

Bazı Bitkilerde Mikro Karakterlerin İstatistiksel Karşılaştırılması

Ali Özdemir¹ ve Canan Özdemir^{2*}

¹Matematik /Fen Edebiyat Fakültesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye

²Biyoloji /Fen Edebiyat Fakültesi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Türkiye

(cozdemir13@gmail.com)

Özet – Bu çalışmada ülkemizde doğal olarak yayılış gösteren bazı bitkilerin mikro morfolojik karakterlerinin sayısal değerleri farklı istatistik metotlar kullanılarak nümerik olarak karşılaştırılmıştır. Çalışma konusunu oluşturan bitkiler ekonomik değere sahip olan Iridaceae familyasına ait *Crocus asumaniae*, *C. mathewii* ve *C. olivieri* subsp. *olivieri* dir. Mikro morfolojik karakterlere ait sayısal değerler için laboratuvar çalışması aşamasında tespit edilmiş olan mikrometrik ölçümler kullanılmıştır. Mikro karakterlere ait sayısal değerlerin ortalamaları alınıp elde edilen veriler genel tablolarda gösterilmiştir. Bu karakterlerin istatistiksel karşılaştırılmasında tek yönlü Anova testi ve Pearson korelasyon (One-way ANOVA, Pearson Correlation) istatistik metotları kullanılmıştır. Her iki istatistik metot ile elde edilen sayısal veriler karşılaştırılarak sonuçların sağlanması yapılmıştır. Yapılan istatistik analiz sonuçları ayrı ayrı tablolarda gösterilmiştir. Elde edilen sayısal değerler 0.01P ve 0.05P önemlilik seviyelerinde istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Örneklerin mikro yapılarına ait karakterlerin sayısal değerlendirilmeleri sonucunda aralarındaki bağlantıları test edilmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucunda sayısal olarak değerlendirilen örnekler ait mikro karakterlerden bazılarının istatistiksel olarak anlamlı değerlere sahip olup, örnekleri ayırt edebilen karakter oldukları belirlenmiştir. Bu mikro karakterlerden 0.01P önemlilik değerine sahip skape trake çap ölçüsü ve yaprak sünger parankima hücre ölçülerinin örneklerin karşılaştırılmasında kullanılabilir özelliğe sahip mikro karakterler olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda karşılaştırılan mikro karakterlerinin sayısal analizinden elde edilen sonuçların ışığında, taksonların tanınması için ek bilgilerin sağlanabileceği bulunmuştur. Çalışmada, konu ile ilgili yapılacak diğer araştırmalar için farklı bir bakış açısı ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler – İstatistik, Mikro Karakter, Pearson Korelasyonu, Varyans Analizi

I. GİRİŞ

Çalışmada materyal olarak kullanılan geofit bitki örnekleri *Crocus* cinsinin üyeleridir. Bu taksonların ait olduğu Iridaceae familyası güzel görümlü çiçekleri ve tıbbi bitki özellikleri ile önemli bir yere sahiptir. Literatürde çalışmanın konusunu oluşturan örnekler ve cinsin diğer taksonları ile ilgili farklı çalışmalara yer almaktadır [1-5]. Ancak örnekler üzerinde bu çalışmanın konusu ile ilgili istatistik bir çalışma görülmemiştir. Bu çalışmada Türkiye de yayılış gösteren ekonomik değere sahip bitki örneklerinin mikroskop yardımı ile tespit edilen mikro morfolojik özelliklerinin sayısal olarak değerlendirilip karşılaştırılması yapılmıştır. Sayısal değerler kullanılarak örnekler arasında benzerlikler

ve farklılıklar istatistiki olarak belirlenmeye çalışılmıştır.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma materyali olarak; *Crocus asumaniae* *C. mathewii* ve *C. olivieri* taksonların mikro morfolojik karakterleri kullanılmıştır. Çalışmanın istatistiksel değerlendirilmelerinde; örneklerin anatomik ölçümlerinden elde edilen sayısal veriler kullanıldı. İstatistiki çalışmalarda kullanılacak olan sayısal veriler için örneklerden alınan enine ve yüzeyel kesitlerden elde edilen mikroskopik ölçümlerin ortalama ve standart hata değerleri belirlenip tablolar haline getirildi (Tablo 1).

Tablolar da örneklere ait karakterlerin sayılar verileri ile elde edilen istatistik değerleri birbirleri ile pearson korelasyon ve tek yönlü Anova (Pearson Correlation, One-way ANOVA) testleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. İstatistiksel değerlendirmeler de örnekler A-C harfleri ile anatomik karakterler ise 1-8 rakamları ile kodlanmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablolar ile gösterilerek, $p < 0.05$ ve $p < 0.01$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir (Tablo 1-5).

III.BULGULAR

Araştırmada incelenen bitki örneklerinin farklı kısımlarından alınan kesitlerin mikro morfolojik yapıları incelendiğinde bu kısımların genel görünüşleri açısından benzer özellikler gösterdiği tespit edilmiştir. Çalışmanın sayısal analizi için bitki materyallerinin bazı kısımlarından elde edilen mikro morfolojik ölçümler aşağıda gösterildiği gibi tablolarda verilmiştir.

Tablo 1. *C. asumaniae* *C. mathewii* ve *C. olivieri* Mikro morfolojik karakterlerine ait ölçümleri

	En (μ)						Boy (μ)						
	Min.-Mak.		Ort \pm S.D				Min.-Mak.		Ort. \pm S.D				
(A) <i>C. asumaniae</i>													
SKAPE													
Epidermis hücre	1	10.00	-	20.00	15.31	\pm	3.64	10.00	-	20.00	15.62	\pm	3.47
Korteks (çap)	2	12.50	-	42.50	25.97	\pm	8.23						
Trake (çap)	3	7.50	-	17.50	12.50	\pm	3.27						
YAPRAK													
Üst Epidermis	4	12.50	-	17.50	15.83	\pm	2.58	10.00	-	15.00	12.50	\pm	2.23
Alt Epidermis	5	10.00	-	17.50	12.22	\pm	2.31	7.50	-	15.00	10.55	\pm	2.42
Palisade parenkima	6	25.00	-	52.50	41.56	\pm	6.79	10.00	-	17.50	13.43	\pm	2.29
Sünger parenkima	7	20.00	-	57.50	36.73	\pm	8.47						
Trake	8	5.00	-	12.50	8.61	\pm	2.29						
(B) <i>C. mathewii</i>													
SKAPE													
Epidermis hücre	1	10.00	-	25.00	18.75	\pm	5.72	12.50	-	22.50	19.31	\pm	4.34
Korteks (çap)	2	20.00	-	55.00	35.40	\pm	6.63						
Trake (çap)	3	7.50	-	20.00	13.36	\pm	3.72						
YAPRAK													
Üst Epidermis	4	11.25	-	22.50	16.25	\pm	3.49	15.00	-	23.75	18.06	\pm	3.27
Alt Epidermis	5	10.00	-	16.25	13.40	\pm	2.62	15.00	-	21.25	18.29	\pm	2.11
Palisade parenkima	6	17.50	-	37.50	26.56	\pm	6.43	10.00	-	13.75	11.79	\pm	1.88
Sünger parenkima	7	11.87	-	22.50	15.89	\pm	3.41						
Trake	8	7.50	-	10.00	8.95	\pm	1.22						

Ort.: Ortalama SS.: Standart sapma (A-C): Tür kodları (1-8): Mikro morfolojik karakter kodları

Tablo 1 in devamı

	En (μ)						Boy (μ)						
	Min.-Mak.			Ort± S.D			Min.-Mak.			Ort± S.D			
(C) C. olivieri													
SKAPE													
Epidermis hücre	1	10.00	-	16.00	12.75	±	6.72	6.50	-	22.50	13.31	±	2.34
Korteks (çap)	2	9.00	-	65.00	37.40	±	12.63						
Trake (çap)	3	7.50	-	23.00	15.36	±	9.72						
YAPRAK													
Üst Epidermis	4	7.25	-	29.50	17.25	±	11.49	5.00	-	17.75	11.06	±	3.27
Alt Epidermis	5	10.00	-	40.25	25.40	±	9.62	8.00	-	22.25	15.29	±	9.11
Palisade parenkima	6	8.50	-	20.50	14.56	±	9.43	23.00	-	68.75	55.79	±	21.8
Sünger parenchyma	7	13.87	-	37.50	25.89	±	10.41						
Trake	8	7.45	-	12.00	8.55	±	3.22						

Ort.: Ortalama SS.: Standart sapma (A-C): Tür kodları (1-8): Mikro morfolojik karakter kodları

Tablo 2. Örneklerin mikro morfolojik karakterlerine dayalı Pearson correlation testi ile karşılaştırılması

	A	B
B	0,530 0,003**	
C	0,107 0,040*	0,094 0,772

* 0.05 düzeyinde önemlilik değeri;

** 0.01 düzeyinde önemlilik değeri

Tablo 3. Mikro karakterlerin örneklere dayalı Pearson correlation testi ile karşılaştırılması

	1	2	3	4	5	6	7
2	0,034*						
	0,978						
3	0,756 0,454	0,629 0,567					
4	0,756 0,454	0,629 0,567	0,010** 0,060*				
5	0,709 0,498	0,681 0,523	0,998 0,044*	0,998 0,040*			
6	0,266 0,828	0,954 0,193	0,832 0,374	0,832 0,374	0,869 0,330		
7	0,655 0,546	0,778 0,433	0,006** 0,070	0,010** 0,120	0,049* 0,956	0,554 0,626	
8	0,945 0,212	0,359 0,766	0,500 0,667	0,500 0,667	0,439 0,711	0,050* 0,959	0,866 0,333

Ort.: Ortalama SS.: Standart sapma (A-C): Tür kodları (1-8): Mikro morfolojik karakter kodları

Tablo 4: Örneklerin mikro karakterlerine dayalı Tek yönlü Anova istatistik sonuçları

One-way ANOVA: A - B

Source	DF	SS	MS	F	P
B	9	1240,667	137,852	275,70	0,004
Error	2	1,000	0,500		
Total	11	1241,667			

S = 0,7071 R-Sq = 99,92% R-Sq(adj) = 99,56%

One-way ANOVA: A - C

Source	DF	SS	MS	F	P
C	9	1236,67	137,41	54,96	0,018
Error	2	5,00	2,50		
Total	11	1241,67			

S = 1,581 R-Sq = 99,60% R-Sq(adj) = 97,79%

One-way ANOVA: B - C

Source	DF	SS	MS	F	P
C	9	557,00	61,89	15,47	0,062
Error	2	8,00	4,00		
Total	11	565,00			

S = 2 R-Sq = 98,58% R-Sq(adj) = 92,21%

Tablo 5: Örneklerin mikro karakterlerine dayalı Anova testi ile karşılaştırılması

Tür	MS	F-Değeri	Olasılık	Önemlilik
A-B	137,80	275,7	0,004	**
A-C	137,17	54,96	0,018	*
B-C	61,25	15,47	0,062	NS

MS: Kareler ortalaması; NS: Önemli değil ; * P< 0.05; ** P< 0.01

III. TARTIŞMA

Sayısal verilerin değerlendirildiği tablolara bakıldığında, mikro karakterlerin Pearson korelasyon ve Anova test sonuçlarından A-B ve A-C arasında 0.01 ve 0.05 düzeyinde önemliliğe sahip bir istatistiksel anlamlılık tespit edilmiştir. Mikro karakterlerin karşılaştırıldığı Pearson korelasyon testi sonucunda 1-2; 3-4, 3-5, 3-7; 4-5, 4-7; 5-7 ve 6-8 ile kodlanan mikro karakterleri arasında 0.01 ve 0.05 düzeyinde önemliliğe sahip oldukları tespit edilmiştir (Tablo 1-5).

Üç örneğin karşılaştırıldığı tablo 2,4 ve 5 de gösterilen istatistik sonuçlarına bakıldığında, A-B ve A-C arasında P değerleri 0.01 ve 0.05 düzeyinde önemliliğe sahip olup istatistik açısından bir

anlamlılık tespit edilmiştir. Uygulanan her iki istatistik test sonuçlarında da bu bitki örnekleri arasında aynı sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuç istatistiki değerlendirmenin bir sağlaması olup bu örnekler arasında istatistik anlamında bir yakınlığın olduğunu doğrulamaktadır. Örneklerin mikro karakterlerinin karşılaştırıldığı tablo 3 göre 3, 4 ve 7 ile kodlanan trake çap, üst epidermis, sünger parankiması hücre sayısal özellikleri istatistik değerlendirmede 0.01 düzeyinde önemliliğe sahip mikro karakterlerdir. Diğer taraftan aynı tabloya göre 1,2,3,5 ve 7 ile kodlanan mikro karakterler arasında ise 0.05 düzeyinde önemliliğe sahip istatistik anlamında daha zayıf bir ilişki bulunmaktadır. Böylece özellikle 3 ve 7 ile kodlanan skape, trake çap ölçüsü ve yaprak sünger

parankima hücre ölçülerine sahip mikro karakterlerin örneklerin karşılaştırılmasında kullanılabilir özelliğe sahip olduğu söylenebilir. Çalışmada konu ile ilgili yapılacak çalışmalar için farklı bir bakış açısı getirilmeye çalışılmıştır. Literatürde farklı taksonların mikro morfolojik karakterlerinin matematiksel olarak karşılaştırılmasına yönelik farklı çalışmalar bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar bu karakterlerin geometrik özelliklerini belirlerken [6,7], diğer bazı araştırmacılar da farklı bitkilerde mikro morfolojik karakterleri istatistiksel olarak karşılaştırmışlardır [8-12].

IV. SONUÇLAR

Çalışmada bitkilerin makro veya mikro genel özelliklerinin yanında sayısal mikro morfolojik özelliklerinin önemli olduğu belirlenmiştir. Karşılaştırılan örnekler arasında değerlendirilen sayısal verilerin benzerlik ve farklılıkları ortaya çıkarak istatistik olarak incelenen örnekler arasındaki ilişkilerinin tespit edilebileceği gösterilmeye çalışılmıştır. Bu çalışmanın sonunda karşılaştırılan mikro karakterlerinin sayısal analizinden elde edilen sonuçların ışığında, bazı bitkilerin tanınması için ek kanıtlar sağlayabileceği bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- [1] C. Özdemir, Y. Akyol and E. Alçıtepe. Morphological and anatomical studies on endemic two Crocus species of Turkey area. Pak. J. Bot., 36: 103-113. 2004.
- [2] C. Özdemir, Y. Akyol, K. Yetişen, B. Bozdağ and O. Kocabaş, Morphological and anatomical study on Crocus chrysanthus (Herbert) Herbert (Iridaceae). Iğdır Univ. J. Inst. Sci. & Tech., 3(1): 25-30.2013.
- [3] F. Satıl, S. Selvi, An anatomical and ecological study of some Crocus L. taxa (Iridaceae) from the west part of Turkey. Acta Bot. Croat., 66(1): 25-33.2007.
- [4] C. Özdemir, Y. Akyol. The morphological and anatomical studies on Crocus pulchellus herbert (Iridaceae) in Turkey. J. Econ. Taxon. Bot., 29(1): 237-245.2005.
- [5] C. Özdemir P. Baran and Y..Akyol. Morphological and anatomical study on Crocus flavus weston subsp. flavus (Iridaceae). Turk. J. Bot., 30: 175-180. 2006
- [6] A. Özdemir, Mathematical minimal surfaces in micromorphological structures of plants. Fresenius Environmental Bulletin 29: (08), 7065-7070, 2020.
- [7] A. Alexander, C.Daniel, K. Koeberlein, M. GERALYN, Elementary Geometry for College Students, Cengage Learning, p. 279, ISBN 9781111788599.
- [8] A. Özdemir, AY Özdemir, K. Yetisen, "Statistical comparative petiole anatomy of Salvia sp." Planta Daninha 34 (3), 465-474, 2016.
- [9] A.Özdemir and A.Özdemir. Statistical Study on Some Micromorphological Characters. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi 34: 135-141, 2022.
- [10] A. Özdemir, Y. Akyol. "Statistical Comparison on Numerical Anatomical Values of Crocus L. Taxa" Pak. J. Bot., 50(3): 1187-1190, 2018.
- [11] A. Ozdemir, C. Ozdemir, Numerical Comparison of Anatomical Features In Some Allium L. Fresenius Environmental Bulletin 27 (2), 1183-1190. 2018.
- [12] A.Özdemir, O. Kocabas, Numerical Comparative Hairs of Some Lamiaceae Taxa Collected from Turkey. Planta Daninha 35: v35: e017161425. 2017.