

Bazı Mikro Karakterler Üzerinde Nümerik Bir Çalışma

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 – Çalışmada bazı taksonların mikro karakterlerinin sayısal değerleri kullanılarak karşılaştırmaları yapılmıştır. Çalışma konusunu oluşturan bitki örnekleri, adını yıldız görünümü çöçeklerinden alan ekonomik değere sahip Asteraceae familyasına ait iki *Crupina* (*C. vulgaris*, *C. crupinastrum*) taksonudur. Asteraceae familyası takson sayısı bakımından çöçekli bitkilerin en zengin familyalarından biridir. Bu familyanın bireyleri arasında sebze olarak kullanılan ve süs bitkisi olarak değerlendirilen bitkilerden başka içerdikleri etken maddeler ve uçucu yağlar nedeniyle tıbbi olarak kullanılan, bulundukları inulin ve sabit yağdan dolayı gıda olarak, taşıdıkları kauçuk nedeniyle sanayi değeri olan bitkilerde bulunmaktadır. Nümerik karşılaştırma için farklı iki istatistik metodu olan tek yönlü Anova analizi ve pearson korelasyon (One-way ANOVA, Pearson Correlation) metodları kullanılmıştır. Her iki istatistik metot ile elde edilen sayısal veriler karşılaştırılarak elde edilen sonuçların değerlendirilmesi yapılmıştır. Değerlendirilmeler ışığında sonuçların sağlanması yapılmıştır. Mikro karakterlere ait sayısal verileri elde etmek için örneklerden alınan kesitler kullanılmıştır. Bu kesitlerden elde edilen mikron ölçümleri istatistik çalışmalar için kullanılmıştır. Bu sayısal değerler $P < 0.01$ ve $P < 0.05$ önemlilik seviyelerinde istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve sonuçlar tablolar ile gösterilmiştir. İstatistik çalışmalar ışığında elde edilen nümerik değerlendirmeler, karşılaştırılan mikro karakterlerden özellikle ksilem ve sklerankima nümerik özellikleri gibi bazılarının istatistik olarak anlamlı değerlere sahip olduklarını ortaya koymuştur. Sonuç olarak, bitki mikro karakterlerin nümerik değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçların, taksonların karşılaştırılmasında, ayırımında ve tanınmasında ek kanıtlar olarak kullanılabilirliği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler – Anova Testi, Mikro Karakter, Nümerik,, Pearson Korelasyonu, Varyans Analizi

I. GİRİŞ

İncelenen örnekler Asteraceae familyasına ait olup bu familya Türkiye'nin en büyük familyasıdır ve familyanın Türkiye Florasının'daki endemiklik oranı % 38'dir [1,2]. Aynı zamanda Türkiye'nin endemik tür bakımından en zengin familyası Asteraceae familyasıdır [3]. Asteraceae familyası bireyleri arasında sebze olarak kullanılan ve süs bitkisi olarak kullanılan bitkilerden başka içerdikleri etken maddeler ve uçucu yağlar nedeniyle tıbbi olarak kullanılan, bulundukları inulin ve sabit yağdan dolayı gıda olarak, taşıdıkları kauçuk nedeniyle sanayi değeri olan bitkilerde bulunmaktadır [4].

Literatürde çalışmanın konusunu oluşturan örnekler ve ait oldukları cinsin taksonları ile ilgili

farklı çalışmalara yer almaktadır [5-7]. Literatürde bu çalışmanın konusu ile ilgili örnekler üzerinde istatistik bir çalışma görülmemiştir. Çalışmada örneklerden mikroskop ölçümleri alınarak elde edilen veriler istatistiki çalışmalarda kullanılmıştır. Nümerik değerlendirmeler sonucunda ayırt edici mikro karakterler ortaya çıkarılmıştır.

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan bitki materyallerinin doğal ortamlarından toplanan örnekleri kullanılmıştır. Örneklerden alınıp hazırlanan preparatlar, Leica DM3000 motorize mikroskop objektifleri kullanılarak incelenmiştir. Mikro karakterlerin sayısal değerleri için hücrelerin boyutları mikro

metrik oküler yardımı ile ölçülerek elde edilen verilerden ortalama ve standart hata değerleri tespit edildi. Daha sonra bu değerler istatistik analizlerinde kullanılmak için tablolar haline getirildi (Tablo 1-5).

Çalışmanın istatistiksel değerlendirilmesi için örneklerin mikro karakterlerine ait sayısal değerleri birbirleri ile tek yönlü Anova testi ve Pearson korelasyon testleri kullanılarak karşılaştırılmıştır. İstatistiksel değerlendirmeler de mikro morfolojik karakterler 1-14 rakamları ile kodlandırılmıştır. Elde edilen sonuçlar tablolar ile gösterilerek, istatistik sonuçları $P < 0.05$ ve $P < 0.01$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir (Tablo 2-5).

III.BULGULAR

Çalışmamızda her iki taksona ait örneklerimizin kök, gövde ve yaprak mikro morfolojik özelliklerinin genel görünüşleri açısından benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir. Bu benzerliklerin nümerik olarak tespit edilmesi için mikro karakterlerinin sayısal değerleri kullanılmıştır. Tablo haline getirilen sayısal değerler istatistik analizleri için değerlendirilmiştir (Tablo 1,2). İstatistik analizlerinin sonuçları her iki metot için aşağıda gösterilen tablolarda verilip karşılaştırmaları yapılmıştır (Tablo 3-5).

Tablo 1. *C. vulgaris* Mikro morfolojik karakterlerine ait ölçümleri

		En (μm)		Boy (μm)	
		Min - Mak	Ort. \pm S.S	Min - Mak	Ort. \pm S.S
KÖK					
Epidermis	1	24,17 – 58,05	37,91 \pm 10,59	12,64 – 27,01	17,69 \pm 03,44
Korteks	2	22,67 – 71,51	45,82 \pm 12,71	14,53 – 33,72	21,70 \pm 04,58
Ksilem	3	20,93 – 60,47	36,92 \pm 10,59	24,42 – 73,84	41,50 \pm 13,66
GÖVDE					
Epidermis	4	15,49 – 45,07	28,47 \pm 06,59	12,63 – 30,99	21,72 \pm 04,45
Korteks	5	18,31 – 78,87	36,66 \pm 11,46	16,90 – 59,15	32,32 \pm 09,41
Sklerankima	6	06,90 – 20,11	13,67 \pm 03,02	07,47 – 17,24	12,76 \pm 02,98
Ksilem	7	12,68 – 46,48	24,96 \pm 07,23	14,08 – 49,30	26,10 \pm 08,27
Floem	8	03,38 – 12,07	07,84 \pm 02,00	04,07 – 12,21	07,04 \pm 01,99
Öz Bölgesi	9	29,58 – 90,14	56,79 \pm 15,25	30,99 – 85,92	58,36 \pm 13,71
YAPRAK					
Üst Epidermis	10	09,77 – 13,79	18,83 \pm 06,31	35,06 – 27,01	19,65 \pm 02,98
Alt. Epidermis	11	13,22 – 39,08	22,63 \pm 06,26	13,79 – 28,74	20,99 \pm 02,96
P. Parankiması	12	09,20 – 21,84	13,97 \pm 03,19	18,97 – 49,43	37,05 \pm 07,05
Ksilem	13	05,75 – 11,49	08,30 \pm 01,67	05,75 – 15,12	09,21 \pm 02,22
Floem	14	03,82 – 06,03	04,89 \pm 00,74	03,09 – 06,32	04,49 \pm 00,90

Ort.: Ortalama SS.: Standart sapma (1-14): Mikro karakter kodları

Tablo 2. *C. crupinastrum* Mikro morfolojik karakterlerine ait ölçümleri

		En (μm)		Boy (μm)	
		Min - Mak	Ort. \pm S.S	Min - Mak	Ort. \pm S.S
KÖK					
Epidermis	1	38,03 – 111,27	68,93 \pm 18,71	19,72 – 40,85	28,48 \pm 05,26
Korteks	2	17,82 – 54,60	41,97 \pm 10,96	14,94 – 30,46	21,34 \pm 04,51
Ksilem	3	23,94 – 64,79	43,81 \pm 10,70	26,76 – 59,15	44,86 \pm 10,46
GÖVDE					
Epidermis	4	19,72 – 36,62	29,51 \pm 04,98	14,08 – 23,94	17,57 \pm 03,10
Korteks	5	18,97 – 41,95	26,61 \pm 06,09	09,20 – 18,97	14,57 \pm 02,47
Sklerankima	6	08,62 – 18,97	11,61 \pm 02,36	07,47 – 18,39	11,37 \pm 02,94
Ksilem	7	15,49 – 42,25	26,03 \pm 08,56	15,49 – 47,89	27,29 \pm 10,13
Floem	8	04,02 – 14,37	10,08 \pm 02,46	04,60 – 13,79	07,52 \pm 01,98
Öz Bölgesi	9	32,39 – 81,69	59,77 \pm 15,11	30,99 – 81,69	58,93 \pm 14,18
YAPRAK					
Üst Epidermis	10	09,01 – 26,45	17,33 \pm 04,69	15,12 – 19,48	17,24 \pm 01,53
Alt Epidermis	11	12,74 – 35,47	20,40 \pm 06,66	11,92 – 27,33	18,13 \pm 04,02
P. Parankima	12	06,98 – 14,24	10,98 \pm 02,02	22,38 – 35,74	29,53 \pm 04,03
Ksilem	13	04,94 – 21,51	10,64 \pm 04,58	03,49 – 17,44	09,15 \pm 03,64
Floem	14	06,32 – 13,79	10,54 \pm 01,93	08,05 – 12,64	10,34 \pm 01,25

Ort.: Ortalama SS.: Standart sapma (1-14): Mikro karakter kodları

Tablo 3: Örneklerin mikro karakterlerine dayalı Anova testi ile karşılaştırılması

Karakter	MS	F-Değeri	Olasılık	Önemlilik
1-12	110,30	28,45	0,048	*
2-4	137,80	25,76	0,038	*
3-9	22,17	04,96	0,033	*
4-13	75,25	25,47	0,038	*
5-8	127,5	0,986	0,426	NS
5-11	169,4	3,567	0,225	NS
6-9	1,125	2,25	0,426	NS
7-13	3,131	1,56	0,335	NS
8-12	0,50	0,25	0,816	NS
9-10	2,125	4,25	0,324	NS
10-13	0,084	0,06	0,826	NS
10-14	27,12	2,45	0,039	*

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

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

One-way ANOVA: 4 versus 2

Source	DF	SS	MS	F	P
2	1	75,00	75,00	25,00	0,038*
Error	2	6,00	3,00		
Total	3	81,00			

S = 1,732 R-Sq = 92,59% R-Sq(adj) = 88,89%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	CI Lower	CI Upper
21	3	18,000	1,732	(-----*-----)	
45	1	28,000	*	(-----*-----)	

18,0 24,0 30,0 36,0

One-way ANOVA: 3 versus 6

Source	DF	SS	MS	F	P
6	2	48,500	24,250	48,50	0,101
Error	1	0,500	0,500		
Total	3	49,000			

S = 0,7071 R-Sq = 98,98% R-Sq(adj) = 96,94%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	CI Lower	CI Upper
11	2	44,500	0,707		(-----*-----)
12	1	41,000	*	(-----*-----)	
13	1	36,000	*	(-----*-----)	

30,0 36,0 42,0 48,0

One-way ANOVA: 3 versus 9

Source	DF	SS	MS	F	P
9	2	44,50	22,25	4,94	0,033*
Error	1	4,50	4,50		
Total	3	49,00			

S = 2,121 R-Sq = 90,82% R-Sq(adj) = 72,45%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	CI Lower	CI Upper
56	1	36,000	*	(-----*-----)	
58	2	42,500	2,121	(-----*-----)	
59	1	45,000	*	(-----*-----)	

16 32 48 64

One-way ANOVA: 4 versus 13

Source	DF	SS	MS	F	P
13	1	75,00	75,00	25,00	0,038*
Error	2	6,00	3,00		
Total	3	81,00			

S = 1,732 R-Sq = 92,59% R-Sq(adj) = 88,89%

Individual 95% CIs For Mean Based on Pooled StDev

Level	N	Mean	StDev	CI Lower	CI Upper
8	1	28,000	*	(-----*-----)	
9	3	18,000	1,732	(-----*-----)	

18,0 24,0 30,0 36,0

Tablo 5. Mikro karakterlerin örneklere dayalı Pearson correlation testi ile karşılaştırılması

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0,797 0,203								
3	0,476 0,524	0,907 0,093							
4	0,602 0,398	0,962 0,038*	0,984 0,016*						
5	0,075 0,925	0,662 0,338	0,907 0,093	0,841 0,159					
6	0,396 0,604	0,870 0,130	0,991 0,009**	0,972 0,076	0,945 0,055				
7	0,286 0,714	0,775 0,225	0,958 0,079	0,894 0,106	0,923 0,077	0,944 0,056			
8	0,019* 0,981	0,333 0,667	0,577 0,423	0,449 0,551	0,574 0,426	0,522 0,478	0,775 0,225		
9	0,625 0,375	0,927 0,073	0,950 0,050*	0,943 0,057	0,754 0,246	0,899 0,101	0,923 0,077	0,662 0,338	
10	0,457 0,543	0,174 0,826	0,560 0,440	0,436 0,564	0,853 0,147	0,636 0,364	0,674 0,326	0,522 0,478	0,346 0,654
11	0,396 0,604	0,870 0,130	0,991 0,009**	0,972 0,028	0,945 0,055	0,340 0,636	0,944 0,101	0,522 0,056	0,899 0,478
12	0,970 0,030*	0,920 0,080	0,674 0,326	0,778 0,222	0,315 0,685	0,607 0,393	0,497 0,503	0,121 0,879	0,779 0,221
13	0,797 0,203	0,024 0,069	0,907 0,093	0,962 0,038*	0,662 0,338	0,870 0,130	0,775 0,225	0,333 0,667	0,927 0,073
14	0,161 0,839	0,469 0,531	0,786 0,214	0,691 0,309	0,972 0,078	0,843 0,157	0,847 0,153	0,573 0,427	0,600 0,400

* 0.05 düzeyinde önemlilik değeri **0.01 düzeyinde önemlilik değeri (1-14): Mikro morfolojik karakter kodları

Tablo 5'in devamı

	10	11	12	13
11	0,636 0,364			
12	0,227 0,773	0,607 0,393		
13	0,174 0,826	0,870 0,130	0,920 0,080	
14	0,952 0,048*	0,843 0,157	0,084 0,916	0,469 0,531

Ort.: Ortalama SS.: Standart sapma (1-14): Mikro morfolojik karakter kodları

III. TARTIŞMA

Nümerik verilerinin değerlendirildiği istatistik tablolara bakıldığında; mikro karakterlerin karşılaştırıldığı tek yönlü Anova istatistik metodunun uygulandığı test sonuçlarına göre 1-12; 2-4; 3-9; 4-13 ve 10 -14 ile kodlanan mikro karakterleri arasında 0.05 düzeyinde önemliliğe sahip istatistik değerler tespit edilmiştir (Tablo 3-4). Diğer taraftan mikro karakterlerin karşılaştırıldığı Pearson korelasyon istatistik metodunun uygulandığı test sonuçlarına bakıldığında 1-8; 1-12; 2-4; 3-4; 3-6; 3-9; 3-11; 4-13;10-14 ile kodlanan mikro karakterlerin 0.01 ve 0.05 düzeyinde önemliliğe sahip oldukları tespit edilmiştir (Tablo 5).

İki farklı istatistik metodu kullanılarak örneklerin karşılaştırıldığı istatistik sonuçlarına bakıldığında, her iki metot için mikro karakterler arasında P değerleri 0.01 ve 0.05 düzeyinde önemliliğe sahip benzer istatistik sonuçlar elde edilmiştir. Şöyleki uygulanan her iki istatistik test sonuçlarında 1-12; 2-4; 3-9; 4-13 ve 10 -14 ile kodlanan mikro karakterleri arasında aynı sonuçlar elde edilmiştir. Bu sonuç istatistiki değerlendirmenin bir sağlaması olup bu mikro karakterlerin taksonların karşılaştırılmasında ayırt edici özelliğe sahip olduğunu göstermektedir. Örneklerin mikro karakterlerinin Pearson correlation testi ile karşılaştırıldığı tablo 5 göre 3 ve 6 ile kodlanan ksilem ve sklerankima hücre sayısal özellikleri istatistik değerlendirmede 0.01 düzeyinde önemliliğe sahip mikro karakterlerdir. Diğer taraftan 0,05 düzeyinde önemliliğe sahip 1,2,4,8,9,10,11,13 ve 14 ile kodlanan mikro karakterler arasında istatistik anlamında daha zayıf bir ilişki bulunmaktadır. Bu sonuçlar değerlendirildiğinde öncelikle 3 ve 6 ile kodlanan ksilem ve sklerankima hücrelerinin nümerik özellikleri taksonların karşılaştırılmasında kullanılabilir özelliğe sahip mikro karakterlerdir. Literatürde bitkilerin bazı özelliklerine ilişkin istatistiksel çalışmalar bulunmaktadır. Ancak çalışma konumuzu oluşturan taksonların mikro karakterleri ile ilgili nümerik bir çalışma bulunmamaktadır [6-14].

IV. SONUÇLAR

Sonuç olarak, bitki mikro karakterlerin sayısal özellikleri kullanılarak nümerik olarak değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçların, taksonların karşılaştırılmasında, ayırımında ve tanınmasında kullanılabileceği tespit edilmiştir.

KAYNAKLAR

- [1] P.H. Davis, Kit Tan (Eds.). Flora of Turkey and the East Aegean Islands, (supplement 1), Edinb. Un. Press, Edinburgh, 1988
- [2] ,A.Güner Özhatay, N., Ekim, T. ve Başer, K.H.C. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh University Press, Edinburgh., vol. 11 (supplement II), 2000.
- [3] D. Onat, Ülkemiz Bazı Scorzonera L. (Asteraceae) Taksonlarının Anatomik Özellikleri. Rize Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Rize, 2011, 117s. (Yüksek Lisans Tezi).
- [4] T. Baytop, Türkiye’de Kullanılan Tıbbi Bitkiler, Nobel Tıp Kitapevleri, 371. 1991
- [5] G. A. Lee, D. W. Wattenbarger, T. L. Miller, and W. J. Schumacher. Common crupina. Current Information Series. No. 542, Univ. Idaho, Moscow, ID. 1980.
- [6] T. Miller, and D. Thill. Today's Weed: Common Crupina. Weeds Today, vol. 14(3): 10-11. 1983.
- [7] D.Patterson, T., Mortensen D. A. Effects of Temperature and Photoperiod on Common Crupina (Crupina vulgaris). Weed Science Society of America and Allen Press. vol. 33(3): 333-339. 1985.
- [8] A. Özdemir, Mathematical minimal surfaces in micromorphological structures of plants. Fresenius Environmental Bulletin 29: (08), 7065-7070, 2020.
- [9] A. Alexander, C.Daniel, K. Koeberlein, M. GERALYN, Elementary Geometry for College Students, Cengage Learning, p. 279, ISBN 9781111788599.
- [10] A Özdemir, AY Özdemir, K. Yetisen, “Statistical comparative petiole anatomy of Salvia sp.” Planta Daninha 34 (3), 465-474, 2016.
- [11] A.Özdemir and A.Özdemir. Statistical Study on Some Micromorphological Characters. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi 34: 135-141, 2022.
- [12] A. Özdemir, Y. Akyol. “Statistical Comparison on Numerical Anatomical Values of Crocus L. Taxa” Pak. J. Bot., 50(3): 1187-1190, 2018.
- [13] A. Ozdemir, C. Ozdemir, Numerical Comparison of Anatomical Features In Some Allium L. Fresenius Environmental Bulletin 27 (2), 1183-1190. 2018.
- [14] A.Özdemir, O. Kocabas, Numerical Comparative Hairs of Some Lamiaceae Taxa Collected from