

Gövde analizi çalışmalarında yeni ve kombine bir yöntem

A new and combined method in stem analysis studies

Abbas ŞAHİN¹

Gafura AYLAK ÖZDEMİR²

Emrah ÖZDEMİR²

¹ Marmara Ormanlık Araştırma Enstitüsü
Müdürlüğü, İstanbul

² İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Orman
Fakültesi, İstanbul

Sorumlu yazar (*Corresponding author*)

Abbas ŞAHİN
abbassahin@yahoo.com

Geliş tarihi (*Received*)

06.09.2021

Kabul Tarihi (*Accepted*)

10.09.2021

Sorumlu editör (*Corresponding editor*)

Murat BAŞAR
muratbasar@ogm.gov.tr

Atıf (*To cite this article*): Şahin, A., Aylak Özdemir, G., Özdemir, E. (2021). Gövde analizi çalışmalarında yeni ve kombine bir yöntem. Ormanlık Araştırma Dergisi, 8 (2) , 208-210. DOI: 10.17568/ogmoad.990904



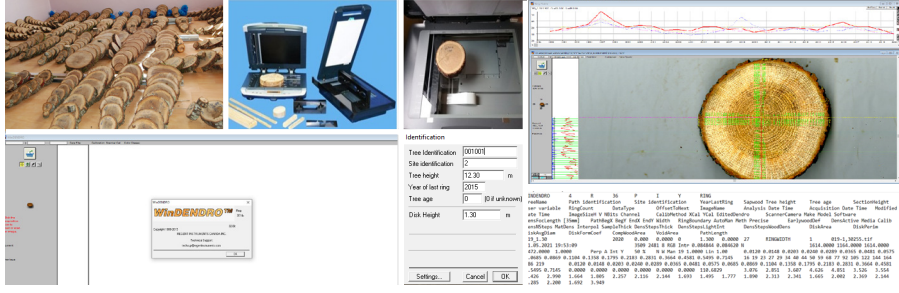
Creative Commons Atıf -
Türetilmez 4.0 Uluslararası
Lisansı ile lisanslanmıştır.

Sayın Editör,

Hasılat çalışmalarında artım ve büyüme ilişkilerini ortaya koymak için kullanılan ve en sağlıklı sonuçların elde edildiği yöntemlerden birisi de gövde analizi yöntemidir. Gövde analizi çalışmalarının materyalini, dikili ağaçların kesilmesinden elde edilen kesitler üzerinden alınan ölçümler oluşturmaktadır. Yakın zamana kadar ülkemizde yapılan gövde analizi çalışmaları, kesitler üzerinde manuel olarak yapılan ölçümlerden yararlanarak gerçekleştirilmiştir. Gövde analizi çalışmalarında kullanılan verileri; kesitteki halka sayısı, çift kabuk kalınlığı ve genel olarak ta 5 ya da 10 yıllık periyodlar halinde halka genişliklerine ait saptanmış değerler oluşturmuştur. Uygulanan bu klasik yöntem, oldukça zaman almakta, çok fazla ölçüm hatasına neden olmakta ve her yıllık halkanın hassas bir şekilde ölçülmesini zorlaştırmaktadır. Ayrıca ölçülen verilerin bilgisayara aktarılması da oldukça zaman almakta ve bunun dışında veri girişi hatalarına da neden olmaktadır.

Bu yöntem yerine, bilgisayar tekniklerinin ve yazılımlarının kullanılarak kesitteki yıllık halka sayılarını ve genişliklerini çok daha hassas bir şekilde belirleyen WinDENDRO programından da (URL1) yararlanarak, hasılat çalışmalarının istediği sonuçları elde edebilecek kombine bir yöntem geliştirilmiştir. WinDENDRO programı kullanılarak elde edilen gövde analiz verileri, MS Office Excel programına aktarıldıktan sonra, Şahin (2020) tarafından geliştirilen eklenti yazılım ile düzenlenerek, Özdemir ve Özdemir (2016) tarafından, MS Excel 2010 programının VBA özelliğinden yararlanılarak geliştirilen gövde analiz programına (GOAP) aktarılarak analiz çalışmaları gerçekleştirilmektedir. Tüm bu çalışmaların sonucunda ise tek ağaca ilişkin hacim, artım ve büyüme ilişkileri belirlenmektedir. Belirtilen yöntem üç aşamadan oluşan bir kombine yöntem olup ayrıntıları aşağıda verilmiştir. Bunlar;

Birinci aşamada; kesitler zımparalanıp yüksek çözünürlüklü Epson LA2400 Scanner ile tarandıktan sonra yıllık halka sayısı, halka genişlikleri ile kabuk kalınlıklarını ölçme işlemi WinDENDRO yazılımı ile gerçekleştirilmektedir. Bilgisayar yazılımı, üretilen veriyi metin belgesi (.txt) olarak kaydedmektedir. Gövde analizi gerçekleştirilen tüm kesitler ya da artım kalemleri için; metin belgesinin (.txt), yanı sıra görüntü (.tif) ve grafik verilerde üretilmektedir (Şekil 1). Analiz sonucunda elde edilen veriler yıl esaslı değerlendirilecek nitelikte üretildiğinden, tek ağaçlara ilişkin çıktılar her yıla ait elde edilebilece-



1
Kesitlerin tarayıcı ile taranması, WinDENDRO programı ile analizlerinin yapılması ve sonuçlarının grafik, resim ve metin formatında elde edilmesi.

Şekil 1. Kesitlerin taranıp bilgisayara aktarılması ve gövde analiz işlemlerinin yapılması

ği gibi aynı zamanda yaş periyotları halinde de elde edilebilmektedir.

İkinci aşamada; WinDENDRO programının kullanılmasıyla elde edilen metin belgesi (.txt) formatındaki gövde analiz verileri, MS Office Excel programına aktarılmaktadır. Üretilen veriler, ağaç gövdesi hacim ve hacim elemanlarını verecek şekilde, ağaç kesitinin elde edildiği yıl yani son halkanın hangi yıla ait olduğu, kesitteki halka sayısı, kesitlerin kaç yönlü ölçüldüğü dikkate alınacak şekilde Şahin (2020) tarafından MS Excel 2016 prog-

ramının VBA makro özelliğinden yararlanarak tasarlanmış eklenti yazılımıyla düzenlenmektedir. Veriler düzenlendikten sonra, bu kısmın ikinci aşamasında ise; ağaç yaşı, ilk kesit yüksekliği, seksiyon uzunluğu gibi parametreler, oluşturulmuş olan veri giriş sayfasına girilerek, tek ağacın yaşlarda ya da yaş periyotlarındaki aldıkları çaplar mm cinsinden belirlenmiş olmaktadır. Böylece yaş ya da yaş periyotlarına göre düzenlenmiş olarak, ağacın hangi kesit yüksekliğinde kaç mm çapa ulaştığı belirlenmektedir (Şekil 2).

YearLastRing	RingCount	2015	116	Okular	Temelle			
0.30 Çift Halka Hesabı 1/2								
YearLastRing	RingCount	1899	1900	1901	1902	1903		
1	2	3	4	5				
TreeName	YearLastRing	RingCount	DataType	PathLength				
002001-0-30	2015	116	RINGWIDTH	178.777	0.1299	2.7177	2.4007	1.8493
002002-0-30	2015	116	RINGWIDTH	178.754	0.1559	2.7571	1.8261	0.742
002003-0-30	2015	116	RINGWIDTH	184.578	0.2792	1.9665	1.4881	2.8173
002004-0-30	2015	116	RINGWIDTH	134.144	1.0488	1.2867	1.1362	2.0454
Çift Halka		0.000	1.000	1.1891	1.4362	4.2715		
1.30 Çift Halka Hesabı 1/2								
YearLastRing	RingCount	1899	1900	1901	1902	1903		
1	2	3	4	5				
TreeName	YearLastRing	RingCount	DataType	PathLength				
002001-1-30	2015	111	RINGWIDTH	188.670				
002002-1-30	2015	111	RINGWIDTH	132.093				
002003-1-30	2015	111	RINGWIDTH	109.238				
002004-1-30	2015	111	RINGWIDTH	124.238				
Çift Halka		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000		

GÖVDE ANALİZİNE AİT ÖLÇÜMLER									
Ölçülen Alan No:	116	Ağaç Çevre Boyu (m):	11.4	Periyot Sayısı:	2	1. Kesit Yarıçapı:	11	Ringler Modülü:	
Ağaç No:	12-35	Son Kesit Yarıçapı (m):	12.35	Seksiyon Uzunluğu (m):	2	Kesit Sayısı:	4	Çiçime Modülü:	
Ağaç Türü:	40	Ağaç Yaşı (m):	17/18	Kesit Yüksekliği (m):	0.3	Kesim Tarihi:	2015	İşleme Tarihi:	

Kesit No	Kesit Yarıçapı (m)	Seksiyon Uzunluğu (m)	Kesitli Halka Sayısı	Kesitli Halka Sayısı	Kesitli Halka Sayısı	Yaşlarda Milimetre Olarak Çaplar														
						10	20	30	40	50	60	70	80	90						
1	1.30	2	111	6	10.885	42.312	79.547	99.423	118.535	133.079	150.532	175.963	193.713							
2	1.30	2	103	3	0.000	16.464	34.875	77.024	98.441	115.087	131.309	151.100	175.725							
3	1.30	2	87	2	0.000	0.000	20.571	52.301	77.721	97.209	114.601	134.172	155.019							
4	1.30	2	94	2	0.000	0.000	18.608	47.684	73.551	91.311	111.734	129.732	150.529							
5	1.30	2	77	4	0.000	0.000	0.000	0.000	43.291	64.734	85.390	102.603	128.274							
6	1.30	2	71	4	0.000	0.000	0.000	0.000	7.588	26.995	40.001	54.837	72.361							
7	1.30	2	56	6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	9.706	20.881	39.054							

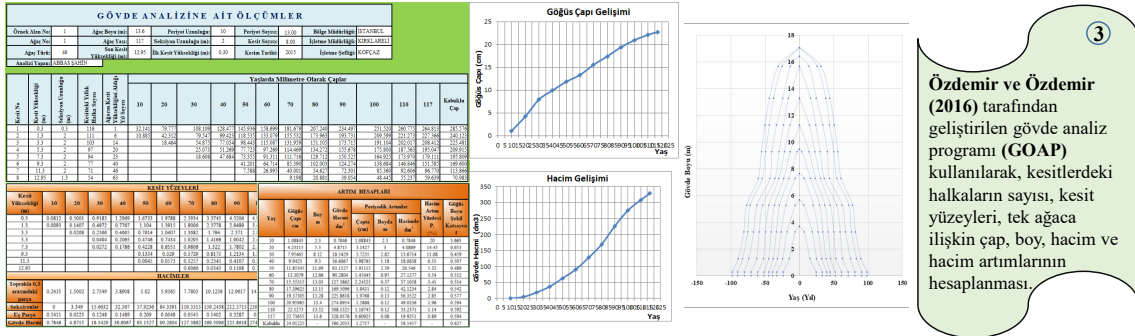
2
WinDENDRO programı ile üretilmiş verilerin MS Office Excel programına aktarıldıktan sonra Şahin (2020) tarafından geliştirilen eklenti yazılım kullanılarak, verilerin düzenlenip analiz sonuçlarının belirlenmiş periyotlara göre alınması.

Şekil 2. Gövde analiz verilerinin düzenlenmesi

Üçüncü aşamada ise, ağacın hangi kesit yüksekliğinde kaç mm çapa ulaştığına ait veriler ile ağaca ait temel veri girişleri, Özdemir ve Özdemir (2016) tarafından MS Excel 2010 programının VBA makro özelliğinden yararlanılarak tasarlanmış olan GOAP makro programına aktarılarak sonuçlar ve çıktılar bu programdan alınmaktadır. GOAP makro programında, yaş ya da periyodik yaşlara karşılık gelen gövde hacim değerlerinin bulunabilmesi için periyodik yaşlardaki ağaç boylarının tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, kesitteki yıllık halka sayıları ile ağaç yaşı arasındaki farklar hesaplanarak ağacın her bir kesit yüksekliğine ulaşma yaşları hesaplanmaktadır. Daha sonra kesit yüksekliği bağımlı, ağacın bu kesit yüksekliklerine ulaşmak için aldığı yıl sayısı bağımsız değişken alınarak boylanma modeli oluşturulmaktadır. GOAP makro programında yaş-boy ilişkisini ortaya koymak için Prodan modeli ile Quadratic (Polinom) denklem kullanılmakta ve sonuçlar her iki modele göre de üretilmektedir. GOAP makro

programı kullanılarak, tek ağaca ilişkin kesitlerin yüzeyleri hesaplanmakta, ağacın dip, seksiyon ve uç hacmi ayrı ayrı hesaplanarak ağaç hacmi belirlenebilmektedir. Ağaç yaşı ya da yaş periyotlarına bağlı olarak, göğüs çapı, boyu ve hacmi ile bu parametrelerin artım değerleri de hesaplanmakta ve grafikleri elde edilebilmektedir (Şekil 3).

Sonuç olarak; kesitler ve artım kalemlerindeki yıllık halka genişliklerinin ölçülmesinde ve halka sayılarının belirlenmesinde, kesitlerin taranarak bilgisayara yüklenip ve sonrasında bilgisayar programları kullanılarak gövde analiz çalışmalarının yapılması, zaman açısından tasarruf sağladığı gibi kesit yüzeyi ya da artım kalemi üzerindeki her halkanın genişliğinin oldukça hassas bir şekilde belirlenmesini de sağlamaktadır. Örnek ağaçlara ait bilgilerin üretilmesi ve hesap işlemlerinin yapılması daha kolay, hızlı ve doğruluk derecesi daha yüksek bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Tüm bu işlemler sonucunda örnek ağaçların hacim elemanları ve kabuksuz-



Şekil 3. Tek ağaca ilişkin bazı hasılat parametrelerinin GOAP makro programı ile hesaplanması

kabuklu gövde hacimleri oldukça yüksek doğruluk derecesiyle elde edilmektedir. Şahin (2020) ve Şahin ve ark. (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda yukarıda açıklanan yöntemler birebir uygulanmış ve oldukça verimli sonuçlar alınmıştır.

Teşekkür

WinDENDRO yazılımı ve tarayıcının araştırma çalışmalarımızda kullanılmasını temin eden Orman Genel Müdürlüğü Marmara Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ne, Bilgisayar Mühendisi Fatih Alkan'a ise Şahin tarafından geliştirilen program eklentisine yaptığı katkıdan dolayı çok teşekkür ederiz.

Kaynaklar

Özdemir, G. A., Özdemir, E., 2016. Stem analysis prog-

ram (GOAP) for evaluating of increment and growth data at individual tree. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 66, 659-673.

Şahin, A., 2020, Marmara Bölgesindeki Sapsız Meşe (*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.) Meşcerelerinin Hasılatı ve Amenajman Esasları. İÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul.

Şahin, A., Özdemir, E., Aylak Özdemir, G., Biricik, Y., Korkmaz, Ü., Saraçoğlu, Ö. 2021. Macar Meşesi (*Quercus frainetto* Ten.) Meşcerelerinin Hasılatı (Proje No: 10.3201/2014-2018-2020). Marmara Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Araştırma Projesi Sonuç Raporu, 237 sayfa, İstanbul.

URL1: https://regentinstruments.com/assets/windendro_about.html (Son erişim tarihi:01.09.2021). WinDENDRO Tree-rings Analysis Programme. Canada