

NERA VEJETASYONLARININ ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN YÖNTEMLERİN KARŞILAŞTIRILMASI*

Mehmet BİLGEN^a Yaşar ÖZYİĞİT
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 07059 - Antalya

Kabul Tarihi: 7 Haziran 2007

Özet

Bu çalışma, 2002-2003 yıllarında, Antalya Merkez, Korkuteli ve Elmalı'daki 9 merada, farklı vejetasyon ölçüm yöntemlerini (transekt, lup ve nokta çerçeve) karşılaştırmak amacıyla yürütülmüş ve örnek alanlarda her üç yöntemle 6'şar ölçüm yapılmıştır. Ölçümler sonucunda bitki ile kaplı alan, toplam tür sayısı, familya bazında botanik kompozisyon ve baskın türler (en fazla bulunan 3 tür) belirlenmiş ve karşılaştırma amacıyla kullanılmıştır. Ölçüm sonuçları incelendiğinde üç yöntemin de sonuçları arasında olumlu ve önemli ilişkiler olduğu belirlenmiştir. Özellikle bitki ile kaplı alan bakımından her üç yöntemin bir paralellik içinde olduğu görülmüştür (r değerleri; Transekt-Lup=0,749, Transekt – Nokta Çerçeve = 0,702, Lup- Nokta Çerçeve= 0,773). Tür sayısı açısından ise transekt ve lup yöntemi arasındaki ilişkinin daha yüksek ($r=0,808$) olduğu belirlenmiştir. Botanik kompozisyonda buğdaygiller oranı açısından yöntemler birbirleriyle paralellik göstermiş, baklagiller oranı açısından ise transekt ve lup arasında diğer karşılaştırmalara göre daha yüksek korelasyon ($r=0,773$) belirlenmiştir. Çalışma sonucunda lup ile yapılan ölçümlerin, incelenen mera tiplerinde, bitki ile kaplı alan bakımından daha yüksek değerler verdiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mera Ölçüm Yöntemleri, Dip Kaplama, Botanik Kompozisyon

Comparison of Vegetation Measurement Methods

Abstract

This study was conducted to compare different vegetation measurement methods (transect, loop and point method) in 9 rangelands which are located in Antalya Center, Korkuteli and Elmalı in 2002-2003 and six measurements were made in each of 77 measurement area determined in the rangelands. Plant cover area, total number of species, botanical composition based on family and dominant species (the major 3 species) were determined and used for the purpose of comparison. According to result, positive and significant relations were determined among three methods. Correlation coefficients in plant cover (r) were determined in transect-loop, transect-point method and loop-point method as 0.749, 0.702 and 0.773, respectively. The highest correlation was calculated between transect and loop methods with 0.808 in number of species. A parallel correlations were observed among all methods in contribution of grasses to the botanical composition, higher correlation was observed between transect and loop in legume percentage ($r=0.773$). At the end of this study, loop method gave higher values than other methods for plant cover area.

Keywords: Vegetation Measurement Methods, Basal Cover, Botanical Composition

1. Giriş

Ülkemizdeki tarımsal kaynaklar incelendiğinde, üretim kaynakları içinde hayvan yemi olarak çayır-meraların büyük önem taşıdığı, dolayısıyla hayvancılığımızın esas itibarıyla doğal çayır-meralara dayalı bir hayvancılık olduğu ortaya çıkmaktadır. Bununla birlikte yem ihtiyacının önemli bir kısmını karşılayan bu doğal kaynaklarımız yüzyıllardan beri sürdürülen her türlü teknikten uzak bir

kullanım sonucu dejenere olmuş ve verim kapasiteleri oldukça azalmıştır (Tarman, 1972). Doğal bitki örtüsü kaybolan bu alanlarda verimi ve kalitesi düşük olan yabancı ot niteliğinde bitkiler ortaya çıkmıştır. Şiddetli erozyona uğrayan bazı alanlarda bu yabancı otların bile yaşaması imkansız hale gelmiş ve çıplak alanlar meydana gelmiştir (Bakır ve Açıkgöz, 1976). Meralarda bitki ile kaplı alan %16

*: Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimince 2001.01.0104.006 nolu proje kapsamında desteklenmiştir.

^a İletişim: M. Bilgen, e-posta: bilgen@akdeniz.edu.tr

civarında olduğunda çok şiddetli erozyon olurken, %40 bitki ile kaplı alanda erozyon %54 azalmaktadır (Büyükburç, 1999).

Ülkemizde yaklaşık olarak 21.781.000 ha çayır-mera alanı vardır (Elçi, 1999). Bu alanların genellikle kamu malı niteliğinde bulunması bilinçsizce kullanılmalarına ve sonuçta bozulmalarına neden olmuştur (Çelen, 1999). Ancak 1998 yılında, mera yasasının çıkmasıyla birlikte, meraların tespit, tahdit ve ıslahı konusunda ciddi adımlar atılmıştır. Bununla birlikte bu işleri üstlenen kurumların, mera vejetasyonlarının incelenmesi ve ölçülmesi konusunda bilgi birikimi son derece yetersizdir. Bu nedenle son yıllarda çayır-mera vejetasyonlarının ölçülmesinde bilgi birikiminin artırılması önemli hale gelmiştir.

Çayır-meralarda vejetasyon inceleme ve ölçümleri başlıca iki amaç için yapılmaktadır. Bunlardan ilki vejetasyonu iyi bilinmeyen bölgelerdeki çayır ve mera alanlarının kalitatif ve kantitatif özellikleri hakkında bilgiler edinmektir. İkincisi ise çayır ve meralarda uygulanacak ıslah ve amanejman yöntemleri ile bunların bitki örtüsü üzerindeki etkilerini incelemektir (Cerit ve Altın, 1999). Çayır-mera vejetasyonunun kantitatif karakterleri bitki örtüsü, morfolojik yapının kesin ve ölçülebilen, nicel özelliklerini kapsamaktadır (Gençkan, 1985). Bitki topluluklarının kalitatif ve kantitatif özelliklerinin tespiti, vejetasyon üzerindeki çalışmaların özellikle çayır-meraların inceleme ve araştırılmasının ilk ve temel basamağını teşkil etmektedir (Cerit ve Altın, 1999). Bu özelliklerin bilinmesi; hem incelenen çayır-mera'nın o günkü durumunun ve yapısal özelliklerinin öğrenilmesine hem de biçme ve otlatmalar ile diğer iyileştirme ve amanejman çalışmaları sonucunda bitki topluluğunun nasıl etkileneceğinin belirlenmesine yardımcı olur (Avcıoğlu, 1983).

Çayır-mera vejetasyonlarının incelenmesinde kullanılacak yöntemler, vejetasyonun özelliğine ve amaca göre değişmektedir. Son yıllarda uzaktan algılama yöntemleriyle mera vejetasyonları hakkında daha kolay ve daha kısa sürede bilgi sağlanabilmektedir. Ancak bu yöntemde de vejetasyon ölçümlerine gerek

duyulmaktadır. Belirli noktalarda yapılacak bu ölçümlere dayanarak daha geniş alanların vejetasyonu hakkında bilgi sahibi olunmaktadır. Ayrıca uzaktan algılama yöntemleri, maliyetinin yüksek oluşu ve vejetasyon ölçümleri için ayrıntılı bilgi verememesi nedeniyle, ayrıntılı sonuç gerektiren çalışmalarda geleneksel yer bazlı vejetasyon ölçüm yöntemlerinin kullanılmasını zorunlu kılmaktadır.

Antalya'da bulunan meralar, çoğunlukla keçi ve koyun otlatılan meralardır. Bu nedenle bu meralarda yem değeri olan baklagil oranı çok düşük, buğdaygil oranı ise daha yüksektir. Buğdaygil oranının yüksek olmasına karşın, bu bitkiler içinde yem değeri yüksek olan bitkilerin oranı ise düşüktür (Bilgen ve Özyiğit, 2005).

Bu çalışma, Akdeniz Bölgesi meraları için, mera vejetasyonlarının inceleme ve ölçümünde kullanılan 3 temel yöntemin farklı özellikler açısından karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 2002-2003 yıllarında Antalya Merkez, Korkuteli ve Elmalı'da bulunan toplam 9 merada yürütülmüştür. İncelenen meralar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Çalışmada İncelenen Meralar, Bulundukları İlçeler ve Alanları.

Mera	İlçe	Alan (da)
Doyran	Antalya	12850
Geyikbayırı	Antalya	8500
Çağlarca	Antalya	9460
Kozağacı	Korkuteli	1489
Mamatlar	Korkuteli	232
Yeşiloba	Korkuteli	436
Büyük Söğle	Elmalı	365
Karaköy	Elmalı	369
Yalnızdam	Elmalı	123

Çalışmada meraların büyüklüğüne ve yapısına bağlı olarak farklı sayıda örnek alan belirlenmiştir. Her bir örnek alan için 6 adet ölçüm yapılmıştır. Ölçümler, aynı yerlerde ve aynı anda transekt, lup ve nokta çerçeve yöntemiyle yapılmıştır. Tüm ölçümlerde, bitki ile kaplı alan belirlenirken ülkemiz

meraları için daha uygun olan (Tung ve Avcıoğlu, 1990) dip kaplama esas alınmıştır. Bu nedenle nokta çerçeve yönteminde, çubukların bitkinin dip kısmına temas etmesi dikkate alınmıştır. Tüm meralardan toplam 77 adet örnek alanda 462 (77*6) ölçüm yapılmıştır. Her bir örnek alanda yapılan ölçümlerin ortalamaları alınmış ve toplam 77 değer üzerinden analizler yapılmıştır. Ölçümler sonucunda bitki ile kaplı alan, toplam tür sayısı, familya bazında botanik kompozisyon ve baskın türler (en fazla bulunan 3 tür) karşılaştırma amacıyla değerlendirilmiştir. Baskın türlerin karşılaştırılması amacıyla, her bir örnekte en fazla bulunan üç türün yöntemler arasında aynı olup olmadığı incelenmiştir. Aynı olanların sayısı toplanarak yöntemler arasında, aynı türü bulma oranı belirlenmiştir. Sonuçların değerlendirilmesinde; öncelikle yöntemler arasında bir eşleşme olup olmadığını belirlemek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Daha sonra örneklerin aralarında fark olup olmadığını belirlemek için t testi uygulanmıştır. Ancak baskın türlerin karşılaştırılmasında verilerin yapısı gereği herhangi bir istatistik uygulanmamıştır.

Çalışmada türlerin belirlenmesi amacıyla, her bir meranın ölçümü sırasında bitkilerden örnek alınmış ve bu örneklerin herbaryumları yapılmıştır. Herbaryumu yapılan bu türler, daha sonra Davis (1965-1985) ve Davis (1988)'e göre tanımlanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Çalışmada incelenen özelliklere uygulanan korelasyon analizi sonucu elde edilen r değerleri ve t testi sonucu elde edilen t değerleri Çizelge 2'de verilmiştir. İlgili çizelgede r değerleri incelendiğinde, üç yöntemle yapılan ölçümlerin arasında olumlu ve önemli ilişkilerin bulunduğu görülebilir. Özellikle bitki ile kaplı alan değerlerinde her üç yöntemin de bir paralellik içerisinde olduğu görülmektedir. Tür sayısı açısından transekt ile lup yöntemi arasındaki ilişkinin daha yüksek olduğu, bunun dışındaki ilişkilerin kısmen daha düşük çıktığı görülmektedir. Benzer durum

diğer tüm özelliklerde de görülmektedir. Genellikle transekt yöntemi ile yapılan ölçümlerle lup yöntemi ile yapılan ölçümler arasındaki ilişkiler, bu iki yöntemin nokta çerçeve yöntemiyle yapılan ölçüm sonuçları arasındaki ilişkilerinden daha düşük çıkmaktadır.

Yöntemler arasında önemli bir paralellik olmasına karşın, yapılan t testi sonuçlarına göre (Çizelge 2), farklı yöntemlerle elde edilen değerlerin önemli ölçüde birbirinden farklı olduğu ortaya çıkmıştır. Botanik kompozisyonun belirlenmesinde bu fark tam olarak görülmemekle birlikte, bitki ile kaplı alan ve bulunan tür sayısı açısından, her üç yöntemin, birbirinden tamamen farklı değerler verdiği anlaşılmaktadır.

Farklı yöntemlerle elde edilmiş bitki

Çizelge 2. İncelenen Özelliklere Uygulanan Korelasyon Analizi Sonucu Elde Edilen r Değerleri ve t Testi Sonucu Elde Edilen t Değerleri.

Bitki İle Kaplı Alan		
Yöntemler	r ⁽¹⁾	t
Transekt - Lup	0.749	-9.4073**
Transekt - N. Çer.	0.702	16.0018**
Lup - N. Çer.	0.773	23.8095**
Tür Sayısı		
Yöntemler	r ⁽¹⁾	t
Transekt - Lup	0.808	-16.2490**
Transekt - N. Çer.	0.563	-7.0939**
Lup - N. Çer.	0.601	8.8453**
Botanik Kompozisyon		
Buğdaygil Oranı		
Yöntemler	r ⁽¹⁾	t
Transekt - Lup	0.747	1.4017
Transekt - N. Çer.	0.722	3.5284**
Lup - N. Çer.	0.733	2.4517*
Baklagil Oranı		
Yöntemler	r ⁽¹⁾	t
Transekt - Lup	0.773	2.8185**
Transekt - N. Çer.	0.589	0.9499
Lup - N. Çer.	0.641	-1.8082
Diğer Familyaların Oranı		
Yöntemler	r ⁽¹⁾	t
Transekt - Lup	0.819	-4.2164**
Transekt - N. Çer.	0.726	-4.6450**
Lup - N. Çer.	0.750	-1.3251

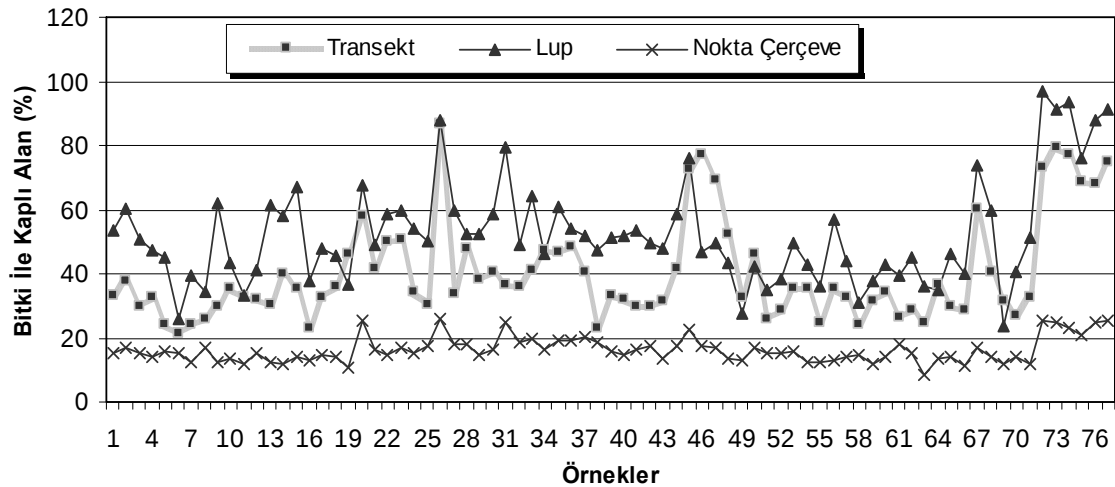
* : 0.05 önemlilik düzeyi, ** : 0.01 önemlilik düzeyi

(1) : Tüm r değerleri 0.01 düzeyinde önemlidir.

ile kaplı alan değerleri Şekil 1’de verilmiştir. İlgili şekilden görülebileceği gibi, en yüksek BKA değerleri lup yöntemiyle yapılan ölçümlerden, en düşük BKA değerleri ise nokta çerçeve yöntemiyle yapılan ölçümlerden elde edilmiştir. İlgili verilerden de anlaşılacağı gibi, çalışmada incelenen meralardaki bitki örtüsü seyrek, toprağı yeterince örtmeyen bir yapıdadır. Bu meralarda *Astragalus* ve *Ononis* türlerinin yoğun olarak bulunması ölçüm yöntemleri arasındaki farkı etkilemektedir. Nokta çerçeve yöntemiyle yapılan ölçümlerde örnek alanlardaki farklılıklar daha düşük seyretmiştir. Nokta çerçevenin yapısı gereği, bitkiye temas ederek ölçüm yapmaktadır. Bu durum, seyrek alanlarda çıplak alana temas etme olasılığını arttırmakta, bunun sonucu olarak da bitki ile kaplı alan daha düşük çıkmaktadır. Çakmakçı ve ark. (2002) BKA alan değerleri bakımından yöntemler arasında belirgin bir fark olmadığını bulmuşlar, ancak yöntemler arasında ölçülen mesafe açısından sonuçların değişebileceğini belirtmişlerdir. Ancak bizim çalışmamızda elde edilen değerler arasında bir paralellik olmasına karşın, yöntemlerin temel farklılığından dolayı belirgin bir fark ortaya çıkmıştır. Benzer sonuç Kissinger ve ark. (1960) tarafından bulunmuş ve lup yönteminin daha yüksek değer verdiği belirtilmiştir. Türk ve ark. (2003) bitki ile kaplı alanın, lup yöntemi ile ölçüldüğünde daha fazla olduğunu bulmuşlardır. Ancak bu araştırmacıların verilerinden, lup yöntemiyle

yapılan ölçümlerle (%90.43) diğer yöntemlerle yapılan ölçümler arasında (Transekt= %80.86 ve Nokta Çerçeve= %89.00) çok fazla fark olmadığı görülmektedir. Whitman ve Siggerisson (1954), transekt yöntemiyle yaptıkları ölçümde, bitki ile kaplı alanı %32 bulurken, nokta çerçeve ile yaptıkları ölçümlerde %21 olarak bulmuşlardır. Smith (1962), yoğun bitki toplulukları olduğunda transektin daha doğru sonuç verdiğini belirtmektedir. Floyd ve Anderson (1987) ise, transekt ve nokta çerçeve arasında belirgin farklar olduğunu, seyrek bitki örtüsünün olduğu alanlarda nokta çerçevenin daha iyi sonuç verdiğini ancak çalimsı bitkilerin yoğun olduğu alanlarda ise transekt yöntemiyle daha iyi sonuçlar elde edildiğini belirtmişlerdir. Ancak bu araştırmacılar çalışmalarında dip kaplamayı değil yaprak kaplamayı esas almış ve sonuçları bu bağlamda değerlendirmişlerdir. Bu tür ölçümlerde nokta çerçevenin çubuklarına herhangi bir bitki yaprağının değmesi değerlendirme için yeterli olmaktadır (Avcıoğlu, 1983; Bakır, 1969).

Tür sayısı ile ilgili değerler Şekil 2’de verilmiştir. Tür sayısını saptama açısından yöntemler arasında önemli bir benzerlik bulunmaktadır (Çizelge 2). Lup ve transekt yöntemi arasında daha yüksek bir ilişki görülürken ($r=0.808$), lup-nokta çerçeve ve transekt-nokta çerçeve arasındaki ilişki daha düşüktür. Yöntemler arasında toplam tür sayısı bakımından önemli bir ilişki olmasına



Şekil 1. Farklı Yöntemlerle Yapılan Ölçümlerden Elde Edilen Bitki İle Kaplı Alan Değerleri

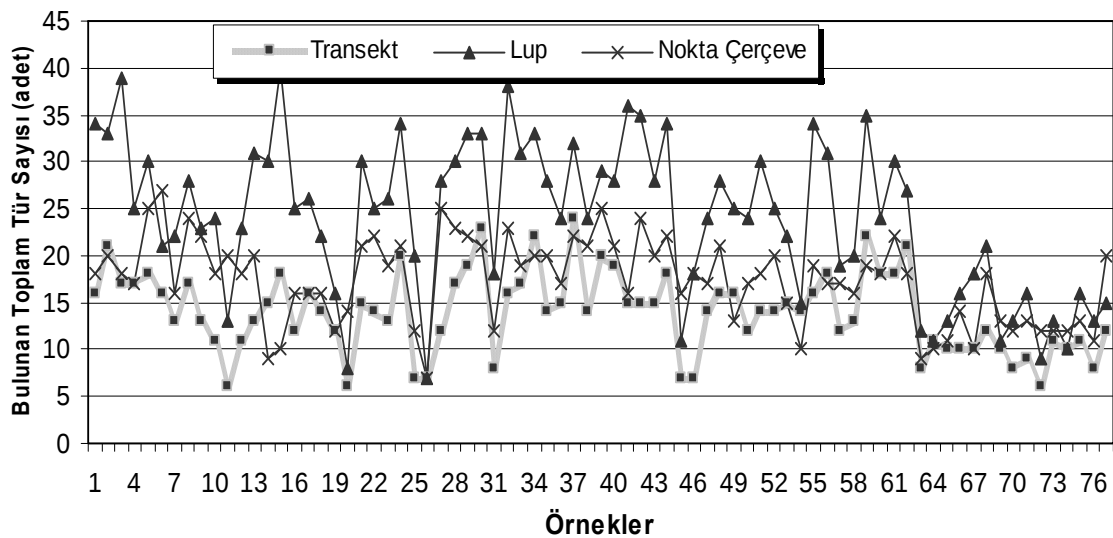
karşın, tür sayıları arasındaki farkın önemli olduğu Çizelge 2'deki t testi sonuçlarından görülmektedir.

Şekil 2 incelendiğinde lup yönteminin belirgin bir şekilde diğer yöntemlerden daha fazla tür saptayabildiği görülmektedir. Lup yöntemiyle yapılan ölçümlerde bulunan tür sayısı 7 ile 40 adet arasında değişirken, bu sayı transekt yöntemiyle yapılan ölçümlerde 6 ile 24, nokta çerçeve yönteminde ise 7 ile 27 arasında değişmiştir. Johnston (1957), en fazla tür sayısının transekt ile yapılan ölçümlerden, en az tür sayısının ise lup yöntemi ile yapılan ölçümlerden elde edildiğini belirtmekle birlikte bizim çalışmamızda bu durum tam tersi şeklinde gelişmiştir. Lup yöntemiyle yapılan ölçümlerde tür sayısının daha fazla bulunması, mera yapısı ile ölçüm yöntemlerinin ilişkisinden kaynaklanmaktadır. Mera üzerindeki bitki örtüsünün tekdüze bir yapıda olmadığı durumlarda, transekt ve nokta çerçeve gibi bir anda yalnızca 100 cm'lik bir hattı inceleyebilen yöntemler, bu hattın dışındaki türleri belirlemede daha yetersiz kalmaktadır. Lup yönteminde kullanılan hattın uzunluğunun 20 m olması çok daha geniş alanın tek seferde incelenebilmesine olanak sağlamaktadır. Özellikle tek bireyin dip kaplama olarak geniş alan kapladığı bazı türlerde (*Astragalus*, *Thymus* vb. türlerinde olduğu gibi), transekt ve nokta çerçeve

yöntemlerinde, tür saptama oranı azalmaktadır. Bununla birlikte lup yönteminde incelenen hattın uzun olması nedeniyle, bu tür bitkilerle daha az noktada karşılaşmaktadır. Dolayısıyla lup yönteminin farklı türleri saptama oranı da önemli ölçüde artmaktadır. Aynı şekilde Türk ve ark. (2003), ölçüm metotlarının tür kompozisyonu konusunda ortaya koydukları oranların ve tür sayılarının farklı olmasının, bu metotların her ünitesi ile ölçülen alan büyüklüklerinin ve yapılan ölçüm sayılarının farklılığından kaynaklandığını belirtmektedirler.

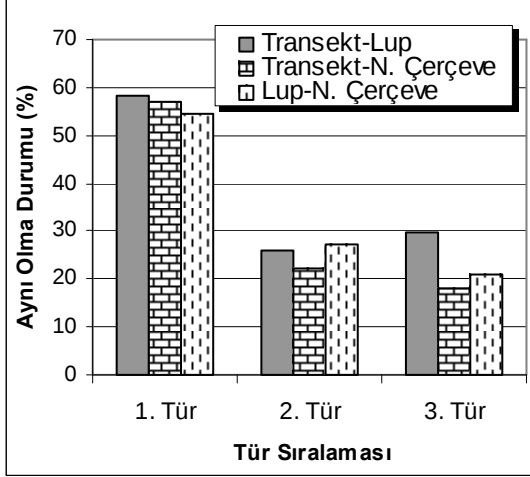
Çalışmada bulunan türler içinde, en fazla sayıda bulunan 3 tür belirlenmiş ve bunların yöntemlerde karşılaşılan aynı türler olup olmadığına bakılmıştır. Buna göre sayıca en fazla bulunan 3 türün, yöntemler arasında aynı bulunma oranları Şekil 3'te verilmiştir.

Şekil 3'ten görülebileceği gibi, en fazla bulunan türlerde %54.55 ile %58.44 arasında bir eşleşme söz konusudur. Bu değerlere herhangi bir istatitiki analiz yapılmamasına karşın, her üç yöntemin karşılaştırılmasında önemli fark olmadığı görülmektedir. Sayısal olarak 2. sırada bulunan türler arasında oldukça düşük bir eşleşme saptanmıştır. Transekt ile lup %25.97 oranında aynı türü bulurken, bu oran transekt ile nokta çerçevede %22.08 ve lup ile nokta çerçeve arasında %27.27 olarak



Şekil 2. Farklı Yöntemlerle Yapılan Ölçümlerden Elde Edilen Tür Sayısı Değerleri

gerçekleşmiştir. Bulunma miktarı üçüncü sırada olan türlerde de benzer sonuçlar elde edilmiş ve %18.18 ile %29.87 arasında değişen eşleşmeler görülmüştür

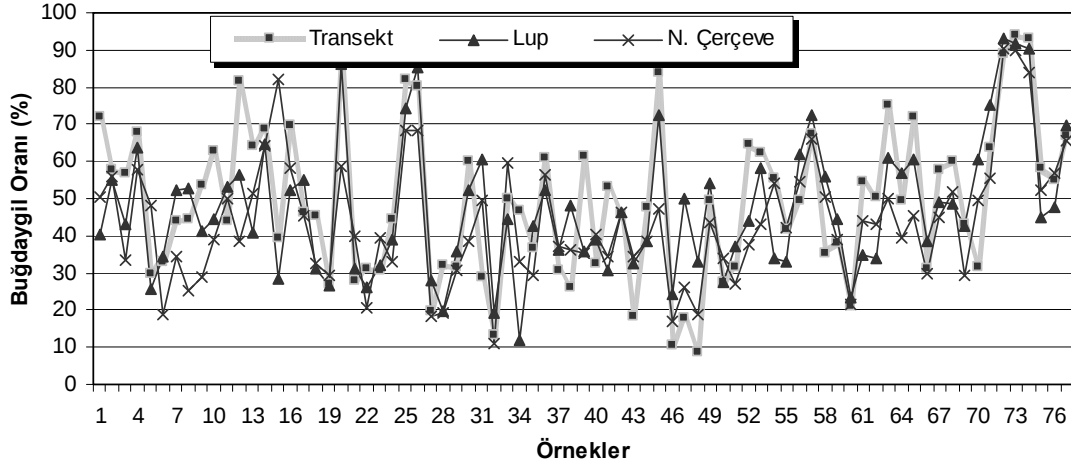


Şekil 3. Farklı Yöntemlerle Yapılan Ölçümlerde En Fazla Bulunan 3 Türün Aynı Olma Oranları.

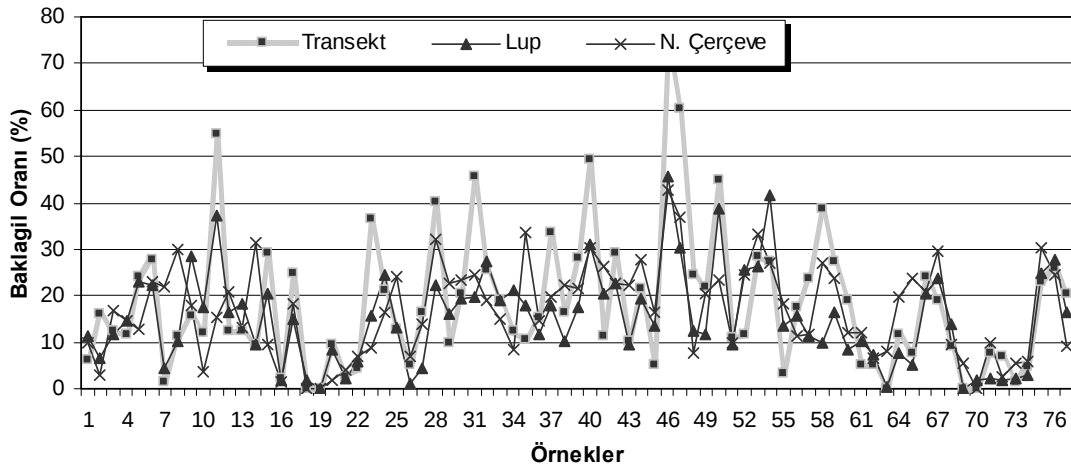
Değerlerden (Şekil 3) görülebileceği gibi, tüm yöntemler baskın türü ancak %59'a kadar aynı oranda belirleyebilmektedir. Bu durum 2. ve 3. en fazla bulunan türlerde %30'un altında gerçekleşmektedir. Ancak burada verilmemekle birlikte, bir yöntemin en fazla bulduğu tür, diğer bir yöntemle yapılan ölçümlerde 2. sırada çıkabilmektedir. Bu tür durumlar transekt-lup arasında 22 adet tür (%28.57), transekt-nokta çerçeve arasında 14 tür (%18.18) ve lup-nokta çerçeve arasında 19 tür (%24.67) olarak karşılaşılmıştır. Yöntemler arasındaki bu fark, yöntemlerin yapısından kaynaklanmaktadır. Lup yöntemiyle 20 m uzunluğunda bir hat üzerinde ölçüm yapılırken, transekt ve nokta çerçeve yönteminde bu mesafe 1 m'ye inmektedir. Lup yönteminde her bir noktanın aralığı 20 cm iken, nokta çerçeve yönteminde bu uzaklık 5 cm, transekte ise aralık olmaksızın yan yanadır. Özellikle topluluklar şeklinde bir arada bulunan bireylerde ve küçük bir alanın tamamını kaplayan türlerde, yöntemler arasındaki bu farklılık, sonuçları önemli ölçüde etkilemektedir. Geniş aralıklarla, daha uzun bir hattın ölçülebildiği lup yönteminde, noktaların daha farklı türlere rastlama

olasılığı daha yüksek iken, yan yana noktalarda ölçüm yapılan transekt yönteminde aynı türe ait bireylerle daha fazla karşılaşılması nedeniyle, bu şekilde olan türlerin daha yoğun olarak bulunması doğal bir sonuçtur. Nokta çerçeve yönteminde, incelediği hattın uzunluğu kısa olmasına karşın, noktalar arasındaki farkın transekte göre daha geniş olması, küçük bir alanda toplanmış aynı türe ait bireylerin sayıca daha az gözükmesine neden olacaktır.

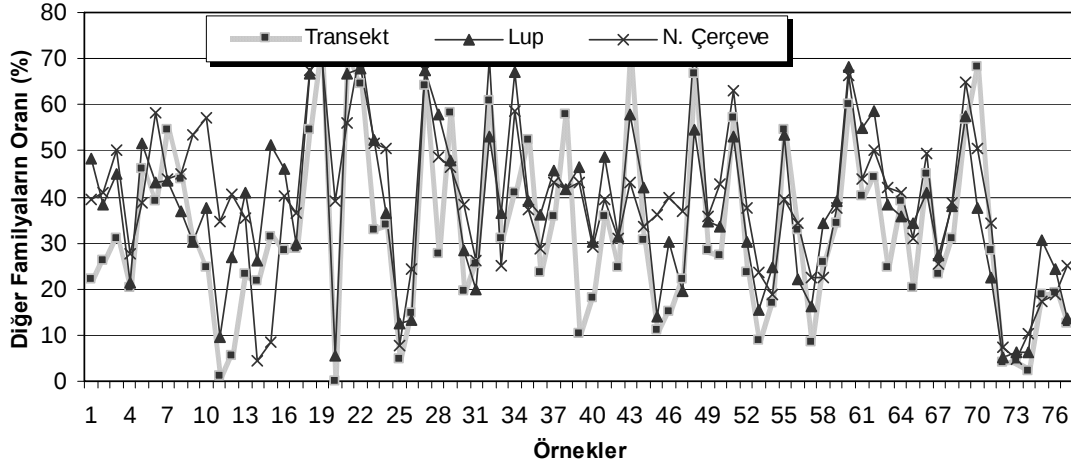
Üç farklı yöntemle yapılan ölçüm sonucu bulunan botanik kompozisyona ilişkin değerlerden buğdaygillerin oranı Şekil 4'te, baklagillerin oranı Şekil 5'te ve diğer familyaların oranı ise Şekil 6'da verilmiştir. Botanik kompozisyon açısından farklı yöntemler arasında yüksek ilişkiler bulunmaktadır (Çizelge 2). Botanik kompozisyondaki buğdaygillerin oranına bakıldığında r değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir. Buna karşın baklagil oranları bakımından lup ve transekt ile ölçülen değerlerin daha yüksek ilişki içinde olduğu ($r=0.773$), transekt ile nokta çerçeve arasında ise daha düşük bir ilişkinin olduğu ($r=0.589$) görülmüştür. Bu durum diğer familyaların oranları için de geçerlidir. Bu değerlerde lup ve transekt yöntemleriyle yapılan ölçümler arasında en yüksek ilişki bulunurken ($r=0.819$), transekt ile nokta çerçeve ($r=0.726$) ve lup ile nokta çerçeve ($r=0.750$) arasındaki ilişkinin kısmen daha düşük olduğu göze çarpmaktadır. Buna karşın yapılan t testi sonuçlarına göre, tüm farkların önemli olmadığı, yalnızca buğdaygiller için transekt ile nokta çerçeve, baklagiller için transekt ile lup ve diğer familyalar için transekt ile lup ve transekt ile nokta çerçeve arasındaki farkların %1 düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlardan da, genellikle transekt ile diğer iki yöntem arasındaki farkların daha önemli, lup ile nokta çerçeve arasındaki farkın ise önemsiz olduğu görülmektedir (Çizelge 2). Genellikle transekt yöntemiyle yapılan ölçümlerin daha farklı çıkması, yöntemin 100 cm'lik bir hat boyunca aralıksız noktalarla ölçülmesinden kaynaklanmaktadır. Bilgen ve Özyiğit (2005), tarafından yürütülen bir çalışmada, transekt yöntemiyle yapılan ölçümlerde, buğdaygillerin oranlarının yüksek çıktığı



Şekil 4. Farklı Yöntemlerle Yapılan Ölçümlerde Botanik Kompozisyonunda Buğdaygil Oranları



Şekil 5. Farklı Yöntemlerle Yapılan Ölçümlerde Botanik Kompozisyonunda Baklagil Oranları



Şekil 6. Farklı Yöntemlerle Yapılan Ölçümlerde Botanik Kompozisyonunda Diğer Familyaların Oranları

örneklerde *Festuca* türleri gibi yumak oluşturan bitkilerin daha yaygın olarak bulunması, baklagil oranlarının yüksek çıktığı örneklerde de ağırlıklı olarak

Astragalus türlerinin bulunması bu savımızı desteklemektedir. Diğer familyaların oranlarının, transekt yöntemiyle yapılan ölçümlerde daha yüksek çıkması, yine dip

kaplaması fazla olan türlerden kaynaklanmaktadır. İlgili şekiller (Şekil 4, Şekil 5 ve Şekil 6) incelendiğinde, transekt yöntemiyle elde edilen botanik kompozisyon değerlerinin, lup ve nokta çerçeve yöntemiyle elde edilen yöntemlerden bir çok örnekte daha farklı olduğu açık bir şekilde görülebilir.

4. Sonuç

Çalışmadan elde edilen bulgular sonucunda, üç yöntemin sonuçlarının bir ilişki içinde olduğu ancak ölçülen özellikler açısından farklı olduğu görülmektedir. İncelediğimiz mera tiplerinde, bitki ile kaplı alan için lup ile yapılan ölçümlerin daha yüksek değerler verdiği saptanmıştır. Bununla birlikte nokta çerçeve yöntemi oldukça düşük değerler vermiş ve değişimler çok dar sınırlar içinde seyretmiştir. Bu tür seyrek ancak bireylerin küçük topluluklar oluşturduğu meralarda, lup yöntemiyle gerçeğe daha yakın tür sayısı bulunabilmektedir. Botanik kompozisyon açısından, yöntemler arasında çok önemli farklar ortaya çıkmamıştır. Sonuç olarak, kullanılacak yöntem zaman, işgücü ve mera yapısına son derece bağlıdır. Bu bağlamda lup yönteminin birçok açıdan araştırmada incelenen tipte meralar için daha uygun olduğu düşünülmektedir. Ancak nokta çerçeve yöntemi diğer yöntemlere göre daha hızlı olması nedeniyle, bitki ile kaplı alanın çok önemli olmadığı durumlarda rahatlıkla kullanılabilecek bir yöntem olarak iyi bir seçenektir. Zaman ve işgücü fazla olan transekt yönteminin, bu tip meralarda bitki örtüsünün yapısı nedeniyle çok uygun olamayacağı, sonuçlardan anlaşılmaktadır.

Kaynaklar

- Avcıoğlu, R., 1983. Çayır-Mer'a Bitki Topluluklarının Özellikleri ve İncelenmesi. Ege. Üni. Zir. Fak. Yayın No: 466.
- Bakır, Ö., 1969. Vejetasyon Etüd ve Ölçümlerinde Kullanılan Bazı Önemli Metodların Kıyaslanması, Ankara Üni. Zir. Fak. Yıllığı, 10.
- Bakır, Ö. ve Açıkgöz, E., 1976. Yurdumuzda Yem Bitkileri Çayır ve Mera Tarımının Bugünkü Durumu Geliştirme Olanakları ve Bu Konuda Yapılan Araştırmalar. Ankara Çayır-Mera ve

- Zootečni Araştırma Enstitüsü Yay. No. 61.
- Bilgen, M. ve Özyiğit, Y., 2005. Korkuteli ve Elmalı'da Bulunan Bazı Doğal Meraların Vejetasyon Durumlarının Belirlenmesi. Akd.Üni.Zir. Fak. Der. 18(2):261-266.
- Büyükburç, U., 1999. Meralarımızın Toprak-Su Muhafazası ve Biyolojik Zenginlik Yönüyle Önemi ve Alınması Gerekli Tedbirler. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı, T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara, s. 283-296
- Cerit, T., ve Altın, M., 1999. Tekirdağ Yöresi Doğal Mer'alarının Vejetasyon Yapısı İle Bazı Ekolojik Özellikleri . Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi. 15-18 Kasım 1999 Adana
- Çakmakçı, S., Aydınoglu, B., Özyiğit, Y., Arslan, M. ve Tetik M., 2002. Burdur-Kemer ilçesi Akpınar Yaylasında Bitki İle Kaplı Alanın Belirlenmesinde Üç Farklı Ölçüm Yönteminin Kullanılması ve Karşılaştırılması. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(2): 1-7.
- Çelen, E., 1999. Flora ve Fauna Muhafazası. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı, T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara, s. 297-304
- Davis, P.H., 1965-1985. Flora of Turkey and The East Aegean Island Vol. 1-9, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P.H., 1988. Flora of Turkey and The East Aegean Island Vol. 10, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Elçi, Ş., 1999. Yem Bitkileri Kültürü ve Önemi. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı, T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı, Ankara, s. 7-19
- Floyd, D.A. and Anderson, J.E., 1987. A Comparison of Three Methods For Estimating Plant Cover. Journal of Ecology, 75:221-228
- Gençkan, M., S., 1985. Çayır-Mer'a Kültürü, Amenajmanı, Islahı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bornova, İzmir.
- Johnston, A., 1957. A Comparison of the Line Interception Vertical Point Quadrat and Loop Methods as Used in Measuring Basal Area of Grassland Vegetation. Canadian J. Plant Sci. 37:34.
- Kisinger, F.E., Eckert, R.E. and Currie, P.O., 1960. A Comparison of the Line-Interception, Variable Plot and Loop Methods as Used to Measure Shrub-Crown Cover. 13(1):17-21.
- Smith, J.G., 1962. An Appraisal of the Loop Transcet Method For Estimating Root Crown Area Changes. J. Range Manage., 15(2):72-78.
- Tarman, Ö., 1972. Yembitkileri, Çayır-Mer'a Kültürü, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 464, Ders Kitabı : 157, Ankara.
- Tung, T., ve Avcıoğlu, R., 1990. Vejetasyon Ölçme

- Yöntemleri (Nokta Çerçeve Yöntemi). Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Dergi Serisi No: 72, Sayı 2, Cilt 36, İzmir
- Türk, M., Bayram, G., Budaklı, E. ve Çelik, N., 2003. Sekonder Mera Vejetasyonunda Farklı Ölçüm Metodlarının Karşılaştırılması ve Mera Durumunun Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17(1): 65-77.
- Whitmann, W.C. and Siggerisson, E.I., 1954. Comparison of Line Interception and Point Contact Methods in the Analysis of Mixed Grass Range Vegetation. Ecology, 35:431.