

T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE'DEKİ *Arabis alpina* L. (*Brassicaceae*) POPULASYONLARI ÜZERİNDE
TAKSONOMİK, MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER ÇALIŞMALAR

ERKAN DOĞAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

MALATYA
ŞUBAT 2011

Tezin Başlığı: Türkiye'deki *Arabis alpina* L. (Brassicaceae) Populasyonları Üzerinde
Taksonomik, Morfolojik ve Moleküler Çalışmalar

Tezi Hazırlayan: ERKAN DOĞAN

Sınav Tarihi: 24/02/2011

Yukarıda adı geçen tez jürimizce değerlendirilerek Biyoloji Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Sınav Jürisi Üyeleri:

Yrd. Doç. Dr. Narin Sadıkoğlu (Başkan)

Yrd. Doç. Dr. Birol Mutlu (Danışman)

Yrd. Doç. Dr. Turan Arabacı (Üye)

Prof. Dr. Asım KÜNKÜL
Enstitü Müdürü

ONUR SÖZÜ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Türkiye’deki *Arabis alpina* L. (Brassicaceae) Populasyonları Üzerinde Taksonomik, Morfolojik ve Moleküler Çalışmalar” başlıklı bu çalışmanın bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın tarafımdan yazıldığını ve yararlandığım bütün kaynakların, hem metin içinde hem de kaynakçada yöntemine uygun biçimde gösterilenlerden oluştuğunu belirtir, bunu onurumla doğrularım.

ERKAN DOĞAN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TÜRKİYE’DEKİ *Arabis alpina* L. (Brassicaceae) POPULASYONLARI ÜZERİNDE TAKSONOMİK, MORFOLOJİK VE MOLEKÜLER ÇALIŞMALAR

Erkan Doğan

İnönü Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

134 + xiv sayfa

2011

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Birol Mutlu

Bu çalışmada *Arabis alpina* L. s.l. türünün değişik populasyonlarından toplanmış herbaryum örnekleri morfolojik ve moleküler teknikler kullanılarak incelenmiştir.

Morfolojik çalışmalar sırasında toplam 56 karakter kullanılmıştır. Bu karakterlerden 3 tanesi gövdeye, 16 tanesi yaprağa, 17 tanesi çiçeğe, 8 tanesi meyveye, 2 tanesi tohuma ve 11 tanesi polene aittir.

Morfolojik ölçüm ve gözlemler sonucu *Arabis alpina* türünün Türkiye’de yayılış gösteren populasyonları 7 farklı gruba ayrıldı. Bu gruplara ait bir ayırım anahtarı ve detaylı morfolojik özellikleri verildi.

Polen çalışmalarında Asetoliz ve Wodehouse metodu olmak üzere iki farklı yöntem kullanılmıştır. Polen morfolojileri ışık ve taramalı elektron mikroskobu ile çalışılmıştır. Her iki alttürde de başlıca iki farklı polen şekli belirlenmiştir; asetoliz metodu uygulanan polenlerde prolate ve oblatae-sipheroidal.

Toplam 185 tekrarlanabilir RAPD bandı 10 primer ile elde edildi. Bunlardan 40 fragment (%21.6) tüm bireylerde bulunmaktayken 145 RAPD bandı (78.3%) polimorfiktir.

Çalışma sonunda RAPD-PCR çalışmalardan elde edilen bulgular ile morfolojik çalışmalardan elde edilenlerin uyuşmadığı belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Brassicaceae, *Arabis alpina*, Taksonomi, Morfoloji, RAPD

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

THE TAXONOMIC, MORPHOLOGICAL AND MOLECULAR STUDIES on *Arabis alpina* L. (Brassicaceae) POPULATIONS IN TURKEY

Erkan Doğan

İnönü University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

134 + xiv pages

2011

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Birol Mutlu

In this study, herbarium specimens of *Arabis alpina* L. s.l. collected from different populations have been examined using morphological and molecular techniques.

A total of 56 characters were used in morphological studies, comprising stem (3), leaf (16), flower (17), fruit (8) seed (2) and pollen (11) characters. According to morphological measurements and examinations the populations of *Arabis alpina* L. species in Turkey have been divided into 7 different groups. Identification key and detailed descriptions to these groups are given.

Methods of Asetoliz and Wodehouse have been used in pollen studies. The pollen morphology has been studied with light (LM) and scanning electron microscopy (SEM). Mainly two pollen shapes were recognized in both subspecies as prolate in acetolysed pollen and oblatae-spheroidal in unacetolysed pollen.

A total of 185 reproducible RAPD bands were obtained with 10 primers. Of those, 40 fragments (21.6%) were shared by all individuals, whereas 145 RAPD bands (78.3%) were polymorphic.

In conclusion, it was found that the data obtained from RAPD-PCR studies are not correlated with the data from morphological studies.

KEY WORDS: Brassicaceae, *Arabis alpina*, Taxonomy, Morphology, RAPD

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın her aşamasında yardım, öneri ve desteğini esirgemedi beni yönlendiren danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Birol MUTLU'ya,

Çalışmaya maddi yönden kaynak sağlayan İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine (BAP-Proje no: 21 / 2010),

Tezimin yürütülmesi sırasında bölümümüzün tüm olanaklarından faydalanmamı sağlayan Bölüm Başkanlığına,

SEM mikrofotograflarının çekilmesinde gösterdiği ilgi ve hassasiyetten dolayı Uzman Murat ÖZABACI'ya,

Tez çalışmam boyunca büyük desteğini gördüğüm arkadaşlarım başta Araş. Grv. Miraç UÇKUN ve Aysel UÇKUN olmak üzere aynı zamanda Serkan KÖSTEKÇİ, Duygu ÖZCAN, Aslı GİRAY KURT, Emel AYTAN ve Sinem ERCAN'a,

Ayrıca her zaman yanımda olan ve her konuda desteğini esirgemeyen aileme, özellikle de anneme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ONUR SÖZÜ.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiv
1 GİRİŞ.....	1
1.1 Temel Bilgiler.....	2
1.1.1 Arabis tür anahtarı	6
1.1.2 <i>Arabis alpina</i> türünün taksonomisi.....	7
1.1.3 <i>Arabis alpina</i> türünün sinonimleri.....	9
1.1.4 <i>Arabis alpina</i> türünün dünya'daki yayılışı	10
1.1.5 <i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> 'nın Türkiye'deki yayılışı.....	12
1.1.6 <i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>brevifolia</i> (DC.) Cullen 'nın Türkiye'deki yayılışı:	15
2 KAYNAK ÖZETİ	21
3 MATERYAL VE YÖNTEM.....	25
3.1 Herbarium çalışmaları	25
3.2 Laboratuvar çalışmaları	25
3.2.1 Morfolojik incelemeler	25
3.2.2 Moleküler çalışmalar	33
3.3 Taksonomik çalışmalar	36
4 BULGULAR	37
4.1 Herbarium çalışmaları	37
4.2 Laboratuvar çalışmaları	50
4.2.1 Yaprak ve Gövde Özellikleri	50
4.2.2 Çiçek Özellikleri.....	65
4.2.3 Meyve Özellikleri	76
4.2.4 Polen Özellikleri	84
4.2.5 Moleküler çalışmalar	110
5 SONUÇLAR VE TARTIŞMA	112
5.1 <i>Arabis alpina</i> gruplarının morfolojik özellikleri	113
5.2 <i>Arabis alpina</i> gruplarının üzerinde yapılan moleküler çalışmalar	123
5.3 <i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> 'nın betimi (1-5. grup):	126
5.4 <i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>brevifolia</i> (DC.) Cullen' nın betimi (6-7. grup):	127
5.5 <i>Arabis alpina</i> L. polen özellikleri.....	128
5.5.1 <i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> 'nın polen özellikleri (Asetoliz metodu, 1-5. grup).....	128
5.5.2 <i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> 'nın polen özellikleri (Wodehouse metodu 1-5. grup).....	128
5.5.3 <i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>brevifolia</i> (DC.) Cullen' nın polen özellikleri (Asetoliz metodu, 6-7. grup)	129
5.5.4 <i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>brevifolia</i> (DC.) Cullen' nın polen özellikleri (Wodehouse metodu, 6-7.grup)	129
6 KAYNAKLAR	130

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.	<i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> 'nın dünyadaki yayılışı.	11
Şekil 1.2	<i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>brevifolia</i> (DC.) Cullen'nın Dünya'daki yayılışı.	11
Şekil 1.3.	<i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> 'nın Türkiye'deki yayılışı.	14
Şekil 1.4.	<i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>brevifolia</i> (DC.) Cullen'nın Türkiye'deki yayılışı.	20
Şekil 4.1.	<i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> 'nın A2 (A, B, C) ve A3 (D, E, F) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. A: Şaban 3054-HUB; B: Genç 1617-ISTE; C: Davis s.n.-ANK; D: Sütülpınar s.n.-ISTE; E: İlarıslan 50-ANK; F: Kılınc s.n.-GAZI.	38
Şekil 4.2.	<i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> 'nın A4 (A, B, C) ve A5 (D, E) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. A: Ketenoğlu s.n.-ANK; B: Baytop 1967-ISTE; C: Tarıkahya 1420-HUB; D: Baytop, Doğantan s.n.-ISTE; E: Yurdakulol s.n.-ANK.	39
Şekil 4.3.	<i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> 'nın A6 (A, B), A7 (C) ve A8 (D, E, F) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. A: Çelik, Bayram Yıldız 2310 (CUFH); B: İlarıslan s.n.-ANK; C: Yıldız, Güneş, 5213- INU; D: Güner 2882- HUB; E: Güner 2882-HUB; F: Güner 4736- HUB.	40
Şekil 4.4.	<i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> 'nın A9 (A), B2 (B) ve B3 (D, E) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. A: Güneş 1536-HUB; B: Baytop, Alınar s.n.-ISTE; C: Dökmeci, Doğantan s.n. - ISTE; D: Vural s.n.-ANK; E: Akçiçek 2580-GAZI.	41
Şekil 4.5.	<i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> 'nın B4 (A), B5 (B, C) ve B6 (D, E, F) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. A: Güler 1938-GAZI; B: Çelik 5731-CUFH; C: Davis, Çetik s.n.-ANK; D: Çelik 1759-ANK; E: Yıldız 5138-CUFH; F: Tuzlacı s.n.-ISTE.	42
Şekil 4.6.	<i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> 'nın B6 (A, B, C) ve B7 (D, E, F) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. A: Çelik 1170-ANK; B: Çelik 2050-ANK; C: Duman ve Aytaç s.n.-GAZI; D: Yıldırımılı 2591-HUB; E: Baytop s.n.-ISTE; F: Ekim s.n.-ANK.	43
Şekil 4.7.	<i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> 'nın B7 (A), B8 (B, C) ve B9 (D, E, F) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. A: Evren s.n.-FUH; B: Ekim s.n.-ANK; C: Ekim s.n.-ANK; D: Peşmen 2722-HUB; E: Davis-Polunin s.n.-ANK; F: Davis-Polunin s.n.-ANK.	44
Şekil 4.8.	<i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> 'nın B10 (A), C2 (B), C3 (C, D, E) ve C5 (F) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. A: Baytop, Çubukçu, Tuzlacı, Saraçoğlu s.n.-ISTE; B: Tuzlacı s.n.-ISTE; C: Byfield B215-ISTE; D: Davis s.n.-ANK; E: E. Yurdakul s.n.-ANK; F: Ekim, Yıldız s.n.-ANK.	45
Şekil 4.9.	<i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> 'nın C4 (A), C6 (B) ve C9 (C) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. A: Ocakverdi 1080- KNYA; B: Aytaç ve Duman s.n.-GAZI; C: Adil Güner 1665-HUB.	46
Şekil 4.10.	<i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>brevifolia</i> (DC.) Cullen'nın C4 (A), C6 (B, C), C7 (D, E) ve C8 (F) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. A: Pamukçuoğlu s.n.-HUB; B: Türkmen s.n.-CU; C: Davis and Hedge s.n.- ANK; D: İlarıslan s.n.-ANK; E: MV 2702-GAZI; F: Türkmen s.n.-CU.	47

- Şekil 4.11. *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen'nin C4 (A), C5 (B,C), C3 (D), C9 (E) ve B7 (F) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. A: *Vural* 1788-CU; B: *Türkmen* s.n.-CU; *Yurdakul* s.n.-ANK; C: *Aytaç* 6968 ve *Adıgüzel*-GAZI; D: *Duran* 2511-GAZI; E: *Güner, Koyuncu* 2398-HUB; F: *Davis and Hedge* s.n.-ANK. 48
- Şekil 4.12. *Arabis alpina* (A) ve *Arabis albida* Stev. ex Bieb. var. *brevifolia* (DC.) Boiss.'nın (B) tip örneği. Linne (A) ve G-Boiss. herbaryumu (B). 49
- Şekil 4.13. *Arabis alpina* L.'nin farklı örneklerinin Elektron Mikroskobu ile çekilmiş taban yaprak (*BM* 5007, *BM* 11044 ve *BM* 6239) ve gövde (*BM* 1193 ve *BM* 6240) tüy çeşitlerinin görüntüleri. A: basit (*BM* 1193), B: 2 dallı (*BM* 11044), C: 3 dallı (*BM* 6240), D: 4 dallı (*BM* 5007), E: 5 dallı (*BM* 6239), F: 6 dallı (*BM* 6240), G: 7 dallı (*BM* 11044) ve H: 10 dallı (*BM* 11044) tüy şekilleri. 61
- Şekil 4.14. *Arabis alpina* L.'nin farklı örneklerinin Elektron Mikroskobu ile çekilmiş görüntüleri A, B, C, D: *BM* 9678'in taban yapraklarının 3, 4 parçalı tüyleri; E: *BM* 9836 ve F: *BM* 10549'nın Sepal tüyleri; G, H: *BM* 6454'ün Gövde yüzeyi. 62
- Şekil 4.15. *Arabis alpina* L.'nin farklı örneklerinin Elektron Mikroskobu ile çekilmiş tüylerin yüzey görüntüleri. A: *BM* 1193, B: *BM* 9678, C: *BM* 11044, D: *DC* 6010. 63
- Şekil 4.16. *Arabis alpina* L.'nin alt türlerine ait farklı karelerden toplanmış örneklerinin taban yaprak (*Arabis alpina* L. subsp. *alpina* 1: *BM* 10543, 2: *Rİ* s.n., 3: *BM* 6242, 4: *BM* 6239, 5: *BM* 10549, 6: *BM* 10648; *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen 7: *BM* 10209, 8-9: *BM* 10370, 10: *BM* 6974, 11: *BM* 10891, 12: *BM* 9498, 13: *BM* 10625, 14-15: *BM* 6232) ve gövde yapraklarının (*Arabis alpina* L. subsp. *alpina*: 16: *BM* 5013, 17: *BM* 6242, 18: *BM* 10543, 19: *BM* 5007, 20: *BM* 6239, 21: *AAD* 10495; *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen 22: *BM* 10035, 23: *BM* 7420, 24-25: *BM* 6236) görüntüleri. 64
- Şekil 4.17. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın A4 (A, B, C, D), A3 (E, F), C4 (G, H), B3 (I, J, K, L), B7 (M, N), C4 (O, P) ve C5 (R, S) karelerinden toplanmış, Asetoliz yöntemi ile hazırlanmış polenlerin Işık Mikroskobu ile çekilmiş polar eksen (A, C, E, G, I, L, M, P, R, S) ve ekvatorial eksen (B, D, F, H, J, K, N, O) görüntüleri. A, B: *AAD* 10462-INU; C, D: *AAD* 10480-INU; E, F: *İlarıslan* 50-INU; G, H: *BM* 10480-INU; I, J: *BM* 8291-INU; K, L: *BM* 8786-INU; M, N: *BM* 9494-INU; O, P: *BM* 9836-INU; R, S: *BM* 6240-INU. 94
- Şekil 4.18. *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen'nin A2 (A, B), A3 (C, D), A8 (E, F), B1 (G), B2 (H), B7 (I, J), B9 (K, L), C2 (M, N), C3 (O), C4 (P), B3 (R, S), B5 (T, U, V, W), B6 (X, Y) ve B7 (Z) karelerinden toplanmış, Asetoliz yöntemi ile hazırlanmış polenlerin Işık Mikroskobu ile çekilmiş polar eksen (A, D, E, I, L, N, O, R, U, V, X,) ve ekvatorial eksen (B, C, F, G, H, J, K, M, P, S, T, W, Y, Z) görüntüleri. A, B: *BM* 10476-INU; C, D: *Yalçın* 113-INU; E, F: *BM* 11044-INU; G: *BM* 10543-INU; H: *Candan* 6010-INU; I, J: *BM* 10271-INU; K, L: *Demirkuş* 6230-INU; M, N: *BM* 9657-INU; O: *BM* 10896-INU; P: *Erik* 3673-INU; R, S: *Sümbül* 1478-INU; T, U: *Çelik* s.n.-INU; V, W: *BM* 8985-INU; X, Y: *Okur*-NU; Z: *BM* 9870-INU. 95
- Şekil 4.19. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın A3 (A, B), A4 (C, D, E, F, G, H), B3 (I, J), B7 (K, L, M, N, O, P), C4 (R, S), C5 (T, U), B6 (V, W)

- karelerinden toplanmış, Wodehouse yöntemi ile hazırlanmış polenlerin Işık Mikroskobu ile çekilmiş polar eksen (B, C, F, H, J, L, M, O, S, V, W) ve ekvatorial eksen (A, D, E, G, I, K, N, P, R, T, U) görüntüleri. A, B: *İlarşlan* 50 HUB: 07820-INU; C, D: AAD 10462-INU; E, F: AAD 10506 s.n.-INU; G, H: AAD 10480-INU; I, J: AAD 8291-INU; K, L: BM 9482-INU; M, N: BM 9494-INU; O, P: BM 10236- INU; R, S: BM 983- INU; T, U: BM 6240-İNÜ; V, W: BM 10298-İNÜ. 105
- Şekil 4.20. *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen'nın A2 (A, B), A4 (C, D, E, F), B1 (G, H), A8 (I, J), B1 (K, L), B3 (M, N), B5 (O, P), B6 (R, S, T, U) ve B7 (V, W, X, Y, Z) karelerinden toplanmış, Wodehouse yöntemi ile hazırlanmış polenlerin Işık Mikroskobu ile çekilmiş polar eksen (A, D, F, H, I, L, M, O, S, U, W, X, Z) ve ekvatorial eksen (B, C, E, G, J, K, N, P, R, T, V, Y) polen görüntüleri. A, B: BM 10476-İNÜ; C, D: *Kıray* 1005-İNÜ; E, F: *Yalçın* 2113-İNÜ; G, H: BM 10543-İNÜ; I, J: *D.Candan* 6010 - INU; K, L: BM 8151 - INU; M, N: BM 8985 - INU; O, P: *Sümbül* s.n. INU; R, S: *Çelik* s.n. -İNÜ; T, U: BM 8151-İNÜ; V, W: BM 9550 - INU; X,Y: BM 9870-İNÜ; Z: BM 10271- NU. 106
- Şekil 4.21. *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen'nın B7 (A), B8 (B, C), B9 (D, E), C2 (F, G), C3 (H, I), C4 (J, K, L, M, N, O), C5 (P, R) ve C7 (S, T, U, V) karelerinden toplanmış, Wodehouse yöntemi ile hazırlanmış polenlerin Işık Mikroskobu ile çekilmiş polar eksen (B, D, F, H) ve ekvatorial eksen (A, C, E, G) polen görüntüleri. A: BM 10271-NU; B, C: BM 7951-İNÜ; D, E: *Demirkuş* 6230-İNÜ; F, G: BM 9657-İNÜ; H, I: BM 10896-İNÜ; J, K: BM 6232-İNÜ; L, M: BM 6236-İNÜ; N, O: *Erik* 3673-İNÜ; P, R: BM 6239-İNÜ; S, T: BM 10247-İNÜ; U, V: BM 10838-İNÜ. 107
- Şekil 4.22. *Arabis alpina* L. subsp. *Alpina*'nın C3 (A, B, C, D), B3 (E, F, G, H) ve B7(J, K, L, M) karelerinden toplanmış örneklerinin Elektron Mikroskobu ile çekilmiş polar (C, D, G, H, I, J) ve ekvatorial (A, B, E, F, K, L) eksen polen görüntüleri. A, B, C, D: BM 6454-İNÜ; E, F, G, H: BM 8786-İNÜ; I, J, K, L: BM 10209-İNÜ. 108
- Şekil 4.23. *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen'nın C4 (A, B, C, D, E, F, G, H), B6 (I, J, K, L), C7 (M, N, O, P) ve B7 (R, S, T, U: B7) karelerinden toplanmış örneklerinin Elektron Mikroskobu ile çekilmiş polar (C, D, G, H, J, L, O, P, R, S) ve ekvatorial (A, B, E, F, I, K, M, N, T, U) eksen polen görüntüleri. A, B, C, D: BM 6232-İNÜ; E, F, G, H: BM 6236-IN; I, J, K, L: BM 10298-İNÜ; M, N, O, P: BM 10838 -İNÜ; R, S, T, U: BM 9859-İNÜ. 109
- Şekil 4.24. 5 numaralı primer kullanılarak elde edilen RAPD-PCR ürünlerinden ilk 15 örneğin (Çizelge 5'deki sıraya göre) agaroz jel elektroforezi (L: DNA Ladder). 111
- Şekil 4.25. 5 numaralı primer kullanılarak elde edilen RAPD-PCR ürünlerinden 16-30 örneklerinin (Çizelge 5'deki sıraya göre) agaroz jel elektroforezi (L: DNA Ladder). 111
- Şekil 5.1. *Arabis alpina* türüne ait 7 grubun morfolojik verilerinin karşılaştırılması sonucu elde edilen benzerlik analizi. 122
- Şekil 5.2. *Arabis alpina* türüne ait 27 farklı populasyonu temsil eden 7 gruba ait örneğin RAPD çalışması sonucu elde edilen verileri ile oluşturulmuş benzerlik analizi. 124

- Şekil 5.3. *Arabis alpina* türüne ait 27 farklı popülasyonu temsil eden 7 gruba ait örneğin ve *Arabis aubrietoides* (BM 1238, BM 1232) ve *A. ionocalyx* (BM 6234) türlerinin RAPD çalışması sonucu elde edilen verileri ile oluşturulmuş benzerlik analizi. 124
- Şekil 5.4. *Arabis alpina* L. örneğinin moleküler çalışmada kullanılan farklı grupların Türkiye'deki yayılışı (Not: ★: *Arabis aubrietoides*, ▲: *Arabis ionocalyx*'e aittir). 125
- Şekil 5.5. *Arabis alpina* L. örneğinin çalışmalar sonucu gözlenen farklı 7 grubun Türkiye'deki yayılışı (Not: □ : 1. grup, * : 2. grup, ★ : 3.grup, ◎ : 4. grup, ✧ : 5. grup, ● : 6. grup ve ▲ : 7. gruba aittir). 128

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1.	<i>Arabis</i> türlerinin yeryüzündeki bazı bölgelerde bulunan tür sayıları ve endemizm oranları [33].	4
Çizelge 1.2.	Türkiye ve komşu ülkelerdeki <i>Arabis</i> cinsine ait tür, endemik tür sayısı ve oranları (*Eski USSR) [1].	5
Çizelge 1.3.	<i>Arabis alpina</i> 'nın Cronquist, Thorne ve APG III tarafından yapılmış taksonomisi.	8
Çizelge 3.1.	<i>Arabis alpina</i> türünün nümerik çalışmasında kullanılan kantitatif ve kalitatif karakterler	32
Çizelge 3.2.	Moleküler çalışmada kullanılan <i>Arabis alpina</i> türüne ait farklı grup ve karelerde toplanmış örnekler	33
Çizelge 3.3.	RAPD Yönteminde kullanılan oligonükleotit dizisi.	35
Çizelge 3.4.	RAPD-PCR Döngü koşulları	35
Çizelge 4.1.	Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış <i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> türüne ait örneklerin taban yaprak boyu (tyb), taban yaprak eni (tye), taban pedisel boyu (typb), taban pedisel eni (type), taban yaprak dış derinliği (tydd), taban yaprak dış sayısı (tyds) ve gövde yaprak boyu (gyb) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).	53
Çizelge 4.2.	Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış <i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> türüne ait örneklerin gövde yaprak eni (gye), gövde yaprak dış derinliği (gydd), gövde yaprak dış sayısı (gyds), taban yaprak tüy şekli (tytş), tüy şekli (gtş), gövde boyu (gb), gövde eni (ge), taban yaprak dış şekli (tydş) ve gövde yaprak tüy şekli (gytş) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).	54
Çizelge 4.3.	Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış <i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>brevifolia</i> (DC.) Culen türüne ait örneklerin taban yaprak boyu (tyb), taban yaprak eni (tye), taban yaprağı pedisel boyu (typb), taban yaprağı pedisel eni (type), taban yaprak dış derinliği (tydd), taban yaprak dış sayısı (tyds) ve gövde yaprak boyu (gyb) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).	58
Çizelge 4.4.	Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış <i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>brevifolia</i> (DC.) Culen türüne ait örneklerin gövde yaprak eni (gye), gövde yaprak dış derinliği (gydd), gövde yaprak dış sayısı (gyds), taban yaprak tüy şekli (tytş), gövde tüy şekli (gtş), gövde boyu (gb), gövde eni (ge), Taban yaprak dış şekli (tydş) ve gövde yaprak tüy şekli (gytş) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).	59
Çizelge 4.5.	Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış <i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> türüne ait örneklerin petal boyu (pb), petal aya boyu (pab), petal aya eni (pae), petal sap boyu (psb) ve iç sepal boyu (isb) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).	68
Çizelge 4.6.	Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış <i>Arabis alpina</i> L. subsp. <i>alpina</i> türüne ait örneklerin çiçeklerin iç sepal eni (ise), dış sepal boyu (dsb), kısa stamen filament boyu (ksfb) ve uzun stamen filament boyu	

- (usfb) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir). 69
- Çizelge 4.7. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin kısa stamen filament eni (ksfe), uzun stamen filament eni (usfe), kısa stamen anter boyu (ksab) ve uzun stamen anter boyu (usab) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir). 70
- Çizelge 4.8. Türkiye'deki farklı karalardan toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin çiçeklerin petal boyu (pb), petal aya boyu (pab), petal aya eni (pae), petal sap boyu (psb), iç sepal boyu (isb), iç sepal eni (ise) ve dış sepal boyu (dsb), ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir). 74
- Çizelge 4.9. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin çiçeklerin dış sepal eni (dse), kısa stamen filament boyu (ksfb), uzun stamen filament boyu (usfb), kısa stamen filament eni (ksfe), uzun stamen filament eni (usfe), kısa stamen anter boyu (ksab) ve uzun stamen anter boyu (usab) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir). 75
- Çizelge 4.10. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin pedisel boyu (pdb), meyve boyu (mb), stilus boyu (stb), pedisel eni (pde) ve meyve eni (me) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir). 78
- Çizelge 4.11. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin stilus eni (ste), meyve sayısı (ms), meyve açısı (ma) ve tohum sayısı (ts) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir). 79
- Çizelge 4.12. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin pedisel boyu (pdb), meyve boyu (mb), stilus boyu (stb), pedisel eni (pde) ve meyve eni (me), ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir). 82
- Çizelge 4.13. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin stilus eni (ste), meyve sayısı (ms), meyve açısı (ma) ve tohum sayısı (ts) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir). 83
- Çizelge 4.14. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin Asetoliz metodu uygulanan polenlerin polen şekli (ob: oblatae, so: suboblatae, os: oblatae-sipheroidal, ps: prolatae-sipheroidal, sp: subprolatae, pr: prolatae), polar eksen (P), ekvatorial eksen (E), kolpus boyu (Clg) ve kolpus eni (Clt) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ 'dur). 87
- Çizelge 4.15. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin Asetoliz metodu uygulanan polenlerin sekzin (S), nekzin (N), ekzin (Ek), AMB çapı (AMB) ve Apokolpium

- (Apo) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ 'dur). 88
- Çizelge 4.16. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin asetoliz metodu uygulanan polenlerin polen şekli (ob: oblatae, so: suboblatae, os: oblatae-sipheroidal, ps: prolatae-sipheroidal, sp: subprolatae, pr: prolatae), polar eksen (P), ekvatorial eksen (E), kolpus boyu (Clg) ve kolpus eni (Clt) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ 'dur). 91
- Çizelge 4.17. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin Asetoliz metodu uygulanan polenlerin nekzin (N), ekzin (Ek), AMB çapı (AMB) ve Apokolpium (Apo) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ 'dur). 92
- Çizelge 4.18. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin Wodehouse metodu uygulanan polenlerin polen şekli (ob: oblatae, so: suboblatae, os: oblatae-sipheroidal, ps: prolatae-sipheroidal, sp: subprolatae, pr: prolatae), polar eksen (P), ekvatorial eksen (E), kolpus boyu (Clg) ve kolpus eni (Clt) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ 'dur). 98
- Çizelge 4.19. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin Wodehouse metodu uygulanan polenlerin ekvatorial görünüşten Nekzin (N), İntin (I), Ekzin (Ek), AMB çapı (AMB), Apokolpium (Apo) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ 'dur). 99
- Çizelge 4.20. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin Wodehouse metodu uygulanan polenlerin polen şekli (ob: oblatae, so: suboblatae, os: oblatae-sipheroidal, ps: prolatae-sipheroidal, sp: subprolatae, pr: prolatae), polar eksen (P), ekvatorial eksen (E), kolpus boyu (Clg) ve kolpus eni (Clt) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ 'dur). 102
- Çizelge 4.21. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin Wodehouse metodu uygulanan polenlerin sekzin (S), nekzin (N), intin (I), ekzin (Ek), AMB çapı (AMB), Apokolpium (Apo) ölçüm değerleri, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ 'dur). 103
- Çizelge 4.22. *Arabis alpina* L. örneğinin moleküler çalışmada kullanılan farklı grupların baz dizini, GC oranı, bant sayısı, polimorfik bant sayısı, polimorfik bant oranı ve fragment boyu. 110
- Çizelge 5.1. *Arabis alpina* L. türüne ait gözlenmiş olan farklı 7 grubun yaprak ve gövde karakterlerinin taban yaprak boyu (tyb), taban yaprak eni (tye), taban pedisel boyu (typb), taban pedisel eni (type), taban yaprak dış derinliği (tydd), taban yaprak dış sayısı (tyds), gövde yaprak boyu (gyb), gövde yaprak eni (gye), gövde yaprak dış derinliği (gydd), gövde yaprak dış sayısı (gyds) ölçüm sonuçları, min:

	minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).	114
Çizelge 5.2.	<i>Arabis alpina</i> L. türüne ait gözlenmiş olan farklı 7 grubun çiçek karakterlerinden petal boyu (pb), petal aya boyu (pab), petal aya eni (pae), petal sap boyu (psb), iç sepal boyu (isb), iç sepal eni (ise), dış sepal boyu (dsb), kısa stamen filament boyu (ksfb) ve uzun stamen filament boyu (usfb) ölçüm sonuçları, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).	115
Çizelge 5.3.	<i>Arabis alpina</i> L. türüne ait gözlenmiş olan farklı 7 grubun taban yaprak, gövde yaprak, gövde ve sepal tüy tipleri (Not: 0: mevcut değil, 1: mevcut)	117
Çizelge 5.4.	<i>Arabis alpina</i> L. türüne ait gözlenmiş olan farklı 7 grubun pedisel boyu (pdb), meyve boyu (mb), stilus boyu (stb), pedisel eni (pde), meyve eni (me), stilus eni (ste), meyve sayısı (ms), meyve açısı (ma) ve tohum sayısı (ts) ölçüm sonuçları, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).	119
Çizelge 5.5.	<i>Arabis alpina</i> L. türüne ait gözlenmiş olan farklı 7 grubun Asetoliz metodu uygulanan polenlerin polar eksen (P), ekvatorial eksen (E), kolpus boyu (Clg), kolpus eni (Clt); ekvatorial görünümünden sekzin (S), nekzin (N), ekzin (Ek), AMB çapı (AMB) ve Apokolpium (Apo) ölçüm sonuçları, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ 'dur).	120
Çizelge 5.6.	<i>Arabis alpina</i> L. türüne ait gözlenmiş olan farklı 7 grubun Wodehause metodu uygulanan polenlerin polar eksen (P), ekvatorial eksen (E), kolpus boyu (Clg), kolpus eni (Clt); ekvatorial görünümünden sekzin (S), nekzin (N), intin (I), ekzin (Ek), AMB çapı (AMB), Apokolpium (Apo) ölçüm sonuçları, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ 'dur).	121

SİMGELER VE KISALTMALAR

ANK	Ankara Üniversitesi Herbariyumu
Cd	Kadmiyum
CU	Çukurova Üniversitesi Herbariyumu
CUFH	Cumhuriyet Üniversitesi Herbariyumu
FUH	Fırat Üniversitesi Herbariyumu
G	Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Geneve (Cenevre Şehir Botanik Bahçeleri ve Konservatuarı)
GAZI	Gazi Üniversitesi Herbariyumu
H ₂ SO ₄	Sülfürik asit
HUB	Hacettepe Üniversitesi Herbariyumu
INU	İnönü Üniversitesi Herbariyumu
ISTE	İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbariyumu
ISTF	İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariyumu
KNYA	Selçuk Üniversitesi Herbariyumu
KOH	Potasyum hidroksit
MP	Milli Park
OD	Optik Densite
PCR	Polymerase Chain Reaction (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)
PVP	Polyvinyl-Pyrrolidone
RAPD	Random Amplified Polymorphic DNA (Rastgele Arttırılmış Polimorfik DNA)
RFLP	Restriction Fragment Length Polymorphism (Restriksiyon Fragmenti Uzunluk Polimorfizmi)
TP	Tabiat Parkı
W	Naturhistorisches Museum Wien (Viyana Doğatarihi Müzesi)
WU	Universitat Wien (Viyana Üniversitesi)

1 GİRİŞ

Arabis alpina L. oldukça geniş bir yayılışa sahip olması nedeniyle polimorfik karakterli bir türdür. Linne tarafından 1753’de *A. alpina* olarak ilk defa yayımlandıktan sonra, habitat farklılıklarından kaynaklanan polimorfik karakterler temel alınarak farklı populasyonlara ait bireyler farklı tür olarak yayınlanmıştır. Linne’den sonra tanımlanan türlerde kullanılan yaprak şekli, yaprak diş sayısı, gövde yaprağının kordat veya sagitat oluşu, petal boyu ve rengi (beyaz-sarı) aynı zamanda meyve boyu gibi çok değişkenlik gösteren karakterlerdir. Günümüze kadar birçok farklı araştırmacı *Arabis alpina* L. türünün farklı populasyonlarına ait örneklerini 35 farklı tür ve tür altı kategoride değerlendirmiştir [1].

Willdenow (1813) yaptığı çalışmada *A. caucasica* adı ile yeni bir tür yayınlamıştır [2]. Bu türün statüsü Briquet tarafından (1913) *A. alpina* L. subsp. *caucasica* (Willd.) Briq. olarak değiştirilmiştir [3]. Orta Asya populasyonları daha sonra Candolle tarafından (1821) *Arabis brevifolia* DC. olarak değerlendirilmiştir [4]. Ancak, Türkiye Florası’nda *Arabis* L. cinsini hazırlayan Cullen tarafından (1965b) bu tür *Arabis caucasica* Willd.’nin alt türü (*Arabis caucasica* Willd. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen) olarak kabul edilmiştir [5]. Daha sonraki bir çalışmada Greuter ve Burdet tarafından (1983) bu alttür *Arabis alpina* L.’nin alttürü (*Arabis alpina* subsp. *brevifolia* (DC.) Greuter & Burdet) olarak değiştirilmiştir [6].

Şimdiye kadar yapılmış olan çalışmaların çoğu birkaç tane vejetatif morfolojik karaktere dayanmıştır. Bu da türün polimorfik olmasından kaynaklanan birçok yanlışlığa sebep olmuştur. Birbirinden bu kadar zor ayrılan ve oldukça geniş yayılış gösteren *A. alpina* ve *A. caucasica* türünün aslında farklı türler olmadığı *A. alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Greuter & Burdet’nin ise statüsünün korunması gerektiği Mutlu (2002) tarafından yapılan bir çalışmada belirtilmiştir [1].

Arabis alpina türünün araştırma konusu olarak seçilme nedeni ve ulaşılmak istenen hedefler şöyle sıralanabilir:

1. *Arabis alpina* L. türünün Türkiye’deki değişik populasyonları üzerinde detaylı morfolojik (dış morfolojiye bağlı morfometri ve palinolojik çalışmalar) ve moleküler (RAPD uygulaması) çalışmaları yapılarak bu türün alt türlerine ait taksonomik sorunların giderilmesi;

2. Bu türün alt türlerinin ayırım anahtarlarında karşılaşılan sorunların düzeltilmesi; yapılacak yeni alttür ayırım anahtarı ile araştırmacıların türleri daha kolay tanımasının sağlanması;
3. Alt tür betimlerinin daha geniş, doğru ve bol bitki örneğine dayalı olarak hazırlanması;
4. Betimlerin yanında resimler ve fotoğraflar ile kullanıcıya kolaylık sağlanması;
5. Tür altı kategorilerin yeni bilgiler ışığında geçerliliğinin değerlendirilmesi;
6. Mümkün olduğunca farklı alanlardan örnekler toplanarak veya toplanmış örnekler üzerinde yapılacak çalışmalar ile mevcut olabilecek diğer tür içi varyasyonların belirlenmesidir.

1.1 Temel Bilgiler

Arabis cinsi ismi ilk olarak Carl von Linnaeus tarafından “Species Plantarum” adlı eserde (1753) geçerli olarak uygulanmıştır [7]. Bu tarihten itibaren günümüze kadar *Arabis* cinsine ait 679 tür yayınlanmıştır [8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22]. *Arabis* kelimesinin anlamının nereden kaynaklandığı kesin olarak belli değildir. Ancak bu konuda bazı görüşler bulunmaktadır. Bu görüşlerden en geçerli olanları şunlardır; *Arabis* kelimesi bu cinsin 4 kıtada yayılışa sahip olmasına rağmen Arabistan “Arabia” kelimesinden türemiş olduğudur [23], “Iberis” kelimesinin bir varyantıdır, çok düşük bir olasılık ise Yunan alfabesindeki delta “Δ” harfi (İngiliz alfabesindeki “d” karşılığı) Romen alfabesindeki “A” ile karıştırılmış olup aslında Yunanca “*Draba*” kelimesinden gelen *Draba* cins isminden türemiştir [24]. Linne’den sonra değişik araştırmacılar *Arabis* cinsine ait çok sayıda tür betimlemişler, bazı türleri farklı cinsler altında toplamışlar ya da bu türlerden farklı cinsler oluşturmuşlardır.

Adamson “Families Naturelles des Plantes” adlı eserinde (1763) *Arabis* ismini ikinci kez kullanmıştır [25]. Ancak Linne bu ismi ilk olarak kullandığı için günümüzde Linnaeus’un verdiği isimlendirme geçerli olarak kullanılmaktadır.

Spach 1838’de *A. alpina*’nın sinonimi olan *Arabidium alpestre* Spach.’yi *Arabidium* Spach. cinsi olarak tanımlamıştır. Ancak bu cins *Arabidium alpestre*’nin sinonim olmasıyla *Arabis* L. cinsine dahil edilmiştir [26].

Linne tarafından 1753’te *Arabis* L. cinsinden ayrılarak yeni bir cins olarak kabul edilen *Turritis* L.’i Bernhard 1800 yılında *Arabis* L. cinsine yeniden transfer etmiştir. Aynı şekilde Adamson tarafından 1763’de yayınlanan *Turritis* Adamson’de *Arabis* L.

cinsi altında toplanmıştır [26]. Türkiye Florası'nda Brassicaceae familyasını düzenleyen Cullen (1965) *Arabis* ve *Turritis* cinslerini farklı olarak kabul etmiştir.

Türkiye Florası'nda kayıtlı olan *Arabis* L. cinsine ait en çok yeni tür yayınlayan botanikçi Boissier'dir. Yurdumuz için endemik olan 6 türden 4'ü Boissier tarafından yayınlanmıştır. Bu türlerden *A. drabiformis* Boiss. 1842'de *A. deflaxa* Boiss., *A. aubrietioides* Boiss. ve *A. carduchorum* Boiss. ise 1867'de yayınlanmıştır. Diğer iki türden *A. abietina* Bornm. 1936'da, *A. graellsiiiformis* Hedge. ise 1957'de yayınlanmıştır [26-27]. Cullen (1965) çok değişkenlik gösteren bir takson olan *A. caucasica*'nın Türkiye'nin güneyinde yayılış gösteren popülasyonu ile kuzeyindeki popülasyonu arasında allopatrik bir ilişkinin olduğunu ileri sürmüş ve güneyde yayılış gösteren popülasyonu *A. caucasica*'nın alt türü (subsp. *brevifolia*) olarak yayınlamıştır. *Arabis* cinsine ait yurdumuzdan en son olarak yayınlanmış endemik türler *A. lycia* Parolly & Hain, *A. alanyensis* H. Duman ve *A. davisii* H. Duman & A. Duran'dir [28-29-30].

Üzerinde çalışmalarımızı yapmış olduğumuz *Arabis* L. cinsi Brassicaceae (*Cruciferae*) familyası içinde yer almaktadır. Brassicaceae familyası çoğunlukla tek ya da çok yıllık otsu çok azı ise 2 m'ye ulaşan çalimsı bitkilerden oluşmaktadır. Yaprakları alternat ve stipülsüz olup ayanın şekli büyük çeşitlilik gösterir. Çiçek durumu çoğunlukla rasem ya da korimbustur. Genellikle brakte ve brakteol yoktur. Temel çiçek yapısı oldukça kararlı ve familyaya özgüdür. Düzenli ve iki eşeyli olan çiçeklerde haç şeklinde 4 sepal, 4 petal ve 6 stamen vardır. Stamenler genellikle tetradinamdır (4'ü uzun 2'si kısa). Ovaryum üst durumlu, iki karpelli ve iki lokulusludur. Plasentalanma parietaldir. İki karpel arasında yalancı bölme (septum) vardır. Çiçeklerde olduğu gibi meyve de familyaya özgüdür ve genellikle silikula (boyu eninin üç katından az) ya da silikvadır (boyu eninin üç katından fazla). Bazen lomentum ya da nukstur. Bu meyveler tabandan yukarı doğru açılır. Tohumlar kanatlı ve kanatsız olabilmektedir [1].

Brassicaceae familyası içinde üretimi yapılan farklı cinslere ait çok sayıda tür bulunmaktadır. *Brassica*'nın bazı türlerinin tohumlarından yağ (*B. rapa* L., *B. napus* L. (kolza), *B. juncea* L.), bazı türlerinin tohumlarından ise hardal elde etmek için üretimi yapılmaktadır (*B. juncea* L., *B. nigra* L. aynı zamanda *Sinapis alba* L.). *Brassica oleracea* L.'nin sebze olarak yetiştirilen varyeteleri; *B. oleracea* L. var. *capitata* L. (Başlılahana), *B. oleracea* L. var. *geminifera* DC. (Brüksellahanası), *B. oleracea* L. var.

acephala L. (Karalahana) ve *B. oleracea* L. var. *botrytis* L. (Karnabahar) bulunmaktadır.

Brassicaceae familyasının üyeleri, Dünya'nın hemen her yerinde vardır. Ancak kuzey ılıman kuşak ve özellikle Akdeniz havzası, Orta ve Güneybatı Asya'da yoğunlaşmışlardır. Tropiklerde ve Güney yarımkürede tür sayısı azdır.

Bu familya; dünyada 338 cins ve 3709 tür ile en çok türe sahip 10 büyük familya arasında bulunmaktadır [31]. Ülkemizde ise bu familya 90 cins ve 571 tür ile temsil edilmektedir [32]. Tür sayısı bakımından ülkemizdeki en zengin familyalar arasında 4. sırada yer almaktadır [1].

Arabis cinsi 118 tür ile dünyada Brassicaceae familyası içerisinde yer alan en çok türe sahip cinsler içerisinde *Draba* L. (363), *Lepidium* L. (231), *Erysimum* L. (223), *Cardamine* L. (197) ve *Alyssum* L. (195)'dan sonra 6. sırada yer almaktadır

Arabis cinsinin özellikle ılıman bölgelerde ve Kuzey Yarımküre'de 118 türünün mevcut olduğu bilinmektedir. *Arabis alpina* L. ve *Arabis glabra* Bernh. aynı zamanda Doğu Afrika'nın yüksek dağlık kesimlerinde de bulunmaktadır [31].

Arabis türlerinin yeryüzündeki bazı bölgelere dağılımları Çizelge 1.1'de verilmiştir.

Çizelge 1. 1 *Arabis* türlerinin yeryüzündeki bazı bölgelerde bulunan tür sayıları ve endemizm oranları [33].

Bölge	Tür sayısı	Endemizm Oranı (%)
Kuzey Amerika	75	60
Avrupa	44	30
Güney Batı Asya ve Kafkasya	31	20
Orta Asya	19	10
Çin-Uzak Doğu	28	22
Afrika	15	6

Çizelge 1.1 incelendiğinde tür sayısı ve endemizm oranı bakımından Kuzey Amerikanın en zengin, Afrika kıtasının ise en az türe ve endemizm oranına sahip bölgeler olduğu görülmektedir. Türkiye ve komşu ülkelerdeki *Arabis* cinsine ait tür ve endemik tür sayılarının karşılaştırması Çizelge 1.2'de yer almaktadır. Bu çizelgeye

bakıldığında Türkiye, tür ve endemik tür sayısı bakımından Rusya'dan sonra ikinci, endemizm oranı bakımından ise Kıbrıs ve Rusya'dan sonra 3. sırada yer almaktadır.

Çizelge 1.2. Türkiye ve komşu ülkelerdeki *Arabis* cinsine ait tür, endemik tür sayısı ve oranları (*Eski USSR) [1].

Ülkeler	Tür sayısı	Endemik tür sayısı	Endemizm oranı (%)
Rusya*	35	15	42.8
Türkiye	22	9	40.9
İran	18	5	27,7
Yunanistan	13	-	-
Suriye	8	-	-
Bulgaristan	7	-	-
Irak	4	-	-
Kıbrıs	4	3	75

Arabis cinsine ait tür sayısı Türkiye Florası'nın 1. cildinde 17'dir. Son iki ek ciltte birer türün daha eklenmesiyle Türkiye Florası'nda kayıtlı tür sayısı 19 olmuştur [26-34-35]. Ancak bu eserlerden sonra; *A. davisii* H.Duman & A.Duran [30], *A. alanyensis* H.Duman [29], *A. erikii* Mutlu [36] ve *A. lycia* Parolly & P.Hain [28]'nin yeni tür olarak yayınlanması ile toplam tür sayısı 24'e çıkmıştır. Daha sonra Al-Shehbaz (2005) tarafından *A. turrita* L. türü yeni bir cins olan *Pseudoturritis turrita* L. olarak değiştirildiği için tür sayısı 23'e inmiştir [37].

Arabis cinsi 23 tür ile Türkiye Florası'ndaki Brassicaceae familyası içerisinde yer alan en çok türe sahip cinsler içerisinde *Alyssum* L. (94), *Thlaspi* L. (49), *Erysimum* L. (47), *Aethionema* W.T.Aiton (44), *Isatis* L. (32) ve *Hesperis* L. (29)'ten sonra 7. sırada yer almaktadır [34-35-38].

Arabis (Kaya Tereotu) otsu, bazen alt tarafı odunsu, tek, iki veya çok yıllıktır. Basit, çatallı, yıldızsı veya dallı tüylüdür. Gövde dik veya yükselici. Yapraklar stipülsüz, basit, düz veya dişli kenarlı, alt yapraklar genelde rozet şeklinde, uzun petiollü, attenuat, üst yapraklar alternat veya yok, \pm tüylüdür. Çiçek durumu çiçekteyken subkorimboz veya resemozdur. Sepallar 4, yeşil, pembe veya mor, kenarları şeffaf zarsı, içteki 2 tane sakkat veya değil, dıştaki 2 tane ise düzdür. Petal 4,

sepaller ile alternat dizilişli, beyaz, sarımsı (özellikle kuruyunca), pembe veya menekşe renklidir. Stamenler 6, 2 halka üzerinde dizili, tetradinam; anterler boyuna bir yarıkla açılır. Polen taneleri 2-3-4 kolpusludur. Nektar bezleri reseptakular, daima lateral filamentlerin tabanında bulunur, ortadaki bezler bazen bulunmaz. Pistil 2 karpelli, yalancı bir septumla bölünmüş sinkarp ovaryumlu, plasentasyon çevresel, ovuller anatropdur. Meyve 2 kapaklı kapsül, boyu eninin 3 katından uzun (silikva), meyve septuma paralel basık (latisepae), stilus 1, stigma kapitatdır. Tohumlar endospermsiz, her lokusta tek veya iki sıra, kanatlı veya kanatsız, ısıtıldığında müsilağlı veya değil, kotiledonlar acumbentdir.

1.1.1 Arabis tür anahtarı

Türkiye florası'nda bulunan 23 türü ayırmak için aşağıda dikotomik olarak hazırlanmış bir tür teşhis anahtarı verilmiştir [1].

1. Gövde yaprakları tabanı düz
 2. Taban yaprakları rozet görünüşlü tekyıllık; gövde yaprak kenarları \pm dişli; diş sayısı 2-11 **22.aucheri**
 2. Çokyıllık; gövde yaprak kenarları düz veya sadece *A. hirsuta*'da dişli
 3. Bitki sadece uzun basit, yumuşak tüylü
 4. Fertil ve steril gövdeler var; fertil gövdeler yapraksız, tüysüz; taban yaprakları oblanseolat, 6-9 x 1.5-2 mm **4. drabiformis**
 4. Sadece fertil gövdeler var; gövde yaprak sayısı 1-8, tüylü taban yaprakları obovat, 4-12.5 x 1.5-2 mm **5. androsacea**
 3. Bitki basit, çatallı, yıldızsı, dallanmış, sert tüylü
 5. Gövde yaprak sayısı 14-38, kenarları dişli, diş sayısı 2-16; meyve sapları çiçek durumu eksenine basık; çiçek durumu çiçek sayısı 19-58; meyvedeki tohum sayısı 38-62 **19.hirsuta**
 5. Gövde yaprak sayısı 1-8, kenarları düz; meyve sapları çiçek durumu eksenine açı yapar; çiçek durumu çiçek sayısı 4-21; meyvedeki tohum sayısı 1-30
 6. Petaller pembe; gövde yaprak sayısı 1-3; taban yaprağı obovat, spatulat, 6-12 x 3-6 m **8.lycia**
 6. Petaller beyaz; gövde yaprak sayısı 1-8; taban yaprağı linear, oblanseolat, eliptik, 3.25-21 x 1-4 mm
 7. Taban yaprakları linear, 6.5-21 x 1-3.1 mm, meyve boyu 9-16.5 x 0.8-1.8 mm, meyvede 1 orta ve 2 yan damar var; tohum sayısı 4-12 **6. carduchorum**
 7. Taban yaprakları oblanseolat, 3.25-10 x 1.2-4 mm, meyve 8-35 x 0.75-1mm, meyvede 1 belirgin orta damar var; tohum sayısı 2-30 **7. alanyensis**
 1. Gövde yaprakları tabanı, kordat, sagitat, kulakcıklı
 8. Taban yaprakları orbikular-ovat, uzun petiollü, tabanı kordat

9. Gövde yaprakları tüysüz veya sadece kenarlarda seyrek tüylü; meyve 11-33 mm; stilus 1.5-2.5 mm; tohumlar kanatsız **2. brachycarpa**
9. Gövde yaprakları tamamen yıldızlı ve dallanmış tüylü; meyve 9-65 mm; stilus 0.5 mm; tohumlar kanatlı **3.mollis**
8. Taban yaprakları obovat, oblanceolat, spatulat, tabanı attenuat
10. Rozet görünüşlü taban yapraklı tek yıllık
11. Petaller mor; kısa filamentler tırnaklı **23.verna**
11. Petaller beyaz; filamentler tırnaksız
12. Gövde yaprağının üst yüzeyi yıldızlı, çatallanmış, yoğun ve basit tüylü; silikuva ± silindirik
13. Çiçek durumu / meyve sayısı oranı (1.11-) 2 (-3.33), tohum kanatsız; orta gövde yaprakları meyvedeki internodlardan 1/2-2/3 daha uzun **24.erikii**
13. Çiçek durumu / meyve sayısı oranı (4.31-) 6.66 (-9.55), tohum ± kanatlı; orta gövde yaprakları kısa, eşit veya meyvedeki internodlardan 1/4 daha uzun **20. nova**
12. Gövde yaprağının üst yüzeyi sadece yıldızlı ve çatallanmış tüylü; silikuva basık **21.montbretiana**
10. Geçen yıldan kalmış kuru gövdelere sahip ikiyillik veya alt kısımda odunlaşmış çok yıllık otsu
14. Taban yaprakları sinuat dentat, meyve sapları geriye kıvrık
15. Meyvede pedisel 4-7.75 mm, tüylü; meyve tüylü **12. davisii**
15. Meyvede pedisel 8-19 mm, tüysüz; meyve tüysüz **11. deflexa**
14. Taban yaprakları düz, krenat, serrat veya derin loblu; meyveler dik
16. Meyve sapları çiçek durumu eksenine basık
17. Gövde tüysüz; gövde yapraklarının sadece kenarları tüylü
18. Yaprak kenarları sadece basit tüylü; meyvedeki tohum sayısı 10-40 **16. abietina**
18. Yaprak kenarları basit ve çatallı tüylü; meyvedeki tohum sayısı 40-60 **17. allionii**
17. Gövde ve yaprakları tamamen tüylü
19. İki veya çokyillik otsu; gövde yaprak tabanı kordat kuneat; meyve orta damarı meyve boyunca belirgin **19. hirsuta**
19. İkiyillik; gövde yaprakları sagitat, tabanı uzun kulakçıklı; meyve orta damarı meyve boyunun 3 / 4'ü kadar veya daha azında belirgin **18.sagittata**
16. Meyve sapları çiçek durumu eksenine ile açılı
20. Gövde ve taban yaprakları derin loblu; sepaller koyu mor; **13.ionocalyx**
20. Yaprak kenarı düz veya serrat; sepaller yeşil veya pembe lekeli
21. Petaller pembe; meyve sapı 5-12 m **9. aubrietoides**
21. Petaller genellikle beyaz bazen birkaç çiçek veya petal sapı pembe lekeli; meyve sapı 5-20 mm **10. alpina**

1.1.2 *Arabis alpina* türünün taksonomisi

Arabis alpina'nın Cronquist (1981), Thorne (2001) ve APG III (2009) tarafından yapılmış taksonomisi Çizelge 1.3' te verildi [39-40-41].

Çizelge 1. 3. *Arabis alpina*'nın Cronquist, Thorne ve APG III tarafından yapılmış taksonomisi.

	Cronquist 1981	Thorne 2001	APG III 2009
Kibgdom	Plantae Haeckel. (1866)	Plantae	Plantae
Subkibgdom	Tacheobionta	-	-
Divisio	Magnoliophyta Cronquist, Takht. & Zimmerm ex Reveal (1966)	Angiospermae Lindley (1830)	Angiospermae
Class	Magnoliopsida Brongn. (1843)	-	-
Subclass	Dilleniidae Takht. ex Reveal & Takht (1993)	Magnolidae	-
Clade	-	-	Eudicots
Clade	-	-	Core eudicots
Clade	-	-	Rosids
Clade	-	-	Malvids (eurosids II)
Superordo	-	Capparanae	-
Order	Capparales Hutch. (1924)	Capparales	Brasicales
Family		Brassicaceae Burnett. (1835)	
Genus		<i>Arabis</i> L. (1753)	
Species		<i>Arabis alpina</i> L. (1753)	

1.1.3 *Arabis alpina* türünün sinonimleri

Arabis alpina L., Sp. 664 (1753)

=*Turritis verna* Lam., Fl. Fr., 2:490, (1779) (nom. illeg.)

=*Arabis incana* Moench., Meth. 257, (1794) (nom. illeg.)

=*Arabis crispata* Willd., Enum. Pl. Hort. Berol. 684 (1809)

=*Arabis albida* Stev. in Fischer, Cat. Jard. Gorek. ed. 2 (1812) (nom.nud)

=*Arabis caucasica* Willd., Enum. Hort. Bertol. Suppl. 45 (1813)

=*Arabis thyrsoides* Sm., Fl. Graec. Prod., 2:28 (1813)

=*Arabis albida* Jacq. Fil., Ecl. Pl. Rar., 1:105 (nom. illeg.) (1815)

=*Arabis albida* Stev. ex Bieb., Fl. Taur. Cauc. 3:446 (1819) (sensu.lato)

= *Arabis brevifolia* DC., Syst. Nat. 2:218 (1821) (basion.)

=*Arabis alpina* L. var. *clusiana* (Schrank) DC. Syst. Nat. 2:217 (1821)

=*Arabis billardierei* DC., Syst. Nat., 2:218 (1821)

=*Arabis viscosa* DC., Syst. Nat., 2:216 (1821)

=*Arabis clusiana* Schrank, Fl. Monac. 2:125 (1826)

=*Arabis declinata* Tausch (non Schreder), ind. Sem. Hort. Goetting (1831)

=*Arabis alpestre* Spach, (nom illeg.), Hist. Nat. Veg. 6:438 (1838)

=*Arabis alpina* L. var. *flavescens* Gris., Spic. 1:241 (1843)

=*Arabis obtusifolia* Schur, Verh. Siebenb. Ver. Naturw., 4:58 b, (1853)

=*Arabis flaviflora* Bunge, Pl. Abich., No.26 (1858)

=*Arabis flaviflora* Bunge., Mem. Acad. St. Petersb. Ser. 6, 7:582 (1859)

=*Arabis saxeticola* Jordan, Diagn. 106, (1860)

=*Arabis monticola* Jordan Diagn. 107, (1860)

=*Arabis lerchenfeldiana* Schur, Enum. Pl. Tras. 42, (1866)

= *Arabis albida* Stev. ex Bieb. var. *brevifolia* (DC.) Boiss., Fl. Or., 1:175 (1867)

=*Arabis albida* sense Boiss., Fl. Or., 1:174-5, (1867) pro maj. Parte, excl. var. *brevifolia*

=*Arabis alpina* L. subsp. *lerchenfeldiana* (Schur) Nyman, Consp. Fl. Eur., 34 (1878)

=*Arabis alpina* L. var. *corsica* Rouy & Foucaud in Rouy Fl. Fr. 1:224 (1893)

=*Arabis alpina* L. var. *crispata* (Willd.) Rouy & Foucaud in Rouy, Fl. Fr., 1,224 (1893)

=*Arabis alpina* L. var. *declinata* (Tausch) Rouy & Foucaud in Rouy, Fl. Fr., 1, 224 (1893)

- =*Arabis alpina* L. var. *saxeticola* (Jordan) Rouy & Foucaud in Rouy, Fl. Fr. 1, 223 (1893)
- =*Arabis alpina* L. var. *verlotii* (Jourdan & Fourr.) Rouy & Foucaud in Rouy Fl. Fr. 1, 223 (1893)
- =*Turritis alpestris* Bubani, (nom. illeg.), Fl. Pyr., 3:153, (1901)
- =*Arabis merinoi* Pau ex Merino, Mem. Soc. Esp. Hist. Nat., 2:512, (1904)
- =*Arabis alpina* L. subsp. *caucasica* (Willd. ex Schlecht.) Birq. in Prodr. Fl. Corse 2 (1): 48, (1913)
- =*Arabis alpina* L. subsp. *flavescens* (Gris.) Hayek, Prodr. Fl. Balc. 1:404, (1925)
- =*Arabis janitrix* Quesel, Bull. Soc. Bot. Fr. 98:20 (1951)
- =*Arabis caucasica* Willd. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen in Notes R.B.G. Edinb. 26: 189 (1965)
- =*Arabis alpina* L. subsp. *cantabrica* (Leresche & Levier) Greter & Burdet in Greuter & Raus, Willdenowia, 15(1): 63 (1985).

1.1.4 *Arabis alpina* türünün dünya'daki yayılışı

En büyük yayılışı Kuzey Yarımkürede olup Güney Yarımküre üzerinde de az da olsa yayılışa sahiptir. Kuzey yarım kürede özellikle Avrupa'nın büyük bir kesimi, Kuzey Amerika, Suudi Arabistan, Avustralya, Arnavutluk, İngiltere, Bulgaristan, Korsika Adası, Çekoslovakya, Faroa Adaları, Fransa, Almanya, Yunanistan, İsviçre, Macaristan, İspanya, İtalya, Yugoslavya, Norveç, Polanya, Romanya, Rusya (Kuzey-Merkez-Kırım Bölgeleri), Svalbard Adaları, Sicilya, İsveç, Türkiye, İran ve Irak, Güney Yarımkürede ise Avusturya ve Güney-Batı Afrika'da bulunmaktadır [1].



Şekil 1. 1. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türünün dünyadaki yayılışı.



Şekil 1. 2. *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türünün dünyadaki yayılışı.

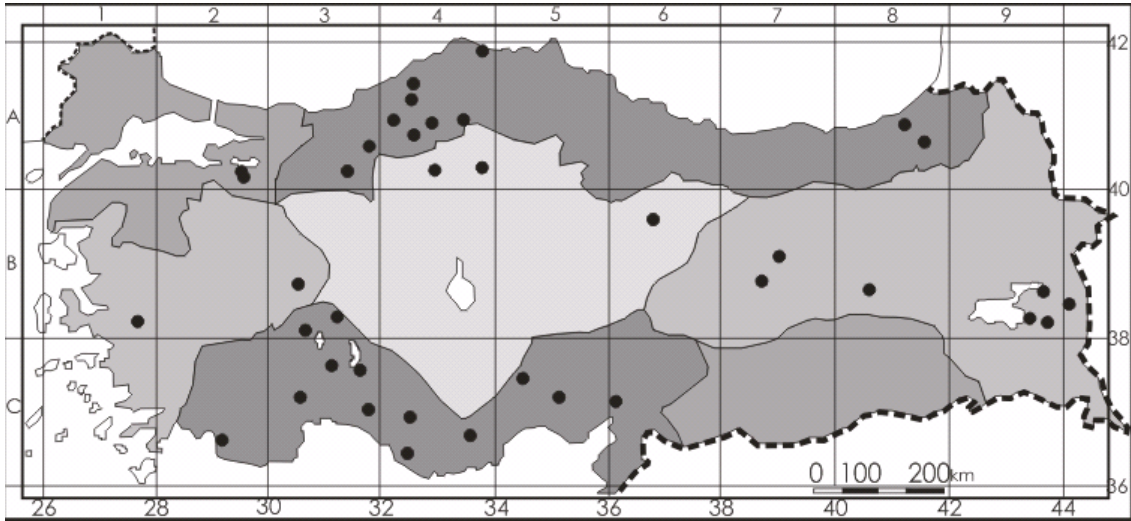
1.1.5 *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın Türkiye'deki yayılışı

- A2** BURSA: Uludağ, Uludağ'a çıkarken, 1700 m, 24/6/1999, *B.Mutlu* 5007. BURSA: Uludağ, otelleri geçtikten sonra, 1960 m, 24/6/1999, *B.Mutlu* 4999.
- A3** BOLU: Yedigöller Milli Parkı, İnegöl kenarı, 900 m, 7/4/1977, *R.İlarslan* 50 HUB 07820.
- A4** ZONGULDAK: Yenice, Yazı Köyü, İncebacaklar Mahallesi, 250-300 m, 28/6/2000, *B.Mutlu* 6061; Yenice, Yazı Köyü, İncebacaklar Mahallesi, 250-309 m, 28/6/2000, *B.Mutlu* 6072; Yenice, Yazı Köyü, İncebacaklar Mahallesi, 250-300 m, 28/6/2000, *B.Mutlu* 6077. ANKARA: Çubuk Barajı, 8/5/1995, *Ü.Gürer* 1018. BARTIN, Ulus, Ulukaya Köyü şelale çevresi, 4/6/2001, *AAD* 9074; Ulus, Aşağıçamlık Köyü, Kayadibi Mahallesi'nden, N41°41'782" - E32°47'362", 680-850 m, 4/6/2001, *AAD* 9084; Ulus, Aşağıçamlık Köyü, Kayadibi Mahallesi'nden, N41°41'782" - E32°47'362", 680-851 m, 4/6/2001, *AAD* 9087; Ulus, Aşağıçamlık Köyü, Kayadibi Mahallesi'nden, 4/6/2001, *AAD* 9128; Ulus, Ulukaya şelale çevresi, N41°40'144" - 03°246'068", 330 m, kayalık, 6/4/2002, *AAD* 10480; Arıt, Aydınlar Köyü yukarısı, N41°43'192" - E03°241'829", 640 m, kalker kayalık *Carpinus* sp., 7/4/2002, *AAD* 10495. KASTAMONU: İnebolu, Yunus Köyü, sahil kumsal, N41°59'258" - E33°36'098", 7 m, 11/9/2001, *AAD* 10068. KARABÜK: Safranbolu, İnceçay Köyü, N41°24'233" - E03°243'521", 643 m, *Carpinus* sp. altı, 5/4/2002, *AAD* 10462; Keltepe yolu orman tesisleri yukarısı, N41°04'091" - E03°229'564", 1150 m, *Carpinus* sp. açıklığı, 8/4/2002, *AAD* 10506.
- A8** RİZE: Çamlıhemşin, Yukarı Kavrun Yaylası, Kaçkar Dağı etekleri, 3000-3100 m, hareketli kayalık, 6/8/1985, *A.Güner* 6736; Çamlıhemşin, Yukarı Kavrun Yaylası, Mezevit-Kaçkar arası, 2750-3010 m, alpinik step ve hareketli kayalıklar, serpantin arazi, 9/8/1980, *A.Güner* 2882. ARTVİN: Narlık-Yusufeli arası, Narlık'tan 5 km sonra, N40°55'454" - E41°46'039", 435 m, 25/6/2008, *B.Mutlu* 10648.
- B3** AFYON: Başkomutan T.M.P., Dumlupınar bölgesi, Ağaçköy yukarısı, 950 m, 23/5/2004, *B.Mutlu* 9043; Sandıklı, Akdağ T.P. Kocayayla, keçi kulübesi çevresi, Tokalı Kanyon boyunca, 950 m, 6/6/2004, *B.Mutlu* 9138; Başkomutan Tarihi Milli Parkı, Kocatepe Bölgesi Çingiraklı dere çevresi, 1350 m, 10/4/2004, *B.Mutlu* 8786; Sandıklı, Akdağ Tabiat Parkı, Eğerlik tepesinden vadiye doğru, 1200-1500 m, *P. nigra* ormanı, 25/4/2004, *B.Mutlu* 8877; Sandıklı, Akdağ T.P., Çamoluk güney yamaçları, 1200 m, 8/5/2004, *B.Mutlu* 8916. ISPARTA: Şarkikaraağaç, Kızıldağ

- Milli Parkı, Kızıldağ'ın kuzeyi, N38°02'228" - E31°21'453", 1450 m, 6/3/2001, *B.Mutlu* 6231; Şarkikaraağaç, Kızıldağ M.P., 1600-1700 m, 25.6.1994, *B.Mutlu* 939; Şarkikaraağaç, Kızıldağ M.P., Kırmızı tepe yamaçları, 1200 m, kalker kayalık, 25/3/1994, *B.Mutlu* 218; Eğirdir, Akpınar Köyü üstü, N37°50'727" - E30°51'718", 1100-1400 m, *Quercus coccifera*, 1/4/2001, AAD 8289; Eğirdir, Akpınar Köyü üstü, N37°50'727" - E30°51'718", 1/4/2001, AAD 8291.
- B6** ISPARTA: Şarkışla-Akdağmadeni arası, Alaman'ı geçtikten sonra, N39°34'670" - E36°14'184", 1340 m, 17/5/2008, *B.Mutlu* 10561; Şarkışla-Akdağmadeni arası, Alaman'ı geçtikten sonra, N39°34'670" - E36°14'185", 1340 m, 17/5/2008, *B.Mutlu* 10563.
- B7** MALATYA: Yeşilyurt, Gündüzbey-Kozluk arası, 1100 m, 9/4/2005, *B.Mutlu* 9482; Konak-Hacıemir Dağı arası, 1200-1300 m, kalkerli alanlar, 12/4/1987, *İ.Altun* 108; Konak-Hacıemir Dağı arası, 1200-1300 m, kalkerli alanlar, 9/5/1996, *B.Yıldız* 13164 & *T.Arabacı*; Çöşnük Mahallesi, Sarsılmaz Kireç Ocağı arkasındaki yamaçlar, 1100-1350 m, 16/4/2005, *B.Mutlu* 9494. ELAZIĞ: Keban, Malatya girişi, Kayalık yamaçlar, 24/4/2007, *B.Mutlu* 10236; Keban, 18/3/2007, *B.Mutlu* 11375; TUNCELİ: Hozat, Akören'in doğusu, 1400 m, 3/5/1984, *B.Mutlu* 10209.
- B9** VAN: Toprakkale, Taş Ocağı arkasındaki yamaçlar, 1650-1800 m, 16/6/2001, *B.Mutlu* 7326.
- B10** VAN: Çaldıran, Soğuksu Köyü'nden Doğubeyazıt'a 5. km, N39°17'360" - E44°02'691", 2240 m, volkanik kayalık, 15/7/2001, AAD 9800.
- C2** MUĞLA: Fethiye, Arpacık üstü, hareketli yamaçlar, Tuzla Beli geçidi yukarısı, N36°52'704" - E29°10'187", kalker, *Pinus brutia*, 2/4/2001, AAD 8306.
- C3** BURDUR: Antalya'ya 110 km levhasını geçtikten sonra, (650-12/035) nolu karayolu levhasının sağı, N37°36'034" - E30°23'464", 1350 m, 2/5/2001, *B.Mutlu* 6454. ANTALYA: Akseki, Güzelsu Köyü, Yumrudikmeni tepesi, N36°54'24" - E31°57'41", 1957-2100 m, 8/7/2005, *B.Mutlu* 9678; Manavgat-Beyler Beydiğin, Güzel Yaylası, 1000-1200 m, orman açıklıkları, 12/5/1984, *A.Güner* 5596; Kemer, Kesmeboğazı, Tahtalı Yaylakuzdere arası, N36°33'145" - E30°24'479", 1553 m, 22/6/2007, *B.Mutlu* 10444; Akseki İbradı, Altınbeşik Mağarası Milli Parkı, İtepe yamaçları, 800-1200 m, 8/6/2003, *B.Mutlu* 8624; ISPARTA: Korkuteli sapağını geçtikten sonra, yolun sağındaki yamaçlar, N37°17'252" - E30°29'251", 850 m, 2/5/2001, *B.Mutlu* 6459.

- C4** ANTALYA: Gazipaşa, Beldibi Köyü, Koçdavut yaylası, N36°33'165" - E032°19'685", 1261 m, 17/4/2006, *B.Mutlu* 9836; Mahmutlar-Sarıveliler arası, 4/4/2001, *B.Mutlu* 6504. MERSİN: Gülnar, İmamuşağı Köyünden Silifke'ye 4. km, tarla kenarı, N39°22' 87" - E33°46' 688", 763 m, 1/7/2001, *AAD* 9499.
- C5** ADANA: Karaisalı, Kayakapı-Bucak arası 2. km, yolun sağındaki kayalıklar, N37°13'686" - E35°01'023", 200 m, 9/3/2001, *B.Mutlu* 6240; Aladağ-Adana arası 8. km, Değirmencilik yaylası, 1300 m, 10/3/2001, *B.Mutlu* 6242.
- C6** ADANA: Himmetli-Yardibi arası, N37°51'320" - E36°07'921", 747 m, 10/6/2007, *B.Mutlu* 1037. MALATYA: Doğanşehir, Erkenek-Gölbaşı arası, tünel çevresi, 1100 m, yol kenarı ve kayalık yamaçlar, 12/4/1998, *E.Aktoklu* 294; Doğanşehir, Erkenek Kasabası, Ağözü-Karadere mevki arası, 1600 m, step, 14/6/1987, *E.Aktoklu* 807; Doğanşehir, Erkenek-Gölbaşı arası, tünel çevresi, 1100 m, yol kenarı, kayalık yamaçlar, 12/4/1987, *E.Aktoklu* 294.
- C7** ADIYAMAN: Çelikan, Doğanlı Köyü, Kotur mezarı, kaya üzeri, 1500-1600 m, 8/4/1989, *E.Aktoklu* 1044. MALATYA: Sürgü, Eski Kurcuva Köyü, Karakaya mevki, 1500-1700 m, kalkerli kayalıklar, 14/4/1989, *E.Aktoklu* 1103.

Şekil 1. 3. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın Türkiye'deki yayılışı.



1.1.6 *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen'nın Türkiye'deki yayılışı:

- A2 BURSA:** Uludağ, Wolfram madeni önündeki yamaçlar, N40°05'901" - E29°10'26", 2060 m, 3/7/2007, *B.Mutlu* 10476; Uludağ, otellerin yukarısı, 2100 m, 5/5/2001, *AAD* 8655.
- A3 BOLU:** Kartalkaya, Kartal otelden yukarı doğru zirve, N40°35'457" - E31°47'459", 2166 m, 2/7/2007, *B.Mutlu* 10473; Kartalkaya, Kartal otelden yukarı doğru, N40°35'268" - E31°47'915", 2157 m, 2/7/2007, *B.Mutlu* 10467; Abant, 13/5/1989. *F.Gür* 1014; Abant Abant Gölü çevresi, 13/5/1989, *MÇ. Yardımcı* 1.
- A4 ÇANKIRI:** Ilgaz Dağı Milli Parkı, N41°03'834" - E33°43'619", 1989 m, 10/7/2006, *B.Mutlu* 10130; Ilgaz Dağı, 1600-1900 m, 10/6/1999, *B.Mutlu* 4921; Ilgaz Dağı, 1600-1900 m, 10/6/1999, *B.Mutlu* 4920; dağlık, 850 m, 2/5/1998 *E.Kınay* 1005. ANKARA, Kızılcahamam-Güvem Köyü arası, N40°32'750" - E32°38'560", 1220 m, çam ormanı, kayalık yamaçlar, 2/5/2009, *B.Mutlu* 10717; Kızılcahamam, 26/4/1988, HUB 08553; Kazan, Arıcılık Tesisleri, 26/4/1988, *A.Tunç* 20; Kızılcahamam, Çerkeş Köyü, 26/6/1988, *N.Ergenç* 880020; Kızılcahamam, Çerkeş yolu, kayalık, 26/4/1988, *D.Çapan* 88-6; Kızılcahamam, Çerkeş, 26/4/1988, *Ş.Akınbingöl* 6; Kızılcahamam, Çerkeş, 1000-1500 m, kayalık alan, 26/4/1988, *L.Yalçın* 2113. ZONGULDAK: Yenice, Yazı Köyü İncebacaklar Mahallesi, 250-300 m, 4/6/2001, *B.Mutlu* 6974. KASTAMONU: Ilgaz Dağı, Türk Telekom Yansıtıcısı karşısı, 1900 m, 26/6/1999, *B.Mutlu* 5013. BARTIN: Ulus, Aşağıçamlık Köyü, Kayadibi Mahallesinden zirveye, N41°41'782" - E32°47'362", 680-850 m, karışık orman altı, 4/6/2001, *AAD* 9122.
- A5 AMASYA:** Kale aşağısı, çeşme çevresi, N40°39'408" - E035°48'258", 584 m, 7/5/2006, *B.Mutlu* 9940; Direkli Köyü, Hıdırpınarı mevki, 1100m, step ve taşlık yerler, 2/4/1987, *S.Peker* 1035.
- A6 SİVAS:** Şerefiye, Köse Dağı, Hamzaoğlu yaylası, 2100 m, 10/5/1985, *B.Yıldız* 5174.
- A8 RİZE:** Çamlıhemşin, Elevit, Hacıvenak Yaylası, N40°51'322" - E41°00'345", 1936 m, 7/8/2009, *B.Mutlu* 11044.
- B1 İZMİR:** Tire, Kömürdağı geçidi, Tireye 10 km kala, N38°03'028" - E27°45'269", 983 m, 13/4/2008, *B.Mutlu* 10543.
- B2 MANİSA:** Sülüklügöl, Göl kenarı, 650 m, 18/4/1998, *D.Candan* 6010.

- B3** AFYON: Sandıklı-Şuhut arası 7. km, N38°27'725" - E30°21'110", 1521 m, 25/5/2006, *B.Mutlu* 10035; Başkomutan T.M.P., Kocatepe Bölgesi, Derindere, 950 m, 22/5/2004, *B.Mutlu* 8985; Sandıklı, Akdağ Tabiat Parkı, Egerlik tepesinden vadiye doğru, 1200-1500 m, 25/4/2004, *B.Mutlu* 8875; Başkomutan Tarihi Milli Parkı, Kocatepe Bölgesi, Büyük Kalecik, Kale Tepe, Derin Dere, 1200 m, 17/4/2004, *B.Mutlu* 8806. DENİZLİ: Gümüşsu, Akdağ Tabiat Parkı, Akkale tepe etekleri, 1189 m, 24/4/2004, *B.Mutlu* 8846. ISPARTA: Şarkikaraağaç, Kızıldağ Milli Parkı, Öğlelediği Tepesi, 1200-1300 m, 3/3/1995, *B.Mutlu* 1193; Şarkikaraağaç, Kızıldağ Milli Parkı, Park girişi, 1250 m, 23/4/1995, *B.Mutlu* 1262.
- B4** ANKARA: Beytepe, 24/5/1990, *İ. Koç* s.n.; Beytepe, Maslak Vadisi, 900 m, 19/4/1988, *H. Zor* 8. AKSARAY: Hasandağ, kuzey yamaç, Çiğdem dağı, kayalar dibinde, 1780 m, 13/6/1973, *A.Düzenli* 314.
- B5** KAYSERİ: Yahyalı, Aladağlar, 2500 m, 5/7/1982, *H.Sümbül* 1478. KAYSERİ: Bakırdağ, 1700 m, *Davis-R.Çetik* 1984-458. NİĞDE: Sultanpınar sırtları, sırakayalar mevki, 2000 m, 1/7/1982, *Eyce* 270. ANKARA: Beytepe, 24/5/1990, *H.Okur* s.n. YOZGAT: Ağdağmadeni, Kızılcaova Nalbant tepesi çevresi, N39°32'858" - E36°00'873", 2167 m, serpantin, 23/6/2001, *AAD* 9274.
- B6** K.MARAŞ: K.Söbeçimen-Sarız arası 3. km, N38°28'436" - E36°32'986", 1881 m, 7/6/2009, *B.Mutlu* 10854; Göksun, Yanıklat Mevkii, 1700 m, *Abies* orman altı, 13/5/1978, *B.Yıldız* 1697; Berit Dağı Morun Yatağı mevki, 2550-2700 m, 3/6/1989, hareketli molozlar, *Z.Aytaç* 2660; Elbistan-Afşin arası, Elbistan çıkışından 1 km sonra, Hyundai Bayii önü, N38°12'424" - E37°09'845", 1119 m, kayalık yamaçlar, 7/6/2009, *B.Mutlu* 10847. SİVAS: Sivas-Malatya yolu, Taşlıdere, Taşlıdere Tren İstasyonu arkasındaki doğu yamaçlar, N39°37'102" - E37°00'803", 1353 m, 19/4/2008, *B.Mutlu* 10549; Yıldızeli Kümbet sapağından 4 km sonra, N39°48'776" - E36°32'194", 1527 m, 19/5/2007, *B.Mutlu* 10298; Kampüsün karşısındaki yamaçlar, 17/7/1998, *B.Mutlu* 4178; Divriği, Hıdırlık mağarası, 15/4/1/85, *M.Coşkun* 22; Ulaş, Yağdolduran geçidi, Radyo vericisi çevresi, N39°19'367" - E37°08'484", 1820 m, marnlı toprak bozkır, 10/7/2001, *AAD* 9547; Divriği, Höbek Köyü yukarısı, N39°17'542" - E37°53'581", 1810 m, kayalık yamaçlar, bozkır, 10/7/2001, *AAD* 9587; Kümbeti geçtikten 9 km sonra, 10/5/2003, *B.Mutlu* 8151; Taşlıdere, 1350 m, 17/5/2008, *B.Mutlu* 10557; Gürün, Gürün-İncesu arası 13. km, Tohma Çayı kenarı, 1686 m, sarp yamaçlar, 13/4/2009, *Ş.Karakuş* 972; Gürün, Gürün-İncesu arası 10. km, Tohma Çayı kenarı, 1600 m, sarp yamaçlar, 19/5/2009,

Ş.Karakuş 1119. KAYSERİ: Pınarbaşı, Tersekan Köyü üzeri, Hınzır Dağı, Üçkuyular, 1850 m, 18/5/1980, N.Çelik 1123 HUB 07824; Sarız, Binboğa Dağı, 1450-1500 m, 7/5/1991, yüksek dağ stebi, H.Duman – Z.Aytaç 2660.

- B7** MALATYA: Yeşilyurt, Gündüzbey-Kozluk arası, N38°15'171" - E038°16' 387", 1211 m, 13/4/2006, B.Mutlu 9806; Malatya-Pötürge arası, Kubbe Dağı, Kavaklıdere Köyü, N38°15'224" - E038°38'445", 1582 m, 22/4/2006, B.Mutlu 9870; Pötürge Yolu, Karamahmut yukarısı, N38°15'868" - E38°33'843", 1772 m, 22/4/2006, B.Mutlu 9859; Yeşilyurt, Gündüzbey-Kozluk arası, N38°15'171"- E38°16'387", 1211 m, 13/4/2006, B.Mutlu 9809; Arapgir-Divriği arası 7. km, N39°01'903" - E38°24'564", 1513 m, 25/5/2007, B.Mutlu 10319; Yeşilyurt, Gündüzbey-Kozluk arası, 1430 m, 13/4/2006, B.Mutlu 9811; Çöşnük Mahallesi, Sarsılmaz Kireç Ocağı arkasındaki yamaçlar, 1100-1350 m, 16/4/2005, B.Mutlu 9498; Arapgir-Divriği arası 7. km, 1500 m, 25/5/2007, B.Mutlu 10343; Yeşilyurt, Gündüzbey-Kozluk arası, Beydağı Kuzeybatı yamacı 1450 m, 8/5/2005, B.Mutlu 9550; Yeşilyurt, Gündüzbey-Kozluk arası, Gündüzbey'den 2 km sonra, 1290 m, 14/5/2005, B.Mutlu 9584; Doğanşehir, Dedeyazı Ballık Yaylası yolu, Çiftler, Sarplar, İ Keser 5014 - HUB 08651; Konak Kasabası, Beydağı batı yamacı, 1350 m, kalkerli arazi, 24/4/1994, A.Özalpay s.n.; Konak, Konak'tan Beydağı'na doğru, 1600-2100 m, 13/5/2007, B.Mutlu 10271. ELAZIĞ: Keban çevresi, 1000-1200 m, T.Ekim 7042. ERZİNCAN: Üzümlü, Cimin Dağı, N39°44'409" - E39°42'016", 2361 m, 22/6/2008, B.Mutlu 10625; Yaylabaşı Kasabası, 1400 m, 25/7/1998, AAD 6093; Sipikor geçidinin aşağısı, 1600 m, bozkır, 7/5/1998, AAD 6144.
- B8** MUŞ: Karlıova-Varto arası, İçmenler Köyü'nden Bilgöl Dağı'na doğru, N39°17'713" - E41°22'554", 2933 m, 15/7/2009, B.Mutlu 10962. ERZURUM: Palandöken Dağı, Erzurum-Tekman arası, N39°49'708" - E41°16'779", 2518 m, 11/7/2007, B.Mutlu 10483. BİNGÖL: 1556 m, 28/5/2002, B.Mutlu 7951.
- B9** VAN: Adilcevaz, Suphan Dağı, G.B. yamaçlar, N38°53'938" - E42°47'121", 2837 m, 17/7/2009, B.Mutlu 11002; Başkale, Güzeldere yaylası, taşocağı yol ayrımı, N38°09'144" - E43°58'587", 2393 m, 30/5/2002, AAD 7980; Etek Dağı, Susaniş Köyü üstü, 2500 m, 18/6/1997, M.Koyuncu 11936; Akdamar Adası karşısındaki yamaçlar, 1650-1750 m, 14/6/2001, B.Mutlu 7323; Bahçesaray Yolu, Karpit (Karabel) geçidi, 3000-3200 m, 16/7/1997, N.Demirtaş 5959; Toprakkale taşocağı arkasındaki yamaçlar, 1650-1800 m, 16/6/2001, B.Mutlu 7324; Gevaş, Artos Dağı, 1750-2700 m, 18/6/2001, B.Mutlu 7426; Kapanis Köyü'nden Kapanis yaylasına,

patika yolu boyu, 2140-2700 m, 22/6/1997, *M.Koyuncu* 12106; Gevaş, Güründü-İnköy arası, Ağıllı köy, 1750 m, 3/5/1997, *M.Koyuncu* 11583; Gevaş, Artos Dağı, 1750-2700 m, 18/6/2001, *B.Mutlu* 7421; Bahçesaray-Van yolu, Karapel (Karpit) Geçidi çevresi, 3000-3200 m, 16/7/1997, *M.Koyuncu* 12574; Erek Dağı, Kapanış Köyü üstü, 2500-3000 m, 22/7/1997, *N.Demirkuş* 6230; Hosop Boykale arası güzeldere geçidi, Bakımevi çevresi yamaçlar, 2750 m, 21/6/1997, *M.Koyuncu* 12103; Gevaş, Artos Dağı Kuzey yamaçlar, 1750-2700 m, 18/6/2001, *B.Mutlu* 7385; Erek Dağı, Kapanış Köyü üstü, 2500-3000 m, kayalık yamaçlar, 22/7/1997, *N.Demirkuş* 6253. BİTLİS: Tatvan, Pelli Dağı, G.Yamaç, 2600 m, masif kalker, alpin step, 14/5/1972, *H.Peşmen* 2722; Tatvan, Yoncabaş Köyü, Kula yaylası, E38°24'695" - 04°221'620", 1930 m, *Astragalus* sp., 29/6/2002 AAD 10960; Tatvan'dan Van'a 4. km, 1751 m, 28/5/2002, *B.Mutlu* 7957. AĞRI: Ağrı Dağı Kuzey yamacı, 4000 m, 5/8/2001, *M.Dügel* s.n.; Kağızman yol ayrımından Cumaca'ya 22. km, N40°02'965" - E43°20'102", 2315 m, bozkır, 16/7/2001 AAD 9858.

B10 VAN: Özalp North of Damlacık village, rocky area, 2300 m, 14/6/1996, *F.Gökçe* 565.

C2 ANTALYA: Saklıkent, Bereket Dağı, Batı yamacı, 1600-2150 m, 7/7/2005, *B.Mutlu* 9657; Elmalı, Koçova, az örtülü üst yamaçlarda, *F.Demirdögen*, 7/19643, INU: 2525.

C3 BURDUR: Burdur-Antalya arası, Antalya'ya 110 km kala, Beşkonak sapağın da 1 km kala, N37°36'538" - E30°22'818", 1214 m, kayalık yamaçlar, *Quercus coccifera*, 16/6/2009, *B.Mutlu* 10891. ANTALYA: Saklıkent, Bakır Dağı, 2000-2100 m, 16/6/2009, *B.Mutlu* 10902; Saklıkent, Bakır Dağı, 2000-2100 m, 16/6/2009, *B.Mutlu* 10896; Bey Dağları, Bakır Tepe, 1.5 km S., Saklıkent, 29°40'nBr, 30°20' öl, Felsriegel mit Spalten, Kalk, 900-2230 m, NO-expoiniert, 19/6/1992, *P.Hein* 68674; Gebiz, Bozburun Dağı, Yozlukçukur yaylası, 1900-2000 m, 17/6/1983, *H.&G.Çakırer* 50968; Gebizburun Dağı, 2000 m, *A.Duran* 2275; Akdağ'ın doğusu, 1600-1700 m, 27/8/1947, *Davis* 16023; Akseki, Geyran yaylası, Otluk Dağı kuzeyi, taşlı yerler, 19/6/1995, 1500-1630 m, *A.Duran* 2511; Akseki, Gdief Dağı güneyi, orman altı, 8/5/1995, 1400-1500 m, *A.Duran* 2275; Saklıkent, Bakır Dağı Doğu yamacı, 2050 m, 23/5/2006, *B.Mutlu* 10010; O.S.M.P. Yaylakuzdere-Tahtalı arası, 800-900 m, 11/6/2000, *B.Mutlu* 5935; Kemer, Peynirlik-Tahtalı arası, 1000-2200 m, *C. libani* ormanı ve alpinik step, 6/6/1979,

H.Peşmen 4282 HUB 07809. KONYA: Beyşehir, Yeşildağ Yolu, Ağullar altı 25 km, 1150-1200 m, 27/5/1999, *B.Mutlu* 4818. ISPARTA: Eldere Köyü yukarısı, Dedegöl Dağı, Kuzukulağı Yaylası, N37°39'483" - E31°14'398", 1911 m, 26/5/2006, *B.Mutlu* 10046; Sütçüler, Çobanisa Köyü, Sarpdağı, *P. nigra* ormanı, kalkerli kayalık, B. yamacı, 1450-1850 m, 26/5/1974, *H.Peşmen* – *A.Güner* 1099; Sütçüler, Dedegöl Dağı, 2800-2900 m, *Davis* 16023; Dedegöl Mountains, 1200-1700 m, roads and their sides, 4/6/1995, *Ş.Öztürk* 658; Davnaz, Davnaz Dağına çıkış, 1700-1750 m, 5/6/1981, *T.Ekim* 5584 - HUB 08703.

C4 KARAMAN: Ermenek-Gülнар arası 30. km, N36°29'630" - E33°00'595", 1302 m, 7/3/2001, *B.Mutlu* 6232; Ermenek'ten Gülнар'a 30 km, N36°29'630" - E33°00'595", 1300 m, 8/3/2001, *B.Mutlu* 6236; 360510 nBr, 320530 öl, Mittlerer Taurus ostflanke des Oyuklu Dağı, 25 km nördlich Ermenek, Pelswand, Kalk 800-2000 m, O. Exponiert, Ziegenweide, 23/6/1992, *P.Hein* 68699 A79-7. ANTALYA: Saklıkent, Bakır Dağı, N36°49'235" - E30 °20'151", 2450 m, 2/5/2001, *B.Mutlu* 6469; Gazipaşa, Beldibi K., Koçdavut Yaylası, N36° 34'391" - E32°22'880", 1355 m, 17/4/2006, *B.Mutlu* 9837; Mahmutlar-Sarıveliler arası, 4/4/2001, *B.Mutlu* 6505; Gazipaşa, Çobanlar Köyü Yaylası, Delieğrik mevki, 1800-2000 m, 19/7/1981, *H.Sümbül* 1087 HUB 07806; Gazipaşa, Cimbiti Yaylası, 1650 m, 18/5/1983, *H.Sümbül* 1806 HUB 07807. MERSİN: Anamur, Anamur-Kazancı Karayolu üzeri, Akpınar-Kozağacı Yaylaları arası, 1400-1500 m, 10/4/1984, *H.Sümbül* 2755; Between Ermenek and Anamur, 2000 m, D. 16294. Silifke, Bozağaç-Öküzini Köyleri arası, Menekşe köprüsü çevresi, N36°16'562" - E33°43'114", 700 m, 7/3/2001, *B. Mutlu* 6235. ISPARTA: Aksu, Eldere, Dedegöl Dağı, N37°38'885" - E31°15'529", 2205 m, 26/6/2007, *B.Mutlu* 10420. KONYA: Ermenek, Sarıveliler, Pazarbaşı, Güldürüm Yaylası, 1600-1800 m, kalker kayalıklar, 18/5/1984, *S.Erik* 3673; Hadim, Çataloluk distict, ağabeyes forest, 1650 m, 28/6/1996, HB 602; Seydişehir-Gülyüzü Köyü arası, Cottonester birliği, 1175 m, 17/6/1980, *H.Ocakverdi* 1078; Seydişehir Maden ocakları, Ağaç tepe, *C.libani* ormanı, 1650 m, 23/6/1981, *H.Ocakverdi* 1211; Ermenek, Damlaçalı, *C.libani* ormanı 1750 m, 7/7/1978, *M.Vural* 984.

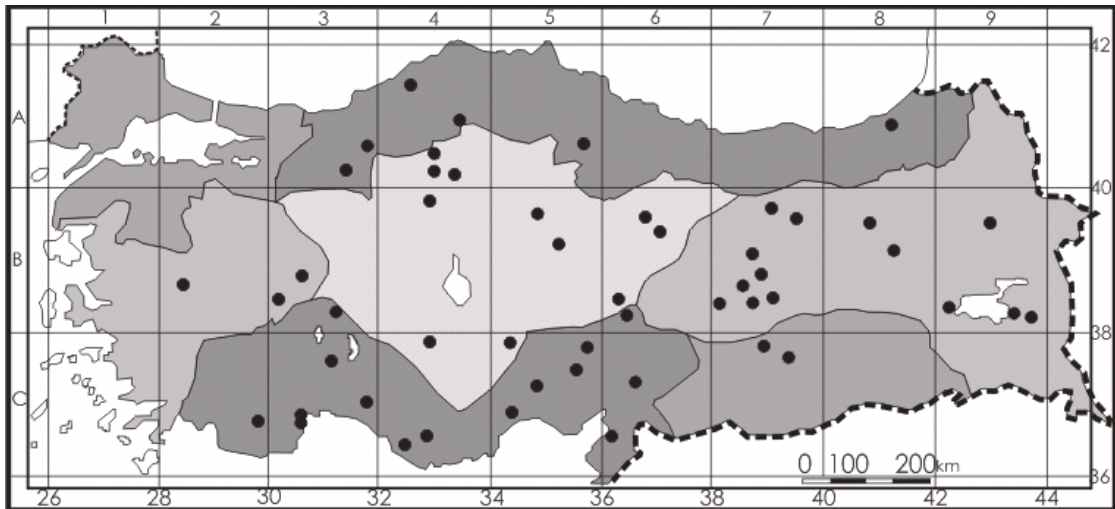
C5 MERSİN: Gülнар'a 50 km kala, N36°31'290" - E32°59'022", 1250 m, 5/8/2001, *B.Mutlu* 7768; Silifke, Bozağaç Öküzini Köyleri arası, Menekşe Köprüsü Çevresi, N36°16'562" - E33°23'114", 700 m, 7/3/2001, *B.Mutlu* 6235; Fındıkpınarı, East Slopes of the west of Fındıkpınarı, 1440 m, 10/7/2005, *B.Mutlu* 9717. ADANA:

Pozantı Fındıklı, Karanfil Dağı karşısındaki tepeler, 1200 m, 18/5/2003, *B.Mutlu* 8190; Karaisalı, Kayakapı Köyü arkası, Kanyon vadi kenarı, 200-500 m, 9/3/2001, *B.Mutlu* 6239; Saimbeyli, Obrukbaşı Yaylası, 1400 m, *P. nigra* ormanı, 2/6/1998, *M.Koyuncu* 4290 HUB 07810; Niğde-Aksaray Arası, TepeKöyü Geçtikten sonra 1. km, 1750-1950m, 11/3/2001, *B.Mutlu* 6243.

C6 OSMANİYE: Yarpuz-Osmaniye arası, 1000 m, 15/6/2000, *B.Mutlu* 6230; Karlı Tepe, Soğukoluk, 1400 m, 24/4/1957, *Davis-Hedge* 271110. **K.MARAŞ:** Engizek Dağı, Eski Yayla güneyi, 2300-2350 m, 8/7/1986, step, *H.Duman* 2181; Çağlayancerit, Öksüz Dağı, 1500-1800 m, 6/5/1991, yüksek dağ stebi, *H.Duman-Z.Aytaç* 3637; Ahır Dağı, Yedi Kuyular Yaylası, 1800-2000 m, 3/1/1991, yüksek dağ stebi, *Z.Aytaç-H.Duman* 3525; Andırın, Kürtüllü mevkii, 800-900 m, 24/3/1991, *İKK* 1035; Engizek Dağı, Küçükyeşil mevkii, 2300 m, 18/6/1987, *H.Duman*; Engizek Dağı, Eskiayla mevkii, 200-2070 m, 12/7/1987, *H.Duman*; Engizek Dağı, Olukbaşı Tepesi mevkii, 2150-2310 m, 12/7/1988, *H.Duman* s.n.

C7 ADIYAMAN: Nemrut Dağı zirve, Kuzey yamaçlar, N37°58'908" - E38°44'464", 2138 m, alpinik step, 6/6/2009, *B.Mutlu* 10838; Çelikhan, Doğanlı Köyü, Kotur mezarası, kaya üzeri, 1500-1600 m, 8/4/1989, *B.Yıldız-E.Atoklu* 1044. **MALATYA:** Doğanşehir, Erkenek-Gölbaşı arası, N37°55'503" - E37° 54'619", 1319 m, 25/4/2007, *B.Mutlu* 10247.

Şekil 1. 4. *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen'nın Türkiye'deki yayılışı.



2 KAYNAK ÖZETİ

Arabis alpina türü üzerinde morfolojik çalışmalar dışında moleküler, filogenetik, fizyolojik ve ekolojik çalışmalarda bulunmaktadır [42-43-44-45-46-47].

Koch (2006) ile arkadaşları tarafından *A. alpina* L.'nin filocoğrafik özellikleri, moleküler teknikler kullanılarak çalışılmıştır. Bu çalışmada, bu türün arktik-alpin habitatların karakteristik bir bitkisi olduğu ve diğer birçok arktik-alpin bitkilerinden daha geniş yayılış alanına sahip olduğu saptanmıştır. Bu bölgelerde bulunan popülasyonların içindeki genetik çeşitlilik çalışılarak türün bu bölgelerin biyoloji, ekoloji ve biyocoğrafyasını göstermek için örnek teşkil ettiği belirlenmiştir. Koch, bitkinin filocoğrafik tarihini yeniden yapılandırmak için çekirdek ve kloroplast genomlarındaki markırları kullanmıştır. Her iki markır da açık bir şekilde filocoğrafik yapıyı ortaya çıkarmıştır. *Arabis alpina*'nın değişik genlerin mutasyonlarına dayalı olarak iki milyon yıldan daha kısa bir süre içerisinde Küçük Asya'dan köken aldığını ileri sürmüştür. Üç grup çalışılmıştır. Bu gruplar sırayla; atasal Asya stoğundan bir grup, Arap yarımadası yoluyla Doğu Afrika yüksek dağlarına göç etmiştir. 2. bir grup Avrupa ve Kuzey popülasyonlarının artmasına sebep olmuş ve ayrıca Kuzey Batı Afrika popülasyonu için de kaynak olmuştur. Asya'nın ortasında bulunan 3. bir grup bağımsız olarak güney kesimlere göç etmiş olup Etiyopya'da Doğu Afrika çizgisinde ikinci bir ilişki kurmuştur. Bunun sonucunda da bu bölgede yüksek genetik çeşitlilik meydana gelmiştir [42].

Erich ve arkadaşları (2007) tarafından Pleistosen'de olan değişimlerin genetik sonuçları, Arktik, Alpler ve Doğu Afrika Dağları arasındaki zıtlık açısından değerlendirilmiştir. Geniş yayımlı bir arktik-alpin ve afro-alpin bitki olan *Arabis alpina*'nın genetik yapı karşılaştırılması AFLP ile yapılmıştır. Çalışma; Kuzey Atlantik Bölgesi, Avrupa Alpleri ve Doğu Afrika'nın Yüksek Dağları olmak üzere üç ayrı bölgede yapılmıştır. Popülasyonlar arasında genetik çeşitlilik tahmini, kümeleme analizi kullanılarak yapılmıştır. Büyük Kuzey Atlantik bölgede çeşitlilik olmadığı saptanmıştır. Avrupa dağlarında genetik çeşitliliğin yüksek ve genetik grup ayrımının düzensiz ve çoğu kez ayrımın dağınık olduğu saptanmıştır. Afrika dağlarında da genetik çeşitlilik yüksek oranda açıkça gözlenmiştir. *Arabis alpina*'nın Avrupa ve Afrika dağlarında fragment yapıları belirlenmiştir. Tümünde değişik bölgelerin çevresel tarihine dayalı beklentilere yakın bir şekilde genetik yapı üzerinde de değişimlerin olduğu gözlenmiştir [43].

Assefa ve arkadaşları (2007) tarafından, Arktik-alpin *Arabis alpina* ile Afro-alpin Sky Islands'ın pleistosen kolonizasyonu çalışılmıştır. Afro-alpin bölge, Etiyopya ve tropikal Doğu Afrika'nın yüksek endemizm seviyesi içeren Sky Islands'ı içinde barındırmaktadır. Bununla birlikte bazı birincil Arktik-alpin bitkileri aynı zamanda Afro-alpin dağlarında da görülmüştür. Bu bitkilerin tersiyer reliktiler olduğu ileri sürülmüştür. *Arabis alpina* üzerinde yapılan dünya tarihindeki son çalışma, bu türlerin bölgede pleistosen süresince iki kez kolonize olduğunu belirlemiştir. 11 dağ sisteminden alınan *A. alpina*'nın kloroplast DNA dizilerine dayalı bu çalışmada, bu bitkinin kolonizasyon geçmişi detaylı bir şekilde incelenmiştir [44].

Ansel ve arkadaşları (2008) tarafından *Arabis alpina*'nın İtalya ve Alp sıra dağlarındaki genetik çeşitliliği, büyüme sistemindeki değişikliği ve populasyon tarihçesi çalışılmıştır. Çeşitlilik nükleus ve kloroplast genom markırlarında filocoğrafik ve populasyon genetiği yaklaşımlarını içeren bir çalışma ile gösterilmiştir. Alpin populasyonları İtalya populasyonu ile karşılaştırıldığında, nükleusdaki genetik varyasyonların belirgin bir şekilde daha düşük seviyede olduğu saptanmıştır. İtalya populasyonlarında Hardy Weinberg eşitliğine yaklaşılmış ve genetik çeşitliliğin yüksek bir şekilde bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda Alpler ve İtalya'nın temel dağılım alanlarında genetik değişiklik olduğuna dair çok az kanıt bulunmuştur. Karşılaştırmalı analiz ile doğal populasyonların Alplerde muhtemelen iki kere kolonize olduğu gösterilmiştir [45].

Poncet ve arkadaşları (2010) tarafından *A. alpina*'nın iki bağımsız bölgede yer alan populasyonları üzerinde bir genom taraması yapılarak genlerin ekolojik ilişkisi izlenmiştir. Bazı genomik markırların çevresel değişkenlerle ilgili olması varsayımına dayanarak Fransız (99 bölge) ve İsveç (109 bölge) Alpleri olmak üzere iki bölgede toplam 203 lokaliteden toplanan örnekler çalışılmıştır. Fransız ve İsveç Alpleri iki bağımsız bölge olarak düşünülmüştür. Çoğunlukla ortalama yıllık minimum sıcaklığa bağımlı olan ekolojik ilişkili 78 bölge tanımlanmıştır. Bu bölgelerden yalnız dördü Fransız ve İsveç Alplerinin dışında yaygındı. Sonuç olarak, bu çalışmada ekolojik ilişkili bölgelerin genomik farklılıkları tanımlanmış ve diğer alp bitki türlerinde ekolojik değişimlerin çalışılması için yeni bir bakış açısı ortaya konmuştur [46].

Kirchner (2002) tarafından *Arabis alpina*'nın filocoğrafyası üzerine yapılan bir çalışmada, türün Kuzey Avrupa'daki buzul ve buzul sonrası dönemdeki yayılışı ve göçü ile ilgili farklı hipotezleri test etmek için moleküler metodlar kullanılmıştır. Türlerin toplamda 92 populasyonu incelenmiştir. Bunlar; Kanada, Grönland, İzlanda,

İskandinavya ve Rusya gibi dairesel kutup bölgelerinin yanı sıra, Almanya, Alpler, Pireneler, İsviçre, İtalyan Apenninleri, Sicilya ve Rodez adaları, Polonya'nın Karpaten ve Sudeten'i, Türkiye, Rusya'daki Ostsajian Dağları, İran'daki Zagros Dağları, Suudi Arabistan'daki Asir Dağları ve Doğu Afrika'nın dağlarından örneklenmiştir. Türlerin nrDNA (ITS1 ve ITS2) ve cpDNA (trnT/trnL-spacer, trnL-intron, trnL/trnF-spacer) dizi analizleri herhangi bir değişkenlik göstermemiştir. *Arabis alpina*'nın tür içi filogenisi bu markırlar ile kararlı hale dönüştürülemediği olup nrDNA ile cpDNA dizileri, burada sorulan biyocoğrafik sorular için yararlı bir moleküler markır olarak kullanımı uygun görülmemiştir [47].

Arabis alpina türü üzerinde ayrıca toksikolojik çalışmalar da yapılmıştır [48-49-50-51].

Liu ve ark. (2009) tarafından fizyolojik belirteçler ve RAPD kullanılarak topraktaki kadmiyum (Cd) kontaminasyonunun bitkide yol açacağı DNA hasarı riski değerlendirilmiştir. Çalışmada, RAPD ile belirlenen DNA polimorfizmlerinin, topraktaki bitkiler üzerine Cd stresinin genotoksik etkilerinin saptanması için uygun biyobelirteçler olarak kullanılabilirdiği belirlenmiştir. Risk değerlendirmesinde bir araç olarak RAPD deneyleri, topraktaki Cd tehlikesinin tanımlanmasında kullanılabilir [48].

Bovet ve arkadaşları (2006) tarafından doğal koşullarda *Arabis alpina*'nın Cd birikim kapasitesi araştırılmıştır. İsviçre'nin 3 ayrı bölgesinden bitki yaprağı toplanmıştır. Bu bölgelerin birinden alınan yapraklarında diğerlerine göre daha fazla Cd birikimi olduğu görülmüştür. *A. alpina*'daki Cd birikiminin topraktaki Cd içeriği ile ilişkili olduğunu saptanmıştır. Dünya çapında yapılan RAPD analizleri farklı bölgelerdeki bitkilerin genetik açıdan ayrıldığını göstermektedir. Sonuç olarak *A. alpina*'nın *Thlaspi caerulescens* ekotipleri ve *A. halleri*'ye göre Cd'a yüksek tolerans gösteren bir bitki olmadığı fakat bunlara göre daha iyi bir Cd biyoindikatörü olduğu anlaşılmıştır [49].

Arabis alpina üzerinde yapılan mikrobiyolojik çalışmalara örnek olarak Baka (2008) tarafından yeni bir konak üzerinde (Suudi Arabistandaki *A. alpina*) *Albugo candida*'nın varlığı araştırılmıştır. Bu çalışmada Suudi Arabistan'da yetişen bir *A. alpina* popülasyonunun ilk defa bir Oomycetes olan *Albugo candida* ile enfekte olduğu gözlenmiştir [50].

Wielanek ve arkadaşları (2009) tarafından *Agrobacterium rhizogenes* transformasyonu ile kök tüylerinden glukozinat-mirozinaz sistemi elde edilmiştir.

Agrobacterium rhizogenes transformasyonu ile *Nasturtium officinale* W.T.Aiton, *Barbarea verna* Asch. ve *Arabis caucasica* Willd. türlerinin kök tüylerindeki glukozinat-mirozinaz sistemi elde edilmiştir. *N. officinale* kök tüylerinden fenil alanin, glukonazturtiin ve glukotropeolin üretilmiştir. *B. verna* ve *A. caucasica*'nın kök tüylerinden glukonazturtiin ve methionin kökenli glucuiberberin üretilmiştir [51].

Arabis alpina türü üzerinde bu çalışmalar dışında *Arabis* cinsine ait polen morfolojisi çalışmaları da yapılmıştır [52-53].

Arabis türleri üzerine diğer bir çalışma ise Mutlu (2002) tarafından "Türkiye'nin *Arabis* L. (Brassicaceae) cinsinin revizyonu" başlığı altında yapılmıştır [1]. Bu çalışmada *Arabis* türlerinde yapılan polen morfolojilerinin cins içinde tek başına grupların oluşumunda ayırt edici olmamasına rağmen, morfolojik veriler ile birleştirildiği zaman anlamlı birlikteliklerin oluşturduğu görülmektedir.

Abdel ve arkadaşları (2002), Brassicaceae familyasının Mısır'da yer alan türleri üzerinde yapılan palinolojik çalışmada polende mevcut olan ornamentasyon çeşitliliğinin, türler arasında ayırt edici karakterler olarak kullanılabilceğini belirtmiştir [54].

3 MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışma sırasında kullandığımız materyal ve yöntemi Herbarium ve laboratuvar çalışmaları ile istatistiksel analizler oluşturmaktadır.

3.1 Herbarium çalışmaları

Araştırma materyalini *Arabis alpina* L. türüne ait daha önceden değişik populasyonlardan toplanmış olan ve INU herbariumunda muhafaza edilen ayrıca farklı herbariumlarda yer alan herbarium örnekleri oluşturmaktadır. Toplanan örnekler herbarium tekniklerine [55] uygun olarak işlendikten sonra İnönü Üniversitesi herbariumuna (INU) yerleştirilmiştir. Türlerin teşhisinde, başta Türkiye Florası [34-35-56] olmak üzere Flora Europaea [57]; Flora d'Italia [58]; Flora of Iraq [59]; Flora of USSR [60] ve Flora Iranica [61] gibi komşu ülke Floraları da kullanılmıştır.

Üniversitemiz herbariumu (INU) dışında Ankara Üniversitesi (ANK), Cumhuriyet Üniversitesi (CUFH), Gazi Üniversitesi (GAZI), Hacettepe Üniversitesi (HUB), İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi (ISTE), İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariumu (ISTF) ve Çukurova Üniversitesi (CU) olmak üzere toplam 7 farklı herbariumda bulunan örnekler üzerinde de morfolojik çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca Yurtdışındaki Viyana (W), Viyana Üniversitesi (WU) ve Cenevre (G)' deki herbariumlarda bulunan örneklerinde resimleri incelenmiştir.

3.2 Laboratuvar çalışmaları

Laboratuvar çalışmaları; dış morfolojik ve palinolojik incelemeler ile moleküler çalışmalar başlıkları altında detaylarıyla verilmiştir.

3.2.1 Morfolojik incelemeler

Mevcut herbarium örnekleri üzerinde tüm dış morfolojik özellikli mikroskobik karakterler steromikroskop (Olympus SZ61) altında incelenmiş ve okülermetre ile ölçümler gerçekleştirilmiştir. Örneklerin ayırt edici özelliklerine ait fotoğraflar stero (Olympus SZ61) ve SEM [EVO 40XVP (LEO Ltd., Cambridge, England)] mikroskoplar kullanılarak çekilmiştir.

Morfolojik incelemeler sırasında toplam 56 karakter kullanılmıştır. Bu karakterlerin tanımları aşağıda sırasıyla verilmiştir.

3.2.1.1 Gövde özellikleri

Gövdenin yükselme şekli, dallanması, yaprak varlığı, tüy durumu, boyu ve kalınlığı olmak üzere toplam 6 farklı karakter, 36 farklı örnekte, 101 tekrarlı olarak incelenmiştir.

3.2.1.2 Yaprak özellikleri

Taban yaprak boyu, taban yaprak eni, taban pedisel boyu, taban pedisel eni, taban yaprak dış derinliği, taban yaprak dış sayısı, gövde yaprak boyu, gövde yaprak eni, gövde yaprak dış derinliği, gövde yaprak dış sayısı, taban yaprak tüy şekli, gövde yaprak tüy şekli, taban yaprak dış şekli ve gövde yaprak tüy şekli olmak üzere 14 farklı karakter, 36 farklı örnekte 101 tekrarlı olarak incelenmiştir.

3.2.1.3 Çiçek özellikleri

Çiçeğin petal boyu, petal aya boyu, petal aya eni, petal sap boyu, iç sepal boyu, iç sepal eni, dış sepal boyu, dış sepal eni, kısa stamen filament boyu, uzun stamen filament boyu, kısa stamen filament eni, uzun stamen filament eni, kısa stamen anter boyu ve uzun stamen anter boyu olmak üzere 14 farklı karakter, 41 farklı örnekte, 430 tekrarlı olarak incelenmiştir.

3.2.1.4 Meyve özellikleri

Meyvede pedisel boyu, meyve boyu, stilus boyu, pedisel eni, meyve eni, stilus eni, meyve sayısı, meyve açısı, tohum sayısı olmak üzere 9 farklı karakter, toplam 39 farklı örnekte, 284 tekrarlı olarak incelenmiştir.

3.2.1.5 Tohum özellikleri

Tek septum içerisinde olgunlaşmış tohumlar ve tohum çevresindeki kanat varlığı 39 farklı örnekte, 284 tekrarlı olarak araştırılmıştır.

3.2.1.6 Palinolojik çalışmalar

Bu çalışmadan önce kendi topladığımız ve diğer araştırmacılar tarafından toplanmış örnekler üzerinde çalışılması uygun olabileceği düşünülenler belirlenmiştir. Bu çalışmalar esnasında örneklere ait çiçekler farklı küçük zarflara alınmıştır. Örneklere ait polen preparatları, Asetoliz [62] ve Wodehouse [63] metodu olmak üzere iki farklı yöntem ile hazırlanmıştır.

Asetoliz yönteminde 25 farklı örnek üzerinde toplam 9 karakter, Wodehouse yönteminde ise 36 örnek üzerinde toplam 10 karakter kullanılarak çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Asetoliz ve Wodehouse çalışmalarında kullanılan yöntem aşağıda maddeler halinde verildi.

Asetoliz metodu

- Çiçeklerinden polen elde edebilmek için anterler 10 cc'lik dereceli santrifüj tüpleri içerisine alınmıştır.
- Anterlerin yumuşaması ve polenlerin serbest kalması için üzerine %10'luk soğuk KOH ilave edilerek 20 dakika bekletilmiştir.
- Bu tüpler kaynamakta olan su içerisinde cam bir baget ile sık sık karıştırılarak 5 dakika bekletilmiştir.
- Yumuşamış anterlerden çıkan polenleri çiçeğin diğer kısımlarından ayırt etmek için delikleri 250 mikron olan tel süzgeçten geçirilerek başka bir santrifüj tüpüne alınmıştır.
- Sonra bu tüpler 5 dakika 3000 rpm'de santrifüj edilmiştir.
- Santrifüj tüpü içindeki KOH dökülmüştür.
- Tüpün dibine çöktürülen materyal distile su ile 3 defa 15 dakika daha santrifüj edilmiştir.

- Yıkanmış polenlerin üzerine asetoliz karışımı (1 kısım derişik H₂SO₄, 9 kısım Anhidrik asit) dökülmüştür. Karışım hazırlanırken H₂SO₄, anhidrik üzerine damla damla ilave edilmiştir.
- Tüpler sıcak su banyosu içine yerleştirilmiş ve kaynama noktasına kadar bekletilmiştir.
- Su kaynamaya başladıktan sonra her tüp ayrı bağıtle 6 dakika sık sık karıştırılmıştır.
- Sürenin bitiminde tüpler santrifüj edilmiş ve asetoliz karışımı dökülmüştür.
- Distile su ile 2 kere santrifüj yapılarak yıkanmıştır.
- En son yıkamadan sonra %50'lik gliserin eklenmiş ve 10 dakika bekletilmiştir.
- Tekrar santrifüj yapılmış ve gliserin dökülmüştür.
- Distile su ile bir santrifüj daha yapılmıştır.
- Tüpler ters çevrilerek bir müddet bekletilmiştir.

Preparat hazırlanırken daha önceden yapılmış olan gliserin-jelatinden bir iğne yardımı ile küçük bir parça alınarak tüpün dibindeki materyale gliserin-jelatinin bulaşması sağlanmıştır. Gliserin-jelatine bulaşmış olan materyal lam üzerine konarak 30-40 °C'deki hotplate'te gliserin-jelatinin erimesi sağlanmıştır. Isıtma sırasında gliserin-jelatin içerisinde kabarcıkların oluşmaması için kaynamamasına dikkat edilmiştir. İğne yardımı ile lam üzerindeki erimiş gliserin-jelatin karıştırılarak polenlerin homojen dağılması sağlanmıştır. Gliserin-jelatin 4-5 mm çapında bir daire şeklinde yayılarak üzerine lamel kapatılmıştır. İnceleme sırasında net bir görüntü elde edebilmek için preparat ters çevrilerek cam çubukların üzerine yerleştirilmiş ve preparatlar etiketlenerek üzerine gerekli bilgiler yazılmıştır [62].

Wodehouse metodu:

- Olgunlaşmış çiçeklerin anterlerinden alınan polenler lam üzerine konulmuş ve üzerine 2-3 damla % 96'lık etil alkol damlatılmıştır.
- Alkolün buharlaşması için lam 30-40 °C'deki hotplate'de ısıtılmıştır.
- Alkol buharlaştıktan sonra lamellerin büyüklüğüne göre 1-2 mm³ lük bazik fuksinli gliserin-jelatin lam üzerine yapışmış polenler üzerine yerleştirilmiştir.
- Lam üzerinde bazik fuksinli gliserin-jelatin 30-40 °C'deki hotplate'de ısıtılarak eritilmiştir.

- Erimiş bazik fuksinli gliserin-jelatin iğne ile karıştırılarak lam üzerine yapışmış polenler serbest hale getirilmiştir.
- İnceleme sırasında net bir görüntü elde edebilmek için preparat cam çubukların üzerine ters çevrilerek yerleştirilmiş ve polenlerin lamel üzerine yaklaşması sağlanmıştır.

Bazik fuksinli gliserin jelatin hazırlanması:

- Jelatin plaklar, yumuşamaları için 2-3 saat süre ile ılık distile su içinde bekletilmiştir.
- Yumuşamış 1 ölçü jelatin, 1.5 ölçü gliserin ile karıştırılmıştır.
- Bu karışımın küflenmesini engellemek için üzerine %2-3'lük oranında asit fenik ilave edilmiştir.
- Hava kabarcıkları oluşmaması için 80 °C'ye kadar ısıtılmış ve petri kaplarına belirli miktarda dökülerek soğumaya bırakılmıştır.
- İlk aşamada hazırlanmış gliserin-jelatin içerisine polenleri boyamak için istenen oranda bazik-fuksin ilave edilerek bazik fuksinli gliserin-jelatin hazırlanmıştır [64].

3.2.2.4. Polenlerin ölçümü

Elde edilen polen preparatlarının incelenmesi ve değişik eksenlere ait ölçümlerin yapılması için ışık (Olympus Vanox) ve SEM [EVO 40XVP (LEO Ltd., Cambridge, England)] mikroskobu kullanılmıştır. Bu inceleme sırasında Apochromatic oil immersion objektif (x100), mikrometrik periplan oküler (x10) kullanıldı. Kullanılan mikrometrik cetvelin bir aralığı 0.98 µm olarak hesaplanmıştır. Polen morfolojisi çalışılacak her bir taksonun polenleri Gausse eğrisi elde edilinceye kadar en az 30 defa ölçülmüştür.

3.2.2.5. Polenlerin dikkate alınan morfolojik karakterleri

Işık mikroskobu ile incelenen polenlerde dikkate alınan morfolojik karakterler ve tanımları aşağıda verildi.

AMB şekli: Polenlerin polar görünüşünün dış sınırı.

Apertür: Olgun bir polende polen tüpünün meydana geldiği zayıf bölgelerdir.

Apokolpium: Polar görünüşte, kolpusların uçları ile sınırlanmış bölge.

Ekzin: Poleni çevreleyen sporodermin (polen zarının) dış tabakası.

Ekzin kalınlığı: Polenin polar görüşünde mesokolpium'un orta kısmındaki kalınlığı

İntin kalınlığı: Polen çeperinin (sporoderm) iç tabakası (Wodehouse yöntemi ile hazırlanan preparatlarda ölçüldü).

Nekzin: Ekzinin, intin üzerindeki ornemantasyonsuz kısmıdır.

Sekzin: İntin üzerindeki ekzinin nekzin üzerindeki ornemantasyonlu kısmıdır.

Polen şekli: Polar eksenlerin (P), ekvatorial eksene (E) bölünmesi ile elde edilen değere göre verilen isim (P/E).

Oblatae: Polar eksenin, ekvatorial eksene oranı 0.5-0.75 arasında olan polen şekli.

Oblat-Siferoidal: Polar eksenin, ekvatorial eksene oranı 1.00-0.88 arasında olan polen şekli.

Prolatae: Polar eksenin, ekvatorial eksene oranı 1.33-2 arasında olan polen şekli .

Prolat-Siferoidal: Polen eksenin, ekvatorial eksene oranı 1.14-1.00 arasında olan polen şekli

Prolatae-sipheroidal: Polen eksenin, ekvatorial eksene oranı 0.87-1.14 arasında olan polen şekli.

Subprolat: Polar eksenin, ekvatorial eksene oranı 1.33-1.14 arasında olması.

Suboblatae: Polen eksenin, ekvatorial eksene oranı 0.75-0.87 arasında olan polen şekli.

Polen tipi: Polen üzerindeki apertürlerin şekil ve dizilişleri.

Skulptür: Ekzin yüzeyinin şekil ve süsleri (ornemantasyonu).

Strüktür: Optik kesitte polenin ekzin tabakalarının özellikleri incelendi, sekzin ve nekzin kalınlıkları ölçüldü, birbirine oranları belirtildi.

Sinkolpat: İki kolpusu halka şeklinde bulunan polen tipi

3.2.1.7 Elektron mikroskobu çalışmaları

Elektron mikroskobu çekimlerinde kullanılacak preparatlar hazırlanırken anterlerden alınan polenler steromikroskop altında staplar üzerine yerleştirilmiş ve altın-paladyum ile kaplama yapılmıştır. Her örnek için mevcut polenlerden polar ve ekvatorial eksenin resimleri çekilmeye çalışılmıştır.

3.2.1.8 Nümerik alışmalar

Türkiye’ de mevcut olan *Arabis alpina* türü üzerinde yapılan dış morfolojik ve palinolojik çalışmalar sonucunda ortaya çıkan tüm bilgilerin değerlendirilmesi sonucunda 56 adet karakter belirlenmiştir. Bu karakterler gövde, yaprak, iek, meyve, tohum, polen özellikleri olmak üzere toplam 6 başlık altında toplanmıştır ve izelge 3.1’de verilmiştir. Ölçülerek ve sayılarak oluşturulan karakterler için minimum, maksimum, ortalama ve standart sapma değerleri SPSS paket programı ile hesaplanmıştır [65].

Çizelge 3. 1. *Arabis alpina* türünün nümerik çalışmasında kullanılan kantitatif ve kalitatif karakterler

	Çiçek		Yaprak
1	Petal boyu (mm)	28	Yaprak şekli
2	Petal aya boyu (mm)	29	Taban yaprak boyu (mm)
3	Petal aya eni (mm)	30	Taban yaprak eni (mm)
4	Petal sap boyu (mm)	31	Taban pedisel boyu (mm)
5	İç sepal boyu (mm)	32	Taban pedisel eni (mm)
6	İç sepal eni (mm)	33	Taban yaprak dış derinliği (mm)
7	Dış sepal boyu (mm)	34	Taban yaprak dış sayısı (mm)
8	Dış sepal eni (mm)	35	Gövde yaprak boyu (mm)
9	Kısa stamen filament boyu (mm)	36	Gövde yaprak eni (mm)
10	Uzun stamen flamen boyu (mm)	37	Gövde yaprak dış derinliği (mm)
11	Kısa stamen filament eni (mm)	38	Gövde yaprak dış sayısı
12	Uzun stamen filament eni (mm)	39	Taban yaprak tüy şekli
13	Kısa stamen aya boyu (mm)	40	Gövde yaprak tüy şekli (mm)
14	Uzun stamen aya boyu (mm)	41	Taban yaprak dış sayısı
15	Sepal rengi	42	Gövde yaprak tüy şekli (mm)
16	Petal rengi	43	Yaprak dış şekli
17	Sepal tüy durumu		
			Gövde
		43	Gövde boyu (mm)
	Meyve	44	Gövde kalınlığı (mm)
18	Pedisel boyu (mm)	45	Gövde tüy durumu
19	Pedisel eni (mm)		
20	Meyve boyu (mm)		Polen
21	Meyve eni (mm)	46	Polar eksen (μ)
22	Stilus boyu (mm)	47	Ekvatorial eksen (μ)
23	Stilus eni (mm)	48	Kolpus boyu (μ)
24	Meyve sayısı	49	Kolpus eni (μ)
25	Meyve açısı ($^{\circ}$ C)	50	Sekzin (μ)
		51	Nekzin (μ)
	Tohum	52	İntin (μ)
26	Tohum sayısı	53	Ekzin (μ)
27	Tohum kanat varlığı (var-yok)	54	AMB çapı (μ)
		55	Apokolpium (μ)
		56	Polen şekli

3.2.2 Moleküler çalışmalar

Bu çalışmada daha önceden toplanmış ve herbaryum materyali haline getirilmiş örnekler değerlendirilmiştir. Morfolojik çalışmalar sonucunda belirlenen 7 gruba ve farklı karelerde bulunmasına göre 27 örnek seçilmiştir. Aynı zamanda *Arabis alpina* türüne yakın benzerlik gösteren *Arabis aubrietioides* Boiss. ve *Arabis ionocalyx* Boiss. & Heldr. türleri de dış grup olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmada kullanılan örneklerin özellikleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3. 2. Moleküler çalışmada kullanılan *Arabis alpina* türüne ait farklı grup ve karelerde toplanmış örnekler

Toplayıcı	Grup	Toplayıcı no	Cins	Tür	Alttür	Kare	İl
B.Mutlu	1	6454	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>alpina</i>	C3	Burdur
B.Mutlu	1	10891	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>alpina</i>	C3	Burdur
B.Mutlu	5	10543	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>alpina</i>	B1	İzmir
B.Mutlu	5	5007	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>alpina</i>	A2	Bursa
A.A.Dönmez	5	9087	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>alpina</i>	A4	Bartın
A.A.Dönmez	5	10480	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>alpina</i>	A4	Bartın
A.A.Dönmez	5	10506	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>alpina</i>	A4	Karabük
B.Mutlu	6	9482	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>brevifolia</i>	B7	Malatya
B.Mutlu	6	11044	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>brevifolia</i>	A8	Rize
B.Mutlu	6	10838	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>brevifolia</i>	C7	Adıyaman
B.Mutlu	6	9678	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>brevifolia</i>	C3	Antalya
B.Mutlu	6	6030	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>brevifolia</i>	C6	Osmaniye
B.Mutlu	6	8624	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>brevifolia</i>	C3	Antalya
A.A.Dönmez	6	9274	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>brevifolia</i>	B5	Yozgat
B.Mutlu	6	9940	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>brevifolia</i>	A5	Amasya
B.Mutlu	3	10370	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>alpina</i>	C6	Adana
A.A.Dönmez	3	9800	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>alpina</i>	B10	Van
B.Mutlu	3	1193	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>alpina</i>	B3	Isparta
B.Mutlu	3	10209	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>alpina</i>	B7	Elazığ
B.Mutlu	4	6239	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>alpina</i>	C5	Adana
B.Mutlu	4	6240	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>alpina</i>	C5	Adana
B.Mutlu	2	10298	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>alpina</i>	B6	Sivas
B.Mutlu	2	10476	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>alpina</i>	A2	Bursa
B.Mutlu	2	8151	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>alpina</i>	B6	Sivas
B.Mutlu	7	6232	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>brevifolia</i>	C4	Karaman
B.Mutlu	7	6236	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>brevifolia</i>	C4	Karaman
B.Mutlu	7	6235	<i>Arabis</i>	<i>alpina</i>	<i>brevifolia</i>	C5	Mersin
B.Mutlu		1238	<i>Arabis</i>	<i>aubrietioides</i>		B3	Isparta
B.Mutlu		1232	<i>Arabis</i>	<i>aubrietioides</i>		B3	Isparta
B.Mutlu		6234	<i>Arabis</i>	<i>ionocalyx</i>		C5	Mersin

3.2.2.1 DNA İzolasyonu

DNA izolasyonu için başta Doyle & Doyle (1987) olmak üzere Warwick et al. (2002) ve Aras et al. (2003)'ün çalışmalarında kullanılan yöntemler takip edilmiştir [67-68-69].

DNA izolasyonu için;

- Bitkinin silika-jel içinde muhafaza edilmiş yapraklarından 500 mg tartılmıştır.
- Tartılan bu yapraklar havan içerisinde sıvı azot ve bir miktar PVP yardımıyla öğütülmüştür.
- Öğütülen yapraklar toz haline dönüştükten sonra hassas terazide tartılarak 15 ml santrifüj tüpleri içerisinde -20 °C'de derin dondurucuya konmuştur.
- Daha sonra bitkisel materyal DNA ekstraksiyon tamponu içerisinde ezilmiş ve 60 °C'de inkübe edilmiştir.
- Hücresel atıkları elimine etmek için santrifüj işlemi yapılmıştır.
- Santrifüj işlem sonucu alkol (ethanol veya isopropanol) eklendikten sonra soğutularak santrifüj yapılmıştır.
- DNA tüpün alt kısmına çökmüş ve DNA elde edilmiştir.

İzole edilen genomik DNA'ların UV spektrometrede 260 nm ve 280 nm dalga boyundaki absorpsiyon değerleri ölçülmüştür. Ölçüm işlemi kuvars küvetlerle yapılmıştır. Spektrometrik sonuçlara göre DNA miktarı tayini aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{DNA miktarı} = \text{OD} \times 50 \times \text{Seyreltme katsayısı}$$

DNA'nın saflığı ise, OD260 / OD280 oranı ile hesaplanmıştır. Elde edilen spektrometrik sonuçlarına göre her bir DNA örneğinden 5 ng stok hazırlanmıştır.

3.2.2.2 RAPD-PCR Uygulaması

Bitkiden elde edilen saf genomik DNA kullanılarak yapılan RAPD-PCR koşulları toplam hacim 15 µl (Taq polimeraz: 2.5 µl, MgCl₂ 0.2 µl, Buffer 2.5 µl, 5ng DNA 1 µl, dNTP_s 0.1 µl, Primer ve H₂O) olacak şekilde ayarlanmıştır.

RAPD uygulamasında rastgele seçilmiş oligonükleotidler kullanılmıştır. Bu oligonükleotidlerin seçiminde daha önceden Brassicaceae familyası üzerinde yapılmış RAPD çalışmaları dikkate alınmıştır [66-67].

RAPD çalışmasında 70 primer kullanılmış ve sonuç veren 10 tanesi değerlendirilmeye alınmış ve Çizelge 3.3’de verilmiştir.

Çizelge 3. 3. RAPD Yönteminde kullanılan oligonükleotit dizisi.

	PRİMERLER: 5'→→→→→ 3'									
1.	A	G	T	C	G	T	C	C	C	C
2.	C	A	A	A	C	G	T	C	G	G
3.	G	A	A	G	C	G	C	G	A	T
4.	G	G	A	C	G	A	C	A	A	G
5.	T	C	A	G	A	G	C	G	C	C
6.	T	G	C	C	G	A	G	C	T	G
7.	A	C	G	G	C	T	G	G	C	A
8.	G	G	A	C	C	C	A	A	C	C
9.	G	G	T	G	A	C	A	C	G	G
10.	C	T	G	C	T	G	G	G	A	C

Hedef DNA'nın denatürasyonu, primerlerin bağlanması ve polimerizasyon işlemleri için RAPD-PCR reaksiyon döngü koşulları Çizelge 3.4'deki gibi düzenlenmiştir.

Çizelge 3. 4. RAPD-PCR Döngü koşulları

	Sıcaklık	Süre	Devir
1.Basamak	94 °C	1 dakika	1
2.Basamak	94 °C	1 dakika	45
	37-50 °C	45 saniye	
	72 °C	1.50 dakika	
3.Basamak	72 °C	7 dakika	1
4.Basamak	4 °C	9 saat	

3.2.2.1 Elektroforez

- Her bir PCR ürünü, 5 µl yükleme çözeltisi (% 40 Gliserol, % 0.25 bromophenol blue ve Xylencyanol) eklenerek jel kuyucuklarına yüklenmiştir.
- Moleküler büyüklüğü belirlemek için 50-1000 kb'lik DNA ladder (GIBCO BRL) belirteç olarak kullanılmıştır.
- 1 saat süre ile 60 V elektrik akımında elektroforez işlemi yapılmıştır.
- Elektroforez işlemi sırasında içinde %5 EtBr olan %2'lik Agaroz jel kullanılmıştır.

3.2.2.2 Görüntüleme

- UV ışık altında dijital kamera ile fotoğrafı çekilmiştir.

3.3 Taksonomik çalışmalar

Arabis alpina türüne ait alttür ayırım anahtarından sonra bu alttürlerle ait detaylı morfolojik özellikleri verilmiştir. Türün özellikleri verilirken aşağıdaki sıra dikkate alınmıştır.

Türün dış morfolojik özellikleri: Arazi çalışmaları sonucunda toplanan veya herbaryumlarda mevcut olan örnekler üzerinde yapılan çalışmaların derlemesiyle oluşturulmuştur. Morfolojik çalışmalarda çiçekte 14, meyvede 9, yaprak ve gövdede 17 farklı karakter olmak üzere toplam 40 farklı karakter incelenmiştir.

Türkiye'deki yayılışı: Alttürlerle ait yayılış alanları belirlenirken herbaryum kayıtları ve daha önceden yapılmış olan floristik çalışmalardaki kayıtların derlemesi ile yapmış olduğumuz arazi çalışmaları verileri kullanılmıştır. Lokalite sırası; Kare (koyu), il (büyük harf), ilçe, köy, mevki, GPS koordinatları (varsa), yükseklik, habitat, toplama tarihi, toplayıcı ve toplama numarası olarak verilmiştir. Yayılışlar, Davis tarafından (1965) yapılan kareleme sistemine göre Türkiye haritası üzerinde işaretlenmiştir [26].

Çiçeklenme zamanı: Arazi ve herbaryum çalışmaları sonucunda çiçekli olarak görülen örneklerdeki kayıtlar dikkate alınarak belirlenmiştir.

Habitat ve yükseklik: Arazi çalışmaları sonucundaki gözlemler ve mevcut kayıtlar dikkate alınarak belirlenmiştir.

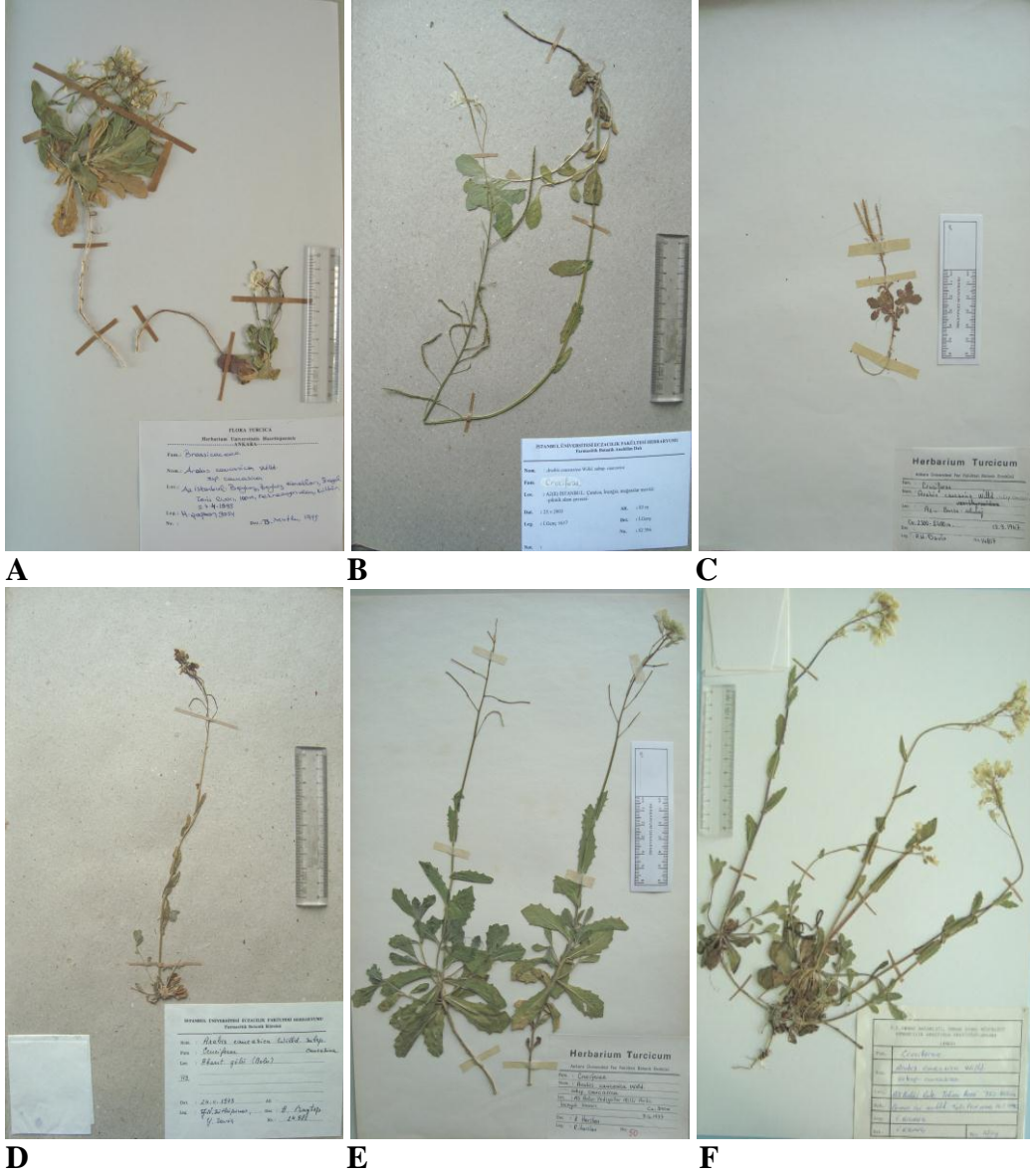
Dünyadaki yayılışı: Değişik ülke floraları ve mevcut ilgili yayınlar dikkate alınarak belirlenmiştir.

Gözlemler ve Tartışma: Türün cins içindeki ve alttürlerin aralarındaki tartışmalı durumlar varsa belirtilmiştir. Yayılışları ve fitocoğrafik konumları tartışılmıştır.

4 BULGULAR

4.1 Herbarium alışmaları

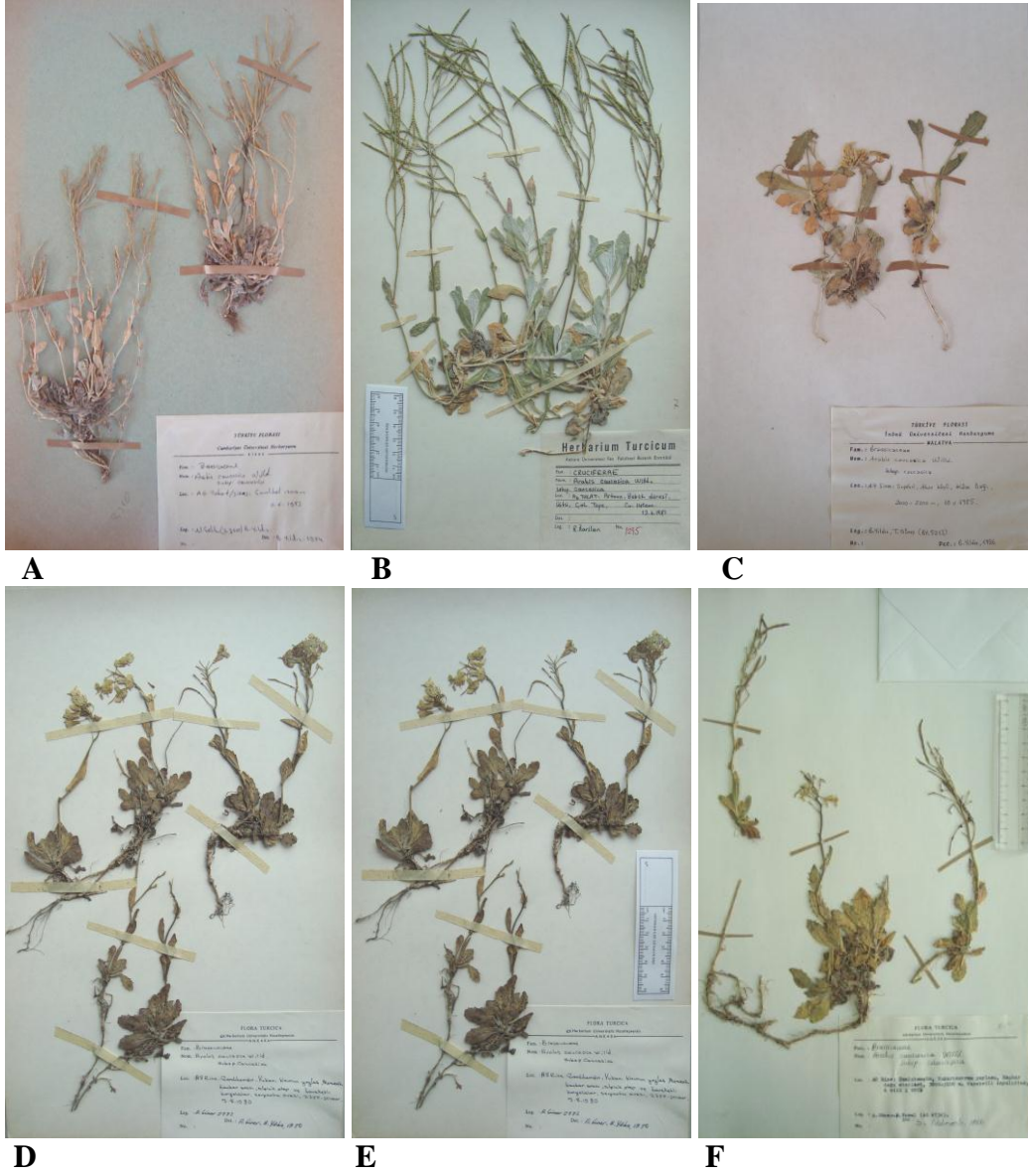
Herbarium alışmaları sırasında 210'u farklı olmak üzere toplam 373 örnek incelenmiştir. Farklı herbariumlarda (ANK, CUFH, GAZI, HUB, ISTE, CU) mevcut olan *Arabis alpina* L. ve alt türlerine ait örneklerin A2 ve A3 karelerine ait örnek resimler Şekil 4.1'de, A4 ve A5 karesine ait örnek resimler Şekil 4.2'de, A6, A7 ve A8 karelerine ait örnek resimler Şekil 4.3'de, A9, B2 ve B3 karelerine ait örnek resimler Şekil 4.4'de, B4, B5 ve B6 karelerine ait örnek resimler Şekil 4.5'de, B6 ve B7 karelerine ait örnek resimler Şekil 4.6'da, B7, B8 ve B9 karelerine ait örnek resimler Şekil 4.7'de, B10, C2 ve C3 karelerine ait örnek resimler Şekil 4.8'de, C4, C5 ve C6 karelerine ait rnekler Şekil 4.9'da, C4, C6, C7 ve C8 karelerine ait rnekler Şekil 4.10'da, C3, C4, C5, C7, C9 ve C10 karelerine ait örnek resimleri Şekil 4.11'de, *Arabis alpina* (A) ve *Arabis albida* Stev. ex Bieb. var. *brevifolia* (DC.) Boiss.'nın (B) tip rneği ise Şekil 4.12'de verilmiştir.



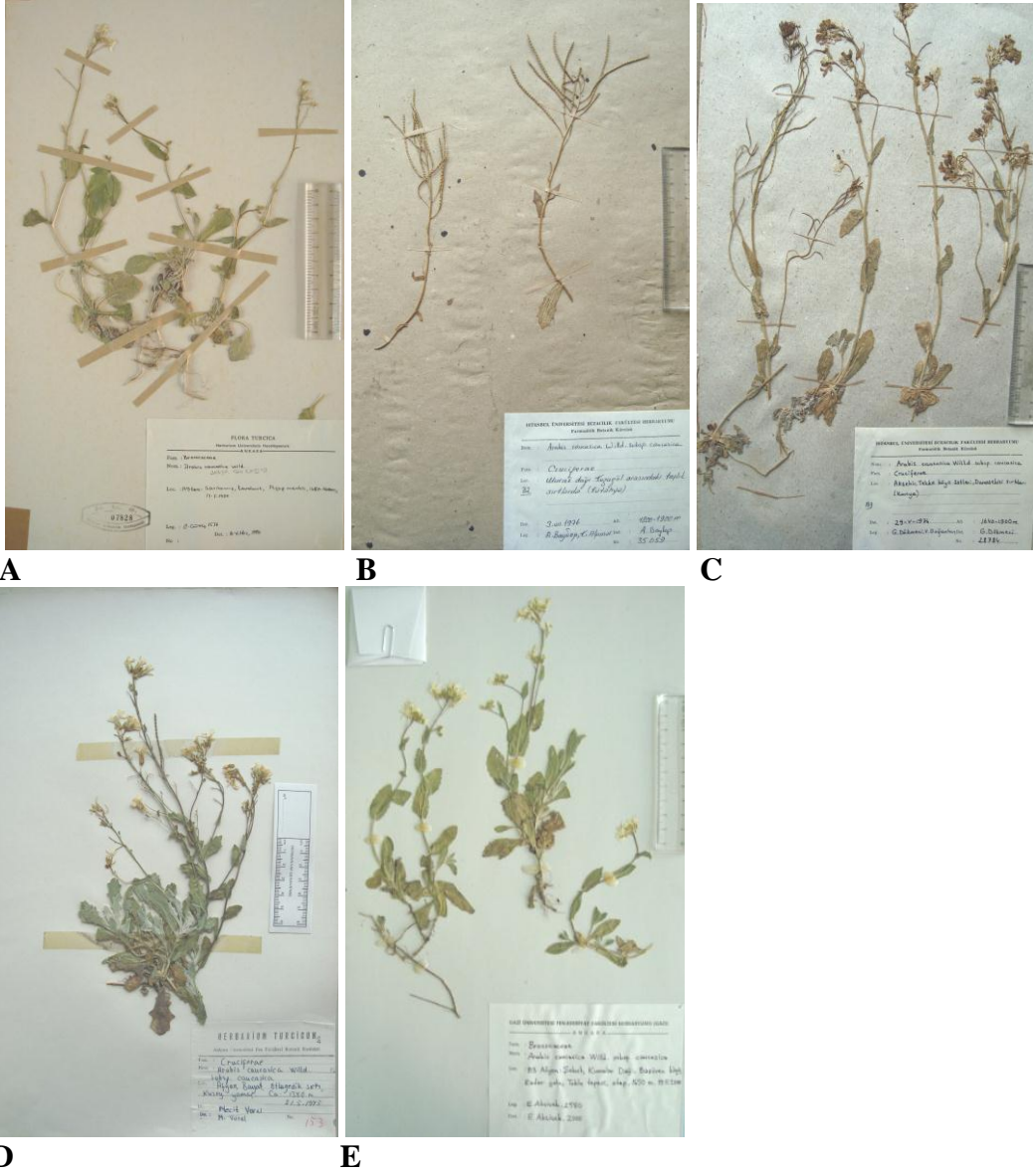
Şekil 4. 1. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın A2 (A, B, C) ve A3 (D, E, F) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. **A:** Şaban 3054-HUB; **B:** Genç 1617-ISTE; **C:** Davis s.n.-ANK; **D:** Sütlüpınar s.n.-ISTE; **E:** İlarıslan 50-ANK; **F:** Kılınç s.n.-GAZI.



Şekil 4. 2. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın A4 (A, B, C) ve A5 (D, E) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. **A:** *Ketenoglu s.n.-ANK*; **B:** *Baytop 1967-ISTE*; **C:** *Tarikahya 1420-HUB*; **D:** *Baytop, Dogantan s.n.-ISTE*; **E:** *Yurdakulol s.n.-ANK*.



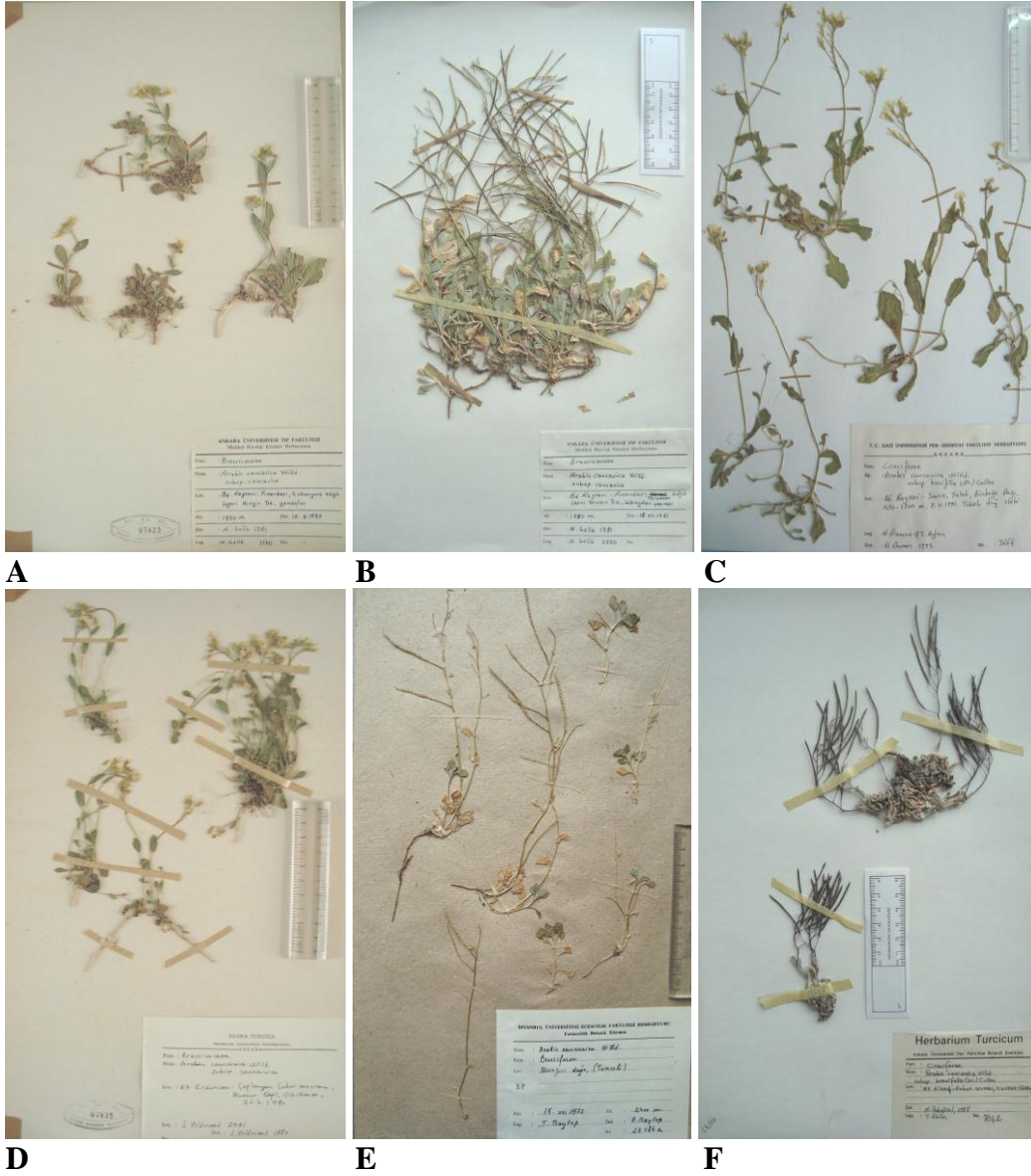
Şekil 4. 3. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın A6 (A, B), A7 (C) ve A8 (D, E, F) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. **A:** Çelik, Bayram Yıldız 2310 (CUFH); **B:** İlarıslan s.n.-ANK; **C:** Yıldız, Güneş, 5213-INU; **D:** Güner 2882- HUB; **E:** Güner 2882-HUB; **F:** Güner 4736-HUB.



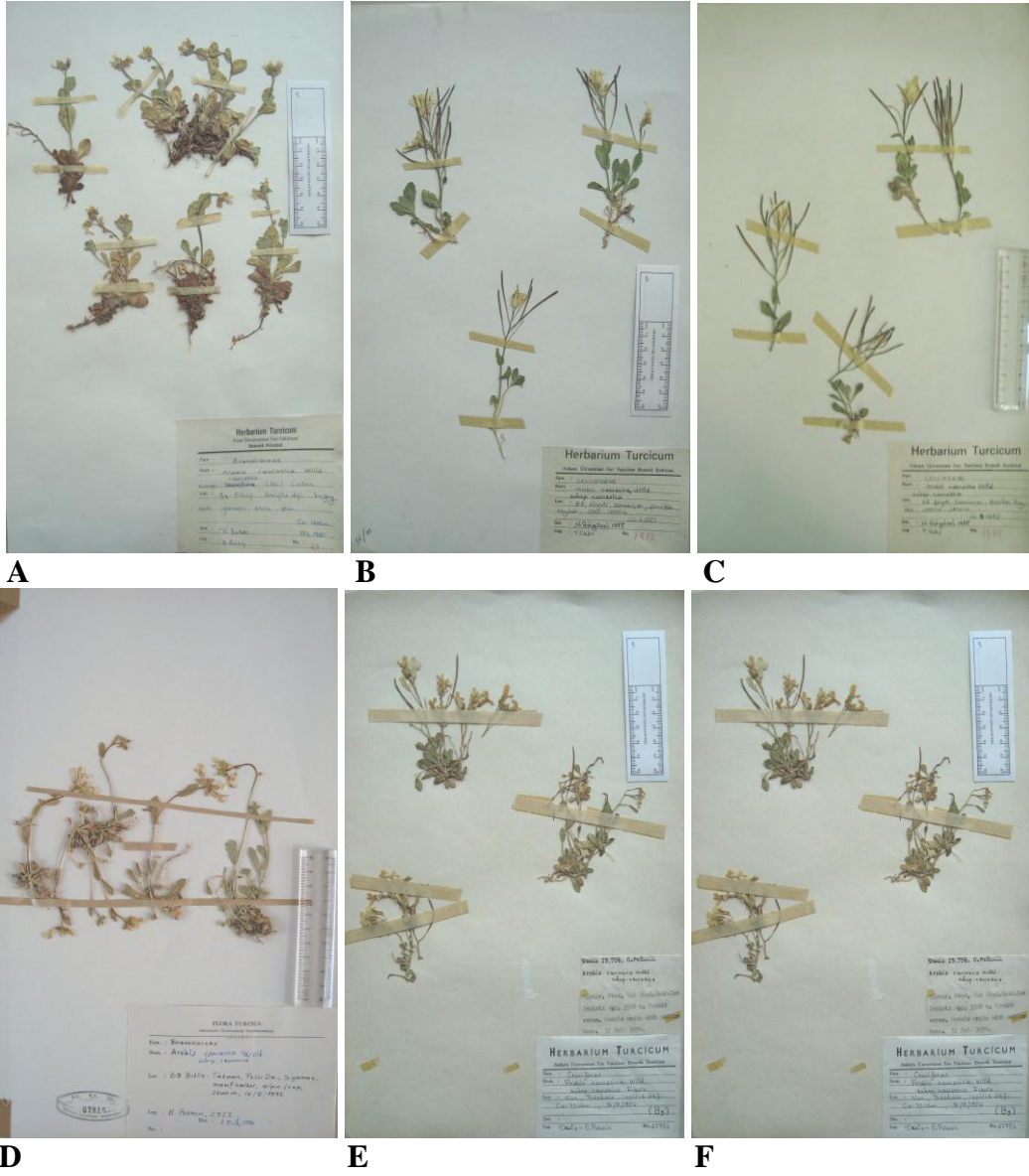
Şekil 4. 4. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın A9 (A), B2 (B) ve B3 (D, E) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. **A:** Güneş 1536-HUB; **B:** Baytop, Alpınar s.n.-ISTE; **C:** Dökmeci, Doğantan s.n. - ISTE; **D:** Vural s.n-ANK; **E:** Akçiçek 2580-GAZI.



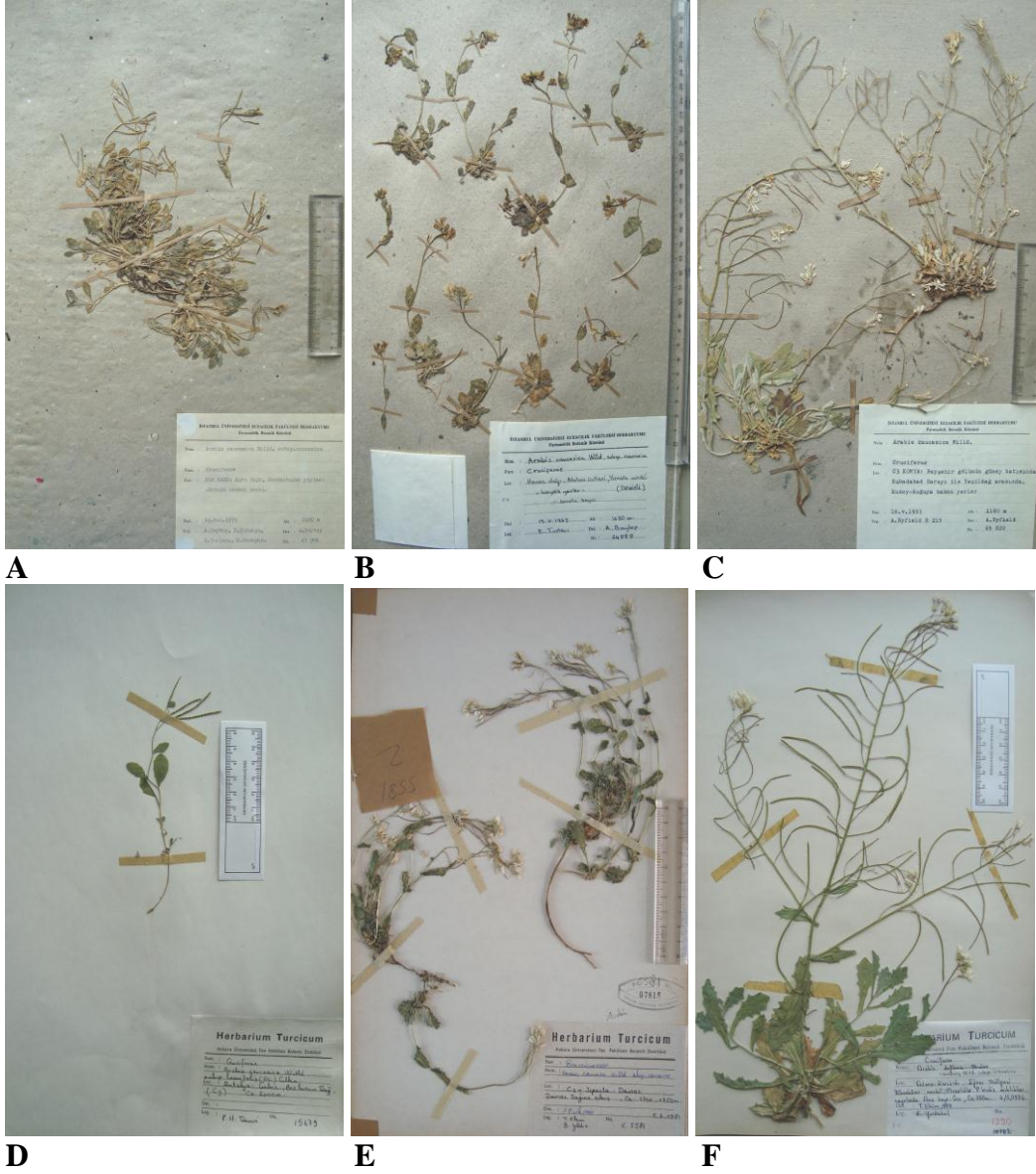
Şekil 4. 5. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın B4 (A), B5 (B, C) ve B6 (D, E, F) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. **A:** *Güler* 1938-GAZI; **B:** *Çelik* 5731-CUFH; **C:** *Davis, Çetlik* s.n.-ANK; **D:** *Çelik* 1759-ANK; **E:** *Yıldız* 5138-CUFH; **F:** *Tuzlacı* s.n.-ISTE.



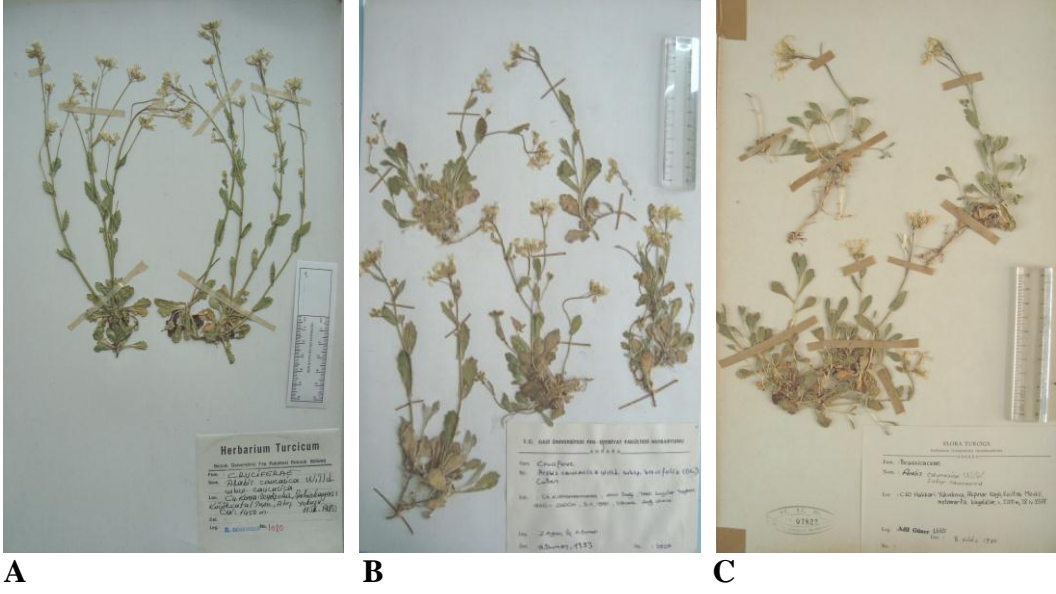
Şekil 4. 6. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın B6 (A, B, C) ve B7 (D, E, F) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. **A:** Çelik 1170-ANK; **B:** Çelik 2050-ANK; **C:** Duman ve Aytaç s.n.-GAZI; **D:** Yıldırımılı 2591-HUB; **E:** Baytop s.n.-ISTE; **F:** Ekim s.n.-ANK.



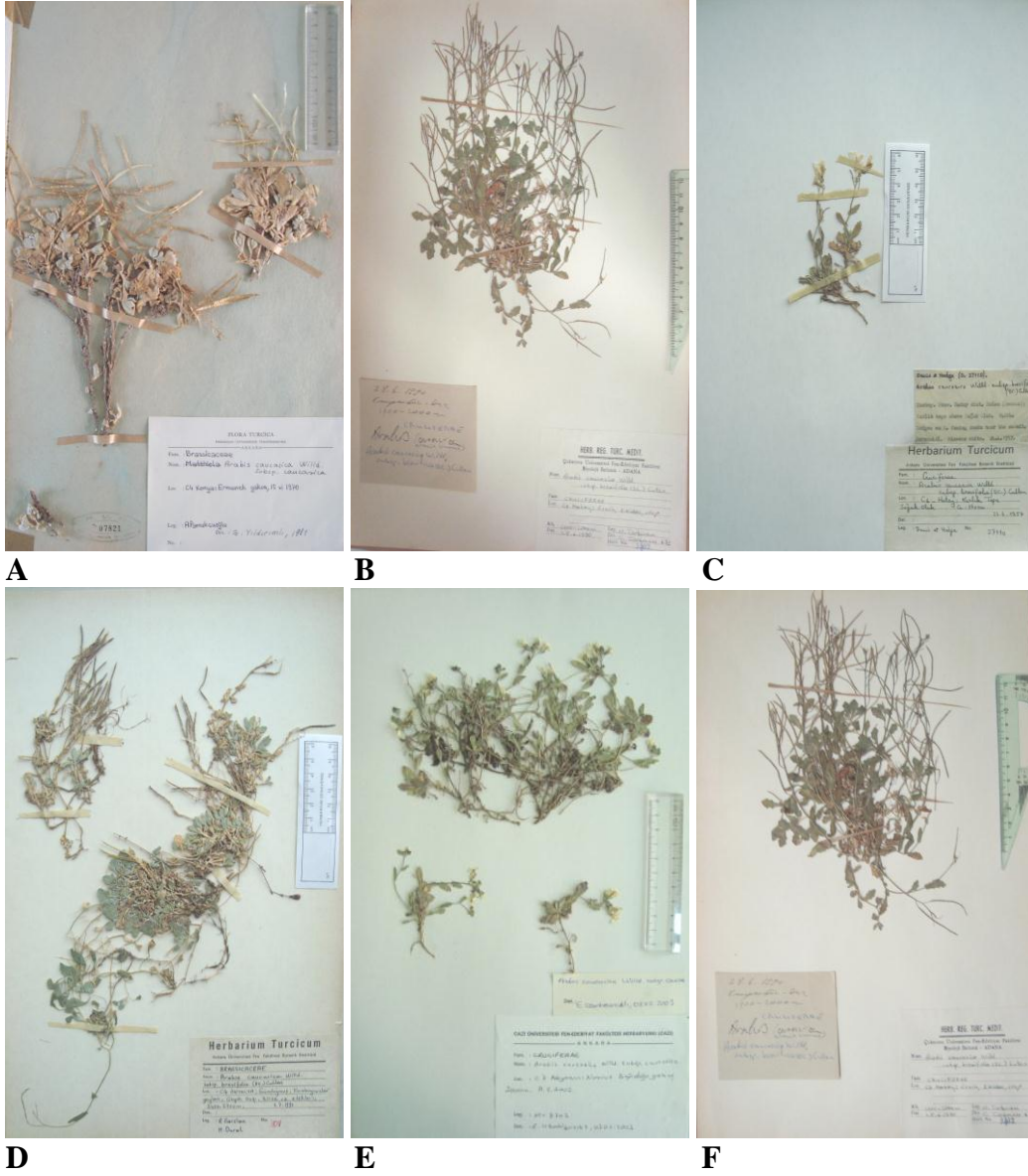
Şekil 4. 7. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın B7 (A), B8 (B, C) ve B9 (D, E, F) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. **A:** Evren s.n.-FUH; **B:** Ekim s.n.-ANK; **C:** Ekim s.n.-ANK; **D:** Peşmen 2722-HUB; **E:** Davis-Polunin s.n.-ANK; **F:** Davis-Polunin s.n.-ANK.



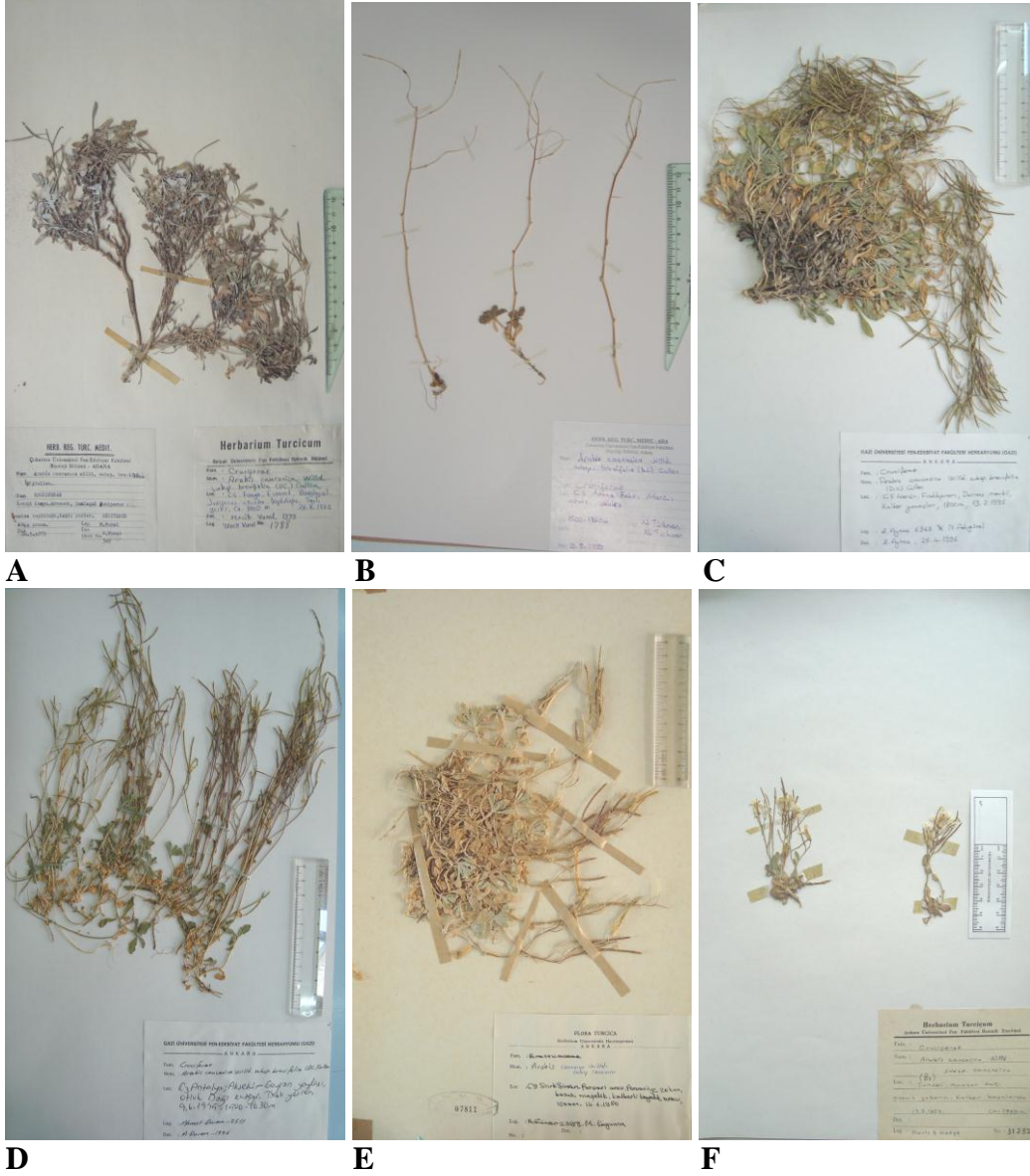
Şekil 4. 8. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın B10 (A), C2 (B), C3 (C, D, E) ve C5 (F) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. **A:** Baytop, Çubukçu, Tuzlacı, Saraçoğlu s.n.-ISTE; **B:** Tuzlacı s.n.-ISTE; **C:** Byfield B215-ISTE; **D:** Davis s.n.-ANK; **E:** E. Yurdakul s.n.-ANK; **F:** Ekim, Yıldız s.n.-ANK.



Şekil 4. 9. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın C4 (A), C6 (B) ve C9 (C) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. **A:** Ocakverdi 1080-KNYA; **B:** Aytaç ve Duman s.n.-GAZI; **C:** Adil Güner 1665-HUB.



Şekil 4. 10. *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen'nin C4 (A), C6 (B, C), C7 (D, E) ve C8 (F) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. **A:** Pamukçuoğlu s.n.-HUB; **B:** Türkmen s.n.-CU; **C:** Davis and Hedge s.n.-ANK; **D:** İlarıslan s.n.-ANK; **E:** MV 2702-GAZI; **F:** Türkmen s.n.-CU.



Şekil 4. 11. *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen'nın C4 (A), C5 (B,C), C3 (D), C9 (E) ve B7 (F) karelerinden toplanmış örneklerinin görüntüleri. **A:** Vural 1788-CU; **B:** Türkmen s.n.-CU; Yurdakul s.n.-ANK; **C:** Aytaç 6968 ve Adıgüzel-GAZI; **D:** Duran 2511-GAZI; **E:** Güner, Koyuncu 2398-HUB; **F:** Davis and Hedge s.n.-ANK.



Şekil 4. 12. *Arabis alpina* (A) ve *Arabis albida* Stev. ex Bieb. var. *brevifolia* (DC.) Boiss.'nın (B) tip örneği. Linne (A) ve G-Boiss. herbaryumu (B).

4.2 Laboratuvar çalışmaları

4.2.1 Yaprak ve Gövde Özellikleri

Türkiye'deki *Arabis alpina* L. türüne ait örneklerin taban yaprak boyu 30.60 (13-67.67 mm), taban yaprak eni 9.60 (5.33-20.67 mm), taban yaprağı pedisel boyu 9.86 (4-24 mm), taban yaprağı pedisel eni 2.34 (1-4.67 mm), taban yaprak dış derinliği 0.99 (0.30-2.67mm), taban yaprak dış sayısı 3.61 (1-6.67 mm), gövde yaprak boyu 20.91 (9.33-52.50 mm), gövde yaprak eni 8.64 (3-15.67 mm), gövde yaprak dış derinliği 0.88 (0.07-5 mm), gövde yaprak dış sayısı 3.56 (0-9 tane), taban yaprak tüy şekli (1-10 dallı), gövde yaprak tüy şekli (1-10 dallı), gövde tüy şekli (0-10 dallı), gövde boyu 17.7 (7.5-39 cm), gövde eni 1.34 (1-2 mm), taban yaprak dış şekli dentad-loblu ve gövde yaprak tüy şekli serrat'dır.

4.2.1.1 *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın yaprak ve gövde özellikleri

Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin taban yaprak boyu (tyb), taban yaprak eni (tye), taban yaprağı pedisel boyu (typb), taban yaprağı pedisel eni (type), taban yaprak dış derinliği (tydd), taban yaprak dış sayısı (tyds) ve gövde yaprak boyu (gyb) ölçüm değerleri Çizelge 4.1'de, örneklerin gövde yaprak eni (gye), gövde yaprak dış derinliği (gydd), gövde yaprak dış sayısı (gyds), taban yaprak tüy şekli (tytş), gövde yaprak tüy şekli (gytş), gövde tüy şekli (gtş), gövde boyu (gb), gövde eni (ge), taban yaprak dış şekli (tydş) ve gövde yaprak tüy şekli (gytş) ölçüm değerleri Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Arabis alpina L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin gövde ve tüy karakterlerine bakıldığında taban yaprak boyu en uzun ve ortalaması en büyük olan (72 ve 67.67 mm) A3 karesinden toplanmış *Rİ* 50 örneğinde iken en kısa olanı (15 mm) C3 karesinden toplanmış *BM* 9678 örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (18.67 mm) C3 karesinden toplanmış 8624 örneğindedir.

Taban yaprak eni en geniş ve ortalaması en büyük olan (21 ve 20.67 mm) A3 karesinden toplanmış *Rİ* 50 örneğinde iken en dar olanı (15 mm) C3 karesinden toplanmış *BM* 9678 örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (5.33 mm) C3 karesinden toplanmış *BM* 8624 örneğindedir.

Taban yaprağı pedisel boyu en uzun olan (25 mm) B9 karesinden toplanmış *BM* 7326 örneğinde iken en kısası (4 mm) A2, B3 ve C3 karelerinden toplanmış *BM* 5007, *BM* 8786 ve *BM* 8624 örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan (17 mm) B10 karesinden toplanmış *BM* 9800 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (4.33 mm) B3 karesinden toplanmış *BM* 8786 örneğindedir.

Taban yaprak dış derinliği en kısa olan (0.5 mm) A2, A3, A4 ve B7 karelerinden toplanmış *BM* 5007, *Rİ* 50 (Şekil 36-2), *AAD* 10506 ve *BM* 9482, C3 karesinden *BM* 6454, *BM* 9678 ve *BM* 8624 örneklerinde iken en uzun olan (3 mm) C4 karesinden toplanmış *BM* 9836 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (2.67 mm) C4 karesinden toplanmış *BM* 9836 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (0.5 mm) A2 ve B7 karelerinden toplanmış *BM* 5007 ve *BM* 9482 ile C3 karesinden toplanmış *BM* 6454, *BM* 9678 ve *BM* 8624 örneklerindedir.

Taban yaprağı pedisel eni en geniş olan (5.5 mm) A2 karesinden toplanmış *BM* 5007 örneğinde iken en dar olanı (1 mm) C3 karesinden toplanmış *BM* 6454, *BM* 9678 ve *BM* 8624 örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan (4.67 mm) A3 karesinden toplanmış *Rİ* 50 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (1.17 mm) C3 karesinden toplanmış *BM* 6454 örneğindedir.

Taban yaprak dış sayısı en çok ve ortalaması en büyük olan (7 ve 6.67 tane) A3 karesinden toplanmış *Rİ* 50 örneğinde iken en az olan (2 tane) A2 ve B7 karelerinden toplanmış *BM* 5007 ve *BM* 9482 örneklerindedir. Ortalaması en küçük olan ise (2 tane) B7 karesinden toplanmış *BM* 9482 örneğindedir.

Gövde yaprak boyu en uzun olan (33 mm) C4 karesinden toplanmış *BM* 9486 örneğinde iken en kısası (13 mm) A3, B3 ve C3 karelerinden toplanmış *Rİ* 50, *BM* 939 ve *BM* 9678 örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan (29.33 mm) C4 karesinden toplanmış *BM* 9836 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (13 mm) C3 karesinden toplanmış *BM* 9678 örneğindedir.

Gövde yaprak eni en geniş ve ortalaması en büyük olan (18 ve 15.67 mm) C3 karesinden toplanmış *BM* 6454 örneğinde iken en dar olan (5 mm) A3, B9 ve C3 karelerinden toplanmış *Rİ* 50, *BM* 7326 ve *BM* 9678 örneklerindedir. Ortalaması en küçük olan (5 mm) C3 karesinden toplanmış *BM* 9678 örneğindedir.

Gövde yaprak dış derinliği en uzun olan (2 mm) ile A8 karesinden toplanmış *A.G.* 6736 ile C4 karesinden toplanmış *BM* 6504 ve *BM* 9836 örneklerinde iken en kısa

olanı (0.2 mm) ile A3 karesinden toplanmış *Rİ* 50 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (1.67 mm) ile C4 karesinden toplanmış *BM* 6504 örneği iken ortalaması en küçük olan (0.3 mm) ile C3 karesinden toplanmış *BM* 9678 örneğindedir.

Gövde yaprak diş sayısı en çok ve ortalaması en büyük olan (9 ve 8 tane) A4 karesinden toplanmış *BM* 10462 örneğinde iken en az olan (2 tane) B7 karesinden toplanmış *BM* 9482 örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (3 tane) B10 karesinden toplanmış *AAD* 9800 örneğindedir.

Karelere göre yaprak ve gövde karakterlerine bakıldığında taban yaprak boyu, taban yaprak eni, taban yaprağı pedisel boyu, taban yaprağı pedisel eni ve taban yaprak diş sayısı büyükten küçüğe $A > B > C$; taban yaprak diş derinliği $B > C > A$; gövde yaprak eni $C > A > B$; gövde yaprak boyu ve gövde yaprak diş sayısı $A > C > B$ ve gövde yaprak diş derinliği $C > A = B$ şeklinde sıralanmaktadır.

Gövde boyu en kısa olan 9 cm ile B7 karesinden toplanmış *BM* 9482 örneğinde iken en büyük olan 29 cm ile A4 karesinden toplanmış *BM* 10462 örneğidir. Gövde eni 1-2 mm arasında değişmektedir.

Arabis alpina'ya ait tüy şekillerine bakıldığında basitten 5 dallıya kadar değiştiği görülmektedir (Şekil 17-19). Taban yaprak tüy şekli A karesinde 2-5 dallı, B ve C karelerinde basit-5 dallıdır. Gövde yaprak tüy şekli A karesinde 2-4 dallı, B ve C karelerinde basit-5 dallıdır. Gövde tüy şekilleri ise A karesinde 2-3 dallı, B ve C karelerinde basit-5 dallıdır. Ayrıca C3 karesinde *BM* 6454 örneğinde (Şekil 18-G, H) gövde tüsüzdür. C3 karesine ait *BM* 9678 örneğinde ise taban yaprak tüyleri, gövde yaprak tüyleri ve gövde tüy şeklinde bir iki tane 3 parçalı tüy mevcut olsada (Şekil 38-C, D) baskın olarak hepsinde 4 parçalı tüy mevcuttur (Şekil 18-A, B).

Çizelge 4. 1. Türkiye’deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin taban yaprak boyu (tyb), taban yaprak eni (tye), taban yaprağı pedisel boyu (typb), taban yaprağı pedisel eni (type), taban yaprak dış derinliği (tydd), taban yaprak dış sayısı (tyds) ve gövde yaprak boyu (gyb) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm’dir).

Kare	Top.no	n	tyb		tye		typb		type		tydd		tyds		gyb	
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A2	BM 5007	3	24-29	27.33±2.89	11-12	11.67±0.58	4-6	5.00±1.00	3.0-5.5	4.17±1.26	0.5-0.5	0.50±0.00	2-4	3.00±1.00	14-26	21.67±6.66
A3	Rİ 50	3	65-72	67.67±3.79	20-21	20.67±0.58	13-20	16.00±3.61	4.0-5.0	4.67±0.58	0.5-1.0	0.83±0.29	6-7	6.67±0.58	13-26	19.25±7.23
A4	BM 10462	2	40-45	42.50±3.54	12-12	12.00±0.00	7-10	8.50±2.12	2.0-5.0	3.50±2.12	1.0-1.0	1.00±0.00	5-6	5.50±0.71	23-31	27.00±4.00
A4	AAD 10506	3	30-42	37.33±6.43	7-7	7.00±0.00	11-15	13.00±2.00	2.0-4.0	3.00±1.00	0.5-1.0	0.83±0.29	5-7	6.00±1.00	17-35	26.67±9.07
A8	AG 6736	3	26-34	30.67±4.16	9-10	9.33±0.58	6-10	7.33±2.31	2.0-4.0	3.33±1.15	1.0-1.5	1.17±0.29	4-6	5.00±1.00	23-27	25.00±2.00
TOPLAM A		14	24-72	41.00±15.77	7-21	12.14±4.99	4-20	10.07±4.70	2.0-5.5	3.75±1.19	0.5-1.5	0.86±0.31	2-7	5.21±1.53	13-35	23.65±6.35
B3	BM 8786	3	21-25	23.67±2.31	11-13	12.00±1.00	4-5	4.33±0.58	3.0-3.0	3.00±0.00	1.0-1.5	1.17±0.29	5-6	5.67±0.58	17-20	18.33±1.53
B3	BM 939	3	28-35	31.67±3.51	8-10	9.33±1.15	5-14	10.67±4.93	2.0-4.0	3.00±1.00	1.5-2.0	1.83±0.29	4-5	4.67±0.58	13-17	14.67±2.08
B7	BM 9482	1	20-20	20.00±0.00	8-8	8.00±0.00	6-6	6.00±0.00	4.0-4.0	4.00±0.00	0.5-0.5	0.50±0.00	2-2	2.00±0.00	18-18	18.00±0.00
B9	BM 7326	3	21-25	22.67±2.09	8-10	8.67±1.15	8-10	8.67±1.15	1.5-2.0	1.83±0.29	1.0-1.5	1.17±0.29	3-4	3.67±0.58	16-17	16.33±0.58
B10	AAD 9800	3	35-50	41.00±7.94	9-11	10.00±1.00	11-25	17.00±7.21	1.5-3.0	2.17±0.76	1.0-2.0	1.50±0.50	4-4	4.00±0.00	21-21	21.00±0.00
TOPLAM B		13	20-50	29.00±8.71	8-13	9.92±1.66	4-25	9.85±5.93	1.5-4.0	2.62±0.85	0.5-2.0	1.35±0.47	2-6	4.31±1.11	13-21	17.33±2.50
C3	BM 6454	3	27-37	31.67±5.03	11-14	12.67±1.53	10-12	11.33±1.15	1.0-1.5	1.17±0.29	0.5-0.5	0.50±0.00	4-5	4.67±0.58	18-24	21.67±3.21
C3	BM 9678	3	15-25	20.00±5.00	7-9	7.67±1.15	4-10	7.00±3.00	1.0-2.0	1.33±0.58	0.5-0.5	0.50±0.00	3-4	3.67±0.58	13-13	13.00±0.00
C3	BM 8624	3	16-21	18.67±2.52	4-6	5.33±1.15	5-8	7.00±1.73	1.0-1.0	1.00±0.00	0.5-0.5	0.50±0.00	4-4	4.00±0.00	20-21	20.5±0.71
C4	BM 6504	3	25-40	34.33±8.14	9-12	10.67±1.53	6-7	6.33±0.58	3.0-5.0	3.67±1.15	0.5-1.5	1.00±0.50	3-4	3.33±0.58	21-31	24.67±5.51
C4	BM 9836	3	30-40	34.00±5.29	8-11	10.00±1.73	7-9	8.00±1.00	2.0-3.0	2.33±0.58	2.0-3.0	2.67±0.58	4-4	4.00±0.00	25-33	29.33±4.04
TOPLAM C		15	15-40	27.73±8.55	4-14	9.27±2.89	4-12	7.93±2.35	1.0-5.0	1.90±1.17	0.5-3.0	1.03±0.92	3-5	3.93±0.59	13-33	23.42±5.71
TOPLAM		42	15-72	32.55±12.76	4-21	10.43±3.62	4-25	9.24±4.49	1.0-5.5	2.74±1.32	0.5-3.0	1.07±0.65	2-7	4.48±1.23	13-35	21.68±5.90

Çizelge 4. 2. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin gövde yaprak eni (gye), gövde yaprak diş derinliği (gydd), gövde yaprak diş sayısı (gyds), taban yaprak tüy şekli (tytş), gövde tüy şekli (gtş), gövde boyu (gb), gövde eni (ge), taban yaprak diş şekli (tydş) ve gövde yaprak tüy şekli (gytş) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).

Kare	Top.no	n	gye		gydd		gyds		tytş	gytş	gtş	gb	ge	tydş	gydş
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.							
A2	BM 5007	3	6-12	9.67±3.21	0.3-0.5	0.43±0.12	4-4	4.00±0.00	2,3,4	2,3,4	2,3,4	260	2	Dentad	Serrat
A3	RI 50	3	5-15	8.00±4.76	0.2-1.0	0.40±0.40	4-8	5.50±1.73	3,4,5	2,3,4	3,4	180	2	Dentad	Serrat
A4	BM 10462	2	8-11	9.33±1.53	0.5-1.0	0.67±0.29	8-9	8.33±0.58	3,4	3,4	2,3,4	290	1,5	Loblu	Serrat
A4	AAD 10506	3	6-10	8.33±2.08	0.5-1.0	0.67±0.29	4-5	4.33±0.58	2,3,4,5	2,3,4	2,3,4	185	1	Dentad	Serrat
A8	AG 6736	3	11-12	11.33±0.58	1.0-2.0	1.50±0.50	5-7	6.00±1.00	3,4	2,3,4	2,3,4	190	1,5	Dentad	Serrat
TOPLAM A		14	5-15	9.25±2.89	0.2-2.0	0.71±0.51	4-9	5.63±1.78	2-5	2-4	2-4	180-290	1-2	Dentad-Loblu	Serrat
B3	BM 8786	3	7-8	7.67±0.58	0.5-1.0	0.67±0.29	5-7	5.67±1.15	2,4,5	2,4	2,4	117	1,5	Dentad	Serrat
B3	BM 939	3	7-9	7.67±1.15	0.5-0.5	0.50±0.00	4-4	4.00±0.00	2,3,4	2,3	1	150	2	Dentad	Serrat
B7	BM 9482	1	9-9	9.00±0.00	0.5-0.5	0.50±0.00	2-2	2.00±0.00	2,3,4	2,3,4	2,3,4,5	90	1	Dentad	Serrat
B9	BM 7326	3	5-6	5.67±0.58	0.5-1.0	0.83±0.29	3-3	3.00±0.00	1,2,3,4,5	1,2,3,4	1,2,3	295	1,5	Loblu	Serrat
B10	AAD 9800	3	8-10	9.00±1.41	1.0-1.0	1.00±0.00	2-3	2.50±0.71	2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5	225	2	Loblu	Serrat
TOPLAM B		13	5-10	7.50±1.45	0.5-1.0	0.71±0.26	2-7	3.75±1.42	1-5	1-5	1-5	90-295	1-2	Dentad-Loblu	Serrat
C3	BM 6454	3	13-18	15.67±2.52	1.0-1.0	1.00±0.00	4-5	4.67±0.58	2,3,4,5	2,3,4	0	195	1,5	Dentad	Serrat
C3	BM 9678	3	5-5	5.00±0.00	0.3-0.3	0.30±0.00	3-3	3.00±0.00	4	4	4	180	1	Dentad	Serrat
C3	BM 8624	3	7-8	7.50±0.71	0.5-1.0	0.75±0.35	5-6	5.50±0.71	4,5	4,5	4,5	165	1,5	Dentad	Serrat
C4	BM 6504	3	7-13	9.33±3.21	1.5-2.0	1.67±0.29	3-6	5.00±1.73	2,3,4	2,3,4	1,2	285	1,5	Dentad	Serrat
C4	BM 9836	3	10-12	11.00±1.00	1.0-2.0	1.50±0.50	4-4	4.00±0.00	1,2,3	1,2,3	1,2	235	2	Loblu	Serrat
TOPLAM C		15	5-18	10.67±3.92	0.3-2.0	1.19±0.53	3-6	4.58±1.08	1-5	1-5	0-5	165-285	1-2	Dentad-Loblu	Serrat
TOPLAM		42	5-18	9.15±3.11	0.2-2.0	0.86±0.50	2-9	4.75±1.66	1-5	1-5	0-5	90-295	1-2	Dentad-Loblu	Serrat

4.2.1.2 *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen'nın yaprak ve gövde özellikleri

Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen türüne ait örneklerin taban yaprak boyu (tyb), taban yaprak eni (tye), taban pedisel boyu (typb), taban yaprak pedisel eni (type), taban yaprak dış derinliği (tydd), taban yaprak dış sayısı (tyds) ve gövde yaprak boyu (gyb) ölçüm değerleri Çizelge 4.3'de, gövde yaprak eni (gye), gövde yaprak dış derinliği (gydd), gövde yaprak dış sayısı (gyds), taban yaprak tüy şekli (tytş), gövde yaprak tüy şekli (gytş), gövde tüy şekli (gtş), gövde boyu (gb), gövde eni (ge), taban yaprak dış şekli (tytş) ve gövde yaprak tüy şekli (gytş) ölçüm değerleri Çizelge 4.4'de verilmiştir.

Arabis alpina subsp. *brevifolia* türüne ait örnekleri üzerinde yapılan ölçüm ve gözlemleri içeren çizelgeye bakıldığında taban yaprak boyu en uzun olan (80 mm) B1 karesinden toplanmış *BM* 10543 örneğinde iken en kısa ve ortalaması küçük olan (10 ve 13 mm) B4 karesinden toplanmış *İK* s.n. örneğindedir. Ortalaması en büyük olan ise (65 mm) B1 karesinden toplanmış *BM* 10543 örneğindedir.

Taban yaprak eni en geniş ve ortalaması en büyük olan (22 ve 19.5 mm) B1 karesinden toplanmış *BM* 10543 örneğinde iken en dar olan (4.5 mm) C7 karesinden toplanmış *BM* 10838 örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (6 mm) C2 karesinden toplanmış *BM* 9657 örneğindedir.

Taban yaprağı pedisel boyu en uzun ve ortalaması en büyük olan (35 ve 24 mm) B1 karesinden toplanmış *BM* 10543 örneğinde iken en kısa ve ortalaması en küçük olan (3 ve 4 mm) B4 karesinden toplanmış *İK* s.n. örneğindedir.

Taban yaprağı pedisel eni genellikle 1 mm olup, eni en kalın ve ortalaması en büyük olan (5 ve 4 mm) B1 karesinden toplanmış *BM* 10543 örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (1 mm) B5 karesinden toplanmış *HO* s.n. örneğindedir.

Taban yaprak dış derinliği en uzun ve ortalaması en büyük olan (3 ve 2.67 mm) C5 karesinden toplanmış *BM* 6239 örneğinde iken en kısa ve ortalaması en küçük olan (0.2 ve 0.3 mm) C2 karesinden toplanmış *BM* 9657 örneğindedir.

Taban yaprak dış sayısı en çok ve ortalaması en büyük olan (6 ve 5 tane) B1 karesinden toplanmış *BM* 10543 örneğinde iken sayısı en az ve ortalaması en küçük olan (0 ve 1 tane) C4 karesinden toplanmış *BM* 6232 örneğindedir.

Gövde yaprak boyu en uzun ve ortalaması en büyük olan (73 ve 47.67 mm) C5 karesinden toplanmış *BM* 6239 örneğinde iken en kısa ve ortalaması en küçük olan (9 ve 9.33 mm) C2 karesinden toplanmış *BM* 9657 örneğindedir.

Gövde yaprak eni en kalın olan (21 mm) C5 karesinden toplanmış *BM* 6239 örneğinde iken eni en dar ve ortalaması en küçük olan (3 mm) A5 karesinden toplanmış olan *BM* 9940 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan ise (15.5 mm) B1 karesinden toplanmış *BM* 10543 örneğindedir.

Gövde yaprak dış sayısı en çok olan (6 adet) A2 ve B5 karelerinden toplanmış *BM* 10476 ve *HS* 1478 örneğinde iken dışsız olanlar B7, B8 ve C4 karelerinden toplanmış *AAD* 6144, *AAD* 7951 ve *BM* 6232 örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan (5.67 tane) B5 karesinden toplanmış *HS* 1478 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (0.33 tane) B8 ve C4 karelerinden toplanmış *AAD* 7951 ve *BM* 6232 örneklerindedir.

Gövde yaprak dış derinliği en uzun olan (5 mm) B6 ve C5 karelerinden toplanmış *BM* 10298 ve *BM* 6239 (Şekil 120-4) örneğinde iken dışsız olanlar B7, B8 ve C4 karesinden toplanmış *AAD* 6144, *AAD* 7951 ve *BM* 6232 (Şekil 20-10) örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan (5 mm) B6 karesinden toplanmış 10298 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (0.5 mm) B7 karesinden toplanmış *AAD* 6144 örneğindedir.

Karelere göre yaprak ve gövde karakterlerine bakıldığında taban yaprak boyu, taban pedisel boyu ve taban yaprağı pedisel eni büyükten küçüğe $B > A > C$; taban yaprak dış sayısı, taban yaprak eni ve gövde yaprak dış sayısı $A > B > C$; taban yaprak dış derinliği $B > C > A$; gövde yaprak boyu, gövde yaprak dış derinliği ve gövde yaprak eni $C > B > A$ şeklinde sıralanmaktadır.

Gövde boyu en kısa 7.5 cm olan A4 karesinden toplanmış *BM* 5013 örneği iken en uzun ise 39 cm ile B1 karesinden toplanmış *BM* 10543 örneğindedir. Gövde eni geneli 1 mm olmakla beraber en kalın gövde eni 2 mm ile sadece B1 karesinden toplanmış *BM* 10543 örneğindedir.

Tüy şekillerine bakıldığında basitten 10 dallıya kadar değişmektedir (Şekil 17). Taban yaprak tüy şekli A karesinde 2-10, B karesinde 1-6 ve C karesinde 2-6 dallıdır. Gövde yaprak tüy şekli A karesinde 1-6, B karesinde 1-5 ve C karesinde ise 2-6 dallıdır.

Gövde tüy Şekli ise A karesinde 1-6, B ve C karelerinde basitten 5 dallıya kadar değişmektedir.

Çizelge 4. 3. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen türüne ait örneklerin taban yaprak boyu (tyb), taban yaprak eni (tye), taban yaprağı pedisel boyu (typb), taban yaprağı pedisel eni (type), taban yaprak dış derinliği (tydd), taban yaprak dış sayısı (tyds) ve gövde yaprak boyu (gyb) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).

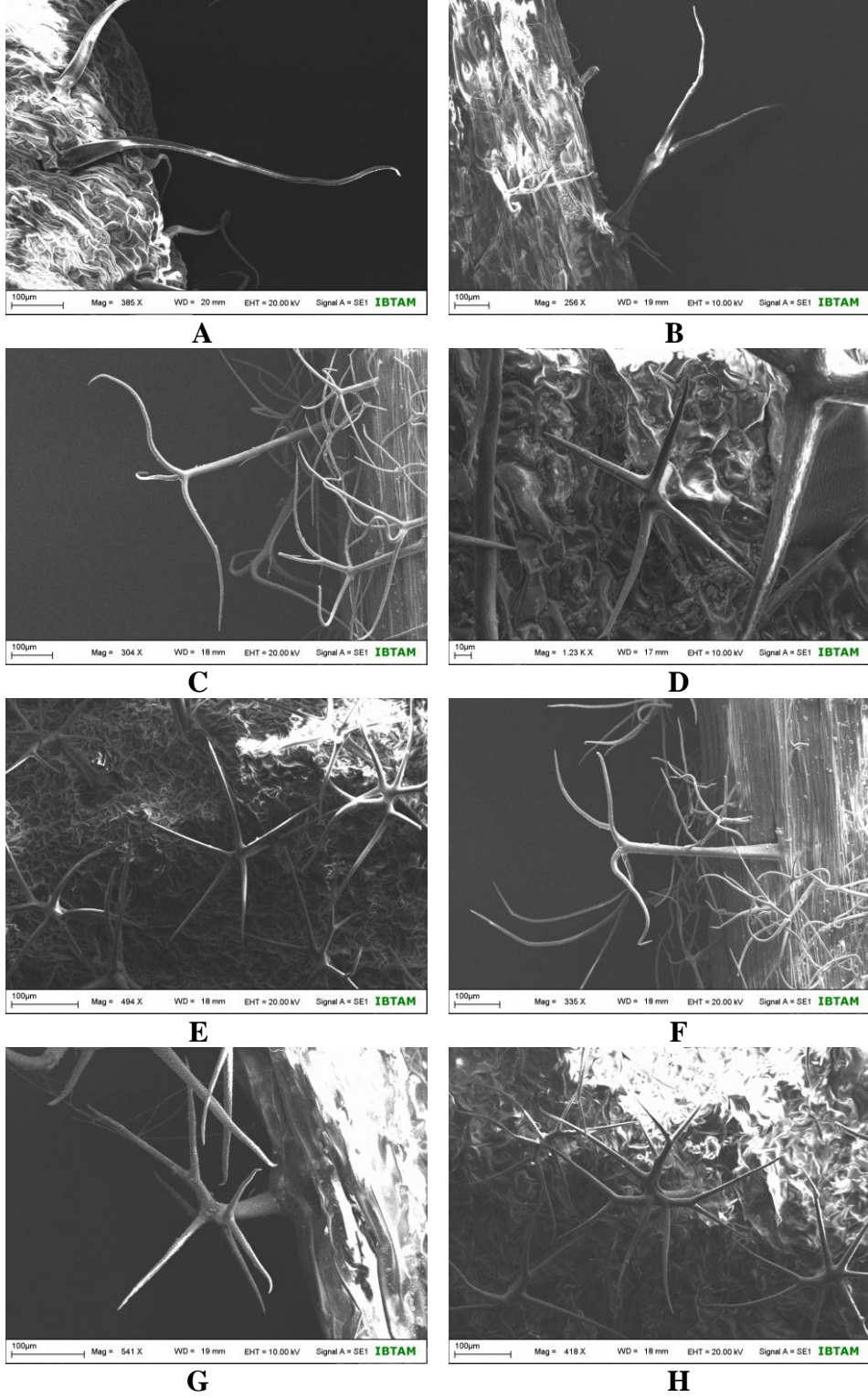
Kare	Top.no	n	tyb		tye		typb		type		tydd		tyds		gyb	
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A2	BM 10476	3	17-22	18.67±2.89	7-8	7.68±0.58	5-7	6.00±1.00	1.5-2	1.83±0.29	0.5-0.5	0.50±0.00	3-4	3.33±0.58	11-11	11.00±0.00
A3	BM 10467	4	14-26	20.50±6.40	6-12	9.00±2.58	4-9	5.75±2.22	1-2	1.5±0.41	0.5-1.0	0.63±0.25	2-3	2.75±0.5	20-20	20.00±0.00
A4	BM 5013	3	24-32	28.00±4.00	6-7	6.67±0.58	5-9	7.00±2.00	2-3	2.33±0.58	0.5-1.0	0.67±0.29	4-4	4.00±0.00	20-25	22.67±2.52
A5	BM 9940	3	37-42	40.33±2.89	13-15	14.00±1.00	13-18	15.33±2.52	1.5-3	2.17±0.76	1.0-2.0	1.50±0.50	2-2	2.00±0.00	14-14	14.00±0.00
A8	BM 11044	3	24-30	26.33±3.21	8-12	9.67±2.08	7-12	9.67±2.52	1.5-2.5	2.00±0.50	0.5-1.5	1.00±0.50	2-3	2.67±0.58	11-12	11.67±0.58
TOPLAM A	16	14-42	26.38±8.63	6-15	9.38±2.92	4-18	8.56±4.08	1-3	1.94±0.54	0.5-2.0	0.84±0.47	2-4	2.94±0.77	11-25	15.46±5.43	
B1	BM 10543	2	50-80	65.00±21.21	17-22	19.5±3.54	13-35	24.00±15.56	3-5	4.00±1.41	1.0-2.0	1.50±0.71	4-6	5.00±1.41	50-55	52.5±3.54
B2	DC 6010	1	47-47	47.00±0.00	9-9	9.00±0.00	14-14	14.00±0.00	3-3	3.00±0.00	1.5-1.5	1.50±0.00	3-3	3.00±0.00	36-36	36.00±0.00
B3	BM 1193	3	43-51	47.33±4.04	9-11,5	9.83±1.44	17-23	19.67±3.06	1.5-2	1.83±0.29	1.5-2.0	1.67±0.29	3-3	3.00±0.00	12-15	13.33±1.53
B4	İK s.n.	3	10-18	13.00±4.16	6-8	7.00±1.00	3-5	4.00±1.00	1-3	2.00±1.00	0.5-1.0	0.83±0.29	2-3	2.33±0.58	12-17	15.00±2.65
B5	HS 1478	3	20-32	24.00±6.93	6-12	8.33±3.21	8-18	12.00±5.29	1-2	1.33±0.58	1.0-1.0	1.00±0.00	1-2	1.67±0.58	16-20	18.00±2.00
B5	HO s.n.	1	17-17	17.00±0.00	5,5-5,5	5.50±0.00	7-7	7.00±0.00	1-1	1.00±0.00	0.5-0.5	0.50±0.00	2-2	2.00±0.00	12-12	12.00±0.00
B6	BM 8157	3	30-42	36.33±6.03	7-9	8.00±1.00	14-15	14.33±0.58	2-3,5	2.5±0.87	0.5-0.5	0.50±0.00	2-3	2.67±0.58	18-22	20.67±2.31
B6	BM 10298	3	33-42	36.67±4.73	7-11	9.67±2.31	10-15	13.00±2.65	1-5	3.00±2.00	0.5-1.0	0.67±0.29	4-4	4.00±0.00	22-27	24.33±2.52
B7	BM 6144	3	24-27	25.33±1.53	5-8	6.33±1.53	6-13	8.67±3.79	1.5-2	1.83±0.29	0.5-0.5	0.50±0.00	2-2	2.00±0.00	15-17	16.00±1.00
B8	BM 10483	3	25-50	36.67±12.59	9-15	12.00±3.00	11-25	17.67±7.02	1-2	1.33±0.58	1.0-2.0	1.33±0.58	2-3	2.67±0.58	11-15	12.67±2.08
B8	AAD 7951	3	22-28	25.00±3.00	6-8	7.00±1.00	7-8	7.67±0.58	2-3	2.33±0.58	0.5-1.0	0.83±0.29	2-2	2.00±0.00	15-20	18.00±2.65
TOPLAM B	28	10-80	33.14±15.00	5-22	9.21±3.79	3-35	12.86±7.02	1-5	2.16±1.09	0.5-2.0	0.96±0.49	1-6	2.71±1.01	11-55	20.25±10.57	
C2	BM 9657	3	16-18	17.33±1.15	5-7	6.00±1.00	5-7	6.33±1.15	1-1	1.00±0.00	0.2-0.5	0.3±0.17	2-2	2±0.00	9-10	9.33±0.58
C4	BM 6232	3	20-24	21.67±2.08	5-8	6.33±1.53	8-10	9.00±1.00	1-2	1.50±0.50	0.3-0.5	0.37±0.12	0-2	1.00±1.00	15-21	17.67±3.06
C5	BM 6239	3	30-33	31.33±1.53	6-12	9.67±3.21	7-8	7.67±0.58	1.5-2	1.83±0.29	2.0-3.0	2.67±0.58	4-4	4.00±0.00	25-73	47.67±24.11
C6	BM 6030	3	22-26	23.33±2.31	8-11	9.33±1.53	7-9	8.00±1.00	1-2,5	1.67±0.76	0.3-0.5	0.43±0.12	2-2	2.00±0.00	21-30	25.00±4.58
C7	BM 10838	3	16-18	17.00±1.00	4,5-10	7.17±2.75	5-7	6.00±1.00	1-3	2.00±1.00	0.5-1.0	0.67±0.29	2-3	2.33±0.58	11-17	14.33±3.06
TOPLAM C	15	16-33	22.13±5.58	4,5-12	7.70±2.42	5-10	7.40±1.40	1-3	1.60±0.63	0.2-3.0	0.89±0.97	0-4	2.27±1.10	9-73	22.80±16.80	
TOPLAM	59	10-80	28.51±12.39	4,5-22	8.87±3.28	3-35	10.31±5.81	1-5	1.96±0.88	0.2-3.0	0.91±0.63	0-6	2.66±0.99	9-73	19.98±11.98	

Çizelge 4. 4. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen türüne ait örneklerin gövde yaprak eni (gye), gövde yaprak dış derinliği (gydd), gövde yaprak dış sayısı (gyds), taban yaprak tüy şekli (tytş), gövde tüy şekli (gtş), gövde boyu (gb), gövde eni (ge), Taban yaprak dış şekli (tydş) ve gövde yaprak tüy şekli (gytş) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).

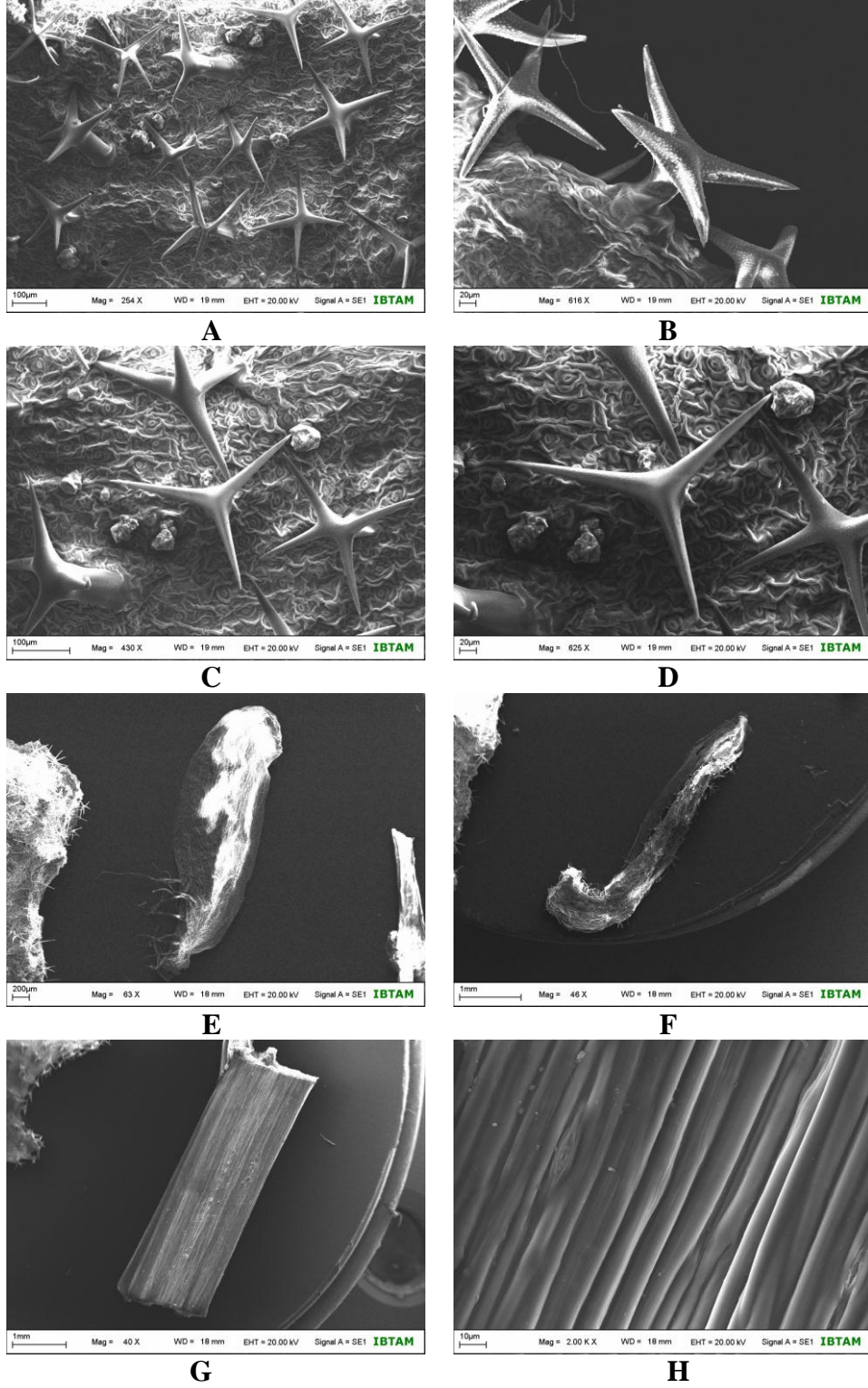
Kare	Top.no	n	gye		gydd		gyds		tytş	gytş	gtş	gb	ge	tydş	gydş
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.							
A2	BM 10476	3	6.0-7.0	6.33±0.58	0.5-0.5	0.50±0.00	3-6	4.33±1.53	2,3,4	1,2,3,4	1,2,3,4	105	1	Dentad	Serrat
A3	BM 10467	4	7.0-7.0	7.00±0.00	0.2-0.2	0.20±0.00	3-3	3.00±0.00	4,5	2,4,5	2,4,5	75	1	Dentad	Serrat
A4	BM 5013	3	7.0-9.0	7.67±1.15	0.5-1.0	0.67±0.29	5-5	5.00±0.00	2,3,4,5	3,4,5	3,4,5	235	1,5	Dentad	Serrat
A5	BM 9940	3	3.0-3.0	3.00±0.00	0.5-0.5	0.50±0.00	1-1	1.00±0.00	3,4,5,6	3,4,5,6	3,4,5,6	170	1	Dentad	Serrat
A8	BM 11044	3	9.0-10.0	9.67±0.58	0.5-1.0	0.83±0.29	3-3	3.00±0.00	3,4,5,6,7,10	2,3,4,5	2,3,4,5	95	1	Dentad	Serrat
TOPLAM A		16	3.0-10.0	7.36±2.06	0.2-1.0	0.61±0.27	1-6	3.73±1.42	2-7	1-6	1-6	75-235	1-1.5	Dentad	Serrat
B1	BM 10543	2	15.0-16.0	15.5±0.71	0.5-2	1.25±1.07	4-4	4.00±0.00	2,3,4,5	2,3,4,5	1,2,3,4	390	2	Dentad	Serrat
B2	DC 6010	1	14.0-14.0	14.0±0.0	1.0-1.0	1.00±0.00	5-5	5.00±0.00	1,2,3	1,2,3,4	1,2	240	1,5	Dentad	Serrat
B3	BM 1193	3	5.0-5.0	5.00±0.00	0.5-0.5	0.50±0.00	3-3	3.00±0.00	3,4	3,4	2	92	1,5	Loblu	Serrat
B4	İK s.n.	3	7.0-9.0	8.00±1.00	1.0-2.0	1.33±0.58	2-4	3.00±1.00	2,3,4	2,3,4,5	3,4	140	1	Dentad	Serrat
B5	HS 1478	3	7.0-7.0	7.00±0.00	1.0-1.0	1.00±0.00	5-6	5.67±0.58	2,3,4	2,3,4	2,3,4	95	1	Dentad	Serrat
B5	HO s.n.	1	8.5-8.5	8.50±0.00	0.5-0.5	0.50±0.00	3-3	3.00±0.00	1,2,3,4	2,3,4	2,3,4,5	120	1	Dentad	Serrat
B6	BM 8157	3	6.0-7.0	6.67±0.58	0.3-0.5	0.37±0.12	2-3	2.33±0.58	2,3,4,5	2,3,4,5	1,2,3	140	1,5	Dentad	Serrat
B6	BM 10298	3	7.0-8.5	7.83±0.76	5.0-5.0	5.00±0.00	4-5	4.33±0.58	2,3,4	2,3,4	2,4	210	1,5	Dentad	Serrat
B7	BM 6144	3	6.0-9.0	7.67±1.53	0.0-1.0	0.50±0.50	0-2	1.33±1.15	2,3,4	2,3,4	2,3,4	115	1	Dentad	Serrat
B8	BM 10483	3	6.0-8.0	6.67±1.15	0.5-0.5	0.50±0.00	1-2	1.67±0.58	2,3,4,5,6	2,3,4,5	3,4,5	155	1	Dentad	Serrat
B8	AAD 7951	3	4.0-5.0	4.67±0.58	0.0-0.2	0.07±0.12	0-1	0.3±0.58	2,3,4,5	2,3,4	1,2,3,4	170	1	Dentad	Serrat
TOPLAM B		28	4.0-16.0	7.64±2.93	0.0-2.0	0.65±0.49	0-6	2.89±1.69	1-6	1-5	1-5	92-390	1-2	Dentad-Loblu	Serrat
C2	BM 9657	3	5.0-6.0	5.50±0.50	0.2-0.5	0.3±0.17	1-3	2.00±1.00	2,3,4	2,3,4	1,2,3,4	80	1	Dentad	Serrat
C4	BM 6232	3	5.0-6.0	5.33±0.58	0.0-2.0	0.07±0.12	0-1	0.33±0.58	2,3,4,5,6	2,3,4,5,6	2,3,4,5	85	1	Dentad	Serrat
C5	BM 6239	3	8.0-21.0	13.33±6.81	1.0-5.0	2.67±2.08	4-6	5.00±1.00	5,6	5,6	1,2,3	270	1	Loblu	Serrat
C6	BM 6030	3	9.0-13.0	10.33±2.31	0.5-1.0	0.67±0.29	1-3	2.00±1.00	2,3,4	2,3,4,5	2,3,4	125	1	Dentad	Serrat
C7	BM 10838	3	6.0-8.0	6.67±1.15	0.5-0.5	0.50±0.00	2-3	2.33±0.58	2,3,4	2,3,4	1,2,3,4	135	1	Dentad	Serrat
TOPLAM C		15	5.0-21.0	8.23±4.25	0.0-5.0	0.84±1.25	0-6	2.33±1.72	2-6	2-6	1-5	80-270	1	Dentad-Loblu	Serrat
TOPLAM		59	3.0-21.0	7.75±3.17	0.0-5.0	0.70±0.75	0-6	2.91±1.69	1-10	1-6	1-6	75-390	1-2	Dentad-Loblu	Serrat

Arabis alpina L. alt türlerine ait farklı karelerden toplanılmış örneklerin elektron mikroskobu ile taban yaprak, gövde ve sepal tüylerinin çekilmiş görüntüleri Şekil 4.13-4.15’de verilmiştir.

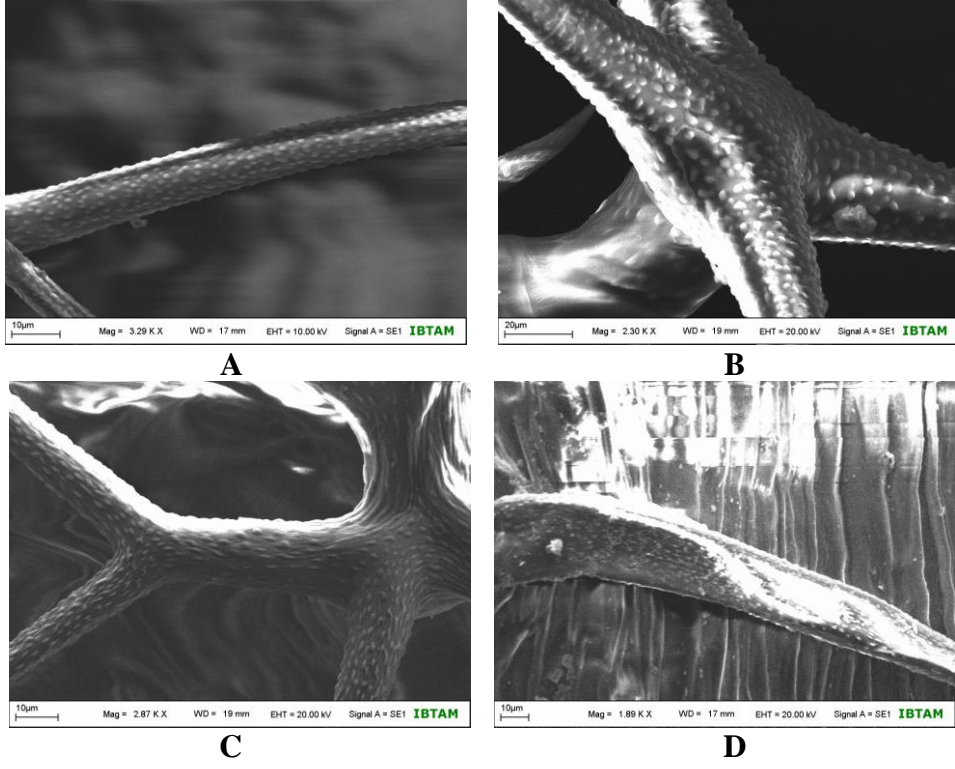
Arabis alpina L. alt türlerine ait farklı karelerden toplanılmış örneklerinin taban yaprak ve gövde yaprak çeşitlerinin görüntüleri Şekil 16’de verilmiştir.



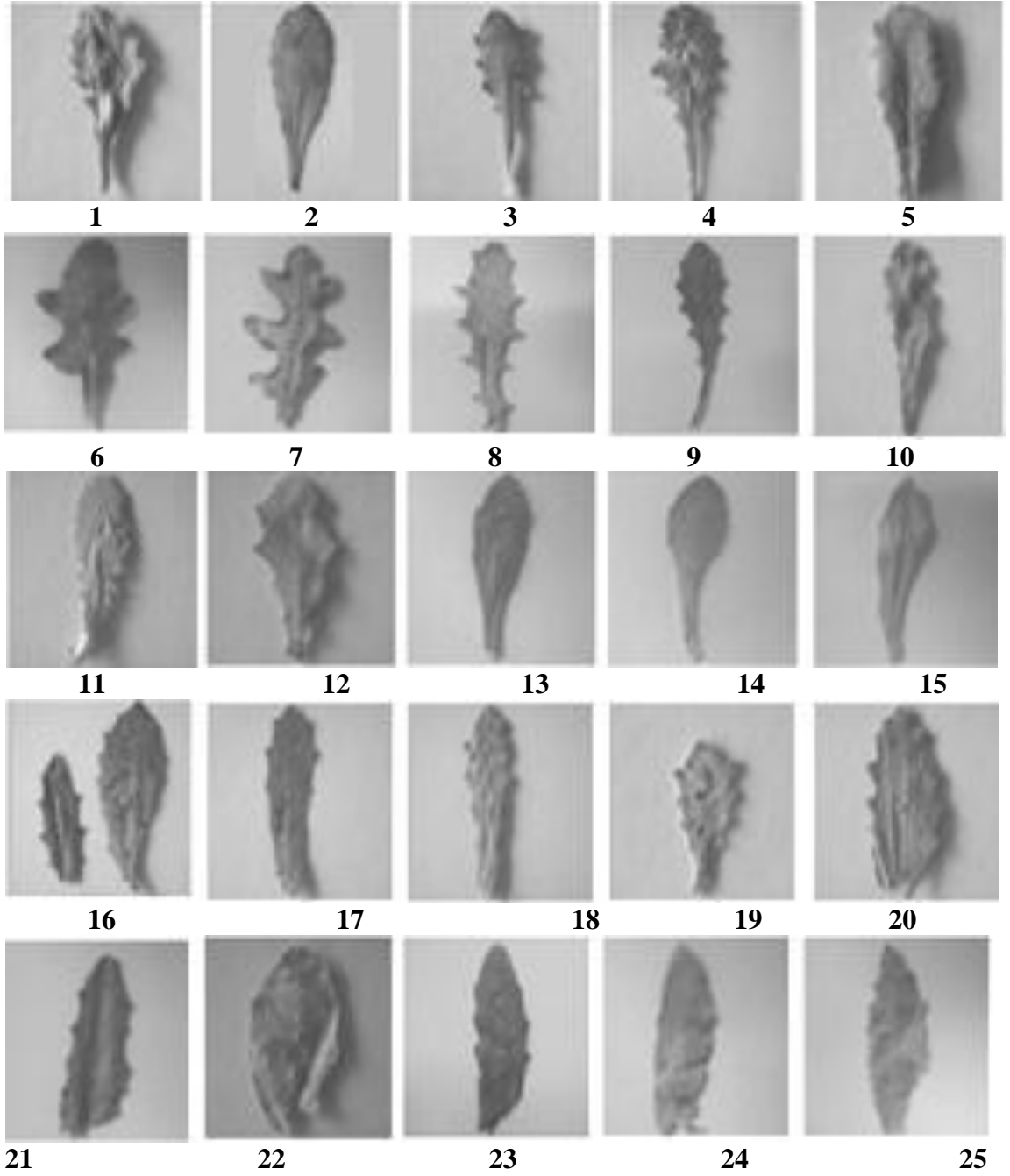
Şekil 4. 13. *Arabis alpina* L.'nin farklı örneklerinin Elektron Mikroskobu ile çekilmiş taban yaprak (BM 5007, BM 11044 ve BM 6239) ve gövde (BM 1193 ve BM 6240) tüy çeşitlerinin görüntüleri. **A:** basit (BM 1193), **B:** 2 dallı (BM 11044), **C:** 3 dallı (BM 6240), **D:** 4 dallı (BM 5007), **E:** 5 dallı (BM 6239), **F:** 6 dallı (BM 6240), **G:** 7 dallı (BM 11044) ve **H:** 10 dallı (BM 11044) tüy şekilleri.



Şekil 4. 14. *Arabis alpina* L.'nin farklı örneklerinin Elektron Mikroskobu ile çekilmiş görüntüleri **A, B, C, D**: BM 9678'in taban yapraklarının 3, 4 parçalı tüyleri; **E**: BM 9836 ve **F**: BM 10549'nun Sepal tüyleri; **G, H**: BM 6454'ün Gövde yüzeyi.



Şekil 4. 15. *Arabis alpina* L.'nın farklı örneklerinin Elektron Mikroskobu ile çekilmiş tüylerin yüzey görüntüleri. **A:** BM 1193, **B:** BM 9678, **C:** BM 11044, **D:** DC 6010.



Şekil 4. 16. *Arabis alpina* L.'nin alt türlerine ait farklı karelerden toplanmış örneklerinin taban yaprak (*Arabis alpina* L. subsp. *alpina* 1: BM 10543, 2: Rİ s.n., 3: BM 6242, 4: BM 6239, 5: BM 10549, 6: BM 10648; *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen 7: BM 10209, 8-9: BM 10370, 10: BM 6974, 11: BM 10891, 12: BM 9498, 13: BM 10625, 14-15: BM 6232) ve gövde yapraklarının (*Arabis alpina* L. subsp. *alpina*: 16: BM 5013, 17: BM 6242, 18: BM 10543, 19: BM 5007, 20: BM 6239, 21: AAD 10495; *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen 22: BM 10035, 23: BM 7420, 24-25: BM 6236) görüntüleri.

4.2.2 Çiçek Özellikleri

Türkiye'deki *Arabis alpina* L. türüne ait örneklerin çiçeklerin petal boyu 10.63 (6.95-14.15 mm), petal aya boyu 5.15 (3.80-7.63 mm), petal aya eni 3.52 (2.40-5.70 mm), petal sap boyu 5.65 (2.93-8.75 mm), iç sepal boyu 4.44 (3.03-6.36 mm), iç sepal eni 1.22 (0.96-1.73 mm), dış sepal boyu 5.22 (3.17-7.90 mm), dış sepal eni 2.24 (1.43-3.29 mm), kısa stamen filament boyu 4.18 (1.28-7.25 mm), uzun stamen filament boyu 6.33 (3.16-10.04 mm), kısa stamen filament eni 0.24 (0.10-0.48 mm), uzun stamen filament eni 0.36 (0.14-0.52 mm), kısa stamen anter boyu 1.51 (1.10-1.96 mm) ve uzun stamen anter boyu 1.32 (1.01-1.65 mm)'dir.

4.2.2.1 *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'ya ait çiçek özellikleri

Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin çiçeklerin petal boyu (pb), petal aya boyu (pab), petal aya eni (pae), petal sap boyu (psb) ve iç sepal boyu (isb) ölçüm değerleri Çizelge 4.5'de, iç sepal eni (ise), dış sepal boyu (dsb), kısa stamen filament boyu (ksfb) ve uzun stamen filament boyu (usfb) ölçüm değerleri Çizelge 4.6'da, kısa stamen filament eni (ksfe), uzun stamen filament eni (usfe), kısa stamen anter boyu (ksab) ve uzun stamen anter boyu (usab) ölçüm değerleri ise Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Arabis alpina L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin çiçek karakterlerine bakıldığında petal boyu en uzun olan (17 mm) A4 karesinden toplanmış AAD 10480 örneğinde iken en kısa (5 mm) ve ortalaması en küçük olan C3 karesinden toplanan BM 6454 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (13 mm) A4 ve B3 karesinden toplanmış AAD 10495 ve BM 8786 örneklerindedir.

Petal aya boyu ve ortalaması en büyük olan (9 ve 7.63 mm) A4 karesinden toplanan AAD 10480 örneğinde iken en küçük boy ve ortalama (3 ve 4.43 mm) C3 karesinden toplanan BM 6454 örneğindedir.

Petal aya eni ve ortalaması en büyük olan (7.2 ve 5.70 mm) A4 karesinden toplanan AAD 10480 iken en küçük boy ve ortalama (1.9 ve 2.92 mm) C3 karesinden toplanan BM 6454 örneğindedir.

Petal sap boyu en uzun olan (10 mm) A2 karesinden toplanmış BM 5007 örneğinde iken en kısa (2 mm) ve ortalaması en küçük olan (3.38 mm) C3 karesinden

toplanmış *BM* 6454 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan ise (7.13 mm) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10480 örneğindedir.

İç sepal boyu ve ortalaması en büyük olan (6.7 ve 6.36 mm) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10480 örneğinde iken en küçük boy ve ortalaması en küçük olan (2.5 ve 3.03 mm) C3 karesinden toplanmış *BM* 6454 örneğindedir.

İç sepal eni en geniş ve ortalaması en büyük olan (2 ve 0.97 mm) B3 karesinden toplanmış *BM* 8786 örneğinde iken en dar olan (0.8 mm) A2 karesinden *BM* 5007, A4 karesinden *AAD* 10462, C3 karesinden *BM* 6454 ve C5 karesinden toplanmış *BM* 6240 örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (0.97 mm) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10462 örneğindedir.

Dış sepal boyu en uzun ve ortalaması en büyük olan (8.7 ve 7.90 mm) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10480 örneğinde iken en kısa boy ve ortalaması en küçük olan (2.6 ve 3.17 mm) C3 karesinden toplanmış *BM* 6454 örneğindedir.

Dış sepal eni en geniş olan (3.6 mm) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10480 örneğinde iken en dar ve ortalaması en küçük olan (1.2 ve 1.72 mm) C3 karesinden toplanmış *BM* 6454 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan ise (2.90 mm) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10495 örneğindedir.

Kısa stamen filament boyu en uzun ve ortalaması en büyük olan (8.4 ve 7.25 mm) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10480 örneğinde iken boyu en kısa ve ortalaması en küçük olan (1.5 ve 2.37 mm) C3 karesinden toplanmış *BM* 6454 örneğindedir.

Uzun stamen filament boyu en uzun ve ortalaması en büyük olan (10.8 ve 3.2 mm) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10480 örneğinde iken boyu en kısa ve ortalaması en küçük olan (3.2 ve 4.72 mm) C3 karesinden toplanmış *BM* 6454 örneğindedir.

Kısa stamen filament eni en geniş olan (0,5 mm) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10506 ve *AAD* 10480 örneğinde iken en dar olan (0.1 mm) A2, A4, B7, C2 ve C3 karelerinden toplanmış *BM* 5007, *AAD* 10462, *BM* 9482, *BM* 8306 ve *BM* 6454 örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan (0.38 mm) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10506 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (0.14 mm) C3 karesinden toplanmış *BM* 6454 örneğindedir.

Uzun stamen filament eni en geniş olan (0.7 mm) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10480 ve B7 karesinden *BM* 9482 örneğinde iken en dar ve ortalaması en küçük

olan (0.1 ve 0.25 mm) C3 karesinden toplanmış *BM* 6454 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan ise (0.52 mm) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10495 örneğindedir.

Kısa stamen anter boyu en uzun olan (4.8 mm) B7 karesinden toplanmış *BM* 9482 örneğinde iken en kısası (1.1 mm) A2 karesinden toplanmış *BM* 5007 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (1.96 mm) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10480 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (1.38 mm) C3 karesinden toplanmış *BM* 6454 örneğindedir.

Uzun stamen anter boyu en uzun ve ortalaması en büyük olan (1.8 ve 1.65 mm) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10480 örneğinde iken en kısa ve ortalaması en küçük olan (0.9 ve 1.09 mm) A2 karesinden toplanmış *BM* 5007 örneğindedir.

Karelere göre çiçek karakterleri incelediğinde petal aya boyu, petal aya eni, iç sepal eni, uzun stamen filament boyu, kısa stamen anter boyu ve uzun stamen anter boyu büyükten küçüğe $B > A > C$ 'dir. Petal boyu, petal sap boyu, dış sepal boyu, dış sepal eni, iç sepal boyu, kısa stamen filament boyu, kısa stamen filament eni ve uzun stamen filament eni $A > B > C$ şeklinde sıralanmaktadır.

Çizelge 4. 5. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin petal boyu (pb), petal aya boyu (pab), petal aya eni (pae), petal sap boyu (psb) ve iç sepal boyu (isb) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).

Kare	Top.no	N	pb		pab		pae		psb		isb	
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A2	BM 5007	33	7.5-14.5	11.50±1.98	3.5-6.5	4.97±0.88	2.4-4.7	3.39±0.60	4.0-10.0	6.56±1.52	3.5-5.0	4.32±0.41
A3	Rİ 50	5	10.0-13.0	11.70±1.09	5.0-7.0	6.10±0.82	3.0-5.3	4.04±0.93	5.0-6.0	5.60±0.42	5.0-5.7	5.40±0.26
A4	AAD 10495	5	12.0-14.0	13.00±0.71	6.0-7.0	6.50±0.50	4.1-5.1	4.68±0.36	6.0-7.0	6.50±0.50	4.3-5.3	4.94±0.43
A4	AAD 10506	5	8.0-13.0	10.20±1.92	4.5-6.0	5.40±0.65	3.0-4.2	3.56±0.45	3.5-7.0	4.80±1.35	4.5-5.6	4.92±0.42
A4	AAD 10480	8	7.5-17.0	12.25±5.95	6.0-9.0	7.63±1.30	4.1-7.2	5.70±1.26	5.0-8.0	7.13±1.13	5.7-6.7	6.36±0.36
A4	AAD 10462	7	9.5-12.0	11.00±1.04	5.0-7.0	5.86±0.63	3.4-4.0	3.76±0.19	4.0-6.5	5.57±0.93	4.1-5.6	4.70±0.48
TOPLAM A		63	7.5-17.0	12.25±2.25	3.5-9.0	5.65±1.25	2.4-7.2	3.89±1.03	3.5-10.0	6.30±1.41	3.5-6.7	4.81±0.79
B3	BM 8786	5	12.0-14.0	13.00±0.71	6.0-7.0	6.50±0.35	4.8-6.3	5.64±0.77	6.0-7.5	6.70±0.76	3.7-4.8	4.32±0.41
B5	HS 1478	5	11.0-13.0	12.20±0.76	4.0-6.0	5.10±0.82	3.0-4.0	3.40±0.39	6.5-8.5	7.10±0.89	3.8-4.6	4.32±0.31
B7	BM 9482	15	10.0-12.0	11.23 ±0.62	4.5-7.0	5.73 ±0.68	3.0-5.1	3.98 ±0.60	5.0-6.0	5.43±0.42	4.1-4.6	4.31±0.13
TOPLAM B		25	10.0-14.0	11.78±0.97	4.0-7.0	5.76±0.78	3.0-6.3	4.20±0.97	5.0-8.5	6.02±0.94	3.7-4.8	4.32±0.23
C2	BM 8306	10	9.0-12.5	10.80±1.085	4.5-7.0	5.95±0.69	3.1-5.0	4.02±0.64	4.0-6.0	4.95±0.72	3.2-4.6	4.19±0.46
C3	BM 6454	30	5.0-10.0	7.82±1.185	3.0-6.0	4.43 ±0.77	1.9-4.1	2.92±0.54	2.0-5.0	3.38±0.83	2.5-3.5	3.03±0.24
C5	BM 6240	15	9.5-12.0	11.00±0.73	4.0-6.0	4.68±0.65	2.8-4.5	3.50±0.54	5.0-7.5	6.27±0.70	4.0-5.2	4.53±0.35
TOPLAM C		55	5.0-12.5	9.23±1.88	3.0-7.0	4.77±0.91	1.9-5.0	3.28±0.69	2.0-7.5	4.46±1.48	2.5-5.2	3.65±0.76
TOPLAM		143	5.0-17.0	10.78±2.28	3.0-9.0	5.33±1.14	1.9-7.2	3.71±0.97	2.0-10.0	5.54±1.61	2.5-6.7	4.28±0.88

Çizelge 4. 6. Türkiye’deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin çiçeklerin iç sepal eni (ise), dış sepal boyu (dsb), kısa stamen filament boyu (ksfb) ve uzun stamen filament boyu (usfb) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm’dir).

Kare	Top.no	n	ise		dsb		dse		ksfb		usfb	
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A2	BM 5007	33	0.8-1.6	1.19±0.18	3.8-5.9	4.88±0.52	1.8-2.7	2.25±0.23	2.0-5.7	3.94±0.82	4.3-8.2	6.27±1.07
A3	RI 50	5	1.1-1.6	1.34±0.21	5.8-6.4	6.04±0.26	2.1-2.4	2.28±0.13	3.0-5.2	4.40±0.85	4.6-7.3	6.32±1.04
A4	AAD 10495	5	1.0-1.5	1.30±0.20	5.5-6.7	6.16±0.47	2.6-3.1	2.90±0.20	5.4-5.8	5.60±0.14	7.2-8.5	7.66±0.57
A4	AAD 10506	5	1.0-1.2	1.10±0.07	5.0-6.1	5.58±0.50	2.5-2.8	2.64±0.11	3.4-4.4	3.79±0.49	5.0-7.2	5.86±1.05
A4	AAD 10480	8	0.9-1.3	1.05±0.15	7.1-8.7	7.90±0.54	2.5-3.6	2.85±0.38	6.1-8.4	7.25±0.77	9.1-10.8	10.04±0.58
A4	AAD 10462	7	0.8-1.2	0.97±0.16	5.1-6.2	5.63±0.41	2.0-2.5	2.30±0.18	3.0-4.2	3.74±0.39	4.6-7.5	5.84±0.98
TOPLAM A		63	0.8-1.6	1.16±0.19	3.8-8.7	5.60±1.11	1.8-3.6	2.42±0.34	2.0-8.4	4.50±1.35	4.3-10.8	6.78±1.62
B3	BM 8786	5	1.4-2	1.68±0.27	4.8-5.5	5.16±0.27	2.7-3.0	2.84±0.15	4.2-5.4	4.80±0.44	6.6-7.7	7.14±0.46
B5	HS 1478	5	1.2-1.8	1.54±0.22	4.5-5.3	4.88±0.35	2.0-2.5	2.24±0.18	4.7-5.1	4.94±0.15	7.0-7.1	7.08±0.04
B7	BM 9482	15	1.2-1.9	1.45±0.29	4.1-5.2	4.61±0.32	1.9-2.5	2.27±0.19	3.3-5.1	4.22±0.4	5.4-7.7	6.79±0.62
TOPLAM B		25	1.2-2.0	1.52±0.28	4.1-5.5	4.77±0.38	1.9-3.0	2.38±0.29	3.3-5.4	4.48±0.52	5.4-7.7	6.92±0.54
C2	BM 8306	10	0.9-1.7	1.33±0.28	3.7-5.4	4.80±0.46	2-2.7	2.20±0.26	2.8-4.1	3.23±0.38	4.6-7.4	6.00±0.84
C3	BM 6454	30	0.8-1.6	1.21±0.23	2.6-3.8	3.17±0.28	1.2-2.1	1.72±0.24	2.3-2.5	2.37±0.57	3.2-6.2	4.72±0.89
C5	BM 6240	15	0.8-1.4	1.18±0.15	4.6-6.2	5.24±0.51	2.0-2.5	2.21±0.17	4.0-5.5	4.59±0.52	6.5-7.6	7.15±0.31
TOPLAM C		55	0.8-1.7	1.22±0.22	2.6-6.2	4.03±1.04	1.2-2.7	1.94±0.33	2.0-5.5	3.13±1.09	3.2-7.6	5.62±1.30
TOPLAM		143	0.8-2.0	1.25±0.25	2.6-8.7	4.85±1.21	1.2-3.6	2.23±0.40	2.0-8.4	3.97±1.32	3.2-10.8	6.36±1.48

Çizelge 4. 7. Türkiye’deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin kısa stamen filament eni (ksfe), uzun stamen filament eni (usfe), kısa stamen anter boyu (ksab) ve uzun stamen anter boyu (usab) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm’dir).

Kare	Top.no	n	ksfe		usfe		ksab		usab	
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A2	BM 5007	33	0.1-0.4	0.24±0.09	0.2-0.6	0.38±0.11	1.1-1.4	1.26±0.10	0.9-1.3	1.09±0.10
A3	RI 50	5	0.3-0.4	0.36±0.05	0.4-0.6	0.48±0.08	1.3-1.9	1.52±0.25	1.2-1.7	1.38±0.22
A4	AAD 10495	5	0.3-0.4	0.36±0.05	0.4-0.6	0.52±0.08	1.4-1.6	1.50±0.10	1.2-1.4	1.30±0.07
A4	AAD 10506	5	0.3-0.5	0.38±0.08	0.4-0.5	0.46±0.05	1.6-1.9	1.70±0.14	1.3-1.7	1.48±0.15
A4	AAD 10480	8	0.2-0.5	0.35±0.09	0.3-0.7	0.51±0.12	1.8-2.1	1.96±0.11	1.5-1.8	1.65±0.11
A4	AAD 10462	7	0.1-0.4	0.23±0.11	0.2-0.4	0.29±0.09	1.5-1.9	1.67±0.16	1.3-1.7	1.46±0.14
TOPLAM A		63	0.1-0.5	0.29±0.10	0.2-0.7	0.41±0.12	1.1-2.1	1.47±0.28	0.9-1.8	1.27±0.24
B3	BM 8786	5	0.2-0.4	0.30±0.07	0.3-0.5	0.42±0.08	1.6-1.9	1.76±0.11	1.5-1.7	1.58±0.08
B5	HS 1478	5	0.2-0.3	0.24±0.05	0.4-0.5	0.46±0.05	1.4-1.6	1.54±0.09	1.3-1.4	1.36±0.05
B7	BM 9482	15	0.1-0.3	0.21±0.05	0.2-0.7	0.38±0.13	1.4-1.9	1.80±0.84	1.2-1.7	1.45±0.15
TOPLAM B		25	0.1-0.4	0.23±0.06	0.2-0.7	0.40±0.11	1.4-1.9	1.74±0.65	1.2-1.7	1.46±1.14
C2	BM 8306	10	0.1-0.3	0.21±0.06	0.3-0.5	0.38±0.08	1.4-2.0	1.68±0.20	1.3-1.7	1.47±0.17
C3	BM 6454	30	0.1-0.3	0.14±0.06	0.1-0.4	0.25±0.09	1.2-1.5	1.38±0.10	1.1-1.4	1.27±0.11
C5	BM 6240	15	0.2-0.4	0.29±0.06	0.2-0.5	0.35±0.08	1.3-1.6	1.46±0.11	1.1-1.3	1.19±0.07
TOPLAM C		55	0.1-0.4	0.19±0.09	0.1-0.5	0.30±0.10	1.2-2.0	1.46±1.17	1.1-1.7	1.28±0.15
TOPLAM		143	0.1-0.5	0.24±0.10	0.1-0.7	0.37±0.12	1.1-1.9	1.51±0.37	0.9-1.8	1.31±0.20

4.2.2.2 *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen 'nın çiçek özellikleri

Türkiye'deki farklı karalardan toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin çiçeklerin petal boyu (pb), petal aya boyu (pab), petal aya eni (pae), petal sap boyu (psb), iç sepal boyu (isb), iç sepal eni (ise) ve dış sepal boyu (dsb), ölçüm değerleri Çizelge 4.8'de, dış sepal eni (dse), kısa stamen filament boyu (ksfb), uzun stamen filament boyu (usfb), kısa stamen filament eni (ksfe), uzun stamen filament eni (usfe), kısa stamen aya boyu (ksab) ve uzun stamen aya boyu (usab) ölçüm değerleri Çizelge 4.9'da verilmiştir.

Arabis alpina L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin çiçek karakterlerine bakıldığında pedisel boyu en uzun olan (17 mm) A8 ve B9 karelerinden toplanmış BM 11044 ve BM 7421 örneklerinde iken en kısa olan (5 mm) C4 ve C7 karelerinden toplanmış BM 6232 ve BM 10838 örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan (15.10 mm) B9 karesinden toplanmış BM 7421 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (7.5 mm) C3 karesinden toplanmış BM 5935 örneğindedir.

Petal aya boyu en uzun ve ortalaması en büyük olan (8.5 ve 7 mm) B9 karesinden toplanmış BM 7421 örneğinde iken en küçüğü (2.4 mm) C6 karesinden toplanmış BM 6030 örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (3.80 mm) C3 karesinden toplanmış BM 5935 örneğindedir.

Petal aya eni en geniş ve ortalaması en büyük olan (7.1 ve 5.52 mm) B9 karesinden toplanmış BM 7421 örneğinde iken en dar olan (1.9 mm) C4 ve C6 karelerinden toplanmış BM 6232 ve BM 6030 örneklerindedir. Ortalaması en küçük olan ise (2.43 mm) C6 karesinden toplanmış BM 6030 örneğindedir.

Petal sap boyu en uzun olan (10 mm) A8 karesinden toplanmış BM 11044 örneğinde iken en kısa ve ortalaması en küçük olan (1.5 ve 2.93 mm) C4 karesinden toplanmış BM 6232 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan ise (8.75 mm) B6 karesinden toplanmış BM 10557 örneğindedir.

İç sepal boyu en uzun olan (6.5 mm) B6 ve B7 karelerinden toplanmış BM 8151 ve AAD 6144 örneklerinde iken en kısa olan (2.6 mm) A4 karesinden toplanmış BM 5013 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (5.88 mm) B6 karesinden toplanmış BM 10557 örneğinde iken ortalaması en küçük olan ise (3.04 mm) C6 karesinden toplanmış BM 6030 örneğindedir.

İç sepal eni en geniş ve ortalaması en büyük olan (2.2 ve 1.73 mm) A8 karesinden toplanmış *BM 11044* örneğinde iken en dar olan (0.7 mm) C4 karesinden toplanmış *BM 6232* örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (0.96 mm) C6 karesinden toplanmış *BM 6030* örneğindedir.

Dış sepal boyu en uzun olan (7.8 mm) A8 ve B6 karelerinden toplanmış *BM 11044* ve *BM 8151* örneğinde iken en kısa ve en küçük ortalaması olan (2.8 ve 3.18 mm) C6 karesinden toplanmış *BM 6030* örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan ise (7.13 mm) A8 karesinden toplanmış *BM 11044* örneğindedir.

Dış sepal eni en geniş ve ortalaması en büyük olan (4 ve 3.29 mm) A8 karesinden toplanmış *BM 11044* örneğinde iken en dar olan (1.1 mm) C4 ve C6 karelerinden toplanmış *BM 6232* ve *BM 6030* örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (1.43 mm) C6 karesinden toplanmış *BM 6030* örneğindedir.

Kısa stamen filament boyu en uzun olan (8.1 mm) B9 karesinden toplanmış *BM 7421* örneğinde iken en kısa ve ortalaması en küçük olan (0.8 ve 1.28 mm) B4 karesinden toplanmış *İK s.n.* örneğindedir. Ortalaması en büyük olan ise (6.88 mm) B9 karesinden toplanmış *BM 7421* örneğindedir.

Uzun stamen filament boyu en uzun ve ortalaması en büyük olan (10.56 ve 9.76 mm) A8 karesinden toplanmış *BM 11044* örneğinde iken en kısa ve ortalaması en küçük olan (6 ve 3.16 mm) B4 karesinden toplanmış *İK s.n.* örneğindedir.

Kısa stamen filament eni en geniş ve ortalaması en büyük olan (0.6 ve 0.48 mm) A6 karesinden toplanmış *BM 10557* örneğinde iken en dar olan (0.1 mm) B4 karesinden toplanmış *İK s.n.* örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (0.10 mm) B4, B2 ve B5 karelerinden toplanmış *İK s.n.*, *DC 6210* ve *HO s.n.* örneklerindedir.

Uzun stamen filament eni en geniş olan (0,7 mm) A8 ve B9 karelerinden toplanmış *BM 11044* ve *BM 7421* örneklerinde iken en dar olan (0.1 mm) B4, B5 ve C3 karelerinden toplanmış *İK s.n.*, *HO s.n.* ve *BM 5935* örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan (0.51 mm) A8 karesine ait olan *BM 11044* örneğinde iken ortalaması en küçük olan (0.14 mm) B2 karesine ait olan *DC 6010* örneğindedir.

Kısa stamen anter boyu en uzun olan (1.9 mm) A4 ve B3 karelerinden toplanmış *BM 4921* ve *BM 8875* örneklerinde iken en kısa ve ortalaması en küçük olan (0.9 ve 1.10 mm) C4 karesinden toplanmış *BM 6232* örneğindedir. Ortalaması en büyük olan ise (1.74 mm) B3 karesinden toplanmış *BM 8875* örneğindedir.

Uzun stamen anter boyu en uzun olan (1.9 mm) B6 karesinden toplanmış *BM* 8151 örneğinde iken en kısa olan (0.8 mm) B6 karesinden toplanmış *BM* 10298 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (1.54 mm) B3 karesinden toplanmış *BM* 10035 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (1.01 mm) C4 karesinden toplanmış *BM* 6232 örneğindedir.

Karelere göre çiçek karakterlerini incelediğinde petal boyu, petal aya eni, petal sap boyu, uzun stamen filament boyu ve uzun stamen filament eni büyükten küçüğe $A > B > C$; petal aya boyu, iç sepal boyu, iç sepal eni, dış sepal boyu, dış sepal eni, kısa stamen filament eni, kısa stamen anter boyu ve uzun stamen anter boyu $B > A > C$ şeklinde sıralanmaktadır.

Çizelge 4. 8. Türkiye'deki farklı karalardan toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen türüne ait örneklerin çiçeklerin petal boyu (pb), petal aya boyu (pab), petal aya eni (pae), petal sap boyu (psb), iç sepal boyu (isb), iç sepal eni (ise) ve dış sepal boyu (dsb), ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).

Ka re	Top.no	n	Pb		pab		pae		psb		isb		ise		dsb	
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A4	BM 5013	45	7.0-13.5	10.32±1.55	3.0-7.0	4.63±0.91	2.0-4.3	3.27±0.62	4.0-7.5	5.72±0.90	2.6-4.9	3.94±0.49	0.8-1.5	1.12±0.19	3.3-6.5	4.70±0.58
A4	BM 4921	7	8.5-15.0	10.71±2.40	4.0-8.0	5.14±1.55	3.2-4.9	3.81±0.64	4.5-7.0	5.57±0.98	4.0-5.2	4.70±0.39	1.0-1.5	1.33±0.16	4.7-5.5	5.06±0.30
A5	BM 9940	5	10.5-14.0	11.90±1.39	4.0-7.0	5.50±1.22	2.4-3.6	3.14±0.46	5.5-7.0	6.20±0.57	3.5-4.3	3.90±0.31	0.8-1.3	1.04±0.23	4.4-5.1	4.78±0.26
A8	BM 11044	10	10.0-17.0	14.15±2.40	4.5-7.0	6.00±0.78	2.8-6.0	4.36±1.16	5.5-10.0	8.15±1.83	4.7-6.1	5.57±0.41	1.2-2.2	1.73±0.34	5.6-7.8	7.13±0.64
	TOPLAM A	67	7.0-17.0	11.05±2.22	3.0-8.0	4.96±1.10	2.0-6.0	3.48±0.81	4.0-10.0	6.10±1.37	2.6-6.1	4.26±0.75	0.8-2.2	1.23±0.31	3.3-7.8	5.11±1.12
B1	BM 10543	25	7.3-12.0	9.36±1.34	4.0-7.0	5.18±0.76	2.4-3.8	3.17±0.34	2.5-6.0	4.18±0.91	3.2-4.0	3.59±0.24	0.8-2.0	1.32±0.27	3.0-7.4	6.73±14.06
B2	DC 6010	5	6.0-9.5	7.80±1.68	3.5-5.0	4.40±0.65	2.1-2.7	2.48±0.23	2.0-4.5	3.40±1.14	2.8-3.5	3.24±0.32	0.8-1.4	1.02±0.23	3.3-4.6	3.82±0.51
B3	BM 8846	8	7.5-11.0	9.63±1.33	3.5-4.5	4.13±0.35	2.7-3.6	3.06±0.30	4.0-7.0	5.50±1.07	4.0-4.9	4.40±0.29	1.0-1.4	1.19±0.18	4.5-6.1	5.03±0.55
B3	BM 8806	10	8.5-12.5	10.75±1.42	4.0-6.0	5.05±0.76	3.0-4.6	3.47±0.56	4.0-7.0	5.50±1.05	3.7-5.0	4.22±0.35	1.0-1.5	1.22±0.17	4.6-5.7	5.03±0.43
B3	BM 8875	5	9.0-13.0	11.60±1.56	4.5-7.0	5.70±0.97	3.9-5.0	4.30±0.43	4.5-6.5	5.90±0.82	4.1-4.6	4.34±0.19	1.2-1.5	1.34±0.11	4.5-5.1	4.72±0.23
B3	BM 10035	7	12.0-16.0	13.86±1.49	4.5-7.5	6.07±1.17	3.5-5.3	4.44±0.61	7.0-9.0	7.79±0.76	4.6-5.9	5.40±0.42	1.3-1.6	1.43±0.11	6.0-7.0	6.54±0.46
B4	İK s.n.	5	8.0-9.5	8.60±0.65	4.5-5.0	4.90±0.22	2.6-3.5	3.14±0.36	3.0-4.5	3.70±0.57	3.5-3.8	3.60±0.12	0.8-1.2	1.04±0.17	4.0-4.6	4.32±0.27
B4	HZ s.n.	5	8.0-11.5	10.60±1.47	5.0-5.5	5.40±0.22	2.9-4.0	3.58±0.46	3.0-6.0	5.20±1.26	3.5-4.5	4.12±0.39	0.9-1.3	1.08±0.15	3.8-5.1	4.54±0.50
B5	HO s.n.	5	8.5-9.5	9.10±0.42	5.0-6.0	5.50±0.35	2.7-4.0	3.36±0.51	2.5-4.0	3.60±0.65	3.6-4.1	3.90±0.20	1.0-1.3	1.10±0.12	4.0-4.5	4.24±0.19
B6	BM 10298	20	8.0-12.0	10.28±1.22	3.0-5.0	3.93±0.69	2.0-3.1	2.40±0.35	5.0-8.0	6.35±0.83	4.3-6.1	5.18±0.49	0.8-1.6	1.16±0.20	4.8-6.8	5.98±0.56
B6	BM 8151	15	8.0-13.5	11.00±1.40	3.5-7.0	5.03±0.95	2.6-4.2	3.39±0.52	4.5-7.5	6.10±0.81	4.4-6.5	5.62±0.55	1.1-2.0	1.35±0.27	5.7-7.8	6.79±0.67
B6	BM 10557	8	13.0-14.5	13.75±0.53	4.5-5.5	5.00±0.46	3.0-3.7	3.34±0.23	8.5-9.0	8.75±0.27	5.2-6.4	5.88±0.44	1.0-1.6	1.20±0.23	6.2-7.4	6.85±0.46
B7	AAD 6144	7	9.0-13.5	11.07±1.95	4.0-6.5	5.07±0.89	2.8-3.7	3.17±0.32	4.5-7.5	5.93±1.21	5.0-6.5	5.79±0.53	1.0-1.6	1.23±0.26	5.8-7.0	6.37±0.44
B7	BM10271	5	8.5-10.5	9.60±0.74	4.0-5.5	4.50±0.61	2.6-3.8	3.10±0.47	4.0-6.0	5.10±0.74	3.6-4.5	3.94±0.36	1.1-1.5	1.26±0.15	4.0-4.8	4.24±0.33
B7	BM 9806	10	8.5-13.0	10.40±1.45	4.5-6.5	5.45±0.76	3.4-5.2	4.01±0.57	3.5-7.0	4.95±1.04	4.2-5.3	4.78±0.36	1.2-1.7	1.44±0.14	4.2-5.7	5.03±0.39
B8	BM 7951	5	7.5-12.0	9.70±2.17	4.0-6.0	4.80±1.10	2.5-3.8	3.28±0.54	3.5-6.0	4.90±1.14	3.5-5.1	4.84±0.21	1.0-1.2	1.08±0.08	5.4-7.0	6.24±0.78
B9	BM 7421	5	11.0-17.0	15.10±2.41	5.0-8.5	7.00±1.27	3.7-7.1	5.52±1.21	6.0-9.5	8.10±1.34	4.8-5.9	5.32±0.43	1.0-1.8	1.44±0.34	5.3-6.6	6.12±0.49
B9	BM 7957	8	8.0-13.0	11.75±1.69	4.0-6.0	4.50±0.71	2.2-3.8	3.10±0.53	4.0-8.5	7.25±1.44	4.2-5.5	5.03±0.43	1.0-1.3	1.15±0.12	5.0-6.5	6.05±0.52
B9	MK 12106	7	9.0-12.5	11.36±1.18	4.0-6.0	5.07±0.84	3.1-3.7	3.39±0.25	5.0-7.0	6.29±0.76	3.8-4.3	4.04±0.16	0.8-1.3	1.09±0.19	4.0-5.3	4.86±0.42
	TOPLAM B	165	6.0-17.0	10.68±2.06	3.0-8.5	4.98±0.98	2.0-7.1	3.33±0.77	2.0-9.5	5.69±1.63	2.8-6.5	4.63±0.87	0.8-2.0	1.24±0.23	3.0-7.8	5.33±1.13
C3	BM 5935	10	6.0-9.0	7.5±0.82	3.0-4.5	3.80±0.54	2.3-3.1	2.71±0.29	3.0-5.0	3.75±0.92	2.9-4.1	3.44±0.33	0.8-1.3	1.05±0.14	3.2-4.1	3.64±0.27
C4	BM 6232	24	5.0-11.5	7.54±1.86	3.0-7.0	4.29±0.98	1.9-4.4	2.87±0.72	1.5-5.4	3.20±1.02	2.7-5.4	3.40±0.69	0.7-2.1	1.18±0.35	3.1-5.7	3.75±0.69
C4	BM 6236	8	8.5-11.5	9.80±1.12	4.5-7.0	5.57±0.89	3.5-5.0	4.35±0.49	3.2-5.0	4.22±0.71	3.5-4.3	3.95±0.28	1.4-2.0	1.69±0.20	4.0-4.7	4.30±0.26
C6	BM 6030	10	6.5-8.5	7.40±0.70	2.4-5.5	3.83±1.16	2.0-3.2	2.43±0.41	2.0-4.0	3.30±0.67	2.7-3.5	3.04±0.26	0.8-1.5	0.96±0.22	2.8-3.5	3.18±0.23
C7	BM 10838	15	5.0-9.5	7.87±1.08	3.0-4.5	3.93±0.50	1.9-3.7	2.59±0.55	3.0-5.4	7.41±12.90	3.0-4.2	3.62±0.35	1.0-1.6	1.27±0.23	3.2-4.3	3.84±0.35
	TOPLAM C	55	5.0-11.5	7.86±1.10	2.4-7.0	3.93±0.74	1.9-5.0	2.60±0.48	1.5-5.4	3.48±0.89	2.7-5.4	3.31±0.39	0.7-2.1	1.10±0.22	2.8-5.7	3.56±0.36
	TOPLAM	287	5.0-17.0	10.13±2.37	2.4-8.5	4.77±1.05	1.9-7.1	3.23±0.80	1.5-10	5.36±1.73	2.6-6.5	4.29±0.92	0.7-2.2	1.21±0.21	2.8-7.8	2.16±0.44

Çizelge 4. 9. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin çiçeklerin dış sepal eni (dse), kısa stamen filament boyu (ksfb), uzun stamen filament boyu (usfb), kısa stamen filament eni (ksfe), uzun stamen filament eni (usfe), kısa stamen anter boyu (ksab) ve uzun stamen anter boyu (usab) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).

Kare	Top.no	n	Dse		ksfb		usfb		ksfe		usfe		ksab		usab	
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A4	BM 5013	45	1.6-2.5	2.04±0.20	2.0-5.3	3.82±0.84	3.5-7.1	5.66±1.05	0.1-0.3	0.19±0.07	0.2-0.5	0.32±0.08	1.1-1.7	1.39±0.15	1.0-1.6	1.20±0.16
A4	BM 4921	7	2.0-3.0	2.30±0.24	2.5-5.2	3.76±0.98	4.8-7.6	5.96±1.12	0.2-0.4	0.26±0.08	0.3-0.5	0.36±0.08	1.1-1.9	1.67±0.27	0.9-1.6	1.43±0.26
A5	BM 9940	5	2.0-2.0	1.94±0.13	4.3-6.0	5.18±0.70	7.6-8.8	7.92±0.52	0.2-0.3	0.24±0.05	0.3-0.4	0.36±0.05	1.3-1.4	1.38±0.04	1.2-1.3	1.26±0.05
A8	BM 11044	10	2.5-4.0	3.29±0.46	4.5-6.2	5.70±0.51	8.8-10.56	9.76±0.59	0.3-0.5	0.36±0.00	0.4-0.7	0.51±0.07	1.5-1.8	1.67±0.11	1.3-1.4	1.36±0.05
TOPLAM A		67	1.6-4.0	2.25±0.51	2.0-6.2	4.20±1.08	3.5-10.56	6.48±1.79	0.1-0.5	0.22±0.09	0.2-0.7	0.36±0.10	1.1-1.9	1.46±0.19	0.9-1.6	1.26±0.17
B1	BM 10543	25	1.7-2.8	2.28±0.28	2.5-4.7	3.54±0.54	4.0-6.7	5.63±0.67	0.1-0.4	0.24±0.08	0.2-0.5	0.32±0.08	1.3-1.9	1.57±1.65	1.2-1.7	1.43±0.14
B2	DC 6010	5	1.7-1.9	1.80±0.07	2.1-3.4	2.76±0.58	2.9-5.7	4.36±1.17	0.1-0.1	0.10±0.00	0.1-0.2	0.14±0.05	1.3-1.5	1.38±0.08	1.3-1.3	1.30±0.00
B3	BM 8846	8	1.7-2.4	2.00±0.26	2.8-4.7	3.76±0.68	4.7-6.8	6.10±0.80	0.1-0.3	0.20±0.08	0.2-0.5	0.35±0.11	1.5-1.6	1.55±0.05	1.2-1.5	1.39±0.10
B3	BM 8806	10	2.0-2.5	2.27±0.17	2.8-5.1	3.95±0.86	4.2-7.5	5.90±1.17	0.1-0.4	0.24±0.08	0.2-0.5	0.33±0.09	1.2-1.8	1.59±0.14	1.2-1.7	1.36±0.15
B3	BM 8875	5	2.1-2.3	2.20±0.07	4.6-5.8	5.10±0.45	6.0-7.4	7.02±0.59	0.2-0.3	0.28±0.04	0.3-0.5	0.36±0.89	1.5-1.9	1.74±0.18	1.4-1.7	1.54±0.11
B3	BM 10035	7	2.3-2.9	2.53±0.20	5.5-7.0	6.21±0.50	7.9-9.3	8.54±0.52	0.2-0.3	0.26±0.05	0.4-0.6	0.50±0.06	1.4-1.6	1.54±0.08	1.2-1.5	1.34±0.10
B4	İK s.n.	5	1.5-2.0	1.720±0.19	0.8-2.7	1.28±0.80	1.6-4.1	3.16±0.96	0.1-0.1	0.10±0.00	0.1-0.2	0.16±0.05	1.1-1.2	1.16±0.05	1.0-1.1	1.06±0.05
B4	HZ s.n.	5	1.8-2.1	1.98±0.11	2.7-5.8	4.76±1.20	5.3-7.9	7.16±1.07	0.1-0.3	0.18±0.08	0.2-0.6	0.32±0.16	1.2-1.6	1.46±0.17	1.0-1.3	1.20±1.14
B5	HO s.n.	5	1.5-2.0	1.74±0.18	1.1-3.2	2.34±0.86	1.7-5.2	3.86±1.30	0.1-0.1	0.10±0.00	0.1-0.3	0.20±0.07	1.1-1.2	1.16±0.05	1.0-1.1	1.06±0.05
B6	BM 10298	20	2.0-3.0	2.39±0.28	3.3-5.7	4.72±0.69	4.5±8.2	6.70±1.02	0.2-0.4	0.26±0.08	0.2-0.5	0.39±0.09	1.1-1.8	1.40±0.18	0.8-1.5	1.23±0.18
B6	BM 8151	15	2.1-3.0	2.46±0.25	3.4-6.5	4.72±0.83	5.1-7.7	6.39±0.93	0.2-0.4	0.27±0.07	0.3-0.6	0.45±0.09	1.4-2.0	1.77±0.18	1.1-1.9	1.48±0.22
B6	BM 10557	8	2.3-3.1	2.69±0.28	5.5-7.2	6.65±0.55	8.7-10	9.39±0.39	0.4-0.6	0.48±0.07	0.2-0.4	0.26±0.07	1.4-1.8	1.61±0.14	1.1-1.7	1.38±0.21
B7	AAD 6144	7	1.8-2.7	2.30±0.34	3.8-5.8	4.50±0.66	5.0-8.0	6.37±1.19	0.2-0.4	0.29±0.07	0.3-0.5	0.40±0.10	1.5-1.7	1.59±0.07	1.2-1.5	1.36±0.10
B7	BM10271	5	1.8-2.1	1.96±0.15	2.8-4.0	3.48±0.46	5.4-7.1	6.28±0.63	0.3-0.4	0.32±0.05	0.3-0.4	0.34±0.05	1.3-1.7	1.54±0.15	1.2-1.5	1.34±0.11
B7	BM 9806	10	2.0-2.6	2.35±0.24	2.2-4.8	3.89±0.83	4.8-7.0	6.19±0.80	0.2-0.3	0.22±0.04	0.2-0.4	0.32±0.06	1.4-1.9	1.68±0.13	1.1-1.8	1.49±0.20
B8	BM 7951	5	2.3-3.1	2.58±0.31	2.1-4.5	3.20±0.95	3.7-7.3	5.52±1.59	0.2-0.3	0.24±0.05	0.3-0.5	0.40±0.07	1.4-1.7	1.54±0.11	1.3-1.4	1.36±0.05
B9	BM 7421	5	2.1-2.6	2.40±0.20	5.1-8.1	6.88±1.58	6.1-9.4	8.34±1.44	0.3-0.3	0.30±0.00	0.3-0.7	0.50±0.16	1.2-1.7	1.50±0.19	1.1-1.5	1.36±0.15
B9	BM 7957	8	2.0-3.0	2.44±0.33	2.3-5.5	4.65±1.00	3.5-7.4	6.39±1.23	0.1-0.3	0.25±0.76	0.2-0.5	0.40±0.12	1.4-1.6	1.48±0.07	1.2-1.3	1.28±0.05
B9	MK 12106	7	2.0-2.5	2.17±0.18	2.5-5.8	4.86±1.18	5.6-8.0	7.00±0.88	0.1-0.3	0.21±0.07	0.2-0.5	0.37±0.11	1.1-1.6	1.37±0.21	0.9-1.3	1.11±0.16
TOPLAM B		165	1.5-3.1	2.28±0.33	0.8-8.1	4.31±1.38	1.6-10	6.35±1.55	0.1-0.6	0.25±0.10	0.1-0.7	0.35±0.12	1.1-2.0	1.53±0.20	0.8-1.9	1.34±0.19
C3	BM 5935	10	1.3-2.2	1.72±0.25	2.1-4.3	3.15±0.81	3.6-5.4	4.62±0.59	0.1-0.3	0.17±0.07	0.1-0.4	0.26±0.08	1.2-1.5	1.39±0.10	1.1-1.5	1.28±0.13
C4	BM 6232	24	1.1-2.6	1.68±0.34	2.1-5.0	3.07±0.73	3.3-7.2	4.51±0.97	0.1-0.3	0.15±0.06	0.2-0.5	0.28±0.08	0.9-1.7	1.20±0.25	0.8-1.7	1.09±0.28
C4	BM 6236	8	1.7-2.4	2.16±0.23	3.1-3.7	3.51±0.24	4.9-6.0	5.41±0.36	0.2-0.4	0.26±0.07	0.3-0.5	0.36±0.07	1.4-1.8	1.60±0.14	1.4-1.7	1.59±0.11
C6	BM 6030	10	1.1-1.9	1.43±0.22	3.0-3.5	3.21±0.18	4.4-5.1	4.79±0.28	0.1-0.3	0.19±0.06	0.2-0.4	0.29±0.06	1.2-1.5	1.34±0.10	1.1-1.4	1.25±0.11
C7	BM 10838	15	1.8-2.4	2.05±0.16	2.3-3.6	3.03±0.35	4.0-5.5	4.79±0.41	0.1-0.3	0.19±0.08	0.2-0.5	0.34±0.11	1.0-1.7	1.40±0.16	1.0-1.6	1.26±0.15
TOPLAM C		55	1.1-2.6	1.70±0.30	2.1-5.0	3.02±0.49	3.3-7.2	4.54±0.54	0.1-0.4	0.17±0.07	0.1-0.5	0.28±0.09	0.9-1.8	1.28±0.19	0.9-1.8	1.17±0.21
TOPLAM		287	1.1-4.0	2.16±0.44	0.8-8.1	4.04±1.29	1.6-10.6	6.03±1.64	0.1-0.6	0.23±0.09	0.1-0.7	0.34±0.11	0.9-2.0	1.47±0.22	0.8-1.9	1.29±0.20

4.2.3 Meyve Özellikleri

Türkiye'deki *Arabis alpina* L. türüne ait örneklerin pedisel boyu 10.19 (7.10-16.20 mm), meyve boyu 39.41 (14.90-59.10 mm), stilus boyu 0.67 (0.30-1.10 mm), pedisel eni 0.37 (0.17-0.58 mm), meyve eni 1.15 (0.40-1.76 mm), stilus eni 0.39 (0.23-0.64 mm), meyve sayısı 16.93 (10-30 tane), meyve açısı 44.75° (20°-75.60°) ve tohum sayısı 21.36 (15.40-30.33 tane)'dir.

4.2.3.1 *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'ya ait meyve özellikleri

Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin pedisel boyu (pdb), meyve boyu (mb), stilus boyu (stb), pedisel eni (pde) ve meyve eni (me) ölçüm değerleri Çizelge 4.10'da, stilus eni (ste), meyve sayısı (ms), meyve açısı (ma) ve tohum sayısı (ts) ölçüm değerleri Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Arabis alpina L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin meyve karakterlerine bakıldığında pedisel boyu en uzun olan (17 mm) A4 ve A3 karesinden toplanmış AAD 9087 ve BM 6454 örneklerinde iken en kısa olan (7 mm) A2 karesinden toplanmış BM 4999 ve BM 5007 örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan (12.90 mm) A4 karesinden toplanmış AAD 9087 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (8.00 mm) A2 karesinden toplanmış BM 5007 örneğindedir.

Pedisel eni genellikle 0.5 mm olup A4 (AAD 9087 ve BM 9128), B3 (BM 939), B9 (BM 7326) ve C3 (BM 9678) karelerinden toplanmış örneklerinde, en dar olanı (0.2 mm) A2 (BM 4999), C3 (BM 6454) ve C4 (BM 6504) karelerinden toplanmış örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan (0.48 mm) B9 karesinden toplanmış BM 7326 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (0.23 mm) C3 karesinden toplanmış BM 6454 örneğindedir.

Meyve boyu en uzun ve ortalaması en büyük olan (73 ve 59.10 mm) A4 karesinden toplanmış AAD 9087 örneğinde iken en kısa olanı (25 mm) C3 karesinden toplanmış BM 6454 örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (32.10 mm) C4 karesine ait BM 6504 örneğindedir.

Stilus boyu en uzun olan (1 mm) B3, B9 ve C3 karelerinden toplanılmış BM 9128, BM 7326, BM 6454 ve BM 9678 örneklerinde iken en kısa olanı (0.2 mm) A4 karesinden toplanmış BM 9128 örneğidir. Ortalaması en büyük olan (0.94 mm) B9

karesinden toplanmış *BM 7326* örneğinde iken ortalaması en küçük olan (0.30 mm) A4 karesinden toplanmış *BM 9128* örneğindedir.

Stilus eni en geniş olan (0.8 mm) C6 karesinden toplanmış *BM 8194* örneğinde iken en dar olan (0.2 mm) A2, C3 ve C4 karelerinden toplanmış *BM 4999*, *BM 6454* ve *BM 6504* örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan (0.64 mm) A4 ve C6 karelerinden toplanmış *BM 9128* ve *BM 8194* örneklerinde iken ortalaması en küçük olan (0.30 mm) B3 karesinden toplanmış *BM 9138* örneğindedir.

Meyve eni en geniş olan (1.8 mm) A4 karesinden toplanmış *AAD 9087* örneğinde iken en dar ve ortalaması en küçük olan (0.5 ve 0.74 mm) C4 karesinden toplanmış *BM 6504* örneğindedir. Ortalaması en büyük olan ise (1.60 mm) A4 karesinden toplanmış *BM 9128* örneğindedir.

Meyve sayısı en çok olan (33 tane) C3 karesinden toplanmış *BM 6454* örneğinde iken en az ve ortalaması en küçük olan (11 tane) B9 karesinden toplanmış *BM 7326* örneğindedir. Ortalaması en çok olan ise (30 tane) A2 karesinden toplanmış *BM 5007* örneğindedir.

Meyve açısı en geniş (70°) ve ortalaması en büyük olan (56.30°) C3 karesinden toplanmış *BM 6454* örneğinde iken en küçüğü (10°) C4 karesinden toplanmış *BM 6504* örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (31.80°) B3 karesinden toplanmış *BM 939* örneğindedir.

Tohum sayısı en çok (38 tane) ve ortalaması en büyük olan (27 tane) C3 karesinden toplanmış *BM 6454* örneğinde iken en az olan (8 tane) A4 karesinden toplanmış *AAD 9087* örneğindedir. Ortalaması en az olan ise (16.6 tane) A2 karesinden toplanmış *BM 5007* örneğindedir.

Karelere göre meyve karakterlerinde incelediğinde pedisel boyu ve meyve sayısı büyükten küçüğe $C > A > B$; meyve boyu, stilus eni $A > B > C$; stilus boyu $B > C > A$; pedisel eni ve meyve eni $B > A > C$; meyve açısı ve tohum sayısı ise $C > B > A$ şeklinde sıralanmaktadır.

Çizelge 4. 10. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin pedisel boyu (pdb), meyve boyu (mb), stilus boyu (stb), pedisel eni (pde) ve meyve eni (me) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).

Kare	Top.no	n	pdb		mb		stb		pde		me	
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A2	BM 4999	13	7.0-14	9.54±1.984	28.0-47.0	36.69±5.28	0.5-0.9	0.72±0.13	0.2-0.4	0.32±0.06	1.0-1.0	0.88±0.17
A2	BM 5007	5	7.0-9.0	8.00±1.000	38.0-43.0	40.20±1.92	0.3-0.4	0.38±0.04	0.3-0.4	0.36±0.05	1.2-1.5	1.32±0.13
A4	AAD 9087	10	8.0-17.0	12.90±2.885	45.0-73.0	59.10±7.95	0.3-0.7	0.50±0.15	0.3-0.5	0.38±0.08	1.2-1.8	1.49±0.18
A4	BM 9128	5	10.0-12.0	10.80±0.837	47.0-57.0	52.60±3.65	0.2-0.4	0.30±0.10	0.3-0.5	0.42±0.08	1.5-1.7	1.60±0.07
TOPLAM A		33	7.0-17.0	10.52±2.68	28.0-73.0	46.42±11.45	0.2-0.9	0.54±0.20	0.2-0.5	0.36±0.08	0.6-1.8	1.24±0.34
B3	BM 939	5	9.0-10.0	9.20±0.758	30.0-42.0	36.80±4.55	0.6-0.7	0.64±0.05	0.4-0.5	0.46±0.05	1.0-1.3	1.16±0.11
B3	BM 9138	5	9.0-11.0	9.80±0.837	43.0-51.0	46.40±2.97	0.7-1.0	0.80±0.14	0.3-0.4	0.38±0.04	1.2-1.3	1.24±0.05
B9	BM 7326	5	8.0-9.0	8.20±0.447	42.0-50.0	45.20±3.11	0.8-1.0	0.94±0.09	0.4-0.5	0.48±0.04	1.2-1.5	1.34±0.11
TOPLAM B		15	8.0-11.0	9.07±0.94	30.0-51.0	42.80±5.54	0.6-1.0	0.79±0.16	0.3-0.5	0.44±0.06	1.0-1.5	1.25±0.12
C3	BM 6454	30	9.0-17.0	11.97±2.173	25.0-50.0	37.10±6.99	0.5-1.0	0.75±0.13	0.2-0.3	0.23±0.05	0.6-1.1	0.84±0.15
C3	BM 9678	5	8.0-11.0	9.20±1.304	41.0-42.0	41.40±0.55	0.6-1.0	0.74±0.17	0.4-0.5	0.46±0.05	1.2-1.4	1.30±0.07
C4	BM 6504	10	10.0-14.0	12.10±1.729	27.0-39.0	32.10±3.70	0.3-0.8	0.52±0.15	0.2-0.3	0.25±0.05	0.5-0.9	0.74±0.14
C6	BM 8194	5	9.0-15.0	11.60±2.408	30.0-47.0	40.00±7.21	0.3-0.4	0.32±0.04	0.3-0.4	0.34±0.05	0.8-1.1	0.98±0.11
TOPLAM C		45	9.0-17.0	11.96±2.07	25.0-50.0	36.31±6.77	0.3-1.0	0.65±0.20	0.2-0.4	0.25±0.06	0.5-1.1	0.83±0.15
TOPLAM		93	7.0-17.0	10.98±2.41	25.0-73.0	40.95±9.69	0.2-1.0	0.64±0.21	0.2-0.5	0.32±0.10	0.5-1.8	1.04±0.31

Çizelge 4. 11. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. alpina türüne ait örneklerin stilus eni (ste), meyve sayısı (ms), meyve açısı (ma) ve tohum sayısı (ts) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).

Kare	Top.no	n	ste		ms		ma		ts	
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A2	BM 4999	13	0.2-0.5	0.37±0.09	20.0-30.0	23.85±3.96	15.0-58.0	38.23±15.42	13.0-24.0	17.00±3.83
A2	BM 5007	5	0.4-0.7	0.58±0.13	30.0-30.0	30.00±0.00	43.0-68.0	51.60±9.86	14.0-21.0	16.60±2.61
A4	AAD 9087	10	0.3-0.5	0.37±0.07	17.0-27.0	22.00±5.27	27.0-68.0	46.90±14.03	8.0-28.0	22.10±5.86
A4	BM 9128	5	0.6-0.7	0.64±0.05	20.0-20.0	20.00±0.00	14.0-48.0	34.60±14.17	20.0-23.0	21.60±1.14
TOPLAM A		33	0.2-0.7	0.44±0.14	17.0-30.0	23.64±4.79	14.0-68.0	42.33±14.76	8.0-28.0	19.18±4.77
B3	BM 939	5	0.3-0.4	0.38±0.04	21.0-21.0	21.00±0.00	17.0-40.0	31.80±9.45	24.0-30.0	27.00±2.24
B3	BM 9138	5	0.3-0.3	0.30±0.00	18.0-18.0	18.00±0.00	45.0-65.0	54.80±8.41	20.0-26.0	22.60±2.70
B9	BM 7326	5	0.4-0.5	0.44±0.05	11.0-11.0	11.00±0.00	20.0-70.0	47.00±18.57	21.0-24.0	22.20±1.30
TOPLAM B		15	0.3-0.5	0.37±0.07	11.0-21.0	16.67±4.34	17.0-70.0	44.53±15.56	20.0-30.0	23.94±3.01
C3	BM 6454	30	0.2-0.4	0.30±0.067	20.0-33.0	26.83±4.33	15.0-90.0	56.30±20.06	20.0-38.0	26.90±4.46
C3	BM 9678	5	0.4-0.5	0.48±0.04	12.0-12.0	12.00±0.00	33.0-55.0	45.20±9.91	18.0-24.0	21.60±2.19
C4	BM 6504	10	0.2-0.5	0.31±0.10	16.0-21.0	17.80±2.25	10.0-58.0	39.00±15.76	20.0-24.0	22.00±2.83
C6	BM 8194	5	0.5-0.8	0.64±0.11	20.0-20.0	20.00±0.00	18.0-65.0	48.20±18.35	19.0-29.0	22.80±3.77
TOPLAM C		45	0.2-0.8	0.34±0.13	16.0-33.0	24.07±5.42	10.0-90.0	51.56±19.97	19.0-38.0	26.08±4.56
TOPLAM		93	0.2-0.8	0.38±0.13	11.0-33.0	22.72±5.66	10.0-90.0	47.15±17.95	8.0-38.0	23.02±5.40

4.2.3.2 *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen'nın meyve özellikleri

Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin pedisel boyu (pdb), meyve boyu (mb), stilus boyu (stb), pedisel eni (pde) ve meyve eni (me) ölçüm değerleri Çizelge 4.12'de stilus eni (ste), meyve sayısı (ms), meyve açısı (ma) ve tohum sayısı (ts) ölçüm değerleri Çizelge 4.13'de verilmiştir.

Arabis alpina L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin meyve karakterlerine bakıldığında pedisel boyu en uzun olan (18 mm) A5, B8 ve C4 karelerinden toplanmış *BM* 9940, *BM* 7951 ve *BM* 6505 örneklerinde iken en kısası (5 mm) A8 karesinden toplanmış *BM* 11044 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (16.20 mm) B8 karesinden toplanmış *BM* 7951 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (7.10 mm) A3 karesinden toplanmış *AAD* 10467 örneğindedir.

Meyve boyu en uzun ve ortalaması en büyük olan (62 ve 48.88 mm) B7 karesinden toplanmış *BM* 10625 örneğinde iken en kısa olan (9 mm) A8 karesinden toplanmış *BM* 11044 örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (16.67 mm) B4 karesinden toplanmış *İK* s.n. örneğindedir.

Stilus boyu en uzun ve ortalaması en büyük olan (1.4 ve 1.08 mm) B7 karesinden toplanmış *BM* 10625 örneğinde iken en kısa ve ortalaması en küçük olan (0.2 ve 0.30 mm) B5 karesinden toplanmış *AAD* 9274 örneğindedir.

Pedisel eni en geniş ve ortalaması en büyük olan (0.8 ve 0.58 mm) B5 karesinden toplanmış olan *AAD* 9274 örneğinde iken en dar ve ortalaması en küçük olan (0.1 ve 0.17 mm) B4 karesinden toplanmış olan *İK* s.n. örneğindedir.

Meyve eni en geniş olan (1.8 mm) B5 ve C2 karelerinden toplanmış *AAD* 9274 ve *BM* 9657 örneklerinde iken en dar olan (0.3 mm) A8 karesinden toplanmış olan *BM* 11044 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (1.56 mm) A4 karesinden toplanmış *BM* 9122 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (0.50 mm) B6 karesinden toplanmış *BM* 10298 örneğindedir.

Stilus eni en geniş ve ve ortalaması en büyük olan (0.7 ve 0.56 mm) B5 karesinden toplanmış olan *AAD* 9274 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (0.56 mm) B5 karesinden toplanmış *AAD* 9274 örneğinde iken ortalaması en küçük olan ise (0.23 mm) B2 karesinden toplanmış *DC* 6010 örneğindedir.

Meyve sayısı en çok ve ortalaması en büyük olan (28 tane) C4 karesinden toplanmış *BM 6505* örneğinde iken en az sayıda olan (10 tane) B7 karesinden toplanmış *AAD 6144*, *BM 10219*, *BM 6093* ve C6 karesinden *BM 6041* örneklerindedir. Ortalaması en küçük olan ise (10 tane) B7 karesinden toplanmış *AAD 6144* ve *BM 10319* örneğindedir.

Meyve açısı en geniş ve ortalaması en büyük olan (95° ve 76°) B2 karesinden toplanmış *DC 6010* örneğinde iken en dar açı ve ortalama ise (5° ve 22°) B6 karesinden toplanmış *BM 10298* örneğindedir.

Tohum sayısı en çok ve ortalaması en büyük olan (32 ve 30 tane) C4 karesinden toplanmış *BM 6505* örneğinde iken en az sayıda olan (13 adet) A8, C5 ve C7 karelerinden toplanmış *BM 11044*, *MK 4290* ve *BM 10838* örneklerindedir. Ortalaması en küçük olan (15 tane) C5 karesinden toplanmış *MK 4290* örneğindedir.

Karelere göre meyve karakterlerini incelediğinde pedisel boyu büyükten küçüğe $C > A > B$; meyve boyu, stilus boyu ve meyve sayısı $C > B > A$; pedisel eni ve tohum sayısı $B > A > C$; meyve eni $A > C > B$; stilus eni $A = B > C$; meyve açısı $A > B > C$ şeklinde sıralanmaktadır.

Çizelge 4. 12. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin pedisel boyu (pdb), meyve boyu (mb), stilus boyu (stb), pedisel eni (pde) ve meyve eni (me), ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).

Kare	Top.no	n	pdb		mb		stb		pde		me	
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A3	BM 10467	10	6.0-15.0	7.10±2.81	25.0-44.0	34.30±5.83	0.5-0.7	0.58±0.08	0.3-0.4	0.33±0.05	1-2	1.39±0.16
A3	BM 10473	5	8.0-10.0	8.60±0.82	41.0-50.0	45.20±3.70	0.3-0.4	0.32±0.04	0.4-0.4	0.40±0.00	1.2-1.5	1.34±0.11
A4	AAD 9122	5	11.0-13.0	11.80±0.84	47.0-61.0	54.20±6.06	0.5-0.6	0.52±0.04	0.4-0.5	0.42±0.04	1.4-1.7	1.56±0.11
A5	BM 9940	25	8.0-18.0	11.68±2.97	33.0-48.0	40.04±4.13	0.5-0.9	0.71±0.16	0.3-0.4	0.32±0.04	1.1-1.7	1.32±0.20
A8	BM 11044	10	5.0-13.0	9.16±2.73	9.0-32.0	18.06±9.44	0.4-0.5	0.43±0.05	0.3-0.6	0.40±0.09	0.3-1.6	0.87±0.48
TOPLAM A		55	5.0-18.0	10.12±3.17	9.0-61.0	36.76±11.72	0.3-0.9	0.58±0.18	0.3-0.6	0.35±0.07	0.3-1.7	1.27±0.32
B1	BM 10543	10	11.0-14.0	12.20±1.03	44.0-59.0	52.10±4.86	0.4-0.8	0.50±0.1333	0.2-0.4	0.31±0.06	0.5-1.0	0.85±0.14
B2	DC 6010	5	7.0-11.0	9.10±1.52	35.0-45.0	40.80±3.96	0.6-1	0.80±0.16	0.2-0.4	0.30±0.07	0.6-1.0	0.80±0.16
B3	BM 8985	5	8.0-11.0	10.20±1.3	28.0-46.0	39.00±8.03	0.4-0.6	0.50±0.07	0.3-0.5	0.40±0.07	1.3-1.5	1.38±0.11
B4	İK s.n.	3	9.0-11.0	10.00±1.00	13.0-21.0	16.67±4.04	0.5-0.7	0.60±0.10	0.1-0.2	0.17±0.06	0.4-0.4	0.40±0.00
B5	AAD 9274	5	7.0-11.0	8.80±1.48	38.0-40.0	38.60±0.89	0.2-0.4	0.30±0.07	0.5-0.8	0.58±0.13	1.2-1.8	1.46±0.23
B6	BM 10298	10	6.0-10.0	8.40±1.17	12.0-19.0	14.90±2.64	0.4-0.7	0.57±0.12	0.2-0.4	0.32±0.06	0.3-0.6	0.50±0.11
B7	AAD 6144	5	8.0-9.0	8.80±0.45	30.0-38.0	33.80±3.19	0.5-0.6	0.56±0.05	0.4-0.5	0.42±0.04	0.9-1.3	1.08±0.18
B7	BM 10625	8	7.0-13.0	10.13±1.73	40.0-62.0	48.88±7.24	0.7-1.4	1.08±0.24	0.4-0.5	0.43±0.05	1.1-1.4	1.18±0.10
B7	BM 10319	5	9.0-11.0	10.00±0.70	30.0-40.0	34.40±3.65	0.7-0.9	0.820±0.11	0.3-0.4	0.32±0.04	0.9-1.3	1.08±0.16
B7	BM 6093	10	7.0-9.0	7.90±0.74	25.0-42.0	35.20±5.61	1.0-1.3	1.10±0.12	0.4-0.6	0.46±0.07	1.2-1.5	1.27±0.12
B8	BM 7951	5	15.0-18.0	16.20±1.10	33.0-48.0	41.20±6.76	0.7-0.9	0.76±0.09	0.4-0.4	0.40±0.00	1.2-1.4	1.28±0.08
B8	BM 10962	5	6.0-9.0	7.40±1.14	35.0-40.0	37.80±2.28	0.5-0.8	0.66±0.11	0.2-0.4	0.30±0.07	1.0-1.0	1.00±0.10
B8	BM 10483	5	8.0-11.0	9.40±1.14	43.0-51.0	46.20±3.03	0.7-0.8	0.74±0.05	0.5-0.6	0.52±0.04	1.4-1.6	1.50±0.07
B9	BM 7385	5	7.0-9.0	7.80±0.84	40.0-47.0	42.80±2.68	0.5-0.7	0.60±0.07	0.3-0.5	0.40±0.07	1.0-1.2	1.10±0.07
B9	BM 10960	5	7.0-11.0	9.40±1.52	37.0-43.0	39.40±2.88	0.8-0.9	0.86±0.05	0.3-0.4	0.36±0.05	1.0-1.1	1.04±0.05
TOPLAM B		91	6.0-18.0	9.69±2.32	12.0-62.0	37.8±11.59	0.2-1.4	0.72±0.26	0.1-0.8	0.38±0.11	0.3-1.8	1.05±0.33
C2	BM 9657	5	10.0-12.0	11.00±1.00	28.0-47.0	36.60±7.73	0.5-0.9	0.68±0.16	0.4-0.5	0.46±0.05	1.6-1.8	1.76±0.09
C4	BM 6505	5	12.0-18.0	14.20±2.68	33.0-46.0	38.40±5.41	0.7-0.8	0.72±0.04	0.3-0.4	0.36±0.05	0.6-1.0	0.88±0.16
C6	BM 6041	15	9.0-16.0	11.47±2.26	43.0-53.0	47.73±3.58	0.4-0.9	0.69±0.16	0.2-0.4	0.31±0.05	0.9-1.2	1.06±0.07
C7	BM 10838	15	8.0-10.0	9.07±0.80	23.0-31.0	27.73±2.25	0.8-1.3	0.97±0.11	0.2-0.4	0.31±0.05	0.9-1.4	1.07±0.13
C5	MK 4290	5	11.0-15.0	12.90±1.43	37.0-47.0	43.00±3.74	0.8-1.1	0.92±0.11	0.3-0.4	0.34±0.05	0.9-1.1	1.00±0.07
TOPLAM C		45	8.0-18.0	11.08±2.38	23.0-53.0	38.27±9.29	0.4-1.3	0.81±0.18	0.2-0.5	0.33±0.07	0.6-1.8	1.11±0.26
TOPLAM		191	5.0-18.0	10.14±2.65	9.0-62.0	37.57±11.09	0.2-1.4	0.70±0.23	0.1-0.8	0.36±0.09	0.3-1.8	1.13±0.32

Çizelge 4. 13. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin stilus eni (ste), meyve sayısı (ms), meyve açısı (ma) ve tohum sayısı (ts) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).

Kare	Top.no	n	ste		ms		ma		ts	
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A3	BM 10467	10	0.2-0.4	0.36±0.07	12-14	13.00±1.05	40-85	69.10±16.41	17-26	20.50±2.55
A3	BM 10473	5	0.4-0.5	0.44±0.05	18-18	18.00±0.00	35-75	59.00±17.82	16-21	18.40±2.07
A4	AAD 9122	5	0.4-0.5	0.42±0.04	13-13	13.00±0.00	32-50	37.40±7.16	18-24	20.80±2.78
A5	BM 9940	25	0.2-0.4	0.33±0.07	12-18	13.60±2.38	15-85	48.32±17.76	14-24	16.72±2.21
A8	BM 11044	10	0.2-0.5	0.37±0.09	16-17	16.50±0.53	10-54	34.80±13.51	13-30	23.50±5.86
TOPLAM A		55	0.2-0.5	0.36±0.08	12-18	14.36±2.37	10-85	49.62±19.41	13-30	19.16±4.09
B1	BM 10543	10	0.2-0.3	0.23±0.04	17-20	18.50±1.58	20-75	47.70±18.43	20-30	24.80±2.86
B2	DC 6010	5	0.2-0.3	0.24±0.05	26-26	26±0.00	55-95	75.60±14.64	20-25	22.40±2.07
B3	BM 8985	5	0.3-0.5	0.40±0.07	12-15	13.20±1.64	45-75	55.60±11.78	16-25	20.20±3.83
B4	İK s.n.	3	0.2-0.3	0.27±0.06	13-13	13.00±0.00	25-60	38.33±18.93	27-27	27.00±0.00
B5	AAD 9274	5	0.4-0.7	0.56±0.11	24-24	24.00±0.00	20-45	30.60±9.97	23-26	24.80±1.30
B6	BM 10298	10	0.2-0.4	0.33±0.08	21-25	23.00±2.11	5-40	21.60±11.94	-	-
B7	AAD 6144	5	0.4-0.4	0.40±0.00	10-10	10.00±0.00	35-80	61.40±18.43	16-20	18.20±2.05
B7	BM 10625	8	0.3-0.4	0.36±0.05	15-15	15.00±0.00	20-52	35.38±10.03	19-24	21.88±1.95
B7	BM 10319	5	0.2-0.3	0.24±0.05	10-10	10.00±0.00	30-68	45.60±17.52	19-22	20.20±1.10
B7	BM 6093	10	0.3-0.5	0.34±0.07	10-13	11.50±1.58	35-75	50.20±11.76	16-26	21.10±3.21
B8	BM 7951	5	0.4-0.4	0.40±0.00	18-18	18.00±0.00	10-35	20.00±11.73	23-29	26.40±2.79
B8	BM 10962	5	0.4-0.5	0.42±0.04	13-13	13.00±0.00	12-60	34.80±21.46	15-27	20.60±4.62
B8	BM 10483	5	0.4-0.6	0.48±0.08	11-11	11.00±0.00	23-48	38.20±9.83	17-20	18.40±1.14
B9	BM 7385	5	0.4-0.5	0.44±0.05	11-11	11.00±0.00	48-75	57.00±11.05	16-21	19.40±1.95
B9	BM10960	5	0.4-0.5	0.46±0.05	17-17	17.00±0.00	25-40	34.60±6.77	16-22	18.80±2.39
TOPLAM B		91	0.2-0.7	0.36±0.11	10-26	15.99±5.19	5-95	42.42±19.35	15-30	21.62±3.51
C2	BM 9657	5	0.4-0.6	0.50±0.07	12-12	12.00±0.00	20-60	37.00±14.83	14-21	17.60±2.51
C4	BM 6505	5	0.3-0.5	0.42±0.11	28-28	28.00±0.00	10-60	36.00±20.74	24-32	29.80±3.35
C6	BM 6041	15	0.2-0.5	0.27±0.10	10-25	15.33±7.09	38-80	56.67±14.73	15-21	18.27±1.62
C7	BM 10838	15	0.2-0.4	0.29±0.06	15-18	16.67±1.29	10-50	25.27±12.77	13-18	15.53±1.81
C5	MK 4290	5	0.2-0.3	0.28±0.04	16-16	16.00±0.00	40-68	54.00±10.22	13-18	15.40±1.82
TOPLAM C		45	0.2-0.6	0.32±0.11	10-28	16.89±5.85	10-80	41.42±19.53	13-32	18.24±4.73
TOPLAM		191	0.2-0.7	0.35±0.10	10-28	15.73±4.81	5-95	44.26±19.61	13-32	20.02±4.26

4.2.4 Polen Özellikleri

Türkiye'deki *Arabis alpina* L. türüne ait örneklerin asetoliz metodu uygulanan polenlerin polen şekli prolatae (% 57.09), subprolatae (%27.03), oblatae-sipheroidal (% 5.67), oblatae (%5.10), prolatae-sipheroidal (% 4.35), suboblatae (% 0.76)'dir. Polenler trikolpat (%99), tetrakolpat (%1), ekzin ornemantasyon retikulat. Polar eksen 35.56 μ (27.93-39.46 μ), ekvatorial eksen 26.48 μ (23.80-29.07 μ), kolpus boyu 28.33 μ (22.50-30.97 μ), kolpus eni 5.82 μ (4.41-7.19 μ), sekzin kalınlığı 1.49 μ (1.10-1.96 μ), nekzin kalınlığı 0.87 μ (0.10-1.10 μ), ekzin kalınlığı 2.41 μ (2.06-2.88 μ), AMB çapı 24.39 μ (21.74-26.79 μ) ve apokolpium 4.24 μ (2.35-5.55 μ)'dir.

Wodehouse metodu uygulanan polenlerin polen şekli oblatae-sipheroidal (% 74.79), prolatae-sipheroidal (%16.39), suboblatae (% 6.95), subprolatae (% 0.52) ve oblatae (% 0.31)'dir. Polenler trikolpat, ekzin ornemantasyon retikulat. Polar eksen 21.39 μ (19.57-22.80), ekvatorial eksen 22.36 μ (19.18-24.59), kolpus boyu 18.30 μ (14.77-22.28), kolpus eni 6.63 μ (5.11-8.30), sekzin kalınlığı 0.99 μ (0.88-1.25) nekzin kalınlığı 0.88 μ (0.73-1.88), intin kalınlığı 0.56 μ (0.39-0.88), ekzin kalınlığı 1.84 μ (1.71-2.17), AMB çapı 21.10 μ (18.77-23.52) ve apokolpium 5.38 μ (4.48-6.14)'dir.

4.2.4.1 *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın polen özellikleri (Asetoliz yöntemi)

Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin asetoliz metodu uygulanan polenlerin polen şekli (ob, so, os, ps, sp, pr), polar eksen (P), ekvatorial eksen (E), kolpus boyu (Clg) ve kolpus eni (Clt) ölçüm değerleri Çizelge 4.14'de; sekzin (S), nekzin (N), ekzin (Ek), AMB çapı (AMB) ve apokolpium (Apo) ölçüm değerleri Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Arabis alpina L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin Asetoliz metodu uygulanan polenlerin polen şekillerine bakıldığında en çoktan en aza doğru prolatae (86 tane), subprolatae (35 tane), oblatae-sipheroidal (27 tane), oblatae (oblatae) prolatae-sipheroidal (9 tane) ve suboblatae (3 tane) şekilleri sırasıyla görülmektedir.

Polar eksenini en uzun olan (49 μ) B3 karesinden toplanmış *BM* 8291 örneğinde iken en kısa ve ortalaması en küçük olan (23.52 ve 26.98 μ) B7 karesinden toplanmış *BM* 9494 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan ise (39.46 μ) A3 karesinden toplanmış *Rİ* 50 örneğindedir.

Ekvatorial eksen boyu ve ortalaması en büyük olan (45.08 ve 38.32 μ) B7 karesinden toplanmış *BM* 9494 örneğinde iken en küçüğü (21.56 μ) A4 karesinden toplanmış *BM* 10462 ve *AAD* 10480 örneklerindedir. Ortalaması en küçük olan (25.28 μ) A4 karesinden toplanmış *BM* 10462 örneğindedir.

Kolpus boyu en uzun olan (41.16 μ) B3 karesinden toplanmış *BM* 8291 örneğinde iken en kısası (19.06 μ) A3 karesinden toplanmış *Rİ* 50 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (30.74 μ) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10480 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (27.18 μ) B3 karesinden toplanmış *BM* 8786 örneğindedir.

Kolpus eni en geniş ve ortalaması en büyük olan (11.76 ve 6.44 μ) A3 karesinden toplanmış *Rİ* 50 örneğinde iken kolpus eni en dar olan (2.94 μ) C4 karesinden toplanmış *BM* 9836 örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (5.29 μ) A4 karesinden toplanmış *BM* 10462 örneğindedir.

Sekzin kalınlığı en geniş ve ortalaması en büyük olan (2.16 ve 1.80 μ) B3 karesinden toplanmış *BM* 8786 örneğinde iken en dar olan (0.98 μ) A4, B3, B7 ve C4 karelerinden toplanmış *AAD* 10480, *BM* 8291, *BM* 9494 ve *BM* 9836 örneklerindedir. Ortalaması en küçük olan ise (1.16 μ) B7 karesinden toplanmış *BM* 9494 örneğindedir.

Nekzin kalınlığı en geniş olan (1.18 μ) A4 karesinden *BM* 10462 ve *AAD* 10480, B3 ve C4 karelerinden *BM* 8786 ve *BM* 9836 örneklerinde iken en dar olan (0.59 μ) A4 karesinden *BM* 10462 ve *AAD* 10480, B3 ve C4 karelerinden toplanmış *BM* 8786 ve *BM* 9836 örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan (0.98 μ) B3 karesinden toplanmış *BM* 8291 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (0.72 μ ile) A4 karesinden toplanmış *BM* 10462 örneğindedir.

Ekzin kalınlığı en geniş olan (3.04 μ) B3 karesinden toplanmış *BM* 8786 örneğinde iken en dar olan (1.96 μ) A4 karesinden *BM* 10462 ve *AAD* 10480, B3 karesinden *BM* 8291 ve *BM* 9494, C4 karesinden toplanmış *BM* 9836 örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan (2.68 μ) B3 karesinden toplanmış *BM* 8786 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (2.16 μ) B3 karesinden toplanmış *BM* 8291 örneğindedir.

AMB çapı en uzun olan (29.40 μ) A3 ve C4 karelerinden toplanmış *Rİ* 50 ve *BM* 9836 örneklerinde iken en kısa ve ortalaması en büyük olan (20 μ) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10480 örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (23.85 μ) A4 karesinden toplanmış *BM* 10462 örneğindedir.

Apokolpium'u en uzun olan (7.84 μ) A4, B7 ve C4 karelerinden toplanmış AAD 10480, BM 9494 ve BM 9836 örneklerinde iken en kısa olan (1.98 μ) A3 karesinden toplanmış RI 50 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (5.22 μ) A4 karesinden toplanmış AAD 10480 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (3.59 μ) A4 karesinden toplanmış BM 10462 örneğindedir.

Karelere göre Asetoliz metodu uygulanan polenlerin ölçüm sonuçlarına bakıldığında polar eksen, kolpus boyu ve AMB çapı büyükten küçüğe $A > C > B$; ekvatorial eksen, kolpus eni ve apokolpium $A > B > C$; sekzin kalınlığı $C > A > B$; nekzin kalınlığı $B > A = C$ şeklinde sıralanmaktadır.

Çizelge 4. 14. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin Asetoliz metodu uygulanan polenlerin polen şekli (ob: oblatae, so: suboblatae, os: oblatae-sipheroidal, ps: prolatae-sipheroidal, sp: subprolatae, pr: prolatae), polar eksen (P), ekvatorial eksen (E), kolpus boyu (Clg) ve kolpus eni (Clt) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ 'dur).

Kare	Top no	n	Polen şekli						P		E		Clg		Clt	
			ob	so	os	ps	sp	pr	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A3	<i>R.İ.50</i>	30	-	-	-	2	7	21	30.38-46.06	39.46±4.02	23.52-36.26	27.93±2.31	19.06-36.3	30.54±3.78	3.92-11.76	6.44±1.81
A4	<i>BM 10462</i>	5	-	-	-	-	2	3	31.36-40.18	35.48±4.46	21.56-28.42	25.28±2.44	24.5-34.3	29.20±4.24	3.9-6.9	5.29±1.12
A4	<i>AAD 10480</i>	30	-	-	-	-	5	25	34.3-47.0	39.40±3.04	21.56-34.30	27.18±2.61	20.6-39.2	30.74±4.02	3.9-10.8	6.43±1.58
TOPLAM A		65	-	-	-	2	14	49	30.38-47.04	39.12±3.72	21.56-36.26	30.53±3.88	19.60-39.20	30.53±3.88	3.92-11.76	6.35±1.67
B3	<i>BM 8291</i>	30	-	-	-	-	4	26	31.36-49.00	38.38±4.41	23.52-30.38	25.68±1.49	24.50-41.16	30.25±4.23	3.92-8.82	5.85±1.27
B3	<i>BM 8786</i>	30	-	-	-	2	17	11	29.4-43.1	34.46±3.26	23.52-34.30	26.52±2.12	23.52-35.28	27.18±2.67	3.92-6.86	5.77±0.72
B7	<i>BM 9494</i>	30	25	3	1	1	-	-	23.52-36.26	26.98±3.03	33.32-45.08	38.32±3.71	24.50-36.26	29.79±3.01	3.92-8.82	5.85±1.045
TOPLAM B		90	25	3	1	3	21	37	23.52-49.00	33.28±5.95	23.52-45.08	30.17±6.35	23.52-41.16	29.07±3.60	3.92-8.82	5.78±1.03
C4	<i>BM 9836</i>	30	-	-	26	4	-	-	30.38-44.10	37.89±3.23	23.52-33.32	26.95±2.10	21.56-39.20	29.99±3.81	2.94-9.80	5.49±1.78
TOPLAM C		30	-	-	26	4	-	-	30.38-44.10	37.89±3.23	23.52-33.32	26.95±2.10	21.56-39.20	29.99±3.81	2.94-9.80	5.49±1.78
TOPLAM		185	25	3	27	9	35	86	23.52-49.00	36.08±5.59	21.56-45.08	28.67±4.96	19.60-41.16	29.73±3.77	2.94-11.76	5.93±1.44

Çizelge 4. 15. Türkiye’deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin Asetoliz metodu uygulanan polenlerin sekzin (S), nekzin (N), ekzin (Ek), AMB çapı (AMB) ve Apokolpium (Apo) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ ’dur).

Kare	Top.no	n	S		N		Ek		AMB		Apo	
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A3	RI.50	30	1.18-1.96	1.74±0.24	0.78-1.08	0.91±0.10	2.25-2.94	2.65±0.24	20.58-29.40	25.54±2.44	0.98-6.86	4.12±1.75
A4	BM 10462	5	1.18-1.96	1.63±0.41	0.59-0.78	0.72±0.11	1.96-2.74	2.35±0.39	22.5-24.5	23.85±1.13	2.94-3.92	3.59±0.56
A4	AAD 10480	30	0.98-1.76	1.320±0.24	0.59-1.18	0.96±0.14	1.96-2.94	2.28±0.30	20.06-26.5	25.61±1.35	2.94-7.84	5.22±1.23
TOPLAM A		65	0.98-1.96	1.47±0.32	0.59-1.18	0.93±0.14	1.96-2.94	2.40±0.33	20.58-29.40	25.15±1.77	0.98-7.84	4.74±1.48
B3	BM 8291	30	0.98-1.76	1.18±0.22	0.78-1.470	0.98±0.18	1.96-2.65	2.16±0.21	20.58-25.48	23.92±1.34	2.94-6.86	4.37±1.16
B3	BM 8786	30	1.37-2.16	1.80±0.18	0.59-1.18	0.87±0.13	2.25-3.04	2.68±0.22	20.58-26.46	24.47±1.68	2.94-5.8	4.75±0.83
B7	BM 9494	30	0.98-1.57	1.10±0.16	0.78-1.57	1.10±0.20	1.96-2.74	2.19±0.22	20.58-27.44	24.57±1.84	1.96-7.84	4.65±1.22
TOPLAM B		9	0.98-2.16	1.38±0.38	0.59-1.57	0.98±0.19	1.96-3.04	2.36±0.32	20.58-27.44	24.36±1.66	1.96-7.84	4.56±1.07
C4	BM 9836	30	0.98-1.96	1.57±0.33	0.59-1.18	0.93±0.15	1.96-2.94	2.49±0.29	21.56-29.40	24.63±1.81	2.94-7.84	4.51±1.54
TOPLAM C		30	0.98-1.96	1.57±0.33	0.59-1.18	0.93±0.15	1.96-2.94	2.49±0.29	21.56-29.40	24.63±1.81	2.94-7.84	4.51±1.54
TOPLAM		185	0.98-2.16	1.44±0.36	0.59-1.57	0.95±0.17	1.96-3.04	2.40±0.32	20.58-29.40	24.65±1.75	0.98-7.84	4.60±1.29

4.2.4.2 *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen'nın polen özellikleri (Asetoliz yöntemi)

Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin asetoliz metodu uygulanan polenlerin polen şekli (ob, so, os, ps, sp, pr), polar eksen (P), ekvatorial eksen (E), kolpus boyu (Clg) ve kolpus eni (Clt) ölçüm değerleri Çizelge 4.16'da; sekzin (S), nekzin (N), ekzin (Ek), AMB çapı (AMB) ve Apokolpium (Apo) ölçüm değerleri Çizelge 4.17'de verilmiştir.

Arabis alpina L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin Asetoliz metodu uygulanan polenlerin polen şekillerine bakıldığında en çoktan en aza doğru prolatae (216 tane), subprolatae (108 tane), prolatae-sipheroidal (14 tane), oblatae-sipheroidal (3 tane), oblatae (2 tane) ve suboblatae (1 tane) şekilleri sırasıyla görülmektedir.

Arabis alpina türüne ait örneklerin asetoliz metodu uygulanan polen karakterlerine bakıldığında polar ekseni en uzun olan (47.04 μ) B6 karesinden toplanmış NÇ s.n. örneğinde iken en kısa ve ortalaması en küçük olan (23.52 ve 27.93 μ) C4 karesinden toplanmış SE 3673 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan ise (40.67 μ) B5 karesinden toplanmış HS 1478 örneğindedir.

Ekvatorial ekseni en uzun olan (36.3 μ) A4 ve B6 karelerinden toplanmış LY 2113 ve NÇ s.n. örneklerinde iken en kısa olanı (21.56 μ) B7 karesinden toplanmış BM 9870 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (29.07 μ) B1 karesinden toplanmış BM 10543 örneğinde iken ortalaması en küçük olan ise (23.80 μ) C4 karesinden toplanmış BM 6232 örneğindedir.

Kolpus boyu en uzun ve ortalaması en büyük olan (40.18 ve 32.37 μ) B5 karesinden toplanmış HS 1478 örneğinde iken en kısa (16.66 μ) C4 karesinden toplanmış SE 3673 örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (22.50 μ) C3 karesinden toplanmış BM 10896 örneğindedir.

Kolpus eni en geniş ve ortalaması en büyük olan (11.8 ve 7.45 μ) B7 karesinden toplanmış BM 10271 örneğinde iken en dar (2.94 μ) B7 ve C4 karelerinden toplanmış BM 9870 ve BM 6232 örneklerindedir. Ortalaması en küçük olan ise (4.41 μ) C4 karesinden toplanmış SE 3673 örneğindedir.

Sekzin kalınlığı en geniş olan (2.16 μ) B7 karesinden toplanmış *BM* 10271 örneğinde iken en dar (0.78 μ) B5 karesinden toplanmış *HO* s.n. örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (1.96 μ) A2 karesinden toplanmış *BM* 10476 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (1.13 μ) B7 karesinden toplanmış *BM* 9870 örneğindedir.

Nekzin kalınlığı en geniş olan (1.47 μ) B3 karesinden toplanmış *BM* 8985 örneğinde iken en dar olan (0.59 μ) A4, B5, B6, B7 ve C4 karelerinden toplanmış örneklerdedir. Ortalaması en büyük olan (1.10 μ) B9 karesinden toplanmış *ND* 5230 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (0.40 μ) A4 karesinden toplanmış *LY* 2113 örneğindedir.

Ekzin kalınlığı en geniş olan (3.14 μ) B6 karesinden toplanmış *NÇ* s.n. örneğinde iken en dar olan (1.76 μ) B5 karesinden toplanmış *HO* s.n. örneğindedir. Ortalaması en büyük (2.88 μ) C7 karesinden toplanmış *BM* 10838 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (2.06 μ) B2 karesinden toplanmış *DC* 6010 örneğindedir.

AMB çapı en uzun ve ortalaması en büyük olan (29.40 ve 26.79 μ) A2 karesinden toplanmış *BM* 10476 örneğinde iken en kısa olan (29.6 μ) B3 ve B6 karelerinden toplanmış *BM* 8985 ve *NÇ* s.n. örneklerindedir. Ortalaması en küçük olan ise (21.74 μ) C4 karesinden toplanmış *BM* 6232 örneğindedir.

Apokolpium'u en uzun olan (7.84 μ) B7 karesinden toplanmış *BM* 10271 örneğinde iken en kısa ve ortalaması en küçük olan (0.98 ve 2.35 μ) C4 karesinden toplanmış *SE* 3673 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan ise (5.55 μ) A2 karesinden toplanmış *BM* 10476 örneğindedir.

Karelere göre asetoliz metodu uygulanan polenlerin karakterlerine bakıldığında polar eksen, kolpus boyu ve kolpus eni büyükten küçüğe $A > B > C$; ekvatorial eksen $A > B = C$; sekzin kalınlığı, ekzin kalınlığı, AMB çapı ve Apokolpium $B > A > C$; nekzin kalınlığı $A = B = C$ şeklinde sıralanmaktadır.

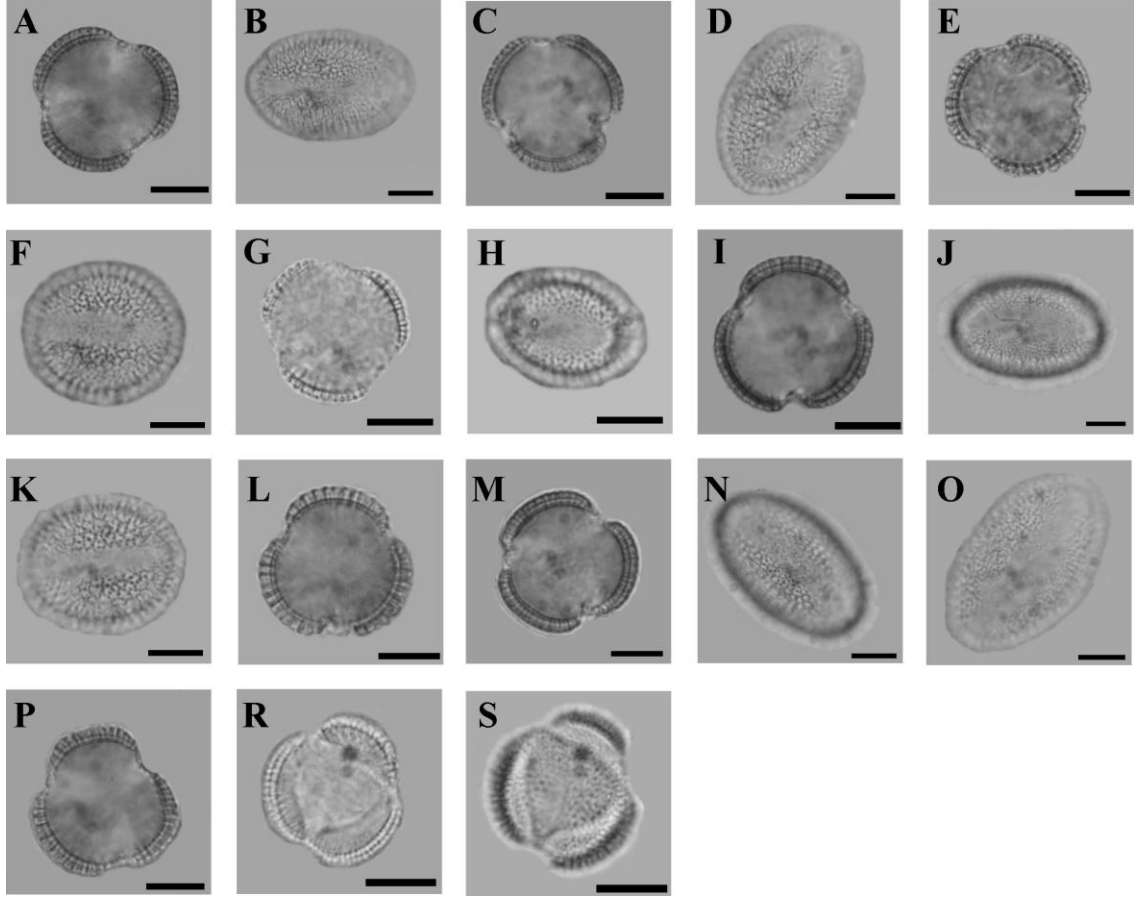
Çizelge 4. 16. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin asetoliz metodu uygulanan polenlerin polen şekli (ob: oblatae, so: suboblatae, os: oblatae-sipheroidal, ps: prolatae-sipheroidal, sp: subprolatae, pr: prolatae), polar eksen (P), ekvatorial eksen (E), kolpus boyu (Clg) ve kolpus eni (Clt) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ 'dur).

Kare	Top no	n	Polen şekli						P		E		Clg		Clt	
			ob	so	os	ps	sp	pr	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A2	BM 10476	8	-	-	-		5	3	31.36-41.16	36.01±2.71	25.48-29.4	27.07±1.38	26.50-29.4	28.05±1.16	3.9-6.9	5.39±0.91
A4	LY 2113	30	-	-	-	1	11	18	31.36-44.10	38.29±3.57	23.50-36.30	27.27±2.32	23.52-39.20	30.97±3.48	4.9-9.8	7.19±1.44
A8	BM 11044	2	-	-	-	-	2	-	34.30-35.28	34.79±0.69	27.44-27.44	27.44±0.00	27.44-27.44	27.44±0.00	3.92-5.88	4.90±1.38
A TOPLAM		40	-	-	-	1	18	21	31.36-44.10	37.66±3.47	23.52-36.26	27.32±2.08	23.52-39.20	30.21±3.32	3.92-9.80	6.71±1.56
B1	BM 10543	3	-	-	-	-	2	1	34.30-37.24	36.16±1.70	27.44-30.38	29.07±1.50	26.46-32.34	29.40±2.940	4.9-8.8	7.19±2.04
B2	DC .6010	10	-	-	-	-	1	9	32.34-37.24	35.67±1.55	23.52-27.44	25.68±1.45	25.48-34.30	29.60±2.52	3.92-8.82	6.27±1.24
B3	BM 8985	30	-	-	-	-	5	25	33.32-44.10	37.63±2.61	24.50-31.36	26.59±1.68	24.50-37.24	29.76±2.61	3.92-7.84	5.85±1.27
B5	HO s.n.	30	-	-	-	-	14	16	29.40-39.20	33.48±2.46	22.54-27.44	24.86±1.22	22.50-37.20	26.73±2.98	3.9-6.9	5.16±0.85
B5	HS 1478	30	-	-	-	1	7	22	32.34-46.06	40.67±3.66	24.50-35.28	28.68±2.24	23.52-40.18	32.37±3.86	3.92-7.84	6.08±1.20
B6	NÇ 1123	30	-	-	-	1	9	20	27.44-47.04	37.47±4.89	22.50-36.30	26.56±2.55	21.56-40.18	29.43±4.69	3.9-9.8	5.32±1.17
B7	BM 10271	30	-	-	-	1	12	17	28.42-44.10	34.89±3.74	22.54-30.38	25.9±1.83	21.56-37.24	27.77±3.69	3.9-11.8	7.45±1.87
B7	BM 9870	31	-	-	-	1	3	27	29.40-44.10	37.24±3.51	21.56-29.40	25.83±2.02	22.54-36.26	29.94±3.41	2.94-8.82	5.91±1.61
B9	ND 6230	30	-	-	-	-	12	18	30.38-41.16	35.25±2.79	22.54-28.42	25.97±1.50	19.60-34.30	28.09±2.97	4.90-7.84	6.34±1.053
B TOPLAM		224	-	-	-	4	65	155	27.44-47.04	36.62±3.98	21.56-36.26	26.31±2.15	19.60-40.18	29.18±3.81	2.94-11.76	6.03±1.47
C2	BM 9657	30	-	-	-	-	10	20	30.38-44.10	36.13±3.05	23.52-33.32	25.81±1.81	24.50-36.30	28.13±2.81	2.9-7.8	4.99±1.25
C3	BM 10896	7	-	-	-	3	3	1	25.48-30.38	28.56±1.83	22.54-26.46	24.36±1.54	19.60-24.50	22.50±2.07	4.90-5.88	5.18±0.48
C4	SE 3673	3	2	1	3	1	1	2	23.52-38.22	27.93±5.02	22.54-35.28	28.42±4.67	16.66-31.36	24.79±4.57	3.9-5.9	4.41±0.69
C4	BM 6232	21	-	-	-	4	7	10	24.50-38.20	31.69±4.28	21.56-28.42	23.80±2.08	19.60-30.40	25.06±3.76	2.94-8.82	4.99±1.38
C4	BM 6236	1	-	-	-	-	1	-	31.36-31.36	31.36±0.00	26.46-26.46	26.46±0.00	25.48-25.48	25.48±0.00	6.86-6.86	6.86±0
C7	BM 10838	11	-	-	-	1	3	7	32.30-41.20	36.79±3.43	24.50-29.40	26.64±1.74	24.50-34.30	28.78±3.20	3.9-7.8	5.26±1.10
C TOPLAM		80	2	1	3	9	25	40	23.52-44.10	33.31±4.88	21.56-35.28	25.60±2.74	16.66-40.18	28.64±4.00	2.94-8.82	4.96±1.18
TOPLAM		344	2	1	3	14	108	216	23.47-47.04	35.96±4.41	21.56-36.26	26.26±2.34	16.60-40.18	28.64±3.99	2.94-11.76	5.86±1.52

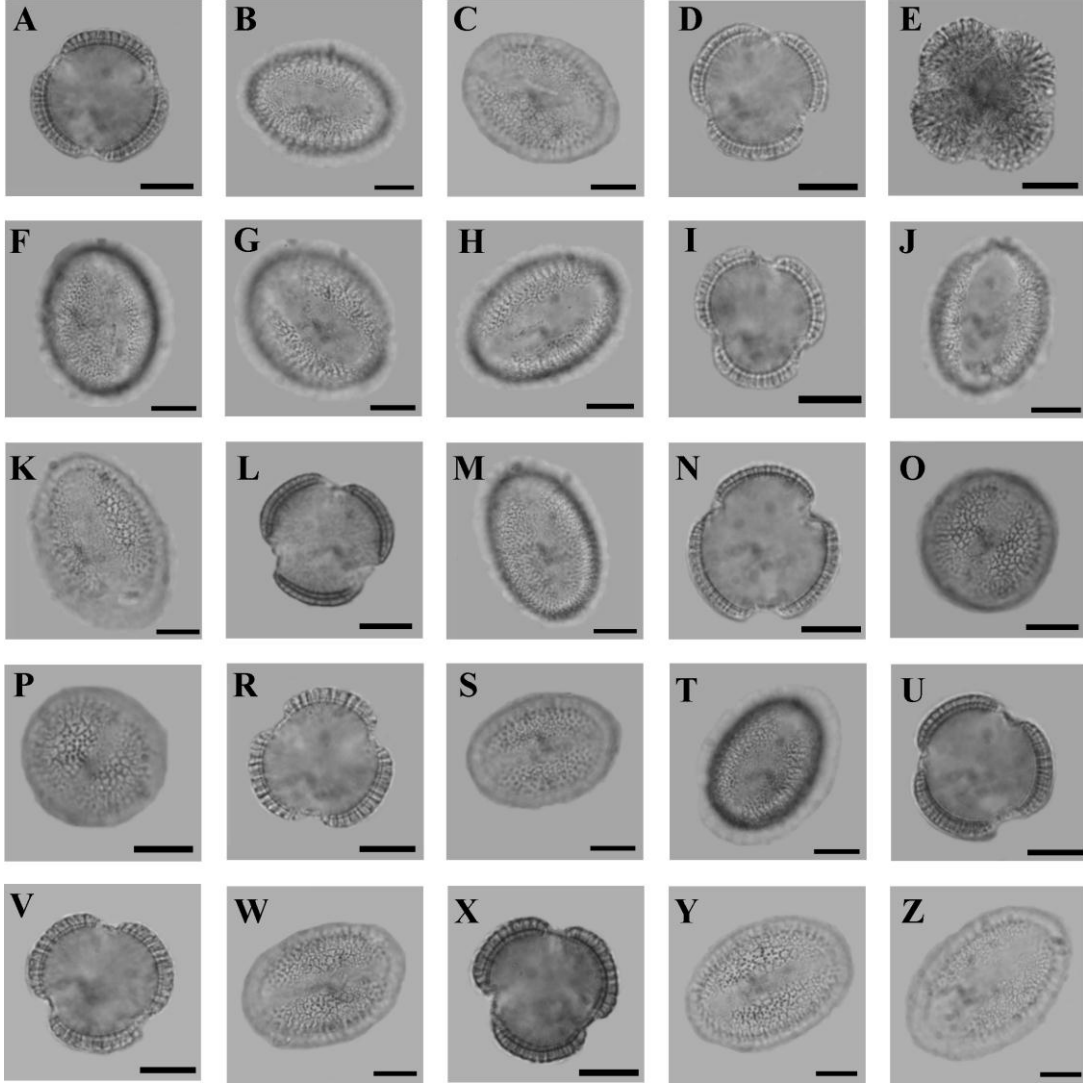
Çizelge 4. 17. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen türüne ait örneklerin Asetoliz metodu uygulanan polenlerin nekzin (N), ekzin (Ek), AMB çapı (AMB) ve Apokolpium (Apo) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ' 'dur).

Kar e	Top.no	n	S		N		Ek		Amb		Apo	
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A2	BM 10476	8	1.96-1.96	1.96±0.00	0.78-0.98	0.910.11	2.74-2.94	2.87±0.11	24.50-29.40	26.79±2.47	3.92-6.86	5.55±1.50
A4	LY 2113	30	0.98-1.96	1.38±0.36	0.59-0.98	0.40±0.12	1.96-2.94	2.28±0.33	20.06-26.5	23.46±1.64	2.0-5.9	4.03±1.29
A8	BM 11044	2	1.47-1.47	1.77±0.00	0.78-0.78	0.78±0.00	2.25-2.25	2.25±0.00	2.254-2.25	2.25±0.00	2.94-2.94	2.94±0.00
A TOPLAM		40	0.98-1.96	1.47±0.38	0.59-0.98	0.90±0.12	1.96-2.94	2.37±0.36	20.58-29.40	23.89±2.07	1.96-6.36	4.20±1.39
B1	BM 10543	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B2	DC .6010	10	1.18-1.18	1.18±0.00	0.78-0.98	0.88±0.14	1.96-2.16	2.06±0.14	24.50-25.48	24.99±0.69	2.94-5.88	4.41±2.08
B3	BM 8985	30	0.98-1.47	1.19±0.17	0.78-1.47	1.02±0.18	1.96-2.65	2.20±0.20	19.6-27.4	25.02±1.70	1.96-6.86	4.34±1.35
B5	HO s.n.	30	0.78-1.96	1.36±0.30	0.78-1.22	0.92±0.13	1.76-2.94	2.28±0.35	22.54-24.50	23.40±0.84	1.96-4.90	3.57±0.91
B5	HS 1478	30	1.18-1.96	1.66±0.25	0.59-1.18	0.86±0.16	1.96-2.94	2.54±0.27	21.56-27.44	25.32±1.55	2.94-6.86	4.65±1.16
B6	NÇ 1123	30	0.98-1.96	1.71±0.28	0.59-1.18	0.89±0.17	2.16-3.14	2.59±0.28	19.6-30.4	23.99±2.17	1.96-5.88	3.92±1.35
B7	BM 10271	30	1.18-2.16	1.81±0.30	0.59-0.98	0.80±0.17	2.16-2.94	2.62±0.32	21.56-26.46	23.52±1.67	1.96-7.84	4.12±1.84
B7	BM 9870	31	0.980-1.4	1.13±0.15	0.78-1.18	0.10±0.14	1.96-2.65	2.14±0.22	20.58-27.44	24.21±1.73	2.94-6.86	4.02±1.17
B9	ND 6230	30	1.47-1.96	1.69±0.21	0.78-1.22	1.10±0.10	2.45-2.94	2.69±0.21	22.54-27.46	24.17±1.41	2.94-6.86	4.81±1.14
B TOPLAM		221	0.78-2.16	1.49±0.34	0.59-1.47	0.92±0.17	1.69-3.14	2.41±0.34	19.60-30.38	24.46±1.75	1.96-7.84	4.24±1.29
C2	BM 9657	30	0.98-1.47	1.10±0.14	0.78-1.18	1.00±0.10	1.96-2.45	2.09±0.14	21.56-27.44	24.93±1.92	3.9-5.9	4.31±0.62
C3	BM 10896	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C4	SE 3673	3	1.18-1.76	1.43±0.26	0.59-0.98	0.82±0.16	1.99-2.55	2.25±0.28	21.56-25.48	23.52±1.960	0.98-3.92	2.35±1.31
C4	BM 6232	21	1.08-1.960	1.46±0.27	0.78-0.98	0.86±0.10	1.96-2.74	2.32±0.26	19.60-24.50	21.74±1.56	1.96-5.88	3.56±1.07
C4	BM 6236	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C7	BM 10838	11	1.76-1.96	1.92±0.09	0.78-0.98	0.90±0.11	2.74-2.94	2.88±0.11	22.54-25.48	24.30±1.28	2.9-4.9	4.3120.88
C TOPLAM		80	0.98-1.96	1.39±0.33	0.59-1.18	0.90±0.12	0.20-2.94	2.21±0.52	19.60-27.44	23.12±2.13	0.98-5.88	3.75±1.11
TOPLAM		341	0.78-2.16	1.47±0.34	0.59-1.47	0.92±0.15	0.20-3.14	2.34±0.45	9.60-30.38	24.09±1.95	0.98-7.84	4.12±1.27

Arabis alpina'ya ait subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen ve subsp. *alpina* Willd. türlerinin Asetoliz yöntemi ile ekvatorial eksen ve polar eksen polen resimleri Şekil 4.17 ve 4.18'de verilmiştir. Polen görüntülerinde boyut olarak küçük farklılıklar görülmekle birlikte bütün örnekler de tricolpat iken A8 karesinde *Arabis alpina* L. ssp. *brevifolia* (DC.) Cullen örneğinde (BM 11044-INU) tetracolpat polenlere rastlanır.



Şekil 4. 17. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın A4 (A, B, C, D), A3 (E, F), C4 (G, H), B3 (I, J, K, L), B7 (M, N), C4 (O, P) ve C5 (R, S) karelerinden toplanmış, Asetoliz yöntemi ile hazırlanmış polenlerin Işık Mikroskobu ile çekilmiş polar eksen (A, C, E, G, I, L, M, P, R, S) ve ekvatorial eksen (B, D, F, H, J, K, N, O) görüntüleri. **A, B:** AAD 10462-INU; **C, D:** AAD 10480-INU; **E, F:** İlarıslan 50-INU; **G, H:** BM 10480-INU; **I, J:** BM 8291-INU; **K, L:** BM 8786-INU; **M, N:** BM 9494-INU; **O, P:** BM 9836-INU; **R, S:** BM 6240-INU. (Bar: 10 μ)



Şekil 4. 18. *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen'nın A2 (A, B), A3 (C, D), A8 (E, F), B1 (G), B2 (H), B7 (I, J), B9 (K, L), C2 (M, N), C3 (O), C4 (P), B3 (R, S), B5 (T, U, V, W), B6 (X, Y) ve B7 (Z) karelerinden toplanmış, Asetoliz yöntemi ile hazırlanmış polenlerin Işık Mikroskobu ile çekilmiş polar eksen (A, D, E, I, L, N, O, R, U, V, X,) ve ekvatorial eksen (B, C, F, G, H, J, K, M, P, S, T, W, Y, Z) görüntüleri. **A, B:** *BM 10476-INU*; **C, D:** *Yalçın 113-INU*; **E, F:** *BM 11044-INU*; **G:** *BM 10543-INU*; **H:** *Candan 6010-INU*; **I, J:** *BM 10271-INU*; **K, L:** *Demirkuş 6230-INU*; **M, N:** *BM 9657-INU*; **O:** *BM 10896-INU*; **P:** *Erik 3673-INU*; **R, S:** *Sümbül 1478-INU*; **T, U:** *Çelik s.n.-INU*; **V, W:** *BM 8985-INU*; **X, Y:** *Okur-NU*; **Z:** *BM 9870-INU*. (Bar: 10 μ)

4.2.4.3 *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın polen özellikleri (Wodehouse yöntemi)

Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin Wodehouse metodu uygulanan polenlerin polen şekli (ob, so, os, ps, sp, pr), polar eksen (P), ekvatorial eksen (E), kolpus boyu (Clg) ve kolpus eni (Clt) ölçüm değerleri Çizelge 4.18'de; sekzin (S), nekzin (N), intin (I), ekzin (Ek), AMB çapı (AMB), Apokolpium (Apo) ölçüm değerleri Çizelge 4.19'da verilmiştir.

Arabis alpina L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin Wodehouse metodu uygulanan polenlerin polen şekillerine bakıldığında en çoktan en aza doğru oblatae-sipheroidal (232tane), prolatae-sipheroidal (55 tane), suboblatae (11 tane) ve subprolatae (2 tane) şekilleri sırasıyla görülürken oblatae ve prolatae şekiller ise hiç görülmemiştir.

Arabis alpina L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin Wodehouse metodu uygulanan polenlerin ölçüm sonuçlarına bakıldığında polar ekseni en uzun ve ortalaması en büyük olan (24.01 ve 21.90 μ) A4 karesinden toplanmış AAD 10506 örneğinde iken en kısa olan (18.62 μ) A3, A4, B7 ve C5 karelerinden toplanmış Rİ 50, AAD 10462, BM 10236 ve BM 6240 örneklerindedir. Ortalaması en küçük olan ise (20.94 μ) B7 karesinden toplanmış BM 10236 örneğindedir.

Ekvatorial ekseni en uzun ve ortalaması en büyük olan (26.46 ve 23.41 μ) B7 karesinden toplanmış BM 9494 örneğinde iken en kısa ve ortalaması en küçük olan (17.64 ve 20.55 μ) B7 karesinden toplanmış BM 10236 örneğindedir.

Kolpus boyu en uzun ve ortalaması en büyük olan (24.50 ve 22.28 μ) C4 karesinden toplanmış BM 9836 örneğinde iken en kısa ve ortalaması en küçük olan (14.70 ve 17.02 μ) A4 karesinden toplanmış AAD 10506 örneğindedir.

Kolpus eni en geniş olan (9.80 μ) A4 ve B7 karelerinden toplanmış olan AAD 10462 ve BM 9482 örneğinde iken en dar (3.92 μ) A3 ve B3 karelerinden Rİ 50 ve AAD 8291, A4 karesinden toplanmış AAD 10480 ve AAD 10462 örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan (7.68 μ) B7 karesinden toplanmış BM 9482 örneğinde iken ortalaması en küçük olan ise (5.65 μ) A4 karesinden toplanmış AAD 10480 örneğindedir.

Sekzin kalınlığı en geniş ve ortalaması en büyük olan (1.96 ve 1.25 μ) A4 karesinden toplanmış AAD 10506 örneğinde iken en dar ve ortalaması en küçük olan (0.59 ve 0.88 μ) B7 karesinden toplanmış BM 9494 örneğindedir.

Nekzin kalınlığı en geniş olan (1.76 μ) B7 karesinden toplanmış *BM* 9494 örneğinde iken en dar olan (0.39 μ) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10506 örneğindedir. Ortalaması en büyük (0.97 μ) B7 karesinden toplanmış *BM* 9494 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (0.75 μ) C5 karesinden toplanmış *BM* 6240 örneğindedir.

İntin kalınlığı en geniş olan (0.98 μ) A4 ve A3 karelerinden toplanmış *AAD* 10480 ve *AAD* 8291 örneklerinde iken en dar olan (0.29 μ ile) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10506 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (0.70 μ) A4 ve B3 karelerinden toplanmış *AAD* 10480 ve *AAD* 8291 örneklerinde iken ortalaması en küçük olan (0.48 μ) C5 karesinden toplanmış *BM* 6240 örneğindedir.

Ekzin kalınlığı en geniş, en dar ve ortalaması en büyük olan (2.45, 2.02 ve 1.37 μ) B7 karesinden toplanmış *BM* 9494 örneğinde iken ortalaması en küçük olan ise (1.78 μ) A3 karesinden toplanmış *RI* 50 örneğindedir.

AMB çapı en uzun olan (23.52 μ) A4, B7 ve C4 karelerinden toplanmış *AAD* 10462, *BM* 9494 ve *BM* 9836 örneklerinde iken en kısa olan (17.64 μ) A4, B3 ve B7 karelerinden toplanmış *AAD* 10480, *AAD* 8291 ve *BM* 10236 örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan (21.90 μ) C4 karesinden toplanmış *BM* 9836 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (20.06 μ) B7 karesinden toplanmış *BM* 10236 örneğindedir.

Apokolpium'u en uzun ve ortalaması en büyük olan (7.84 ve 5.99 μ) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10506 ve B7 karesinden *BM* 10236 örneklerinde iken en kısa olan (2.90 μ) C5 karesinden toplanmış *BM* 6240 örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (4.69 μ) A4 karesinden toplanmış *AAD* 10462 örneğindedir.

Karelere göre Wodehouse metodu uygulanan polenlerin ölçüm sonuçlarına bakıldığında ekzin kalınlığı büyükten küçüğe $A > C > B$; ekvatorial eksen $B > A > C$; AMB çapı $C > A > B$; kolpus eni $B > C > A$; sekzin kalınlığı $A > B = C$; nekzin kalınlığı $B = C > A$; polar eksen ve intin kalınlığı $A > B > C$; kolpus boyu ve apokolpium eksenini $C > B > A$ şeklinde sıralanmaktadır.

Çizelge 4. 18. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin Wodehouse metodu uygulanan polenlerin polen şekli (ob: oblatae, so: suboblatae, os: oblatae-sipheroidal, ps: prolatae-sipheroidal, sp: subprolatae, pr: prolatae), polar eksen (P), ekvatorial eksen (E), kolpus boyu (Clg) ve kolpus eni (Clt) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ 'dur).

Kare	Top no	n	Polen şekli						P		E		Clg		Clt	
			ob	so	os	ps	sp	pr	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A3	R.I 50	30	-	5	23	2	-	-	18.62-23.52	21.73±1.23	20.58-25.48	23.06±1.35	15.68-20.58	17.93±1.26	3.92-7.84	6.34±0.94
A4	AAD 10506	30	-	-	14	16	-	-	20.58-24.01	21.90±0.85	20.58-23.52	21.69±0.88	14.70-18.62	17.02±0.88	4.90-8.82	6.63±1.04
A4	AAD 10480	30	-	1	28	1	-	-	19.60-23.52	21.09±0.87	20.58-24.50	22.67±1.00	16.66-21.56	18.29±1.19	3.92-6.86	5.65±0.69
A4	AAD 10462	30	-	-	17	13	-	-	18.62-23.52	21.36±1.19	18.62-24.01	21.17±1.33	15.70-20.60	17.80±1.06	3.92-9.80	5.83±1.09
TOPLAM A		120	-	6	82	32	-	-	18.62-24.01	21.41±1.08	18.62-25.48	22.13±1.38	14.70-21.56	17.76±1.19	3.92-9.80	6.11±1.02
B3	AAD 8291	30	-	-	29	1	-	-	19.60-23.52	21.09±0.87	20.58-24.50	22.67±1.00	16.66-21.56	18.29±1.19	3.92-6.86	5.65±0.69
B7	BM 9482	30	-	-	23	7	-	-	19.60-23.52	21.79±0.91	19.60-23.52	22.05±1.15	15.88-18.62	17.12±2.37	5.88-9.80	7.68±1.09
B7	BM 9494	30	-	1	29	-	-	-	19.60-23.52	21.77±1.06	20.58-26.46	23.41±1.31	16.70-22.50	19.24±1.27	4.90-7.84	6.16±0.72
B7	BM 10236	30	-	-	19	9	2	-	18.62-22.54	20.94±0.91	17.64-22.54	20.55±1.30	14.70-18.62	16.86±1.13	4.90-8.82	7.19±1.01
TOPLAM B		120	-	1	100	17	2	-	18.62-23.52	21.40±1.00	17.64-26.46	22.17±1.58	15.88-22.54	17.88±1.83	3.92-9.80	6.67±1.20
C4	BM 9836	30	-	-	26	4	-	-	20.58-23.52	21.69±0.80	19.60-24.50	22.41±0.99	16.66-24.50	22.28±1.41	4.90-8.80	6.50±0.88
C5	BM 6240	30	-	4	24	2	-	-	18.62-22.54	21.07±0.91	18.62-22.54	21.04±0.94	14.70-19.60	17.10±0.97	4.90-7.84	6.15±0.62
TOPLAM C		60	-	4	50	6	-	-	17.64-23.52	21.17±1.18	18.62-24.50	21.96±1.18	14.70-24.50	19.57±3.02	4.90-8.82	6.44±0.86
TOPLAM		300	-	11	232	55	2		17.64-23.52	21.36±1.07	17.64-26.46	22.11±1.43	5.88-24.50	18.19±2.05	3.92-9.80	6.40±1.09

Çizelge 4. 19. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* türüne ait örneklerin Wodehouse metodu uygulanan polenlerin ekvatorial görünüşten Nekzin (N), İtin (I), Ekzin (Ek), AMB çapı (AMB), Apokolpium (Apo) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ 'dur).

Kare	Top.no	n	S		N		I		Ek		AMB		Apo	
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A3	R/ 50	30	0.78-1.18	0.95±0.10	0.59-0.98	0.83±0.08	0.39-0.78	0.54±0.13	1.57-2.06	1.78±0.12	18.6-22.5	20.91±1.16	4.40-6.90	5.31±0.68
A4	AAD 10506	30	1.98-1.96	1.25±0.21	0.39-1.18	0.77±0.24	0.29-0.88	0.56±0.16	1.37-2.45	2.02±0.24	20.09-22.54	21.56±0.60	4.41-7.84	5.99±0.91
A4	AAD 10480	30	0.78-1.27	0.94±0.13	0.49-1.18	1.88±0.16	0.49-0.98	0.70±0.18	1.57-2.16	1.82±0.15	17.64-22.54	20.94±1.14	3.43-6.86	4.88±0.88
A4	AAD 10462	30	0.78-1.18	0.94±0.09	0.59-1.18	0.92±0.12	0.49-0.88	0.69±0.13	1.57-2.16	1.86±0.13	19.11-23.52	21.69±1.00	3.92±5.88	4.69±0.54
TOPLAM A		120	0.78-1.96	1.02±0.19	0.39-1.18	0.85±0.17	0.29-0.98	0.62±0.17	1.37-2.45	1.87±0.19	17.64-23.52	21.27±1.05	3.43-7.84	5.22±0.99
B3	AAD 8291	30	0.78-1.27	0.94±0.13	0.49-1.18	0.88±0.16	0.49-0.98	0.70±0.18	1.57-2.16	1.82±0.15	17.64-22.54	20.94±1.14	3.43-6.86	4.88±0.88
B7	BM 9482	30	0.78-1.18	1.04±0.12	0.59-1.08	0.84±0.13	0.39-0.78	0.58±0.15	1.57-2.16	1.87±0.14	18.62-22.54	21.40±1.03	3.90-7.40	5.668±0.92
B7	BM 9494	30	0.59-1.18	0.88±0.14	0.78-1.76	0.97±0.14	0.39-0.78	0.59±0.12	1.57-2.25	1.84±0.14	19.6-23.52	21.20±0.91	3.92-6.37	5.16±0.61
B7	BM 10236	30	0.78-1.18	0.93±0.11	0.49-1.08	0.86±0.14	0.39-0.78	0.50±0.13	1.57-2.06	1.79±0.15	17.64-22.54	20.06±1.28	3.43-7.84	5.60±1.01
TOPLAM B		120	0.59-1.27	0.95±0.13	0.49-1.18	0.89±0.15	0.39-0.98	0.59-0.16	1.57-2.25	1.83±0.15	17.64-23.52	20.90±1.20	3.43-7.84	5.33±0.92
C4	BM 9836	30	0.78-1.08	0.96±0.08	0.78-0.98	0.90±0.09	0.39-0.78	0.50±0.13	1.57-2.06	1.85±0.10	19.60-23.52	21.90±0.83	4.41-7.35	5.59±0.79
C5	BM 6240	30	0.88-1.37	1.03±0.11	0.45-0.98	0.75±0.16	0.39-0.78	0.48±0.10	1.47-2.06	1.79±0.16	19.60-22.54	20.36±0.71	2.90-4.70	4.98±0.87
TOPLAM C		60	0.78-1.18	0.95±0.09	0.59-0.18	0.89±0.12	0.39-0.78	0.52±0.12	1.57-2.06	1.84±0.11	19.60-23.52	21.50±0.94	2.90-7.35	5.80±0.88
TOPLAM		300	0.59-1.96	0.98±0.16	0.39-1.18	0.87±0.15	0.29-0.98	0.59±0.16	1.37-2.45	1.85±0.16	17.64-23.52	21.17±1.11	3.43-8.82	5.38±0.93

4.2.4.4 *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen'nın Polen özellikleri (Wodehouse yöntemi)

Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen türüne ait örneklerin Wodehouse metodu uygulanan polenlerin polen şekli (ob, so, os, ps, sp, pr), polar eksen (P), ekvatorial eksen (E), kolpus boyu (Clg) ve kolpus eni (Clt) ölçüm değerleri Çizelge 4.20'de; sekzin (S) nekzin (N), intin (I), ekzin (Ek), AMB çapı (AMB), apokolpium (Apo) ölçüm değerleri Çizelge 4.21'de verilmiştir.

Arabis alpina L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen türüne ait örneklerin Wodehouse metodu uygulanan polenlerin polen şekillerine bakıldığında en çok oblatae-sipheroidal (489 tane) ve prolatae-sipheroidal (103 tane), suboblatae (56 tane), oblatae (3 tane) ve subprolatae (3 tane) şekilleri sırasıyla görülürken prolatae şekil ise hiç görülmemiştir.

Arabis alpina türüne ait örneklerin Wodehouse metodu uygulanan polenlerin karakterlerine bakıldığında polar ekseni en uzun ve ortalaması en büyük olan (29.40 ve 22.61 μ) B7 karesinden toplanmış *BM* 10271 örneğinde iken en kısa olanı (16.66 μ) C2 karesinden toplanmış *BM* 9657 örneğindedir. Ortalaması en küçük olan ise (20.12 μ) C3 karesinden toplanmış *BM* 10896 örneğindedir.

Ekvatorial ekseni en uzun olan (28.04 μ) B7 karesinden toplanmış *BM* 10271 örneğinde iken en kısa ve ortalaması en küçük olan (17.64 ve 19.18 μ) B8 karesinden toplanmış *BM* 7951 örneğindedir. Ortalaması en uzun olan (24.50 μ) B2 karesinden toplanmış *DC* 6010 örneğindedir.

Kolpus boyu en uzun ve ortalaması en büyük olan (24.50 μ) B7 karesinden toplanmış *BM* 10271 örneğinde iken en kısa olanı (13.70 ve 14.77 μ) B8 karesinden toplanmış *BM* 7951 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan ise (21.13 μ) B2 karesinden toplanmış *DC* 6010 örneğindedir.

Kolpus eni en geniş ve ortalaması en büyük olan (10.78 ve 9.02 μ) B7 karesinden toplanmış *BM* 10271 örneğinde iken en dar olanı (3.92 μ) B5, B8, C3 ve B3 karelerinden toplanmış *HS* 1478, *BM* 7951 *BM* 10896 ve *AAD* 8291 örneklerindedir. Ortalaması en küçük olan ise (4.90 μ) A5 karesinden toplanmış *BM* 9940 örneğindedir.

Sekzin kalınlığı en geniş olan (1.47 μ) C4 ve C5 karelerinden toplanmış *BM* 6236 ve *BM* 6239 örneklerinde iken en dar olan (0.78 μ) örneklerin büyük bir kısmında mevcuttur. Ortalaması en büyük olan (1.18 μ) A8 karesinden toplanmış *BM* 11044

örneğinde iken ortalaması en küçük olan (0.88 μ) A5 karesinden toplanmış *BM* 9940 örneğindedir.

Nekzin kalınlığı en geniş olan (1.37 μ) C4 karesinden toplanmış *SE* 3673 örneğinde iken en dar olan (0.39 μ) B6 karesinden toplanmış *BM* 8151 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (0.95 μ) C5 karesinden toplanmış *BM* 6239 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (0.69 μ) A5 karesinden toplanmış *BM* 9940 örneğindedir.

İntin kalınlığı genellikle 0.39 μ iken en geniş olan (1.96 μ) A4 karesinden toplanmış *EK* 1005 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (0.72 μ) B2 karesinden toplanmış *DC* 6010 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (0.39 μ) A8 ve B9 karelerinden toplanmış *BM* 11044 ve *NK* 6014-*MK* 12574 örneklerindedir.

Ekzin kalınlığı genellikle 1.37 μ iken en geniş olan (2.55 μ) C5 karesinden toplanmış *BM* 6239 örneğindedir. Ortalaması en büyük olan (2.17 μ) A8 karesinden toplanmış *BM* 11044 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (1.65 μ) A4 karesinden toplanmış *EK* 1005 örneğindedir.

AMB çapı en uzun ve ortalaması en büyük olan (27.44 ve 22.51 μ) B7 karesinden toplanmış *BM* 10271 örneğinde iken en kısa olan (17.64 μ) B3 ve B8 karelerinden toplanmış *BM* 8985 ve *BM* 7951 örneklerindedir. Ortalaması en küçük olan (18.77 μ) ise B8 karesinden toplanmış *BM* 7951 örneğindedir.

Apokolpium'u en uzun olan (8.82 μ) A4, A8, B6, B7 ve C4 karelerinden toplanmış *LY* 2113, *BM* 11044, *NÇ* s.n., *BM* 10271 ve *BM* 6236 örneklerinde iken en kısa olan (3.4 μ) ile C3 ve C4 karelerinden toplanmış *BM* 10896 ve *BM* 6232 örneklerindedir. Ortalaması en büyük olan (7.27 μ) ile B7 karesinden toplanmış *BM* 10271 örneğinde iken ortalaması en küçük olan (4.48 μ) ile B8 karesinden toplanmış *BM* 7951 örneğindedir.

Karelere göre Wodehouse metodu uygulanan polenlerin karakterlerine bakıldığında polar eksen büyükten küçüğe B = C > A; ekvatorial eksen; ekzin ve nekzin C > B > A; kolpus boyu C > A > B; kolpus eni A > B > C; sekzin B = C > A; intin ve Apokolpium B > A > C; AMB çapı B > A > C şeklinde sıralanmaktadır.

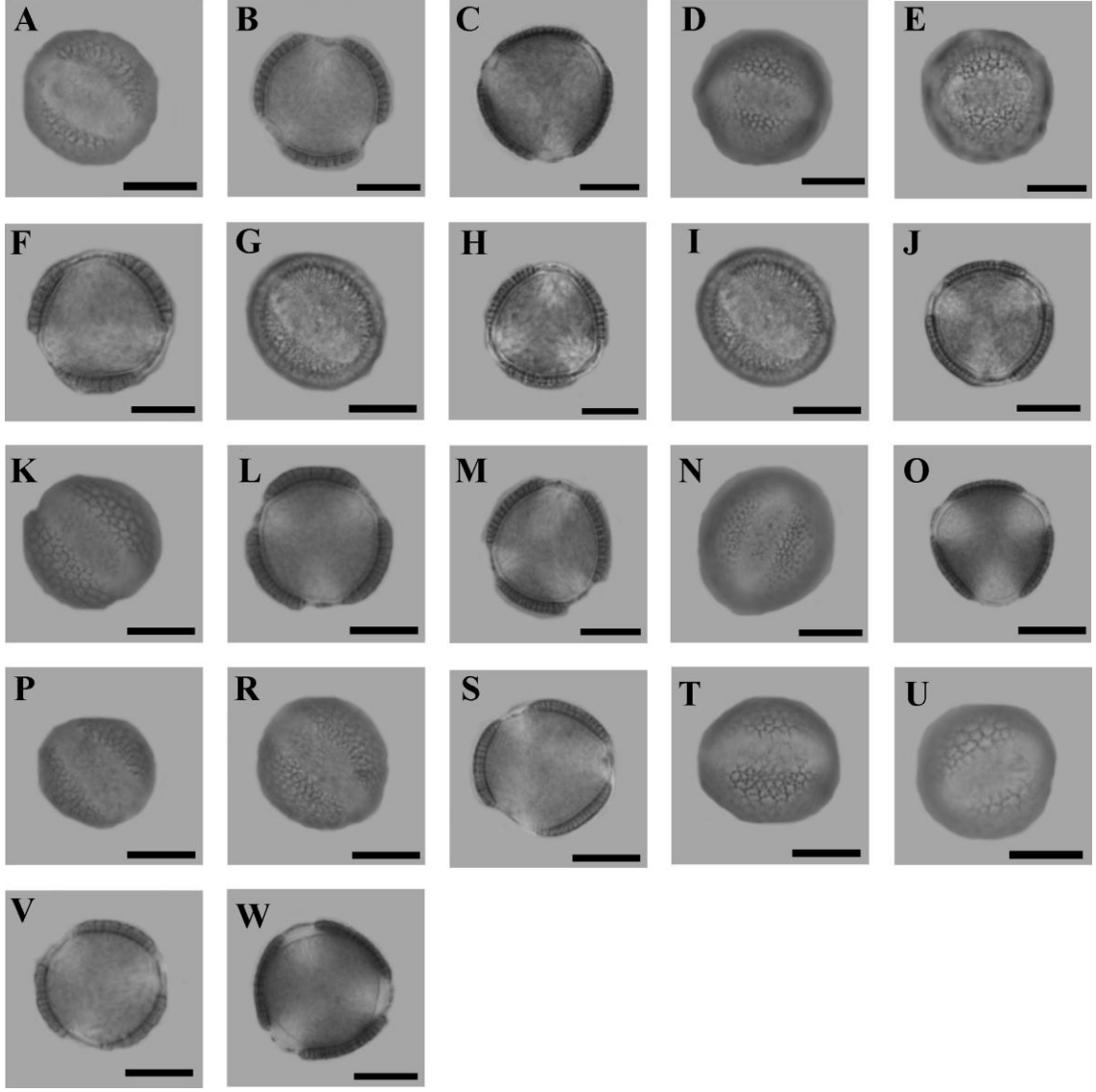
Çizelge 4. 20. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen türüne ait örneklerin Wodehouse metodu uygulanan polenlerin polen şekli (ob: oblatae, so: suboblatae, os: oblatae-sipheroidal, ps: prolatae-sipheroidal, sp: subprolatae, pr: prolatae), polar eksen (P), ekvatorial eksen (E), kolpus boyu (Clg) ve kolpus eni (Clt) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ' 'dur).

Kare	Top no	n	Polen şekli						P		E		Clg		Clt	
			ob	so	os	ps	sp	pr	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A2	BM 10476	30	-	7	21	2	-	-	19.60-24.50	21.69±1.02	20.58-26.46	23.32±1.49	15.68-22.54	18.78±1.65	4.90-7.84	6.76±0.94
A4	EK 1005	30	-	1	20	9	-	-	18.62-22.54	20.68±0.97	18.60-24.50	20.84±1.48	14.70-20.58	17.08±1.40	5.88-8.82	7.15±0.86
A4	LY 2113	30	-	2	23	5	-	-	19.60-22.54	21.49±0.81	19.60-25.50	22.51±1.35	15.68-21.56	18.62±1.39	4.90-9.80	7.24±1.18
A5	BM 9940	1	-	-	1	-	-	-	18.62-18.62	18.62±0.00	19.60-19.60	19.60±0.00	17.64-17.64	17.64±0.00	4.90-4.90	4.90±0.00
A8	BM 11044	2	-	-	1	1	-	-	22.54-22.54	22.54±0.00	19.60-22.54	21.07±2.08	16.66-16.66	16.66±0.00	6.86-7.84	7.35±0.69
TOPLAM A		93	-	10	66	17	-	-	18.62-24.50	21.29±1.07	18.62-26.46	22.17±1.78	14.70-22.54	18.12±1.65	4.90-9.80	7.03±1.02
B1	BM 10543	30	-	-	21	9	-	-	20.58-23.52	21.94±0.85	19.60-24.50	21.95±1.25	14.70-20.58	17.90±1.41	5.88-8.82	7.19±1.01
B2	DC 6010	16	1	12	3	-	-	-	18.62-22.54	20.21±1.07	22.54-26.46	24.50±1.39	19.60-23.50	21.13±1.43	4.90-7.84	6.61±1.04
B3	BM 8985	30	-	-	25	5	-	-	19.60-24.50	21.59±1.16	18.60-25.50	22.41±1.47	14.70-20.58	17.99±1.44	3.92-7.84	6.44±1.02
B5	HS 1478	30	-	4	24	2	-	-	19.60-24.50	22.18±1.30	19.60-25.50	23.83±1.14	15.70-20.60	18.88±1.23	4.90-8.82	6.30±1.03
B6	NÇ 1123	30	-	-	26	4	-	-	20.58-23.52	21.91±0.70	20.58-24.50	22.44±1.01	15.68-21.56	18.46±1.18	4.90-8.82	6.97±1.25
B6	BM 8151	30	-	1	22	7	-	-	18.62-22.54	20.84±1.14	18.62-24.50	21.36±1.30	14.70-19.60	17.12±1.17	4.90-9.80	6.37±1.08
B6	BM 10298	30	-	2	26	2	-	-	18.62-23.52	21.14±1.05	19.60-24.50	22.39±1.42	14.70-21.56	17.74±1.61	4.90-7.84	6.40±0.99
B7	BM 9870	30	-	2	27	1	-	-	18.62-22.54	21.23±1.32	20.58-24.50	22.57±1.14	16.66-20.58	18.78±1.15	4.90-7.84	6.57±0.83
B7	BM 10271	30	-	1	16	10	3	-	17.64-29.40	22.61±3.25	18.60-28.40	22.67±3.12	15.68-24.50	18.81±2.75	6.86-10.78	9.02±1.13
B7	BM 9550	30	-	-	16	14	-	-	19.60-22.50	21.17±0.88	19.60-24.50	20.92±1.36	15.68-21.56	16.76±1.32	4.90-8.82	7.40±0.97
B8	BM 7951	14	-	-	5	9	-	-	17.64-22.54	20.37±1.34	17.64-20.58	19.18±0.92	13.70-17.60	14.77±1.12	3.92-8.82	5.88±1.14
B9	MK 12574	2	-	-	2	-	-	-	19.60-24.50	22.05±3.46	21.56-26.46	24.01±3.46	17.64-21.56	19.60±2.77	7.84-7.84	7.84±0.00
B9	ND 6230	30	-	2	26	2	-	-	18.62-23.52	21.43±1.08	20.58-24.50	22.08±0.84	15.68-20.58	17.80±1.12	5.88-8.82	7.25±0.75
TOPLAM B		332	1	24	238	56	3	-	17.64-29.40	21.49±1.53	17.64-28.42	22.26±1.83	13.72-24.50	18.05±1.88	3.92-10.78	6.93±1.27
C2	BM 9657	30	1	6	20	3	-	-	16.66-24.50	20.94±1.51	19.60-25.48	22.67±1.66	15.68-21.56	18.62±1.71	4.90-8.82	6.42±1.00
C3	BM 10896	30	1	5	20	4	-	-	17.64-22.54	20.12±1.26	19.60-25.48	21.77±1.23	16.66-20.58	17.97±1.13	3.92-6.37	5.11±0.70
C4	BM 6232	30	-	3	21	6	-	-	17.64-22.54	20.65±1.59	18.62-23.52	21.51±1.20	14.70-19.60	16.86±1.16	4.90-7.84	6.37±0.84
C4	BM 6236	30	-	4	24	2	-	-	17.64-23.52	22.02±1.38	20.58-26.46	23.60±1.29	17.64-22.54	19.41±1.22	4.90-7.80	6.19±1.00
C4	SE 3673	30	-	1	28	1	-	-	21.96-24.50	21.85±1.18	20.58-25.48	23.13±1.28	14.70-22.54	18.52±1.59	4.90-7.84	5.91±0.74
C5	BM 6239	30	-	3	25	2	-	-	18.62-26.46	22.80±1.36	20.60-26.50	24.59±1.26	16.70-22.50	20.07±1.60	5.39-19.80	7.17±1.09
C7	BM 10838	29	-	-	21	8	-	-	18.62-22.54	21.23±1.13	20.58-24.50	22.57±1.14	16.66-20.58	18.78±1.15	4.90-7.84	6.57±0.83
C7	BM 10247	30	-	-	26	4	-	-	20.58-23.52	22.25±0.69	20.58-24.50	22.70±1.09	16.66-20.58	18.16±1.14	5.88-9.80	8.30±0.99
TOPLAM C		239	2	22	185	30	-	-	16.66-26.46	21.49±1.47	18.62-26.46	22.69±1.67	14.70-22.54	18.47±1.61	3.92-9.80	6.40±1.30
GENEL TOPLAM		664	3	56	489	103	3	-	16.66-29.40	21.46±1.45	17.64-28.42	22.40±1.78	13.72-24.50	18.21±1.76	3.92-10.78	6.76±1.28

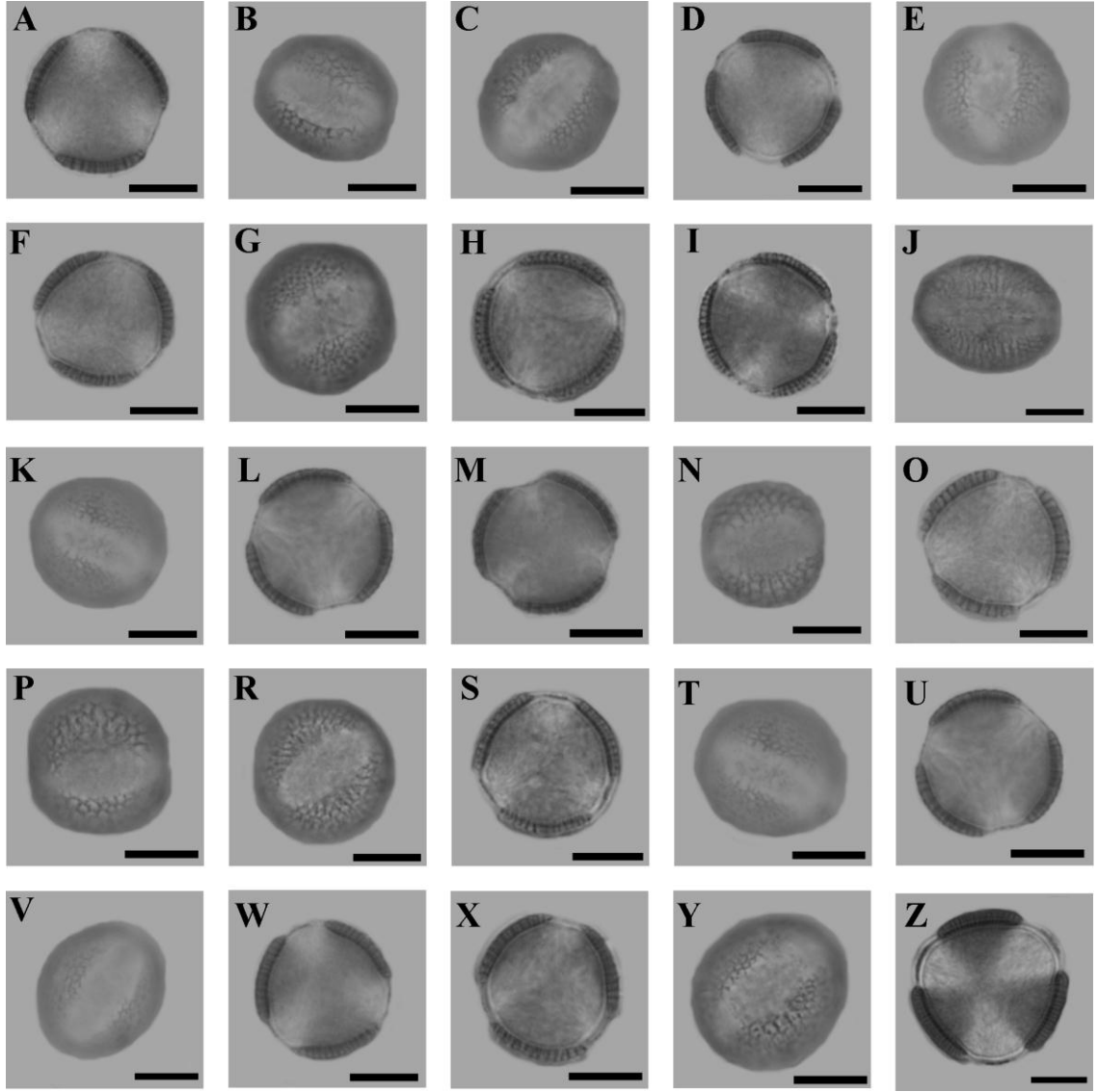
Çizelge 4. 21. Türkiye'deki farklı karelerden toplanmış *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen türüne ait örneklerin Wodehouse metodu uygulanan polenlerin sekzin (S), nekzin (N), intin (I), ekzin (Ek), AMB çapı (AMB), Apokolpium (Apo) ölçüm değerleri, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ 'dur).

Kare	Top.no	n	S		N		I		Ek		AMB		Apo	
			min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.	min-mak	ort.-sts.
A2	BM 10476	30	0.78-1.18	1.03±0.14	0.59-1.18	0.83±0.16	0.39-0.78	0.51±0.11	1.57-2.25	1.85±0.18	18.62-24.50	21.30±1.29	3.92-6.86	5.63±0.70
A4	EK 1005	30	0.78-1.08	0.92±0.09	0.49-0.98	0.73±0.14	0.39-1.96	0.47±0.08	1.37-1.96	1.65±0.13	19.60-22.54	20.65±0.89	3.90-6.90	5.21±0.81
A4	LY 2113	30	0.78-1.08	0.91±0.09	0.59-0.98	0.80±0.12	0.39-0.78	0.49±0.10	1.57-1.96	1.71±0.12	19.6-23.5	21.36±1.01	4.40-8.80	5.47±1.04
A5	BM 9940	1	0.78-0.98	0.88±0.14	0.59-0.78	0.69±0.14	0.59-0.59	0.59±0.00	1.37-1.76	1.57±0.28	18.62-21.56	20.09±2.08	4.40-4.90	4.65±0.35
A8	BM 11044	2-1	1.18-1.18	1.18±0.00	0.98-0.98	0.98±0.00	0.39-0.39	0.39±0.00	2.16-2.16	2.17±0.00	23.52-23.52	23.52±0.00	5.88-5.88	5.88±0.00
TOPLAM A		93	0.78-1.18	0.95±0.12	0.49-1.18	0.79±0.15	0.39-0.78	0.49±0.10	1.37-2.25	1.74±1.17	18.62-24.50	21.11±1.15	3.92-8.82	5.43-0.86
B1	BM 10543	30	0.88-1.18	0.99±0.06	0.78-1.08	0.90±0.09	0.39-0.78	0.58±0.16	1.76-2.25	1.89±0.10	19.60-22.54	21.10±0.88	3.92-8.82	5.78±1.02
B2	DC 6010	16	0.78-0.98	0.91±0.11	0.78-0.98	0.88±0.10	0.59-0.78	0.72±0.11	1.57-1.86	1.73±0.15	19.60-21.56	20.91±1.13	3.92-5.88	4.90±0.98
B3	BM 8985	30	0.78-1.18	1.01±0.09	0.49-0.98	0.73±0.17	0.39-0.78	0.53±0.14	1.47-2.06	1.74±0.17	17.64-22.54	20.65±1.09	3.90-7.80	5.77±1.02
B5	HS 1478	30	0.98-1.18	1.07±0.09	0.49-1.18	0.83±0.14	0.39-0.78	0.57±0.13	1.57-2.16	1.90±0.15	20.58-23.52	21.82±0.77	3.92-6.86	5.03±0.83
B6	NC 1123	30	0.78-1.08	0.94±0.10	0.59-1.18	0.92±1.10	0.39-0.78	0.58±0.16	1.57-2.06	1.86±1.11	20.58-23.52	21.89±1.04	3.92-8.82	5.54±1.03
B6	BM 8151	30	0.88-1.08	0.98±0.057	0.39-0.98	0.77±0.16	0.39-0.78	0.51±0.11	1.4-2.1	1.79±0.17	18.6-22.5	20.61±0.98	3.92-5.88	4.98±0.67
B6	BM 10298	30	0.78-1.18	0.98±0.14	0.49-1.21	0.84±0.20	0.39-0.78	0.49±0.11	1.57-2.16	1.83±0.16	19.6-22.5	20.81±0.95	3.92-5.88	4.79±0.64
B7	BM 9870	30	0.78-1.08	0.92±0.09	0.59-1.08	0.89±0.12	0.39-0.78	0.55±0.12	1.57-2.16	1.81±0.12	19.60-24.50	21.51±0.93	3.92-7.35	5.29±0.81
B7	BM 10271	30	0.78-1.18	1.02±0.09	0.59-1.18	0.90±0.14	0.39-0.78	0.63±0.14	1.57-2.16	1.92±0.14	19.60-27.44	22.51±1.73	5.88-8.82	7.27±0.91
B7	BM 9550	30	0.78-1.18	1.02±0.09	0.49-1.08	0.75±0.19	0.39-0.78	0.48±0.10	1.47-2.06	1.77±0.16	18.62-22.54	20.71±1.11	4.41-8.82	6.14±0.99
B8	BM 7951	14	0.98-1.18	1.04±0.095	0.49-1.18	0.87±0.21	0.39-0.59	0.52±0.07	1.47-2.35	1.90±0.26	17.64-19.60	18.77±0.88	3.92-5.88	4.48±0.77
B9	MK 12574	2	0.98-0.98	0.98±0.00	0.78-0.78	0.78±0.00	0.39-0.39	0.39±0.00	1.76-1.76	1.76±0.00	19.6-19.6	19.60±0.00	5.88-5.88	5.88±0.00
B9	ND 6230	30	0.88-1.18	1.02±0.08	0.49-0.98	0.78±0.16	0.39-0.59	0.49±0.07	1.47-2.16	1.82±0.17	19.60-23.52	21.00±0.99	3.90-7.80	5.62±0.88
TOPLAM B		332	0.78-1.18	1.10±0.10	0.39-1.18	0.83±0.16	0.39-1.18	0.58±0.17	1.37-2.35	1.83±0.16	17.64-27.44	21.15±1.23	3.92-8.82	5.59±1.11
C2	BM 9657	30	0.78-1.18	0.93±0.095	0.49-1.08	0.80±0.15	0.39-0.78	0.51±0.11	1.57-1.96	1.74±0.11	18.6-21.6	20.25±0.90	3.92-6.86	5.36±0.74
C3	BM 10896	30	0.78-1.18	0.92±0.11	0.59-1.18	0.84±0.16	0.49-0.78	0.60±0.10	1.37-2.16	1.76±0.19	18.62-22.54	20.40±0.85	3.40-6.40	4.89±0.72
C4	BM 6232	30	0.78-1.18	0.95±0.10	0.78-1.18	0.93±0.10	0.39-0.78	0.59±0.15	1.67-2.22	1.87±0.13	19.60-2352	21.07±1.02	3.40-5.90	4.51±0.62
C4	BM 6236	30	0.78-1.47	1.01±0.18	0.59-1.18	0.88±0.14	0.39-0.78	0.54±0.11	1.57-2.06	1.83±0.12	19.60-23.52	21.10±0.88	4.90-8.82	6.01±0.92
C4	SE 3673	30	0.78-1.08	0.94±0.09	0.49-1.37	0.86±0.21	0.39-0.88	0.65±0.16	1.47-2.16	1.88±0.20	19.60-24.50	21.72±1.24	3.92-7.35	4.98±0.99
C5	BM 6239	30	0.78-1.47	1.09±0.19	0.59-1.18	0.95±0.15	0.39-0.98	0.63±0.16	1.57-2.55	2.05±0.23	19.60-24.50	22.44±1.08	3.92-7.84	5.83±1.03
C7	BM 10838	29	0.78-1.08	0.92±0.09	0.59-1.08	0.89±0.12	0.39-0.78	0.55±0.12	1.57-2.16	1.81±0.12	19.60-24.50	21.51±0.93	3.92-7.35	5.29±0.81
C7	BM 10247	30	0.88-1.18	1.11±0.09	0.59-0.98	0.79±0.10	0.39-0.78	0.48±0.10	1.57-2.16	1.90±0.15	20.58-23.52	21.97±0.84	3.92-7.84	6.08±0.99
TOPLAM C		239	0.78-1.47	1.10±0.14	0.49-1.37	0.86±0.17	0.39-0.98	0.57±0.14	1.37-2.55	1.85±0.19	18.62-24.50	21.14±1.25	3.40-7.84	5.22±0.99
TOPLAM		643	0.78-1.47	0.99±1.13	0.39-1.37	0.84±0.16	0.39-1.18	0.56±0.15	1.37-2.55	1.75±0.39	17.64-27.44	21.14±1.22	3.40-8.82	5.43±1.05

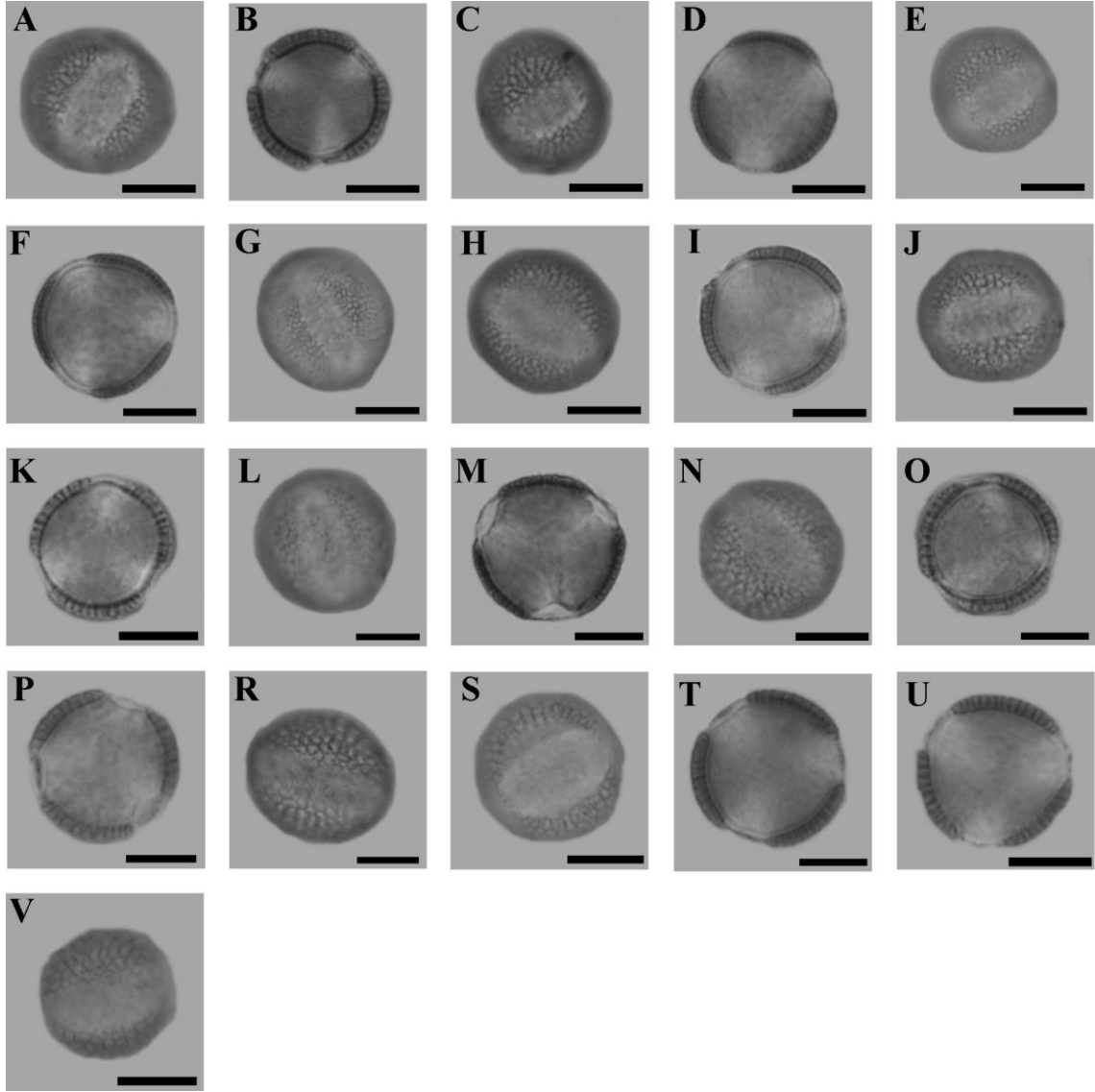
Arabis alpina 'ya ait subsp. *brevifolia* (DC.) Cullen ve subsp. *alpina* türlerinin, wodehouse yöntemi ile ekvatorial eksen ve polar eksen polen resimleri Şekil 4.19-4.21'de verilmiştir.



Şekil 4. 19. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın A3 (A, B), A4 (C, D, E, F, G, H), B3 (I, J), B7 (K, L, M, N, O, P), C4 (R, S), C5 (T, U), B6 (V, W) karelerinden toplanmış, Wodehouse yöntemi ile hazırlanmış polenlerin Işık Mikroskobu ile çekilmiş polar eksen (B, C, F, H, J, L, M, O, S, V, W) ve ekvatorial eksen (A, D, E, G, I, K, N, P, R, T, U) görüntüleri. **A, B:** *İlarıslan 50 HUB:* 07820-*INU*; **C, D:** *AAD 10462-*INU**; **E, F:** *AAD 10506 s.n.-*INU**; **G, H:** *AAD 10480-*INU**; **I, J:** *AAD 8291-*INU**; **K, L:** *BM 9482-*INU**; **M, N:** *BM 9494-*INU**; **O, P:** *BM 10236-*INU**; **R, S:** *BM 983-*INU**; **T, U:** *BM 6240-*INU**; **V, W:** *BM 10298-*INU**. (Bar: 10 μ)

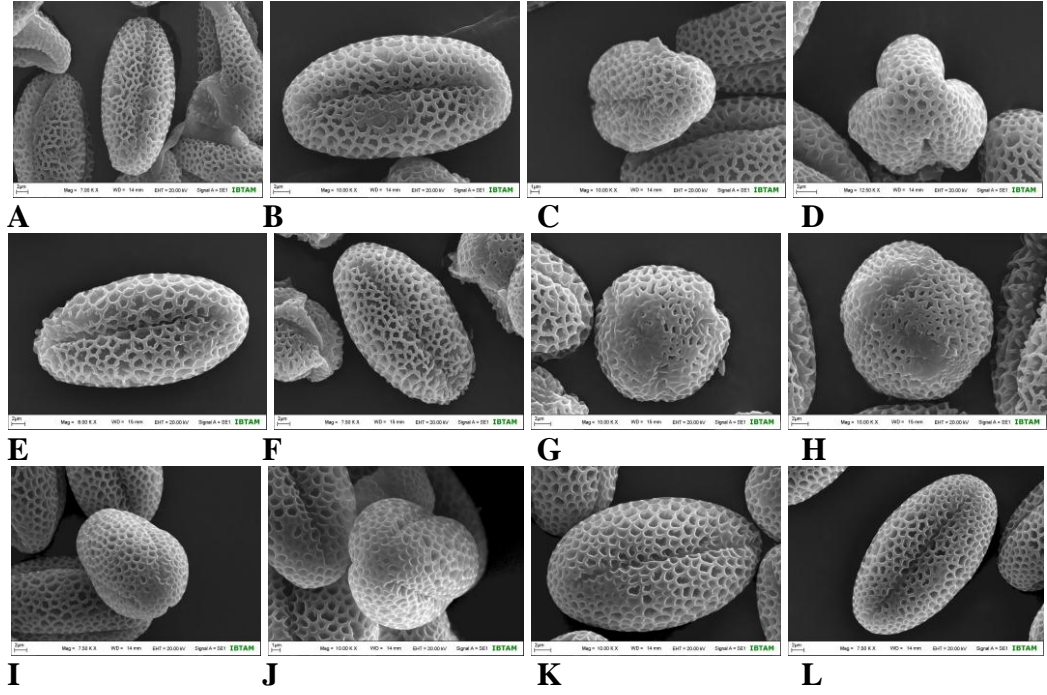


Şekil 4. 20. *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen'nın A2 (A, B), A4 (C, D, E, F), B1 (G, H), A8 (I, J), B1 (K, L), B3 (M, N), B5 (O, P), B6 (R, S, T, U) ve B7 (V, W, X, Y, Z) karelerinden toplanmış, Wodehouse yöntemi ile hazırlanmış polenlerin Işık Mikroskobu ile çekilmiş polar eksen (A, D, F, H, I, L, M, O, S, U, W, X, Z) ve ekvatorial eksen (B, C, E, G, J, K, N, P, R, T, V, Y) polen görüntüleri. **A, B:** BM 10476-INU; **C, D:** *Kıray* 1005-INU; **E, F:** *Yalçın* 2113-INU; **G, H:** BM 10543-INU; **I, J:** *D.Candan* 6010 - INU; **K, L:** BM 8151 - INU; **M, N:** BM 8985 - INU; **O, P:** *Sümbül* s.n. INU; **R, S:** *Çelik* s.n. -INU; **T, U:** BM 8151-INU; **V, W:** BM 9550 - INU; **X,Y:** BM 9870-INU; **Z:** BM 10271- NU. (Bar: 10 µ)

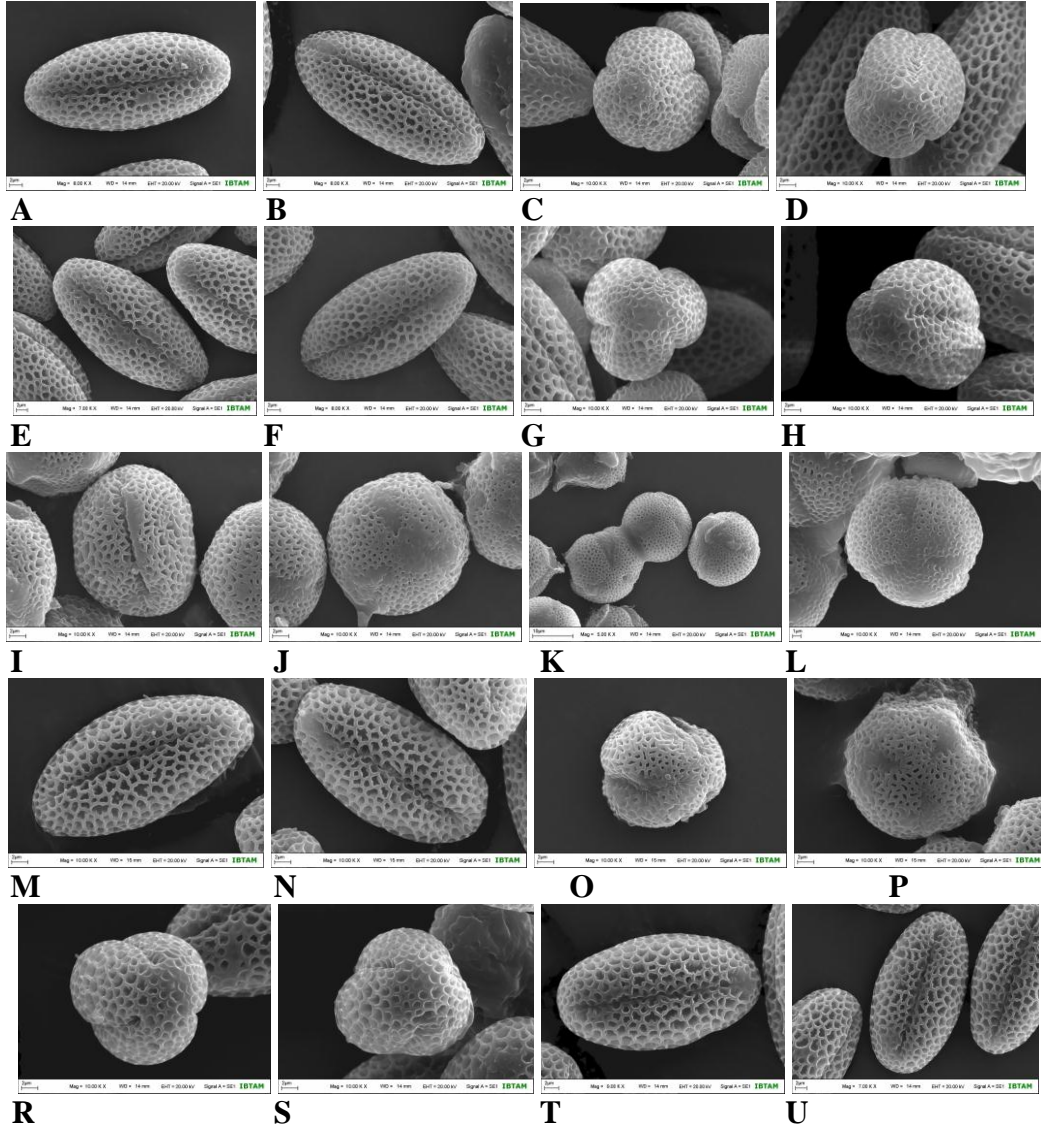


Şekil 4. 21. *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen'nın B7 (A), B8 (B, C), B9 (D, E), C2 (F, G), C3 (H, I), C4 (J, K, L, M, N, O), C5 (P, R) ve C7 (S, T, U, V) karelerinden toplanmış, Wodehouse yöntemi ile hazırlanmış polenlerin Işık Mikroskobu ile çekilmiş polar eksen (B, D, F, H) ve ekvatorial eksen (A, C, E, G) polen görüntüleri. **A:** BM 10271- NU; **B, C:** BM 7951- INU; **D, E:** Demirkuş 6230- INU; **F, G:** BM 9657- INU; **H, I:** BM 10896- INU; **J, K:** BM 6232- INU; **L, M:** BM 6236- INU; **N, O:** Erik 3673- INU; **P, R:** BM 6239- INU; **S, T:** BM 10247- INU; **U, V:** BM 10838- INU. (Bar: 10 μ)

Arabis alpina L. alt türlerine ait farklı karelerden toplanılmış örneklerin elektron mikroskobu ile polenlerin ekvatorial ve polar görünüşlerin çekilmiş görüntüleri Şekil 4.22-4.23'de verilmiştir.



Şekil 4. 22. *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın C3 (A, B, C, D), B3 (E, F, G, H) ve B7(J, K, L, M) karelerinden toplanmış örneklerinin Elektron Mikroskobu ile çekilmiş polar (C, D, G, H, I, J) ve ekvatorial (A, B, E, F, K, L) eksen polen görüntüleri. **A, B, C, D:** *BM 6454-INU*; **E, F, G, H:** *BM 8786-INU*; **I, J, K, L:** *BM 10209-INU*.



Şekil 4. 23. *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen'nın C4 (A, B, C, D, E, F, G, H), B6 (I, J, K, L), C7 (M, N, O, P) ve B7 (R, S, T, U: B7) karelerinden toplanmış örneklerinin Elektron Mikroskobu ile çekilmiş polar (C, D, G, H, J, L, O, P, R, S) ve ekvatorial (A, B, E, F, I, K, M, N, T, U) eksen polen görüntüleri. **A, B, C, D:** BM 6232-INU; **E, F, G, H:** BM 6236-IN; **I, J, K, L:** BM 10298-INU; **M, N, O, P:** BM 10838 -INU; **R, S, T, U:** BM 9859-INU.

4.2.5 Moleküler çalışmalar

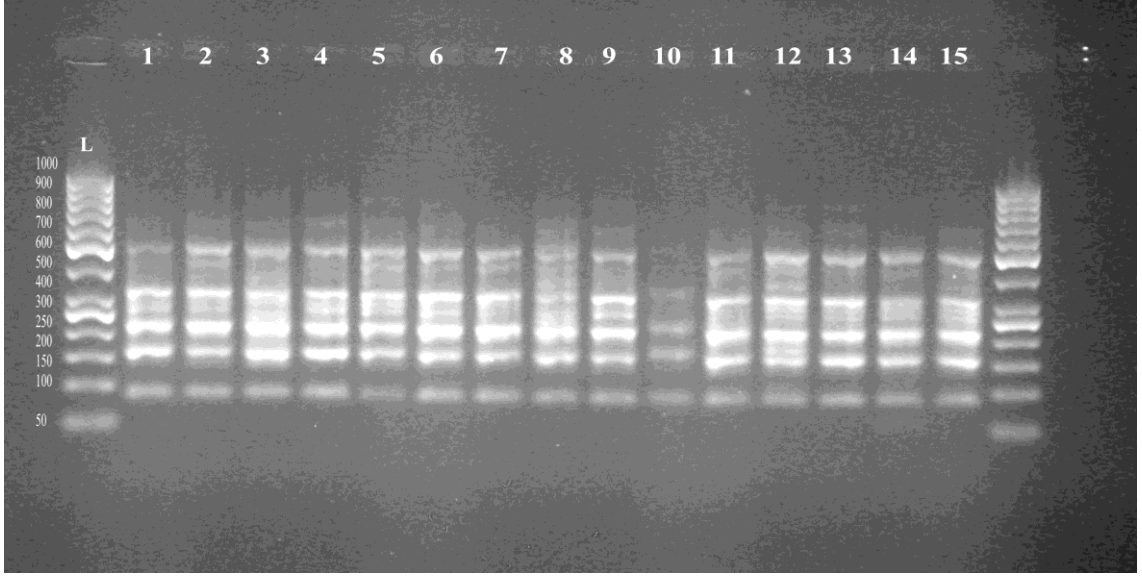
RAPD-PCR çalışmasında kullanılan 10 baz uzunluğunda 70 farklı primerden sadece 10 primerde bantlar değerlendirilebilir olarak gözlenmiştir. Bu çalışmada kullanılan farklı grupların baz dizini, GC oranı, bant sayısı, polimorfik bant sayısı, polimorfik bant oranı ve fragment boyu değerleri Çizelge 4-22’de verimiştir.

Çizelge 4. 22. *Arabis alpina* L. örneğinin moleküler çalışmada kullanılan farklı grupların baz dizini, GC oranı, bant sayısı, polimorfik bant sayısı, polimorfik bant oranı ve fragment boyu.

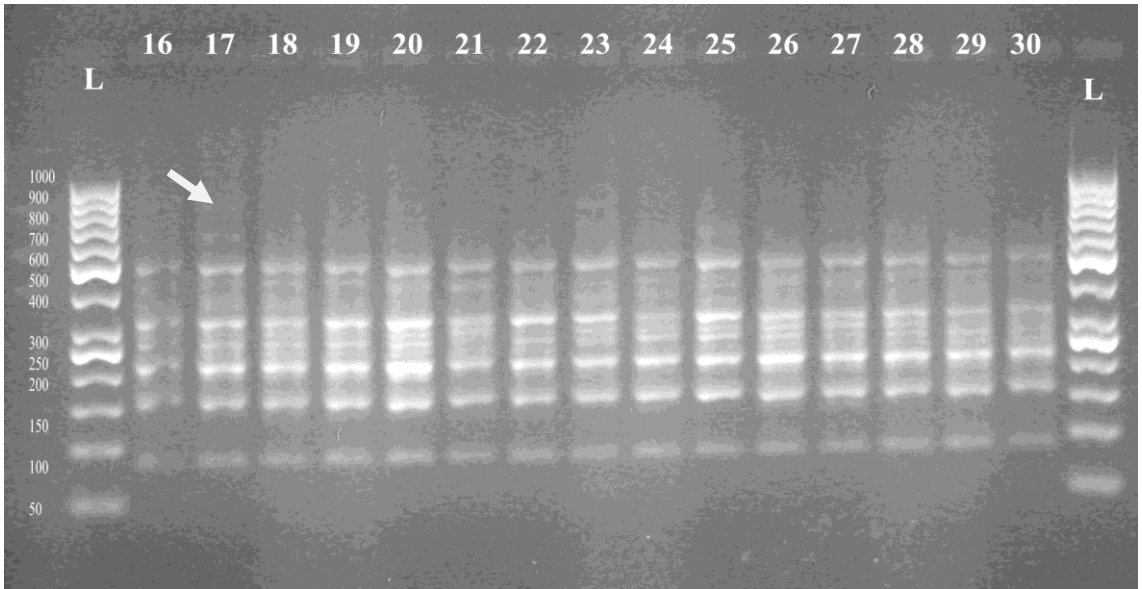
S. No	Baz Dizisi (5'---3')	GC oranı (%)	Bant Sayısı	Polimorfik		
				Polimorfik Bant	bant oranı (%)	Fragment boyu
1	AGTCGTCCCC	70	26	26	100	140-1100
2	CAAACGTCGG	60	11	7	63.64	75-700
3	GAAGCGCGAT	60	7	4	57.14	50-400
4	GGACGACAAG	60	23	21	91.30	150-1500
5	TCAGAGCGCC	70	20	15	75	80-850
6	TGCCGAGCTG	70	13	8	61.54	60-1000
7	ACGGCTGGCA	70	25	22	88	75-1050
8	GGACCCAACC	70	16	8	50	175-950
9	GGTGACACGG	70	13	3	23.07	125-750
10	CTGCTGGGAC	70	31	31	100	160-1000
Toplam			185	145		
Oran			18.5	14.5	78.4	

Çalışılan primerlerin GC oranları % 60-70, bant sayısı 7-31, polimorfik bant sayısı 4-31, polimorfik bant oranı % 2” “3.07-100 ve fragment boy oranları ise 50-1500 bp arasındadır. Toplam bant sayısı 185 iken polimorfik bant sayısı 145’dir. Polimorfik bantların oranı ise % 78.4 olarak belirlenmiştir.

Değerlendirilen bu primerlerden 5 numaralı olan primerin RAPD-PCR sonucu ise Şekil 4.24 ve Şekil 4.25’de gösterilmiştir.



Şekil 4. 24. 5 numaralı primer kullanılarak elde edilen RAPD-PCR ürünlerinden ilk 15 örneğin (Çizelge 5'deki sıraya göre) agaroz jel elektroforezi (L: DNA Ladder).



Şekil 4. 25. 5 numaralı primer kullanılarak elde edilen RAPD-PCR ürünlerinden 16-30 örneklerinin (Çizelge 5'deki sıraya göre) agaroz jel elektroforezi (L: DNA Ladder).

5 SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Arabis alpina türüne ait farklı populasyonlardaki bireyler üzerinde yapılan morfolojik çalışmalar sonucunda (gövde, yaprak, çiçek, meyve ve tohum) 7 farklı grubun olduğu gözlenmiştir. Bu gözlemler sonucunda oluşan 7 grubun ayırımı anahtarı aşağıda verilmiştir.

1. Lamina oblong ya da oblong-obovate, pedisel düz ve dik, taban yaprak diş sayısı 3–7		
2. Gövde tüysüz	1.GRUP	subsp. <i>alpina</i>
2. Gövde tüylü		
3. Petallerin bazıları tamamen beyaz bazılarıda beyaz-menekşe		
4.Taban yaprak diş derinliği 0.5-1.5 mm	5.GRUP	
4. Taban yaprak dişleri derinliği 2-5 mm		
5. Petal rengi tamamı beyaz, pedisel tüysüz	3.GRUP	
5. Petal rengi bazılarıda menekşe, pedisel tüylü	4.GRUP	
3. Petallerin tamamı sarı	2.GRUP	
1. Lamina orbicular ya da orbicular obovate, pedisel yaygın, taban yaprak diş sayısı 0-4		
6. Petaller tamamı beyaz	6.GRUP	
6. Petallerin bazıları menekşe	7.GRUP	
		subsp. <i>brevifolia</i>

Elde etmiş olduğumuz morfolojik tüm veriler bu gruplar altında yeniden değerlendirilerek aşağıda başlıklar halinde verilmiştir.

5.1 *Arabis alpina* gruplarının morfolojik özellikleri

Çalışmalar sonucunda *Arabis alpina* L. türü için ölçülen ve gözlemlenen yaprak-gövde (Çizelge 5.1), çiçek (Çizelge 5.2), yaprak-gövde tüy (Çizelge 5.3), meyve (Çizelge 5.4), polen-asetoliz (Çizelge 5.5) ve polen-wodehouse (Çizelge 5.6) özellikleri 7 grup için yeniden düzenlenmiştir.

Yaprak ve gövde karakterleri ortalama değerlerinin en büyük olanlarına bakıldığında; taban yaprak boyu (22.92 mm), taban yaprak eni (7.00 mm), taban yaprak dış derinliği (0.23 mm), taban yaprak dış sayısı (1.33 tane), gövde yaprak eni (5.13 mm), gövde yaprak dış derinliği (0.18 mm) ve gövde yaprak dış sayısı (2.38 tane)'nın 7. grupta, taban pedisel eni (15.71 mm) 1. grupta, taban pedisel boyu (7.67 mm) 4. grupta ve gövde yaprak boyunun (1.55 mm) ise 6. grupta olduğu görülmektedir.

Yaprak ve gövde karakterleri ortalama değerlerinin en küçük olanlarına bakıldığında ise; taban yaprak boyu (39.60 mm), taban yaprak eni (12.00 mm), taban yaprak dış sayısı (5.20 tane), gövde yaprak eni (14.40 mm) ve gövde yaprak dış sayısı (5.20 mm)'nin 1. grupta, taban pedisel boyu (13.67 mm)'nin 2. grupta, taban yaprak dış derinliği (2.67 mm), gövde yaprak boyu (47.67 mm) ve gövde yaprak dış derinliği (2.67 mm)'nin 4. grupta, taban pedisel eni (15.71 mm)'nin ise 5. grupta olduğu görülmektedir.

Çiçek karakterleri ortalama değerlerinin en büyük olanlarına bakıldığında; petal boyu (11.83 mm), petal aya boyu (6,13 mm), petal aya eni (4.14 mm), iç sepal boyu (4.80 mm) ve uzun stamen anter boyu (1.39 mm)'nin 3. grupta, petal sap boyu (6.27 mm), uzun stamen filament boyu (7.15 mm)'nin 4. grupta; iç sepal eni (1.27 mm)'nin 6. grupta, dış sepal boyu (6.43 mm), dış sepal eni (2,47 mm), kısa stamen filament boyu (5.08 mm), kısa stamen filament eni (0.31 mm), uzun stamen filament eni (0.39 mm) ve kısa stamen anter boyu (1.57 mm)'nin 2. grupta olduğu görülmektedir.

Çiçek karakterleri ortalama değerlerinin en küçük olanlarına bakıldığında ise; petal boyu (7,82 mm), petal aya boyu (4,43 mm), petal sap boyu (3,38 mm), iç sepal boyu (3,03 mm), iç sepal eni (1.11 mm), dış sepal boyu (3.17 mm), dış sepal eni (1,72 mm), kısa stamen filament boyu (2,37 mm), uzun stamen filament boyu (4.72 mm), kısa stamen filament eni (0,14 mm) ve uzun stamen filament eni (0,25 mm)'nin 1. grupta, petal aya eni (2,92 mm)'nin 1. ve 2. grupta, kısa stamen anter boyu (1.30 mm)'nin 7. grupta ve uzun stamen anter boyu (1.19 mm)'nin 4. grupta olduğu görülmektedir.

Çizelge 5. 1. *Arabis alpina* L. türüne ait gözlenmiş olan farklı 7 grubun yaprak ve gövde karakterlerinin taban yaprak boyu (tyb), taban yaprak eni (tye), taban yaprak pedisel boyu (typb), taban yaprak pedisel eni (type), taban yaprak dış derinliği (tydd), taban yaprak dış sayısı (tyds), gövde yaprak boyu (gyb), gövde yaprak eni (gye), gövde yaprak dış derinliği (gydd), gövde yaprak dış sayısı (gyds) ölçüm sonuçları, min: minumum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).

	1.GRUP		2.GRUP		3.GRUP		4.GRUP		5.GRUP		6.GRUP		7.GRUP	
	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std
TYB	25.0-55.0	39.60±10.68	20.0-42.0	36.50±4.85	21.0-51.0	37.14±10.03	30.0-33.0	31.33±1.53	21.0-80.0	36.61±16.52	10.0-50.0	24±9.06	13.0-40.0	22.92±7.56
TYE	8.0-16.0	12.00±2.45	7.0-11.0	8.83±1.83	8.0-12.0	9.96±1.47	6.0-12.0	9.67±3.21	6.0-22.0	11.31±4.95	4.0-15.0	8.46±2.73	5.0-10.0	7.00±1.60
TYPB	10.0-12.0	11.33±1.15	10.0-15.0	13.67±1.86	7.0-25.0	12.64±6.10	7.0-8.0	7.67±0.58	4.0-35.0	9.54±6.62	3.0-25.0	8.80±4.58	5.0-11.0	8.33±2.27
TYPE	1.0-2.0	1.55±0.37	1.0-5.0	2.75±1.41	1.5-5.0	2.25±0.91	1.5-2.0	1.83±0.29	2.0-5.5	3.36±1.09	1.0-4.0	1.77±0.81	1.0-2.0	1.75±0.34
TYDD	0.5-1.0	0.65±0.24	0.5-1.0	0.58±0.20	2.0-3.0	2.64±0.69	2.0-5.0	2.67±0.58	0.5-1.5	0.92±0.39	0.2-2.0	0.82±0.50	0.0-0.5	0.23±0.16
TYDS	4.0-6.0	5.20±0.63	3.0-4.0	3.33±0.82	3.0-6.0	3.93±0.83	4.0-4.0	4.0±0.0	3.0-7.0	4.50±1.63	1.0-4.0	2.70±0.92	0.0-3.0	1.37±0.88
GYB	18.0-25.0	21.60±92.63	18.0-27.0	22.50±2.95	12.0-33.0	21.43±6.94	25.0-73.0	47.67±24.11	13.0-55.0	24.15±9.97	9.0-36.0	15.71±5.60	12.0-21.0	17.13±3.52
GYE	12.0-18.0	14.40±2.27	6.0-8.5	7.25±0.88	5.0-12.0	7.93±2.59	8.0-21.0	13.33±6.81	4.0-16.0	8.61±3.21	3.0-14.0	7.58±2.08	4.0-6.0	5.13±0.84
GYDD	0.5-1.0	0.80±0.26	0.3-0.5	0.43±0.10	0.5-2.0	0.89±0.45	1.0-5.0	2.67±2.09	0.0-2.0	0.77±0.62	0.0-2.0	0.64±0.36	0.0-0.5	0.18±0.16
GYDS	4.0-7.0	5.20±0.92	2.0-5.0	3.3±1.21	2.0-9.0	4.29±2.27	4.0-6.0	5.0±1.0	0.0-7.0	4.35±1.76	0.0-6.0	3.05±1.54	0.0-4.0	2.38±1.77
TYDŞ	Dentat		Dentat		Loblu		Loblu		Dentat		Dentat		Dentat	
GYDŞ	serrtat		serrtat		serrtat		serrtat		serrtat		serrtat		serrtat	

Not: n sayıları 1. grupta 3, 2 grupta 6, 3. grupta 14, 4. grupta 13, 5. grupta 26 , 6. grupta 46, 7. grupta 12 adettir.

Çizelge 5. 2. *Arabis alpina* L. türüne ait gözlenmiş olan farklı 7 grubun çiçek karakterlerinden petal boyu (pb), petal aya boyu (pab), petal aya eni (pae), petal sap boyu (psb), iç sepal boyu (isb), iç sepal eni (ise), dış sepal boyu (dsb), kısa stamen filament boyu (ksfb) ve uzun stamen filament boyu (usfb) ölçüm sonuçları, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).

	1.GRUP		2.GRUP		3.GRUP		4.GRUP		5.GRUP		6.GRUP		7.GRUP	
	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std
Pb	5.0-10.0	7,82±1,19	8.0-14,5	11,17±1,74	9,5-14.0	11,83±1,35	9,5-12..0	11±0,73	7.0-14,5	10,61±1,78	5.0-17.0	10,49±2,58	5.0-11.5	8.10±1,96
Pab	3.0-6.0	4,43±0,77	3.0-7.0	4,51±0,93	5.0-7.0	6,13±0,64	4.0-6.0	4,67±0,65	3.0-7.0	5,08±0,95	2,4-8,5	5,01±-1,18	3.0-7.0	4,61±1,10
Pae	1,9-4,1	2,92±0,54	2.0-4,2	2,92±0,63	3,4-5,1	4,14±0,54	2,8-4,5	3,5±0,54	2.0-6,3	3,47±0,74	1,9-7,1	3,45±-0,92	1,9-5.0	3,24±0,93
Psb	2.0-5.0	3,38±0,83	4,5-9.0	6,71±1,24	4.0-7.0	5,96±0,89	5.0-7,5	6,27±0,70	2,5-10.0	5,55±1,35	2.0-10.0	5,47±1,78	1,5-5,4	3,46±1,04
İsb	2,5-3,5	3,03±0,24	4,3-6,5	5,46±0,57	4,1-5,6	4,80±0,46	4.0-5,2	4,53±0,35	2,6-5,7	4,13±0,57	2,7-6,5	4,32±0,84	2,7-5,4	3,53±0,65
İse	0,8-1,6	1,21±0,23	0,8-2.0	1,23±0,24	0,8-1,5	1,11±0,24	0,8-1,4	1,18±0,15	0,8-2.0	1,22±0,24	0,8-2,2	1,27±0,29	0,7-1,3	1,06±0,16
Dsb	2,6-3,8	3,17±0,28	4,8-7,8	6,43±0,71	5,1-6,7	5,85±0,49	4,6-6,2	5,24±0,51	3.0-7.0	4,79±0,73	2,8-7,8	4,89±1,14	3,1-5,7	3,88±0,65
Dse	1,2-2,1	1,72±0,24	2.0-3,1	2,47±0,29	2.0-3,1	2,55±0,36	2.0-2,5	2,21±0,17	1,6-3,1	2,23±0,29	1,1-4	2,17±0,47	1,1-2,6	1,80±0,38
Ksfb	1,5-3,3	2,37±0,57	3,3-7,2	5,08±1,04	3.0-5,8	4,52±1	4.0-5,5	4,59±0,52	2-5,7.0	3,80±0,80	0,8-8,1	4,14±1,39	2,1-5.0	3,18±0,67
Usfb	3,2-6,2	4,72±0,89	4,5-10	7,09±1,43	4,6-8,5	6,60±1,23	6,5-7,6	7,15±0,31	3,5-8,2	5,91±1,04	1,6-10,6	6,28±1,77	3,3-7,2	4,74±0,94
Ksfe	0,1-0,3	0,14±0,56	0,2-0,6	0,31±0,11	0,1-0,4	0,28±0,11	0,2-0,4	0,29±0,26	0,1-0,5	0,23±0,09	0,1-0,5	0,22±0,84	0,1-0,4	0,18±0,08
Usfe	0,1-0,4	0,25±0,90	0,2-0,6	0,39±0,11	0,2-0,6	0,38±0,15	0,2-0,5	0,35±0,08	0,2-0,6	0,36±0,10	0,1-0,7	0,35±0,13	0,2-0,5	0,30±0,09
Ksab	1,2-1,5	1,38±0,10	1,1-2.0	1,57±0,24	1,4-1,9	1,60±0,16	1,3-1,6	1,46±0,11	1,1-2.0	1,46±0,21	1.0-4,8	1,51±0,33	0,9-1,8	1,30±0,29
Usab	1,1-1,4	1,27±0,11	0,8-1,9	1,34±0,23	1,2-1,7	1,39±1,38	1,1-1,3	1,19±0,07	0,9-1,7	1,28±0,20	0,9-1,8	1,32±0,17	0,8-1,7	1,22±0,33

Not: n sayıları 1. grupta 30, 2 grupta 43, 3. grupta 12, 4. grupta 15, 5. grupta 143, 6. grupta 154, 7. grupta 32 adettir.

Yaprak boyu ve pedisel boyu bakımından *brevifolia* alttürünün *alpina* alttürüne göre daha küçük olduğu görülmüştür. Taban ve gövde yapraklarındaki diş sayısına bakıldığında *alpina* alttüründe *brevifolia*'ya göre daha fazla diş sayısı olduğu görülmektedir. Ancak *brevifolia* alttüründe yaprağın her bir kenarında 0-4 diş bulunmakta iken *alpina* alttüründe ise 3-7 diş bulunmaktadır. Bu nedenle bazı örneklerde diş sayısından dolayı karışıklık olabilmektedir.

Taban yapraklarındaki petiyolün belirgin olup olmaması teşhis için net bir ayırım olarak değerlendirilmemelidir. Çünkü aynı örnek üzerinde petiyolü belirgin ve belirgin olmayan bireyler de mevcuttur.

Arabis alpina türlerine ait Türkiye populasyonlarında oluşturulan 7 grubun yaprak-gövde ve sepal tüy tipleri Çizelge 5.3'de verilmiştir.

Arabis alpina türünün tüy özelliklerine bakıldığında başlıca 2 farklı tüy dağılımı dikkati çekmektedir. Bunlardan ilki tek tip tüy olanlar ikincisi ise birden fazla tipte tüyü olanlardır. Tek tip tüy olanlar özellikle 6. grupta yer alan *BM 9678* örneğinde görülmektedir (Şekil 4.14– A, B, C, D). Bu örnekte taban ve gövde yapraklarında sadece 4 parçalı tüy bulunmaktadır.

Gruplara ait tüy özellikleri incelendiğinde en dikkat edici tüy dağılımı 1. gruptaki örneklerde gövde üzerinde tüyün bulunmamasıdır (Şekil 4.14). Bu özelliği ile diğer gruplardan ayırt edilmektedir. Bunun dışındaki tüy dağılımları gruplar arasında net bir ayırım göstermemektedir. 7. grupta *BM 6232* ve *BM 6235* örneklerin gövdeleri üzerinde basit ve çatalsı tüyler bulunmamasına karşın *BM 6236* numaralı örnekte görülmektedir.

Taban yaprak ve gövde yaprak tüy tiplerine bakıldığında ise 6. grupta *BM 9678* örneği bariz bir şekilde baskın ve kısa boylu tek tip 4 tüy (çok nadir 3 tüylü) olduğu görülmüştür. Ayrıca gövde tüy özelliğine bakıldığında gövdede tüy olmaması 1. grubun diğer örneklerden ayırılmasına neden olmuştur.

Çizelge 5. 3. *Arabis alpina* L. türüne ait gözlenmiş olan farklı 7 grubun taban yaprak, gövde yaprak, gövde ve sepal tüy tipleri (Not: 0: mevcut değil, 1: mevcut, -: ölçülmedi)

	1		2		3				4	5							6							7																
	BM6454	BM10891	BM10298	BM8151	BM9836	BM7326	BM1193	AAD9800	AAD10462	BM6239	AG6736	BM10543	BM6504	BM7951	BM5013	BM5007	RI 50	AAD10506	BM8786	BM9482	BM9678	BM8624	BM11044	BM10838	BM6030	BM9657	BM10476	BM10483	BM10467	DC6010	HS1478	BM939	İK s.n.	HO s.n.	AAD6144	BM9940	BM6232			
Tek tip tüy olan	TYTŞ 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	GYTŞ 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	GTŞ 0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1> Tüy tipi olan	TYTŞ 5 ≥	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	GYTŞ 5 ≥	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	
	GTŞ 5 ≥	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	
Dallanmış tüy	TYT	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	GYT	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	
	GT	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	
Sepal tüy	Basit tüy	1	-	1	1	1	-	-	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	1	-	1	-	-	1	1	1	1	0	1		
	2 ≥	1	-	1	1	0	-	-	-	1	1	1	1	-	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	1	1	-	1	-	-	1	1	1	1	1	1	1		
	4 ≥	1	-	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0	1	-	-	0	1	1	1	1	-	0	-	-	1	1	0	1	1	1	1		

Meyve karakterleri ortalama değerlerinin en büyük olanlarına bakıldığında, pedisel boyu (12.85 mm) ve meyve eni (1.51 mm)'nin 4. grupta, meyve boyu (45.20 mm) ve pedisel eni (0.48 mm)'nin 3. grupta; stilus boyu (0.97 mm), stilus eni (0.50 mm), meyve açısı (56.30°) ve tohum sayısı (30.33 mm)'nin 7. grupta, meyve sayısının 1. grupta (26.83 adet) olduğu görülmektedir.

Meyve karakterleri ortalama değerlerinin en kck olanlarına bakıldığında ise; Pedisel boyu (8.20 mm)'nun 3. grupta, meyve boyu (14.90 mm), stilus boyu (0.57 mm), meyve eni (0.50 mm) ve meyve açısı (21.60°)'nin 2. grupta, pedisel eni (0.23 mm) ve stilus eni (0.30 mm)'nin 1. grupta, meyve sayısı (10.6 adet)'nin 7. grupta ve tohum sayısı (19.70 mm)'nin 6. grupta olduğu belirlenmiştir.

Asetoliz metodu uygulanan polenlerin karakterlerin ortalama değerlerinin en büyük olanlarına bakıldığında; polar eksen (37.97 μ) ve kolpus boyu (30.10 μ)'nun 3. grupta; ekvatorial eksen (27.45 μ)'nin 6. grupta, kolpus eni (6.56 μ), sekzin (1.74 μ) ekzin (2.70 μ) ve AMB apı (25.94 μ)'nin 2. grupta; nekzin (1.05 μ) ve apokolpium (5.07 μ)'un 4. grupta olduğu görülmektedir.

Asetoliz metodu uygulanan polenlerin karakterlerin ortalama değerlerinin en kck olanlarına bakıldığında ise; polar eksen (31.67 μ), ekvatorial eksen (23.92 μ), kolpus boyu (25.08 μ), kolpus eni (5.08 μ) nekzin (0.86 μ), AMB apı (21.74 μ) ve apokolpium (3.56 μ)'un 7. grupta, ekzin (2.18 μ) ve sekzin (1.23 μ)'nin 3. grupta olduğu görülmektedir.

Wodehouse metodu uygulanan polenlerin karakterlerin ortalama değerlerinin en büyük olanlarına bakıldığında; polar eksen (22.80 μ), ekvatorial eksen (24.60 μ), kolpus eni (7.17 μ), sekzin (1.09 μ), nekzin (0.95 μ), ekzin (2.05 μ), AMB apı (22.44 μ) ve apokolpium (5.83 μ)'un 4. grupta, kolpus boyu (24.21 μ) ve intin kalınlığı (0.88 μ)'nin ise 1. grupta olduğu görülmektedir.

Wodehouse metodu uygulanan polenlerin karakterlerin ortalama değerlerinin en kck olanlarına bakıldığında ise; polar eksen (19.57 μ), ekvatorial eksen (21.43 μ), kolpus eni (5.68 μ) ve sekzin kalınlığı (0.90 μ)'nin 1. grupta, kolpus boyu (17.31 μ), nekzin (0.78 μ), intin kalınlığı (0.49 μ), AMB apı (20.69 μ) ve apokolpium (4.99 μ)'um 2. grupta ve ekzin kalınlığı (1.72 μ)'nin 6. grupta olduğu görülmektedir.

Çizelge 5. 4. *Arabis alpina* L. türüne ait gözlenmiş olan farklı 7 grubun pedisel boyu (pdb), meyve boyu (mb), stilus boyu (stb), pedisel eni (pde), meyve eni (me), stilus eni (ste), meyve sayısı (ms), meyve açısı (ma) ve tohum sayısı (ts) ölçüm sonuçları, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları mm'dir).

	1.GRUP		2.GRUP		3.GRUP		4.GRUP		5.GRUP		6.GRUP		7.GRUP	
	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std
Pdb	9.0-17.0	11.97±2.17	6.0-10.0	8,40±1,17	8.0-9.0	8,20±0,45	9.0-21.0	12,85±3,23	7.0-18.0	11,63±2,74	5.0-18.0	9,68±2,48	8.0-11.0	9,67±1,53
Mb	25.0-50.0	37.10±6.99	12.0-19.0	14,90±2,64	42.0-50.0	45,20±3,11	10.0-45.0	34,95±8,81	27.0-73.0	44,18±10,48	9.0-62.0	38,57±9,73	42.0-44.0	43±1,00
Stb	0.5-1.0	0.75±0.128	0,4-0,9	0,57±0,12	0,8-1,0	0,94±0,09	0,8-1,2	0,96±0,08	0,2-1,0	0,58±0,19	0,3-1,4	0,68±0,23	0,8-1,1	0,97±0,15
Pde	0.2-0.3	0.23±0.05	0,2-0,4	0,32±0,63	0,4-0,5	0,48±0,04	0,3-0,5	0,39±0,06	0,2-0,5	0,34±0,08	0,1-0,6	0,37±0,09	0,4-0,4	0,40±0,00
Me	0.6-1.1	0.84±0.15	0,3-0,6	0,50±0,11	1,2-1,5	1,34±0,11	1,1-1,8	1,51±0,19	0,5-1,8	1,09±0,33	0,3-1,8	1,19±0,29	1,1-1,3	1,2±1,00
Ste	0.2-0.4	0.30±0.07	0,2-0,4	0,33±0,08	0,4-0,5	0,44±0,05	0,3-0,6	0,43±0,72	0,2-0,7	0,38±0,14	0,2-0,8	0,37±0,11	0,4-0,6	0,50±0,10
Ms	20.0-33.0	26.83±4.33	21.0-25.0	23±2,11	11.0-11.0	11±0	14.0-27.0	23,50±3,69	16.0-30.0	21,52±4,75	10.0-26.0	14,39±4,13	9.0-14.0	10,6±3,54
Ma	15.0-90.0	56.30±20.05	5.0-40.0	21,60±11,94	20.0-70.0	47±18,57	30.0-70.0	45,10±11,41	10.0-75.0	41,44±16,68	10.0-95.0	48,86±17,95	30.0-70.0	55±21,21
Ts	20.0-38.0	26.90±4.46	-	-	21.0-24.0	22,20±1,30	23.0-36.0	29,35±3,84	8.0-32.0	21,98±5,30	13.0-30.0	19,70±3,75	28.0-33.0	30,33±2,52

Not: n sayıları 1. grupta 30, 2 grupta 10, 3. grupta 5, 4. grupta 20 , 5. grupta 68 , 6. grupta 156, 7. grupta 6 adettir.

Çizelge 5. 5. *Arabis alpina* L. türüne ait gözlenmiş olan farklı 7 grubun Asetoliz metodu uygulanan polenlerin polar eksen (P), ekvatorial eksen (E), kolpus boyu (Clg), kolpus eni (Clt); ekvatorial görünümünden sekzin (S), nekzin (N), ekzin (Ek), AMB çapı (AMB) ve Apokolpium (Apo) ölçüm sonuçları, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ' dur).

	1.GRUP		2.GRUP		3.GRUP		4.GRUP		5.GRUP		6.GRUP		7.GRUP	
	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std
P	30,38-42,14	35,87±2,79	25,5-41,2	33,82±3,73	31,36-49	37,97±4,47	25,48-45,08	35,42±4,72	29,40-47,04	37,72±4,10	23,52-47,04	35,46±4,92	24,50-38,2	31,67±4,17
E	22,54-30,38	26,72±1,63	19,21-32,65	25,64±3,23	21,56-30,38	25,62±1,61	21,56-29,4	26,72±1,98	21,56-36,26	27,27±2,39	21,56-45,08	27,45±4,12	21,56-28,42	23,92±2,11
Clg	24,50-38,22	28,52±3,09	19,60-33,32	26,16±3,29	24,50-41,16	30,10±4,18	19,6-39,2	28,05±4,36	19,60-39,20	29,48±3,83	16,66-40,18	28,96±3,84	19,60-3038	25,08±3,68
Clt	4,90-8,82	6,11±1,05	3,92-9,80	6,56±1,04	3,92-8,82	5,77±1,25	3,92-9,8	6,40±1,34	3,92-11,76	6,21±1,50	2,94-11,76	5,90±1,48	2,94-8,82	5,08±1,41
S	1,47-1,76	1,57±1,47	1,18-2,54	1,74±0,22	0,98-1,96	1,23±0,28	0,98-1,96	1,61±0,30	0,98-2,16	1,60±0,32	0,78-2,16	1,41±0,35	1,08-1,96	1,46±0,27
N	0,78-0,18	0,97±0,16	0,78-1,18	0,95±0,11	0,59-1,47	0,94±0,19	0,59-1,18	1,05±0,12	0,59-1,18	0,91±0,14	0,59-1,57	0,95±0,17	0,78-0,98	0,86±0,10
Ek	2,25-2,94	2,54±0,25	2,16-3,04	2,70±0,23	1,96-2,74	2,18±0,23	2,16-2,94	2,66±0,29	1,96-3,04	2,52±0,31	0,20-3,14	2,32±0,44	1,96-2,74	2,32±0,26
Amb	22,54-28,42	24,28±2,07	21,56-29,40	25,94±1,64	20,58-25,48	23,91±1,30	21,56-27,44	25,56±1,82	20,58-29,40	24,93±1,77	19,60-30,38	24,40±1,80	19,60-24,50	21,74±1,56
Apo	2,94-5,88	4,03±1,14	2,9-7,8	4,90±1,20	2,94-6,86	4,27±1,13	3,92-6,86	5,07±0,81	0,98-7,84	4,79±1,26	0,98-7,84	4,24±1,28	1,96-5,88	3,56±1,07

Not: n sayıları 1. grupta 30, 2 grupta 89, 3. grupta 35, 4. grupta 60-45, 5. grupta 93, 6. grupta 349, 7. grupta 22 adettir.

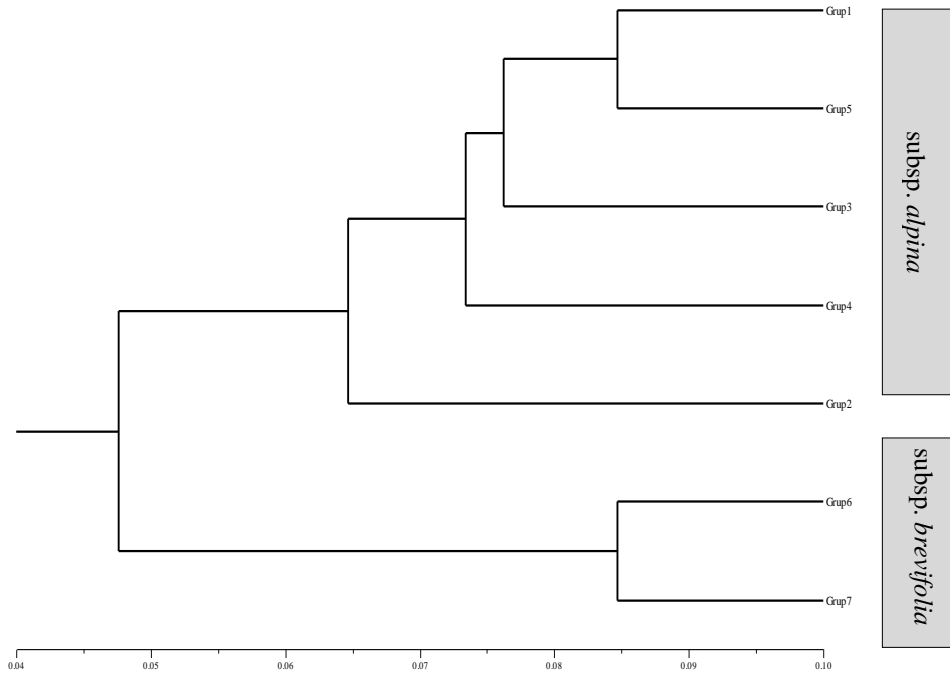
Çizelge 5. 6. *Arabis alpina* L. türüne ait gözlenmiş olan farklı 7 grubun Wodehouse metodu uygulanana polenlerin polar eksen (P), ekvatorial eksen (E), kolpus boyu (Clg), kolpus eni (Clt); ekvatorial görünümünden sekzin (S), nekzin (N), intin (I), ekzin (Ek), AMB çapı (AMB), Apokolpium (Apo) ölçüm sonuçları, min: minimum, mak: maksimum, ort: ortalama, sts: standart sapma (ölçüm sonuçları μ 'dur).

	1.GRUP		2.GRUP		3.GRUP		4.GRUP		5.GRUP		6.GRUP		7.GRUP	
	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std	min-mak	ort-std
P	16,6-21,56	19,57±1,62	18,62-23,52	20,88±1,07	18,62-23,52	21,27±0,99	18,62-26,46	22,80±1,36	17,64-24,01	21,43±1,11	16,66-29,40	21,53±1,43	17,15-23,52	21,43±1,49
E	18,62-26,46	21,43±1,43	18,62-24,50	21,53±1,53	17,64-24,50	21,70±1,45	20,6-26,5	24,60±1,26	17,64-25,48	22±1,56	18,62-28,42	22,54±1,65	18,62-26,46	22,76±1,68
Clg	22,54-25,48	24,21±0,90	14,70-21,56	17,31±1,42	14,70-24,50	18,81±2,39	16,7-22,5	20,07±1,60	13,72-21,56	17,47±1,56	14,70-24,50	18,34±1,65	15,68-22,54	18,65±1,52
Clt	3,92-6,86	5,68±0,98	4,9-9,8	6,64±1,04	3,9-9,8	6,29±1,10	5,39-9,80	7,17±1,09	3,92-8,82	6,39±1,10	3,92-10,78	6,85±1,31	3,92-8,82	6,10±1,15
S	0,78-0,98	0,90±0,09	0,78-1,18	0,96±0,10	0,78-1,27	0,94±0,10	0,78-1,47	1,09±0,19	0,78-1,96	1,03±0,18	0,59-1,37	0,99±0,12	0,78-1,47	0,97±0,15
N	0,59-0,98	0,88±0,12	0,39-1,18	0,78±0,17	0,49-1,18	0,89±0,13	0,59-1,18	0,95±0,15	0,39-0,29	0,85±0,17	0,49-1,18	0,84±0,16	0,49-1,37	0,88±0,19
I	0,77-0,96	0,88±0,09	0,39-0,78	0,49±0,10	0,39-0,98	0,60±0,17	0,39-0,98	0,63±0,16	0,29-0,98	0,59±0,16	0,39-1,18	0,56±0,15	0,39-0,98	0,62±0,16
Ek	1,57-1,96	1,77±0,11	1,37-2,16	1,75±1,17	1,57-2,16	1,83±0,14	1,57-2,55	2,05±0,23	1,37-2,45	1,88±0,19	0,15-2,25	1,72±0,43	1,47-2,25	1,86±0,18
Amb	19,60-21,96	20,87±0,76	18,6-22,5	20,69±0,93	17,64-23,52	21,14±1,29	19,60-24,50	22,44±1,08	17,64-22,54	21±1,12	17,64-27,44	21,19±1,17	18,62-24,50	21,29±1,28
Apo	3,92-5,88	5,06±0,69	3,92-6,86	4,99±0,72	3,43-7,84	5,19±0,91	3,92-7,84	5,83±1,03	3,43-8,82	5,44±0,97	2,94-8,82	5,52±1,05	3,92-7,84	5,07±0,96

Not: n sayıları 1. grupta 30, 2 grupta 90, 3. grupta 120, 4. grupta 30, 5. grupta 134, 6. grupta 499, 7. grupta 60 adettir.

Asetoliz ve Wodehouse çalışmaları karşılaştırıldığında Asetoliz yöntemiyle yapılan preparatlardaki polar eksenlerin Wodehouse yöntemine göre yapılanlardan 15-17 μ arasında ekvatorial eksenlerin ise 2-5 μ arasında daha büyük olduğu görülmüştür. Sekzin, nekzin, ekzin kalınlıklarında ise önemli bir değişimin olmadığı görülmüştür. Ayrıca Asetoliz ve Wodehouse uygulamasındaki farklılıklar gruplar arasında değişkenlik göstermektedir.

7 grup içerisinde değerlendirilmiş olan tüm morfolojik bulgular ile oluşturulan benzerlik analizi sonucunda Şekil 5.1'deki grafik elde edilmiştir.



Şekil 5. 1. *Arabis alpina* türüne ait 7 grubun morfolojik verilerinin karşılaştırılması sonucu elde edilen benzerlik analizi (NTSYS).

Yukarıdaki şekil incelendiğinde 1., 2., 3., 4. ve 5. grupların *Arabis alpina* subsp. *alpina*, 6. ve 7. grupların ise *Arabis alpina* subsp. *brevifolia* alttürü içerisinde olduğu görülmektedir. Bu grafikten de görüldüğü gibi morfolojik gözlemlerimiz ile numerik çalışmada elde etmiş olduğumuz sonuçlar örtüşmektedir.

5.2 *Arabis alpina* gruplarının üzerinde yapılan moleküler çalışmalar

Arabis alpina türüne ait 27 farklı popülasyonu temsil eden 7 gruba ait örneğin RAPD çalışması sonucu elde edilen verileri ile oluşturulmuş benzerlik analizi Şekil 5.2’de, *Arabis aubrietoides* (BM 1238, BM 1232) ve *A. ionocalyx* (BM 6234) türlerinin eklenmesi ile oluşturulmuş benzerlik analizi ise Şekil 5.3’de verilmiştir.

Moleküler çalışma sonucu elde edilen veriler ile oluşturulmuş benzerlik analizlerine bakıldığında 30 örneğin 2 farklı dala ayrıldığı görülmektedir. Bu dalların ilkinde 1., 5. ve 6. gruplar bulunurken ikinci dalda ise 2., 3., 4. ve 7. grubun yanında dış grup olarak değerlendirilen *Arabis aubrietoides* ve *A. ionocalyx* türlerinin de bulunduğu görülmüştür.

Bu sonuç morfolojik ölçümlere dayalı benzerlik analizi (Şekil 30) ile karşılaştırıldığında beklenmeyen bir durum olarak görülmektedir. Çünkü morfolojik veriler sonucunda 1., 2., 3., 4. ve 5. gruplar laminanın oblong ya da oblong-obovate, pediselin düz ve dik, taban yapraklarının dış sayısının ise 3–7 olması ile 6. ve 7. gruptan ayrılmaktaydı. Moleküler veriler sonucunda elde edilen bulgulara göre bu karakterler kullanılarak bu grupların ayrılması mümkün görülmemektedir.

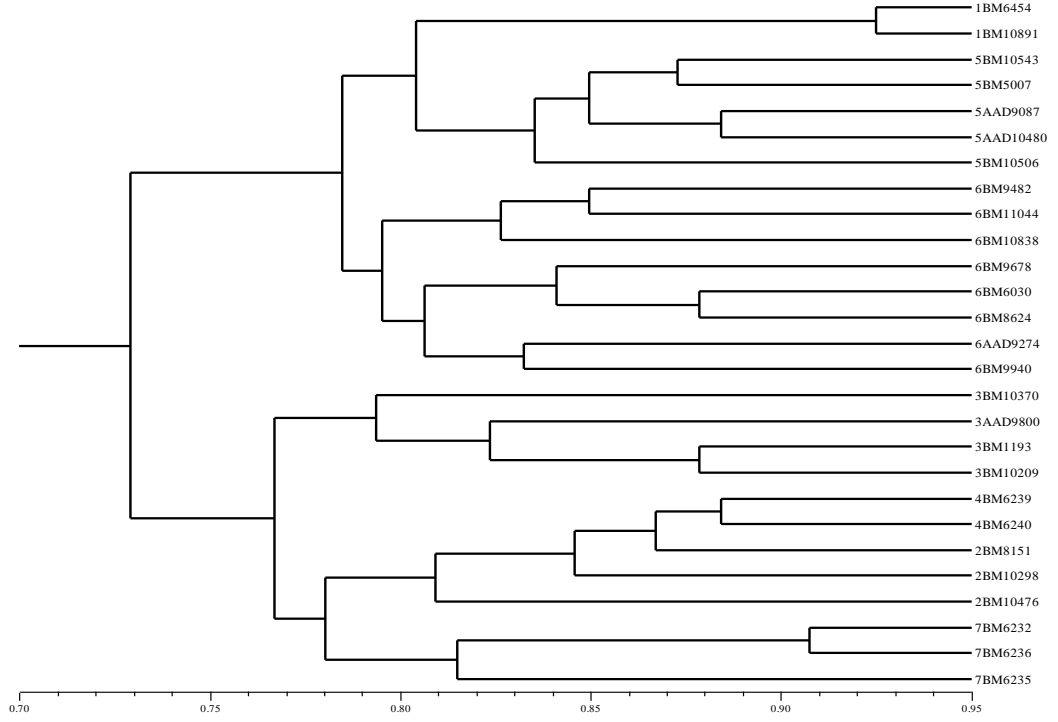
Morfolojik çalışmaların ve moleküler çalışmaların birbirini desteklememesinin taksonomik ya da metoda bağlı 2 nedeni olabilir.

Bu nedenler içerisinde metoda bağlı olabilecek sorunların az sayıda primer ile çalışılması olabileceği gibi bu metodun tür içerisindeki ayırimda yeterli olmaması da etken olabilir.

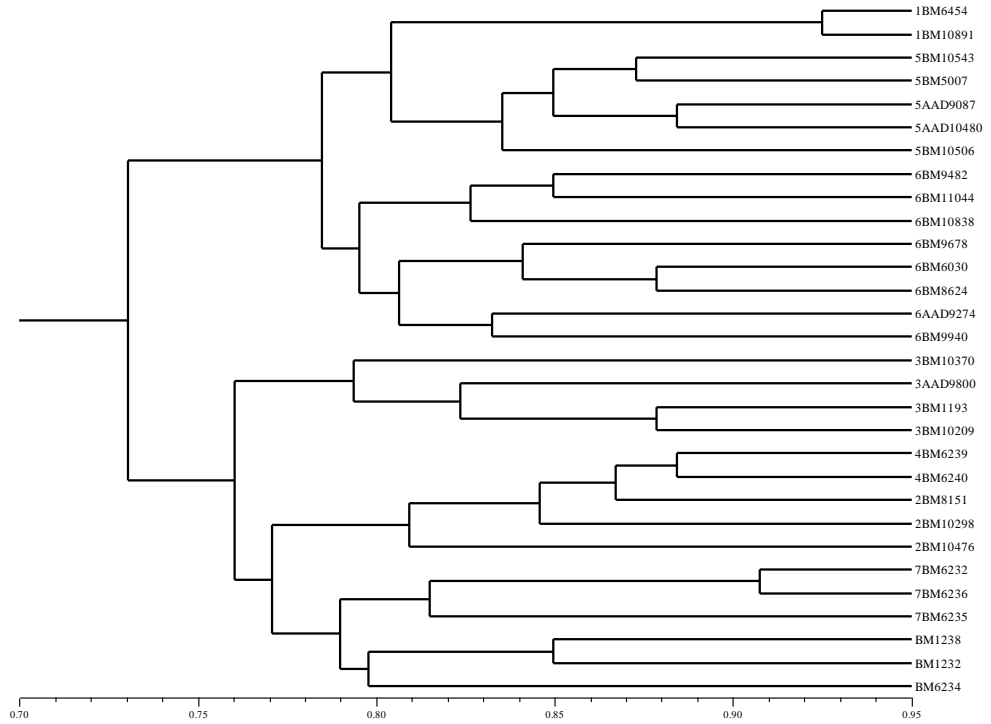
Taksonomik olarak görülen ikinci neden ise; 2., 3., 4. ve 7. grupların dış grup olarak kullanılan diğer iki tür ile birlikte dallanmaları neticesinde bu grupların *Arabis alpina*’dan farklı bir taksonomik grup olarak düşünülmesidir.

Bu durumda ilk dal *Arabis alpina* türü olarak değerlendirilir ise bu dal altında yer alıp morfolojik olarak *alpina* alttürü içerisinde değerlendirilmiş olan 1. ve 5. grubun *brevifolia* alttürü içerisinde değerlendirilmiş olan 6. grubdan ayrıldığı görülmektedir. Buraya kadar olan sonuçları ile morfolojik çalışmaların bir dereceye kadar desteklendiği söylenebilmektedir.

Moleküler çalışmalar sonucunda elde edilmiş bulguların morfoloji ile karşılaştırılmasında dikkati çeken bir benzerlik menekşe renginde olan dış grup türler ile *Arabis alpina* türü içerisinde değerlendirilen ve az da olsa menekşe renginde olan gruplar (4. ve 7. gruplar) ile aynı dal içerisinde yer almasıdır. Ancak 2. grup sarı çiçekli



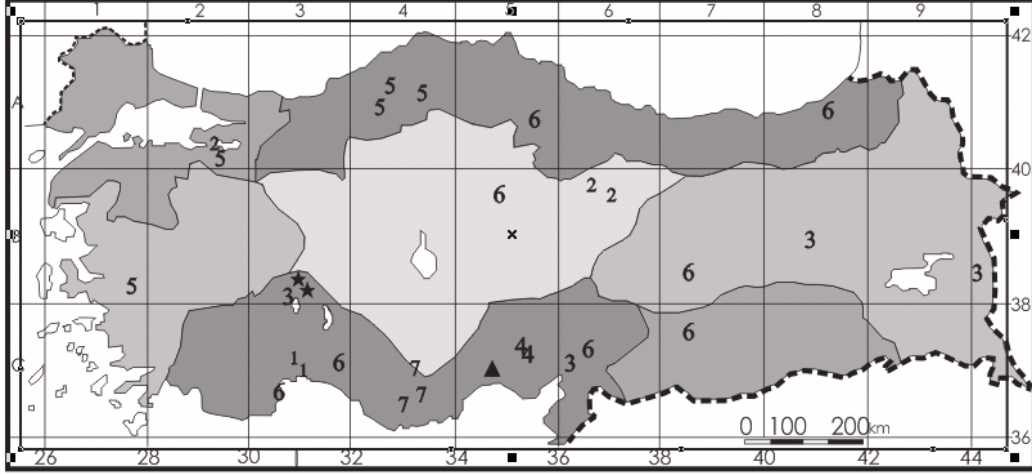
Şekil 5. 2. *Arabis alpina* türüne ait 27 farklı popülasyonu temsil eden 7 gruba ait örneğin RAPD çalışması sonucu elde edilen verileri ile oluşturulmuş benzerlik analizi (NTSYS).



Şekil 5. 3. *Arabis alpina* türüne ait 27 farklı popülasyonu temsil eden 7 gruba ait örneğin ve *Arabis aubrietioides* (BM 1238, BM 1232) ve *A. ionocalyx* (BM 6234) türlerinin RAPD çalışması sonucu elde edilen verileri ile oluşturulmuş benzerlik analizi (NTSYS).

olmasına karşın menekşe renkli gruplar içerisinde yer almıştır.

Moleküler çalışmada kullanılan *Arabis alpina* L. türüne ait gözlenmiş olan farklı 7 grubun Türkiye'deki yayılışı Şekil 5.4'de verilmiştir.



Şekil 5. 4. *Arabis alpina* L. örneğinin moleküler çalışmada kullanılan farklı grupların Türkiye'deki yayılışı (Not: ★: *Arabis aubrietioides*, ▲: *Arabis ionocalyx*'e aittir).

Moleküler çalışma sonucunda değerlendirilen örneklerin yayılışlarına bağlı olarak inceleme yapıldığında genel olarak karelere bağlı bir dağılımın olmadığı belirlenmiştir. Ancak, ilk dal içerisinde yer alan 1. ve 5. grupların 6. gruba göre Anadolu'nun daha batısında yer aldığı dikkat çekmektedir.

Moleküler çalışmalar sonucunda elde etmiş olduğumuz taksonomik bulgulardan bir tanesi de *alpina* alttürü içerisinde değerlendirilen 1. grubun aynı alttür içerisinde kabul edilen 5. grubdan farklı olduğudur. Bu grup *alpina* alttürü içinde farklı bir taksonomik grup olarak ileride yapılacak çalışmalar ile desteklendiğinde değerlendirilebilir.

Yapılan ölçüm ve gözlemler sonucunda elde edilen *Arabis alpina* L. subsp. *alpina* ve *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia*' (DC.) Cullen'ın betimleri yapılmıştır.

5.3 *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın betimi (1-5.grup):

Arabis alpina L. subsp. *alpina* çok geniş bir yayılışa sahip olup genellikle kayalık yamaçlarda yetişir ve çokyıllık otsu. Gövde yükselici-dik. Gövde ve yaprak karakterlerinde gövde boyu (90-)117-285(-295) x 1-2 mm, taban yaprak boyu (15-)21-66(-72) x (4-)6-20(-21) mm, taban pedisel boyu (4-)5-23(-25) x (1-)1.5-5(-5.5) mm, taban yaprak dış derinliği (0.5-)1-2(-3) mm, taban yaprak dış sayısı (2-)3-6(-7) tane, gövde yaprak boyu (13-)14-33(-35) x (5-)6-16(-18) mm, gövde yaprak dış derinliği (0.2-)0.3-1.5(-2) mm, gövde yaprak dış sayısı (2-)3-8(-9) tane, yaprak ve gövde tüy şekilleri basit-5 dallamış tüylü olmak üzere taban yaprak tüy şekli (1-)2-4(-5) tane, gövde yaprak tüy şekli (1-)2-3(-5) tane, gövde tüy şekli (0-)1-2(-5) tanedir. Taban yaprak dış şekli serrat veya loblu iken gövde yaprak dış şekli ise dentat'dir. Çiçeklerinin petal rengi beyaz, sarı ve bazen de menekşe; sapal rengi ise yeşildir. Çiçeklerinin petal boyu (5-)7-14.5(-17) x (1.9-)2-6.3(-7.2) mm, petal aya boyu (3-)3.5-7(-9) mm, petal sap boyu (2-)2.5-9(-10) mm, iç sepal boyu (2.5-)2.6-6.5(-6.7) x (0.8-)0.9-1.8(-2) mm, dış sepal boyu (2.6-)3-7.8(-8.7) x (1.2-)1.6-3.1(-3.6) mm, kısa stamen filament boyu (1.5-)2-7.2(-8.4) x (0.1-)0.2-0.4(-0.5) mm, uzun stamen filament boyu (3.2-)3.5-10(-10.8) x (0.1-)0.2-0.6(-0.7) mm kısa stamen anter boyu (1.1-)1.2-1.8(-1.9) mm ve uzun stamen anter boyu (0.9-)1-1.7(-1.8) mm'dir. Pedisel boyu meyvede (7-)8-16(-17) x (0.2-)0.3-0.4(-0.5) mm, Meyve boyu (25-)12-48(-73) x (0.5-)0.6-1.7(-1.8) mm, stilus boyu meyvede (0.2-)0.3-0.9(-1) x (0.2-)0.3-0.7(-0.8) mm, meyve sayısı (11-)16-30(-33) tane, meyve açısı (10-)14-75(-90)⁰ ve her lokusdaki toplam tohum sayısı (8-)13-36(-38) tanedir. Tohumlar arası belirgin olarak boğumlu, tohumlar tek seri, belirgin kanatlı, yüzeyi alveolat.

Çiçeklenme zamanı: Mart (BM 6239, 6240, 6242 Adana) – Eylül (AAD 10068 Kastamonu)

Yetiştirme yüksekliği: 7 m (AAD 10068 Kastamonu) - 3100 m (AG 6736 Rize)

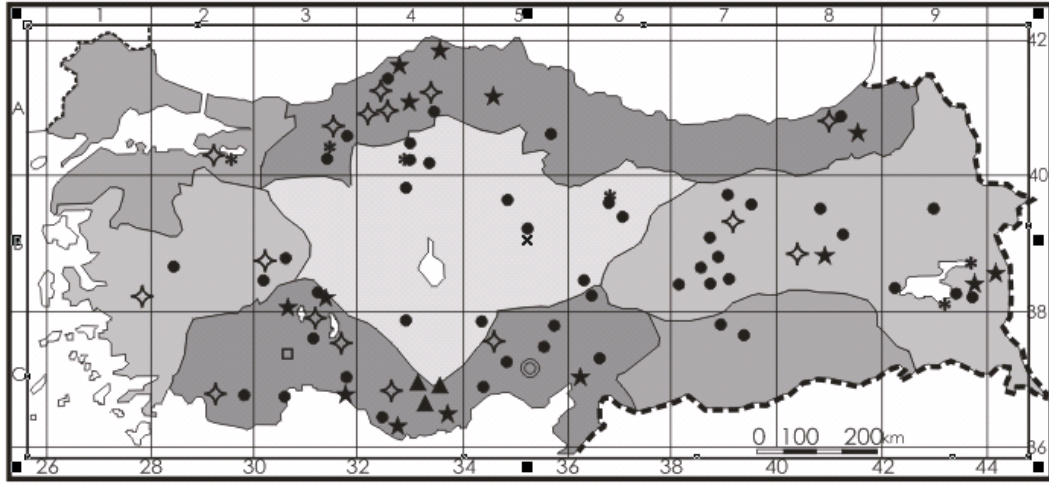
5.4 *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen' nın betimi (6-7.grup):

Arabis alpina L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen çok geniş bir yayılışa sahip olup genellikle kayalık yamaçlarda yetişir ve çokyıllık otsu. Gövde yükselici-dik Yaprak karakteri karakterlerinde taban yaprak boyu (10-)12-50(-80) mm, taban yaprak eni (4.5-)5-15(-22) mm, taban pedisel boyu (3-)4-25(-35) mm, taban pedisel eni (1-)1.5-4(-5) mm, taban yaprak dış derinliği (0-)0.3-2(-5) mm, taban yaprak dış sayısı (0-)1-5(-6) tane, gövde yaprak boyu (9-)10-36(-73) mm, örneklerin gövde yaprak eni (3-)5-14(-21) mm, gövde yaprak dış derinliği (0-)0.2-2(-5) mm, gövde yaprak dış sayısı (0-)1-5(-6) tane, taban yaprak tüy şekli (1-)2-7(-10) mm, gövde yaprak tüy şekli (1-)2-5(-6) tane, gövde tüy şekli (1-)2-5(-6) tane, gövde boyu (75-)80-270(-390) mm, gövde eni 1-2 mm'dir. Taban yaprak dış şekli serrat iken gövde yaprak dış şekli ise dentat'dir. Meyvede; pedisel boyu (5-)6-16(-18) mm, meyve boyu (9-)5.5-6.1(-6.2) mm, stilus boyu (0.2-)0.3-1.3(-1.4) mm, pedisel eni (0.1-)0.2-0.6(-0.8) mm, meyve eni (0.3-)0.4-1.7(-1.8) mm, stilus eni (0.2-)0.3-0.6(-0.79) mm, meyve sayısı (10-)11-26(-28) tane, meyve açısı (5-)10-85(-95)⁰ ve tohum sayısı (13-)14-30(-32) tanedir. Çiçeklerinin petal rengi beyaz, sarı ve bazen de menekşe; sepal rengi ise yeşildir. Çiçeklerinin petal boyu (5-)6-16.5(-17) mm, petal aya boyu (2.4-)3-8(-8.5) mm, petal aya eni (1.9-)2-6(-7.1) mm, petal sap boyu (1.5-)2-9.5(-10) mm, iç sepal boyu (2.6-)2.7-6.3(-6.5) mm, iç sepal eni (0.7-)0.8-2.1(-2.2) mm, dış sepal boyu (1.1-)3-7.6(-7.8) mm, dış sepal eni (1.1-)1.2-3.8(-1.4) mm, kısa stamen filament boyu (0.8-)0.9-8(-8.1) mm, uzun stamen filament boyu (1.6-)7-10.3(-10.6) mm, örneklerin kısa stamen filament eni (0.1-)0.2-0.5(-0.6) mm, uzun stamen filament eni (0.1-)0.2-0.6(-0.7) mm, kısa stamen aya boyu (0.9-)1-1.9(-2) mm ve uzun stamen aya boyu (0.8-)0.9-1.7(-1.9) mm dir.

Çiçeklenme zamanı: Mart (BM 11324 Karaman, BM 11324 Niğde, BM 11378 Mersin)-Ağustos (BM 11044 Rize)

Yetiştirme yüksekliği: 584 m (BM 9940 Amasya) - 4000 m (M.D. s.n. Ağrı)

Arabis alpina L. türüne ait gözlenmiş olan farklı 7 grubun Türkiye'deki yayılışı yeniden düzenlenmiş ve Şekil 34'de verilmiştir.



Şekil 5. 5. *Arabis alpina* L. örneğinin çalışmalar sonucu gözlenen farklı 7 gurubun Türkiye'deki yayılışı (Not: □ : 1. grup, * : 2. grup, ★ : 3. grup, ⊙ : 4. grup, ◆ : 5. grup, ● : 6. grup ve ▲ : 7. gruba aittir).

Arabis alpina türüne ait grupların yayılışları incelendiğinde en yaygın yayılışı olanın 5. ve 6. grup olduğu görülmektedir. En dar yayılışa sahip olan ise sırasıyla 1., 4., 7., 2. ve 3. gruplardır.

5.5 *Arabis alpina* L. polen özellikleri

5.5.1 *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın polen özellikleri (Asetoliz metodu, 1-5. grup)

Polenler trikolpat, ekzin ornemantasyon retikulat. Polen şekilleri ise toplam 185 polenden prolatae: % 46.49, subprolatae: % 18.91, oblatae-sipheroidal: % 14.59, oblatae: % 13.51, prolatae-sipheroidal: % 3.78 ve suboblatae: % 1.62'dir. Polar eksen 36.08 (23.52-48.02) μ , ekvatorial eksen 28.67 (21.56-36.26) μ , kolpus boyu 29.73 (19.60-41.16) μ , kolpus eni 5.93 (3.92-11.76) μ , sekzin 1.44 (0.98-2.16) μ , nekzin 0.95 (0.59-1.47) μ , ekzin 2.40 (1.96-3.04) μ , AMB çapı 24.65 (20.58-29.40) μ ve apokolpium 4.60 (0.98-7.84) μ 'dur.

5.5.2 *Arabis alpina* L. subsp. *alpina*'nın polen özellikleri (Wodehouse metodu 1-5. grup)

Polenler trikolpat, ekzin ornemantasyon retikulat. Polen şekilleri ise toplam 300 polenden oblatae-sipheroidal: % 77.33, prolatae-sipheroidal: % 18.33, suboblatae: %

3.67, subprolatae: % 0.67, oblatae ve prolatae: % 0'dır. Polar eksen 21.36 (16.66-26.46) μ , ekvatorial eksen 22.11 (17.64-26.46) μ , kolpus boyu 18.19 (13.72-24.01) μ , kolpus eni 6.40 (3.92-9.80) μ , sekzin 0.98 (0.78-1.96) μ , nekzin 0.87 (0.39-1.18) μ , intin 0.59 (0.29-0.98) μ , ekzin 1.85 (1.37-2.55) μ , AMB çapı 21.17 (17.64-23.52) μ ve apokolpium 5.38 (3.43-8.82) μ 'dur.

Polenlerin elektron mikroskop çekiminde ölçülen muri değeri (6-)8-22(-24) μ iken ortalaması 13.7 μ , lumina (3-)3.5-4.5(-5) μ iken ortalaması 4.15 μ 'dur.

5.5.3 *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen' nın polen özellikleri (Asetoliz metodu, 6-7.grup)

Polenler trikolpat (% 99), tetrakolpat (% 1), ekzin ornemantasyon retikulat. Polen şekilleri ise toplam 341 polenden prolatae: % 63.34, subprolatae: % 31.67, prolatae-sipheroidal: % 4.11, oblatae-sipheroidal: % 0.88, oblatae: % 0.59 ve suboblatae: % 0.34'dür. Polar eksen 35.96 (23.47-47.04) μ , ekvatorial eksen 26.26 (21.56-36.26) μ , kolpus boyu 28.64 (16.6-40.18) μ , kolpus eni 5.86 (2.94-11.76) μ , sekzin 1.47 (0.78-2.16) μ , nekzin 0.92 (0.59-1.47) μ , ekzin 2.34 (0.20-3.14) μ , AMB çapı 24.09 (19.60-30.38) μ ve apokolpium 4.12 (0.98-7.84) μ 'dur.

5.5.4 *Arabis alpina* L. subsp. *brevifolia* (DC.) Culen' nın polen özellikleri (Wodehouse metodu, 6-7.grup)

Polenler trikolpat, ekzin ornemantasyon retikulat. Polen şekilleri ise toplam 664 polenden oblatae-sipheroidal: % 73.64, prolatae-sipheroidal: % 15.51, suboblatae: % 8.43, oblatae ve subprolatae: % 0.45 ve prolatae: % 0'dır. Polar eksen 21.46 (16.66-29.40) μ , ekvatorial eksen 22.40 (18.62-28.42) μ , kolpus boyu 18.21 (13.72-24.50) μ , kolpus eni 6.76 (3.92-10.78) μ , sekzin 0.99 (0.78-1.47) μ , nekzin 0.84 (0.39-1.37) μ , intin 0.56 (0.39-1.18) μ , ekzin 1.75 (1.37-2.55) μ , AMB çapı 21.14 (17.64-27.44) μ ve apokolpium 5.43 (3.4-8.82) μ 'dir.

Elektron mikroskop çekiminde ölçülen muri (5-)7-20(-21) μ iken ortalaması 12.6 μ , lumina (3.5-) 4 (-4.5) μ iken ortalaması 3.9 μ 'dur.

6 KAYNAKLAR

- [1] B. Mutlu, 'Türkiye'nin Arabis L (*Brassicaceae*) Cinsinin Revisyonu' Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Ankara, 2002.
- [2] C.L., *Enumeratio Plantarum Horti regii Botanici Berolinensis*, Supplementum, London, **Willdenow**, 1813, p. 45.
- [3] I.J. Briquet, *Prodrome de la Flore Corse* 2, Bâle & Lyon, Genève, 1913, 1:48.
- [4] A.P.D. Candolle, *Systema Naturale* 2, 1821, p. 218.
- [5] J. Cullen, *Arabis alpina*, **Notes R.B.G. Edinburgh** 26: (1965) 189.
- [6] W. Greuter and H.M. Burdet, *Med-Checklist Notulae* 7, **Willdenowia**, 13: (1983) 86.
- [7] C. Linnaeus, *Species Plantarum* 2, 1753, p. 665.
- [8] B.D. Jackson, 'an enumeration of the genera and species of flowering plants', *Index Kewensis*, Vol. 1. Clarendon Press, Oxford University Press, Oxford, 1895, p. 168-170.
- [9] T. Durand and B.D. Jackson, *Index Kewensis, Plantarum Phanerogamarum, supplementum primum*, Oxford University Press, Oxford, 1901, p.p. 34-35.
- [10] W.T. Thiselton-Dyer, *Index Kewensis, Plantarum Phanerogamarum, supplementum secundum*, E prelo clarendoniano, Oxford University Press, Oxford, 1904, p.15.
- [11] D. Prain, *Index Kewensis, Plantarum Phanerogamarum, supplementum tertium*, E prelo clarendoniano, Oxford University Press, Oxford, 1908, p.p. 16-184.
- [12] D. Prain, *Index Kewensis, Plantarum Phanerogamarum, supplementum quartum*, E prelo clarendoniano, Oxford University Press, Oxford, 1913, p.p. 15.
- [13] D. Prain, *Index Kewensis, Plantarum Phanerogamarum, supplementum quintum*, E prelo clarendoniano, Oxford University Press, Oxford, 1921, p.p. 20-266.
- [14] A.W. Hill, *Index Kewensis, Plantarum Phanerogamarum, supplementum octavum*, Oxford University Press, Oxford, 1923, p.p. 17-18.
- [15] A.W. Hill, *Index Kewensis, Plantarum Phanerogamarum, supplementum octavum*, Oxford University Press, Oxford, 1926, p.p. 17-213.
- [16] A.W. Hill, *Index Kewensis, Plantarum Phanerogamarum, supplementum octavum*, Oxford University Press, Oxford, 1929, p.p. 17-246.
- [17] A.W. Hill, *Index Kewensis, Plantarum Phanerogamarum, supplementum octavum*, Oxford University Press, Oxford, 1938, p.p. 21-22.
- [18] A.W. Hill, E.J. Salisbury, *Index Kewensis, Plantarum Phanerogamarum, supplementum decimum*, Oxford University Press, Oxford, 1947, p. 18.
- [19] E.J. Salisbury, *Index Kewensis, Plantarum Phanerogamarum, supplementum undecimum*, Oxford University Press, Oxford, 1953, p. 17.
- [20] G. Taylor, *Index Kewensis, Plantarum Phanerogamarum, supplementum deodecimum*, E prelo clarendoniano, Oxford University Press, Oxford, 1959, p.12.
- [21] G. Taylor, *Index Kewensis, Plantarum Phanerogamarum, supplementum tertium decimum*, E prelo clarendoniano, Oxford University Press, Oxford, 1966, p. 9.
- [22] International Plant Name Index, Published on the internet; <http://www.ipni.org> [accessed [5 Nov 2001], 1999.
- [23] C.C. Plowden, *A manual of plant names*, Allen & Unwin, London, 1968, p. 30.
- [24] C.I. Hedge and L.M. Lemond, *Flora of Iraq*, Ministry of Agriculture and Agrarion Reform Republic of Iraq, Baghdad, 1960,4 (2): p.p. 1003-1011.
- [25] M. Adamson, *Familles des Plantes*, Vol:2, Vincent, Paris, 1763.

- [26] J. Cullen, *Arabis L.* In: Davis, P. H. ed. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol: 1, Edinburgh University Press, Edinburgh, 1965, p.p. 422-429.
- [27] C.I. Hedge, *A new Arabis from Turkey*, **Notes R. B. G. Edinburgh**, 22: (1957) 23-26.
- [28] G. Parolly and P. Hein, *Arabis lycia (Cruciferae), a new chasmophyte from Taurus Mts, Turkey, and notes on related species*, **Willdenowia**, 30: (2000) 293-304.
- [29] H.A. Duman, *New Species of Arabis L. (Brassicaceae) From South Anatolia*, **Bot. J. of the Lin. Soc.**, 137: (2001) 87-90.
- [30] H. Duman and A. Duran, *New Species of Arabis L. (Brassicaceae) From South Anatolia*, **Israel Journal of Plant Sciences**, 49 (3): (2001) 237-240.
- [31] S.I. Warwick, A. Francis and I.A. Al-Shehbaz, *Phylogeny of Sisymbrium (Brassicaceae) based on ITS sequences of nuclear ribosomal DNA*, **Can. J. Bot.**, 80: (2006) 1002-1007.
- [32] I.A. Al-Shehbaz, B. Mutlu, A.A. Dönmez, *The Brassicaceae (Cruciferae) of Turkey, Updated*, **Tr. J. of Botany**, 31: (2007) 327-336.
- [33] I.A. Al-Shehbaz and G. Yang, *Notes on Chinese Cardamine*, Harvard Papers Bot, 1998.
- [34] P.H. Davis, R.D. Miil, K. Kit Tan, (eds), *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, Vol. 10, University Press, Edinburgh, 1988, p.49.
- [35] A. Güner, N. Özhatay, T. Ekim, KHC Başer, (eds), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, vol: 11 (supplement: 2), Edinburgh University Press, Edinburgh, 2000.
- [36] B. Mutlu, *A new species of Arabis L. (Brassicaceae) from inner Anatolia*, **Bot. J. of the Lin. Soc.**, 145: (2004) 251-256.
- [37] I.A. Al-Shehbaz, *Nomenclatural notes on Eurasian Arabis (Brassicaceae)*, **Novon**, 15: (2005) 519-524.
- [38] I.A. Al-Shehbaz, M.A. Beilstein and E.A. Kellogg, *Systematics and phylogeny of the Brassicaceae (Cruciferae): an overview*, **Pl. Syst. Evol.**, 259: (2006) 89-120.
- [39] A. Cronquist, *An integrated system of classification of flowering plants*, Columbia Univ. Press, N.Y., 1981.
- [40] R.F. Thorne, *"The classification and geography of the flowering plants: dicotyledons of the class Angiospermae"*, **Botanical Review**, 66: (2001) 441-647.
- [41] A.P.G. [= Angiosperm Phylogeny Group] III., *An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III.*, 161: (2009) 105-121.
- [42] M.A. Koch, C. Kiefer, D. Ehrich, J. Vogel, C. Brochmann and K. Mummenhoff, *Three times out of Asia Minor: the phylogeography of Arabis alpina L. (Brassicaceae)*, **Molecular Ecology**, 15: (2006) 825-839.
- [43] D. Erich, M. Gaudeul, A. Assefa, M.A. Koch, K. Mummenhoff, S. Nemomissa, I. Consortium, C. Brochmann, *Pleistocene colonization of afro-alpine 'sky island' by the arctic-alpine Arabis alpina*, **Molecular Ecology**, 16: (2007) 2542-2559.
- [44] A. Assefa, D. Ehrich, P. Taberlet, S. Nemomissa and C. Brochmann, *Pleistocene colonization of afro-alpine 'sky islands' by the arctic-alpine Arabis alpina*, **Heredity**, 99: (2007) 133-142.
- [45] S.W. Ansel, M. Grundmann, S.J. Russell, H. Schneider and J.C. Vogel, *Genetic discontinuity, breeding-system change and population history of Arabis alpina in the Italian Peninsula and adjacent Alps*, **Molecular Ecology**, 17: (2008) 2245-2257.

- [46] B.N. Poncet, D. Herrmann, F. Gugerli, P. Taberlet, R. Holderegger, L. Gielly, D. Rioux, W. Thuiller, S. Aubert, S. Manel, *Tracking genes of ecological relevance using a genome scan in two independent regional population samples of Arabis alpina*, **Molecular Ecology**, 19: 14 (2010).2896-2907.
- [47] E.D. Kirchner, *Phylo-Geographie von Arabis alpina L. (Brassicaceae)*, **Bot. Jahrb. Syst.** 124: (2002) 183-210.
- [48] W. Liu, Y.S. Yang, P.J. Li, Q.X. Zhou, J. Xie, Y.P. Han, *Risk assessment of cadmium-contaminated soil on plant DNA damage using RAPD and physiological indices*, **Jornal of Hazardous Materials**, (2009) 878-883.
- [49] L. Bovet, P.M. Kamer, M. Meylan-Bettex, R. Guadagnuolo, V. Matera, *Cadmium accumulation capacities of Arabis alpina under enviromental conditions*, **Environmental and Experimental Botany** 57, (2006) 80-88.
- [50] Z.A.M. Baka, *Occurence and ultrasructure of Albugo candida on a new host, Arabis alpina in Saudi Arabia*, **Micron** 39: (2008) 1138-1144.
- [51] M. Wielanek, A. Krolicka, K. Bergier, E. Gajewska and M. Sklodowska, *Transformation of Nasturtium officinale, Barbarea verna and Arabis caucasica for harily roots and glucosinolate-myrosinase system production*, **Biotechnol Lett.**, 31: (2009) 917-921.
- [52] Ö. İnceoğlu ve F. Karamustafa, *Cruciferae: Ankara civarı step bitkilerinin polen morfolojisi*, **TBAG**, (1976) 175.
- [53] A. Bıçakcı ve G. Güteryüz, *Uludağ'da Yayılış gösteren Scrophulariaceae ve Brassicaceae familyalarına ait bazı endemiklerin polen morfolojileri*, Kasnak Meşesi ve Türkiye Florası Sempozyumu, İ. Ü. Orm. Fak. Orm. Botaniği A.B.D., (1998) p.p. 719-726.
- [54] K. Abdel, R.G. Van Den Berg, L.J.G. Van Der Maesen and M.N. El Hadidi, *Polen morphohology of some tribes of Brassicaceae from and its systematic implications*, **Feddes Repertorium**, 113: (2002) 3-4, 211-223.
- [55] D. Bridson, L. Forman, *The Herbarium Handbook*, Kew: Royal Botanik Garden. Third edition, 1998.
- [56] P.H. Davis, J. Cullen, M.J.E.Coode, BADSIR, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol:1, Edinburgh University Press, Edinburgh, 1965.
- [57] G.T. Tutin, V.H. Heywood, N.A. Burges, *Flora Europaea*, Vol:1, Cambridge Univ. Press, United Kingdom, 1964.
- [58] S. Pignatti, *Flora d'Italia*, Vol. 1, Bologna, Roma, Milano: Edagricole, 1982.
- [59] C.C. Townsed, G. Evan, *Flora of Iraq*, Vol: 9, Univ. Press., Glasgow, 1968.
- [60] V.L. Komarov, *Flora of USSR*. Vol 8, Izdate'stvo Akademi Nauk SSSR, Moskva-Leningrad, 1939, p.p. 130-148.
- [61] K.H. Rechinger, (ed), *Flora Iranica*. Graz-Austria: Akademische Druck und Verlagsanstalt p.p.1965-1977.
- [62] G. Erdtman, *The Acetolysis Method: A Revised Discription*, **Svensk Bot. Tidskr**, 54: (1960) 561-564.
- [63] R.P. Wodehouse, *Polen Grains*, Mc Graw. Hill, N. Y., 1935, p.p. 106-109.
- [64] [C.A. Brawn, *Palynological Techniques*, Baton Rouge La, 1960, p. 188.
- [65] M.J. Norusis, *SPSS/PC + Statistic 9. 01 for the IBM PC/XT/AT and PS/2*, Chicago, 1999.
- [66] J. Dulson, S.L. Kott, and V.L. Ripley, *Efficacy of bulked DNA samples for RAPD DNA fingerprinting of genetically complex Brassica napus cultivars*, **Euphytica**, 102: (1998) 65-70.

- [67] A. Teklewold and H.C. Becker, *Geographic pattern of genetic diversity among 43 Ethiopian mustard (*Brassica carinata* A. Braun) accessions as revealed by RAPD analysis*, **Genetic Resources and Crop Evolution**, 53: 6 (2006) 1173-1185.
- [68] J.J. Doyle and J.L. Doyle, *A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue*. **Phytochem Bull.**, 19: (1987) 11-15.
- [69] S.I. Warwick, I.A. Al-Shehbaz, R. Price, and C. Sauder, *Brassicaceae: Species checklist and database on CD-Rom*, **Pl. Syst. Evol.**, 259: (2002) 249-258.
- [70] S. Aras, A. Duran, G. Yenilmez, *Isolation of DNA for RAPD Analysis From Dry Leaf Material of Some *Hesperis L. Specimens**, **Plant Molecular Biology Reporter**, 21(4): (2003) 461a-461f.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Erkan Doğan

TC Kimlik No: 38950825886

Doğum Yılı: 1984

Öğrenim Durumu

Lisans : (2004-2008) İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji

Yüksek Lisans:(2008-2011) İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji

Katıldığı kurs belgeler

BİLÇAĞ Bilgisayar İşletmen Kursu (19.06.2006-20.09.2006)

TÜBİTAK MAM Gen Mühendisliği ve Biyoteknoloji Enstitüsü “ Moleküler Biyoloji Yöntemleri” (27-30 Nisan 2009)