

YABAN HAYATI EKOLOJİSİ'NDE ANALİTİK DEĞERLENDİRME AÇISINDAN UYGUN ENVANTER METODU ÜZERİNE BİR ÖNERİ

Kürşad ÖZKAN

SDÜ Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 32260, ISPARTA
kozkan@orman.sdu.edu.tr

ÖZET

Yaban hayatı ekolojisi ve vejetasyon ekolojisine yönelik envanter yöntemleri, bunlara yönelik analitik değerlendirmeler açısından farklılık göstermektedir. Vejetasyon ekolojisinde aynı örnek alanda canlı ve cansız faktörlerin envanteri yapılabildiğinden, vejetasyon ile ortam faktörleri arasındaki ilişkilerin analitik araştırılması için aynı boyuttaki canlı-cansız matrisler elde edilebilmektedir. Ancak yaban hayvanları için durum farklıdır. Yaban hayvanları hareket ederler. Bundan dolayı yaban hayvanlarının çevresel ilişkilerine yönelik envanterin vejetasyondan farklı olarak aşamalı gerçekleştirilmesi gerekir. Diğer taraftan, yaban hayvanlarının hareket etmesinde çeşitlilik esas teşkil eder. Bundan dolayı, çevresel değişkenlerin örnek alan içi ve arası varyasyonunda ifade edilmesi önemlidir. Bu çalışmada, yaban hayatı ekolojisine yönelik analitik değerlendirme yapılabilmesi için uygun envanter metodu üzerine öneride bulunmak amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Yaban hayatı envanteri, Analitik değerlendirme, Vejetasyon, Aşamalı envanter, Çeşitlilik

A SUGGESTION ON A SUITABLE INVENTORY METHOD FROM ANALYTIC APPLICATION INTENDED FOR WILDLIFE ECOLOGY POINT OF VIEW

ABSTRACT

Inventory methods of wildlife ecology and vegetation ecology are different with each other from the analytic processes point of view due to the fact that the survey intended for vegetation ecology can be done in sample plots. Thus, it can be obtained the same sizes matrixes belonging to vegetation and environment characteristics for analytical process. Nevertheless the situation is different for wildlife ecology. Wild animals can move unlike plant species. Hence, the inventory must be phased for determination of environmental relationships of wild animals. On the other hand, The diversity is principle on the moving of wild animals. Therefore, the statement of variations of environmental characteristics between sample plots and within sample plots are also important issue. In this study, the aim is to be suggested to a suitable inventory method so that analytical assessment can be applied on wildlife ecology.

Keywords: Wildlife inventory, Analytic process, Vegetation, Hierarchical inventory, Diversity

1. GİRİŞ

Son yıllarda, bilgisayar kullanımının artması, yeni analitik yöntemlerin geliştirilmesi ve bu yöntemler için hazır paket programların yapılması sayesinde, özellikle vejetasyon-çevre ilişkilerine yönelik çalışmalarda analitik yöntemlere sıkça başvurulmaktadır (Searcy vd., 2003; Nishijima ve Nakata, 2004; Ohtsuka vd., 2006; Özkan ve Suel 2008). Bu yöntemlerin kullanılmasında veri matrisi örnek alan bazındadır. Başka bir deyişle, gerek vejetasyon ve gerekse abiyotik veri matrisleri aynı örnek alanlar için konuşlandırılmaktadır. Zira, bitkiler hareket edemediklerinden dolayı, aynı örnek alanda, hem vejetasyon hem de abiyotik faktörlerin envanteri yapılabilen ve bu iki matrisin birbirleri ile bağlantılı analitik değerlendirmesi mümkün olabilmektedir. Bundan dolayı, matrislerin ilişkilendirilmesi için sadece ilgili yöntemin istediği kadar örnekleme yapılması yeterli olmaktadır.

Ancak, yaban hayvanları-çevre ilişkilerinin analitik incelemesi açısından aynı envanter metodu işe yaramaz. Çünkü yaban hayvanların hareket etmesi, birim örnek alan envanterini anlamsız kılmaktadır. Başka bir deyişle, örnekleme boyutu uyumsuzluğu sebebiyle, vejetasyon-çevre ilişkileri için yapılan envanter şeklinin, yaban hayatı envanteri için uygulanması mümkün değildir. Daha açık bir ifade ile, istek küçük ister büyük boyutta olsun bir örnek alandaki yaban hayatı envanterinin yapılması ve bunun bir çok alanda gerçekleştirilmesi zordur. Bu envanter gerçekleşse dahi değerlendirilmesi için sadece matris uyumunun varlığı yeterli değildir. Zira yaban hayvanları için yaşam ortamlarının uyumluluğu ve çeşitliliği temel teşkil eder. Belli çevre içinde hareket eden yaban hayvanları, bu çevreyi oluşturan unsurların çeşitliliğiyle varlıklarını sürdürmektedir (Oğurlu, 2001; 2003). Bundan dolayı, çevre faktörlerinin yaban hayvanları için uyumu ve çeşitliliğine yönelik bir anlayış ile envanter yapılması gerekmektedir.

Özetle, yaban hayvanlarının hareket etmeleri ve çeşitlilik gereksinimleri, analitik değerlendirme açısından yaban hayatı ekolojisine yönelik envanter metodunun vejetasyon-çevre ilişkilerine yönelik envanter metodundan farklı olmasını gerektirmektedir.

Bu makale, analitik işlemlere alınabilmesi için, yaban hayatı ekolojisine yönelik verilerin elde edilmesinde arazi envanterin ne şekilde yapılması gerektirdiğine yönelik öneride bulunmak amacıyla yazılmıştır.

2. ENVANTER YÖNTEMİ

Yaban hayvanları geniş alanlarda yaşarlar. Yaşam ortamları içinde, farklı alanları, gün içindeki farklı zamanlarda kullanırlar. Mevsimsel farklılıklara göre yaşam alanlarının yoğunlaştığı yerler değişiklik gösterir. Başka bir ifade ile yaban hayvanları yaşamlarını geçirdikleri ortamda hareket etme ihtiyacı içindedir. Bu ihtiyaç, yaşama ortamını oluşturan faktörlerin ortam içi çeşitliliğinden kaynaklanmaktadır (Oğurlu, 2001 ve 2003). O halde, ortam için değişkenlerin, çeşitliliği veya varyasyonu yaban hayatı ekolojisi üzerine yapılacak çalışmalar için

elde edilmesi gereken değişkenlerin önceliğini oluşturmaktadır. Yaban hayvanlarının yaşama ortamını ifade etmek için, vejetasyon ve abiyotik faktörlerin ifadelendirilmesi de bu faktörlere ait çeşitlilik ve varyasyon değerlerinin elde edilmesini gerekli kılmaktadır. Bu tipteki değişkenler ise, farklı aşamaları içeren veri gruplarının toplanması ile sağlanabilir. Bu sebepten yaban hayvanı ekolojisine yönelik envanter metodu, vejetasyon ekolojisine yönelik envanter metodundan farklıdır. Zira, ancak aşamalı veri elde ederek, çeşitliliğin ve varyasyonun ortam içi ve ortamlar arasındaki farklılığını ifade eden değişkenlerin temini sağlanabilir. Bu şekildeki envanter sayesinde yaban hayvanı envanteri için yeteri kadar büyüklükteki alanda sağlanmış olacaktır.

Yaban hayatı ekoloji ile ilgili olarak yapılacak envanter çalışmasında hedef tür ister tek olsun isterse birden fazla olsun envanter yöntemi değişmez. Zira yöntem, asıl olarak yaban hayvanının etkileşim içinde olduğu yetişme ortamına yönelik envanteri kapsamaktadır. Sadece, burada amaç tür/türlere ait varlık ve miktar verileri gereklidir.

Örnek olarak bir bölgesel grubu içeren bir alanda envanter çalışması yapılacak olsun. Bu durumda envanter, farklı bölgeleri, bölgeler içinde farklı yöreleri kapsar ki aşamalı veri elde etmek ancak böyle mümkündür. Yöreler içinde yaban hayvanı envanteri yapılır ve yetişme ortamı değişkenleri yöre içinde örnek alanlar alınarak belirlenir. Burada, yaban hayvanlarına ait veriler, bir yöre için bir veri olarak kaydedilir. Oysaki yetişme ortamı envanteri yöre içinde belli bir büyüklükte (örneğin; 40m x 40 m.) olan alanlarda bir kereden fazla yapılır. Zira farklı örnek alanlarının birbiri ile mukayeseli verileri odaklanılan yaban hayvanı türü veya türleri için asli veri niteliğindedir.

Envanterin analitik uyumu ve bu konunun en iyi şekilde anlaşılması için aşağıda maddeler halinde kurgulanmış bir örnek üzerinde açıklama yapalım. Şöyle ki;

1. Altı (6) bölgede ve her bir bölge içinde 3 yörede çalışılacak olsun. Her bir yöre içerisinde, yaban hayvanlarının çeşidi ve sayısı belirlenecek ve bu veriler yöre seviyesinde kaydedilecektir. Diğer yörelerde de yaban hayvanlarına yönelik envanter bu şekilde yapılacaktır. Başka bir ifade ile, 18 yöreye ait yaban hayatı türleri ve miktarları için Çizelge 1'deki gibi bir veri matrisi oluşturulmuş olacaktır.
2. Her bir yöre içinde 9 adet örnek alan alınacaktır. Bu örnek alanlarda yetişme ortamı faktörlerinin envanteri yapılacaktır. Örnek alanlar üçerli gruplar halinde aynı yükselti iklim kuşağında alınacaklardır. Yani üç farklı yükselti iklim kuşağı üçer örnek alan ile temsil edilecek. Örnek alanların yataydaki mesafesi 3-5 km kadar olacaktır. Örnek alanlar arası maksimum yükselti farklılığı 600-800 m civarında olacaktır. Böylece, o yörenin yetişme ortamını temsil edecek şekilde veri sağlanırken, yaban hayatı envanteri için de yeteri kadar büyüklükteki alan sağlanmış olacaktır (Çizelge 2).

YABAN HAYATI EKOLOJİSİNDE ANALİTİK DEĞERLENDİRME AÇISINDAN UYGUN ENVANTER
METODU ÜZERİNE BİR ÖNERİ

Çizelge 1. Yaban hayvanı türlerinin çeşit ve sayısının yörelere dağılımı

Bölge	Yöre	Yaban keçisi	Tilki	Yaban domuzu	Yaban tavşanı	Vaşak
A	1	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	-	-
	3	-	-	-	-	-
B	4	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-
C	7	-	-	-	-	-
	8	-	-	-	-	-
	9	-	-	-	-	-
D	10	-	-	-	-	-
	11	-	-	-	-	-
	12	-	-	-	-	-
E	13	-	-	-	-	-
	14	-	-	-	-	-
	15	-	-	-	-	-
F	16	-	-	-	-	-
	17	-	-	-	-	-
	18	-	-	-	-	-

Çizelge 2. Bir yörede alınacak örnek alanının dağılımı (dikeyde yaklaşık 800 m yatayda yaklaşık 8 km'lik alanda örnek alanlar dağılmış).

Yükselti kuşağı	Aynı kuşakta iki örnek alan arası yatay mesafe yaklaşık 2-4 km'dir.
900-1100 m.	* * *
600-800 m	* * *
300-500 m	* * *

3. Örnek alanlardaki envanter Çizelge 3'deki gibi olacaktır ve bu envanter bütün örnek alanlarda aynı şekilde yapılacaktır.

Çizelge 3. Örnek alan ölçüm karnesi

Bölge	Yöre no: Örnek alan:(40m x 40 m)	Enlem boylam değerleri:..... Yükselti:
Örnek Alana Ait Ölçümler		
I	Bakı (genel bakı, derece)	
	Ortalama eğim %	
	Ortalama yüzey taşlılığı %	
	Ortalama yüzey kabartı yüksekliği (cm)	
Örnek Alan İçi Ölçümleri		
II	Bakı (6 noktadan derece olarak)	
	Eğim (6 noktadan % olarak)	
	Yüzey taşlılığı (6 noktadan her bir noktadan 4x4 m'lik alanlarda % olarak; yüzeydeki taş ve kayalık alan yüzdesi)	
	Yüzey kabartı yüksekliği (6 noktadan her bir noktada varsa en yüksek noktanın en düşük toprak seviyesinden cm cinsinden değeri, yoksa sıfır "0")	
Vejetasyon (Braun-blanquet Yöntemine Göre Ağaç ve Çal Türleri)		
III	A türü	
	B türü	
	C türü	
	Ot türlerinin sayısı:	
Yapısal Veriler		
IV	Ağaç katı (Kaç tür, hangileri ve bunların kaplama alan değerleri)	
	Çalı katı (Kaç tür, hangileri ve kaplama alanı değerleri)	
	Ot katı (Kaç tür (sadece farklı türler olduğunu bilmek yeterli), kaplama alanı değerleri)	
	Ölü örtü kalınlığı (6 noktadan ölü örtü kalınlığı ölçümü)	
	Ölü kütük (Ölü kütüklerin adeti, çapı (cm) ve boyu (m))	
Agregatlaşma Verileri (Ağaç Katı)		
V	Ağaç çapı ölçümü	5 hedef ağaçta cm olarak ölçülen değer
	Türlerin iç içe veya beraber bulunma durumu	5 hedef ağaç ile yapılacak.
	Türlerin düzlemsel dizilimi (en üst kat)	5 hedef ağaç ile yapılacak.
	Birbirlerine göre dağılım durumu	9 Örnek alan değeri için varyasyon katsayısı
VI	<i>Yöre içi ve çevresine ait arazinin yapısal değişkenliğine, su, yol, serbestlik derecesi ve emniyet durumuna ait veriler</i>	<i>Yöre ölçeğinde amanaşman, silvikültür, topoğrafik haritalar kullanılarak belirlenecektir.</i>

Çizelge 3 de görüleceği üzere 6 tip veri vardır. Farklı tipteki bu verilerin analitik değerlendirme için türetilmesi ve yöre bazına indirgenmesi ise sırası ile şu şekilde olacak.

- I. Tip veriler: Örnek alanlara ait bu ilgili değişkenlere ait verilerin yöre bazında varyasyon katsayıları belirlenecektir. Böylece ilgili değişkenlerin örnek alanlar arası varyasyon yüzdesi belirlenebilecektir (Çizelge 4).
- II. Tip veriler: Her bir örnek alanda bu veri tipinin 5 ölçümü yapılacaktır. Bu ölçümlerden ilgili değişken için varyasyon katsayısı hesaplanacaktır. Böylece her bir değişkenin örnek alan içi varyasyonu belirlenmiş olacaktır. Her bir örnek alanın ilgili değişkenin varyasyon katsayıları toplanıp yöreden alınan örnek alan sayısı olan 9 sayısına bölünecektir. Bu sayede, yöredeki ilgili

YABAN HAYATI EKOLOJİSİNDE ANALİTİK DEĞERLENDİRME AÇISINDAN UYGUN ENVANTER METODU ÜZERİNE BİR ÖNERİ

değişkenin örnek alan içi varyasyon katsayısı değerleri ortalaması da belirlenebilecektir (Çizelge 4).

- III. **Tip veriler:** Vejetasyon verilerini içerir. 5 alt tip veri elde edilecektir (Çizelge 4).
- IV. **(1) Tip veriler:** Yapısal veriden elde edilen fakat standardize edilmeyen ağaç katı ve çalı katı için Çizelge 4 de açıklandığı gibidir. **(2) Yapısal tip veriler:** Bu veriler, içerdiği farklı değişkenlerin bütün örnek alanlara göre standardize edilen değerleri üzerinden sayısallaştırılacaktır. Yani 6 bölge ve 18 yöreden 18X9 örnek alandaki bütün ağaç katı alfa çeşitliliğinin, bütün çalı katı alfa çeşitliliğinin, ot katı alfa çeşitliliğinin (veya sadece kaç çeşit ot türü olduğuna ait veriler), ölü örtü kalınlıklarının ve ölü odun miktarının çap ve boya göre hesaplanmış verilerin standardize değerleri elde edilecektir. Daha sonra, standardize edilen bu değerler kendi örnek alanları içinde toplanacak ve böylece her örnek alan için yapısal veri standardize değerler elde edilmiş olacaktır. Nihayet, ilgili yörenin 9 örnek alanına ait tüm yapısal verilerin toplanması ve bunların ortalamasının alınması ile yöre ölçeğinde yapısal standartlaşmış değerler ortalamaları elde edilmiş olacaktır. Ayrıca yöre için yapısal standart değerler itibariyle varyasyon katsayıları da elde edilecektir (Çizelge 4).
- V. **Tip veriler:** Kümeleme durumunu ifade etmektedir. Her üç değişkenin örnek alanlar için belirlenmesi sayesinde, yöre bazında bu değişkenlerin ortalaması ve bunların varyasyon katsayıları ile 6 yeni değişken daha türetilmiş olacaktır (Çizelge 4).
- VI. **Tip veriler:** Bu veriler eşyükselti haritaları üzerinden elde edilecek verilerdir. Arazi en kesit şekil indeksi, yol yoğunluğu, su kaynaklarına yakınlık durumu, yöre çevresi orman alanlarının devamı ve yerleşim durumuna göre yöre serbestlik derecesi gibi, çok sarp arazi (eğimi %100 ü aşan arazi varlığı) oransal değeri ya doğrudan ya da dereceli kategorik veri olarak sınıflandırılacaktır (Çizelge 4).

Çizelge 4. Yöre bazında türetilmiş ve sınıflandırılmış değişkenler

VERİ TİPİ	NO	VERİ CİNSİ	ELDE EDİLME ŞEKLİ
I. Tip Veri	1	Örnek alanlar arası varyasyon katsayısı	Yöredeki her bir örnek alanın ilgili değişkene ait değerleri üzerinden o değişkeni için belirlenen varyasyon katsayısıdır. <i>18X4 veri matrisi</i>
II. Tip Veri	2	Örnek alanlar içi varyasyon katsayısı ortalaması	Her değişken için yöredeki her bir Örnek alandaki örnek alan içi varyasyon katsayısı değerlerinin ilgili yöresindeki diğer aynı tip verileri ile toplanıp ve yöredeki örnek alan sayısına bölünmesi ile elde edilir. <i>18X4 veri matrisi</i>
III. A1 Tipi Veri	3	Odunsu türlerin % frekans ortalaması	Örnek alanlardaki odunsu türlerin İlgili yöredeki örnek alanda bulunma (var/yok) durumları itibarıyla yöre bazına yükseltilmiş % frekans değerleri <i>18x odunsu tür sayısı * veri matrisi</i>
III. A2 Tipi Veri	4	Odunsu türlerin kaplama değerleri ortalaması	Örnek alanlardaki odunsu türlerin İlgili yöredeki örnek alanda Braun-Blanquet yöntemi ile elde edilmiş ve sayısallaştırılmış değerleri itibarıyla yöre bazına yükseltilmiş ortalama verileri <i>18x odunsu tür sayısı * veri matrisi</i>
		III. TİP VERİ GRUBU	<i>18X4 veri matrisi</i>
III. B Tipi Veri	5	Odunsu türler için alfa çeşitliliği ortalaması	Örnek alanlardaki odunsu tür taksonlarına göre belirlenen alfa çeşitlilik indisleri değerlerinin yöre bazında elde edilen ortalama değerleri 18X1
III. C Tipi Veri	6	Odunsu türler için alfa çeşitliliği varyasyon katsayısı	Örnek alanlardaki alfa çeşitlilik indis değerlerinin yöre bazında elde edilecek varyasyon katsayısı değerleri 18X1
III. D Tipi Veri	7	Odunsu tür beta çeşitliliği	Yöre bazında beta çeşitliliği değeri (Bu değişken ayrıca her yükselti kuşağındaki 3 örnek alan için ve her ilgili kesitteki üç örnek alan içinde ayrı ayrı hesaplanıp yeni değişkenler halinde ifade edilebilir. Yani yatay ve dikeydeki 3 er beta değerlerinin ortalaması ve varyasyon katsayısı şeklinde yeni değişkenleri türetilir.) 18x1
III. E Tipi Veri	8	Odunsu tür gamma çeşitliliği	Yöre ölçeğinde kaç farklı odunsu tür var ise onun sayısını ifade eder 18X1
		VI. 1 TİP VERİ GRUBU	<i>18X8 veri matrisi</i>
IV. 1 Tipi Veri	9	Ağaç katı alfa çeşitlilik ortalaması	Örnek alanlardaki ağaç katı odunsu tür taksonlarına göre belirlenen alfa çeşitlilik indisleri değerlerinin yöre bazında elde edilen ortalama değerleri 18X1
	10	Çalı katı alfa çeşitlilik ortalaması	Örnek alanlardaki çalı katı odunsu tür taksonlarına göre belirlenen alfa çeşitlilik indisleri değerlerinin yöre bazında elde edilen ortalama değerleri 18X1
	11	Ağaç katı alfa çeşitliliği varyasyon katsayısı	Örnek alanlardaki ağaç katı alfa çeşitlilik indis değerlerinin yöre bazında elde edilecek varyasyon katsayısı değerleri 18X1
	12	Çalı katı alfa çeşitliliği varyasyon katsayısı	Örnek alanlardaki çalı katı alfa çeşitlilik indis değerlerinin yöre bazında elde edilecek varyasyon katsayısı değerleri 18X1

YABAN HAYATI EKOLOJİSİNDE ANALİTİK DEĞERLENDİRME AÇISINDAN UYGUN ENVANTER
METODU ÜZERİNE BİR ÖNERİ

Çizelge 4. Yöre bazında türetilmiş ve sınıflandırılmış değişkenler (Devam)

	13	Ağaç katı beta çeşitliliği	Yöre bazında ağaç katı beta çeşitliliği değeri (Bu değişken ayrıca her yükselti kuşağındaki 3 örnek alan için ve her ilgili kesitteki üç örnek alan içinde ayrı ayrı hesaplanıp yeni değişkenler halinde ifade edilebilir. Yani yatay ve dikeydeki 3 er beta değerlerinin ortalaması ve varyasyon katsayı şeklinde yeni değişkenleri türetilir.) 18x1
	14	Çalı katı beta çeşitliliği	Yöre bazında çalı katı beta çeşitliliği değeri (Bu değişken ayrıca her yükselti kuşağındaki 3 örnek alan için ve her ilgili kesitteki üç örnek alan içinde ayrı ayrı hesaplanıp yeni değişkenler halinde ifade edilebilir. Yani yatay ve dikeydeki 3 er beta değerlerinin ortalaması ve varyasyon katsayı şeklinde yeni değişkenleri türetilir.) 18x1
	15	Ağaç katı gamma çeşitliliği	Yöre ölçeğinde kaç farklı ağaç katına ait tür var ise onun sayısını ifade eder 18X1
	16	Çalı katı gamma çeşitliliği	Yöre ölçeğinde kaç farklı çalı katına ti tür var ise onun sayısını ifade eder 18X1
		IV. 2 TİP VERİ GRUBU	<i>18x6 veri matrisi</i> (ayrıca burada gösterilmeyen fakat her bir değişken ve toptan yapısal değişken için varyasyon katsayıları verilerinden oluşan bir değişken seti daha türetilir)
IV. 2. Tip Veri		Ağaç katı standardize alfa çeşitlilik ortalaması	Örnek alan bazında belirlenen ağaç katı alfa çeşitlilik değerlerinin bütün örnek alanlar itibariyle standardize edilen değerlerinin ilgili yöre için ortalama değerleri
		Çalı katı standardize alfa çeşitlilik ortalaması	Örnek alan bazında belirlenen çalı katı alfa çeşitlilik değerlerinin bütün örnek alanlar itibariyle standardize edilen değerlerinin ilgili yöre için ortalama değerleri
		Ot katı tür sayısı standardize değer ortalaması	Örnek alan bazında belirlenen ot katı tür sayısı değerlerinin bütün örnek alanlar itibariyle standardize edilen değerlerinin ilgili yöre için ortalama değerleri
		Ölü örtü kalınlığı standardize değer ortalaması	Örnek alan bazında belirlenen ölü örtü kalınlığı değerlerinin bütün örnek alanlar itibariyle standardize edilen değerlerinin ilgili yöre için ortalama değerleri
		Ölü odun miktarı standardize değer ortalaması	Örnek alan bazında belirlenen ağaç ölü odun miktarı değerlerinin bütün örnek alanlar itibariyle standardize edilen değerlerinin ilgili yöre için ortalama değerleri
		Yapısal veri ortalaması	Örnek alan bazında belirlenen bütün değerlerinin standardize edilen değerlerinin ilgili örnek alanlarında toplamının ilgili yöre için ortalama değerleri
		V. TİP VERİ GRUBU	<i>18X7 veri matrisi</i>
V. Tip Veri		Çap otlaması	Her bir örnek alan için ortalama çap değerlerinin yöre bazında ortalama değerleri. Yöre içi ortalama çap değerini belirlemek için.
		Örnek alan içi çap varyasyon ortalaması	Örnek alan verilerine göre belirlenen her örnek alan için elde edilen varyasyon katsayısının yöre bazından ortalama değerleri. Yörenin genelinde kısa mesafelerde yüksek çap varyasyonunun olup olmadığını bilmek için.
		Örnek alanlar arası çap varyasyonu	Örnek alan ortalama çap değerleri üzerinden yöre bazındaki varyasyon katsayısı değerleri. Yörenin bir kısmında kısa mesafelerde yüksek çap varyasyonu, bir kısmında kısa mesafelerde düşük çap varyasyonu mu var? veya bunun tersimi? bunu belirlemek için.

Çizelge 4. Yöre bazında türetilmiş ve sınıflandırılmış değişkenler (Devam)

		Örnek alanlar içi mekansal yakınlık tür karışım durumunun ortalaması	Örnek alan içi ortalama değerlerin ortalama yöre bazında değerleri. Yörenin geneli itibarıyla aynı türler mi birbirlerine yakın konumlanmış yoksa farklı türler mi birbirine yakın konumlanmış; bunu belirlemek için.
		Örnek alanlar arası mekansal yakınlık tür karışım durumunun homojenliği	Örnek alan içi ortalama değerlerin yöre bazında varyasyon katsayısı. Yörenin bazı yerlerinde aynı türler birbirlerine yakın konumlanmışken, bazı yerlerinde farklı türler birbirlerine yakın konumlanmış olabilir. Bunu belirlemek için.
		Örnek alan içi türlerin mekansal dizilim durumu	Örnek alan içi ortalama değerlerin ortalama yöre bazında değerleri: türlerin genel itibarıyla mekansal olarak düzenli dizilip dizilmediğini anlamak için.
		Örnek alanlar arası türlerin mekansal dizilim durumunun homojenliği	Örnek alan içi ortalama değerlerin yöre bazında varyasyon katsayısı: yöre içinde bazı yerlerde düzenli dizilim bazı yerlerde düzensiz dizilim var ise bunu anlamak için.
		VI. TİP VERİ GRUBU	<i>18x5 veri matrisi</i> . Bu kategorideki veriler daha önceden bahsi geçtiği üzere amenajman, silvikültür ve topografik haritalardan elde edilecektir.
VI. Tip Veri		Arazinin yapısal çeşitliliği	Yöre ölçeğinde arazinin yataydaki üç kesit ve düşeydeki 3 kesiti çeşitlik indeks değerlerinin ortalaması (kesitlere ait değerlerin varyasyon katsayısı da ayrı bir değişken olarak alınabilir)
		Yol yoğunluğu	Yöre içi ve kenarı yol yoğunluğu %
		Su yeterliliği	Yöre içi (yakın çevresi de olabilir) su kaynağı varlığı ve miktarının sayısallaştırılmış değeri
		Çevresel serbestlik derecesi	Yöre çevresi serbestlik derecesi (4 yöne yerleşim durumuna göre belirlenebilir) değeri
		Sarp arazi yüzdesi	Yöre çevresi çok sarp arazinin diğer arazilere oransal değeri (yaban hayvanları için emniyet anlamında olduğu düşünülerek elde edilmesi faydalı değişken)

Böylece bütün veriler yöre bazında elde edilmiş olacaktır. Bu aşamadan sonra amaç değişken grubu (Çizelge 1) ile açıklayıcı değişkenler grupları matrislerin karşılaştırılmasına yönelik analizler devreye girebilir.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yaban hayvanlarının çeşit ve sayısı ile çevresel faktörler arasındaki ilişkilerin araştırılmasında, aşamalı envanter yöntemi kullanılmalıdır. Bu sayede, türetilen bütün veriler, aynı ölçekte veri grubuna denk gelmiş olacaktır. Başka bir deyişle yöre ölçeğinde yaban hayvanlarının envanter verileri ve canlı-cansız ortam faktörlerinin değer ve çeşitliliğini ifade eden veriler sağlanmış olacaktır. Örneğimizde, **yöre sayısı x memeli tür sayısı** (buradaki örneğimizde 18X5 matrisi) matrisi, açıklayıcı değişkenler ile aynı boyuta gelmiş bulunmaktadır. Bu makalede önerildiği şekli ile bir çalışmanın gerçekleştirildiğini farz edersek, memelilere ait veri seti, 9 farklı yetişme ortamı veri seti ile değerlendirmeye hazır hale gelmiş demektir (Çizelge 4). Bu aşamadan sonra yöre ölçekli yaban hayatı matrisi, ilgili değişken gruplarının matrisleri ile eşleştirilebilir. Artık uyum analizi (CCA) veya temel bileşenler analizi (PCA) gibi yöntemlerden faydalanılarak

YABAN HAYATI EKOLOJİSİNDE ANALİTİK DEĞERLENDİRME AÇISINDAN UYGUN ENVANTER
METODU ÜZERİNE BİR ÖNERİ

veriler işlenebilir. Yaban hayatı ekolojisi üzerine yapılacak bir çalışmada, envantere başlamadan önce, burada verilen kurgu örneğinin mantığına uygun olarak envanterin planlaması, envanter sonrası verilerin analitik değerlendirilmesi açısından önem arz etmektedir. Başka bir deyişle, yöre içi alınacak örnek alan sayısı farklı olabilir, örnek alan boyutları değişebilir, örnek alan içinde vejetasyon birden fazla alanlarda belirlenebilir ve böylece örnek alan içi beta değerlerinin elde edilmesi de mümkün olabilir. Bu makalede türetilen değişkenlerden bazılarının kullanılmaması tercih edilebilir veya bunlara yenileri ilave edilebilir. Ayrıca açıklayıcı değişken grupları için değişik seçenekler de uygulanabilir. Ancak, analitik değerlendirme için her durumda envanterin aşamalı örnekleme şeklinde yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Nishujima, H., Nakata, M., 2004. Relationships between plant cover type and soil properties on Syunkunitai coastal sand dune in Eastern Hokkaido. *Ecological Research*, 19: 581-591.
- Oğurlu, İ., 2001. Yaban Hayatı Ekolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No:4, SDÜ Yayın No:19, Isparta 296 s.
- Oğurlu, İ., 2003. Yaban Hayatında Envanter. T.C Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Av ve Yaban Hayatı Dairesi Başkanlığı Matbaası, Ankara, 208 s.
- Ohtsuka, T., Adachi, M., Uchida, Nakatsubo, T., 2006. Relationships between vegetation types and soil properties along a topographical gradient on the northern coast of the Brøgger Peninsula, Svalbar. *Polar Biosci.*, 19: 63-72.
- Özkan, K., Suel, H., 2008: Endemic plant species in a karstic canyon (Mediterranean region, Turkey): Relation to relief and vegetation diversity, *Polish Journal of Ecology*, 56 (4), 635-641.
- Searcy, K. B., Wilson, B. F., Fownes J. F., 2003. Influence of bedrock and aspect on soils and plant distribution in the Holyoke Range, Massachusetts. *Journal of Torrey Botanical Society*, 130 (3): 158-169.