

Bazı Alkanna Türlerinin Anatomik Özelliklerinin İstatistiksel Karşılaştırılması

Canan Özdemir

Biology / Faculty of Engineering and Natural Sciences, Manisa Celal Bayar University, Türkiye

(cozdemir13@gmail.com)

(Received: 28 April 2025, Accepted: 07 May 2025)

(4th International Conference on Scientific and Innovative Studies ICSIS 2025, April 29-30, 2025)

ATIF/REFERENCE: Özdemir, C. (2025). Bazı Alkanna Türlerinin Anatomik Özelliklerinin İstatistiksel Karşılaştırılması. *International Journal of Advanced Natural Sciences and Engineering Researches*, 9(5), 75-80.

Özet –Bu çalışmada, havacıya otu olarak bilinen doğal bitkilerden olan, *Alkanna* cinsine ait iki tür çalışılmıştır. Çalışma Boraginaceae familyasının bu cinsinin *Alkanna froedinii* Rech.fil ve *Alkanna cadifolia* C. Koch. taksonlarının anatomik özelliklerinin belirlenmesine ve istatistiksel olarak karşılaştırmasına dayanır. Taksonların ait olduğu familya dünyada 100 cins ve 2000 kadar türle tropikal, subtropikal ve ılıman bölgelerde yayılmış bir familyadır. Türkiye'de 34 cins ve 300'den fazla türü bulunmaktadır. *Alkanna* türleri doğal boya olarak bilinen “alkannin” isimli bir madde içermektedirler. Bu nedenle antik çağlardan beri geleneksel kullanımda oldukça önemli bir yeri vardır. Özellikle *Alkanna tinctoria* (L.) Tausch doğal boya olarak en önemli alkannin kaynağıdır. Alkannin ayrıca anti-bakteriyel özellikleri dolayısıyla gıda boyası olarak da kullanılmaktadır. Çalışma materyali olan taksonlara ait bitki örnekleri doğal yayılış gösterdikleri alandan toplanmıştır. Mikro morfolojik gözlemlerden elde edilen ölçümlere ait sayısal değerler çalışmanın istatistiksel aşaması için kullanılmıştır. Örneklerin mikro morfolojik özelliklerine ait bu değerler birbirleri ile regresyon analizi ve pearson korelasyon testleri kullanılarak karşılaştırılmaları yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar tablolar ile gösterilerek istatistik sonuçları $P<0.05$ ve $P<0.01$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir. İstatistiksel analizler MINITAB yazılım paketi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, mikro morfolojik özelliklerin sayısal değerleri bitkileri birbirinden ayırmak için kullanılabilecek alternatif kanıtlar sağlayabileceği bulunmuştur. Böylece bu çalışma sonuçları, incelenen örneklerin birbirlerinden sadece morfolojik özellikleriyle değil aynı zamanda sayısal mikro morfolojik anatomik karakterleri ile de ayırt edilebildiğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler – Alkanna, Anatomi, İstatistik, Pearson Korelasyon, Regresyon.

I. GİRİŞ

Bazı *Alkanna* türleri tıbbi bitki olarak ve boya bitkisi olarak kullanılır. Bazı taksonları ise, ahşap ve mermeri boyamak ve ilaçları, şarapları ve kozmetikleri renklendirmek için kullanılır. *Alkanna* cinsi 40 türe sahiptir ve Akdeniz bölgesinde bulunur [1].Türkiye'de 31 türle temsil edilir ve bunlardan *A. froedinii* ve *A. cardifolia* endemik türlerdir [2]. *Alkanna* türlerinin çoğu ekonomik ve tıbbi öneme sahiptir. Bazıları apse ve kabızlık tedavisi için ilaçların hazırlanmasında kullanılır, bazıları emanagog ve boya olarak kullanılır, bazıları ise yağları renklendirmek ve tanımlamak için kullanılır. Ayrıca boya bitki köklerinde bulunur ve gıda endüstrisinde kullanılır [3],[4].

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de endemik olan ve halk hekimliğinde kullanılan *Alkanna froedinii* ve *Alkana cardifolia* 'nın anatomik özelliklerini belirleyip, bu özellikleri istatistiksel olarak karşılaştırmaktır. *A. froedinii* ve *A. cardifolia*'nın birbirleriyle yakın akraba taksonlardır. Bu çalışmada, taksonomik olarak birbirine yakın olan bu bitkilerin benzer anatomik özelliklerinin yanında farklılıklarında olduğu gözlenmiştir. Bu benzerlik ve farklılıklar çalışmada sayısal değerler ile de tespit edilmiş ve karşılaştırması sağlanmıştır.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Bitki örnekleri, *Alkanna froedinii* Rech.fil ve *Alkana cardifolia* C. Koch.doğal yayılış alanlarından toplandı. Mikroskopik gözlemler için el kesitleri alındı. Kesitlerin boyanmasında safranin ve fast green boyaları kullanıldı. Mikro morfolojik özelliklerin sayısal değerleri için hücrelerin ölçümleri mikrometrik oküler yardımı ile ölçülerek ortalama ve standard hata değerleri tespit edildi ve bu değerler tablolar haline getirildi (Tablo 1). Örneklerin mikro morfolojik özelliklerinin fotoğraflanması Leica DM3000 motorize mikroskop objektifleri kullanılarak yapıldı.

Mikro morfolojik gözlemlerden elde edilen ölçümlere ait sayısal değerler çalışmanın istatistiksel aşaması için kullanılmıştır. Örneklerin mikro morfolojik özelliklerine ait bu değerler birbirleri ile regresyon analizi ve pearson korelasyon testleri kullanılarak karşılaştırılmaları yapılmıştır. İstatistiksel değerlendirmeler de mikro morfolojik karakterler 1-16 rakamları ile taksonlar ise A ve B harfleri ile kodlandırılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablolar ile gösterilerek istatistik sonuçları $P<0.05$ ve $P<0.01$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir (Tablo 2-3).

III. BULGULAR

Çalışma materyalimizi oluşturan örneklerin farklı kısımlarından kesit alınarak elde edilen anatomik özelliklerin mikrometre cinsinden ölçümleri Tablo 1 de verilmiştir. Bu ölçülere ait değerlerin istatistiksel verileri taksonlar ve mikro morfolojik karakterlerin karşılaştırılmasına ait sonuçları ise Tablo 2-3 de verilmiştir. Bitki örneklerimizin *Alkana* cinsine ait olduğu göz önüne alındığında anatomik karakterlerinin genel özellikleri ait oldukları bu cinse ait bitki grubu ile benzerlik gösterdiği tespit edildi. İstatistik analizlerinin sonuçları her iki metot için aşağıda gösterilen tablolarda verilip karşılaştırmaları yapılmıştır (Tablo 2-3).

Tablo 1. İncelenen taksonların mikromorfolojik karakterlerinin sayısal değerleri

		<i>Alkanna froedinii</i> Rech.fil (A)		<i>Alkanna cadifolia</i> C. Koch. (B)	
Kod	Anatomik karakterler	Min-Mak.	Ort.±SS	Min-Mak.	Ort.±SS
1	Kök peridermis hücre en (µm)	15.60–30.20	22.20±4.32	20.88–30.76	25.59±3.12
2	Kök epidermis hücre boy (µm)	10.70–25.04	15.54±2.82	25.60–30.20	27.94±4.56
3	Kök korteks çap (µm)	25.64–70.84	47.20±5.70	20.04–30.12	25.89±8.17
4	Kök trake çap (µm)	30.52–80.32	65.58±2.36	20.88–45.72	32.95±3.58
5	Öz hücre çap (µm)	20.52–80.32	50.58±2.36	30.88–50.92	40.95±3.46
6	Gövde kutikula en (µm)	05.52–10.32	7.58±2.36	07.88–11.92	09.95±3.49
7	Gövde epidermis hücre en (µm)	10.76–15.08	08.75±5.90	10.71–25.13	17.24±4.65
8	Gövde epidermis hücre boy (µm)	10.88–25.48	08.32±4.01	05.71–15.55	10.77±5.78
9	Gövde korteks çap (µm)	20.88–110.48	65.32±4.01	20.71–10.55	15.77±5.78
10	Gövde trake hücre çap (µm)	10.13–50.1	31.96±9.78	15.84–20.8	07.60±9.64
11	Gövde öz çap (µm)	50.52–120.76	75.96±4.41	30.71–80.26	75.77±6.73
12	Yaprak kutikula en (µm)	05.52–10.76	7.96±4.41	15.71–20.26	7.77±6.73
13	Yaprak üst epidermis hücre en (µm)	30.60–40.76	35.49±3.01	20.04–30.52	27.74±4.68
14	Yaprak üst epidermis hücre boy (µm)	15.32–27.20	21.39±4.00	20.32–35.92	43.30±4.10
15	Yaprak alt epidermis hücre en (µm)	20.60–40.76	30.49±3.02	15.88–20.48	17.95±4.70
16	Yaprak alt epidermis hücre boy (µm)	20.32–40.48	30.12±2.48	20.60–30.76	25.40±2.50

Ort.: Ortalama SS.: Standart sapma (A-B): Tür kodları (1-16): Anatomik karakter kodları

Tablo 2. Anatomik karakterlerin taksonlara dayalı Pearson korelasyon testi ile karşılaştırılması

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0,156 0,668								
3	0,202 0,575	0,703 0,023*							
4	0,383 0,275	0,472 0,168	0,897 0,070						
5	0,168 0,642	0,423 0,223	0,821 0,004**	0,794 0,006**					
6	0,527 0,118	0,095 0,794	0,195 0,588	0,140 0,700	0,261 0,467				
7	0,612 0,060	0,483 0,157	0,528 0,117	0,497 0,144	0,019* 0,958	0,839 0,002**			
8	0,641 0,046*	0,081 0,823	0,036* 0,922	0,058 0,873	0,479 0,162	0,923 0,050**	0,666 0,036*		
9	0,363 0,303	0,625 0,053	0,959 0,430	0,951 0,120	0,746 0,013**	0,329 0,354	0,665 0,036*	0,086 0,813	
10	0,295 0,407	0,569 0,086	0,958 0,300	0,977 0,100	0,839 0,002**	0,165 0,648	0,520 0,123	0,063 0,863	0,981 0,200
11	0,306 0,390	0,208 0,563	0,175 0,628	0,319 0,370	0,623 0,055	0,742 0,014*	0,639 0,047*	0,713 0,021*	0,091 0,802
12	0,118 0,746	0,027* 0,941	0,302 0,397	0,408 0,242	0,665 0,036*	0,704 0,023*	0,545 0,103	0,631 0,050*	0,198 0,584
13	0,354 0,316	0,688 0,028*	0,696 0,025*	0,690 0,027*	0,554 0,096	0,104 0,776	0,356 0,312	0,201 0,577	0,680 0,031*
14	0,397 0,255	0,411 0,238	0,694 0,026*	0,622 0,055	0,338 0,340	0,781 0,008**	0,829 0,003**	0,567 0,088	0,775 0,008**
15	0,260 0,469	0,696 0,026**	0,928 0,300	0,913 0,500	0,847 0,002**	0,074 0,838	0,346 0,327	0,240 0,505	0,894 0,300
16	0,063 0,863	0,640 0,046*	0,799 0,006**	0,777 0,008**	0,845 0,002**	0,304 0,392	0,137 0,705	0,466 0,175	0,734 0,016*

	10	11	12	13	14	15
11	0,265 0,459					
12	0,372 0,289	0,926 0,100				
13	0,720 0,019**	0,099 0,785	0,378 0,282			
14	0,660 0,038*	0,312 0,380	0,304 0,394	0,161 0,656		
15	0,938 0,400	0,370 0,293	0,531 0,114	0,826 0,003**	0,457 0,184	
16	0,819 0,004**	0,422 0,225	0,613 0,059	0,902 0,100	0,166 0,646	0,920 0,200

* 0.05 düzeyinde önemlilik değeri; **0.01 düzeyinde önemlilik değeri **1-16** : Anatomik karakterler

Tablo 3. Örneklerin (A, B) mikro karakterlere dayalı Regresyon (varyans analizi) analiz testi ile karşılaştırılması

The regression equation is					
A = 12,3 + 0,789 B					
Predictor	Coef	SE Coef	T	P	
Constant	12,328	8,500	1,45	0,169	
B	0,7886	0,2804	2,81	0,014	
S = 18,3826 R-Sq = 36,1% R-Sq(adj) = 31,5%					
Source	DF	SS	MS	F	P
Regression	1	2673,0	2673,0	7,91	0,014*
Residual Error	14	4730,9	337,9		
Total	15	7403,9			

DF: serbestlik derecesi SS: standard sapma MS: kareler ortalaması F: Frekans P: önemlilik A- B: örnekler, * 0.05 düzeyinde önemlilik değeri;

Anatomik özellikleri incelenen iki *Alkanna* taksonun bu özelliklerinin benzerlik ve farklılıkları sayısal değerler kullanılarak yapılan istatistik değerlendirme sonuçlarında da tespit edilmeye çalışılmıştır. İstatistiki çalışmalarda farklı iki metot kullanılarak taksonların 16 anatomik karakterlerine dayalı karşılaştırmaları yapılmıştır. Ayrıca anatomik karakterler taksonlara dayalı olarak karşılaştırıldı. Yapılan her iki istatistik test sonuçlarına bakıldığında özellikle gövde epidermis anatomik karakterlerine ait verilerde istatistik olarak $P < 0.01$ ve $P < 0.05$ düzeyinde anlamlı sonuçlar çıkmıştır. Tablo 2 'ye bakıldığında istatistik metoda göre 2-3; 3-4,5; 8-1,3,5,7; 11- 6,7,8; 12- 2,5,6; 14- 3,6,7 ile kodlanan taksonlara ait kök, gövde ve yaprak karakterleri arasında anlamlı sonuçlar görülmektedir. (Tablo 1, 2 ve 3).

Her iki yöntemde de taksonlar arasındaki anatomik karakterler arasında istatistiki olarak anlamlı değerlerin elde edilmesi bu anatomik özellikleri açısından taksonların ayırt edilebileceğini doğrulamaktadır. İstatistik değerlendirmeler sonucunda genel olarak kök ve gövde epidermis özellikleri P değerlerinin önemli farklılıklara sahip oluşu ile istatistiki açıdan anlamlı bir sonuca sahip olduğunu göstermektedir. Bu sonuç incelenen taksonların sayısal olmayan genel kök, gövde ve yaprak özelliklerine ait bulguları destekler şekildedir. Taksonların anatomik karakterlerinin karşılaştırıldığı Tablo 2 ve 3' e göre 8,11,14 ve 16 ile kodlanan anatomik özellikleri istatistik değerlendirmede anlamlı sonuçları temsil eden $P < 0.01$ ve $P < 0.05$ düzeyinde önemliliğe sahip anatomik karakterlerdir.

IV. TARTIŞMA

Çalışmamızda materyal olarak kullandığımız iki *Alkanna* taksonuna ait anatomik özelliklerinin benzerlik ve farklılıkları sayısal değerler kullanılarak yapılan istatistik değerlendirme sonuçlarında belirlenmeye çalışılmıştır. İstatistiksel olarak değerlendirilen bu özelliklerin sayısal değerleri karşılaştırıldığında anatomik karakterlerine bağlı olarak aralarında istatistiki anlamda $P < 0.05$ ve $P < 0.01$ değerinde yakınlık ve uzaklık gösterdikleri tespit edilmiştir. Farklı iki metot kullanılarak taksonların anatomik karakterlerine dayalı karşılaştırmaları yapılmıştır. Yapılan her iki istatistik test sonuçlarına bakıldığında özellikle kök ve gövde korteks ve epidermis anatomik karakterlerine ait verilerde istatistik olarak $P < 0.01$ ve $P < 0.05$ düzeyinde anlamlı sonuçlar çıkmıştır. Kullanılan her iki yöntemde de anatomik karakterlere bağlı olarak taksonlar arasında istatistiki olarak anlamlı değerlerin elde edilmesi bu anatomik özelliklerinin örneklerin tanıtımında ve ayırımında kullanılabileceğini göstermektedir. Literatür taramasında bu çalışmaya benzer bitkilere ait genel morfolojik özellikleri ile ilgili çalışmalara rastlanmaktadır. Ancak mikro karakterlere ilişkin istatistik çalışmalar sınırlıdır [5], [6], [7]. [8], [9].

V. SONUÇLAR

Çalışmada iki *Alkanna* toksonunun anatomik karakterlere dayalı Pearson correlation ve Regression analiz testleri ile karşılaştırmaları Tablo 1,2 ve 3'te gösterilmiştir. Bu tablolar incelendiğinde taksonlara ait anatomik karakterlerin en küçük, en büyük ve ortalama sayısal değerlerine ait sonuçların her iki istatistik yöntem ile yapılan değerlendirme sonuçlarının benzer sonuçlara sahip oldukları görülmüştür. Çalışmada

anatomik özellikler sayısal verileri kullanılarak, iki farklı istatistik metodu ile test edilmiştir. Sonuç olarak, bitki anatomik karakterlerin sayısal özellikleri kullanılarak nümerik olarak değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçların, taksonların karşılaştırılmasında, ayırımında ve tanınmasında kullanılabileceği gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] Baytop, T. (1984). Treatment with Plants in Turkey. Publ. no:3255, Istanbul Univ. Pharm. Fac. Publ. No:40, İstanbul .
- [2] Özdemir, C. Altan, Y (2006). Morphological And Anatomical Investigation of Some Endemic Alkanna Species . Pak. J. Bot., 38(3): 527-537.
- [3] AN,Assimopoulou D Boskou, VP, Papageorgiou. 2004. Antioxidant activity of alkannin, shikonin and *Alkanna tinctoria* root extracts in oil substrates. *Food Chem* 87: 433– 438.
- [4] Deveoğlu, O. ve R. Karadağ, Genel Bir Bakış: Doğal Boyarmaddeler. Marmara Fen Bilimleri Dergisi, 2011. 23 (1):21-32.
- [5] Ozdemir A., Ozdemir C. (2018). Numerical Comparison of Anatomical Features in Some Allium L. Fresenius Environmental Bulletin 27 (2), 1183-1190.
- [6] Özdemir A, Akyol. Y. (2018). Statistical Comparison on Numerical Anatomical Values of Crocus L. Taxa” Pak. J. Bot., 50(3): 1187-1190.
- [7] Özdemir A. Ozdemir C. (2022), İki Biarum Taksonunun Mikromorfolojik Özelliklerinin İstatistiksel Karşılaştırılması Journal of New Results in Engineering and Natural Science, No:15 (2022) 13-20.
- [8] Özdemir, A., A.Y. Özdemir., K. Yetisen, *Statistical Comparative Petiol Anatomy of Salvia Sp.* Planta Daninha, Viçosa-Mg, V. 34, N. 3, P. 2016. 465-474.
- [9] Özdemir A., Kocabas O. (2017). Nümerical Comparative Hairs of Some Lamiaceae Taxa Collected from Turkey. Planta Daninha 35: v35: e017161425.