrası taç çapları, budama öncesi ve budama sonrası yükseklikler incelendiğinde J. H. Hale ve Merril Gem Free çeşitlerinin benzer değerler aldığı, Royal Glory çeşidinin bunlardan farklı değerler aldığı belirlenmiştir. Royal Glory çeşidinde ağaçlar arasındaki sıra üzeri mesafenin diğer çeşitlere göre daha az olması buna en önemli sebep olarak gösterilebilir. Budama süresi incelendiğinde her üç çeşit için budama sürelerinin istatistiksel olarak birbirinden farklı olduğu, Royal Glory çeşidinin en kısa, Merril Gem Free çeşidinin ise en uzun sürede budandığı görülmektedir. Royal Glory çeşidinde budama işçilerinin daha profesyonel olmaları ve ağaçlar arasındaki sıra üzeri mesafenin diğer çeşitlere göre daha az olması bu çeşidin daha kısa sürede budanmasının en önemli sebebidir.

Araştırma sonucu elde edilen verilerden yararlanarak, budama öncesi taç çapı ve budama sonrası taç çapı, budama öncesi yükseklik ve budama sonrası yükseklik, budama öncesi taç çapı ve budama miktarı, budama öncesi yükseklik ve budama miktarı ile budama süresi ve budama miktarı ilişkisini gösteren regresyon denklemleri geliştirilmeye çalışılmıştır.

Şekil 1'de budama öncesi taç çapının budama sonrası taç çapı üzerine etkisi incelenmiştir.

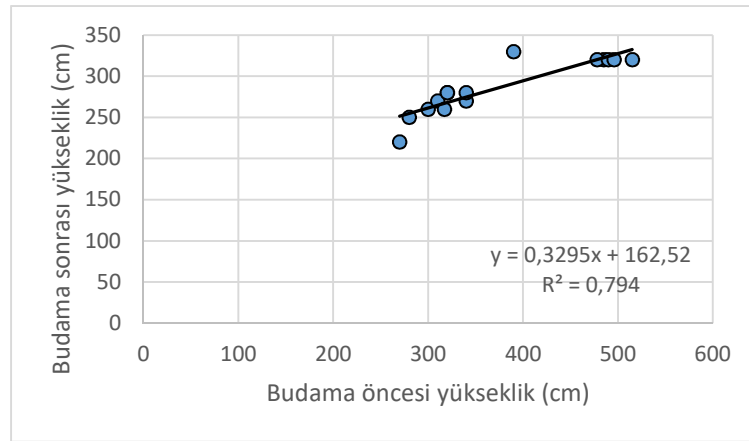
Şeftali Ağacı Taç Çapı, Yüksekliği ve Budama Süresi ile Budama Artık Miktarı Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi



Şekil 1. Budama öncesi taç çapı ve budama sonrası taç çapı arasındaki ilişki

Budama öncesi taç çapının budama sonrası taç çapı üzerine çok yüksek düzeyde etkisi bulunmaktadır ($r: 0,87$). Elde edilen regresyon denklemi ($y=1,057x-91,019$) yardımıyla budama öncesi taç çapının ölçülmesiyle, budama sonrası taç çapı %76,16 doğrulukla tahmin edilebilir.

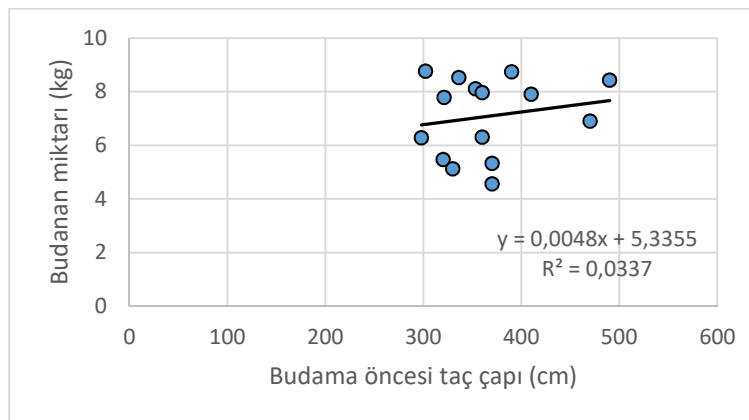
Şekil 2’de budama öncesi yüksekliğin budama sonrası yükseklik üzerine etkisi incelenmiştir.



Şekil 2. Budama öncesi yükseklik ve budama sonrası yükseklik arasındaki ilişki

Budama öncesi yüksekliğin budama sonrası yükseklik üzerine çok yüksek düzeyde etkisi bulunmaktadır ($r: 0,89$). Elde edilen regresyon denklemi ($y=0,3295x+162,52$) yardımıyla budama öncesi yüksekliğin ölçülmesiyle, budama sonrası yükseklik %79,4 doğrulukla tahmin edilebilir.

Şekil 3’te budama öncesi taç çapının budama miktarı üzerine etkisi incelenmiştir.

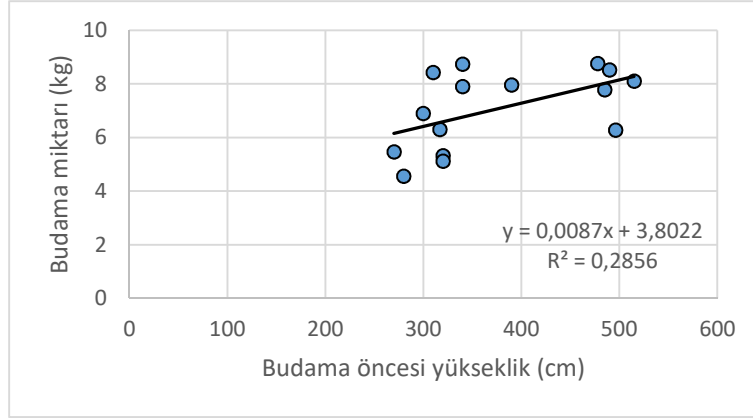


Şekil 3. Budama öncesi taç çapı ve budama miktarı arasındaki ilişki

Budama öncesi taç çapı ve budama miktarı arasında bir ilişki olmadığı belirlenmiştir ($r: 0,18$). Bu nedenle budama öncesi ölçülen taç çapı değeri ile budama miktarı tahmin edilememektedir.

Şekil 4’te budama öncesi yüksekliğin budama miktarı üzerine etkisi incelenmiştir.

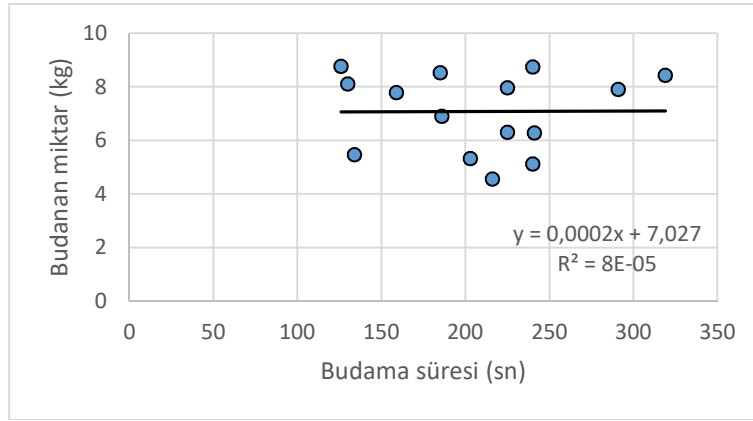
Şeftali Ağacı Taç Çapı, Yüksekliği ve Budama Süresi ile Budama Artık Miktarı Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi



Şekil 4. Budama öncesi yükseklik ve budama miktarı arasındaki ilişki

Budama öncesi yükseklik ve budama miktarı arasında orta düzeyde bir ilişki olduğu belirlenmiştir ($r: 0,53$). Bu nedenle elde edilen regresyon denklemi ($y=0,0087x+3,8022$) ile budama öncesi ölçülen yükseklik değerinden yararlanarak budama miktarını tahmin etmek yanıltıcı olacaktır.

Şekil 5’te budama süresinin budama miktarı üzerine etkisi incelenmiştir.



Şekil 5. Budama süresi ve budama miktarı arasındaki ilişki

Araştırmada elde edilen ölçümlerde, budama süresinin budama miktarı üzerine herhangi bir etkisi olmadığı belirlenmiştir ($r: 0,009$). $y=0,0002x+7,027$ formülünden yararlanarak budama miktarının tahmin edilemeyeceği sonucuna varılmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Budama artıklarının belirlenmesine yönelik bir yaklaşım sunmak amacıyla yapılan araştırmada, J. H. Hale, Royal Glory ve Merrill Gem Free şeftali çeşitlerinde, budama öncesi taç çapı ve yüksekliğin ölçülmesi ile budama sonrası taç çapı ve yüksekliğin yüksek oranda bir doğrulukla tahmin edilebileceği belirlenmiştir. Ayrıca budama öncesinde ağaçların taç çapının, yüksekliğinin ve budama süresinin ölçülmesi ile budama sonucunda elde edilen budama miktarının tahmin edilemeyeceği sonucuna varılmıştır.

Yurt içi ve yurt dışında budama üzerine yapılan çalışmalarda araştırmacılar tarafından genellikle budamanın ürün verimi ve bitki gelişimi üzerine etkileri incelenmiş, regresyon analizi çalışmalarında ise çeşitli orman ağaçları için uzunluk-çap ilişkisini ortaya koyan veya hacimlerin tahmin edilmesinde kullanılabilecek matematiksel modeller üzerine çalışılmıştır. Bu çalışmada ise bazı şeftali çeşitlerinde budama öncesi ağaç boyutlarının belirlenmesi ile budama sonrası ağaç boyutlarının ve budama miktarının tahmin edilmesine yönelik basit regresyon denklemleri kullanılarak bir yaklaşım sunulmaya çalışılmıştır. Yapılacak araştırmalarla ağaç şekillendirmede, şekillendirme öncesi ve sonrası uygulamalarda doğru, güvenilir ve tutarlı tahmin olanakları sunacak regresyon analiz yöntemlerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Adame, P., del Rio, M., Canellas, I., 2008. A mixed nonlinear height–diameter model for pyrenean oak (*Quercus pyrenaica* Willd.). *Forest Ecology and Management* 256: 88–98.
- Budak, Y., 2010. Meyve ağaçlarında budama. Samsun İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayını.
- Budhathoki, C., Lynch, T.B., 2008. A mixed-effects model for the dbh–height relationship of shortleaf pine (*Pinus echinata* Mill.). *South. J. Appl. For.* 32(1).
- Crecente-Campo, F., Tome, M., Soares, P., Dieguez-Aranda, U., 2010. A generalized nonlinear mixed-effects height–diameter model for *Eucalyptus globulus* L. in northwestern Spain. *Forest Ecology and Management* 259: 943–952.
- Dok, M., Acar, M., Efendioğlu Çelik, A., Gülhan Atagün, G., Akbaş, U., 2018. Şeftali budama artıklarından yenilenebilir enerji kaynağı olarak yararlanma imkânlarının araştırılması. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi (Journal of Agricultural Machinery Science)*, 14 (3), 193-198.
- Ercanlı, İ., Yavuz, H., Kahriman, A., 2011. Ormancılıkta artım ve büyümenin modellenmesinde yeni bir regresyon analizi yaklaşımı: karışık model eşitlikleri. I. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu. 26-28 Ekim 2011, Kahramanmaraş
- FAOSTAT. 2016. www.fao.org Erişim tarihi: Eylül 2019
- Guerra, M., Casquero, P.A., 2010. Summer pruning: an ecological alternative to postharvest calcium treatment to improve storability of high quality apple cv. ‘Reinette du Canada’. *Food Science and Technology International*, 16, 343–348.
- Gür, İ., 2011. Şeftali Yetiştiriciliği. Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.
- Keutgen, A.J., Keutgen, N., 2001. Acclimation of apple spur leaf nutrient concentrations and gas exchange to summer pruning. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 164, 91–96.
- Lappi, J., 1997. A Longitudinal analysis of height/diameter curves. *Forest Science* 43(4).
- Li, Shao-Hua, Xue-Ping Zhang, Zhao-Qing Meng, Xun Wang., 1994. Responses of peach trees to modified pruning 1. vegetative growth. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 22:4, 401-409
- Mehtatalo, L., 2004. A longitudinal height-diameter model for Norway spruce in Finland. *Can. J. For. Res.* 34: 131–140.
- Neri, D., Massetani, F., 2011. Spring and Summer pruning in apricot and peach orchards. *Advances in Horticultural Science*, Vol. 25, No. 3. p: 170-178.
- Özçelik, R., Çevlik, M., 2017. Batı Akdeniz Yöresi doğal sedir meşcereleri için hacim denklemleri. *Turkish Journal of Forestry*. 18(1): 37-48
- Özçelik, R., Kalkanlı, Ş., 2018. Kaş Yöresi doğal kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) meşcereleri için ağaç hacim denklemlerinin geliştirilmesi. *Turkish Journal of Forestry*. 19(1): 9-19.
- Özçelik, R., Cao, Q.V., Trincado, G., Göçer, N., 2018. Predicting tree height from tree diameter and dominant height using mixed effects and quantile regression models for two species in Turkey. *Forest Ecology and Management* 419–420. 240–248.
- Seçmen, S., Aydın, E., Macit, İ., Soysal, D., Demirsoy, H., 2018. Şeftalilerde merkezi lider terbiye sisteminin büyüme, verim ve kalite üzerine etkileri. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*. 33. 1-5.
- Teskey, B.J.E., Shoemaker, J.S., 1982: Tree fruit production. Third edition. Westport, AVI Publishing Company.
- Trincado, G., Wanderschaaf, C.L., Burkhart, H.E., 2007. Regional mixed-effects height–diameter models for loblolly pine (*Pinus taeda* L.) plantations. *Eur J Forest Res.* 126: 253–262.
- TÜİK, 2018. Konularına göre istatistikler. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=kategorist/> [Ulaşım: 10 Nisan 2019].
- Uzoh, F.C.C., 2017. Height-diameter model for managed even-aged stands of ponderosa pine for the Western United States using hierarchical nonlinear mixed-effects model. *Australian Journal Of Basic And Applied Sciences*. 11(14). pp: 69-87.

- Weber, M.E., Pilatti, R.A., Sordo, M.H., García, M.S., Castro, D., Gariglio, N.F., 2011. Changes in the vegetative growth of the low-chill peach tree in response to reproductive shoot pruning after harvesting. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science*, 39:3, 153-160.
- Yoshimura, K., 2010. Irradiance heterogeneity within crown affects photosynthetic capacity and nitrogen distribution of leaves in *Cedrela sinensis*. *Plant, Cell and Environment*, 33, 750–758.
- Yu, D.J., Lee, J.I., Chung, S.W., Hwang, J.Y., Yun, S.K., Lee, H.J., 2014. Photosynthetic acclimatisation of leaves in response to a shade-to-sun transition following summer pruning in peach (*Prunus persica* cv. Changhoweonhwangdo) trees, *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 89:3, 279-286