

**TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN *ALYSSUM* L. SEK.
GAMOSEPALUM (HAUSSKN.) DUDLEY
TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK VE
PALİNOLOJİK ARAŞTIRMALAR**

Aylin YILMAZ



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN *ALYSSUM* L. SEK. *GAMOSEPALUM*
(HAUSSKN.) DUDLEY TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK
VE PALİNOLOJİK ARAŞTIRMALAR**

Aylin YILMAZ
0000-0003-2131-3279

Doç. Dr. Gül KUŞAKSIZ
(Danışman)

DOKTORA TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2023
Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Aylin YILMAZ tarafından hazırlanan “TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN *ALYSSUM* L. SEK. *GAMOSEPALUM* (HAUSSKN.) DUDLEY TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK VE PALİNOLOJİK ARAŞTIRMALAR” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı’nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Doç. Dr. Gül KUŞAKSIZ

- Başkan** : Aaaaa. Dr. Aaaaaaaaa AAAAAAAAAA
000-000-000-000
Aaaaaaaaa Üniversitesi,
Aaaaaaaaaaaaa Fakültesi,
Aaaaaaaa Aaaaaaaaaaaaa Anabilim Dalı İmza
- Üye** : Aaaaa. Dr. Aaaaaaaaa AAAAAAAAAA
000-000-000-000
Aaaaaaaaa Üniversitesi,
Aaaaaaaaaaaaa Fakültesi,
Aaaaaaaa Aaaaaaaaaaaaa Anabilim Dalı İmza
- Üye** : Aaaaa. Dr. Aaaaaaaaa AAAAAAAAAA
000-000-000-000
Aaaaaaaaa Üniversitesi,
Aaaaaaaaaaaaa Fakültesi,
Aaaaaaaa Aaaaaaaaaaaaa Anabilim Dalı İmza
- Üye** : Aaaaa. Dr. Aaaaaaaaa AAAAAAAAAA
000-000-000-000
Aaaaaaaaa Üniversitesi,
Aaaaaaaaaaaaa Fakültesi,
Aaaaaaaa Aaaaaaaaaaaaa Anabilim Dalı İmza
- Üye** : Aaaaa. Dr. Aaaaaaaaa AAAAAAAAAA
000-000-000-000
Aaaaaaaaa Üniversitesi,
Aaaaaaaaaaaaa Fakültesi,
Aaaaaaaa Aaaaaaaaaaaaa Anabilim Dalı İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN
Enstitü Müdürü

.././.....

B.U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

08 / 01/ 2023

Aylin YILMAZ

TEZ YAYINLANMA FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezin/raporun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma izni Bursa Uludağ Üniversitesi'ne aittir. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet hakları ile tezin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları tarafımıza ait olacaktır. Tezde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederiz.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**” kapsamında, yönerge tarafından belirtilen kısıtlamalar olmadığı takdirde tezin YÖK Ulusal Tez Merkezi / B.U.Ü. Kütüphanesi Açık Erişim Sistemi ve üye olunan diğer veri tabanlarının (Proquest veri tabanı gibi) erişimine açılması uygundur.

Danışman Adı-Soyadı
Tarih

Öğrencinin Adı-Soyadı
Tarih

İmza

Bu bölüme kişinin kendi el yazısı ile okudum
anladım yazmalı ve imzalanmalıdır.

İmza

Bu bölüme kişinin kendi el yazısı ile okudum
anladım yazmalı ve imzalanmalıdır.

ÖZET

Doktora Tezi

TÜRKİYE'DE YAYILIŞ GÖSTEREN *ALYSSUM* L. SEK. *GAMOSEPALUM*
(HAUSSKN.) DUDLEY TÜRLERİ ÜZERİNDE MORFOLOJİK, ANATOMİK VE
PALİNOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Aylin YILMAZ

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Gül KUŞAKSIZ

Bu çalışma 2011 – 2021 yılları arasında Anadolu’da *Alyssum* L. cinsinin *Gamosepalum* (Hauskn.) Dudley seksiyonunda yer alan örnekler üzerindeki morfolojik, anatomik ve palinolojik araştırmalara dayanmaktadır. Arazi çalışmalarında 12 tür toplanmıştır. Bunlar *Alyssum tetrastemon* Boiss., *A. lepidoto – stellatum* (Hauskn. & Bornm.) Dudley, *A. paphlogonicum* (Hauskn.) Dudley, *A. thymops* (Hub. – Mor. & Reese) Dudley, *A. baumgartnerianum* Bornm., *A. sulphureum* Dudley & Hub.–Mor., *A. corningii* Dudley, *A. harputicum* Dudley, *A. niveum* Dudley, *A. lycanicum* (Schulz) Dudley, *A. nezaketiae* Aytaç & H. Duman ve *A. kaynakiae* Yılmaz türüdür. Bu türlerden *A. baumgartnerianum* ve *A. sulphureum* dışındakiler Türkiye için endemiktir.

Türlerin gövde, yaprak, çiçek, meyve ve tohum özellikleri saptanarak betimleri yapılmış ve bu özelliklere dayanan yeni bir ayırım anahtarı hazırlanmıştır. Türlerin morfolojik özellikleri dışında anatomik ve palinolojik özellikleri de belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Alyssum*, Anatomi, *Gamosepalum*, Morfoloji, Palinoloji, SEM
2023, xvi + 174 sayfa.

ABSTRACT

PhD Thesis

MORPHOLOGICAL, ANATOMICAL AND PALYNOLOGICAL
INVESTIGATIONS ON THE *ALYSSUM* L. SECT. *GAMOSEPALUM* (HAUSSKN.)
DUDLEY SPECIES DISTRIBUTED IN TURKEY

Aylin YILMAZ

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Doç. Dr. Gül KUŞAKSIZ

The study is based on morphological, anatomical and palynological investigations of species *Alyssum* L. sect. *Gamosepalum* collected from Anatolia between 2011 – 2021. Twelve species were collected during field studies. These are *Alyssum tetrastemon* Boiss., *A. lepidoto – stellatum* (Hauskn. & Bornm.) Dudley, *A. paphlogonicum* (Hauskn.) Dudley, *A. thymops* (Hub. – Mor. & Reese) Dudley, *A. baumgartnerianum* Bornm., *A. sulphureum* Dudley & Hub.–Mor., *A. corningii* Dudley, *A. harputicum* Dudley, *A. niveum* Dudley, *A. lycanicum* (Schulz) Dudley, *A. nezaketiae* Aytaç & H. Duman and *A. kaynakiae* Yılmaz. These species are endemic to Turkey, except *A. baumgartnerianum* and *A. sulphureum*.

The stem, leaf, flower, fruit and seed characteristics of the species were determined and described, and a new distinction key was prepared based on these features. Apart from the morphological features of the species, anatomical and palynological features were also determined.

Key words: *Alyssum*, Anatomy, *Gamosepalum*, Morphology, Palynology, SEM
2023, xvi + 174 pages.

TEŞEKKÜR

Tezimin her aŐamasında bilgi birikimi ve anlayıŐı ile bana destek olan danıŐmanım Doç. Dr. Gül Kuşaksız' a, ayrıca tez çalıŐmam süresince desteğini esirgemeyen emekli öğretim üyesi Prof. Dr. Gönül Kaynak' a teşekkür ederim.

Doktora çalıŐmamda beni destekleyen Yılmaz ve Meriçlioğlu ailelerine en içten sevgi ve saygılarımı sunarım.

Varlıkları ile desteklerini her zaman yanımda hissettiğim değerli eŐim Prof. Dr. Özer Yılmaz, kızlarım Evrim Ada Yılmaz ve İdil Maya Yılmaz'a sonsuz teŐekkürler.

Aylin YILMAZ

08/ 01/ 2023

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	vi
ABSTRACT.....	vii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR	viii
SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xvi
1. GİRİŞ.....	1
2. KURUMSAL TEMELLER.....	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	9
3.1. Örneklerin Toplanması.....	9
3.2. Türlerin Teşhisi ve Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi.....	9
3.3. Örneklerin Taramalı Elektron Mikroskobu'nda (SEM) İncelenmesi.....	10
3.4. Anatomik Özelliklerin Belirlenmesi.....	10
3.5. Palinolojik Özelliklerin Belirlenmesi.....	10
4. BULGULAR.....	11
4.1. Morfolojik Özellikler.....	12
4.1.1. <i>Alyssum tetrastemon</i> Boiss. Ann. Sci. Nat. Bot. 2. 17: 153 (1842) /akkuduzotu.....	12
4.1.2. <i>Alyssum lepidoto-stellatum</i> (Hauskn. & Bornm.) T.R.Dudley J. Arn. Arb. 45(1): 70 (1964) / yıldızkevkesei.....	22
4.1.3. <i>Alyssum paphlagonicum</i> (Hauskn.) T.R.Dudley J. Arn. Arb. 45(1): 71 (1964) / kokarkuduzotu.....	32
4.1.4. <i>Alyssum thymops</i> Boiss. (Hub.-Mor. & Reese) T.R.Dudley J. Arn. Arb. 45(1): 71 (1964) / kekikkevkesei.....	42
4.1.5. <i>Alyssum baumgartnerianum</i> Bornm. ex Baumg. Jahresb. Kaiser Franz Josef-Land. Gymn. Oberrealsch. Baden bei Wien 48: 6 (1911) / elkuduzotu..	52
4.1.6. <i>Alyssum sulphureum</i> T.R.Dudley & Hub.-Mor. J. Arn. Arb. 45(1): 74 (1964) / acıkuduzotu.....	61
4.1.7. <i>Alyssum corningii</i> T.R.Dudley J. Arn. Arb. 45(1): 72, t. 3, f. 1-11 (1964) / elkevkesei.....	71
4.1.8. <i>Alyssum harputicum</i> Dudley in J. Arn. Arb. 45(1): 76, t. 4, f. 1-12 (1964) / harputkevkesei.....	81
4.1.9. <i>Alyssum niveum</i> T. R. Dudley J. Arn. Arb. 45(1): 78, t. 3, f. 12-20 (1964) / akkevke.....	84
4.1.10. <i>Alyssum nezaketiae</i> Aytaç & H. Duman Israel J. Bot. 48: 317 (2001) / nezaketkevkesei.....	94
4.1.11. <i>Alyssum kaynakiae</i> Yılmaz Nordic J. Bot. 30(2): 190 (2012) / sultankevkesei.....	104
4.1.12. <i>Alyssum lycaonicum</i> (O. E. Schulz) T. R. Dudley J. Arn. Arb. 45(1): 79 (1964) / konyakuduzotu.....	113
4.2. Anatomik Özellikler.....	123
4.2.1. Kök.....	123
4.2.2. Gövde.....	123
4.2.3. Yaprak.....	124
4.3. Palinolojik Özellikler.....	136

4.3.1. <i>Alyssum tetrastemon</i> / akkuduzotu.....	136
4.3.2. <i>Alyssum lepidoto-stellatum</i> / yıldızkevkesei.....	138
4.3.3. <i>Alyssum paphlagonicum</i> / kokarkuduzotu.....	140
4.3.4. <i>Alyssum thymops</i> / kekikkevkesei.....	142
4.3.5. <i>Alyssum baumgartnerianum</i> / elkuduzotu.....	144
4.3.6. <i>Alyssum sulphureum</i> / acıkuduzotu.....	146
4.3.7. <i>Alyssum corningii</i> / elkevkesei.....	148
4.3.8. <i>Alyssum niveum</i> / akkevke.....	150
4.3.9. <i>Alyssum nezaketiae</i> / sultankevkesei.....	152
4.3.10. <i>Alyssum kaynakiae</i> / sultankevkesei.....	154
4.3.11. <i>Alyssum lycaonicum</i> / konyakuduzotu.....	156
5. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	158
KAYNAKLAR.....	170
ÖZGEÇMİŞ.....	174

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler Açıklama

cm	Santimetre
km	Kilometre
m	Metre
mm	Milimetre

Kısaltmalar Açıklama

ANK	Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariumu, Türkiye
BAU	<i>Alyssum baumgartnerianum</i>
BULU	Uludağ Üniversitesi Fen – Edebiyat Fakültesi Herbariumu, Türkiye
BM	British Museum Herbariumu, İngiltere
COR	<i>Alyssum corningii</i>
E	Royal Botanic Garden Edinburgh Herbariumu, İngiltere
G	Cenevre Herbariumu, İsviçre
GAZI	Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariumu, Türkiye
JE	Friedrich Schiller Üniversitesi Herbariumu, Almanya
K	Kew Herbariumu, İngiltere
KAY	<i>Alyssum kaynakiae</i>
LE	Leningrad Herbariumu, Rusya
LEP – STE	<i>Alyssum lepidoto – stellatum</i>
LYC	<i>Alyssum lycaonicum</i>
NIV	<i>Alyssum niveum</i>
NEZ	<i>Alyssum nezaketiae</i>
OXF	Oxford Üniversitesi Herbariumu, İngiltere
PAPH	<i>Alyssum paphlagonicum</i>
Sek.	Seksiyon
SEM	Taramalı Elektron Mikroskopu (Scanning Electron Microscope)
SUL	<i>Alyssum sulphureum</i>
TET	<i>Alyssum tetrastemon</i>
THY	<i>Alyssum thymops</i>
W	Wien Herbariumu, Avusturya

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 4.1. Doğada <i>A. tetrastemon</i>	13
Şekil 4.2. <i>A. tetrastemon</i> türünün G herbaryumundaki tip örneği.....	14
Şekil 4.3. <i>A. tetrastemon</i> türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları.....	15
Şekil 4.4. <i>A. tetrastemon</i> türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	16
Şekil 4.5. <i>A. tetrastemon</i> türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	17
Şekil 4.6. <i>A. tetrastemon</i> türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	18
Şekil 4.7. <i>A. tetrastemon</i> türünün sitilüs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	19
Şekil 4.8. <i>A. tetrastemon</i> türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	20
Şekil 4.9. <i>A. tetrastemon</i> türünün yayılış haritası.....	21
Şekil 4.10. Doğada <i>A. lepidoto-stellatum</i>	23
Şekil 4.11. <i>A. lepidoto-stellatum</i> türünün G herbaryumundaki isotip örneği	24
Şekil 4.12. <i>A. lepidoto-stellatum</i> türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları.....	25
Şekil 4.13. <i>A. lepidoto-stellatum</i> türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	26
Şekil 4.14. <i>A. lepidoto-stellatum</i> türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	27
Şekil 4.15. <i>A. lepidoto-stellatum</i> türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	28
Şekil 4.16. <i>A. lepidoto-stellatum</i> türünün sitilüs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	29
Şekil 4.17. <i>A. lepidoto-stellatum</i> türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	30
Şekil 4.18. <i>A. lepidoto-stellatum</i> türünün yayılış haritası.....	31
Şekil 4.19. Doğada <i>A. paphlagonicum</i>	33
Şekil 4.20. <i>A. paphlagonicum</i> türünün G herbaryumundaki tip örneği.....	34
Şekil 4.21. <i>A. paphlagonicum</i> türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları.....	35
Şekil 4.22. <i>A. paphlagonicum</i> türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	36
Şekil 4.23. <i>A. paphlagonicum</i> türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	37
Şekil 4.24. <i>A. paphlagonicum</i> türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	38
Şekil 4.25. <i>A. paphlagonicum</i> türünün sitilüs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	39
Şekil 4.26. <i>A. paphlagonicum</i> türünün tohum yüzeyinin SEM fotoprafları.....	40
Şekil 4.27. <i>A. paphlagonicum</i> türünün yayılış haritası.....	41
Şekil 4.28. Doğada <i>A. thymops</i>	43
Şekil 4.29. <i>A. thymops</i> türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları.....	44
Şekil 4.30. <i>A. thymops</i> türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	45

Şekil 4.31.	<i>A. thymops</i> türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	46
Şekil 4.32.	<i>A. thymops</i> türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	47
Şekil 4.33.	<i>A. thymops</i> türünün sitilüs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	48
Şekil 4.34.	<i>A. thymops</i> türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	49
Şekil 4.35.	<i>A. thymops</i> türünün yayılış haritası.....	50
Şekil 4.36.	Doğada <i>A. baumgartnerianum</i>	52
Şekil 4.37.	<i>A. baumgartnerianum</i> türünün G herbaryumundaki tip örneği.....	53
Şekil 4.38.	<i>A. baumgartnerianum</i> türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları...	54
Şekil 4.39.	<i>A. baumgartnerianum</i> türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	55
Şekil 4.40.	<i>A. baumgartnerianum</i> türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	56
Şekil 4.41.	<i>A. baumgartnerianum</i> türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	57
Şekil 4.42.	<i>A. baumgartnerianum</i> türünün sitilüs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	58
Şekil 4.43.	<i>A. baumgartnerianum</i> türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	59
Şekil 4.44.	<i>A. baumgartnerianum</i> türünün yayılış haritası.....	60
Şekil 4.45.	Doğada <i>A. sulphureum</i>	62
Şekil 4.46.	<i>A. sulphureum</i> türünün G herbaryumundaki holotip örneği.....	63
Şekil 4.47.	<i>A. sulphureum</i> türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları.....	64
Şekil 4.48.	<i>A. sulphureum</i> türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	65
Şekil 4.49.	<i>A. sulphureum</i> türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	66
Şekil 4.50.	<i>A. sulphureum</i> türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	67
Şekil 4.51.	<i>A. sulphureum</i> türünün sitilüs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	68
Şekil 4.52.	<i>A. sulphureum</i> türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	69
Şekil 4.53.	<i>A. sulphureum</i> türünün yayılış haritası.....	70
Şekil 4.54.	Doğada <i>A. corningii</i>	72
Şekil 4.55.	<i>A. corningii</i> türünün G herbaryumundaki isotip örneği.....	73
Şekil 4.56.	<i>A. corningii</i> türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları.....	74
Şekil 4.57.	<i>A. corningii</i> türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	75
Şekil 4.58.	<i>A. corningii</i> türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	76
Şekil 4.59.	<i>A. corningii</i> türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	77
Şekil 4.60.	<i>A. corningii</i> türünün sitilüs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	78
Şekil 4.61.	<i>A. corningii</i> türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	79
Şekil 4.62.	<i>A. corningii</i> türünün yayılış haritası.....	80

Şekil 4.63.	<i>A. harputicum</i> türünün G herbaryumundaki isotip örneği.....	82
Şekil 4.64.	<i>A. harputicum</i> türünün yayılış haritası.....	83
Şekil 4.65.	Doğada <i>A. niveum</i>	85
Şekil 4.66.	<i>A. niveum</i> türünün G herbaryumundaki holotip örneği.....	86
Şekil 4.67.	<i>A. niveum</i> türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafı.....	87
Şekil 4.68.	<i>A. niveum</i> türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	88
Şekil 4.69.	<i>A. niveum</i> türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	89
Şekil 4.70.	<i>A. niveum</i> türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	90
Şekil 4.71.	<i>A. niveum</i> türünün sitilüs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	91
Şekil 4.72.	<i>A. niveum</i> türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	92
Şekil 4.73.	<i>A. niveum</i> türünün yayılış haritası.....	93
Şekil 4.74.	Doğada <i>Alyssum nezaketiae</i>	95
Şekil 4.75.	<i>A. nezaketiae</i> türünün E herbaryumundaki isotip örneği.....	96
Şekil 4.76.	<i>A. nezaketiae</i> türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları.....	97
Şekil 4.77.	<i>A. nezaketiae</i> türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	98
Şekil 4.78.	<i>A. nezaketiae</i> türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	99
Şekil 4.79.	<i>A. nezaketiae</i> türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	100
Şekil 4.80.	<i>A. nezaketiae</i> türünün sitilüs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	101
Şekil 4.81.	<i>A. nezaketiae</i> türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	102
Şekil 4.82.	<i>A. nezaketiae</i> türünün yayılış haritası.....	103
Şekil 4.83.	<i>A. kaynakiae</i> türünün BULU herbaryumundaki isotip örneği.....	105
Şekil 4.84.	<i>A. kaynakiae</i> türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları.....	106
Şekil 4.85.	<i>A. kaynakiae</i> türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	107
Şekil 4.86.	<i>A. kaynakiae</i> türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	108
Şekil 4.87.	<i>A. kaynakiae</i> türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	109
Şekil 4.88.	<i>A. kaynakiae</i> türünün sitilüs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	110
Şekil 4.89.	<i>A. kaynakiae</i> türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	111
Şekil 4.90.	<i>A. kaynakiae</i> türünün yayılış haritası.....	112
Şekil 4.91.	Doğada <i>A. lycaonicum</i>	114

Şekil 4.92.	<i>A. lycaonicum</i> türünün BM herbaryumundaki isotip örneği.....	115
Şekil 4.93.	<i>A. lycaonicum</i> türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları.....	116
Şekil 4.94.	<i>A. lycaonicum</i> türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	117
Şekil 4.95.	<i>A. lycaonicum</i> türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	118
Şekil 4.96.	<i>A. lycaonicum</i> türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	119
Şekil 4.97.	<i>A. lycaonicum</i> türünün sitilüs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları.....	120
Şekil 4.98.	<i>A. lycaonicum</i> türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları.....	121
Şekil 4.99.	<i>A. lycaonicum</i> türünün yayılış haritası.....	122
Şekil 4.100.	<i>A. tetrastemon</i> türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları.....	125
Şekil 4.101.	<i>A. lepidoto-stellatum</i> türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları.....	126
Şekil 4.102.	<i>A. paphlagonicum</i> türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları...	127
Şekil 4.103.	<i>A. paphlagonicum</i> türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları...	128
Şekil 4.104.	<i>A. baumgartnerianum</i> türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları.....	129
Şekil 4.105.	<i>A. sulphureum</i> türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları.....	130
Şekil 4.106.	<i>A. corningii</i> türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları.....	131
Şekil 4.107.	<i>A. niveum</i> türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları.....	132
Şekil 4.108.	<i>A. nezaketiae</i> türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları.....	133
Şekil 4.109.	<i>A. kaynakiae</i> türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları.....	134
Şekil 4.110.	<i>A. lycaonicum</i> türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları.....	135
Şekil 4.111.	<i>A. tetrastemon</i> türünün polen fotoğrafları.....	137
Şekil 4.112.	<i>A. lepidoto-stellatum</i> türünün polen fotoğrafları.....	139
Şekil 4.113.	<i>A. paphlagonicum</i> türünün polen fotoğrafları.....	141
Şekil 4.114.	<i>A. thymops</i> türünün polen fotoğrafları.....	143
Şekil 4.115.	<i>A. baumgartnerianum</i> türünün polen fotoğrafları.....	145
Şekil 4.116.	<i>A. sulphureum</i> türünün polen fotoğrafları.....	147
Şekil 4.117.	<i>A. corningii</i> türünün polen fotoğrafları.....	149
Şekil 4.118.	<i>A. niveum</i> türünün polen fotoğrafları.....	151
Şekil 4.119.	<i>A. nezaketiae</i> türünün polen fotoğrafları.....	153
Şekil 4.120.	<i>A. kaynakiae</i> türünün polen fotoğrafları.....	155
Şekil 4.121.	<i>A. lycaonicum</i> türünün polen fotoğrafları.....	157
Şekil 5.1.	<i>Gamosepalum</i> seksiyonunda türler arası moleküler ilişkiler.....	159

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 5.1. <i>Gamosepalum</i> seksiyonundaki türler arasında gövde şeklinin, tüy örtüsünün ve gövde boyunun karşılaştırılması.....	160
Çizelge 5.2. <i>Gamosepalum</i> seksiyonundaki türler arasında gövde şeklinin, tüy örtüsünün ve gövde boyunun karşılaştırılması.....	161
Çizelge 5.3. <i>Gamosepalum</i> seksiyonundaki türler arasında sepal boyutunun, sepal iç yüzey ve dış yüzey tüy örtüsünün karşılaştırılması.....	162
Çizelge 5.4. <i>Gamosepalum</i> seksiyonundaki türler arasında petal renginin, petal boyutunun, petal iç yüzey tüylülüğünün karşılaştırılması....	163
Çizelge 5.5. <i>Gamosepalum</i> seksiyonundaki türler arasında meyve boyutunun ve meyve şeklinin karşılaştırılması.....	164
Çizelge 5.6. <i>Gamosepalum</i> seksiyonundaki türler arasında meyve tüy örtüsünün, sitilus boyunun ve sitilus tüy örtüsünün karşılaştırılması.....	165
Çizelge 5.7. <i>Gamosepalum</i> seksiyonundaki türler arasında tohum şeklinin, tohum renginin ve tohum yüzey deseninin karşılaştırılması.....	167
Çizelge 5.8. <i>Gamosepalum</i> seksiyonundaki türler arasında palinolojik özelliklerin karşılaştırılması.....	167

1. GİRİŞ

Brassicaceae familyasında yer alan *Alyssum* L. cinsi Amerika, Avrupa, Asya ve Kuzey Afrika'da yayılış göstermektedir. Türler genellikle kuru habitatlarda, çoğu zamanda dağlık alanlarda yetişmektedir. *Alyssum* cinsinin çeşitlilik merkezi Doğu Akdeniz bölgesidir (Dudley 1964).

Alyssum cinsinin Avrupa'da 70 (Ball ve Dudley, 1996), Yunanistan'da 38 (Hartvig, 2002), Kıbrıs Adası'nda 9 (Meikle, 1977), Irak'da 21 (Townsend, 1980) ve Türkiye Florası'nda 93 türü bulunur (Davis, 1965; Davis vd., 1988; Yıldırım, 2009). Son yıllarda Türkiye Florası üzerinde yapılan araştırmalarda *A. dudleyi* N. Adıgüzel & R. D. Reeves (Adıgüzel ve Reeves, 2002), *A. nezaketiae* Aytaç & H. Duman (Aytaç ve Duman, 2000), *A. mughlaii* Orcan (Orcan, 2006) ve *A. kaynakiae* Yılmaz (Yılmaz, 2012) bilim dünyası için yeni türler olarak betimlenmiştir. Ayrıca *A. obovatum* (C.A. Meyer) Turc. (Orcan, 1999), *A. heterotrichum* Boiss. (Ünal ve Behçet, 2003), *A. lenense* Adams (Orcan ve Mısırdalı, 2000), *A. penjwinensis* Dudley (Orcan, 2002) ve *A. idaeum* Boiss. (Orcan ve Binzet, 2006) Türkiye Florası'na eklenmiştir. Yapılan bu çalışmalarla tür sayısı 102'ye ulaşmıştır. Endemizm oranı yaklaşık olarak % 55'tir.

Alyssum cinsindeki bazı türler nikel biriktirme özelliğine sahip olduğu için ekolojik açıdan önemlidir. Ağır metaller nedeniyle kirlenmiş topraklarda yaşamaya uyum gösteren ve metal biriktirebilen bu türler, fitoremediasyonda kullanılacak bitki lerdir (Babaoğlu vd., 2004). Ayrıca bazı *Alyssum* türleri park ve bahçelerde süs bitkisi ve erozyon çalışmalarında kullanılmaktadır (Kürşat vd., 2008).

Türkiye Florası için *Alyssum* cinsinin revizyonunu yapan Dudley (1965), tüm türleri 5 seksiyon altında ele almıştır. Buna göre *Meniocus* (Desv.) Hooker seksiyonunda 7 takson (3'ü endemik), *Psilonema* (Meyer) Hooker seksiyonunda 2 takson, *Alyssum* seksiyonunda 43 takson (19 endemik), *Gamosepalum* (Hausskn.) Dudley 10 takson (8 endemik) ve *Odontarrhena* (Meyer) Hooker 40 takson (26 endemik) bulunmaktadır.

Çalışma konusu olarak *Alyssum* sek. *Gamosepalum*'un seçilmesiyle amaçlanan hedefler şu şekilde sıralanabilir: 1) Türkiye Florası'ndaki tür teşhis anahtarını floraya eklenen yeni taksonları da dahil ederek teşhis anahtarını yenilemek 2) Teşhis anahtarı yapılmasına katkı sağlayacak morfolojik özelliklerin belirlenmesi yanında anatomik ve palinolojik özelliklerini de belirlemek 3) Endemik taksonları tip lokalitelerinden yeniden toplamak ve olası yeni yayılış alanlarını belirlemek 4) Bu çalışmadan sonra yapılacak Türkiye'deki *Alyssum* cinsinin revizyonu için katkı sağlamak.

2. KURAMSAL TEMELLER

2.1. Brassicaceae (Hardalgiller) Familyasının Sistematik Durumu

Cronquist'e (1968) göre Capparales takımında yer alan Brassicaceae familyası, APG (2002) sisteminde Brassicales takımına aktarılmıştır. Buna göre Brassicaceae familyası Magnoliatae (Angiospermae) bölümü, Dicotyledonae sınıfı, Dilleniidae alt sınıfı, Brassicales takımı içerisinde yer almaktadır.

2.2. Brassicaceae (Hardalgiller) Familyasının Genel Özellikleri

Brassicaceae (Cruciferae) O. E. Schulz Nat. Pflanzenfam 17b: 227 – 656 (1936).

Bir, iki veya çok yıllık otsular, nadiren de çalılar. Gövde; otsu, bazı besin depolayan gövdeler farklılaşmıştır. Yapraklar; almaşlı, nadiren karşılıklı, basit, bazen parçalı, aya şekli çok çeşitlilik gösterir, stipül yoktur. Çiçek durumu; genellikle rasem, spika ya da korimboz durumunda. Çiçek; erdişi, bilateral veya nadiren zigomorf simetrlili (*Iberis* ve *Teesdalia*), alt durumlu ve genelde brakte ve brakteol yoktur. Temel çiçek yapısı oldukça kararlı ve familyaya özgüdür. Sepaller; 4, serbest, iki dairede dizilmiştir. Petaller; 4, nadiren hiç yok (*Lepidium*) serbest, aya ve tırnak belirgin şekilde farklıdır. Stamenler; 6, iki dairede dizilmiş, 2' si kısa 4'ü uzun (tetradinam), 4 uzun stamen içte 2 kısa stamen dışta dizilmiştir, filamentler genellikle kanatlı, ek yapılı ya da dişlidir. Nektaryumlar; stamenlerin tabanının etrafında çeşitli şekilde dizilmiştir. Anter filamentin tepesine sırttan bağlı, boyuna açılır. Pistil; 1, ovaryum üst durumlu, 2 karpelli ve genellikle yalancı bir bölmeyle (septum) ayrılan iki lokuluslu, az ya da çok ovüllü, plasentasyon parietal, stilus tek ya da kaybolmuş, stigma 2, kapitat. Meyve kapsül; silikva (boyu eninin 3 katından fazla) veya silikula (boyu eninin 3 katından az), bu tip meyveler tabandan yukarı doğru açılır, bazen de lomentum veya nuks tipidir. Tohumda embriyonun radikula kısmı kıvrılmış olarak kotiledonların yanında veya sırt tarafında yer almıştır. Tohum ıslakken çoğu zaman müsilaajlıdır (Dudley, 1964; Davis, 1965).

Kozmopolit bir familya olan Brassicaceae üyelerinin çoğu kuzey ılıman kuşakta, özellikle Akdeniz Havzası, Orta ve Güneybatı Asya'da yayılış göstermektedir. Tropiklerde ve Güney Yarıkürede tür sayısı azdır. Bu güne kadar Brassicaceae familyasına ait yaklaşık 350 cins ve 3.000 kadar tür tanımlanmıştır (Yıldız ve Aktoklu, 2010). Brassicaceae familyası yurdumuzda 93 cins ile temsil edilmektedir (Al-Shehbaz vd., 2007).

Akdeniz Havzası'nda 113 cins ve 625 tür bulunur. Cinslerden 21'i (% 17), türlerden ise 284'ü (% 45) endemiktir. İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde 62'si (% 42) endemik olan 147 cins ve bu cinslere ait 524 (% 60) endemik olan 874 tür bulunur (Yıldız ve Aktoklu, 2010).

2.3. *Alyssum* L. Cinsinin Genel Özellikleri

Alyssum L., Sp. Pl. 2: 650. 1753; Gen. Pl. ed. 5. 293. 1754.

Sinonim: *Meniocus* Desv. Jour. Bot. Appl. 3: 173. 1814. *Ptilotrichum* Meyer in Ledebour, Fl. Alt. 3: 50. 1831.

Lektotipus: *Alyssum montanum* L. "Habitat in Helvetia" (LINN no. 828: 12).

Tek yıllık, iki yıllık veya steril gövdeli çok yıllık bitkilerdir. Çiçekli gövdeler genellikle sık yapraklıdır. Tüy örtüsü az ya da çok, dallanmış ya da dallanmamış ışıklı bazen sublepidot ya da lepidot yıldız tüydür, bazen de basit kılsı tüy görülür. Yapraklar basit, tam, yaklaşık 20 mm uzunluğunda, kalıcı ve şişkin tabanlı değildir. Çiçek durumu rasem, korimboz, panikulat, umbellat ya da subumbellattır. Pediseller dik ve yükselici, yayık ve karşılıklı, eğri ve s şeklinde, aşağı doğru kıvrık ya da yay şeklinde ve geriye kıvrıktır. Çiçek tomurcuğu dikey eliptiktir. Kaliks uzamıştır. Sepaller 4, serbest, tek şekilli ya da iki şekilli veya birbiri içine giren örtü tüyünden birleşik gibi görünür (seksiyon: *Gamosepalum*), torba gibi şişkin değil ama bazen meyvada şişkin ve kalıcıdır. Petaller 4, genellikle sarı, bazen beyazımsı ya da nadiren kırmızımsı pembe, obovat ya da spatulat, obtus, bifid ya da emarginat, tırnağa doğru daralmış, bazen tırnak

küçük dişli nadiren de tabanda ek yapılıdır. Uzun filamentler 4, tek taraflı ya da iki taraflı kanatlı, serbest ya da nadiren kanatlar boyunca birleşik, genellikle farklı şekillerde dişli, ek yapılı ya da dişsiz, kanatsız ve ek yapısızdır. Kısa filamentler 2, kanatlı ya da kanatsız, genellikle birleşik ya da serbest ek yapılı ya da dişlidir. Nektaryumlar 4, her bir kısa filamentin iki tarafında, dik ve saplı, küremsi, üçgensel bazen de lopludur. Anterler eliptik ya da üçgensel, iç yüzden açılan, ortadan bağlı, obtus ya da uçta sivri, bazen de filamentin uç kısımları uzamıştır. Pistiller çiçek tablası üzerinde sapsız, ya da nadiren kısa saplıdır. Stilus farklı uzunluklarda, ince ya da kalın, genellikle tabanda genişlemiş, kalıcıdır. Silikula geniş perdeli, açılır ya da nadiren açılmaz, tüysüz, tek şekilli ya da iki şekilli tüy örtüsüne sahiptir, nadiren papilloz ya da setalıdır, genellikle pedisellerle aynı yönde tutunmuştur, belirgin yalancı perdeyle ayrılan iki lokulustur. Her lokulusta 1 – 6 (– 8) ovül bulunur, genellikle apikal ya da belirgin şekilde lateral plasentasyon görülür, valvalar basık, her iki tarafta eşit şekilde şişkin ya da eşit şekilde şişkin değildir. Tohumlar kanatlı ya da kanatsız, çoğu zaman musilajlıdır (Dudley, 1964; Dudley, 1965).

Çalışma konumuz ile ilgili olan kaynaklar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Dudley (1964), *Alyssum* cinsi içinde yer alan *Meniocus*, *Polygonema*, *Alyssum*, *Gamosepalum*, *Tetradenia* ve *Odontarrhena* seksiyonları için teşhis anahtarına ve türlerin betimlerine vermiştir.

Dudley (1965), Türkiye’de yetişen ve 5 seksiyonda altında toplanan 89 türü taksonomik değerlendirmesini yapmış, türlerin betimlerini ve yayılışlarını vermiştir.

İnceoğlu ve Karamustafa (1977), Ankara ve çevresinde yetişen Brassicaceae ailesinde yer alan bazı taksonların (*Alyssum blepharocarpum* Dudley & Hub – Mor., *A. murale* Waldst. & Kit., *A. pateri* Nyar., *A. sibiricum* Willd. ve *A. umbellatum* Desv.) polen morfolojileri ile ilgili araştırma yapmıştır.

Davis ve diğeri (1988), *Alyssum hirsutum* Bieb. var. *caespitosum* Dudley, *A. pogonocarpum* A. Carlström taksonlarının Türkiye'deki varlıklarını göstermiş ve bu taksonların deskripsiyonları ile yayılışlarını vermişlerdir.

Orcan (1993), Eskişehir çevresinde yetişen *Alyssum* cinsine ait 19 takson belirlemiştir. Bu çalışmada *A. obtusifolium* Steven ex DC., *A. dasycarpum* Steph. ex Willd. var. *minus* Dudley ve *A. minus* (L.) Rothm. var. *collinum* (Brot.) taksonları Türkiye için yeni kayıt olarak verilmiştir.

Vural ve İnce (1994), Kahramanmaraş Engizek Dağları'ndan toplanan *A. pateri* Nyar. ve *A. praecox* Boiss. & Ball. türlerinin polen morfolojisini çalışmışlardır.

Orcan ve Mısırdalı (2000), *A. lenense* türünün Türkiye için yeni kayıt olduğunu belirtmişlerdir.

Aytaç ve Duman (2000), Çankırı çevresinden toplanan örnekleri yeni bir tür *A. nezaketiae* Aytaç & H. Duman olarak isimlendirmişlerdir.

Orcan (2002), *A. penjwinensis* Dudley türünü Türkiye için yeni tür kaydı olarak vermiştir.

Adıgüzel ve Reeves (2002), Balıkesir, Bursa ve Kütahya çevresinden toplanan örnekleri yeni bir tür *A. dudleyi* N. Adıgüzel & R.D. Reeves olarak isimlendirmişlerdir. Serpentin alanlarda yayılış gösterdiğini belirlemişlerdir.

Ünal ve Behçet (2003), *A. heterotrichum* Boiss. türünü Türkiye için yeni tür kaydı olarak vermiştir.

Orcan ve Binzet (2003), *Odontarrhena* seksiyonunda yer alan *A. obtusifolium* Steven ex DC. türünün anatomik ve palinolojik özelliklerini belirlemişlerdir.

Babaoğlu ve diğerlerine gore (2004), Turkiye’de yetişen ve nikel metalini biriktirme özelliği ile ekolojik değeri olan bazı *Alyssum* turlerinin protein profilleri SDS – PAGE yontemi ile çalışılarak akrabalık ilişkileri araştırılmıştır. Ayrıca bu çalışmada yer alan *Alyssum* turlerinin RAPD – PCR yontemi ile genetik yakınlıkları belirlenmiştir.

Orcan ve Binzet (2004), endemik *A. floribundum* Boiss. & Balansa turunun normal bireyleri ve *Aphididae* bocek turunun bitkinin morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikleri zerinde meydana getirdiği değişiklikleri incelemişler ve farklılıkları belirlemişlerdir.

Kandil (2005), *Gamosepalum* seksiyonunda yer olan ve endemik *A. harputicum* Dudley turunun kromozom sayısını belirlemiş ve morfolojik, anatomik, palinolojik özelliklerini vermiştir.

Orcan ve Binzet (2006), *A. idaeum* Boiss. & Heldr. turu Turkiye Florası için yeni tur kaydı olarak vermiştir.

Orcan (2006), Marmaris çevresinden toplanan örnekleri yeni bir tur *A. mughlaei* Orcan olarak isimlendirmişlerdir.

Babaoğlu Aydaş (2008), nikelin çevreden temizliği için kullanılabilecek bir bitki turu olmaya aday olan ağır metal biriktirme özelliğine sahip *A. corsicum* turunun doku kulturunde yetiştirilen örnekleriyle nikel birikimini belirlemiştir.

Orcan ve Binzet (2009), Mersin çevresinden toplan örnekleri yeni bir tur *A. misirdalianum* Orcan & Binzet olarak isimlendirmişlerdir.

Yılmaz (2011), Bursa evresinde *Alyssum* cinsine ait 17 taksonun yetiştiğini belirlemiştir. Ayrıca bu çalışmada tespit edilen bu turlerin govde, yaprak, meyve gibi kısımlarının mikromorfolojik zellikleri SEM ile belirlenmiştir.

Kavousi ve diğeri (2011), *Alyssum tetrastemon* Boiss., *A. harputicum* T. R. Dudley, *A. lepidoto-stellatum* (Hauskn. & Bornm.) T. R. Dudley, *A. paphlagicum* (Hauskn.) T. R. Dudley, *A. niveum* T. R. Dudley, *A. sulphureum* T. R. Dudley & Hub.-Mor., *A. corningii* T. R. Dudley and *A. thymops* (Hub.-Mor. & Reese) T. R. Dudley türlerinin Türkiye dışında Horasan (İran) çevresinde de yetiştiklerini bildirmişlerdir.

Yılmaz (2012), Denizli ve Burdur çevresinden toplanan örnekleri yeni bir tür *A. kaynakiae* Yılmaz olarak isimlendirmişlerdir.

Nazari ve diğeri (2014), *Gamosepalum* seksiyonunun İran'da yetişen türlerinin gövde anatomilerini çalışmışlardır.

Karabacak ve diğeri (2016), Amasya çevresinden toplanan örnekleri yeni bir tür *A. amasianum* Karabacak & A. Duran olarak isimlendirmişlerdir.

Baygeldi (2018), *A. linifolium* Stephan ex. Willd. var. *teheranicum* Bornm., *A. simplex* Rudolph, *A. trichocarpum* T.R. Dudley & Hub.Mor., *A. armenum* Boiss., *A. praecox* Boiss. & Bal., *A. lepidoto-stellatum* (Hauskn. & Bornm.) T.R. Dudley, *A. sulphureum* T.R. Dudley & Hub.-Mor., *A. murale* Waldst. & Kit., subsp. *murale* ve *A. pateri* Nyar. subsp. *pateri* taksonlarının palinolojik özelliklerini belirlemiştir.

Gedik (2018), Elazığ çevresinde yayılışı olan *A. strigosum* Banks ve Sol, *A. szovitsianum* Fisch. & C. A. Mey., *A. linifolium* Steph. ex Willd., *A. desertorum* Stapf. ve *A. hirsutum* Bieb. türlerinin karyolojik özelliklerini belirlemiştir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Örneklerin Toplanması

Bu çalışmanın konusu olan *Alyssum tetrastemon*, *A. lepidoto – stellatum*, *A. paphlagonicum*, *A. thymops*, *A. baumgartnerianum*, *A. sulphureum*, *A. corningii*, *A. harputicum*, *A. niveum*, *A. nezaketiae*, *A. kaynakiae* ve *A. lycaonicum* türlerine ait olan örnekler 2011-2021 yılları arasında Anadolu'dan toplanmıştır.

Arazi çalışmaları türlerin çiçeklenme ve meyve dönemlerine dikkat edilerek Nisan – Temmuz ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Toplanan örneklerin bir kısmı anatomik çalışmalar için %70'lik etil alkole alınmış olup bir kısmı ise herbaryum örneği haline getirilmiştir. Tüm örnekler BULU'da saklanmaktadır.

3.2. Türlerin Teşhisi ve Morfolojik Özelliklerin Belirlenmesi

Türlerin doğru bir şekilde tayin edilebilmesi için başta Türkiye Florası (Dudley, 1965) olmak üzere Avrupa Florası (Tutin vd., 1968), Kıbrıs Florası (Meikle, 1977), Irak Florası (Townsend, 1980) ve diğer floristik ve taksonomik eserlerden (Dudley 1964; Dudley, 1965) faydalanılmıştır.

Her bir birey için gövde şekli, gövde tüy örtüsü, gövde yaprak şekli, taban yaprak şekli, çiçek durumu, sepal şekli, sepal tüy örtüsü, petal şekli, petal tüy örtüsü, meyve şekli, sitilus tüy örtüsü, tohum şekli özellikleri belirlenmiş, gövde, yaprak, sepal, petal, meyva ve sitilus ölçümleri yapılmıştır.

Ölçülebilen her bir karakter için en az 20 – 30 ölçüm yapılmıştır. Ölçümler için OLYMPUS SZ 51 stereomikroskobu kullanılmıştır.

3.3. Örneklerin Taramalı Elektron Mikroskobu'nda (SEM) İncelenmesi

Taramalı elektron mikroskobu (SEM) incelemeleri için örneklerin gövde, yaprak, petal, sepal, meyve, tohum ve polenleri, üzerinde yapışkan karbon bant bulunan alüminyum

tutuculara yerleştirilmiştir. Sonra hazırlanmış olan bu örnekler BAL – TEC SCD 005 kaplama cihazı kullanılarak Altın – Palladium ile 250 saniye süre ile kaplanmıştır. Bursa Uludağ Üniversitesi Fen – Edebiyat Fakültesi Mikroskopi Laboratuvarı'nda bulunan CARL ZEISS / EVO 40 taramalı elektron mikroskobu kullanılarak 20 – 30 kV'da incelenmiş ve fotoğraflanmıştır.

3.4. Anatomik Özelliklerin Belirlenmesi

Etil alkol içerisinde saklanan örneklerin kök, gövde ve gövde yapraklarından jilet yardımıyla enine kesitler alınmıştır. Alınan kesitler Gliserin-jelatin kullanılarak sabit preparatlar haline getirilmiştir. Preparatlar LEICA DM 4000M kameralı mikroskobu ile incelenmiş ve fotoğraflanmıştır.

3.5. Palinolojik Özelliklerin Belirlenmesi

Palinolojik gözlemler Wodehouse metoduna (Wodehouse, 1935) göre yapılmıştır. Bu yöntemle göre anterler stereo mikroskop altında çiçeklerden ayrılmış ve temiz bir lam üzerine aktarılmıştır. Yağların uzaklaştırılması amacıyla üzerine %90'lık etil alkolden damlatılarak iğne yardımıyla ezilmiş ve ısıtıcı üzerinde alkol buharlaşmaya kadar bekletilmiştir. Boya maddesi olarak içerisinde Bazik-fuksin ilave edilmiş Gliserin-jelatininden bir miktar alınmış, polenlerin üzerine konulmuş ve Gliserin-jelatinin erimesi sağlanmıştır. Polenlerin homojen dağılması amacıyla temiz bir iğne yardımıyla karıştırılmıştır. Hava kabarcığı kalmayacak şekilde lamel ile kapatılmıştır. Hazırlanan preparatlar LEICA DM 4000M kameralı mikroskobu ile görüntülenmiş ve fotoğrafları çekilmiştir. Her bir tür için en 30 adet polenin uzunluğu, genişliği, kolpus sayısı, kolpus uzunluğu, kolpus genişliği, kolpuslar arası uzaklık, ekzin ve intin tabakalarının kalınlığı gibi özellikleri incelenmiş ve ölçümleri yapılmıştır.

4. BULGULAR

Türkiye’de yayılış gösteren *Gamosepalum* seksiyonuna ait 12 takson belirlenmiştir. Bu taksonlar *A. tetrastemon*, *A. lepidoto – stellatum*, *A. paphlagonicum*, *A. thymops*, *A. baumgartnerianum*, *A. sulphureum*, *A. corningii*, *A. harputicum*, *A. niveum*, *A. nezaketiae*, *A. kaynakiae* ve *A. lycaonicum* olup teşhis anahtarı aşağıdaki gibidir:

1. Petaller beyaz	2
1. Petaller sarı ya da açık sarı	5
2. Petaller belirgin şekilde mor damarlı, sitilus yoğun tüylü	3
2. Petallerde mor damarlar belirgin değil, sitilus seyrek tüylü	4
3. Meyve yoğun yarıpulsu ve yıldız tüylü, sitilus 1.5 – 2 mm	<i>tetrastemon</i>
3. Meyve yoğun yıldız tüylü, sitilus 2 – 3 mm	<i>thymops</i>
4. Meyve genişliği 2 – 2,5 mm’ye kadar, gövde yaprakları yarıpulsu ve yıldız tüylü	<i>lepidoto – stellatum</i>
4. Meyve genişliği 3 – 3,5 mm, gövde yaprakları yıldız tüylü	<i>paphlagonicum</i>
5. Tüy örtüsü iki şekilli (yıldız tüylü ve pulsü tüylü)	6
5. Tüy örtüsü tek şekilli (pulsü tüylü).....	8
6. Petal genişliği 1 – 1,5 mm, meyve 4 - 5 × 2,5 – 3,5 mm	<i>corningii</i>
6. Petal genişliği 1,5 – 2 mm, meyve 5 - 6 × 3 – 4 mm	7
7. Petal tırnak üzerinde seyrek tüylü, sitilus seyrek tüylü veya tüysüz, meyve pulsü tüylü	<i>sulphureum</i>
7. Petal aya üzerinde yoğun yıldız tüylü, sitilus yoğun yıldız tüylü meyve yıldız tüylü	<i>baumgartnerianum</i>
8. Bitki yastıkçık oluşturur	9
8. Bitki yastıkçık oluşturmaz	10
9. Sepaller düşücü, sitilus tüylü	<i>niveum</i>
9. Sepaller kalıcı, sitilus tüysüz	<i>lycaonicum</i>
10. Sepal 3 – 4 × 1,5 – 2 mm, petaller seyrek tüylü ya da tüysüz	<i>nezaketiae</i>
10. Sepal 4 – 5,5 × 2 – 3 mm, petaller tüylü	11
11. Petaller 3 – 8 × 1 – 2 mm	<i>kaynakiae</i>
11. Petaller 4,5 – 5 × 1,5 – 2 mm	<i>harputicum</i>

4.1. Morfolojik Özellikler

4.1.1. *Alyssum tetrastemon* Boiss. Ann. Sci. Nat. Bot. 2. 17: 153 (1842) / akkuduzotu

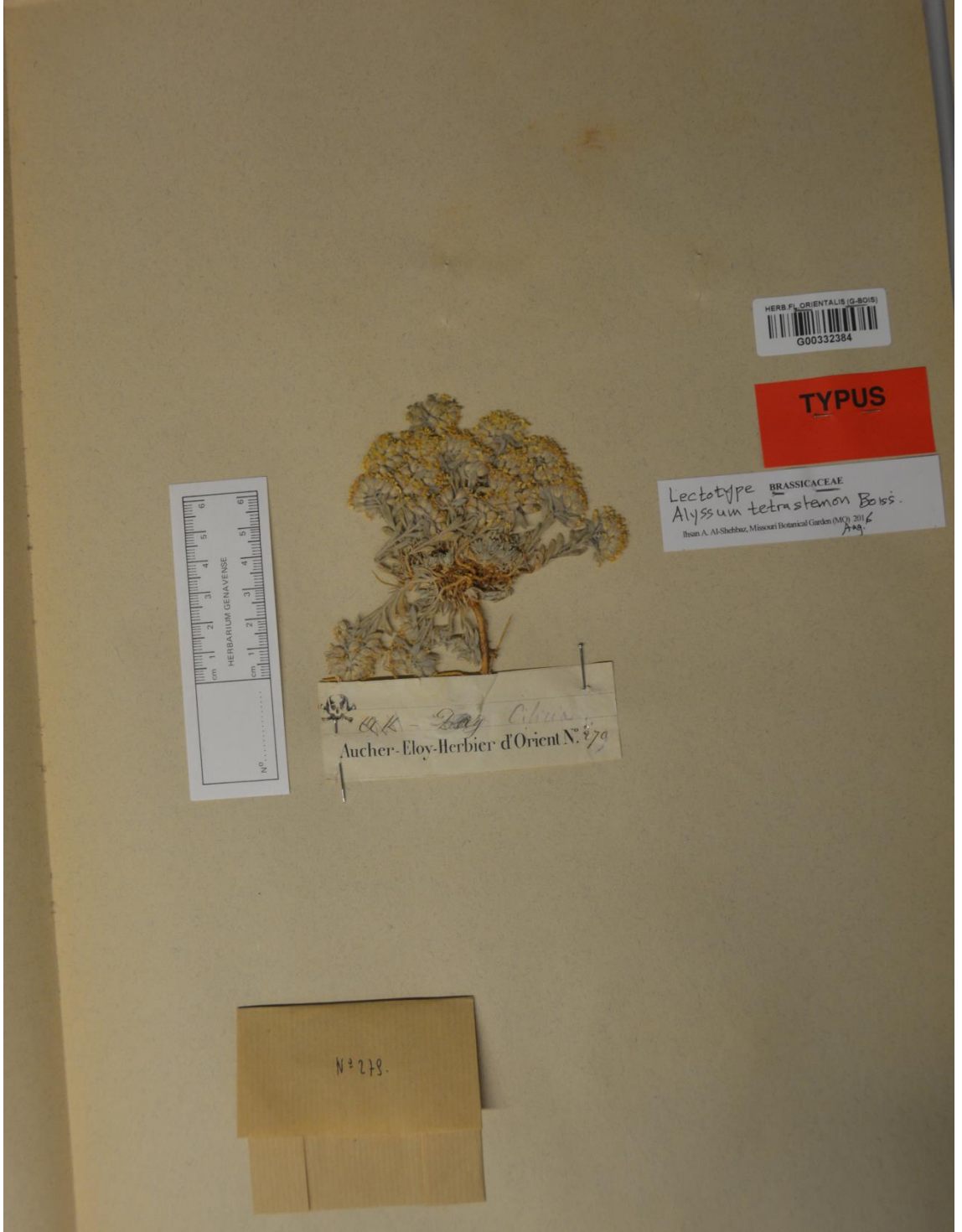
Tipus: [Turkey] Cilicia, Akdagh, 1837, Aucher 279 (holo. G!) [iso. K!].

Betimi: Çok yıllık yastıkçık oluşturan bitkiler. Verimli gövdeler 2,5 – 20 cm, tabandan kıvrılarak dikleşen yükselici. Gövde tüy örtüsü ışınları eşit olmayan dallanmış, 8 – 12 ışınlı yıldız tüylü. Verimli gövde yaprakları 4 – 15 × 1 – 3 mm, kaşık – ters mızraksı, hafifçe sivri uçlu, tüy örtüsü yaprak üst yüzeyinde 4 – 8 ışınlı, ışınları eşit olmayan yıldız tüylü, alt yüzeyde ışın sayısı 6 – 16. Verimsiz gövdeler 0,5 – 2 cm. Verimsiz gövde yaprakları şeritsi tersmızraksı, sivri, 6 – 8 × 1 – 2 mm. Verimli ve verimsiz gövdeler yeşil. Çiçek durumu korimboz, sık ve yoğun çiçekli. Sepaller, oval, sivri, 3 – 3,5 × 1,5 – 2 mm. Sepal içi tüy örtüsü yoğun, tüyler tek şekilli, bir veya 2 ışının belirgin şekilde çok uzun olduğu ışınları eşit olmayan yıldız tüylü. Sepal üst yüzey tüy örtüsü yoğun ışınları eşit olmayan yıldız tüylü. Petaller beyazımsı, mor damarlı, genişçe kaşık – tepe ortasında kısa girintili, aya ortasında daralmış, 4,5 – 6 × 1,5 – 2 mm, tırnak üzerinde yoğunlaşan, ışınları eşit olmayan yıldız tüylü. Uzun filamentler 3,5 – 4 mm, boyuna kadar birleşik kanatlı. Kısa filamentler 3 – 3,5 mm, uzunluğunun ¼ üne kadar kanatlı. Meyve 3 – 4,5 × 2,5 – 3,5 mm, dairemsi ya da yumurtamsı, küt veya hafif girintili, her iki tarafı da eşit şekilde şiş değil, tüy örtüsü yoğun, çok ışınlı dallanmış yıldız tüylü ve yarı pulsu tüylü. Sitalus, 1,5 – 2 mm, alt yarısında tüy örtüsü yoğun, çok ışınlı dallanmış yıldız tüylü ve yarı pulsu tüylü. Tohum, 1,5 – 2 × 1,3 – 1,7 mm, kanatsız, yumurtamsı, açık kahverengi, tohum yüzeyi kollikulat – papillat (Şekil 4.1 – 9).

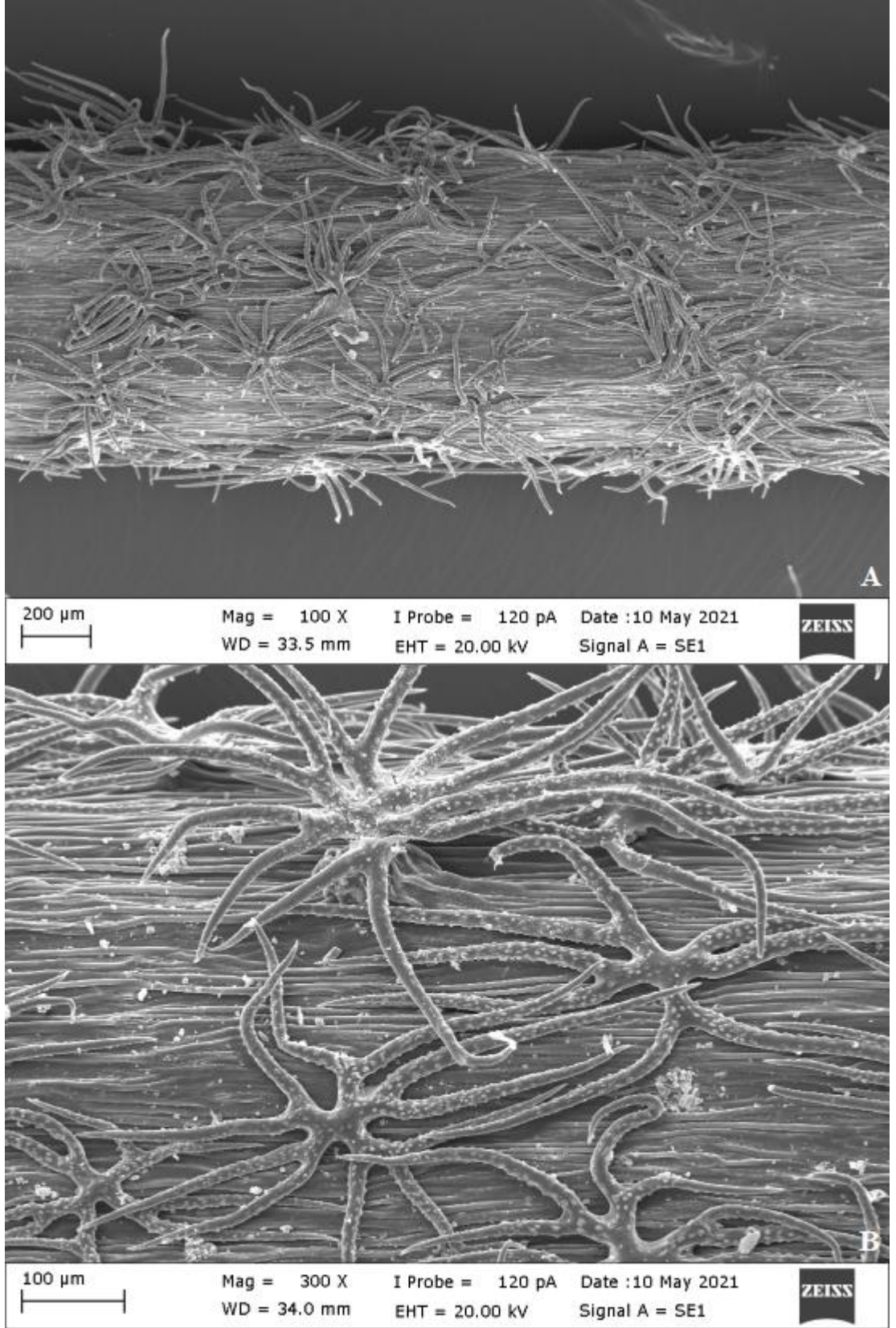
Çiçeklenme: Mayıs – Haziran



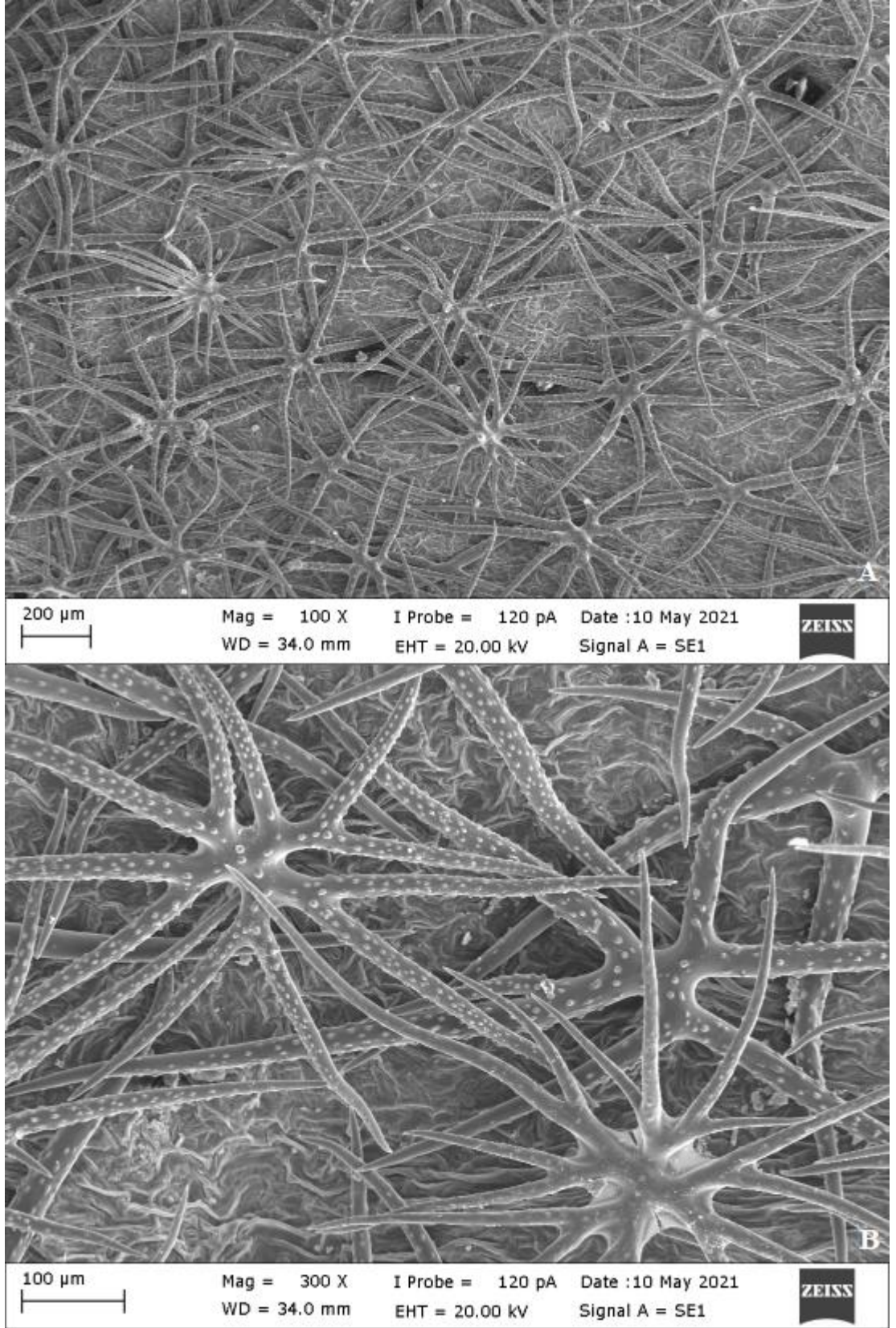
Şekil 4.1. Doğada *Alyssum tetrastemon*. **A)** Habitat **B)** Genel görünüm



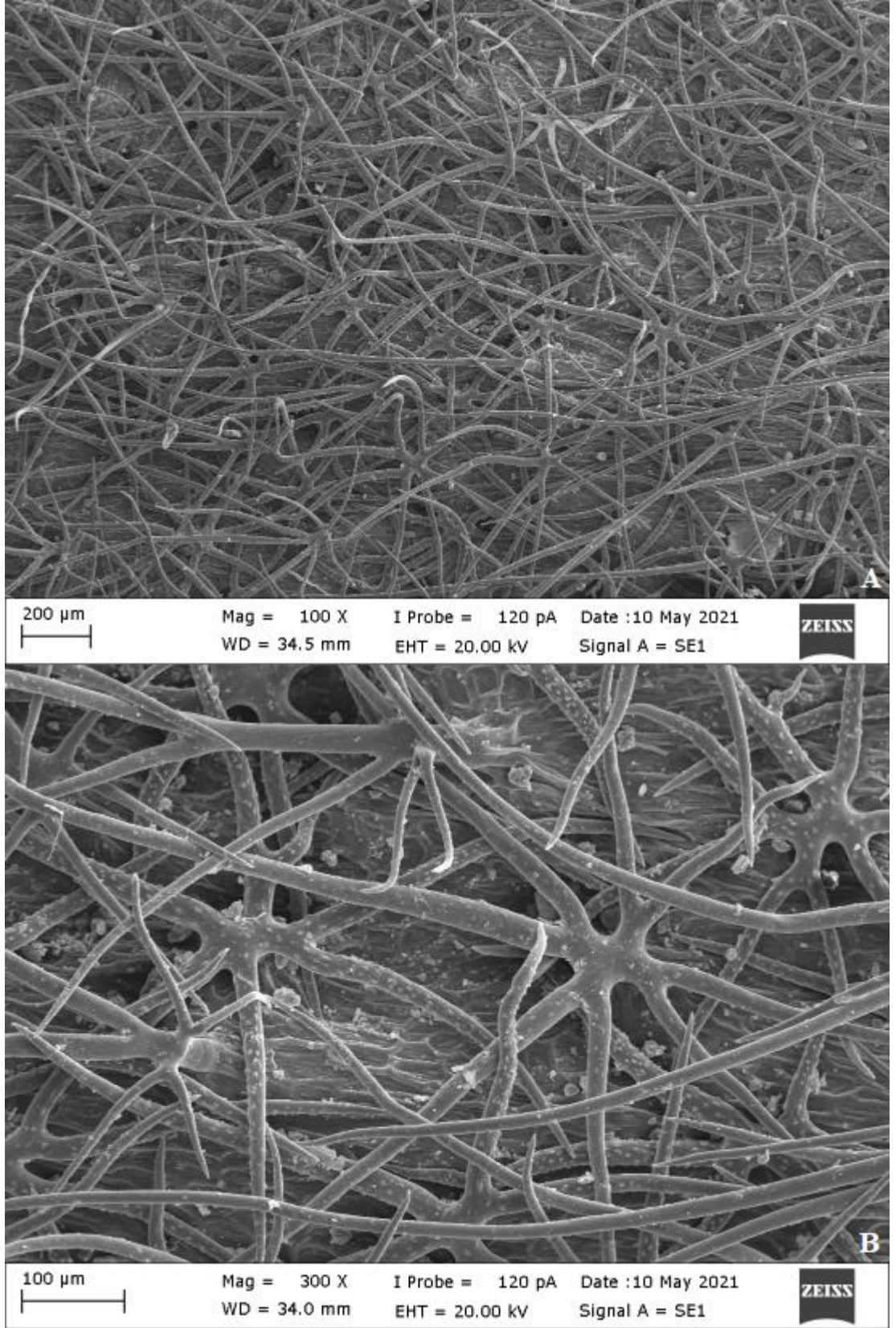
Şekil 4.2. *A. tetrastemon* türünün G herbariumundaki tip örneği.



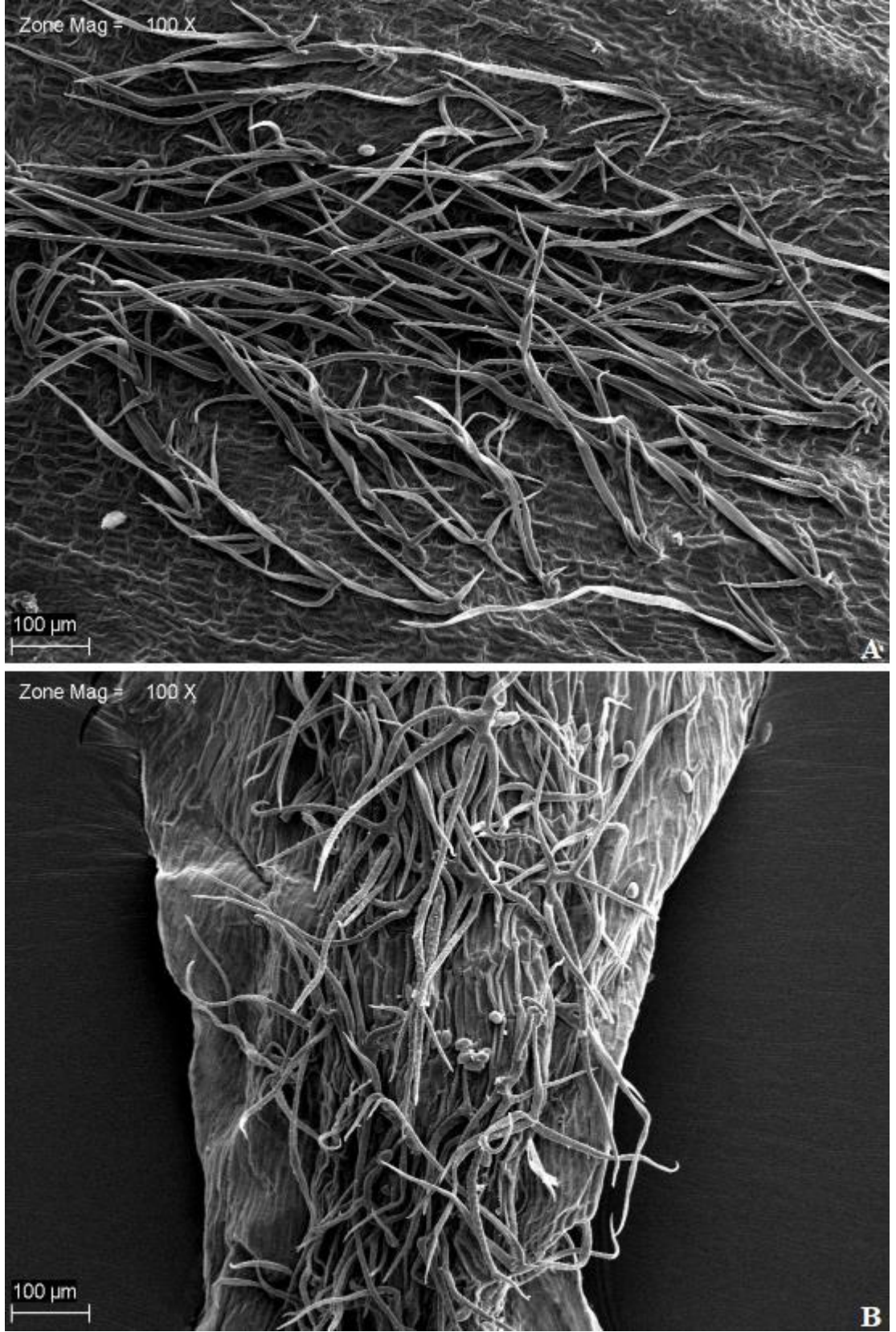
Şekil 4.3. *A. tetrastemon* türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



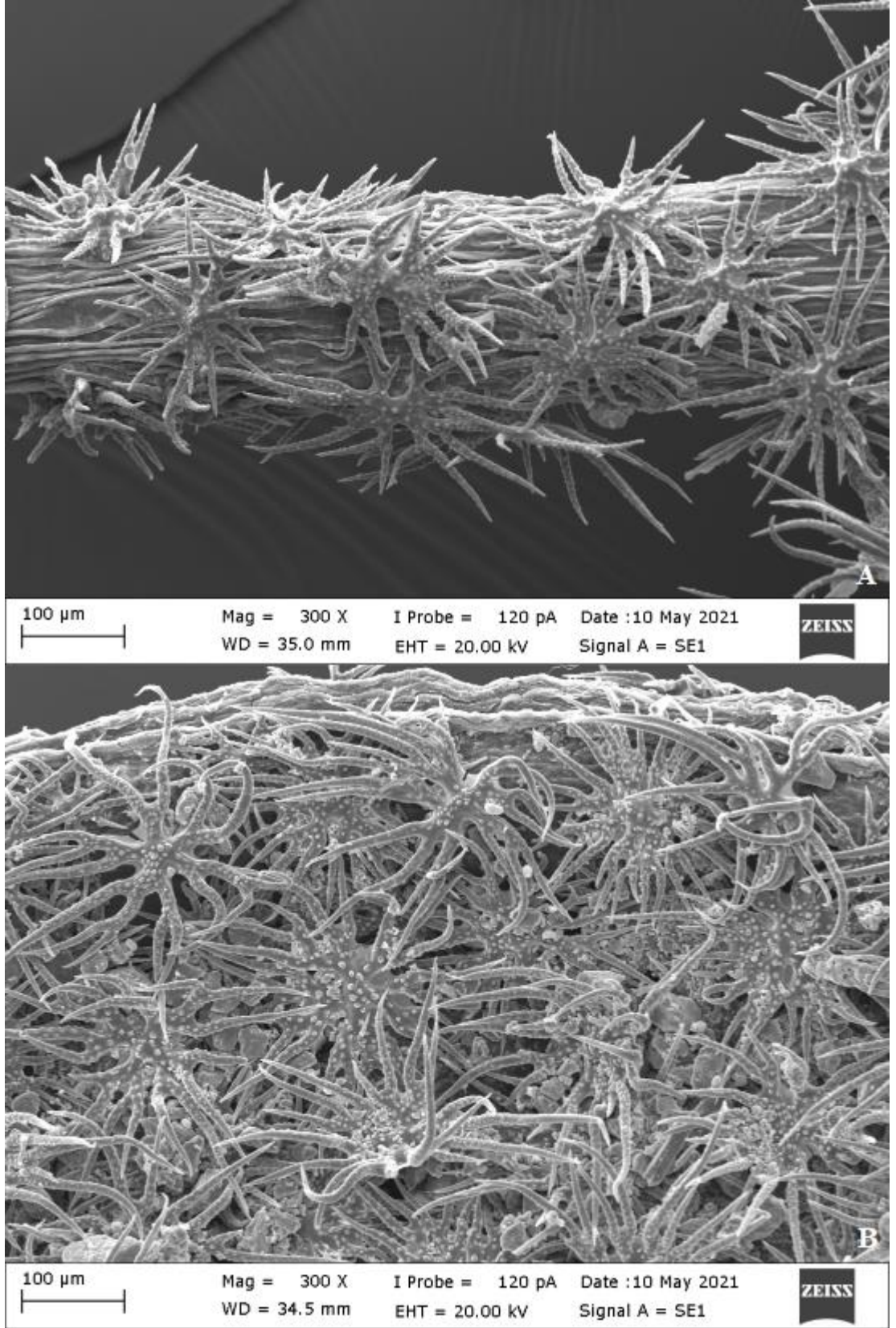
Şekil 4.4. *A. tetrastemon* türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



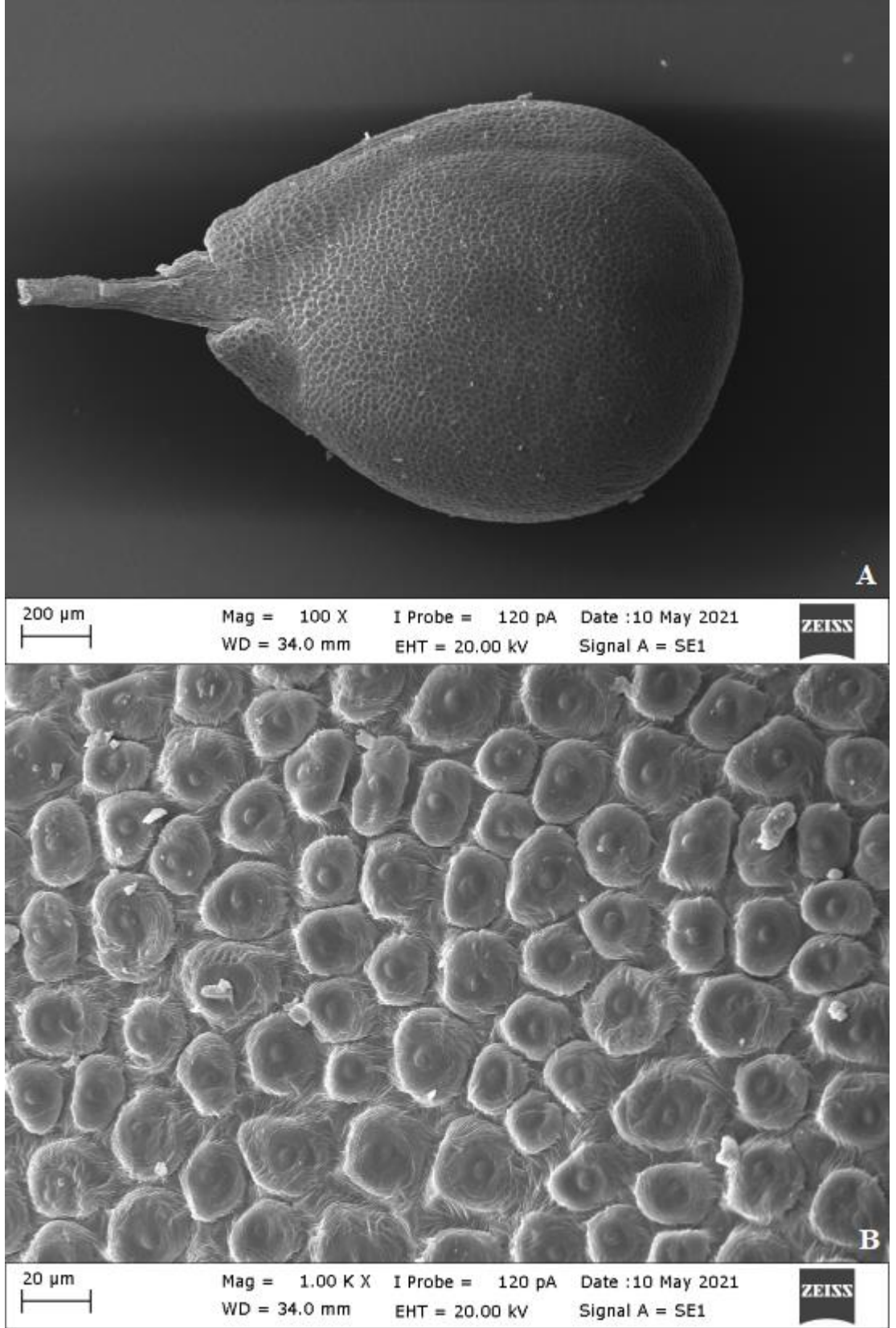
Şekil 4.5. *A. tetrastemon* türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



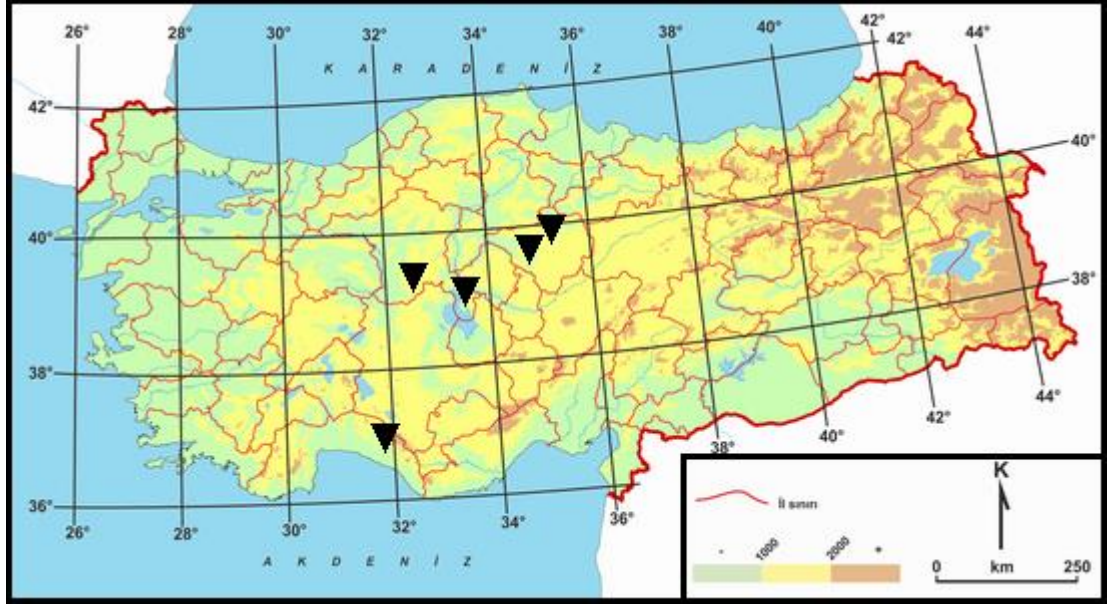
Şekil 4.6. A. *tetrastemon* türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları. A) Sepal B) Petal



Şekil 4.7. *A. tetrastemon* türünün sitülüs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları. **A)** Sitülüs **B)** Meyve



Şekil 4.8. *A. tetrastemon* türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Yakın görünüm



Şekil 4.9. *A. tetrastemon* türünün yayılış haritası

Yetiştirme ortamı: Step, ekilmemiş tarlalar ve taşlık alanlarda 950 ile 1800 metreler arasında yetişmektedir.

Türkiye'deki Yayılışı: İç Anadolu ve Güney Anadolu, Endemik.

İncelenen örnekler:

ANKARA: Ankara – Konya yolu, Ahiboz'a 5 km, 26. 05. 1978, *A. Baytop* 39872 (ISTF!)

ANKARA: Şereflihisar – Ankara, Şereflihisar Vayvayköy yol ayrımından 1 km, 950 m 10. 06. 1988, *N. ve E. Özhatay* 9236 (ISTF!)

ANTALYA: Geyik Da., 1800 m, *Heldreich* 1036 (G!)

YOZGAT: Boğazkale – Yozgat, Yozgat'a 37 km kala, 1205 m, 21 v 2019, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 08 / 2019 (BULU!)

YOZGAT: Boğazkale – Yozgat, Yozgat'a 35 km kala, 1200 m, 13 vii 2019, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 33 / 2019 (BULU!)

4.1.2. *Alyssum lepidoto-stellatum* (Hausskn. & Bornm.) T.R.Dudley J. Arn. Arb. 45(1): 70 (1964) / yıldızkevkesi

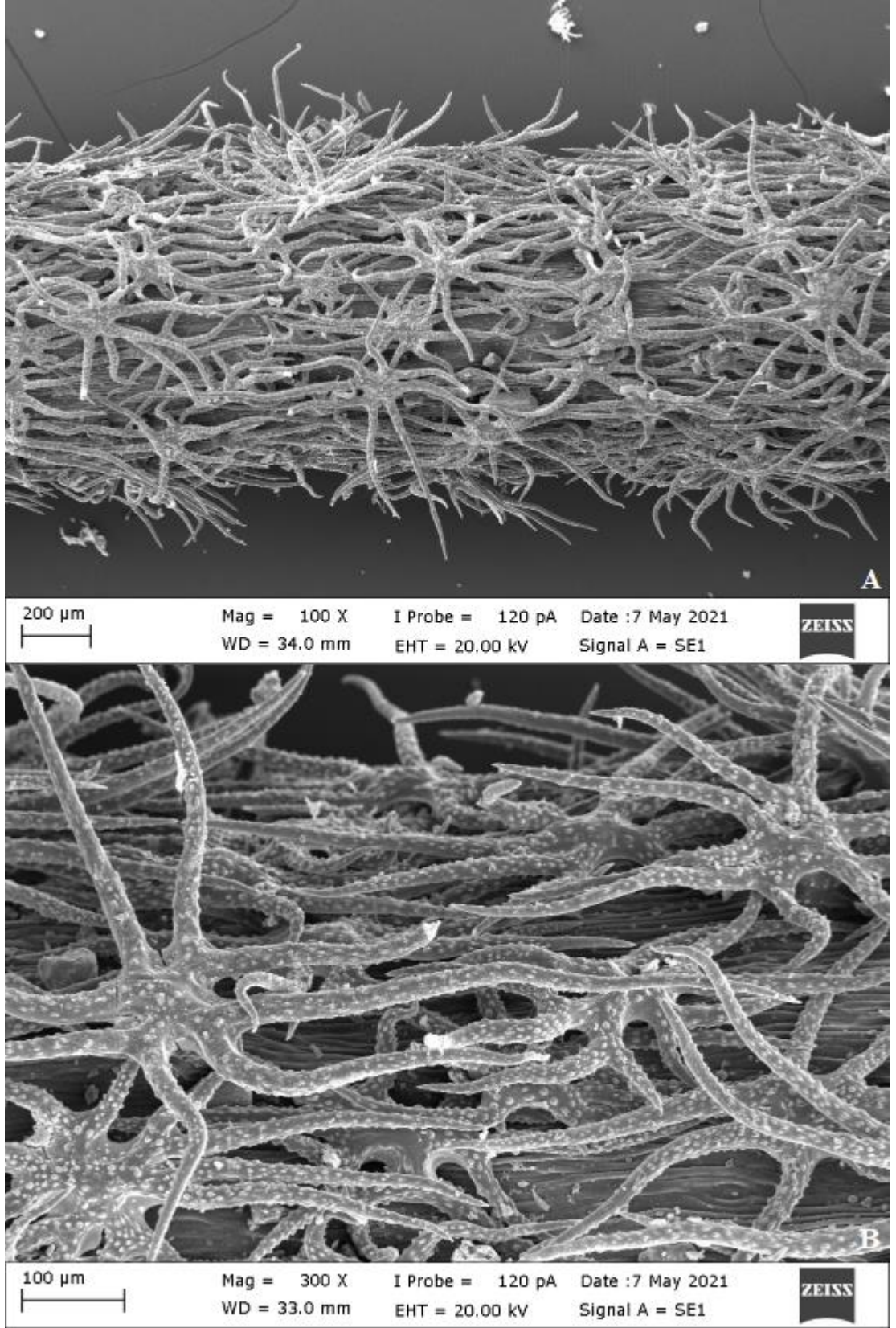
Tipus: [Turkey B6 Sivas] in declivibus apricis inter Siwas et mt. Yyldisdagh, 1300-1400 m, 6 vi 1890, Bornmüller 1671 (G!) [BM! K!]

Betimi: Çok yıllık küçük yastıkçık oluşturan bitkiler. Verimli gövdeler 2 – 6,5 cm, kısa yükselici. Gövde tüy örtüsü yoğun, ışınları eşit olmayan dallanmış, 8 – 16 ışınlı yıldız tüylü. Verimli gövde yaprakları, 4 – 10 × 1 – 2,5(3) mm, kaşıkı – ters yumurtamsı, sivri uçlu, tüy örtüsü yaprak üst yüzeyinde 10 – 18 ışınlı, ışınları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü ve yarı pulsu tüylü, alt yüzey tüy örtüsü daha yoğun. Verimsiz gövdeler 1 – 2,5 cm. Verimsiz gövde yaprakları 3 – 8 × 0,5 – 1 mm, şeritsi kaşıkı, sivri. Verimli ve verimsiz gövdeler gümüşü renkli. Çiçek durumu korimboz, kısa ve az çiçekli, 7 – 15 × 7 – 15 mm. Pediseller çiçekte 2 – 3 mm. Sepaller, darca oval, sivri, 2,5 – 3 × 1 – 1,5 mm. Sepal içi tüy örtüsü yoğun, dallanmış ışınlı, ışın boyları eşit olmayan yıldız tüylü. Sepal üst yüzey tüy örtüsü yoğun yıldız ve ince çatalı, kabarcıklı tüylü. Petaller beyaz, genişçe kaşıkı, tepe ortasında kısa girintili ya da tam, aya ortasında daralmış, 4,5 – 5 × 1 – 2,5 mm, petal iç yüzey tırnak üzerinde yoğunlaşmış dallanmış ışınlı, ışın boyları eşit olmayan yıldız tüylü. Uzun filamentler 3 – 3,5 mm yarıya ya da $\frac{3}{4}$ üne kadar birleşik kanatlı. Kısa filamentler 2,5 – 3 mm, tabanda kısa dişli. Meyve 3 – 4 × 2 – 2,5 mm, oval, küt, valvalar eşit şekilde şiş değil, tüy örtüsü yoğun, çok ışınlı dallanmış yıldız tüylü ve yarı pulsu tüylü. Sitalus, 2 – 2,5 mm, $\frac{1}{2}$ ya da $\frac{3}{4}$ üne kadar seyrek tüy örtüsüne sahip, çok ışınlı dallanmış, ışınları eşit olmayan yıldız tüylü. Tohum, 2 – 2,3 × 1 – 1,5 mm kanatsız, yumurtamsı, açık kahverengi, tohum yüzeyi kollikulat (Şekil 4.10 – 18).

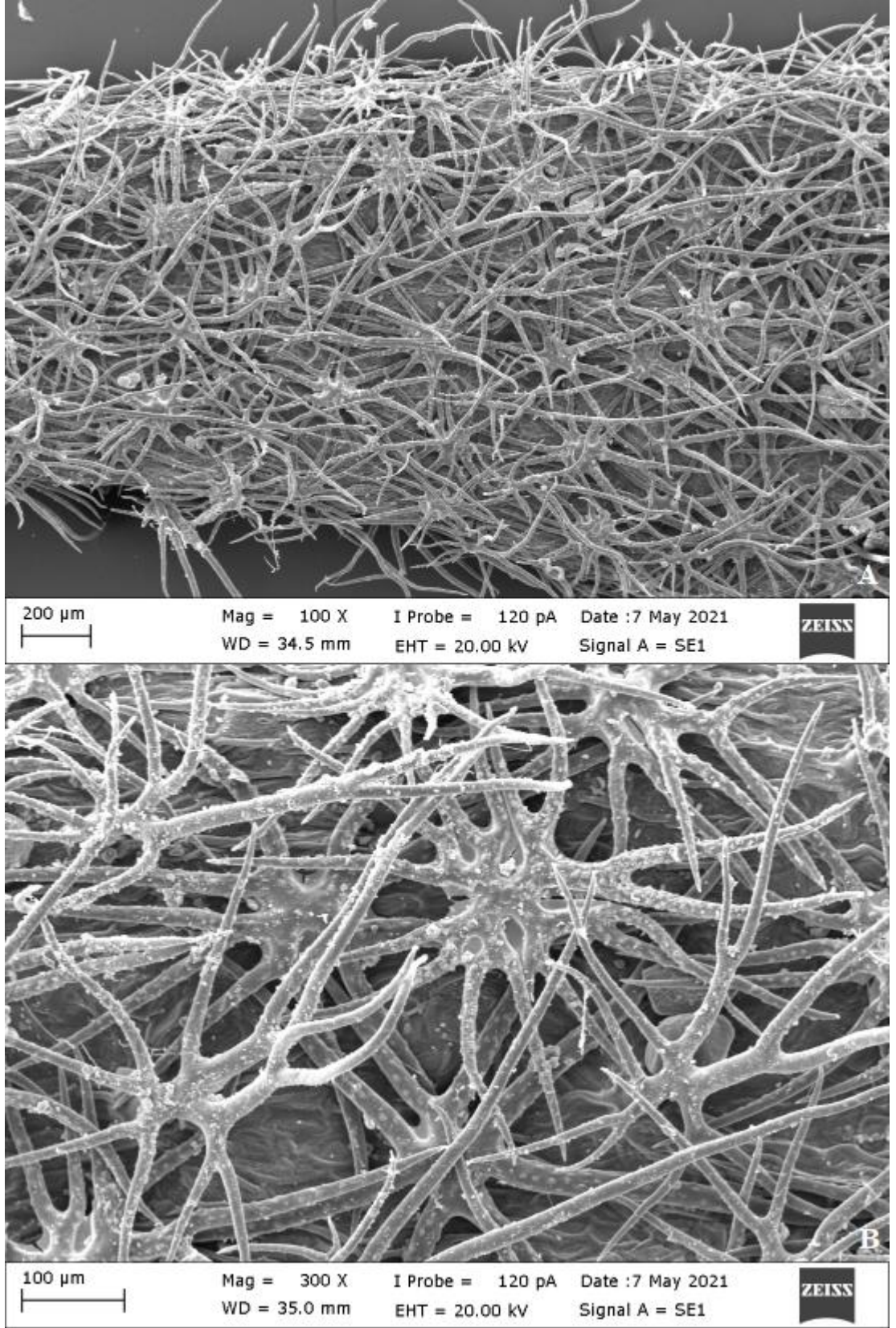
Çiçeklenme: Mayıs – Haziran



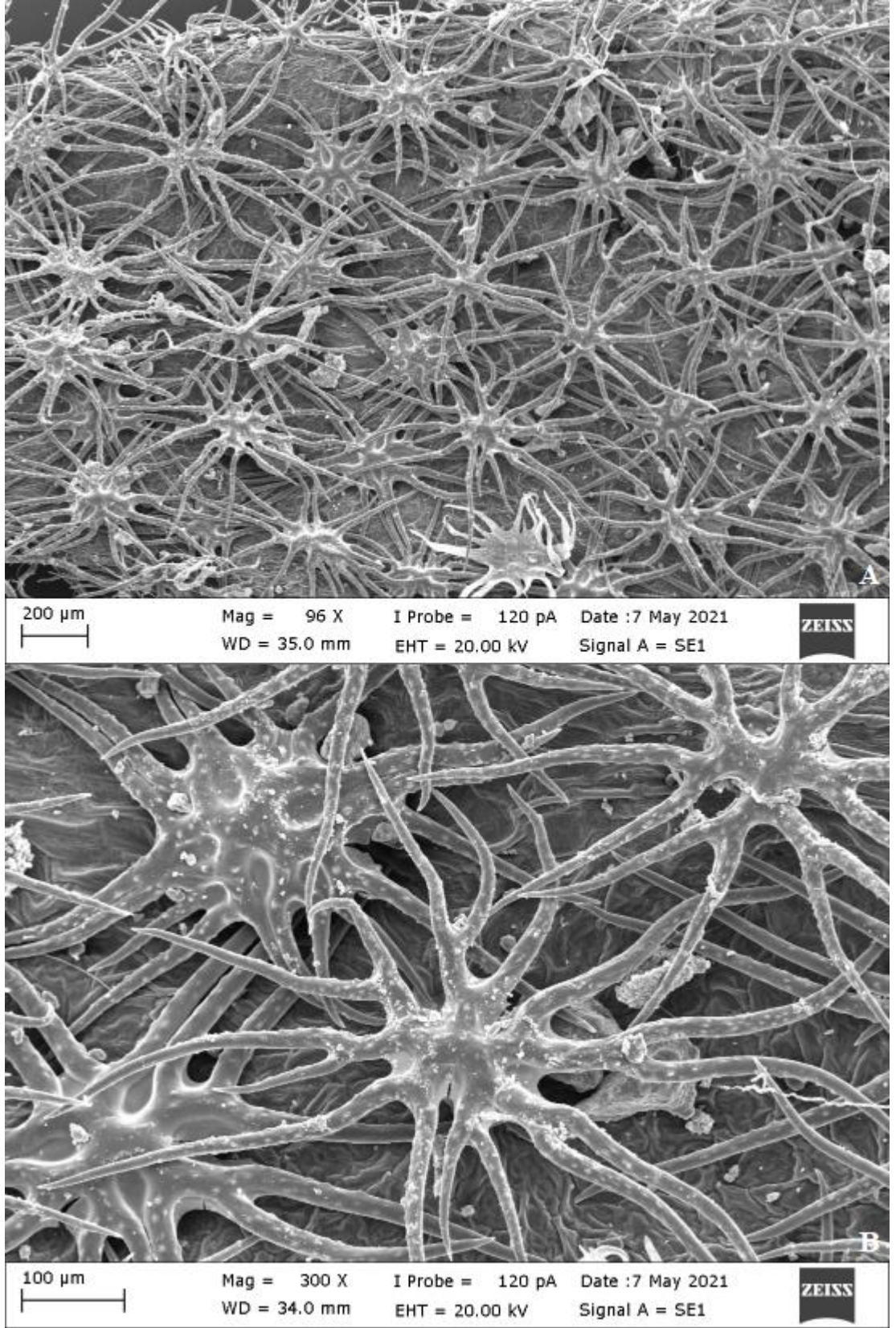
Şekil 4.10. Doğada *A. lepidoto-stellatum*. **A)** Habitat **B)** Genel görünüm



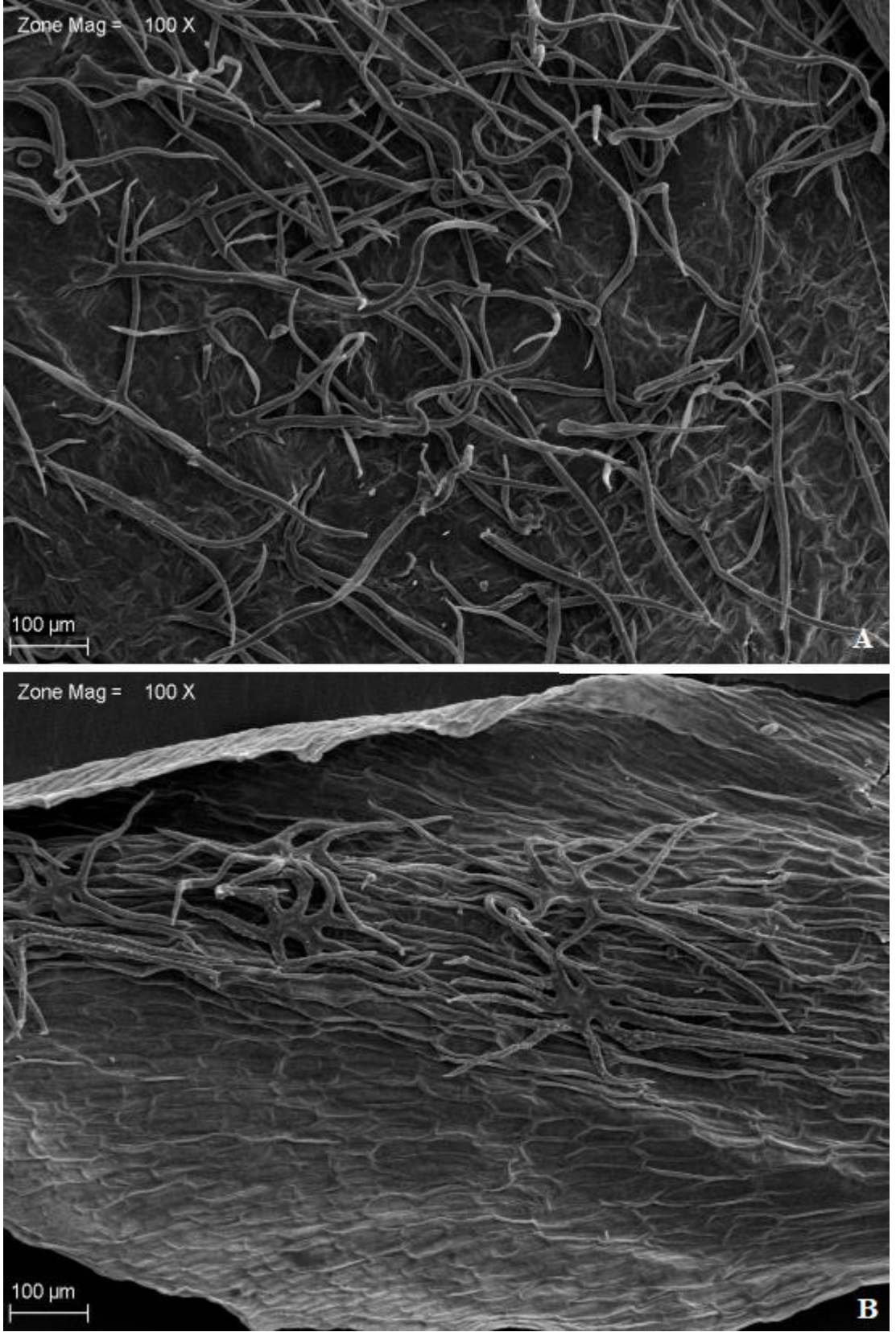
Şekil 4.12. *A. lepidoto-stellatum* türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



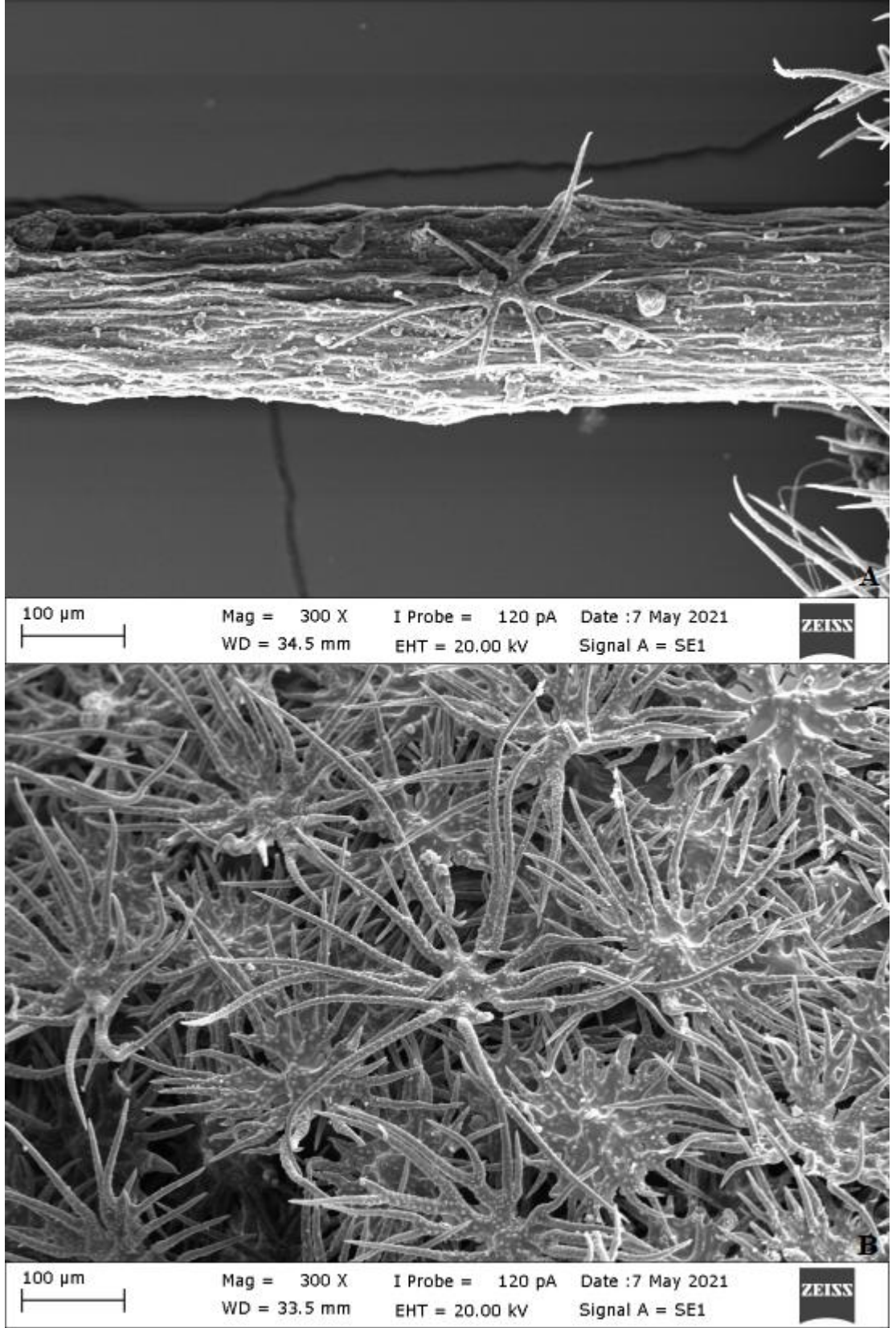
Şekil 4.13. *A. lepidoto-stellatum* türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



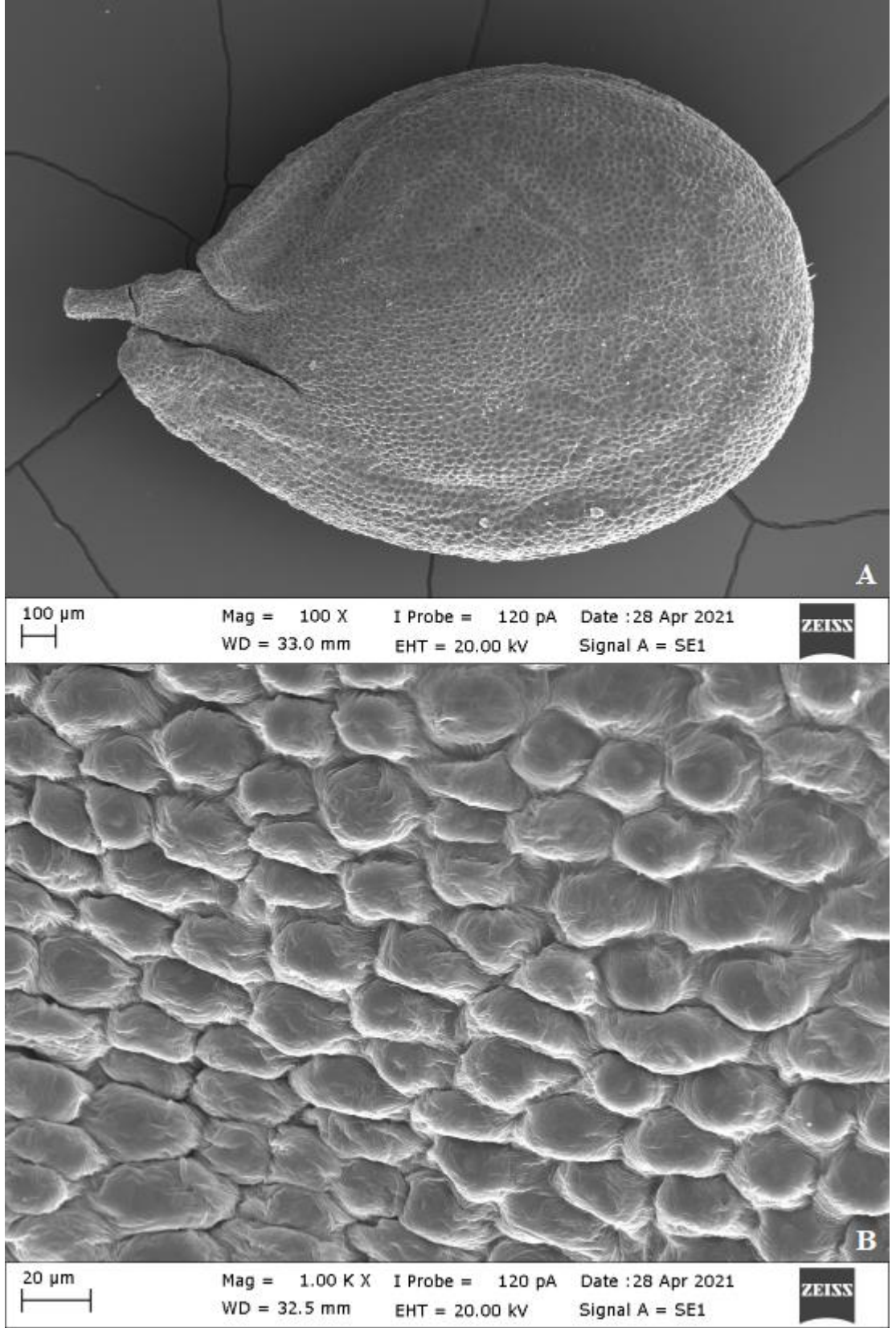
Şekil 4.14. *A. lepidoto-stellatum* türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



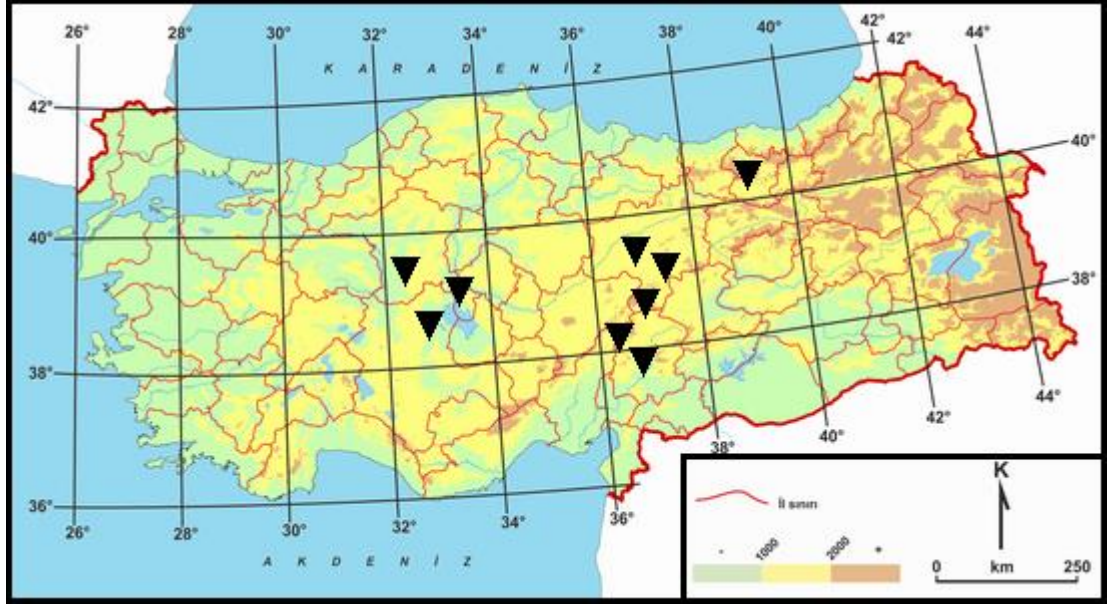
Şekil 4.15. *A. lepidoto-stellatum* türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları. **A)** Sepal **B)** Petal



Şekil 4.16. *A. lepidoto-stellatum* türünün sitülüs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları. **A)** Sitülüs **B)** Meyve



Şekil 4.17. *A. lepidoto-stellatum* türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Yakın görünüm



Şekil 4.18. *A. lepidoto-stellatum* türünün yayılış haritası

Yetiştirme ortamı: Kalkerli step alanlar ve tepeler, 1300 – 1607 metreler arasında yetiştirilmektedir.

Türkiye’deki Yayılışı: İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Doğu Karadeniz.

İncelenen örnekler:

ANKARA: Kalecik, Yakın köyü civarı, 28 iv 1971, M. Kılınc 148 (ANK!)

ANKARA: Koçhisar yolu, 137. Km, 25 iv 1953, H. Birand 1424 (ANK!)

GÜMÜŞHANE: Eski Gümüşhane, 1400 m, 4 vi 1969, A. ve T. Baytop 15400 (ISTF!)

KONYA: Tuz Gölü NW'si, 15 v 1954, H. Birand 226 (ANK!)

MALATYA: Environs de Derindeh, 13 vii 1906 Post 91! (G!)

MALATYA: Gürün – Darende, 1600 m, 19 vi 1954, Davis 21861 (ANK!)

SİVAS: 15 km SW Şarkışla, 15 vi 1939 *H. Reese & A. Huber - Morath* (G!)

SİVAS: Şarkışla – Pınarbaşı, 1374 m, 22 v 2019, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 09 / 2019 (BULU!)

SİVAS: kapaklıpınar – Pazarsu, 1607 m, 22 v 2019, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 10 / 2019 (BULU!)

**4.1.3. *Alyssum paphlagonicum* (Hausskn.) T.R.Dudley J. Arn. Arb. 45(1): 71 (1964)
/ kokarkuduzotu**

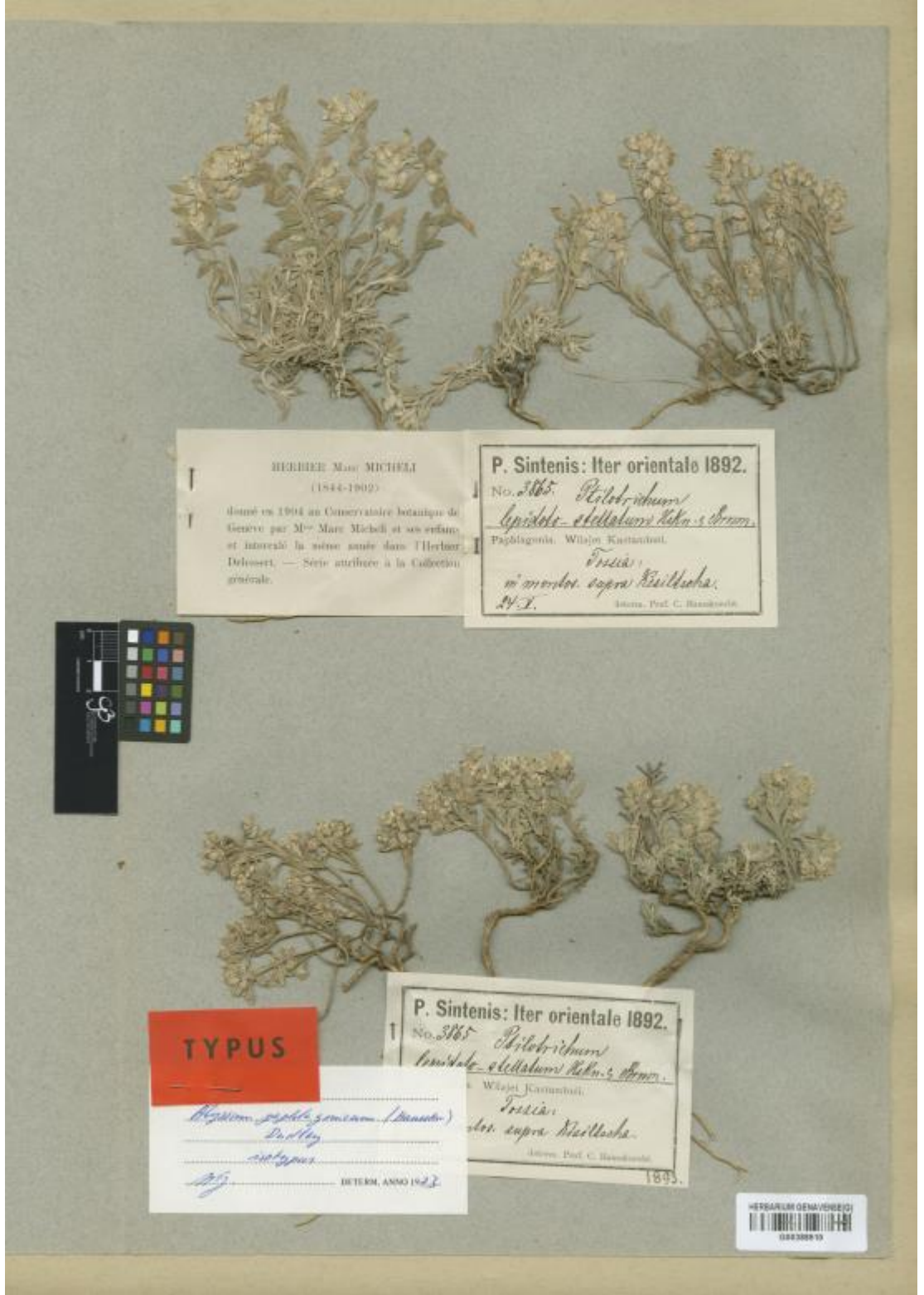
Tipus: [Turkey A5 Kastamonu] in montosis supra Kissiltscha pr. Tossia, 24 v 1892, Sintenis 3865 (G!) [BM! K!]

Betimi: Çok yıllık bitkilerdir. Verimli gövdeler 2,5 – 9 cm, yükselici. Gövde tüy örtüsü yoğun ışınları eşit olmayan dallanmış, 8 – 16 ışınlı yıldız tüylü. Verimli gövde yaprakları 5 – 13 × 1 – 3 mm, kaşksı, sivri uçlu, tüy örtüsü yaprak üst yüzeyinde 6 – 12 ışınlı, dallanmış, ışınları eşit olmayan yıldız tüylü, alt yüzeyde ışın sayısı 6 – 16. Verimsiz gövdeler 1,5 – 3 cm. Verimsiz gövde yaprakları 4 – 6 × 1 – 1,5 mm, kaşksı, sivri, Verimli ve verimsiz gövdeler yeşil. Çiçek durumu korimboz, sık çiçekli, 1 – 1,5 cm, meyvede 1,5 – 2,5 cm. Sepaller 2,5 – 4 × 1 – 2 mm, tersyumurtamsı, sivri, kenarları zarımsı. Sepal içi tüy örtüsü yoğun, dallanmış ışınlı, ışın boyları eşit olmayan yıldız tüylü. Sepal üst yüzey tüy örtüsü yoğun ışınları eşit olmayan yıldız tüylü. Petaller 4 – 5,5 × 1 – 1,5 mm, beyaz, genişçe kaşksı, tepe ortasında kısa girintili, aya ortasında daralmış, tırnak kenarları üstte hafif dişli, petal iç yüzey tırnak üzerinde yoğunlaşmış dallanmış ışınlı, ışın boyları eşit olmayan yıldız tüylü. Uzun filamentler 2,5 – 3,5 mm, ½ sine kadar kanatlı. Kısa filamentler 2 – 2,5 mm, tabanda tırnaklı. Meyve 4 – 4,5 × 3 – 3,5 mm, oval ya da ters yumurtamsı, küt, her iki tarafıda eşit şekilde şişkin, tüy örtüsü yoğun, çok ışınlı dallanmış yıldız tüylü ve yarı pulsü tüylü. Sitalus, 2 – 3 mm, ½ ya da ¾ üne kadar seyrek, ışınları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü. Tohum, 1,5 – 2 × 1,2 – 1,5 mm, darca kanatlı, yumurtamsı, açık kahverengi, tohum yüzeyi kollikulat – papillat (Şekil 4.19 – 27).

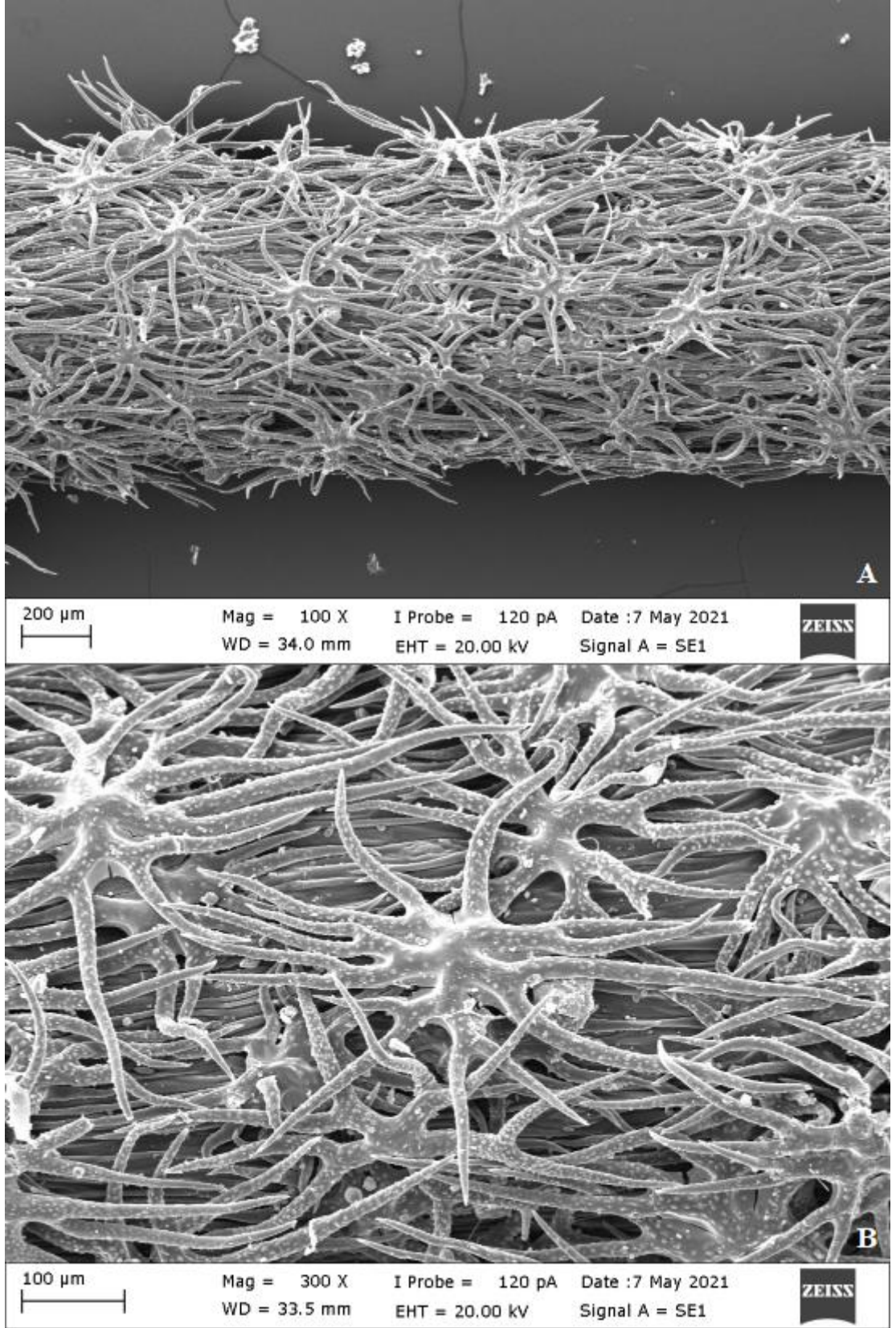
Çiçeklenme: Mayıs – Haziran



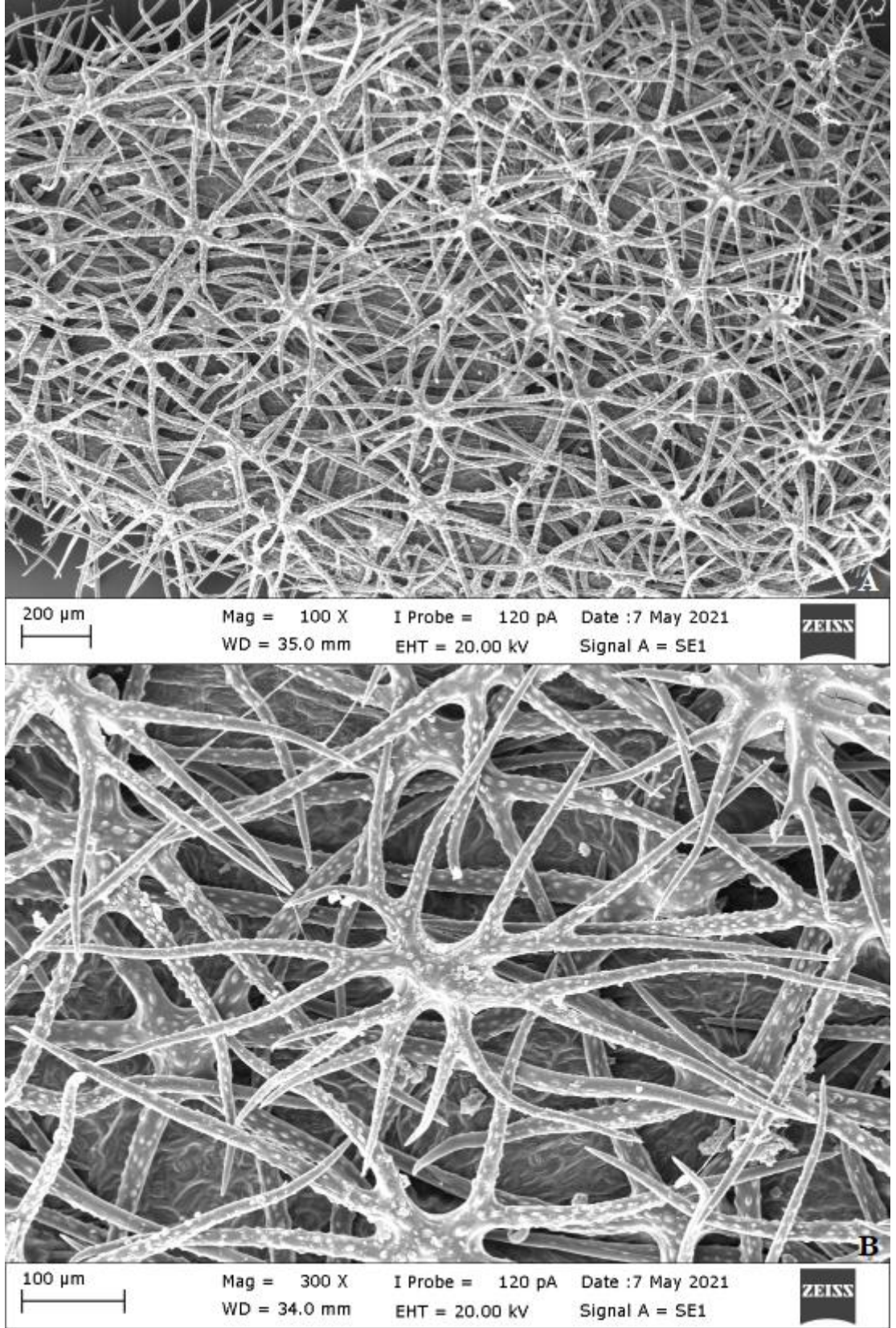
Şekil 4.19. Doğada *A. paphlagicum*. A) Habitat B) Genel görünüm



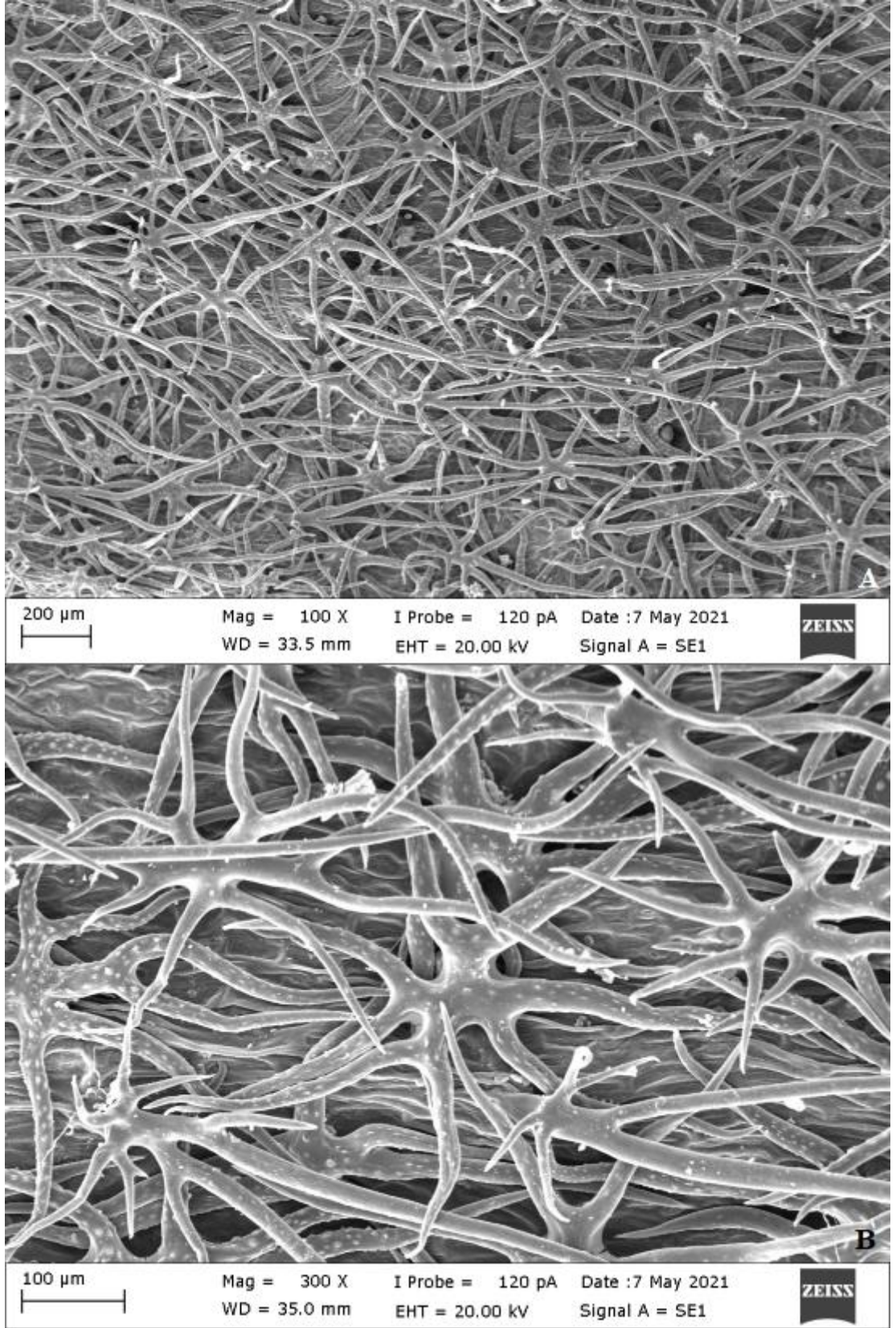
Şekil 4.20. *A. paphlagonicum* türünün G herbariumundaki tip örneği.



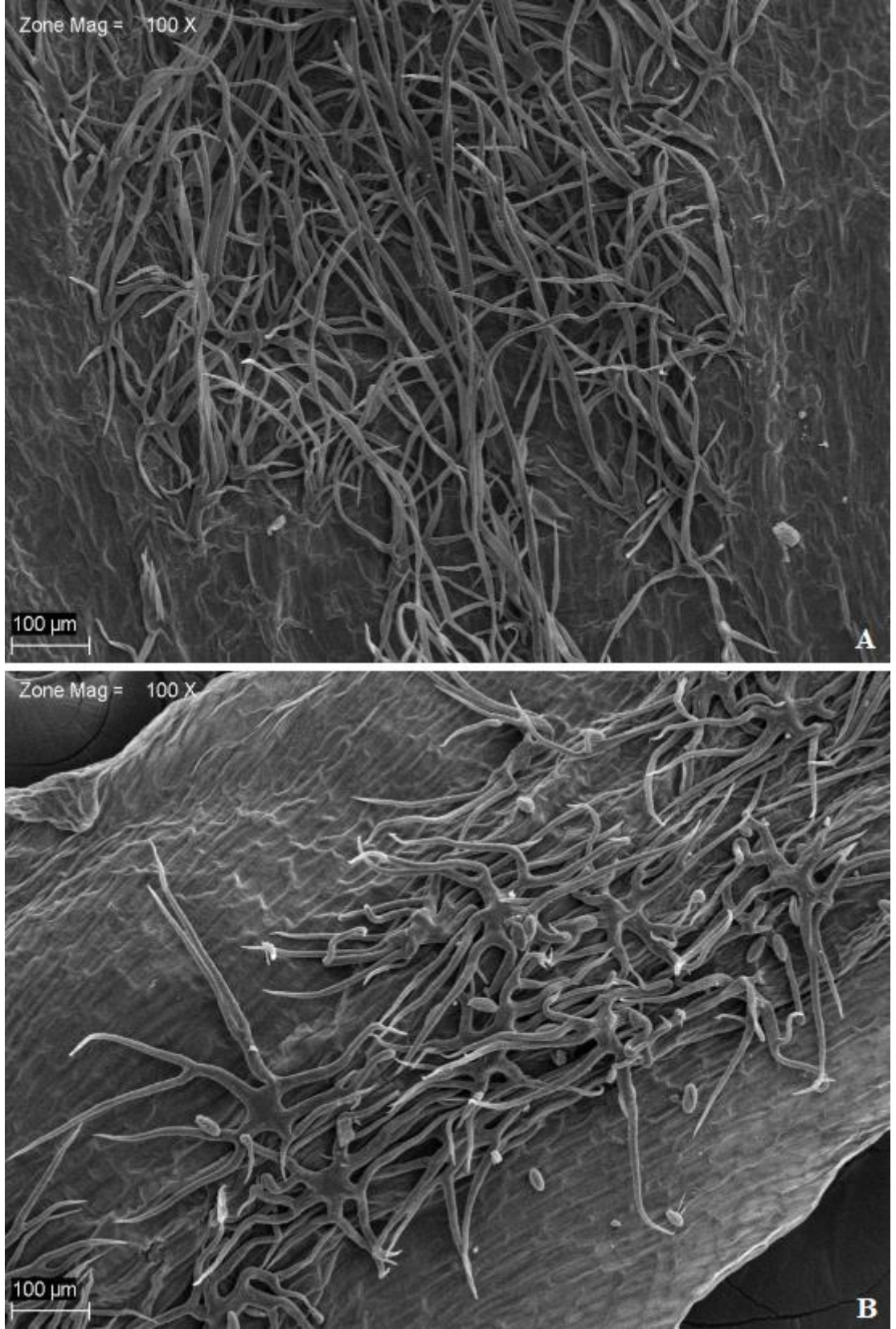
Şekil 4.21. *A. paphlagonicum* türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları. A) Genel görünüm B) Tüylerin yakından görünümü



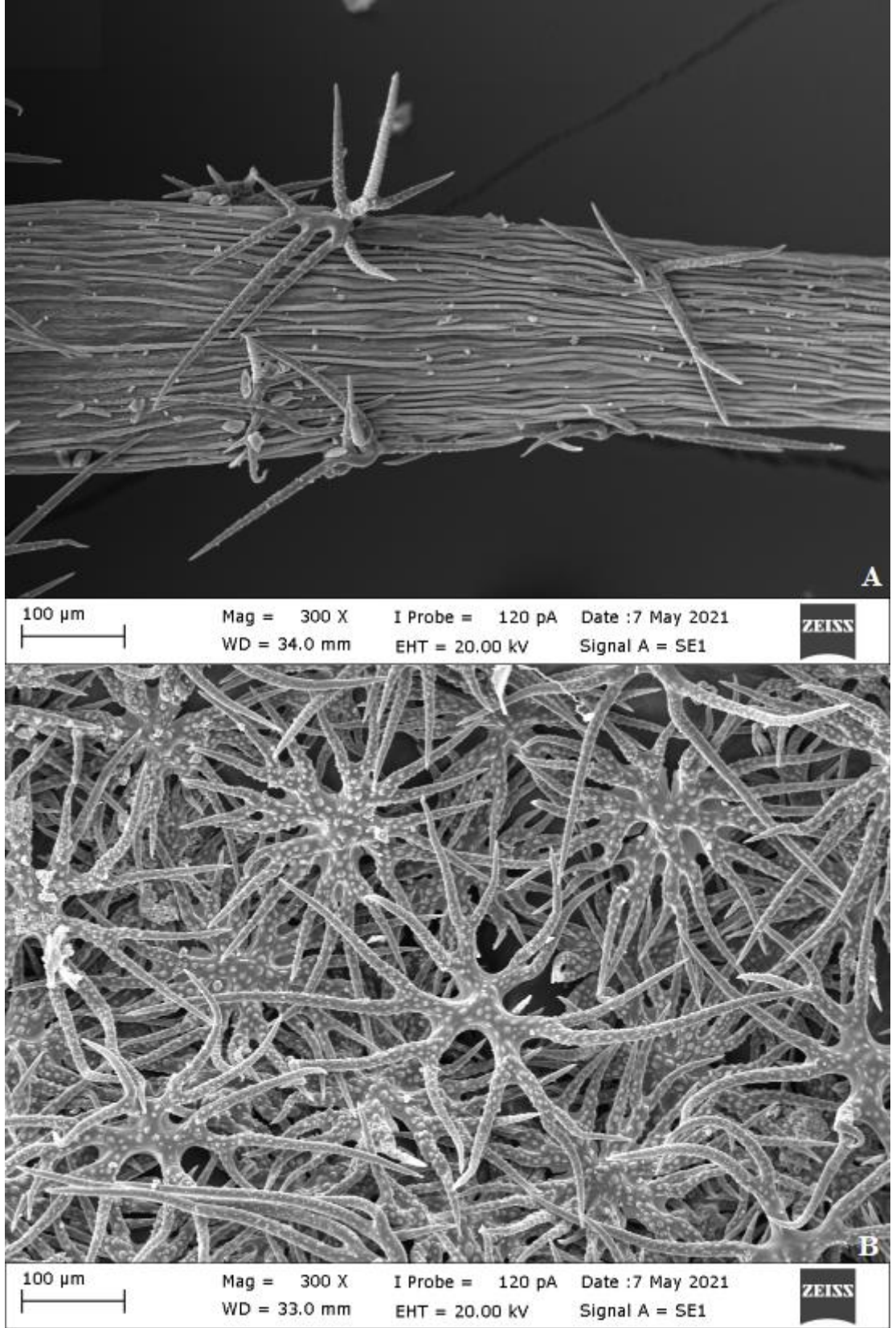
Şekil 4.22. *A. paphlagonicum* türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



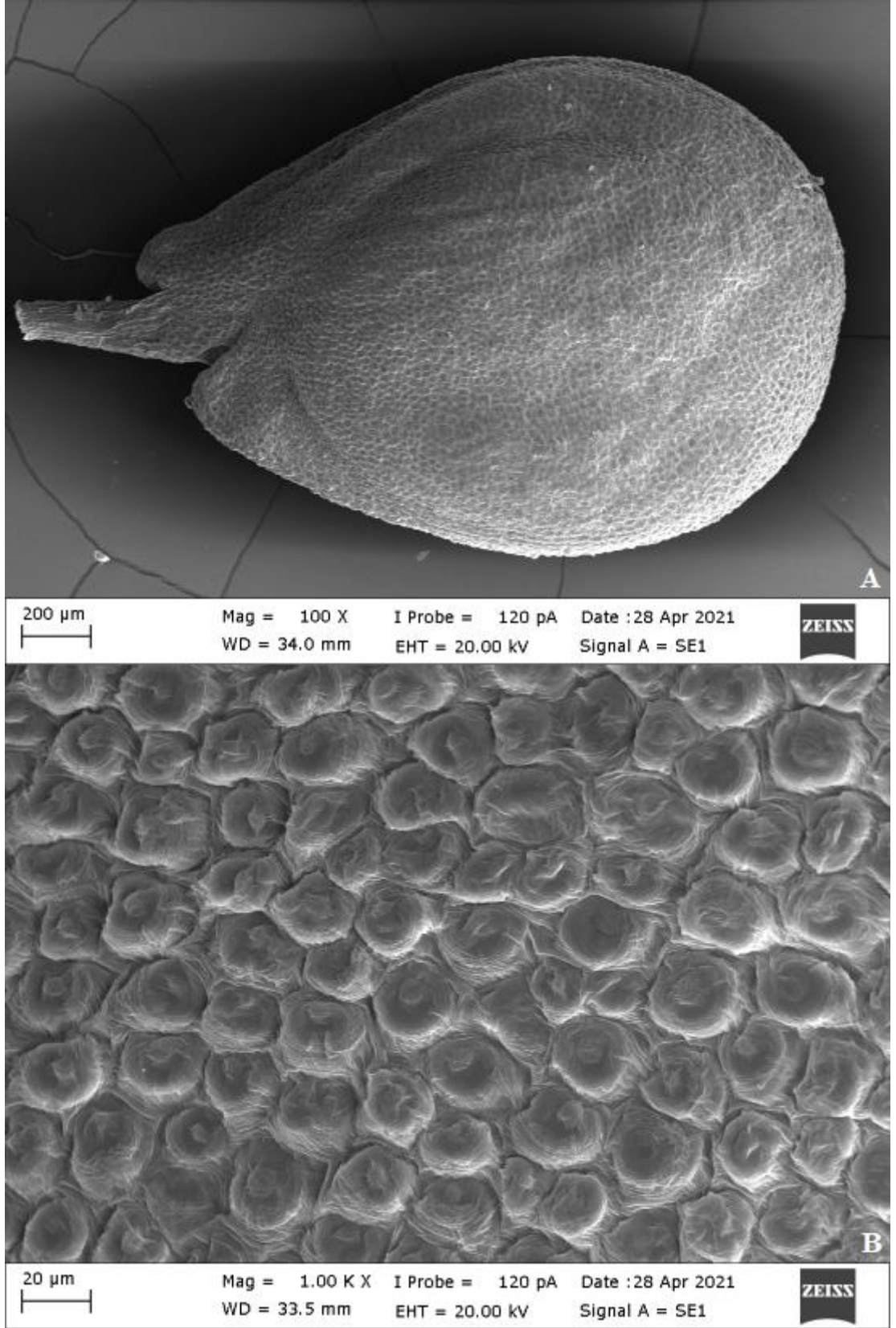
Şekil 4.23. *A. paphlagonicum* türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



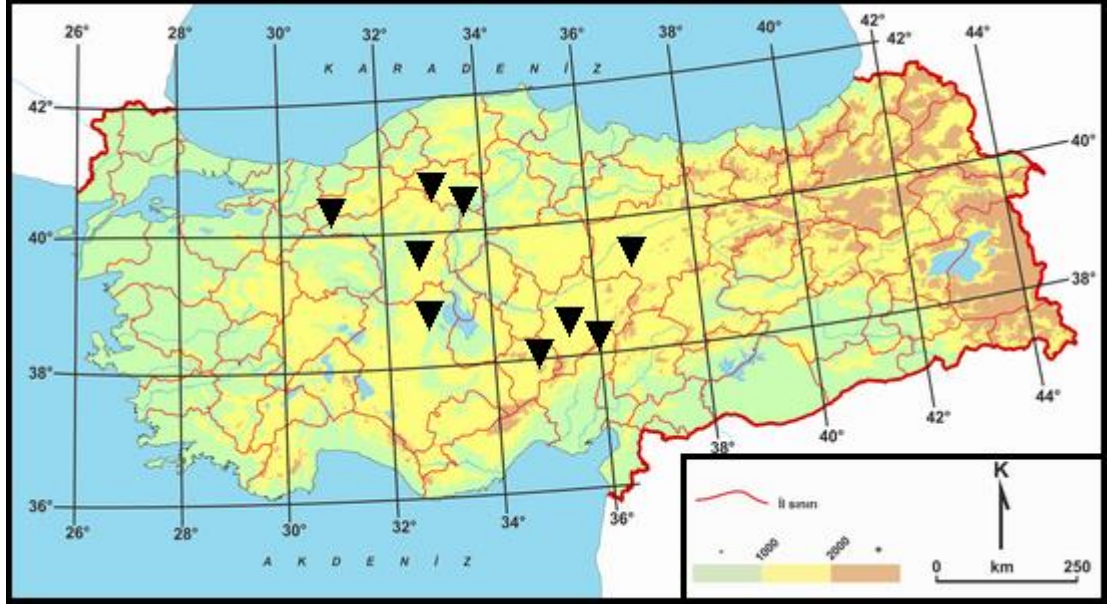
Şekil 4.24. *A. paphlagonicum* türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları.
A) Sepal B) Petal



Şekil 4.25. *A. paphlagonicum* türünün sitülüs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları.
A) Sitülüs B) Meyve



Şekil 4.26. *A. paphlagonicum* türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Yakın görünüm



Şekil 4.27. *A. paphlagonicum* türünün yayılış haritası

Yetiştirme ortamı: Açık taşlık alanlarda 800 ile 1540 metreler arasında yetişmektedir.

Türkiye'deki Yayılışı: İç ve Doğu Anadolu, Batı Karadeniz. Endemik.

İncelenen örnekler:

ANKARA: Ayaş dağları, *Thymus* birliği, 31 v 1975, Y. Akman 724 (ANK!)

BOLU: Mudurnu, Uluhan, 1400 m, 31 v 1976, Y. Akman 9223 (ANK!)

ÇANKIRI: Çakmaklı dere, 800-900 m, 6 vi 1929 *Bornmüller* 13789 (G!)

ÇANKIRI: Ditionis oppidi Çankri, 8 – 900 m, 10 vi 1929 *Bornmüller* 13790 (G!)

KAYSERİ: Steppe Pinarbaşı, Pazarviran, serpentinschutt 5 km westlich Pinarbasi, 1540 m, 22 vi 1950 A. *Huber-Morath* 10989 (G!)

KAYSERİ: Yeşilhisar – Niğde, 1137 m, 23 v 2019 A. *Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 13 / 2019 (BULU!)

KONYA: NW Salzsee, 1955, *Birand* 226 (G!)

NİĞDE: Niğde, Araplı geçidi, 1283 m, 23 v 2019, A. *Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 14 / 2019 (BULU!)

SİVAS: 30 km S Sivas, gegen Ulaş, 17 vi 1939 *H. Reese* (G!)

4.1.4. *Alyssum thymops* Boiss. (Hub.-Mor. & Reese) T.R.Dudley J. Arn. Arb. 45(1): 71 (1964) / kekikkevkesi

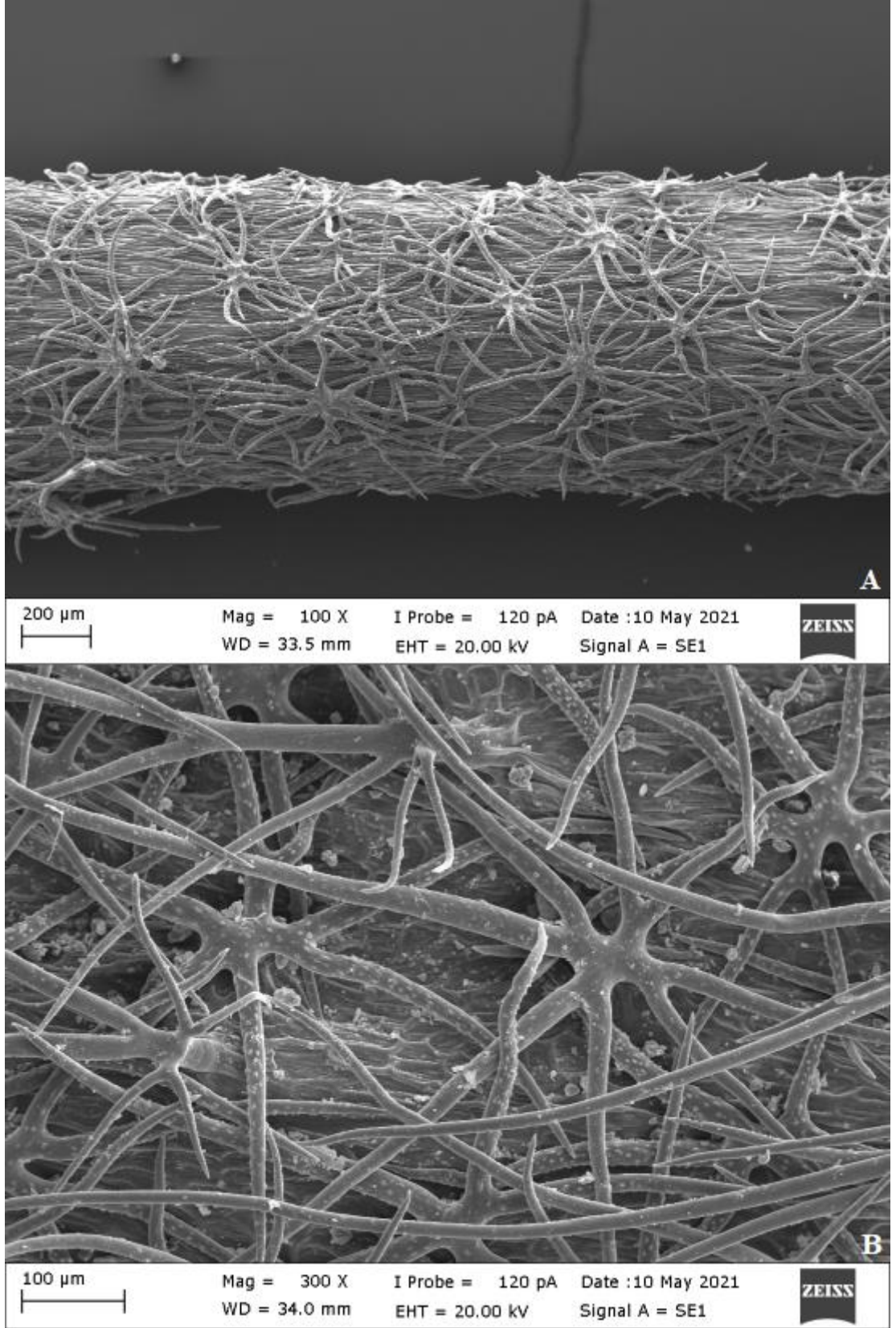
Tipus: [Turkey C5 Niğde] Steppe bei Bor, 10 vi 1937, Reese [holo. Hub.-Mor.! iso. E!].

Betimi: Çok yıllık bitkiler. Verimli gövdeler 2,5 – 13 cm, hafif yükselici. Gövde tüy örtüsü ışınları eşit olmayan dallanmış, 8 – 16 ışınlı yıldız tüylü. Verimli gövde yaprakları 4 – 15 x 1-2 mm, şeritsi – tersmızraksı, hafifçe sivri uçlu, tüy örtüsü yaprak üst yüzeyinde 6 – 10 ışınlı, ışınları eşit olmayan, dallanmış yıldız tüylü, alt yüzeyde tüy örtüsü daha yoğun ışın sayısı 6 – 16. Verimsiz gövdeler 0,5 – 1,5 cm. Verimsiz gövde yaprakları 4,5 – 8 x 0,5 – 1 mm, şeritsi tersmızraksı, sivri. Verimli ve verimsiz gövdeler gümüşü yeşil renkli. Çiçek durumu korimboz. Çiçek durumu meyvede belirgin şekilde uzamış, 1,4 – 3,7 cm, pediseller yukarı doğru. Sepaller, 3 – 3,5 x 1 – 1,5 mm, kenarları zarımsı, yumurtamsı, sivri. Sepal içi tüy örtüsü yoğun, dallanmış ışınlı, ışın boyları eşit olmayan yıldız tüylü. Sepal üst yüzey tüy örtüsü yoğun ışınları eşit olmayan yıldız tüylü. Petaller 4 – 5 x 1 – 1,5 mm, beyaz, hafif mor damarlı, darca kaşksı, küt, aya ortasında daralmış, tırnak kenarları hafifçe dişli, petal iç yüzey tırnak üzerinde yoğunlaşmış dallanmış ışınlı, ışın boyları eşit olmayan yıldız tüylü. Uzun filamentler 3 – 3,5 mm, uzunluğunun 2/3 üne kadar kanatlı. Kısa filamentler 2,5 – 3 mm, tabanda tırnaklı. Meyve 3 – 4 x 2,5 – 3,5 mm, dairemsi küt veya hafif girintili, her iki tarafı da eşit şekilde şiş değil, tüy örtüsü ışınları eşit olmayan, dallanmış ışınlı yıldız tüylü. Sitalus, 2 – 3 mm, alt yarısı yoğun tüy örtüsüne sahiptir, dallanmış ışınlı, ışın boyları eşit olmayan yıldız tüylü. Tohum, 1,5 – 2 x 1,3 – 1,7 mm, kanatsız, yumurtamsı, kahverengi, tohum yüzeyi kollikulat – papillat (Şekil 4.28 – 35).

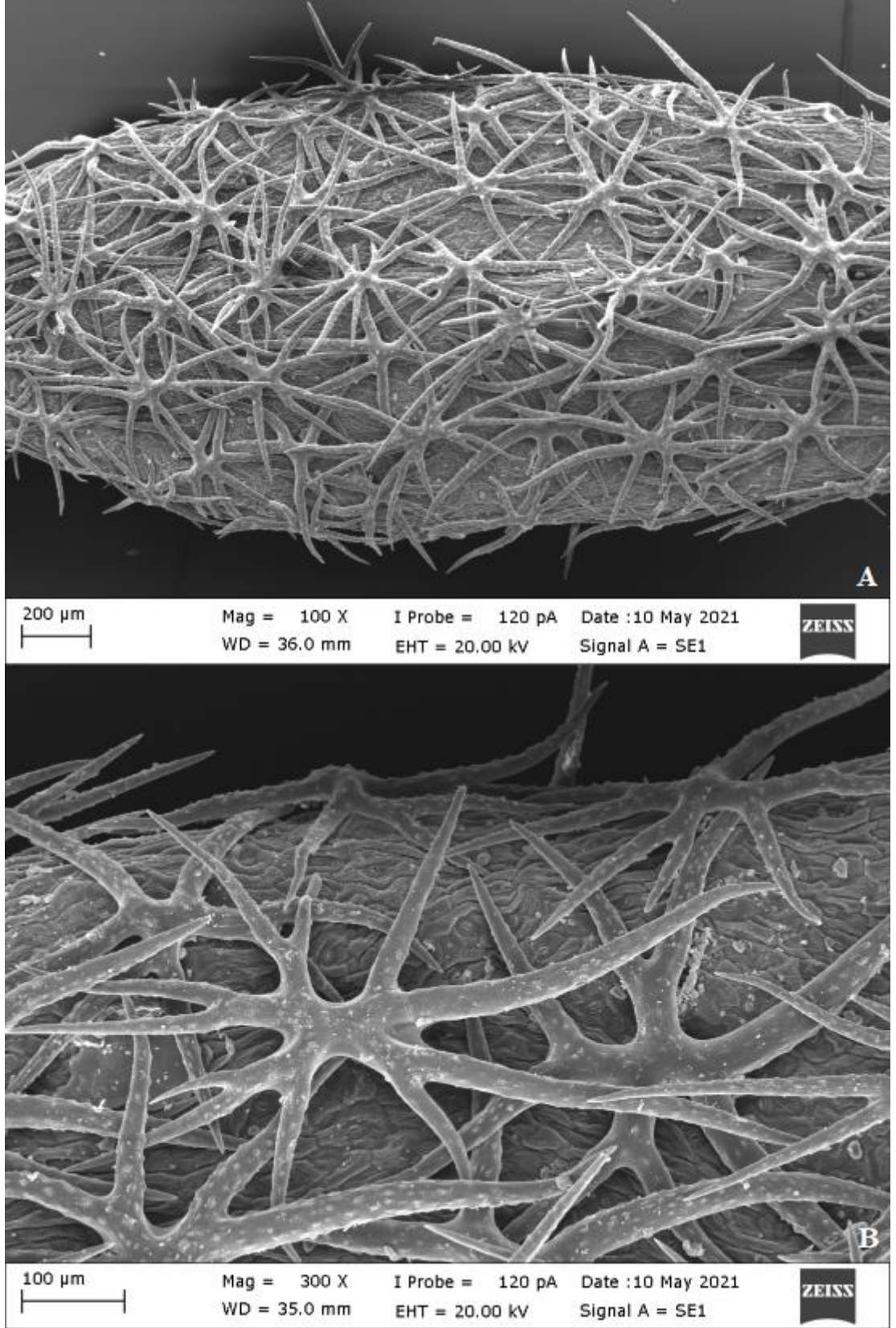
Çiçeklenme: Haziran



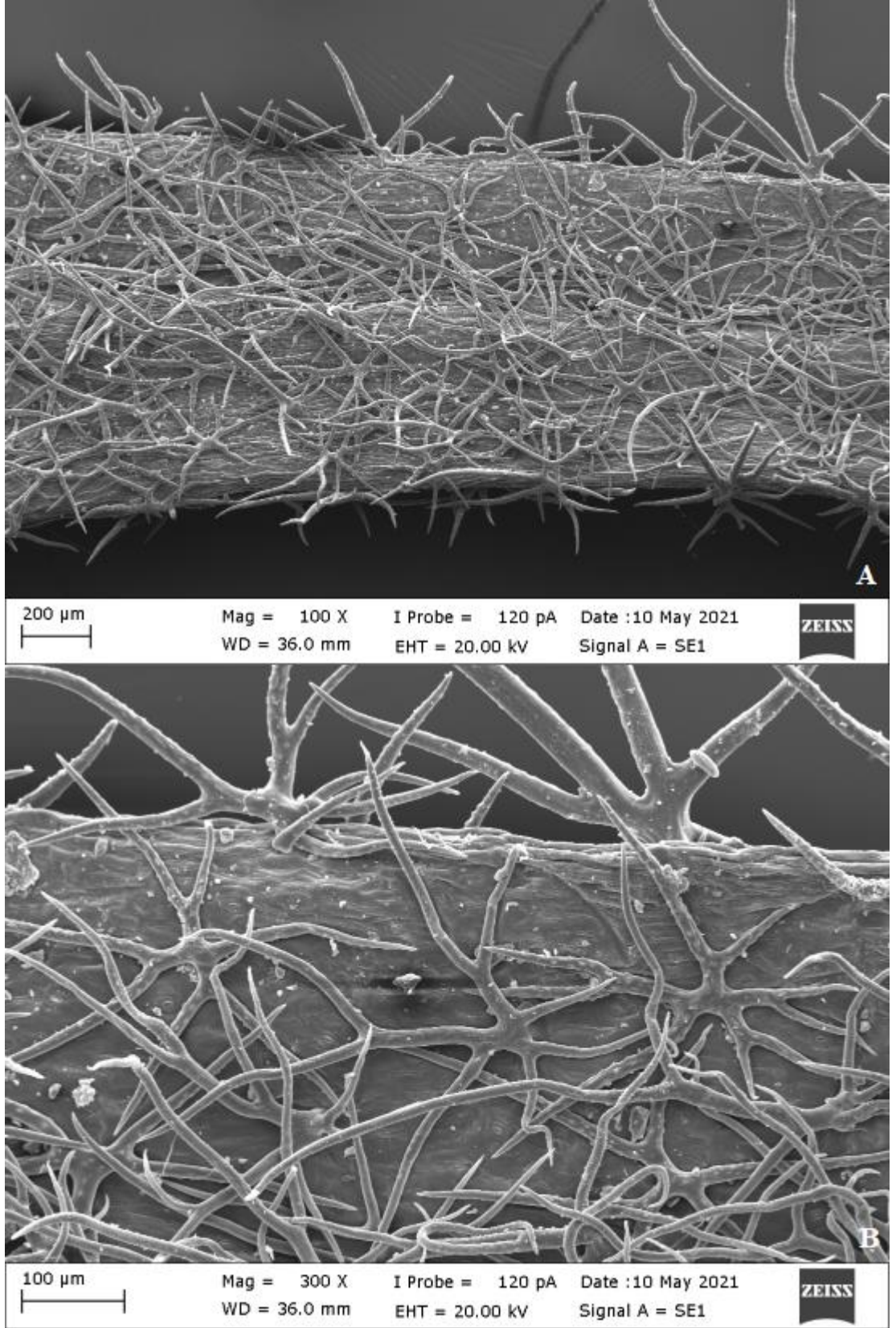
Şekil 4.28. Doğada *A. thymops*. **A)** Habitat **B)** Genel görünüm



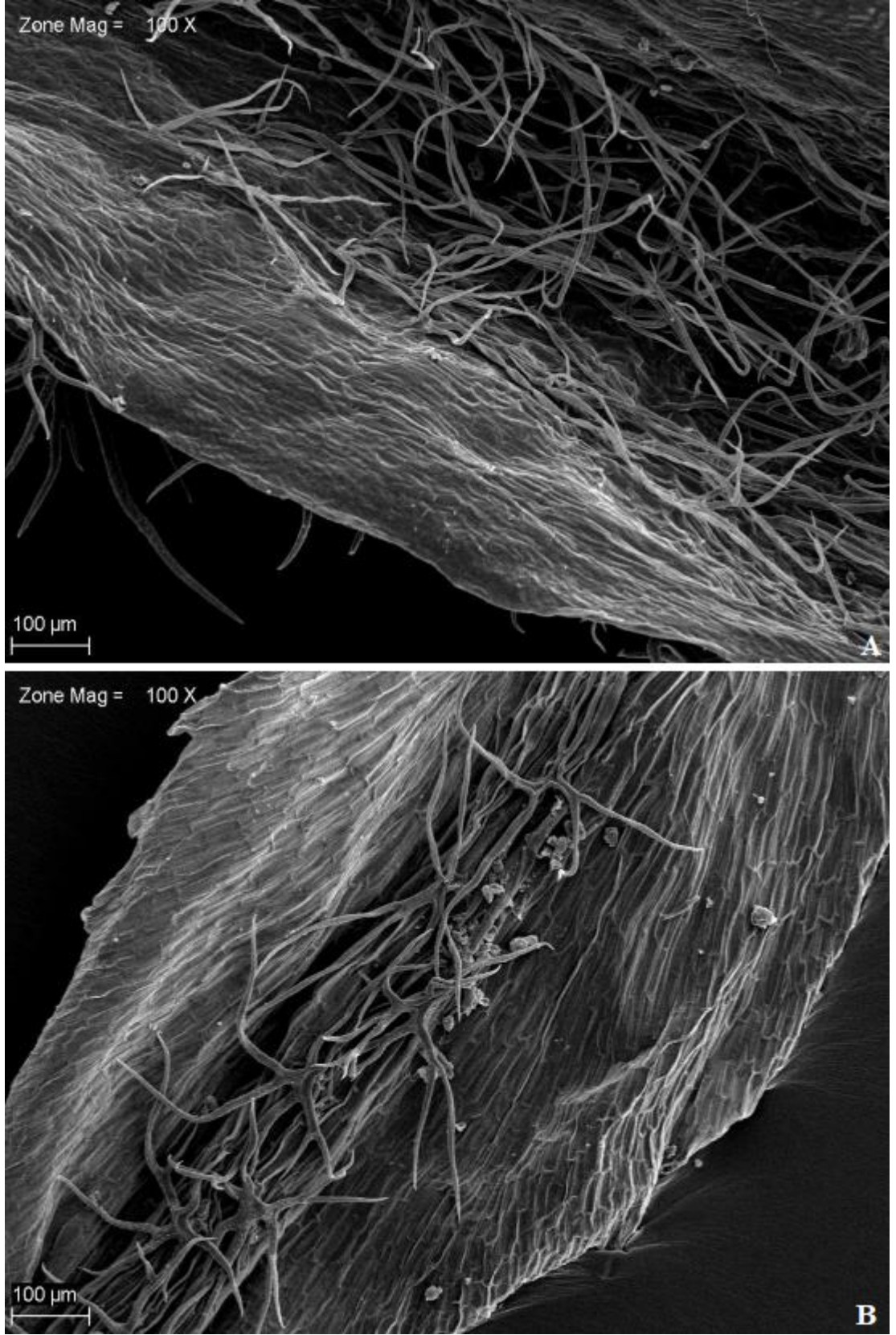
Şekil 4.29. *A. thymops* türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



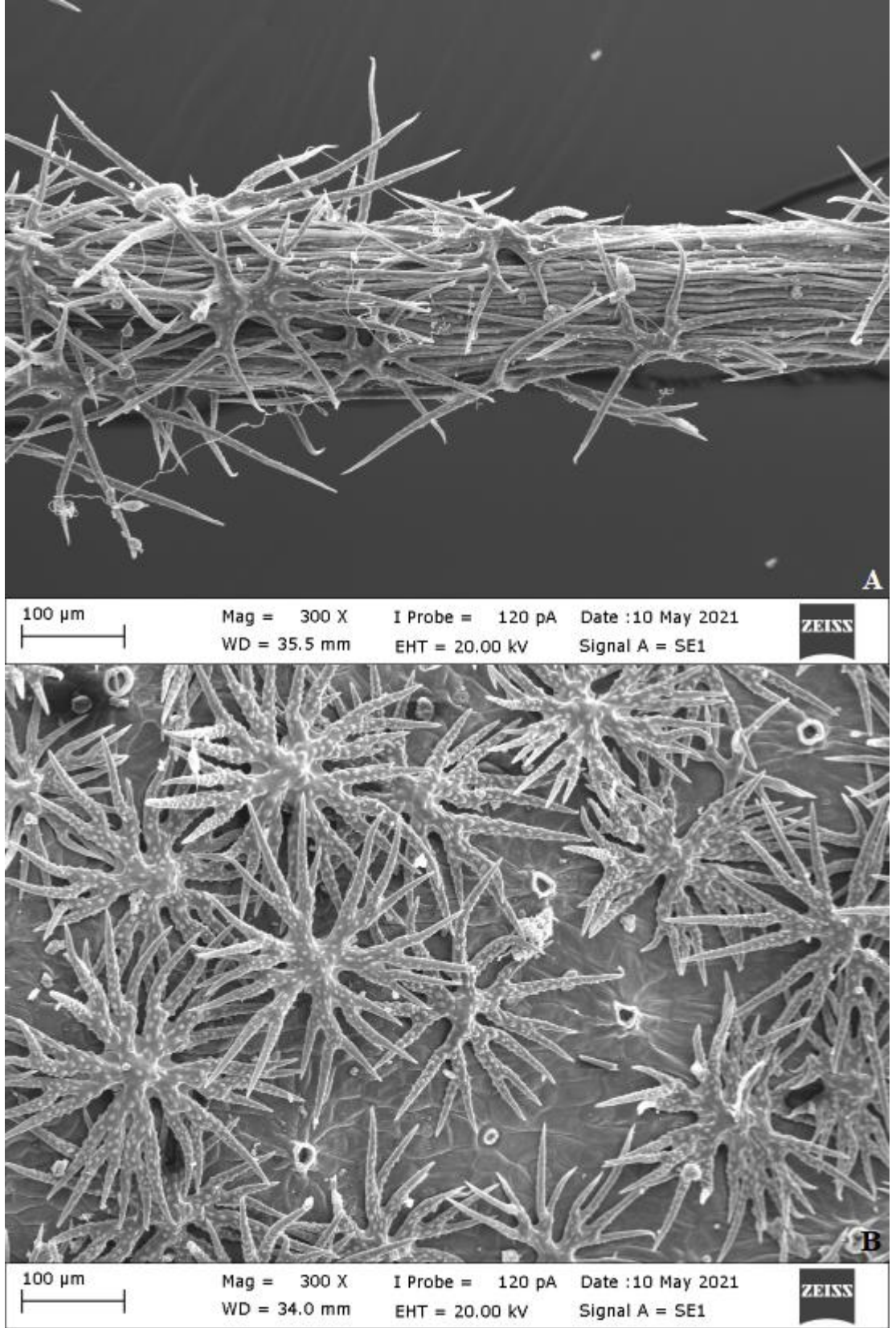
Şekil 4.30. *A. thymops* türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



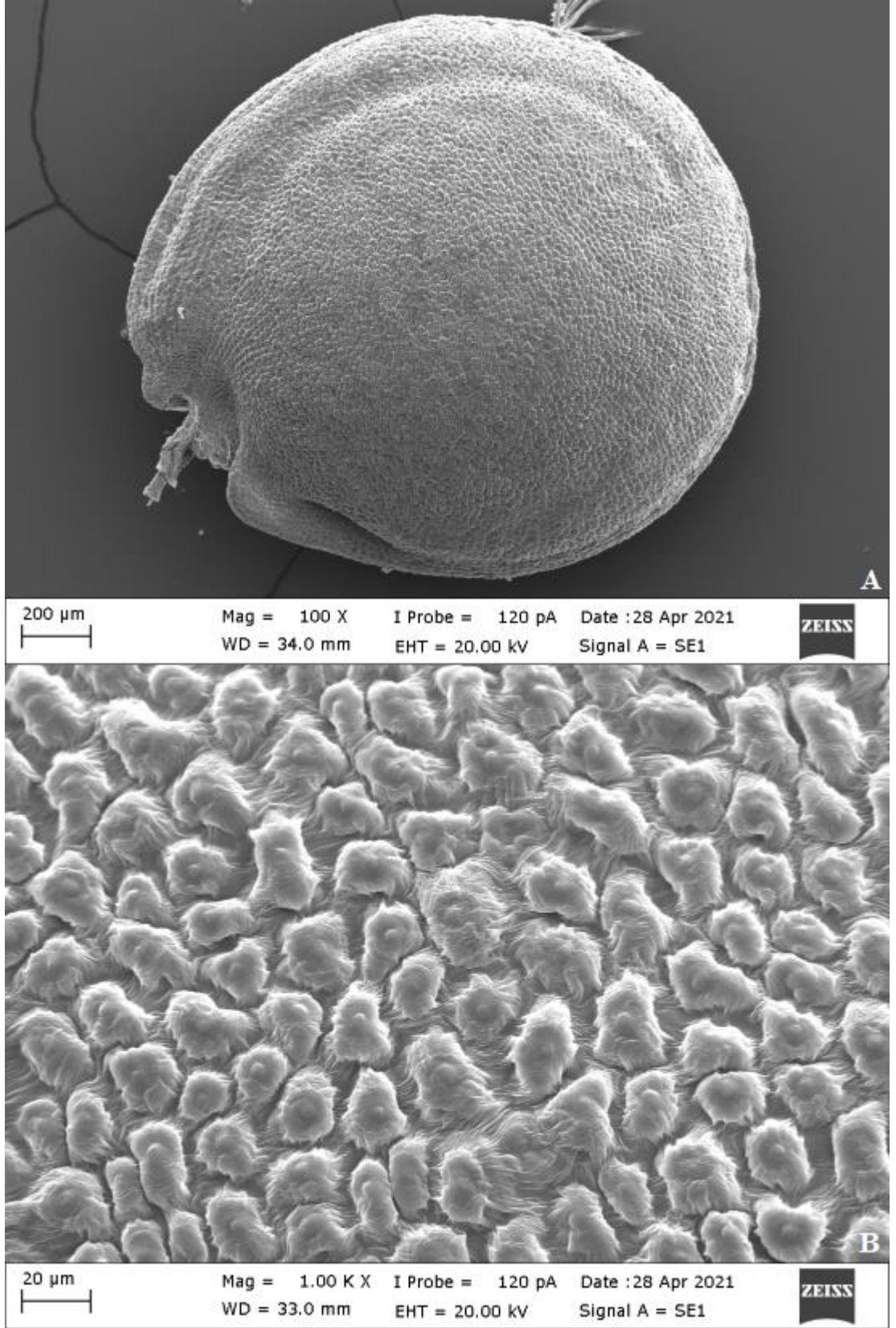
Şekil 4.31. *A. thymops* türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



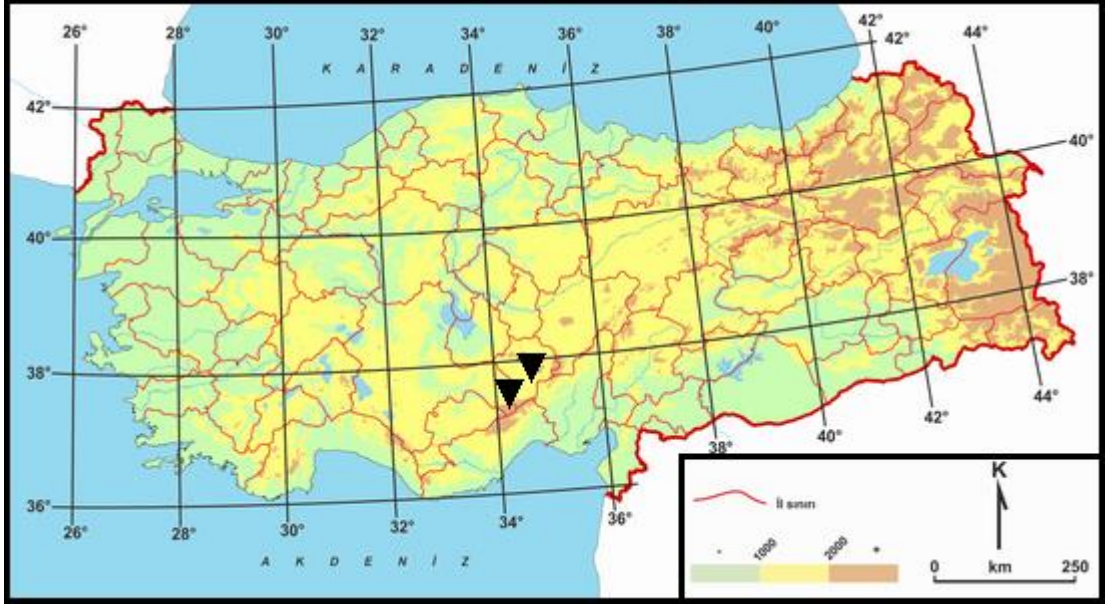
Şekil 4.32. A. *thymops* türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları. A) Sepal B) Petal



Şekil 4.33. *A. thymops* türünün situs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları. A) Situs B) Meyve



Şekil 4.34. *A. thymops* türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Yakın görünüm



Şekil 4.35. *A. thymops* türünün yayılış haritası

Yetiştirme ortamı: Step ve ekilmiş alanlarda 900 – 1550 metreler arasında yetişmektedir.

Türkiye’deki Yayılışı: İç Anadolu. Endemik.

İncelenen örnekler:

NİĞDE: Niğde – Ulukışla, Ulukışla’ya 11 km kala, 1523 m, 23 v 2019, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 15 / 2019 (BULU!)

NİĞDE: Niğde – Ulukışla, Ulukışla’ya 6 km kala, 1488 m, 23 v 2019, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 16 / 2019 (BULU!)

4.1.5. *Alyssum baumgartnerianum* Bornm. ex Baumg. Jahresb. Kaiser Franz Josef-Land. Gymn. Oberrealsch. Baden bei Wien 48: 6 (1911) / elkuduzotu

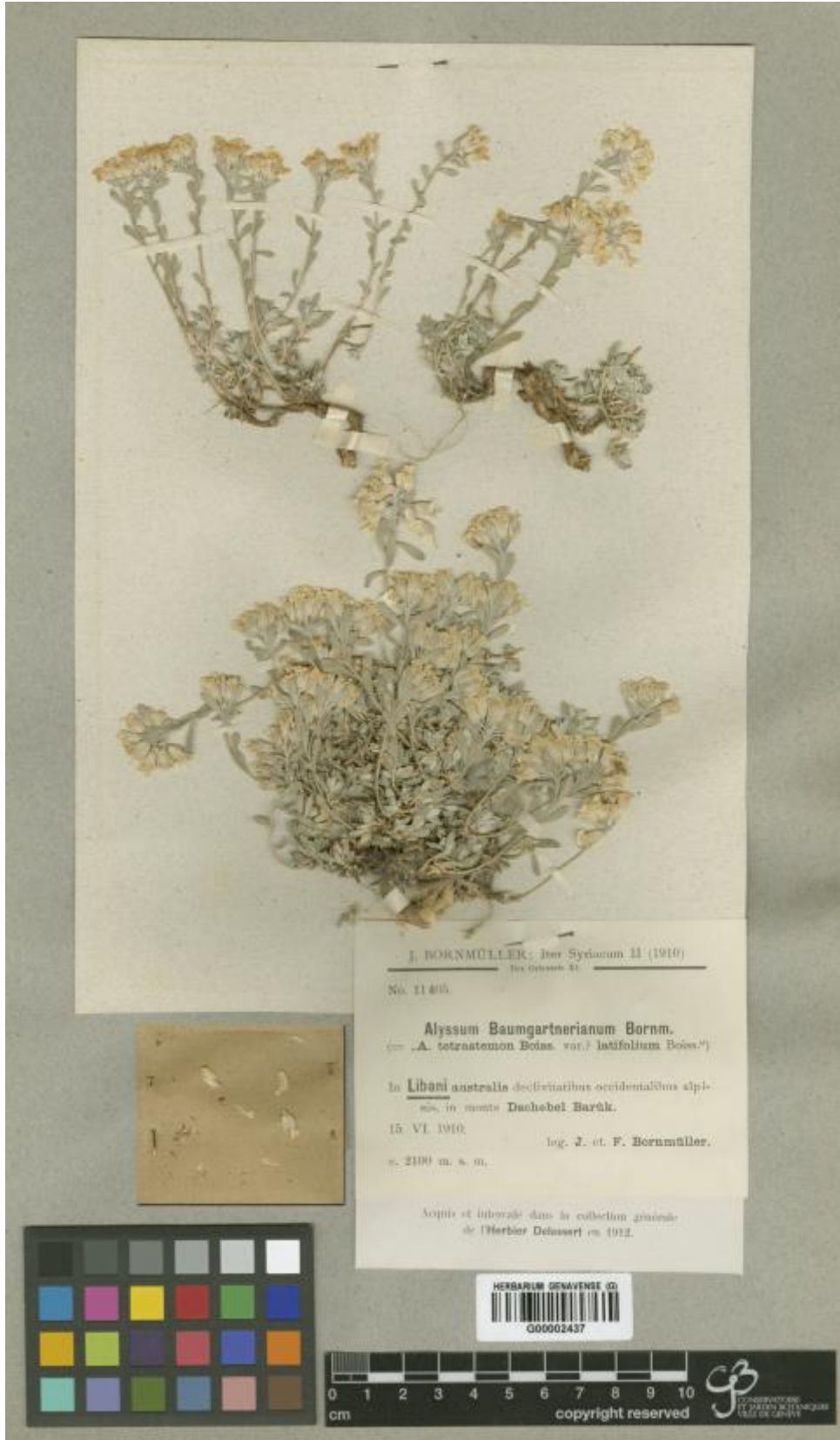
Lektotipus: Lebanon, Dschebel Baruk ad nives; 2100 m, 15 vi 1910, Bornmüller 11405 (G!) [BM! E! K! W!]

Betimi: Gevşek gövdeli, toprak üstüne yayılan çok yıllık bitkiler. Verimli gövdeler 4 – 10 cm, yükselici. Gövde tüy örtüsü yoğun, ışınları eşit olmayan dallanmış, 12 – 16 ışınlı yıldız tüylü. Verimli gövde yaprakları 6 – 20 × 2 – 3 mm, ters mızraksı, hafifçe sivri uçlu ya da küt, tüy örtüsü yaprak üst yüzeyinde 6 – 12 ışınlı, ışınları boyları eşit olmayan, dallanmış ışınlı yıldız tüylü, alt yüzeyde tüy örtüsü daha seyrek. Verimsiz gövdeler 0,5 – 2 cm. Verimsiz gövde yaprakları tersmızraksı, hafif sivri. Verimli ve verimsiz gövdeler yeşil. Çiçek durumu korimboz. Sepaller 3 – 4 × 1 – 2 mm, yumurtamsı, küt, kenarları zarımsı. Sepal içi merkezde yoğunlaşmış, seyrek dallanmış ışınlı, ışın boyları eşit olmayan yıldız tüylü. Sepal üst yüzey tüy örtüsü yoğun ışınları eşit olmayan yıldız tüylü ve pulsu tüylü. Petaller 5 – 6 × 1,5 – 2 mm, sarı, kaşıkı, tepe ortasında kısa girintili ya da küt, tırnak kenarları hafifçe dişli, petal iç yüzeyi tüy örtüsü aya üzerinde yoğunlaşmış, ışın boyları eşit, 8 – 16 ışınlı kabarcıklı, basık yıldız tüylü. Uzun filamentler 4,5 – 6 mm, boyunun yarısına kadar birleşik tırnaklı kanatlı. Kısa filamentler 4 – 5 mm, uzunluğunun 2/3 üne kadar ayırık dişli. Meyve dairesel veya tersyumurtamsı 5 – 6 × 3 – 4 mm, girintili, her iki tarafıda eşit şekilde şiş değil, tüy örtüsü yoğun, 12 – 18 ışınlı, kabarcıklı, yıldız tüylü. Sitalus, 4 – 5 mm, ½ yada 2/3 üne kadar tüy örtüsüne sahip, çok ışınlı dallanmış yıldız tüylü. Tohum, 1,5 – 2 × 1,5 – 2 mm, kanatsız, yumurtamsı ya da dairesel, koyu kahverengi, tohum yüzeyi kollikulat – papillat (Şekil 4.36 – 44).

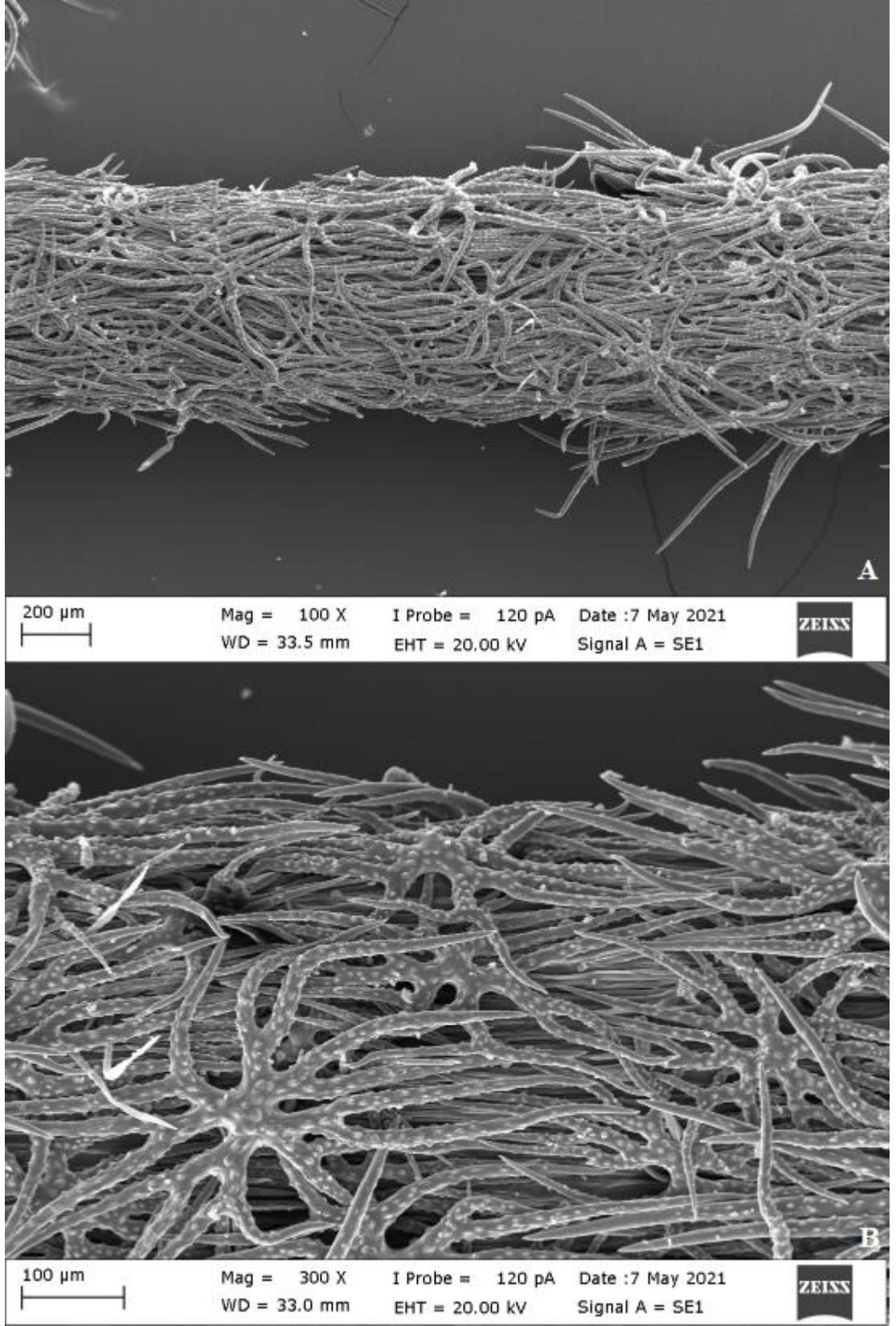
Çiçeklenme: Mayıs – Haziran



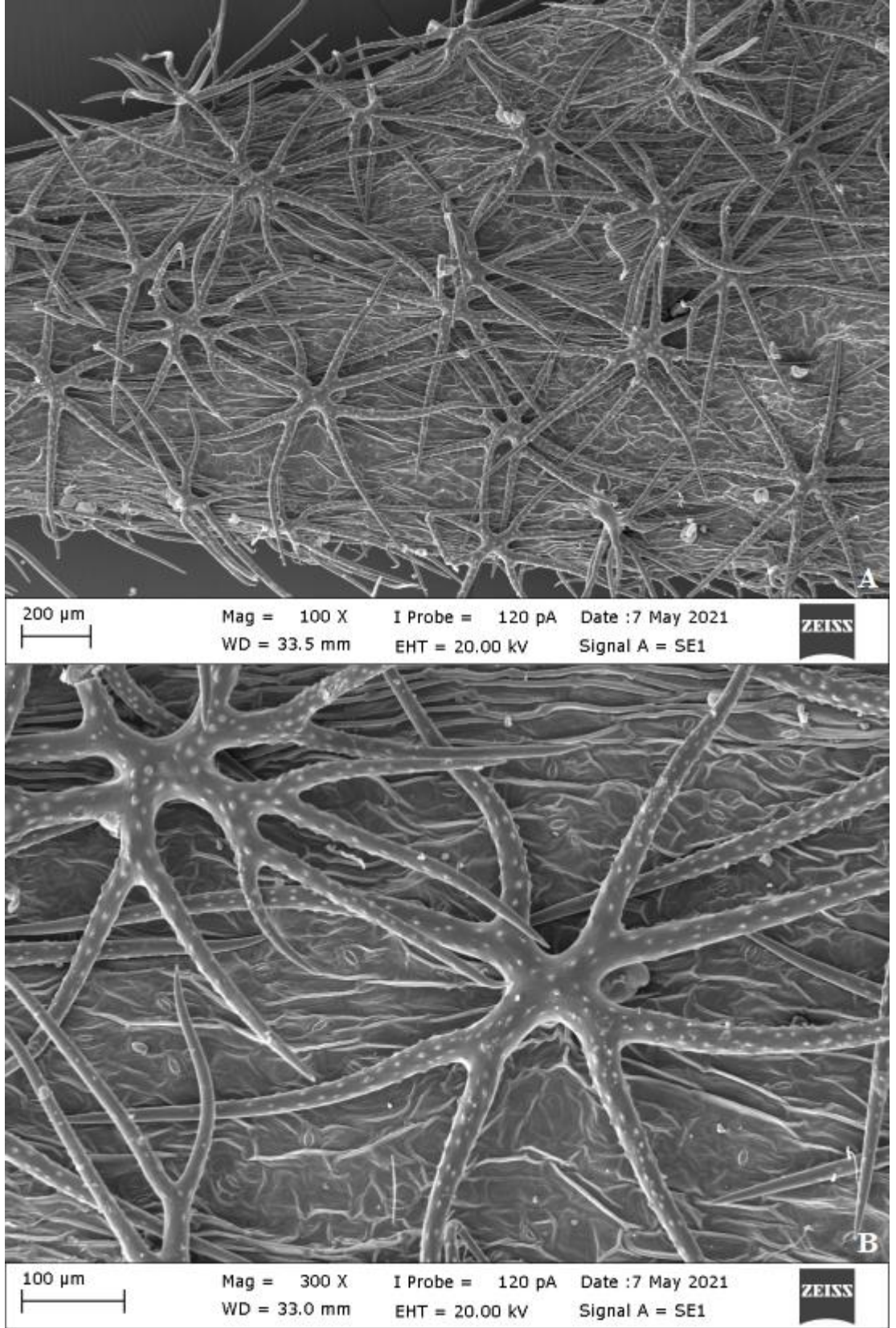
Şekil 4.36. Doğada *A. baumgartnerianum*. A) Habitat B) Genel görünümü



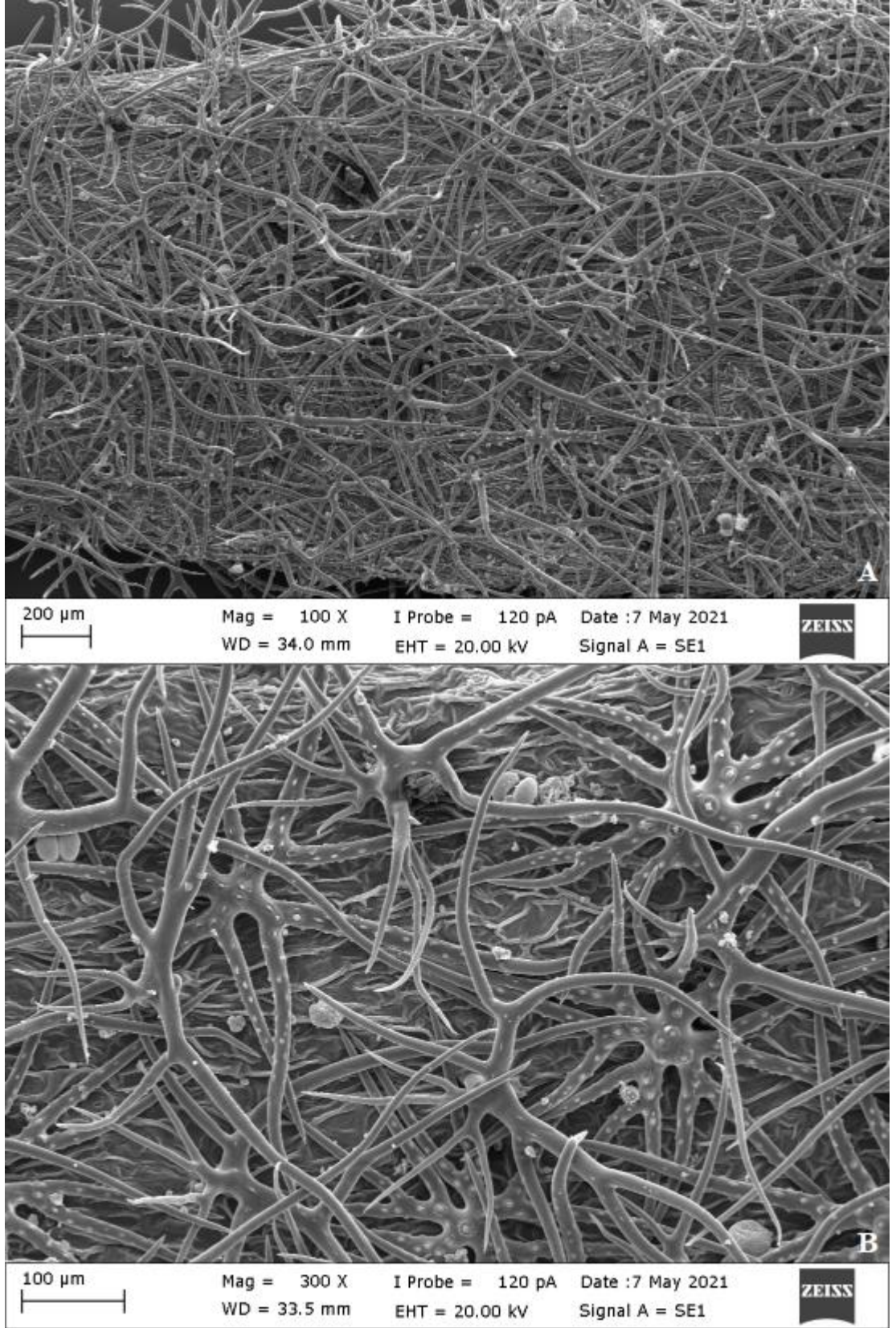
Şekil 4.37. *A. baumgartnerianum* türünün G herbariumundaki tip örneği.



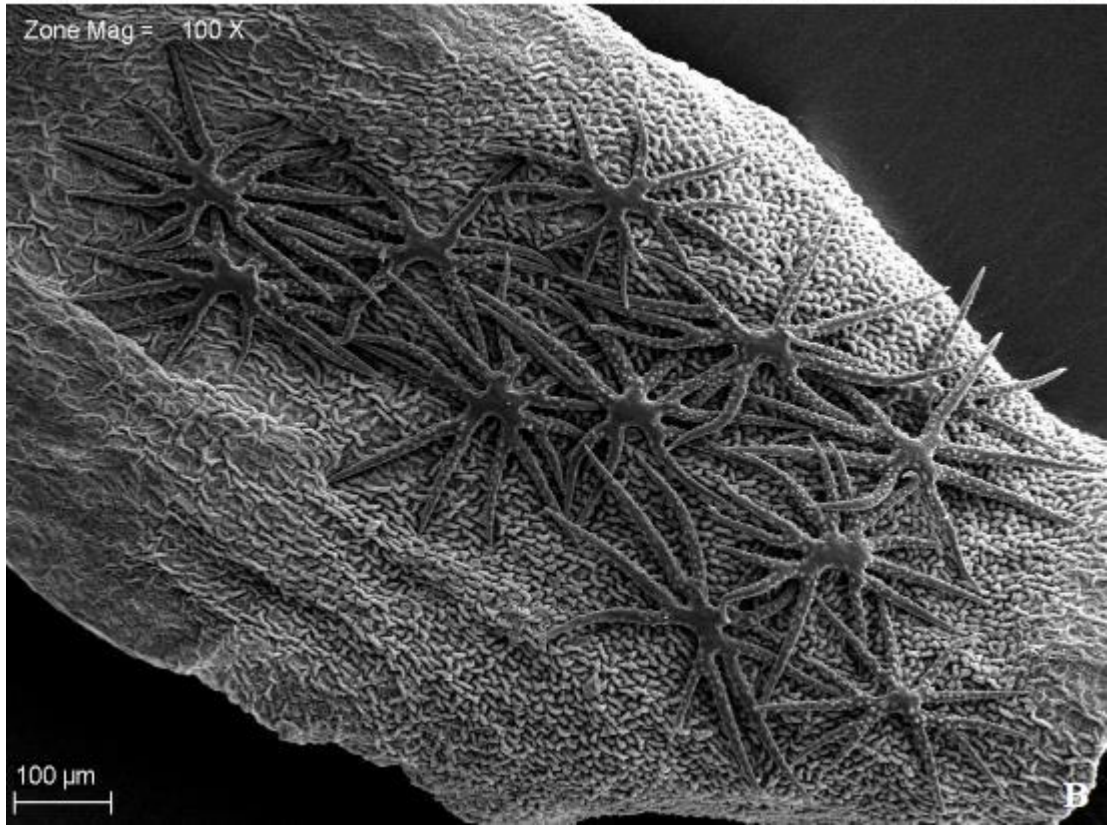
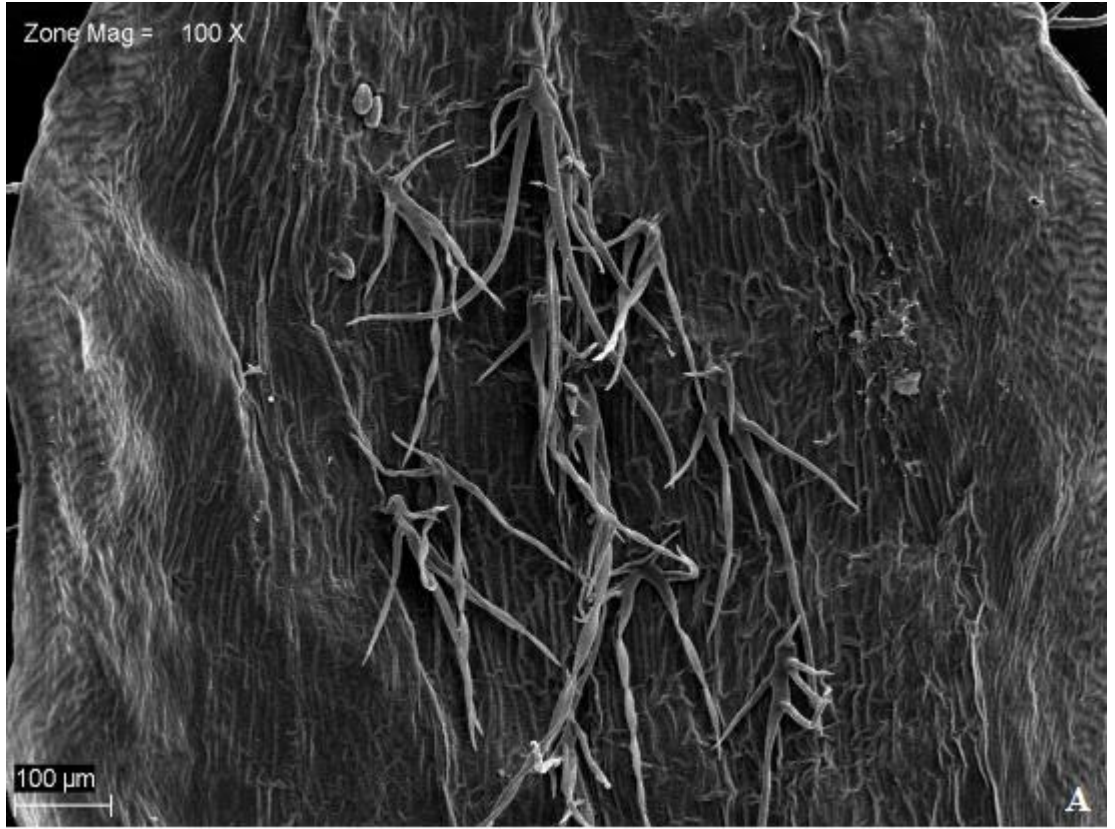
Şekil 4.38. *A. baumgartnerianum* türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



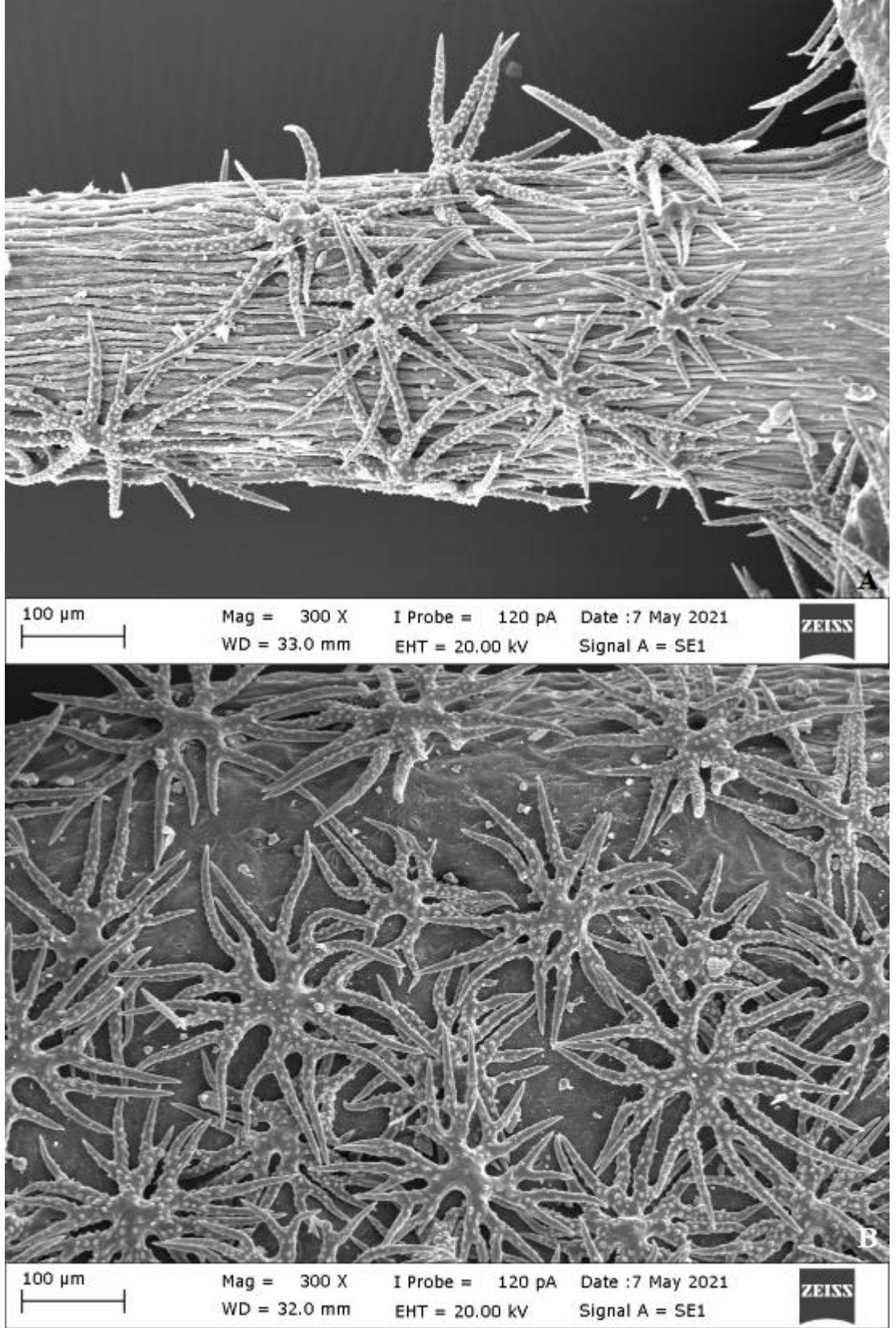
Şekil 4.39. *A. baumgartnerianum* türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



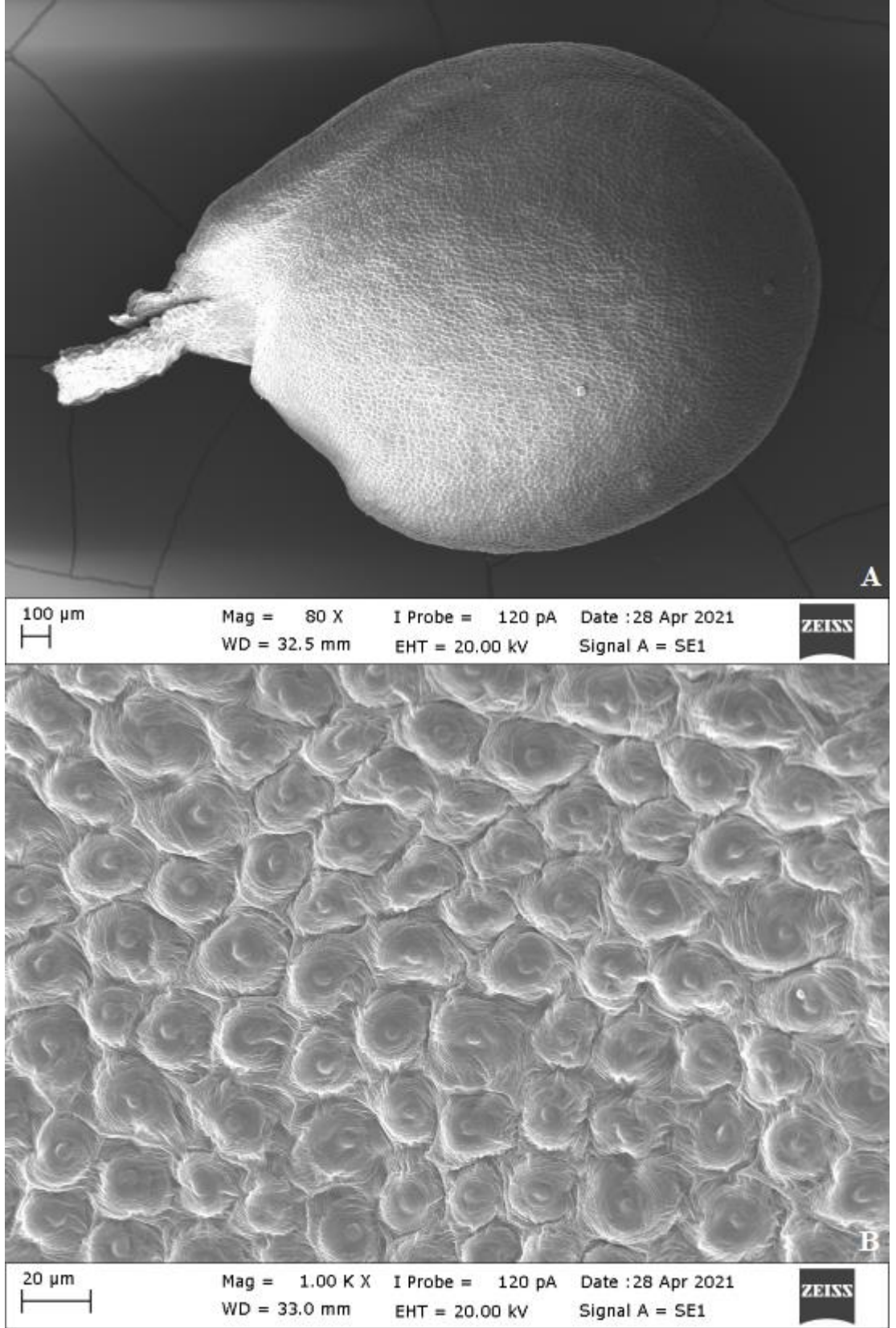
Şekil 4.40. *A. baumgartnerianum* türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



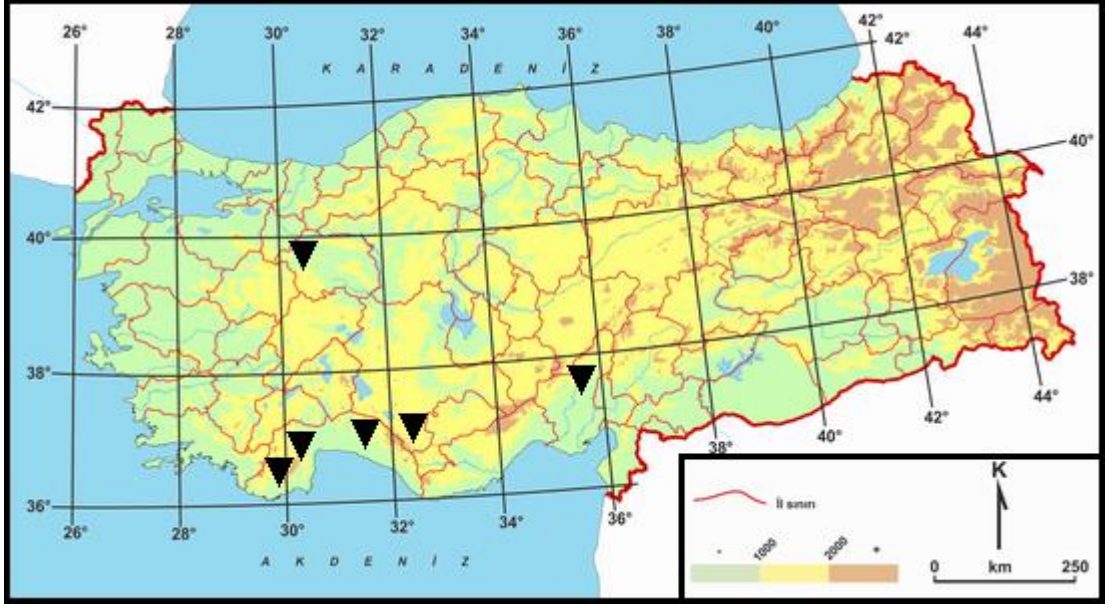
Şekil 4.41. *A. baumgartnerianum* türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları. **A)** Sepal **B)** Petal



Şekil 4.42. *A. baumgartnerianum* türünün sitilus ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları. **A)** Sitolus **B)** Meyve



Şekil 4.43. *A. baumgartnerianum* türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Yakın görünüm



Şekil 4.44. *A. baumgartnerianum* türünün yayılış haritası

Yetiştirme ortamı: Kireç taşlı alanlar ve yamaçlarda 1300 – 2100 metreler arasında yetişmektedir.

Türkiye’deki Yayılışı: Güney ve İç Anadolu.

İncelenen örnekler:

ANTALYA: Bereket Da. (Çalbalı Da.) *Pestalozza* (G!)

ANTALYA: Çobanlar köyü yaylası, Delieğrik mevkii, 1800 – 2000 m, 19 vii 1981, *H. Sümbül* 1106 (ANK!)

ANTALYA: Karadağ, Feslikan yaylası çevresi, 3 vi 2019, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 23 / 2019 (BULU!)

ADANA: Karaisalı, Koca Çukur Yayla NW ob Pozantı, 1750 m, 29 vi 1959, *A. Huber – Morath* 16226 (G!)

ESKİŞEHİR: Alpu, Bozan, Bozan verici çevresi, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 01 / 2021 (BULU!)

KARAMAN: Karaman – Ermenek, Yelibel Dağ, 2020 m, 10 vi 1948, *A. Huber – Morath* 16880 (G!)

4.1.6. *Alyssum sulphureum* T.R.Dudley & Hub.-Mor. J. Arn. Arb. 45(1): 74 (1964) / acıkuduzotu

Tipus: [Turkey B6 Malatya] Kalkmergelhügel ostlich ob Darende, 1000-1050 m, 28 vi 1953, Huber-Morath 11969 (holo. Hub.-Mor.!) [iso. E!].

Betimi: Toprak üstüne yayılan, yarı çalimsı çok yıllık bitkiler. Verimli gövdeler 5 – 15 cm, yükselici. Gövde tüy örtüsü yoğun, pulsu tüylü. Verimli gövde yaprakları 8 – 15 × 1,5 – 3 mm, ters mızraksı, şeritsi ters mızraksı, hafifçe sivri uçlu, tüy örtüsü yaprak üst yüzeyinde çok ve dallanmış ışınlı yıldız tüylü, pulsu ve yarı pulsu tüylü, alt yüzeyde yoğun pulsu tüylü. Verimsiz gövdeler 1 – 2 cm. Verimsiz gövde yaprakları tersmızraksı, hafif sivri. Verimli ve verimsiz gövdeler yeşilimsi boz renkli. Çiçek durumu korimboz. Sepaller, 4 – 5 × 2 – 3 mm, yumurtamsı, sivri. Sepal içi tüy örtüsü yoğun, seyrek dallanmış ışınlı, ışın boyları eşit olmayan yıldız tüylü. Sepal üst yüzey tüy örtüsü yoğun ışınları eşit olmayan yıldız tüylü ve pulsu tüylü. Petaller 6 – 6,5 × 1,5 – 2 mm, sarı, genişçe kaşksı, tepe ortasında kısa girintili ya da küt, tüy örtüsü aya ile tırnak arasında çok seyrek yıldız tüylü. Uzun filamentler 4,5 – 5 mm, boyunun ½ veya 2/3'üne kadar birleşik tırnaklı kanatlı. Kısa filamentler 4 – 4,5 mm, uzunluğunun ½ sine kadar ayrık dişli. Meyve 5 – 6 × 3,5 – 4 mm, oval, hafif girintili, kenarları basık merkezde şişkin, yoğun pulsu tüylü. Sitalus, 3 – 4 mm, tüysüz veya seyrek pulsu tüylü. Tohum 2,5 – 3 × 2 – 2,5 mm, kanatsız, yumurtamsı, açık kahverengi, tohum yüzeyi kollikulat (Şekil 4.45 – 53).

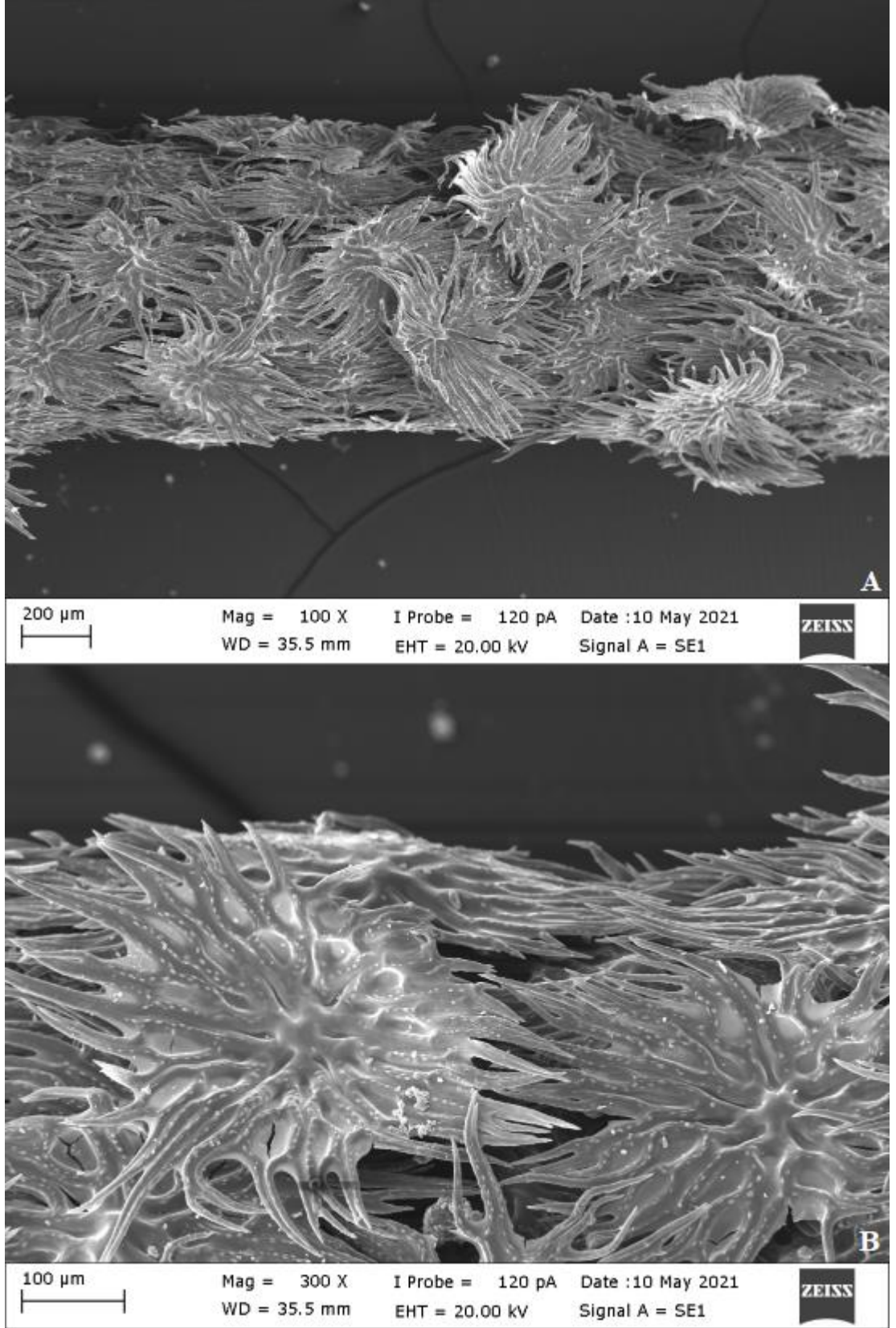
Çiçeklenme: Mayıs – Haziran



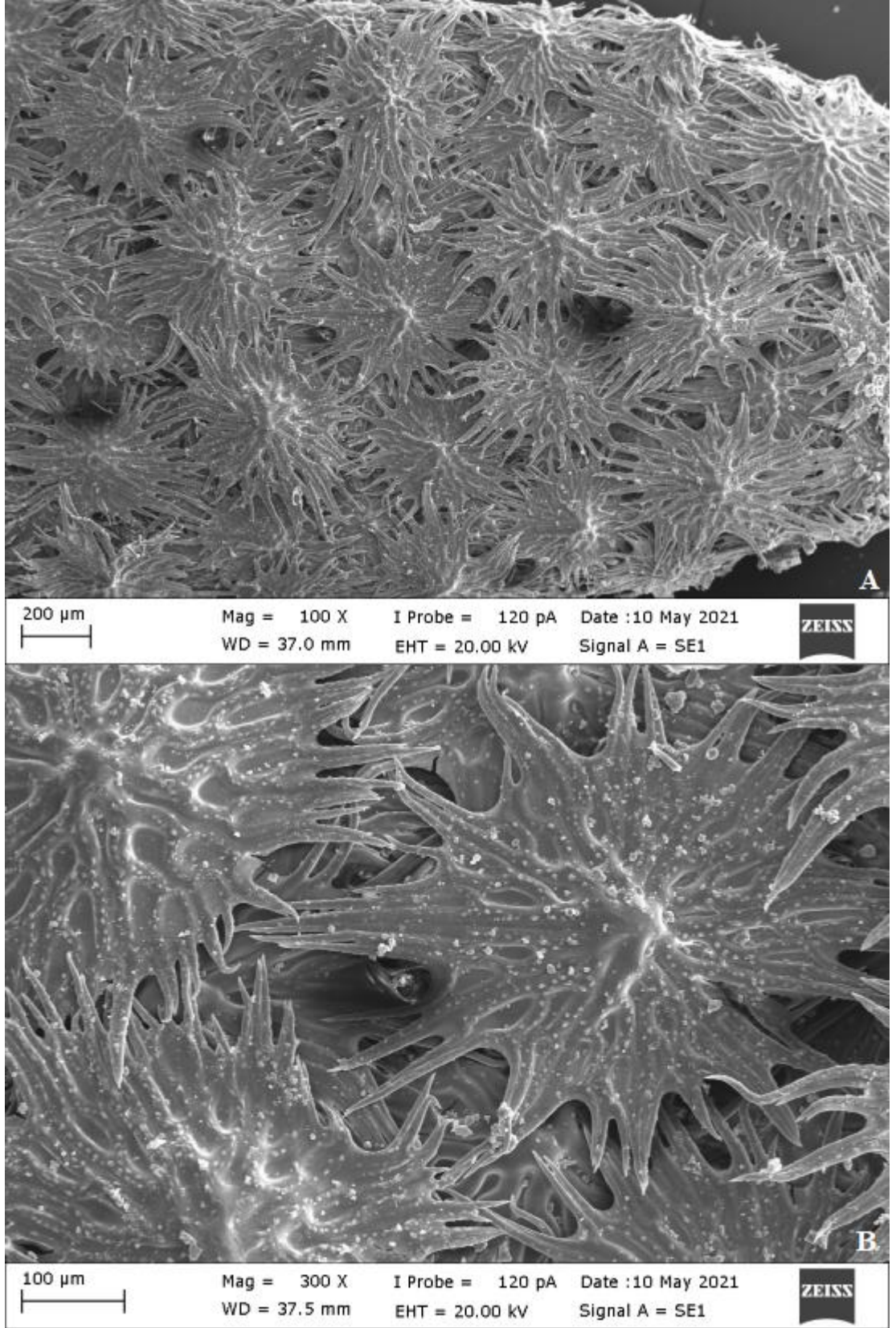
Şekil 4.45. Doğada *A. sulphureum*. **A)** Habitat **B)** Genel görünümü



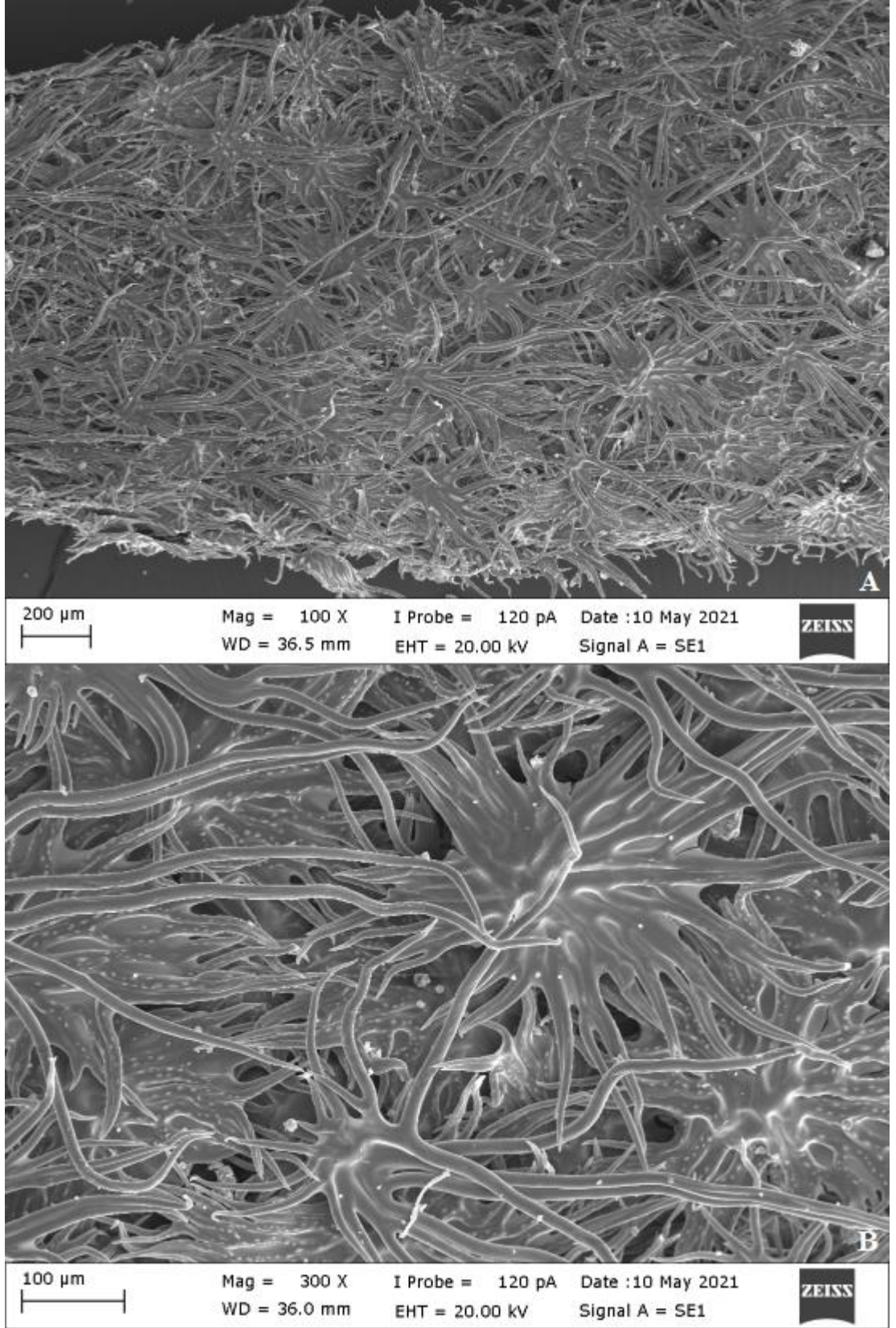
Şekil 4.46. *A. sulphureum* türünün G herbariumundaki holotip örneği.



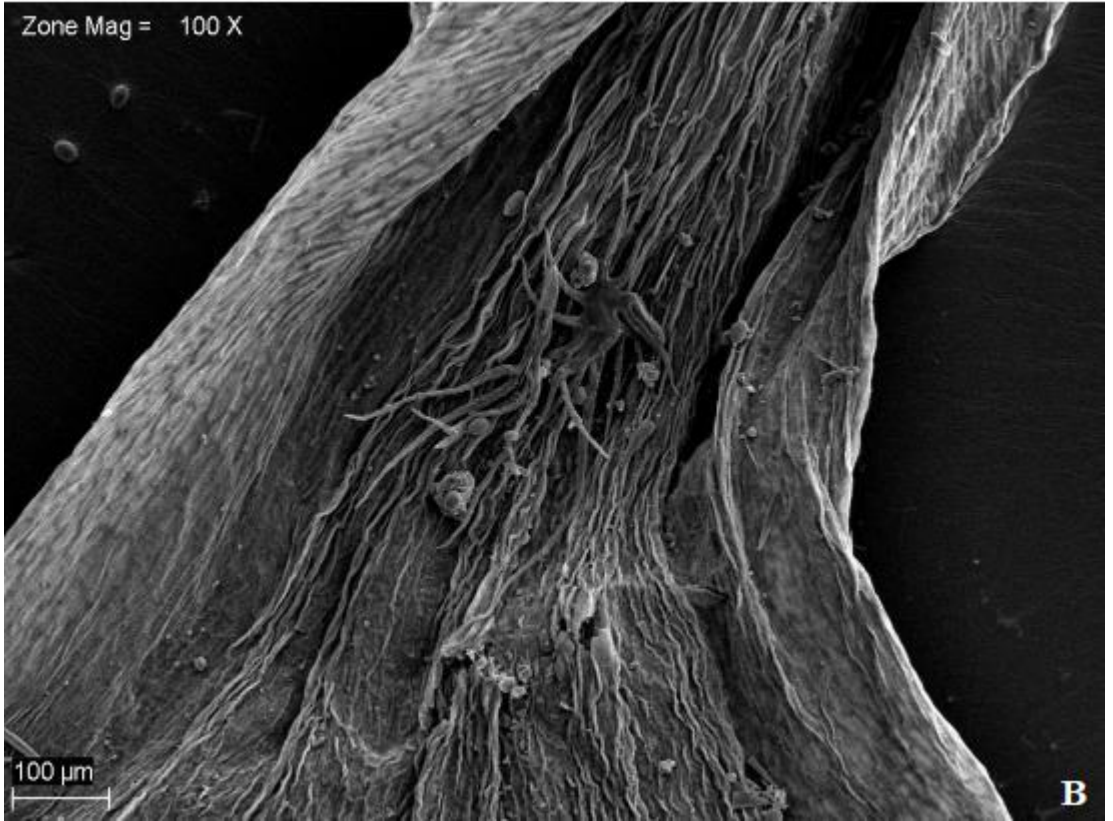
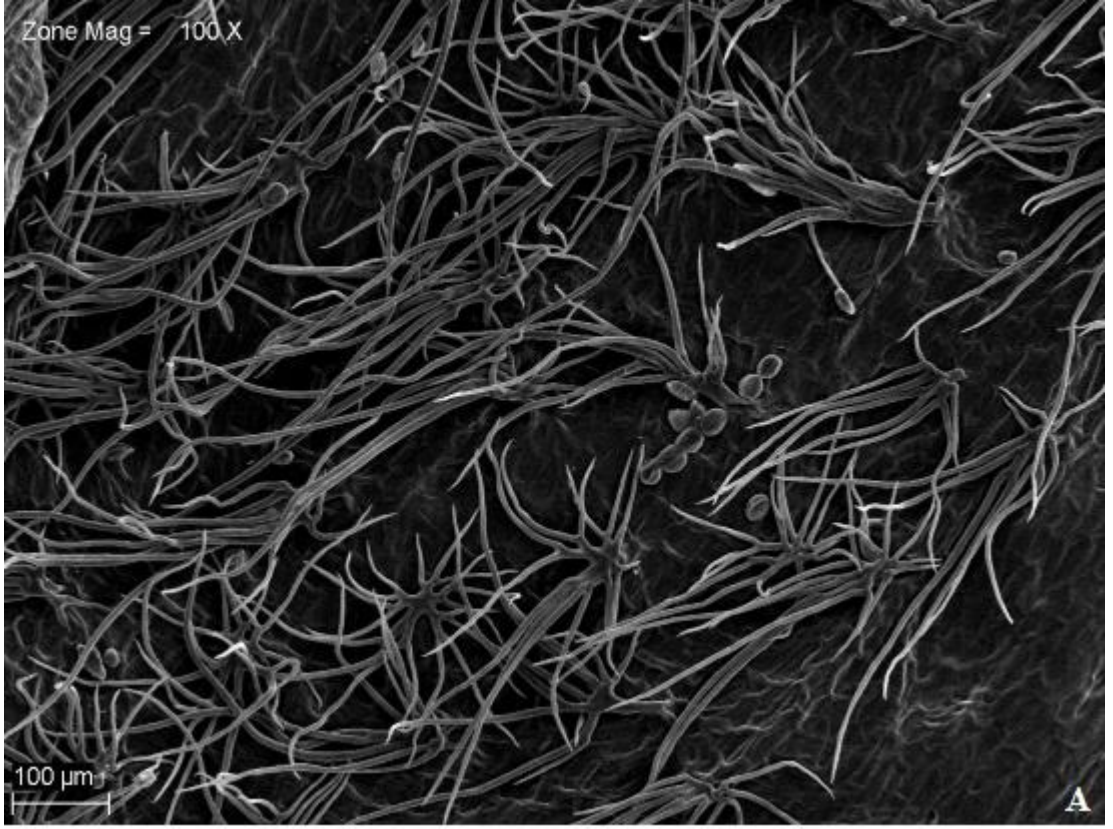
Şekil 4.47. *A. sulphureum* türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları. A) Genel görünüm B) Tüylerin yakından görünümü



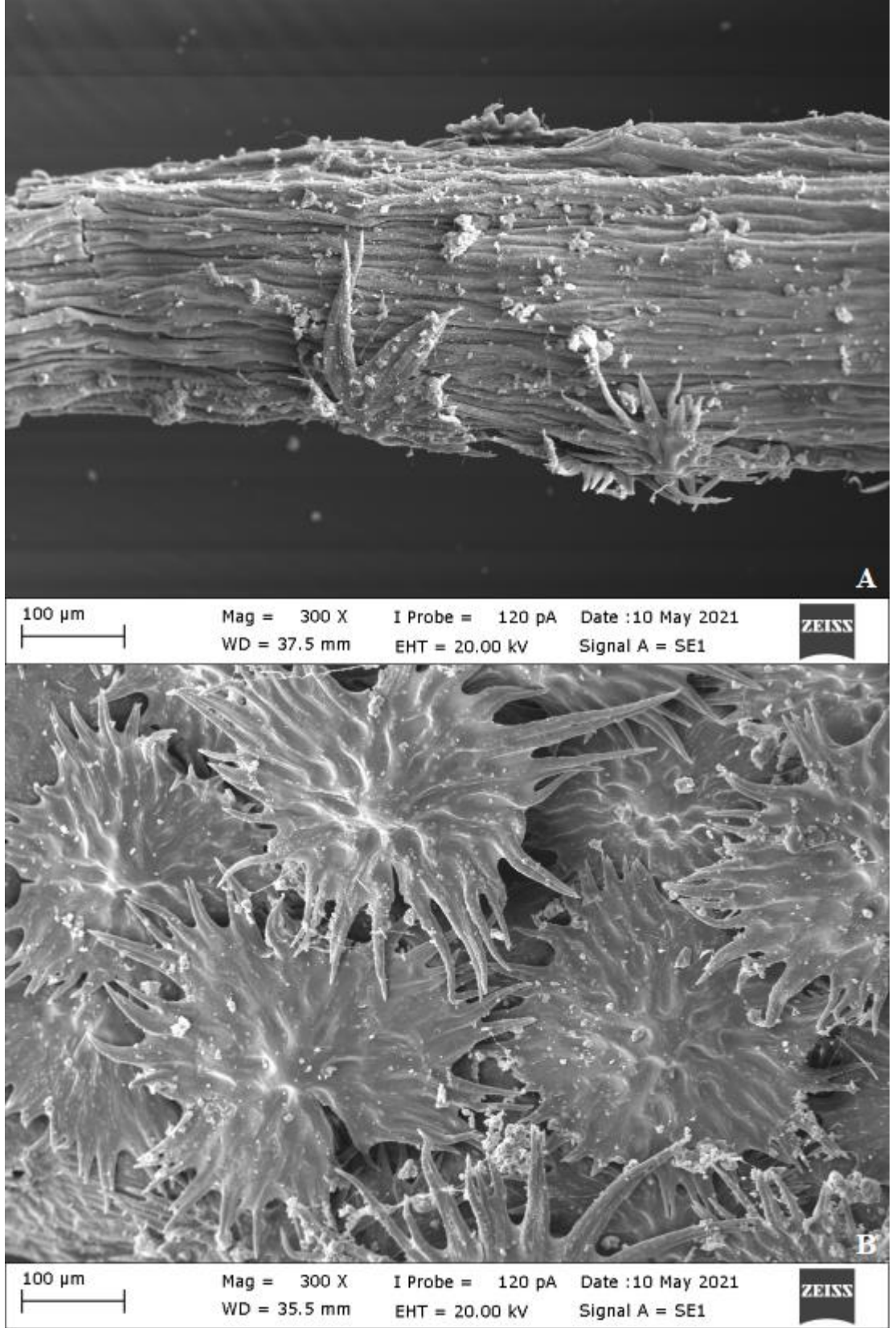
Şekil 4.48. *A. sulphureum* türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları. A) Genel görünüm B) Tüylerin yakından görünümü



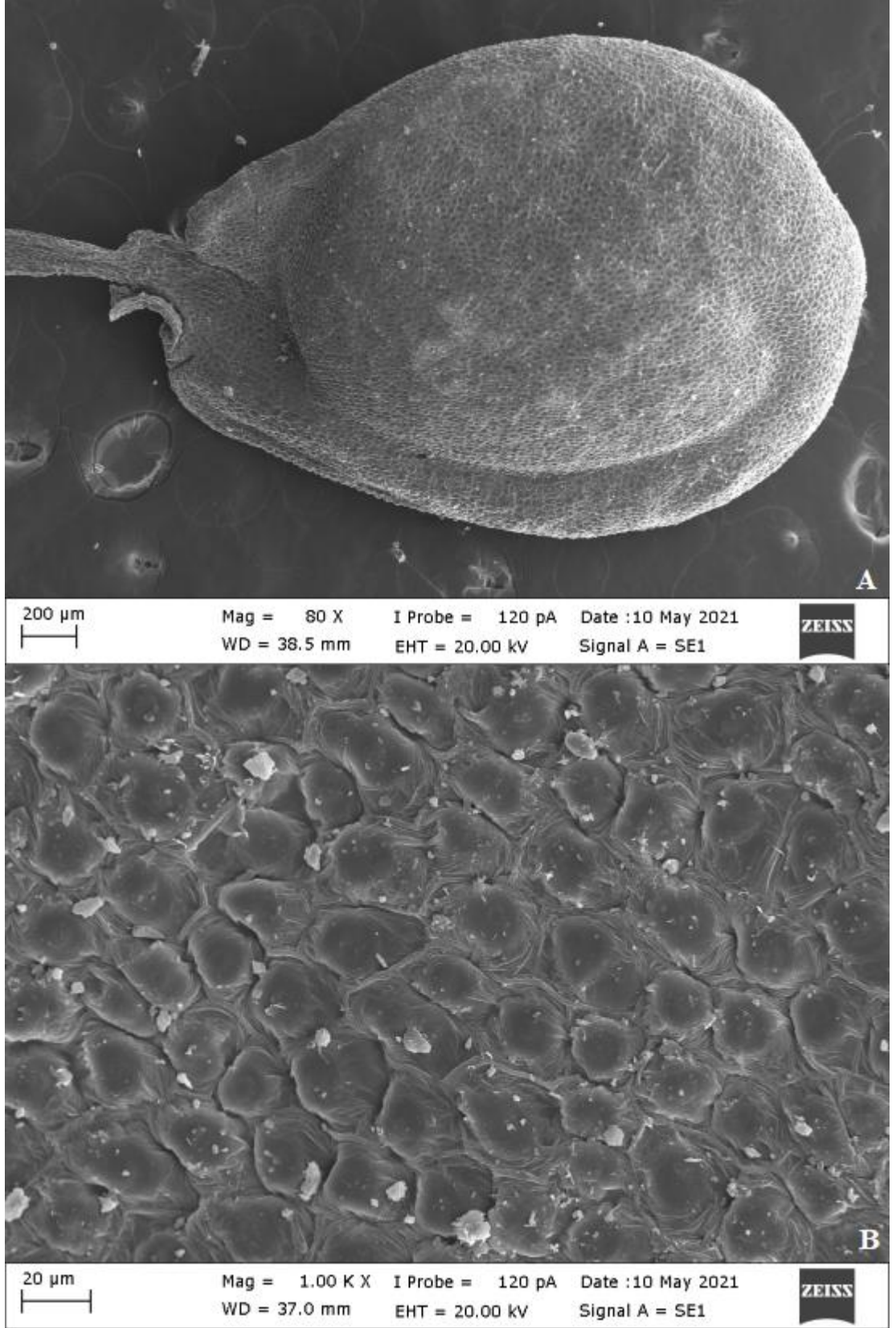
Şekil 4.49. *A. sulphureum* türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları. A) Genel görünüm B) Tüylerin yakından görünümü



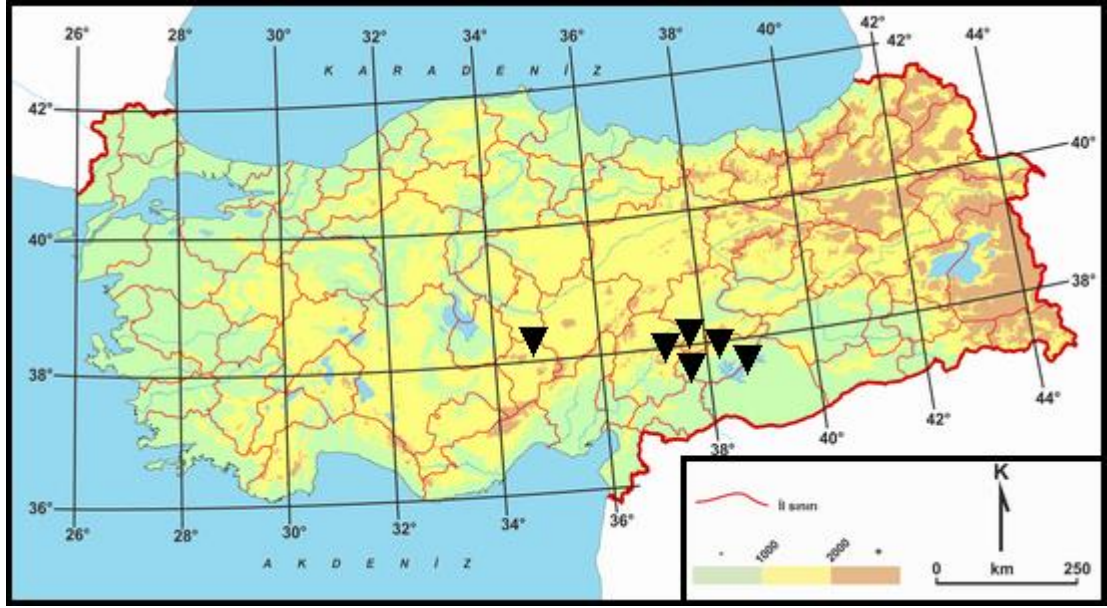
Şekil 4.50. *A. sulphureum* türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları. **A)** Sepal **B)** Petal



Şekil 4.51. *A. sulphureum* türünün sitilus ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları. A) Sitilus B) Meyve



Şekil 4.52. *A. sulphureum* türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Yakın görünüm



Şekil 4.53. *A. sulphureum* türünün yayılış haritası

Yetiştirme ortamı: Step ve kalkerli alanlarda 1000 – 1650 metreler arasında yetişmektedir.

Türkiye’deki Yayılışı: İç Anadolu, Güneydoğu ve Doğu Anadolu.

İncelenen Örnekler:

MALATYA: Mergelhügel 2 km westl. ob Darende, an der strasse nach Gürün, 1090m, 28 vi 1953 A. Huber - Morath 11970 (G!)

MALATYA: Darende – Gürün, 2 km w Drende, 1090 m, 9 vii 1981, Max Nydegger, 16787 (G!)

MALATYA: Darende – Gürün, 10 km n Darende, 1350 m, 10 vii 1981, Max Nydegger 16795 (G!)

MALATYA: Mergelhügel nördlich ob dem Dorf Darende, 950 – 980 m, 20 vi 1949, A. Huber – Morath, 9252 (G!)

MALATYA: Gürün – Darende, 1156 m, 22 v 2019, A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz 11 / 2019 (BULU!)

NEVŞEHİR: Cappadocia, Entre Derindeh et Kavak agnatch, 14 vii 1906, B. Post, 52 (G!)

4.1.7. *Alyssum corningii* T.R.Dudley J. Arn. Arb. 45(1): 72, t. 3, f. 1-11 (1964) / elkevkesi

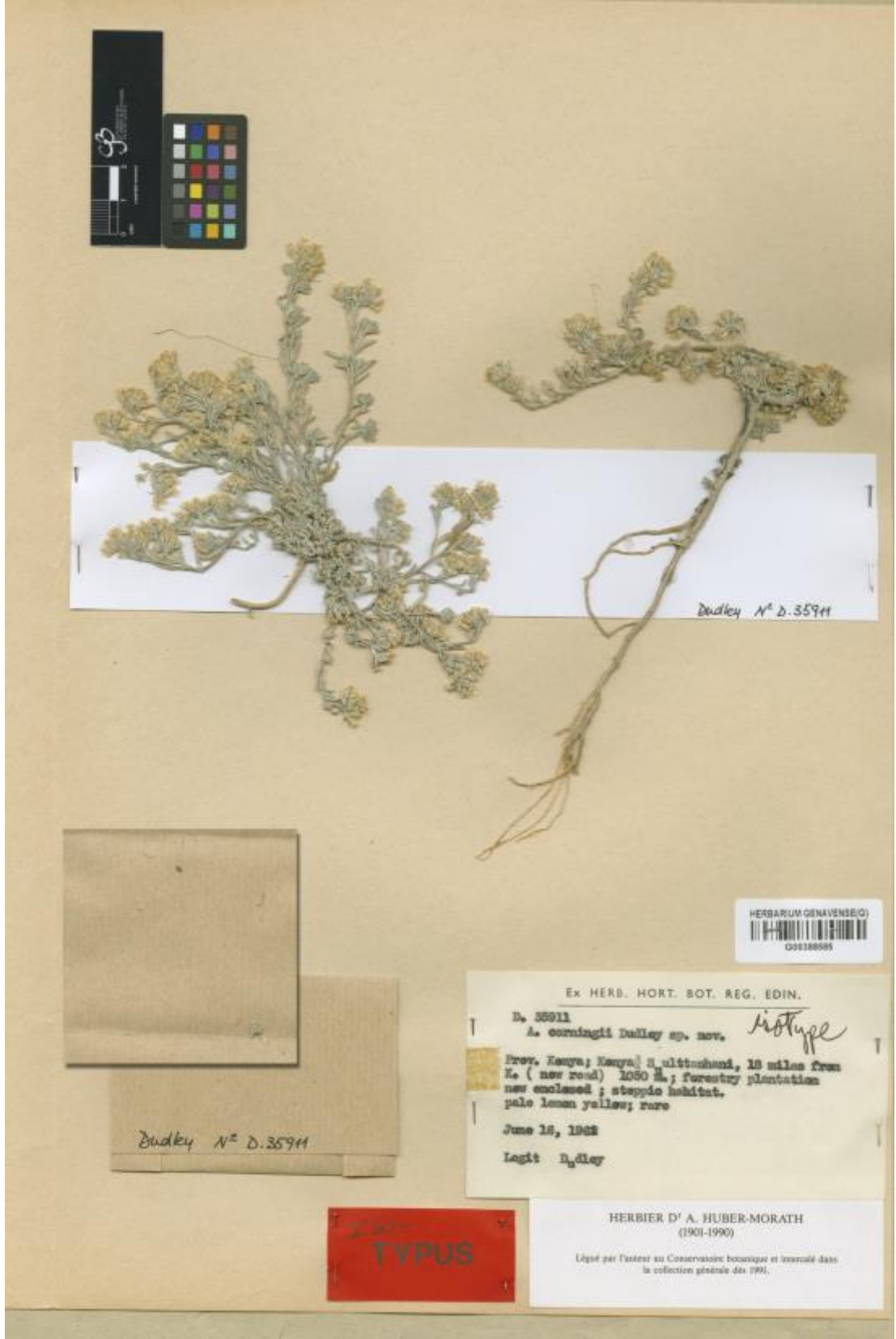
Tipus: [Turkey C4 Konya] Konya to Sultanhani, 18 km from Konya, 1050 m, 16 vi 1962, Dudley, D. 35911 (Hb. Hub.-Mor.!) [holo. E! iso. A!]

Betimi: Yarı çalimsı, gevşek ve seyrek dallanmış çok yıllık bitkiler. Verimli gövdeler 3,5 – 13 cm. Gövde tüy örtüsü, ışınları eşit olmayan, dallanmış, 12 – 18 ışınlı yıldız tüylü. Verimli gövde yaprakları 5 – 10 × 1 – 2,5 mm, şeritsi ters mızraksı, sivri uçlu, tüy örtüsü yaprak üst yüzeyinde 12 – 18 ışınlı, ışınları boyları eşit olmayan, dallanmış ışınlı yıldız tüylü, alt yüzeyde tüy örtüsü yoğun yarı pulsü tüylü. Verimsiz gövdeler 0,5 – 1,5 cm. Verimsiz gövde yaprakları tersmızraksı, hafif sivri. Verimli ve verimsiz gövdeler yeşilimsi boz renkli. Çiçek durumu yoğun çiçekli, korimboz. Sepaller, 2 – 3 × 1 – 1,5 mm, darca yumurtamsı, sivri, kenarları zarımsı. Sepal içi tüy örtüsü yoğun, seyrek dallanmış ışınlı, ışın boyları eşit olmayan yıldız tüylü. Sepal üst yüzey tüy örtüsü yoğun ışınları eşit olmayan yıldız tüylü ve yarı pulsü tüylü. Petaller 3 – 4 × 1 – 1,5 mm, sarı, kaşksı, tepe ortasında küt, tırnak kısmında hafifçe genişlemiş, tüy örtüsü sadece tırnak üzerinde seyrek, dallanmış ışınlı, ışın boyları eşit olmayan yıldız tüylü. Uzun filamentler 2 – 2,5 mm, ½ veya 2/3 üne kadar birleşik darca kanatlı. Kısa filamentler 1,8 – 2,2 mm, tabanda kısa dişli. Meyve 4 – 5 × 2,5 – 3,5 mm, dairesel veya tersyumurtamsı, tepede hafifçe girintili, kenarları basık merkezde belirli şekilde şişkin, yoğun ve iki şekilli tüy örtüsüne sahip, yarı pulsü ve 12 – 18 ışınlı, kabarcıklı, yıldız tüylü. Sitalus, 1,5 – 3 mm, ½ ya da 2/3 üne kadar yoğun tüy örtüsüne sahip, 10 – 16 ışınlı, ışın boyları eşit olmayan dallanmış ışınlı yıldız tüylü. Tohum 1,5 – 1,7 × 1,5 – 1,7 mm, kanatsız, dairesel, açık kahverengi, tohum yüzeyi kollikulat (Şekil 4.54 – 62).

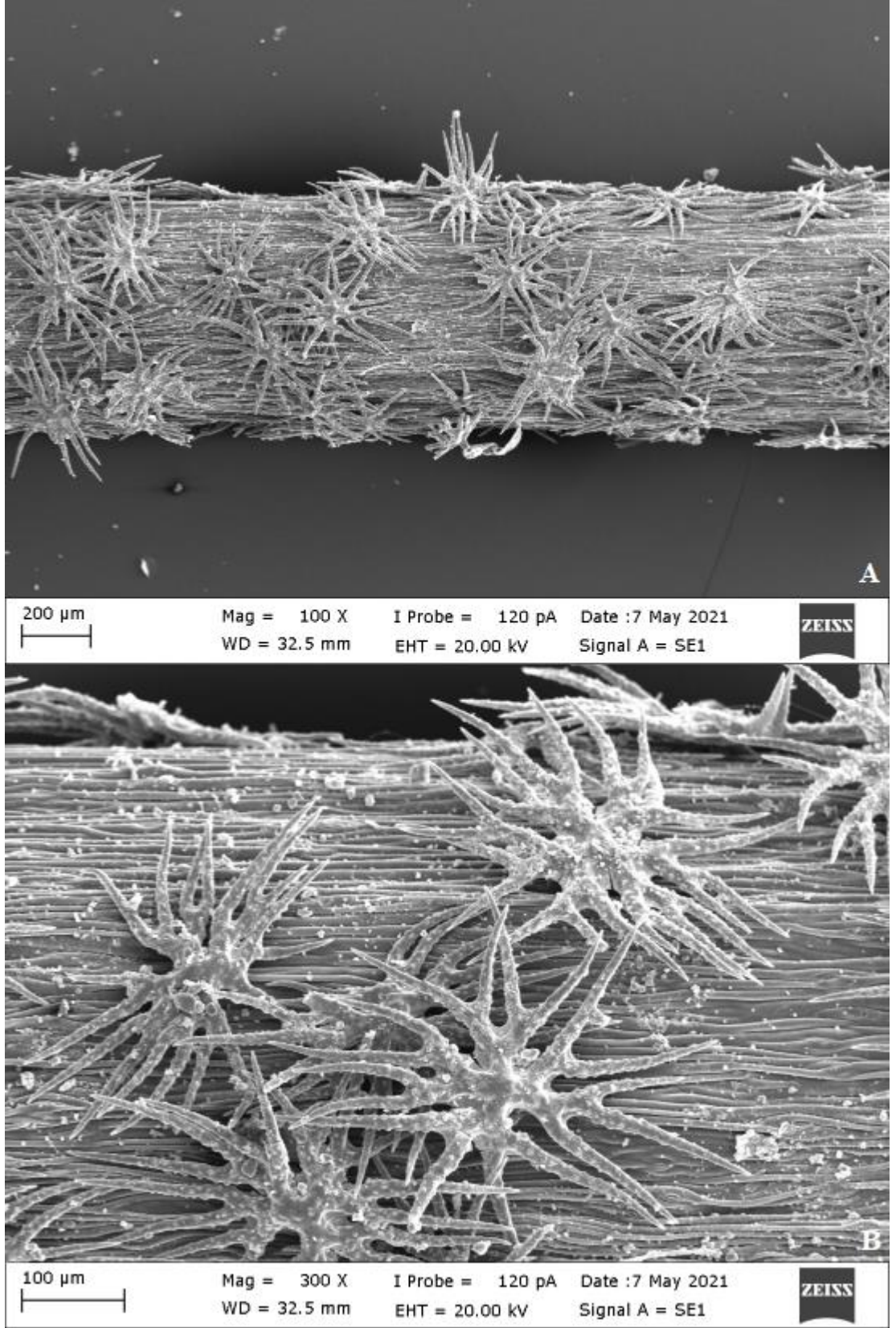
Çiçeklenme: Haziran



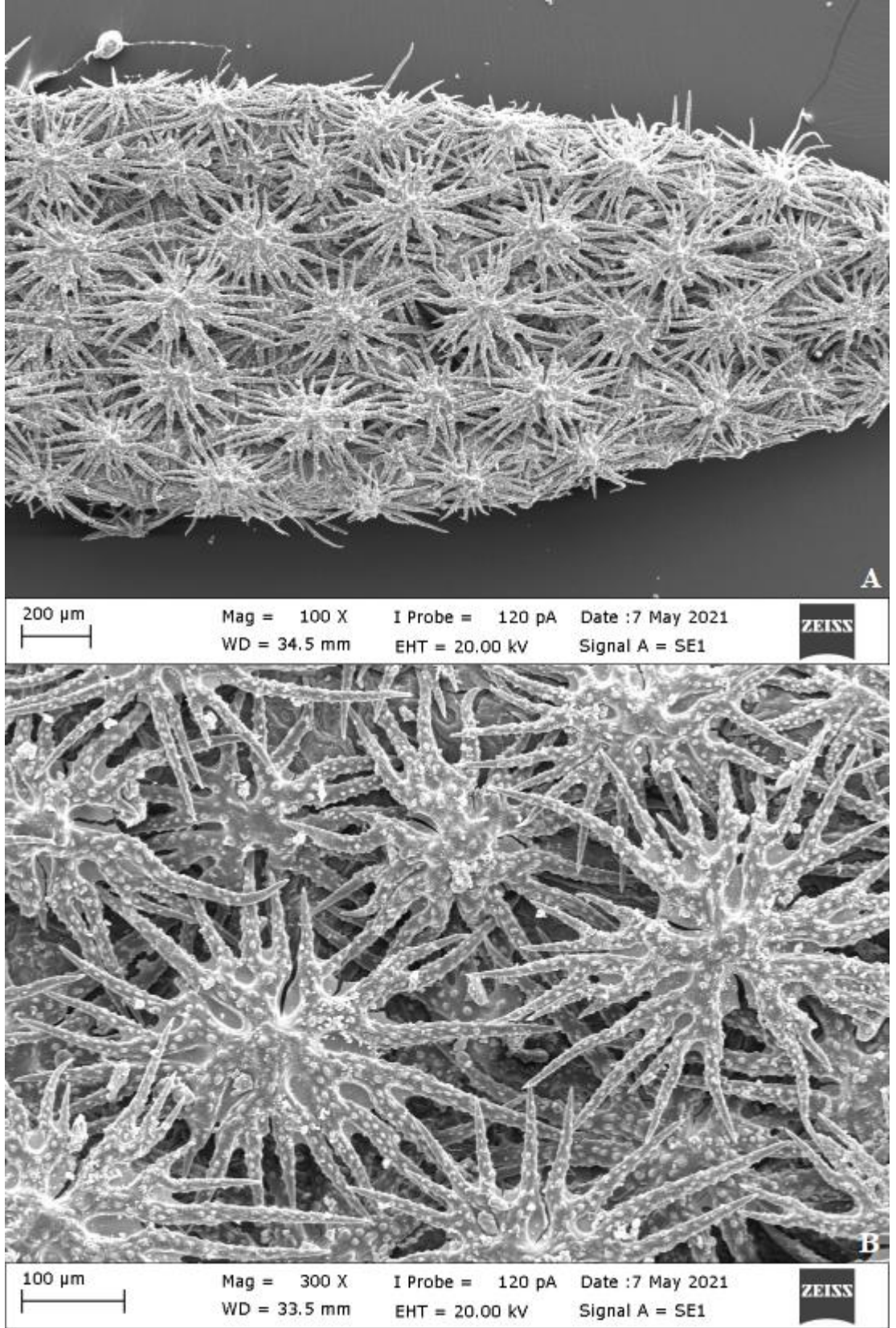
Şekil 4.54. Doğada *A. corningii*. **A)** Habitat **B)** Genel görünümü



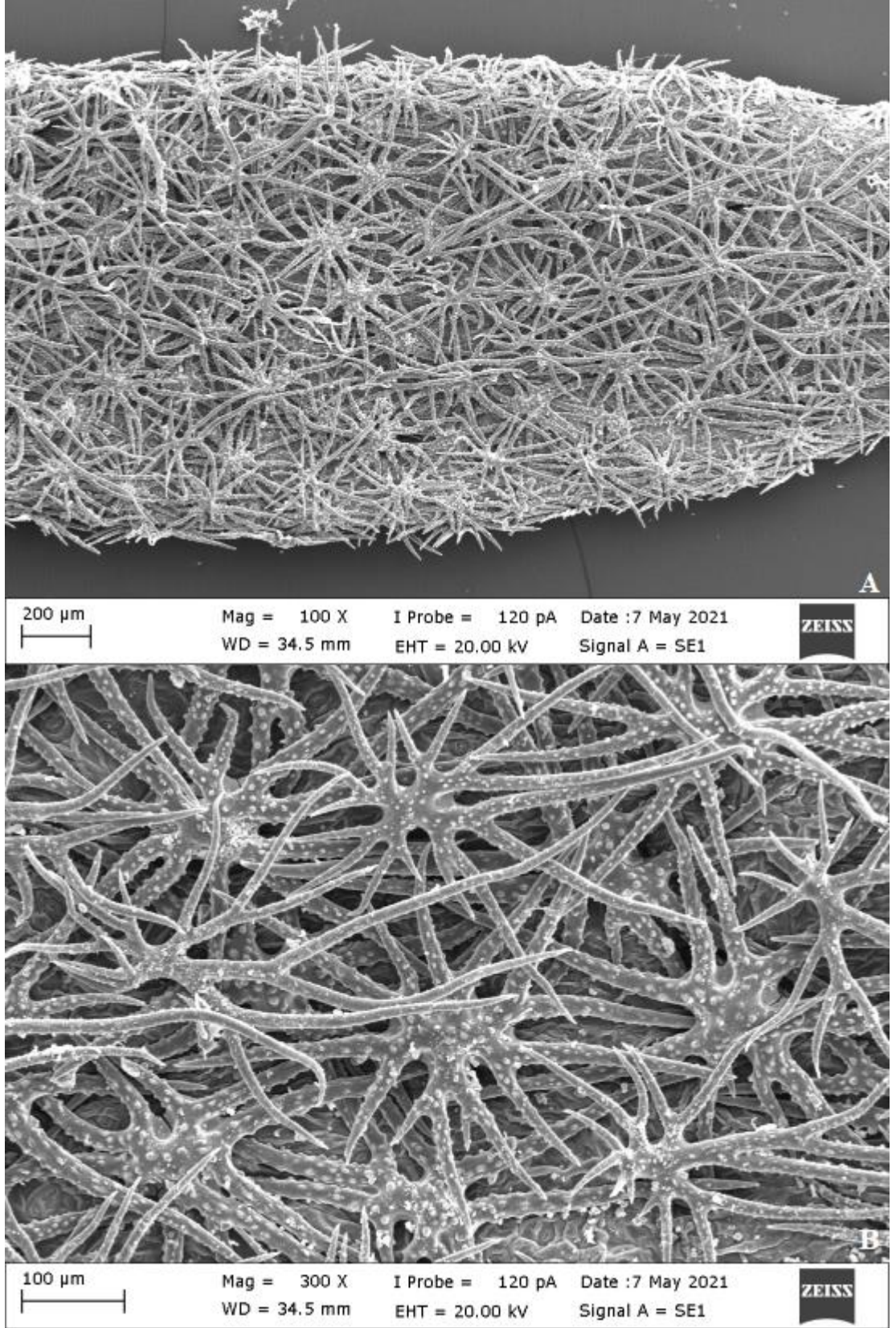
Şekil 4.55. *A. corningii* türünün G herbariumundaki isotip örneği.



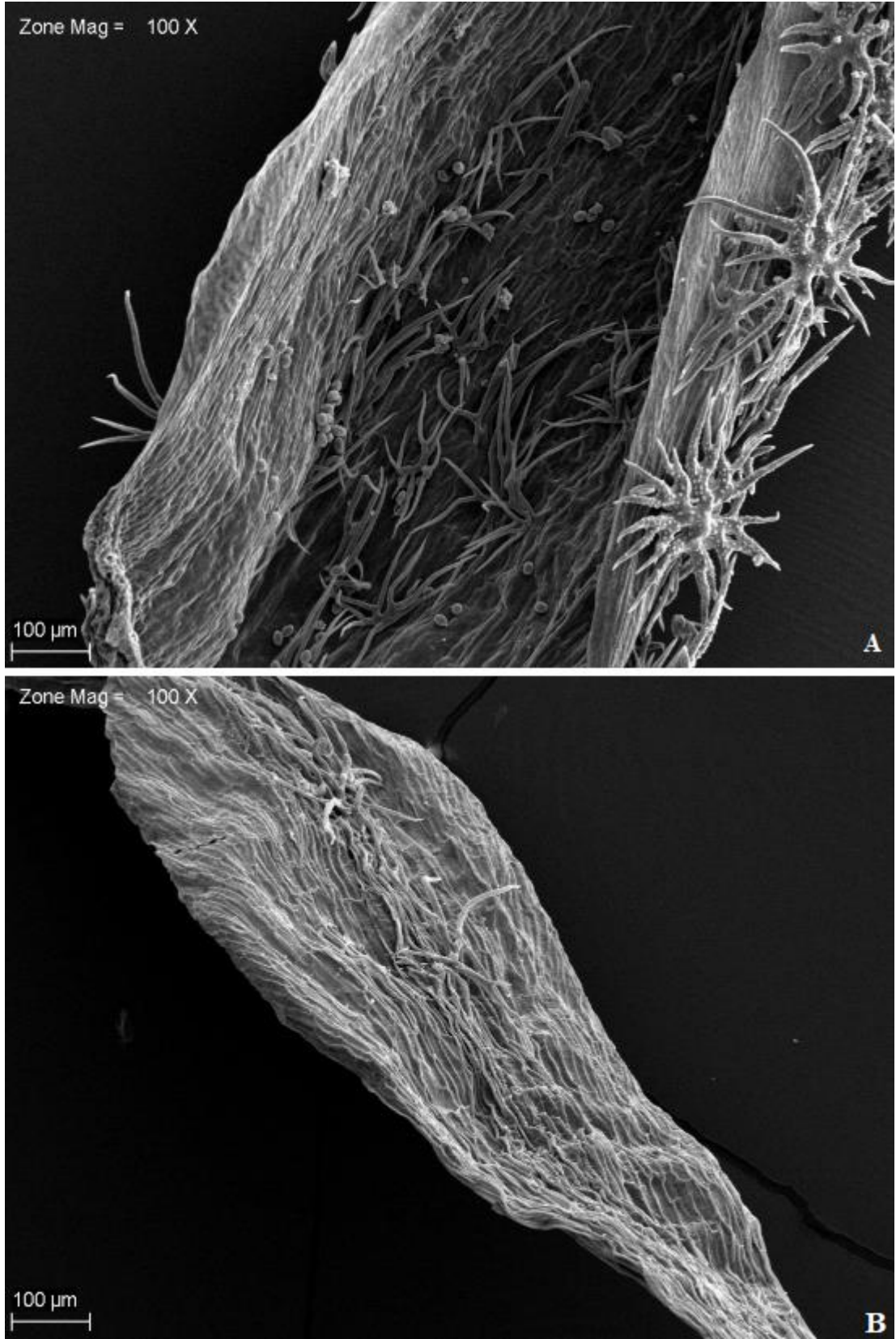
Şekil 4.56. *A. corningii* türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları. A) Genel görünüm B) Tüylein yakından görünümü



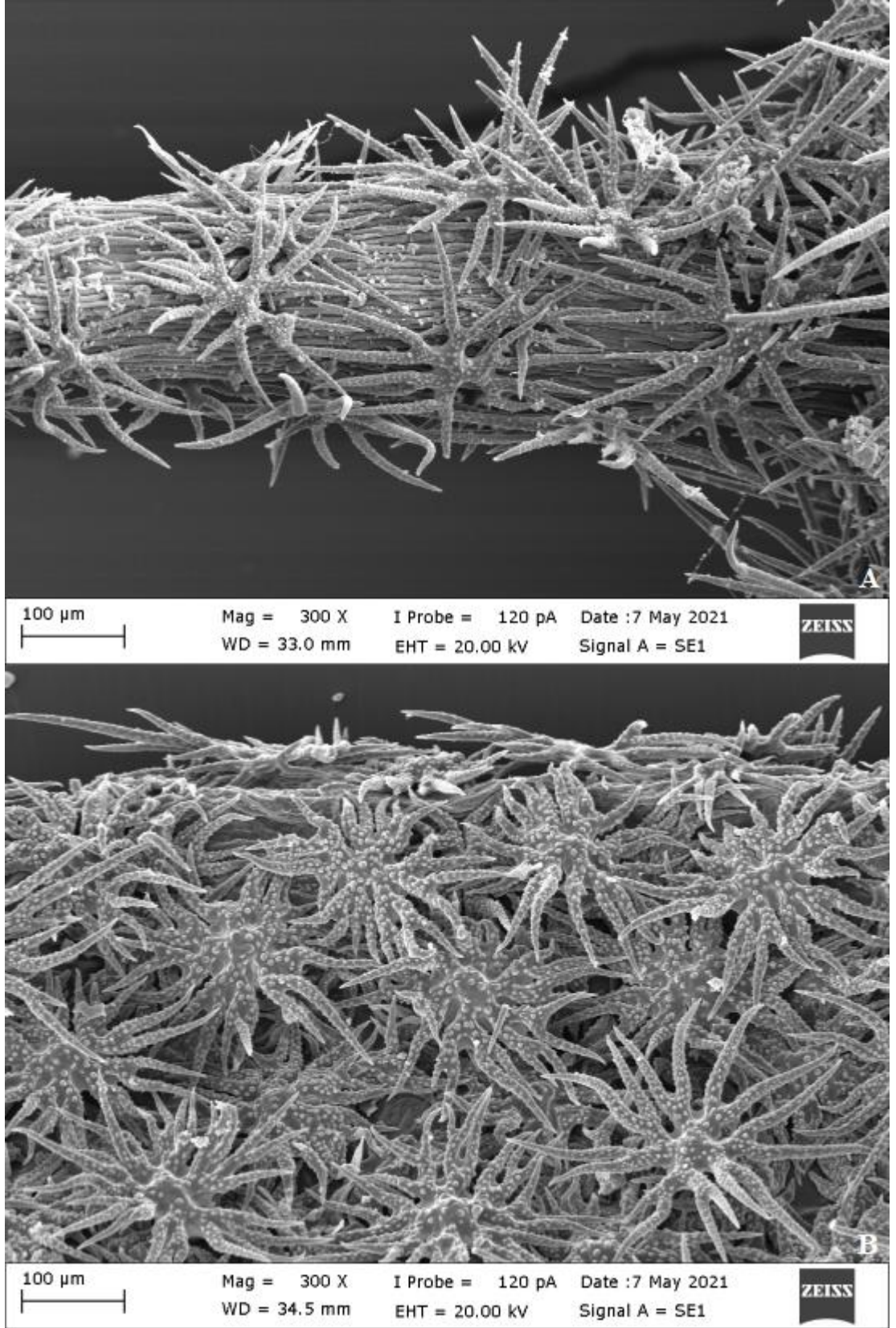
Şekil 4.57. *A. corningii* türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



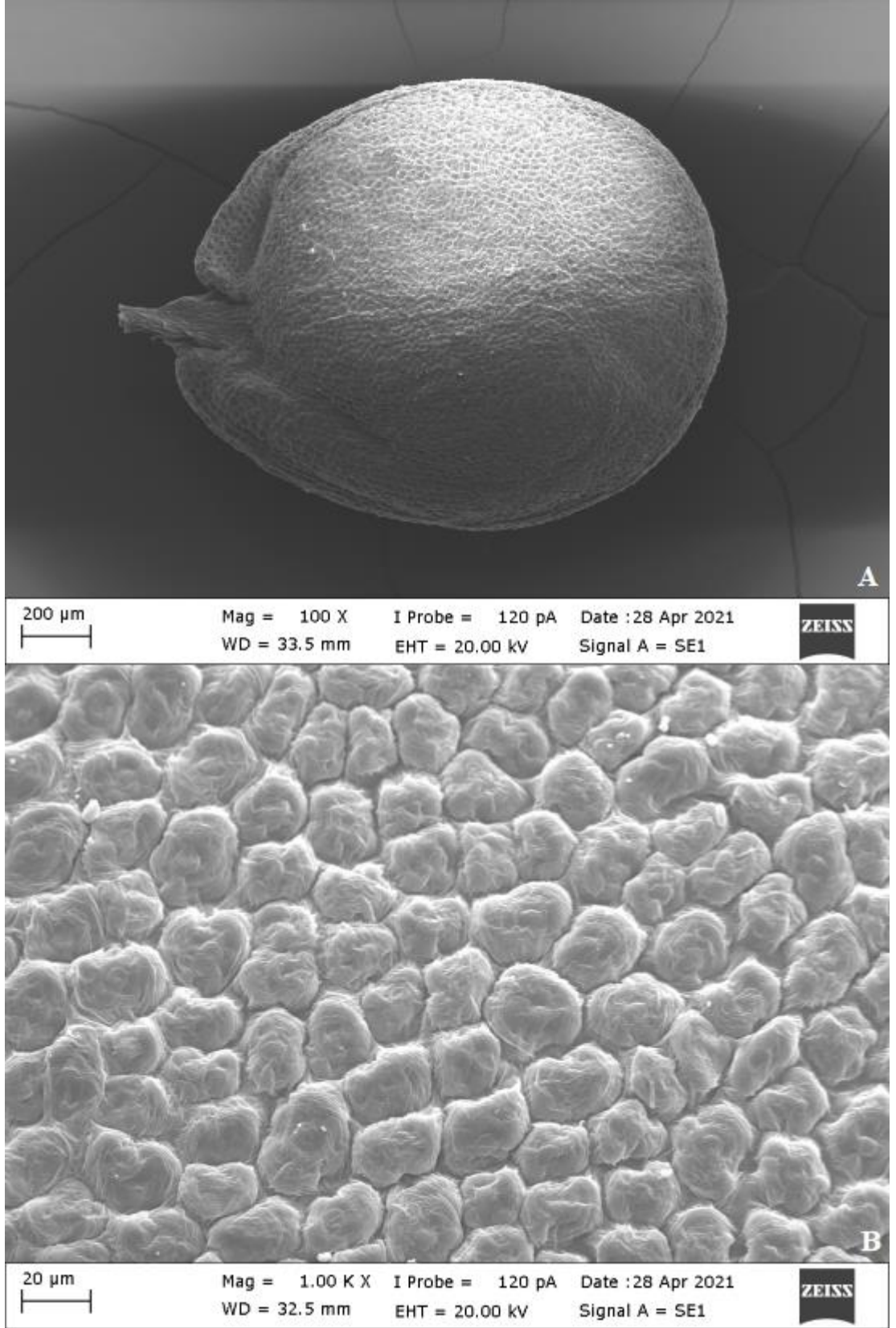
Şekil 4.58. *A. corningii* türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylere yakın görünümü



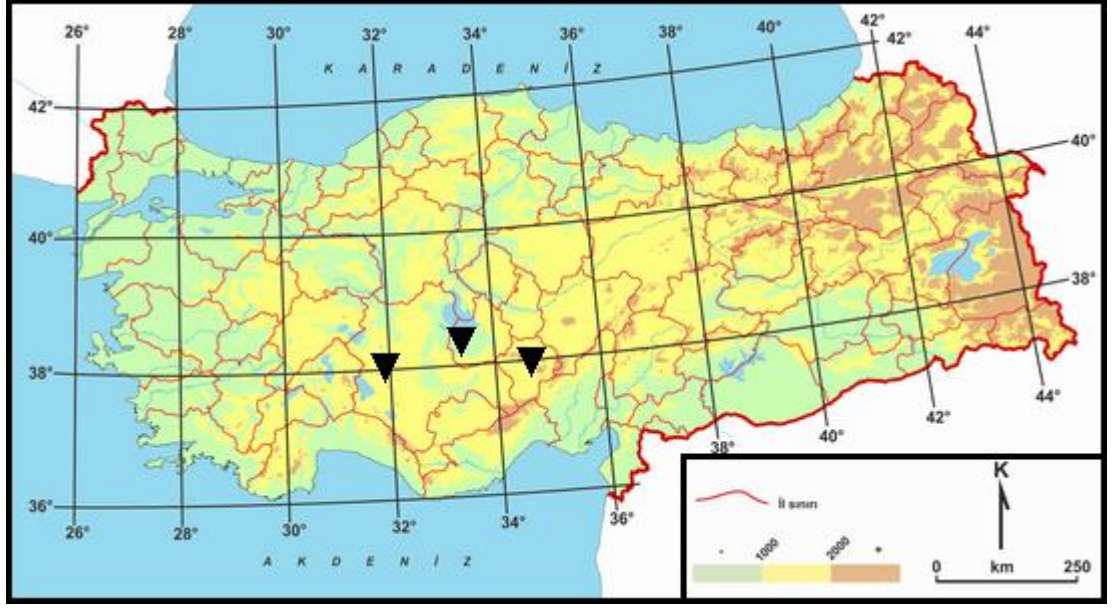
Şekil 4.59. *A. corningii* türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları. **A)** Sepal **B)** Petal



Şekil 4.60. *A. corningii* türünün sitilus ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları. A) Sitalus B) Meyve



Şekil 4.61. *A. corningii* türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Yakın görünüm



Şekil 4.62. *A. corningii* türünün yayılış haritası

Yetiştirme ortamı: Step alanlarda 1050 – 1500 metreler arasında yetişmektedir.

Türkiye’deki Yayılışı: İç Anadolu. Endemik.

İncelenen örnekler:

AKSARAY: Sultanhanı, Yeşiltömek çevresi, 962 m, 24 v 2019, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz*
21 / 2019 (BULU!)

KONYA: Sarayönü civarı, v 1943, H. Birand (ANK!)

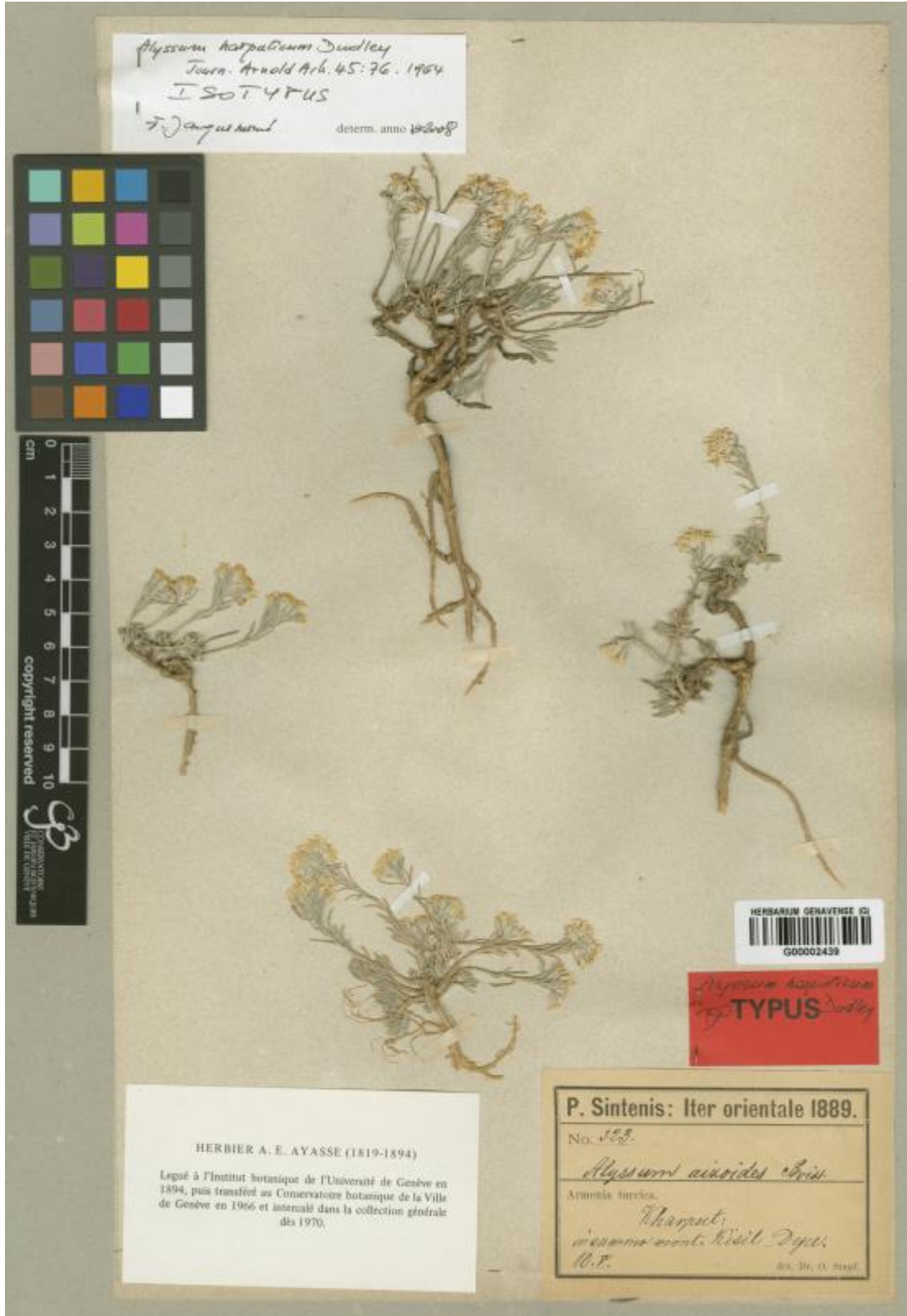
NİĞDE: Valley of Kamechly-Chai, 1500 m, 16 vi 1856, *Balansa* 493 (G!)

4.1.8. *Alyssum harputicum* Dudley in J. Arn. Arb. 45(1): 76, t. 4, f. 1-12 (1964) / harputkevkesi

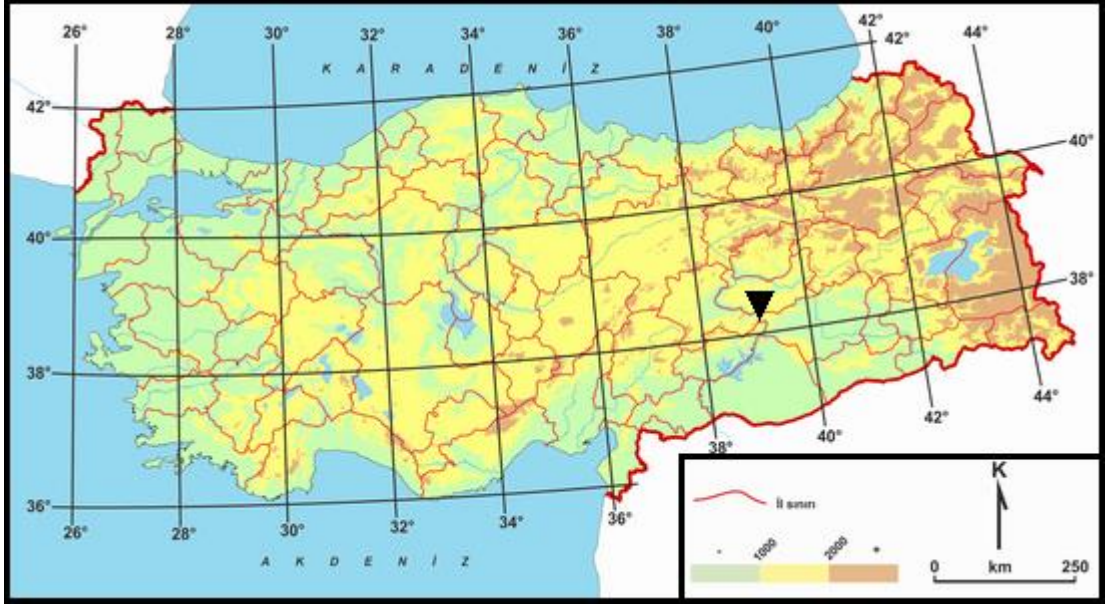
Tipus: [Turkey B7 Elazig] Kharput in summo monte Kisil Depe, 10 v 1889, Sintenis 323 (holo. G!) [iso. K! W!].

Betimi: Yarı çalimsı, yükselici, dik veya sürünücü, çok yıllık bitkiler. Verimli gövdeler, 4 – 12 cm. Gövde tüy örtüsü, pulsu tüylü. Verimli gövde yaprakları 7 – 13 × 1 – 2 mm, şeritsi veya şeritsi-terizmırsaksı, sivri uçlu, tüy örtüsü 0,2 – 0,3 mm çapında yoğun pulsu tüylü. Verimsiz gövdeler 0,5 – 2 cm. Verimsiz gövde yaprakları 4 – 7 × 0,5 – 1 mm, şeritsi veya şeritsi-terizmırsaksı, sivri uçlu. Verimli ve verimsiz gövdeler gümüşü renkli. Çiçek durumu yoğun çiçekli, korimboz. Sepaller, 4 – 4,5 × 1,5 – 2 mm, darca yumurtamsı, sivri, kenarları zarımsı. Sepal içi tüy örtüsü seyrek kısa ışınlı yıldız tüylü. Sepal üst yüzey tüy örtüsü yoğun yarı pulsu ve ışın sayısı fazla yıldız tüylü. Petaller 4,5 – 5 × 1,5 – 2 mm, sarı, kaşıkı, tepe ortasında küt veya hafif girintili, aya kısmında şekilde genişlemiş, tüy örtüsü sadece tırnak üzerinde çok yoğun pulsu veya yarı pulsu tüylü. Uzun filamentler 4 – 4,5 mm, 2/3 üne kadar birleşik darca kanatlı. Kısa filamentler 3,5 – 4 mm, tabanda kısa dişli. Ovaryum dairesel yoğun lepidot tüylü. Sitalus, 2,5 – 3 mm tabanda pulsu tüylü (Şekil 4.63 – 64).

Çiçeklenme: Mayıs



Şekil 4.63. *A. harputicum* türünün G herbariumundaki isotip örneği.



Şekil 4.64. *Alyssum harputicum* türünün yayılış haritası

Yetiştirme ortamı: Step alanlarda yetişmektedir.

Türkiye'deki Yayılışı: Doğu Anadolu. Endemik.

İncelenen örnekler:

TÜRKİYE: 1950, A. Huber – *Morath* 11760 (G!)

4.1.9. *Alyssum niveum* T. R. Dudley J. Arn. Arb. 45(1): 78, t. 3, f. 12-20 (1964) / akkevke

Tipus: [Turkey B3 Eskişehir] distr. Sivrihisar, nordostlich von Yaka Pinar, 18 v 1941, Romieux (holo. Hb. Hub.-Mor.).

Betimi: Yastıkçık oluşturan çok yıllık bitkiler. Verimli güvdeler, 0,5 – 3 cm. Gövde tüy örtüsü yoğun pulsu tüylü. Verimli gövde yaprakları ters mızraksı ya da kaşıkı, sivri uçlu, 3,5 – 10 × 1,5 – 3 mm, tüy örtüsü alt ve üst yüzeyde aynı, yoğun 0,25 – 0,5 mm çapında pulsu tüylü. Verimsiz gövde yaprakları 4 – 10 × 1,5 – 3 mm, ters yumurtamsı, ters mızraksı, hafif sivri. Verimli ve verimsiz gövdeler boz renkli. Çiçek durumu yoğun çiçekli, korimboz. Sepaller, 3 – 3,5 × 1 – 2 mm, darca yumurtamsı, sivri, kenarları zarımsı. Sepal içi tüy örtüsü tek şekilli, seyrek, merkezde yoğunlaşmış, dallanmış, ışın boyları eşit olmayan yıldız tüylü. Sepal üst yüzey tüy örtüsü yoğun pulsu tüylü. Petaller 5 – 7 × 1,5 – 2 mm, sarı, kaşıkı, tepe ortasında küt, aya ile tırnak arasındaki kenarlar dişli, iç yüzey tüy örtüsü çok seyrek, aya üzerinde birkaç adet kısa ışınlı, kabarcıklı yıldız tüylü veya yarıpulsu tüylü. Uzun filamentler 4 – 4,5 mm, kanatsız. Kısa filamentler 3,8 – 4,2 mm tabanda kısa dişli. Meyve 4 – 7 × 3 – 5 mm, oval ya da tersyumurtamsı, tepede girintili, her iki tarafıda eşit şekilde şişkin, tüy örtüsü yoğun, 0,2 – 0,3 mm çapında pulsu tüylü. Sitalus, 1 – 3 mm, tamamı yoğun pulsu tüylü. Tohum, 2 – 2,5 × 1,8 – 2,3 mm, kanatsız, dairesel, kahverengi, tohum yüzeyi kollikulat – papillat (Şekil 4.65 – 73).

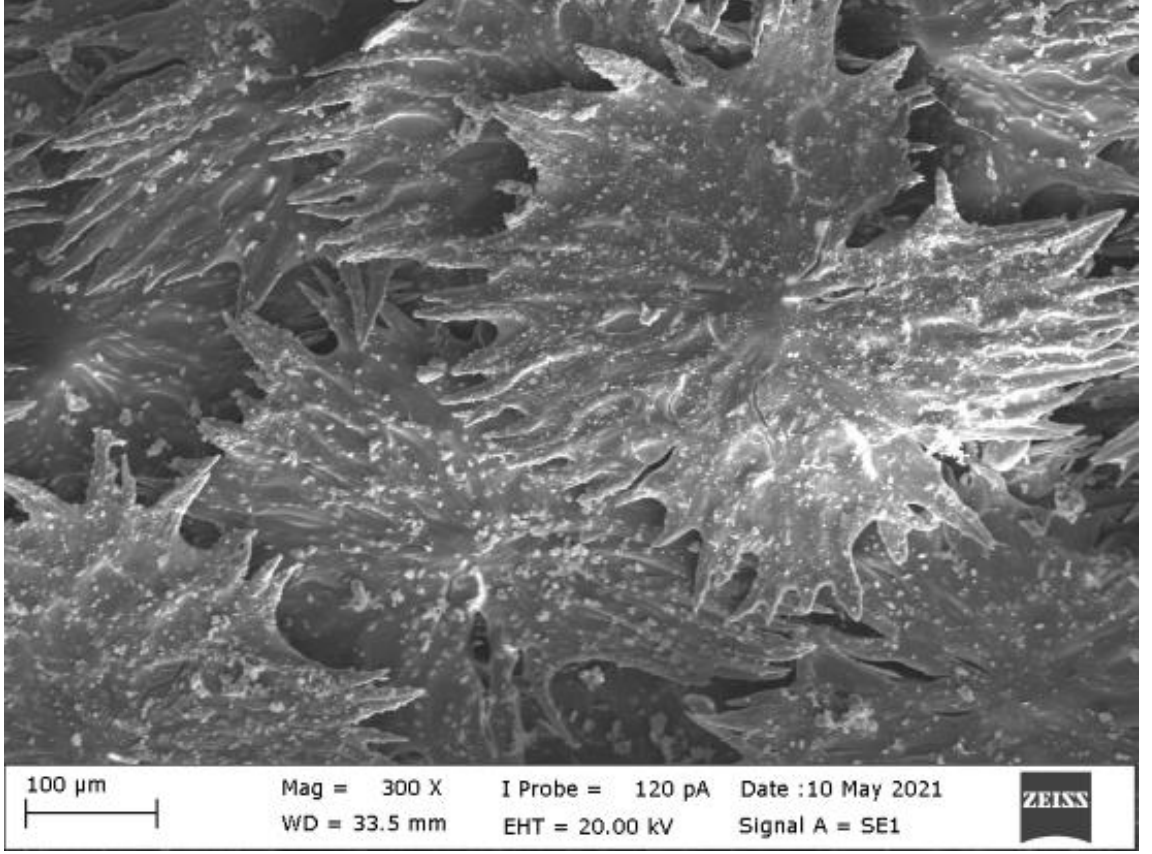
Çiçeklenme: Mayıs



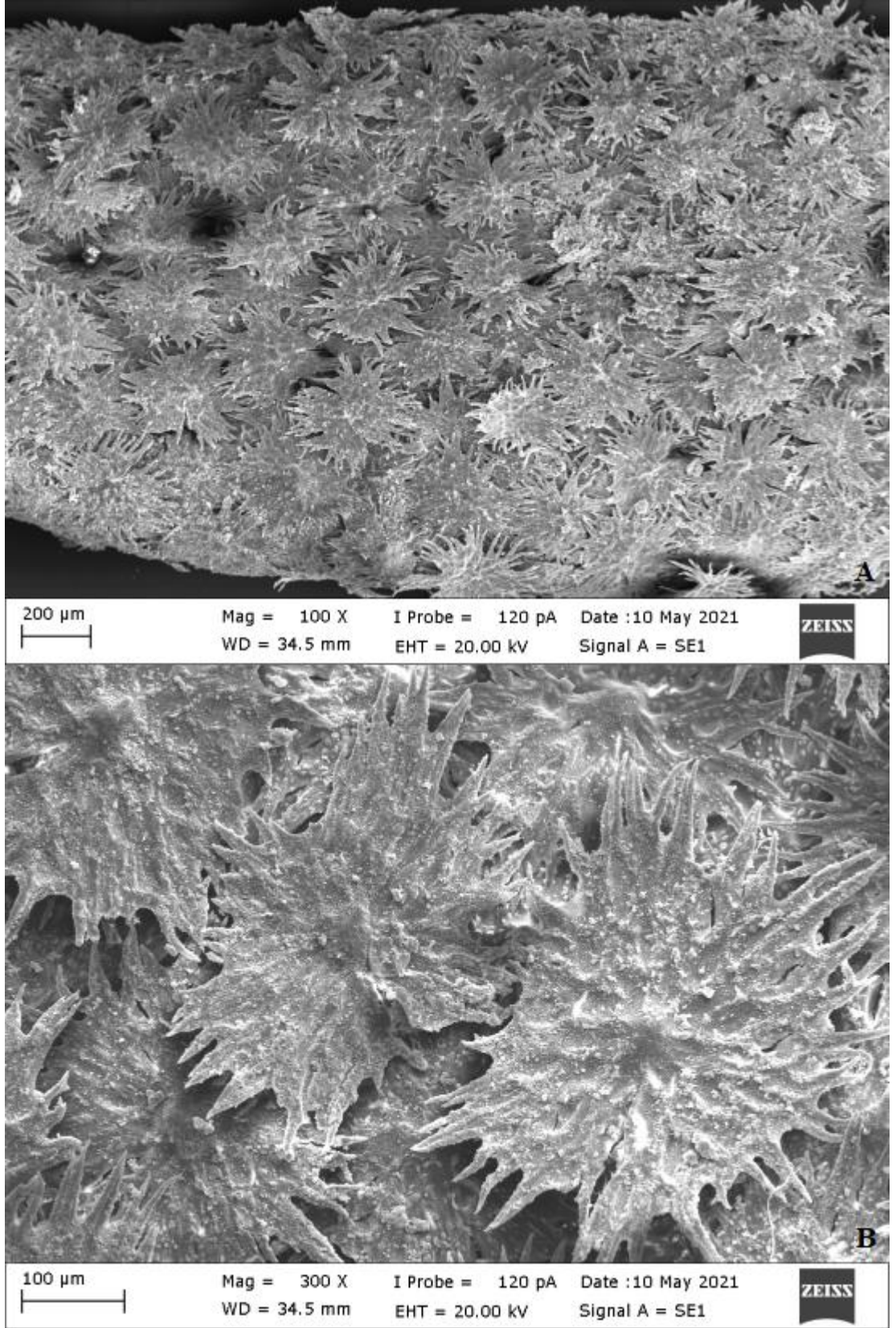
Şekil 4.65. Doğada *A. niveum*. **A)** Habitat **B)** Genel görünümü



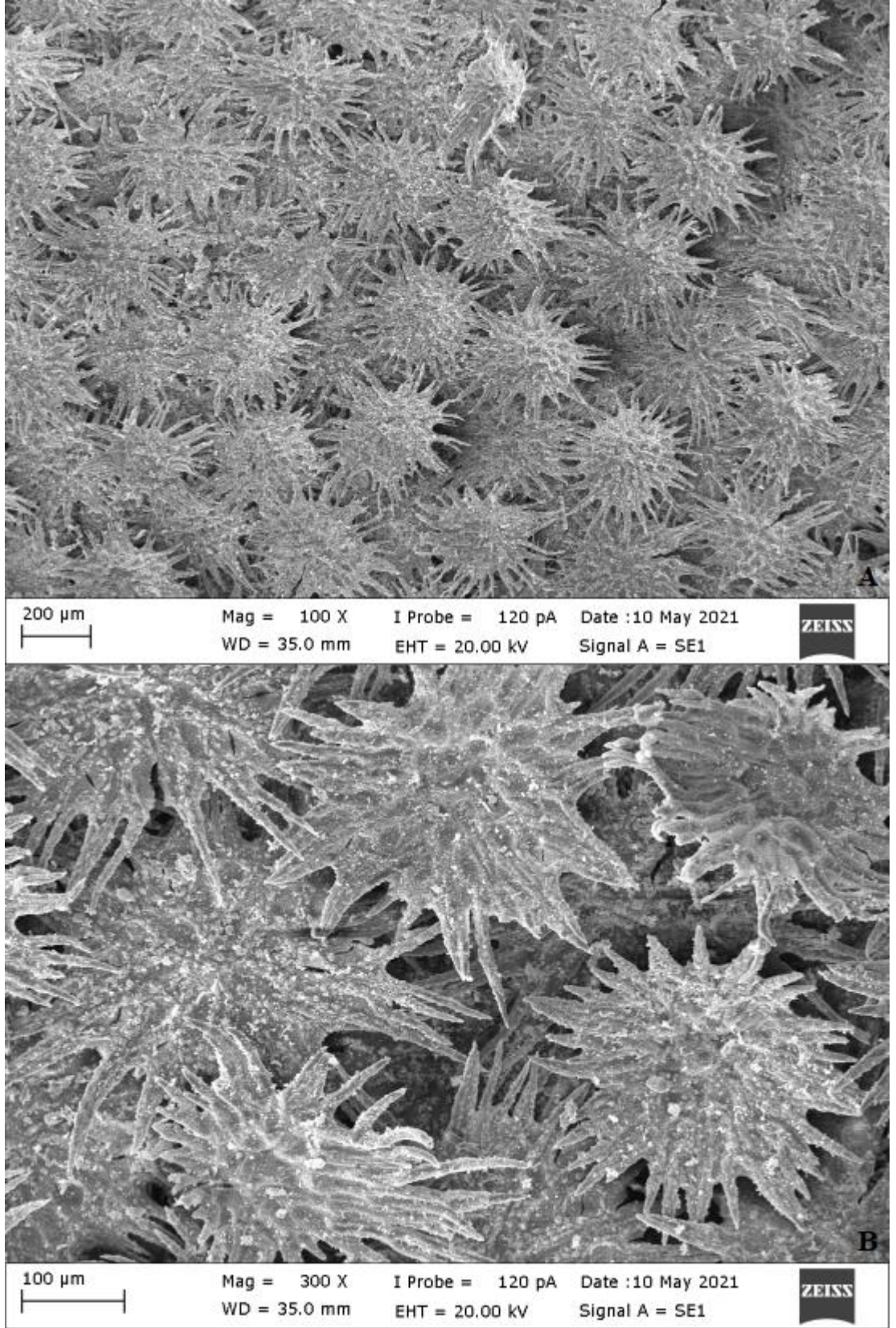
Şekil 4.66. *A. niveum* türünün G herbaryumundaki holotip örneği.



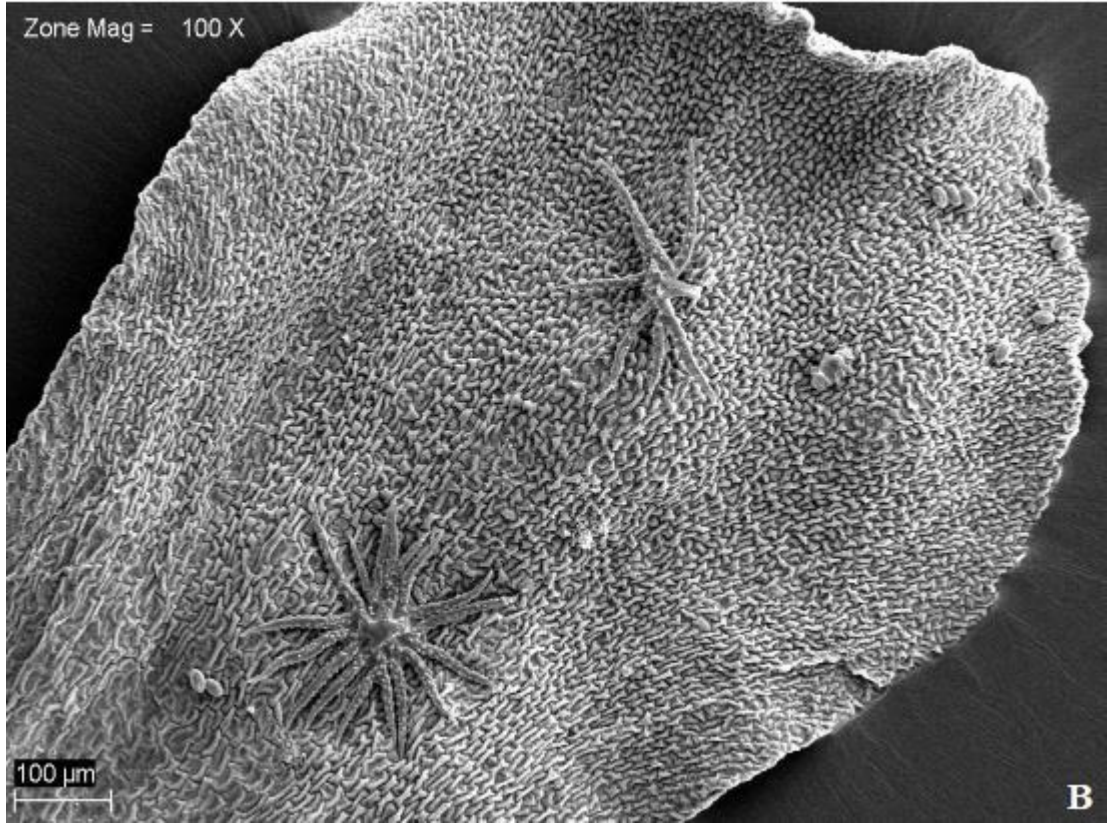
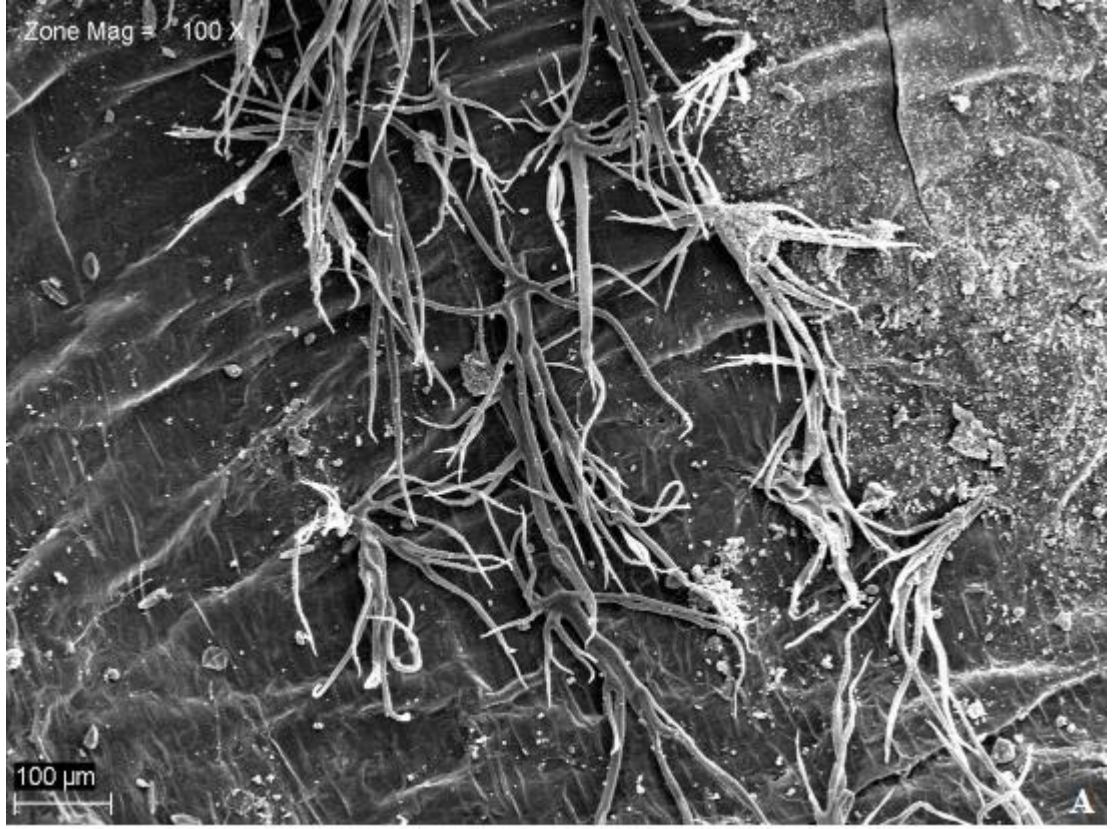
Şekil 4.67. *A. niveum* türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafı.



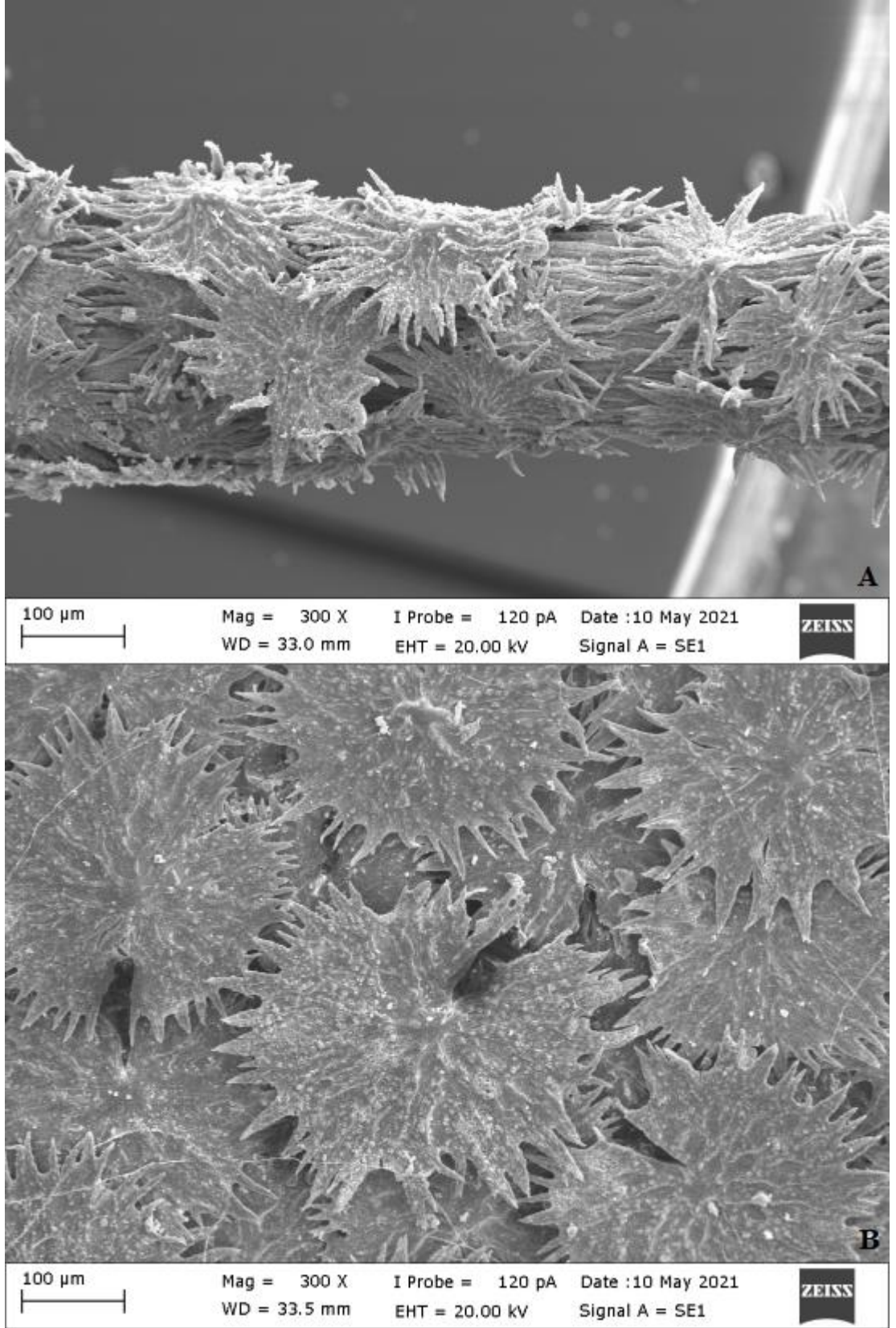
Şekil 4.68. *A. niveum* türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



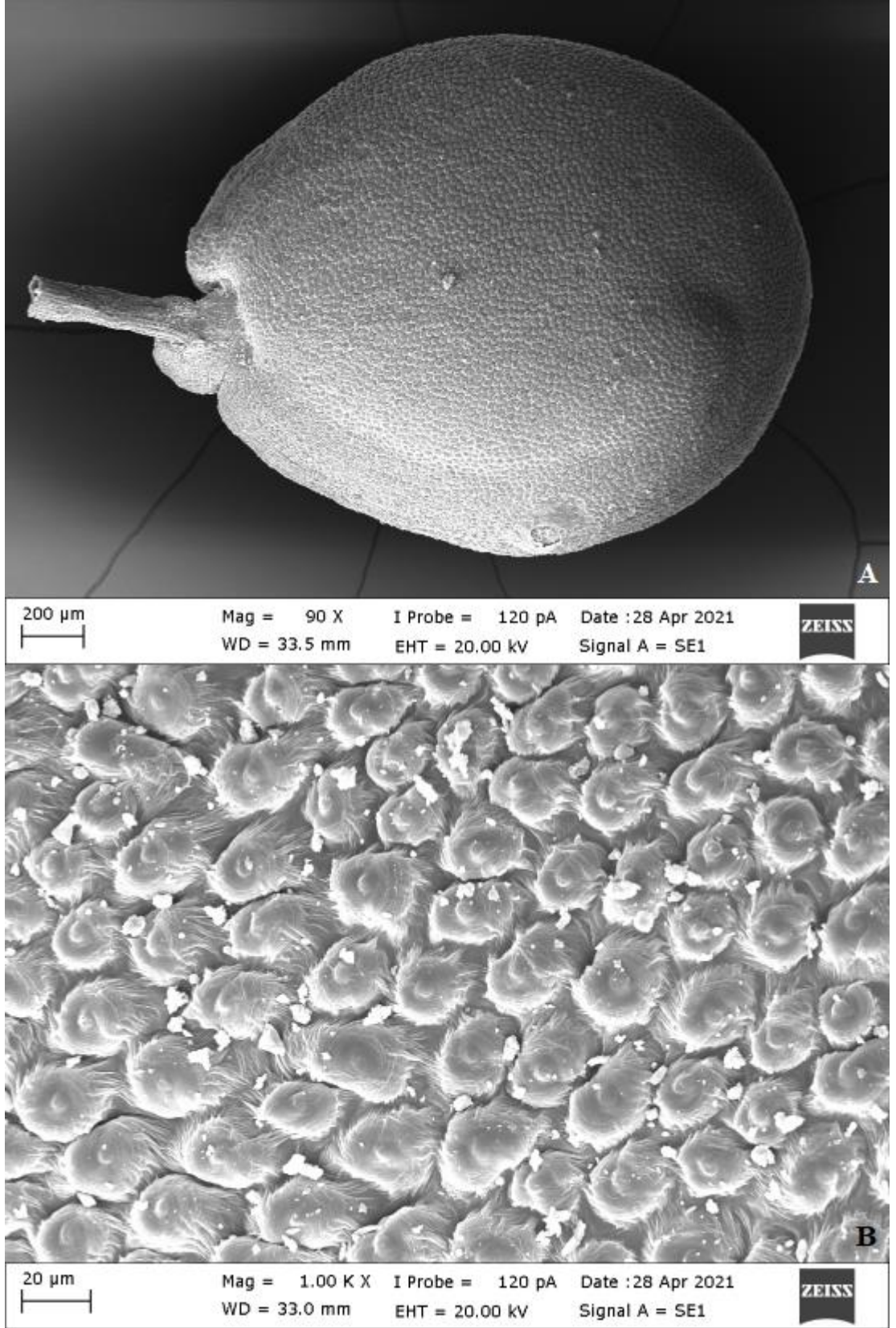
Şekil 4.69. *A. niveum* türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



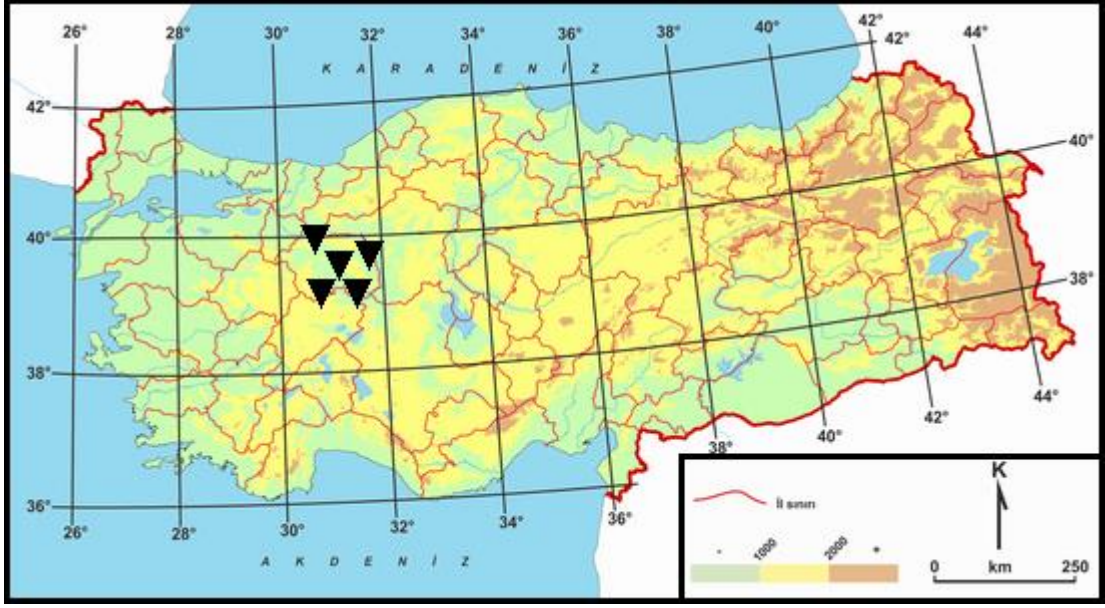
Şekil 4.70. *A. niveum* türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları. **A)** Sepal
B) Petal



Şekil 4.71. *A. niveum* türünün situs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları. A) Situs B) Meyve



Şekil 4.72. *A. niveum* türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Yakın görünüm



Şekil 4.73. *A. niveum* türünün yayılış haritası

Yetiştirme ortamı: Kalkerli step alanlarda 840 – 930 metre yüksekliklerde yetişmektedir.

Türkiye’deki Yayılışı: İç Anadolu. Endemik.

İncelenen örnekler:

ESKİŞEHİR: Alpu, Bozan, Bozan verici çevresi, 17 v 2021, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 01 – 2 / 2021 (BULU!)

ESKİŞEHİR: Sivrihisar, Yeşilköy çevresi, 848 m, 20 v 2019, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 01 / 2019 (BULU!)

ESKİŞEHİR: Sivrihisar, Yeşilköy – Ertuğrul, 943 m, 20 v 2019, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 02 / 2019 (BULU!)

ESKİŞEHİR: Sivrihisar, Ertuğrul doğusu, 896 m, 20 v 2019, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 03 / 2019 (BULU!)

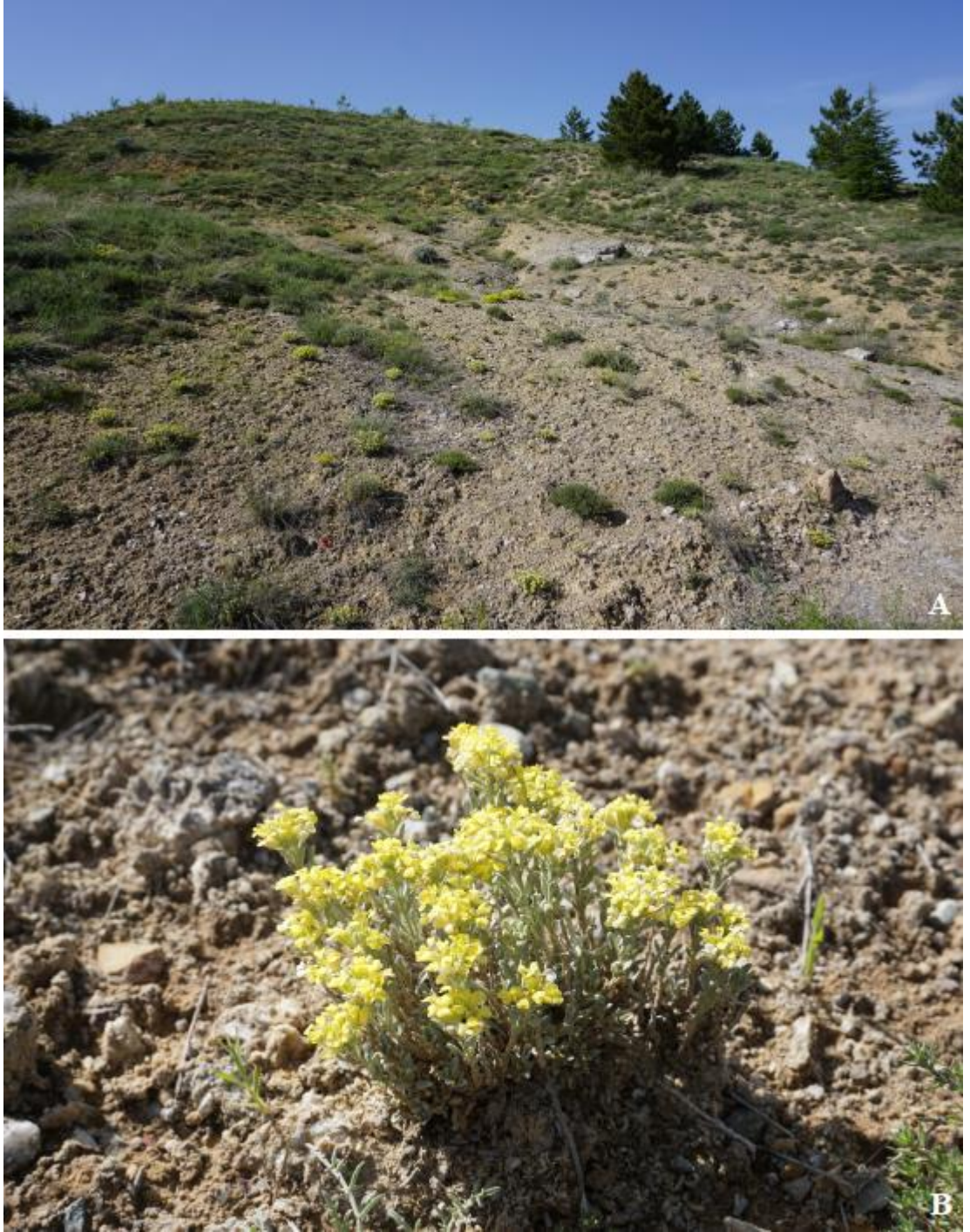
ESKİŞEHİR: Sivrihisar, Sivrihisar – Emirdağ, Aşağıkepen çevresi, 930 m, 17 v 2021, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 02 / 2021 (BULU!)

4.1.10. *Alyssum nezaketiae* Aytaç & H. Duman Israel J. Bot. 48: 317 (2001) / nezaketkevkesi

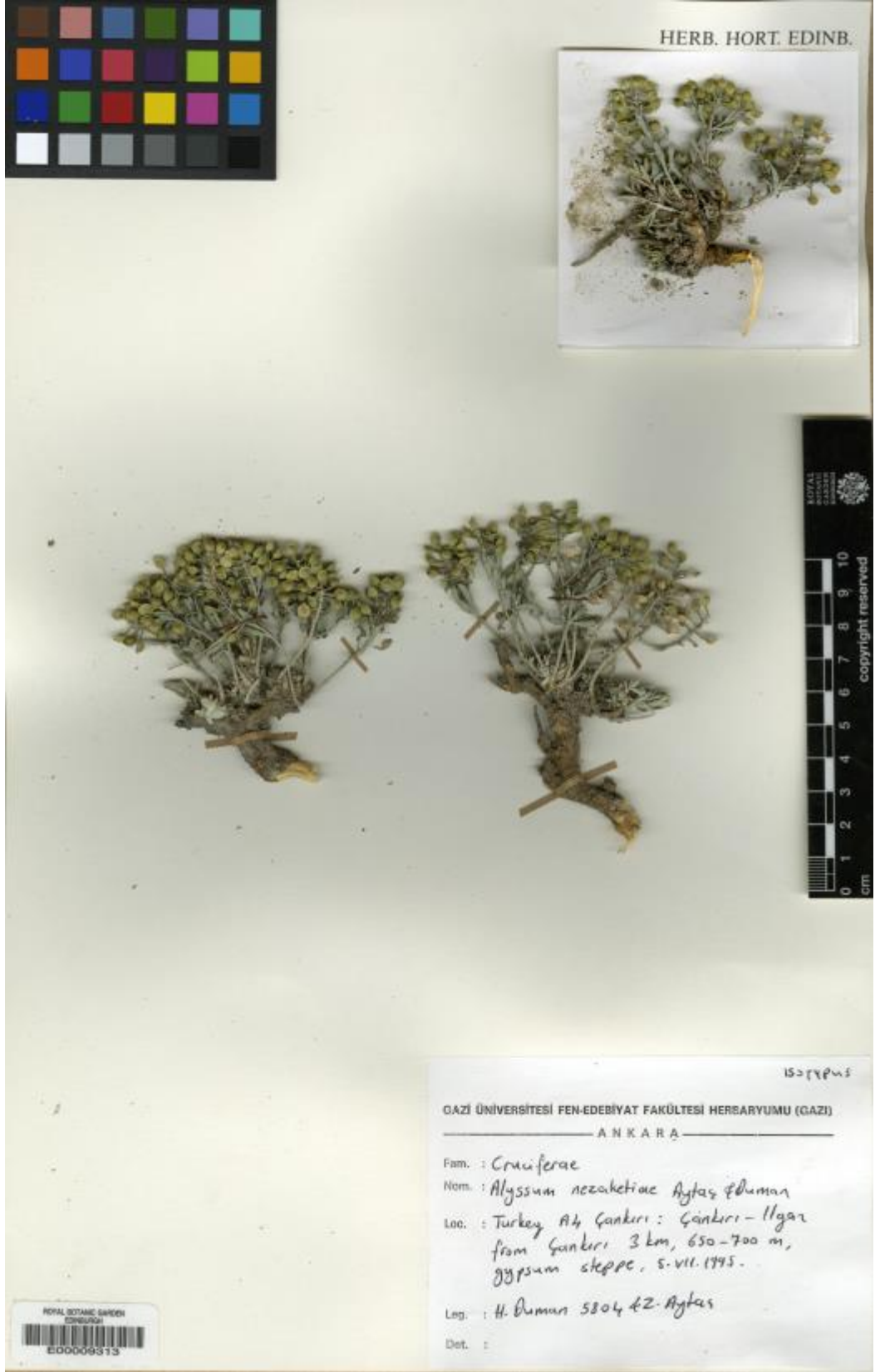
Tipus: Turkey A4 ÇANKIRI: Çankırı – Ilgaz from Çankırı 3 km, 650 – 700 m, 5 vii 1995, H. Duman 5804 & Z. Aytaç [E!]

Betimi: Çok yıllık, dik gövdeli yarı çalimsı bitkiler. Verimli gövdeler 3 – 10 cm. Gövde tüy örtüsü yoğun pulsu tüylü, pulsu tüylerin çapı 0,4 – 0,7 mm. Verimli gövde yaprakları 5 – 19 × 1,5 – 5 mm, ters yumurtamsı ya da kaşiksı, küt veya hafif sivri uçludur, tüy örtüsü alt ve üst yüzeyde aynı, 0,25 – 0,5 mm çapında yoğun üst üste dizilmiş pulsu tüylü. Verimsiz gövdeler 0,5 – 2 cm, yaprakları ters yumurtamsı ya da kaşiksı. Verimli ve verimsiz gövdeler boz, gümüşü renkli. Çiçek durumu az çiçekli, korimboz, boyu çiçekte 1,5 – 2,5 cm, pedisel boyu çiçekte 2 – 3 mm. Sepaller 3 – 4 × 1,5 – 2 mm, oval ya da darca yumurtamsı, sivri, kenarları zarımsı. Sepal içi tüy örtüsü merkezde yoğunlaşmış, seyrek, dallanmış ışınlı, ışın boyları eşit olmayan yıldız tüylü. Sepal üst yüzey tüy örtüsü yoğun pulsu tüylü. Petaller 5 – 5,5 × 2 – 2,5 mm, sarı, kaşiksı, tepe ortasında hafif girintili, aya ile tırnak arası kenarları tam, tüy örtüsü seyrek aya üzerinde genelde bir veya birkaç adet yarı pulsu tüy veya pulsu tüylü. Uzun filamentler 3,5 – 4 mm, iki yanda birleşik darca kanatlı. Kısa filamentler 2,5 – 3 mm, tabanda kısa dişli. Meyve 3 – 5 × 3 – 4,5 mm, dairesel tepede hafif girintili, her iki tarafıda eşit şekilde şişkin değil, tüy örtüsü seyrek, 0,2 – 0,25 mm çapında pulsu tüylü. Sitalus, 1,5 – 2,5 mm, sadece tabanda seyrek yarı pulsu tüylü. Tohum, 2 – 2,5 × 2 – 2,5 mm, darca kanatlı, dairesel, açık kahverengi, tohum yüzeyi kollikulat – papillat (Şekil 4.74 – 82).

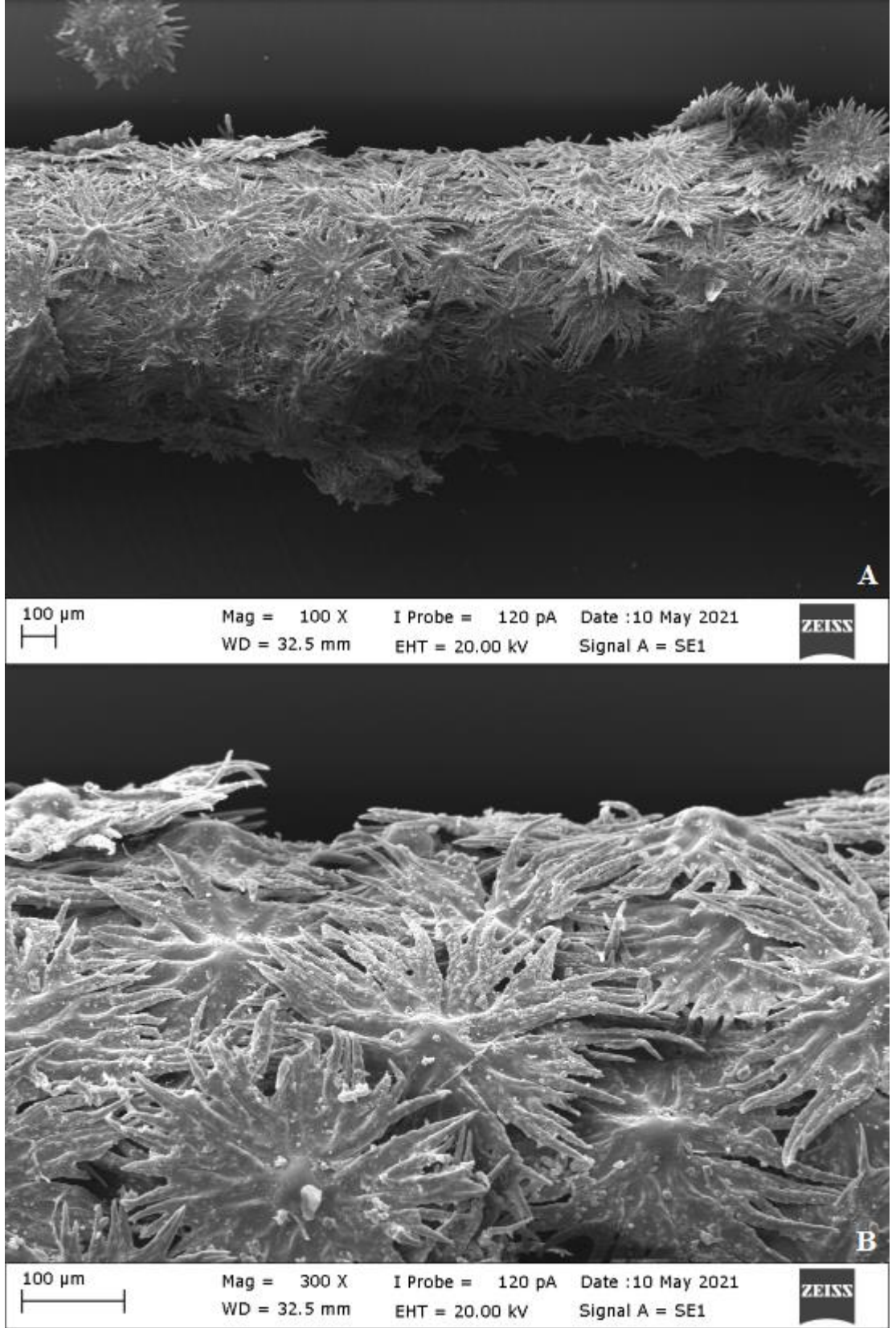
Çiçeklenme: Mayıs



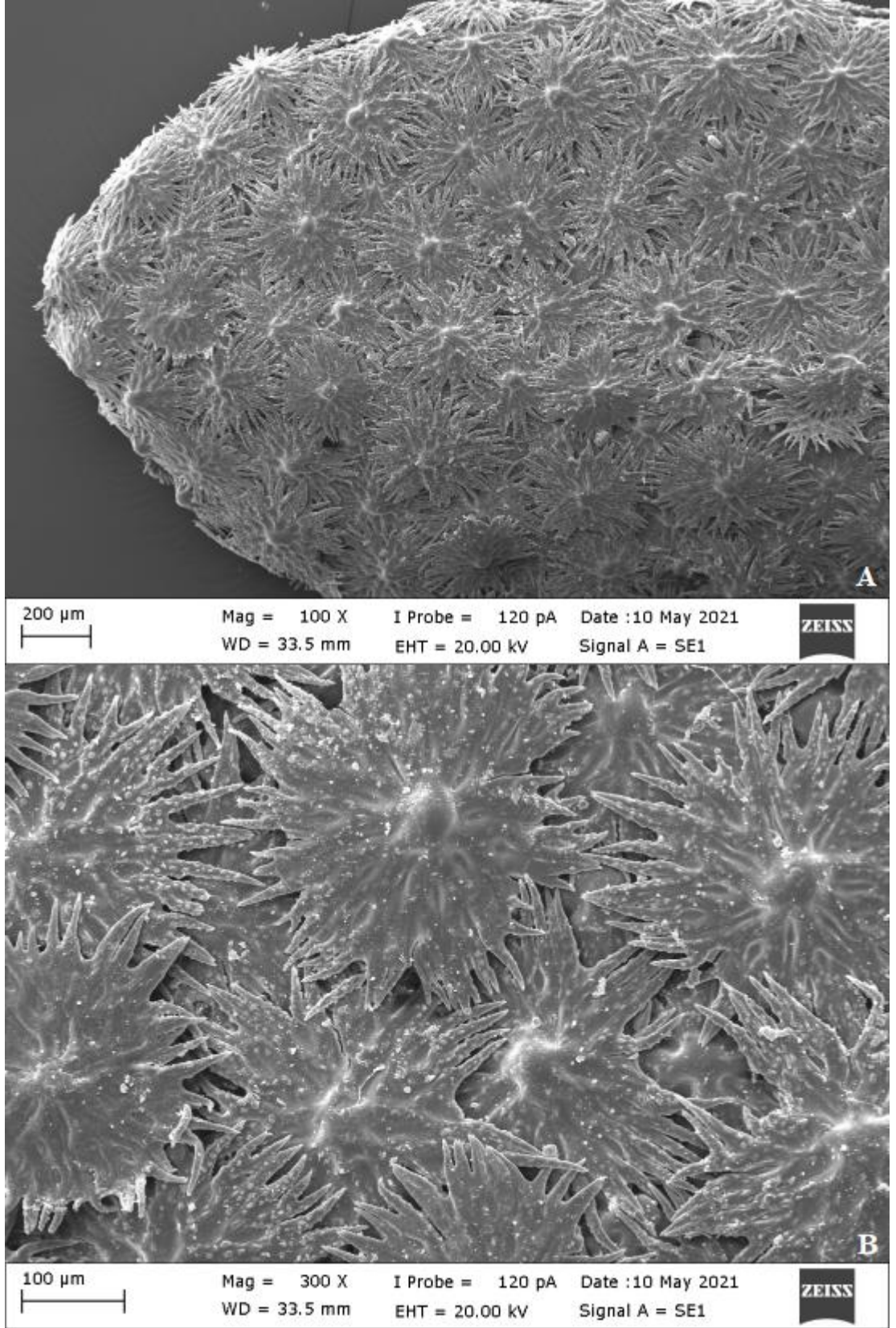
Şekil 4.74. Doğada *A. nezaketiae*. A) Habitat B) Genel görünümü



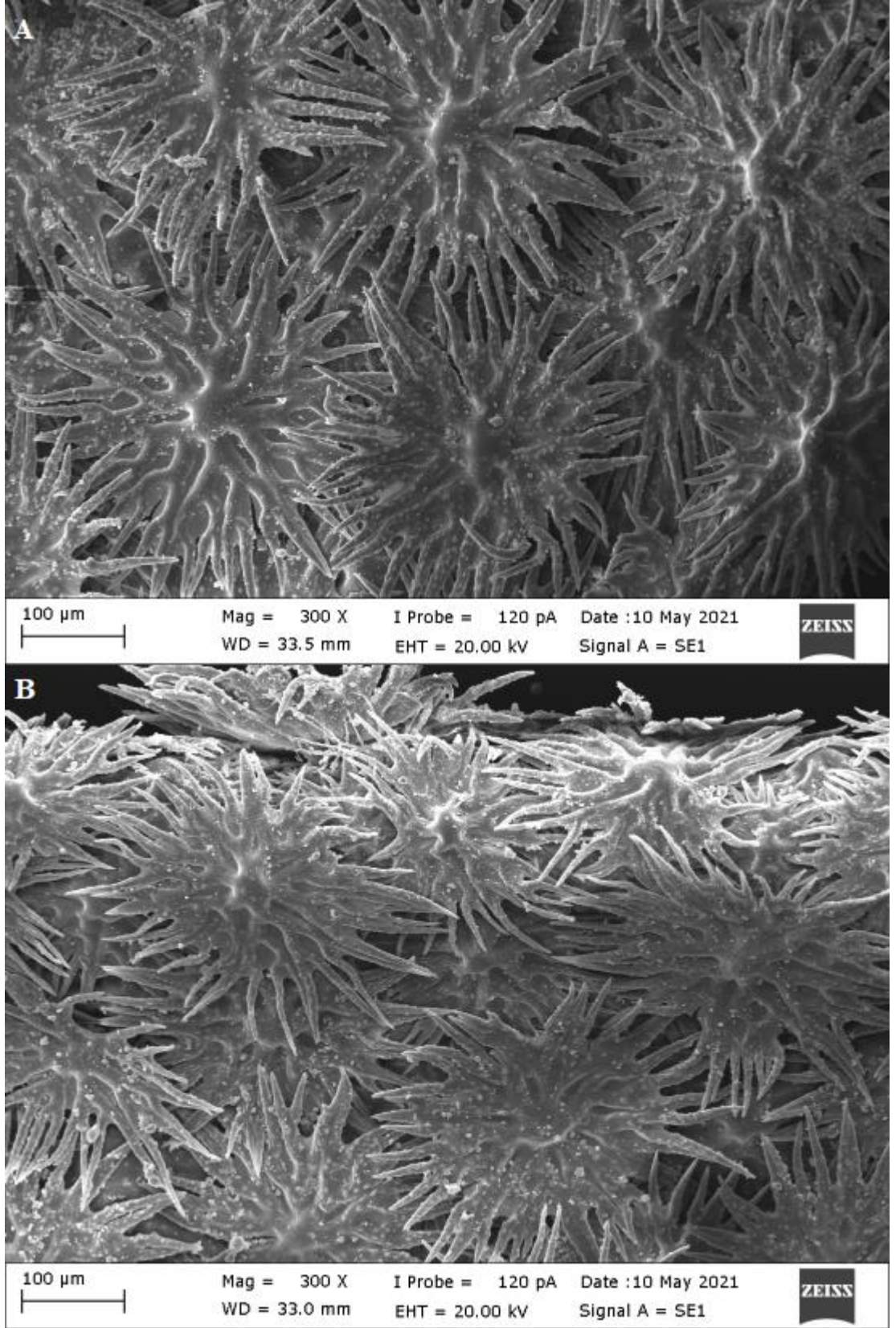
Şekil 4.75. *A. nezaketiae* türünün E herbariumundaki isotip örneği.



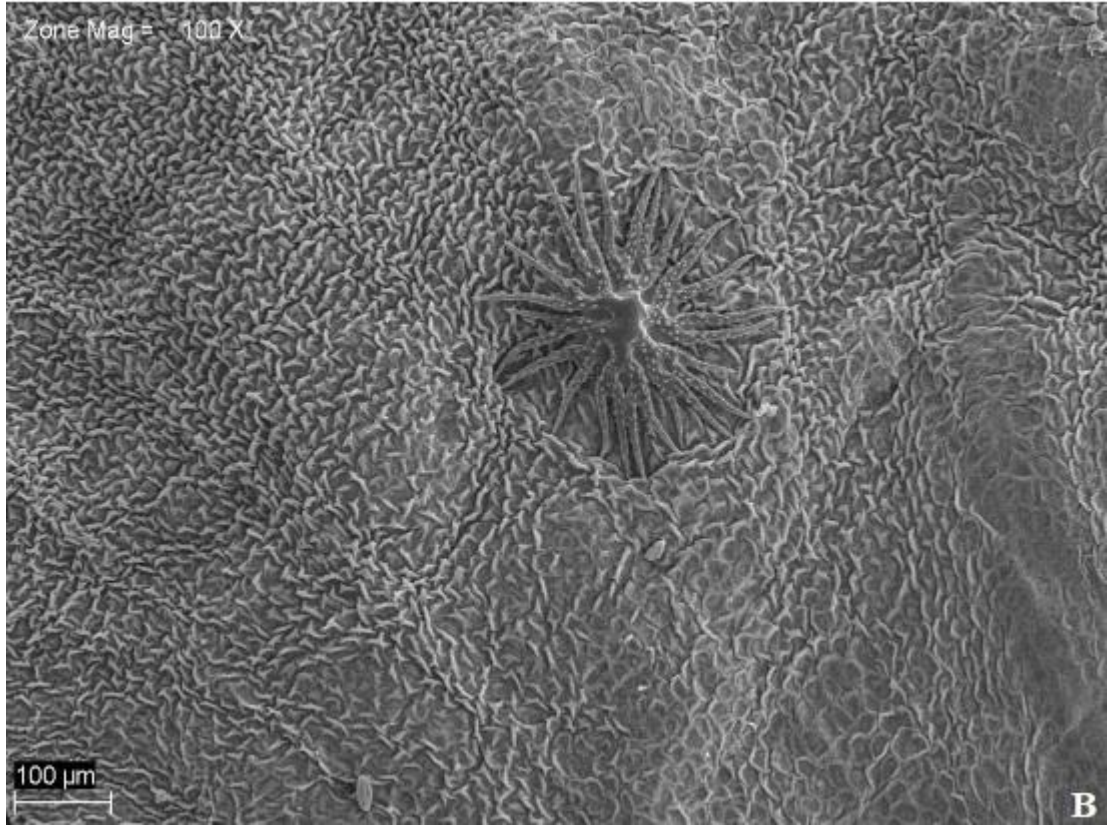
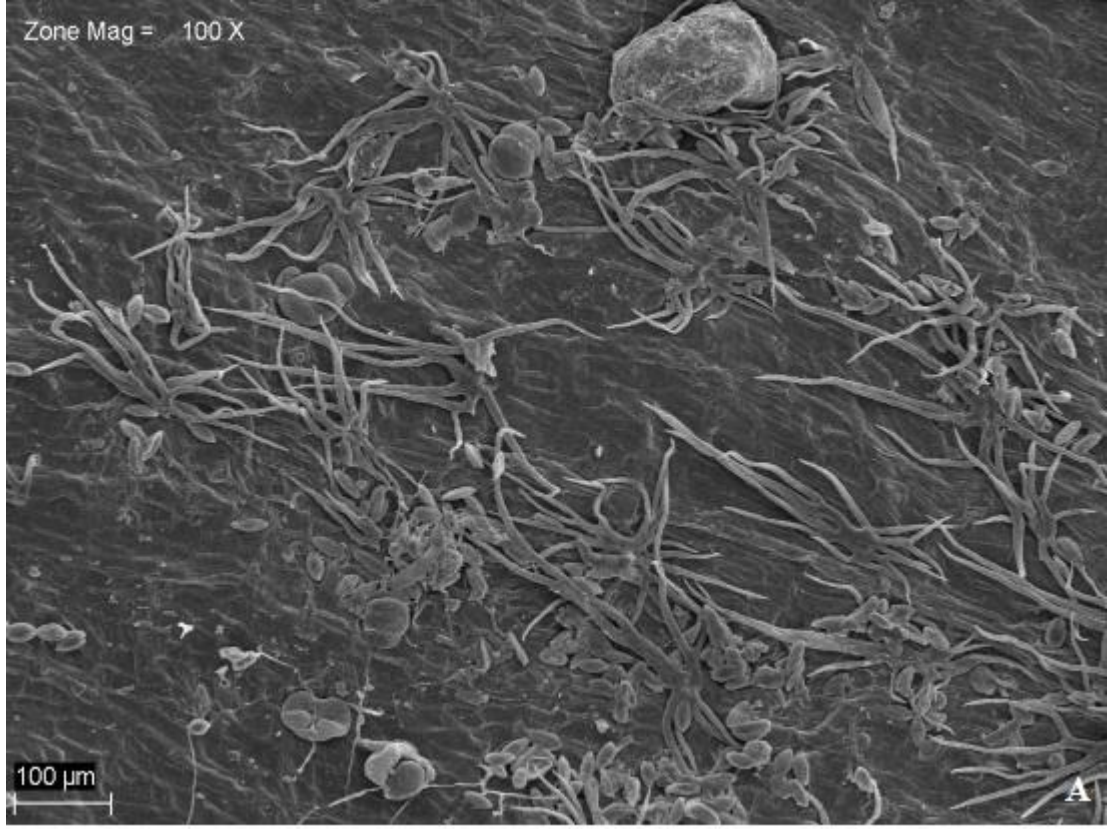
Şekil 4.76. *A. nezaketiae* türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



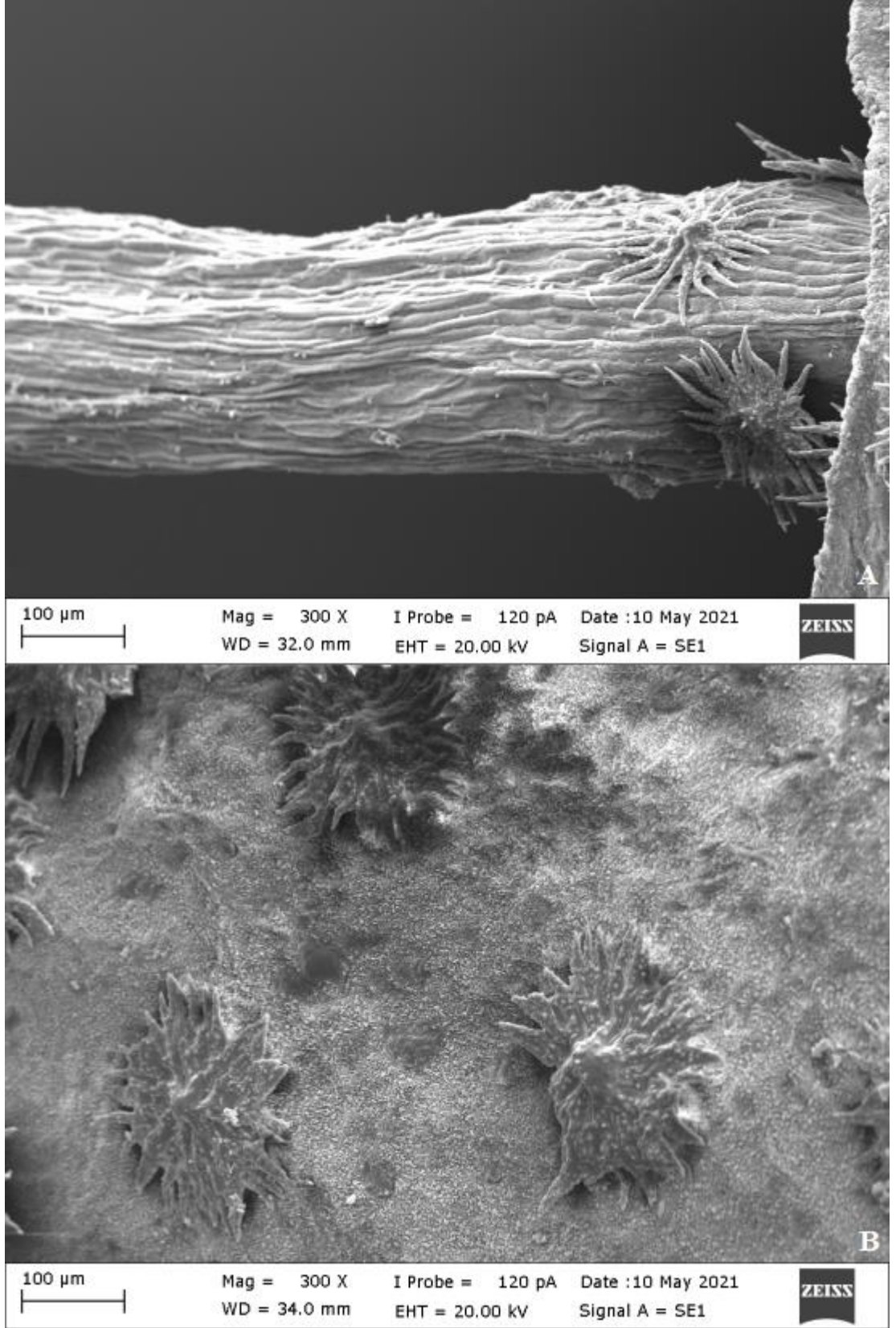
Şekil 4.77. *A. nezaketiae* türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



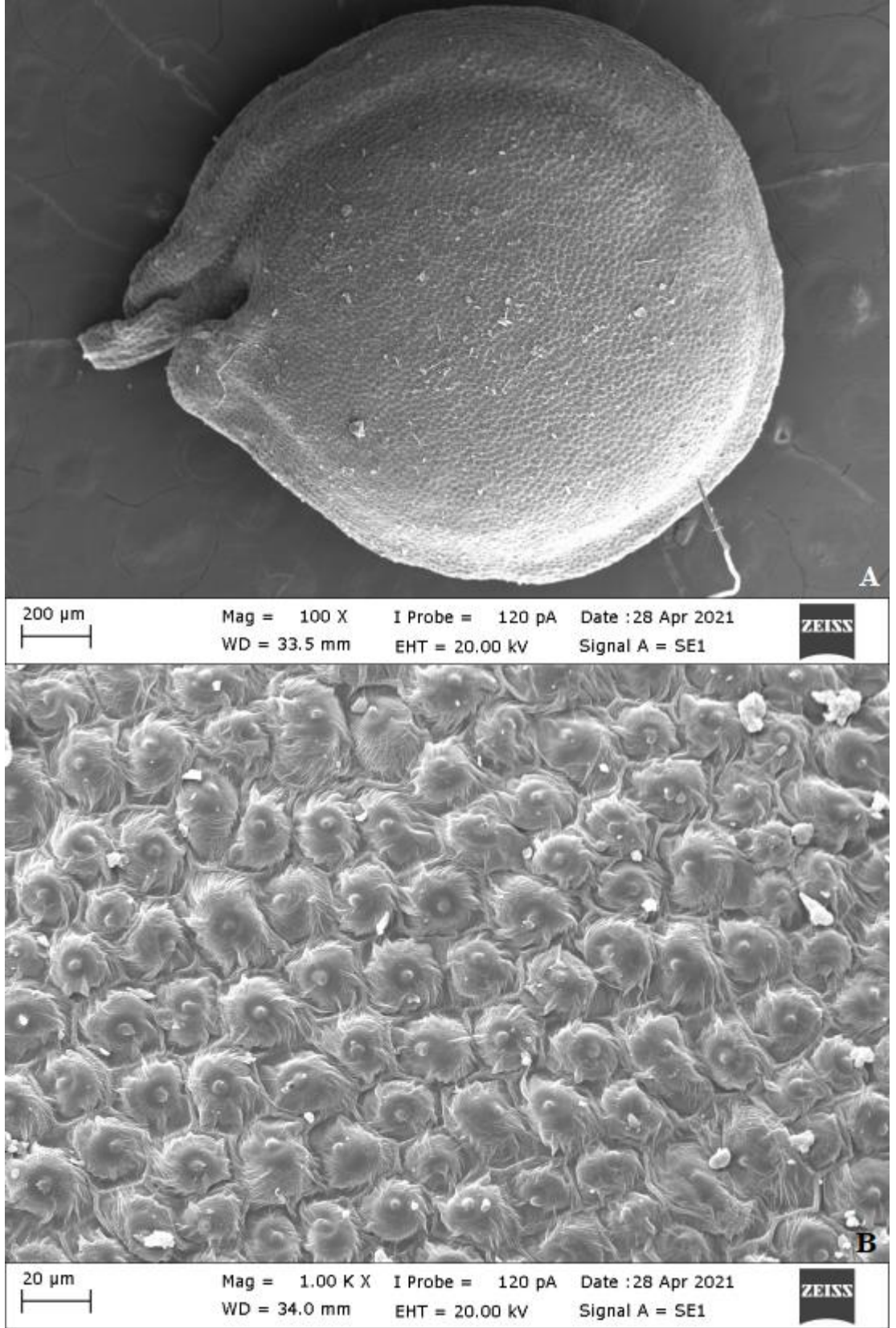
Şekil 4.78. *A. nezaketiae* türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylere yakın görünümü



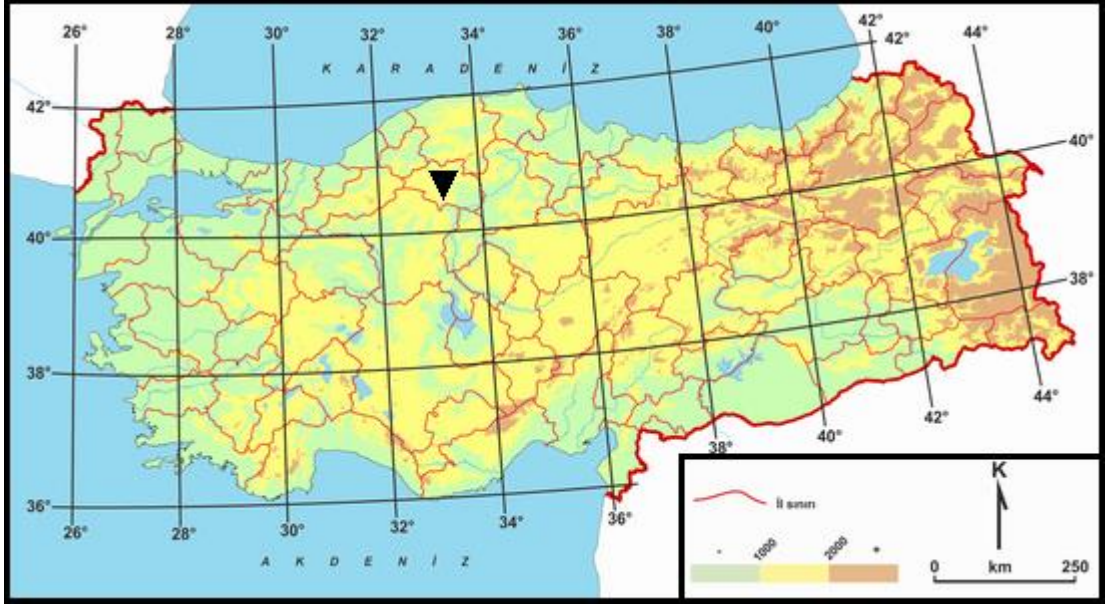
Şekil 4.79. *A. nezaketiae* türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları. **A)** Sepal **B)** Petal



Şekil 4.80. *A. nezaketiae* türünün sitilus ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları. **A)** Sitilus **B)** Meyve



Şekil 4.81. *A. nezaketiae* türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları. A) Genel görünüm B) Yakın görünüm



Şekil 4.82. *A. nezaketiae* türünün yayılış haritası

Yetiştirme ortamı: Jipsli step alanlarda 650 – 915 metreler arası yükseklikte yetişmektedir.

Türkiye’de ki Yayılışı: Batı Karadeniz. Endemik.

İncelenen örnekler:

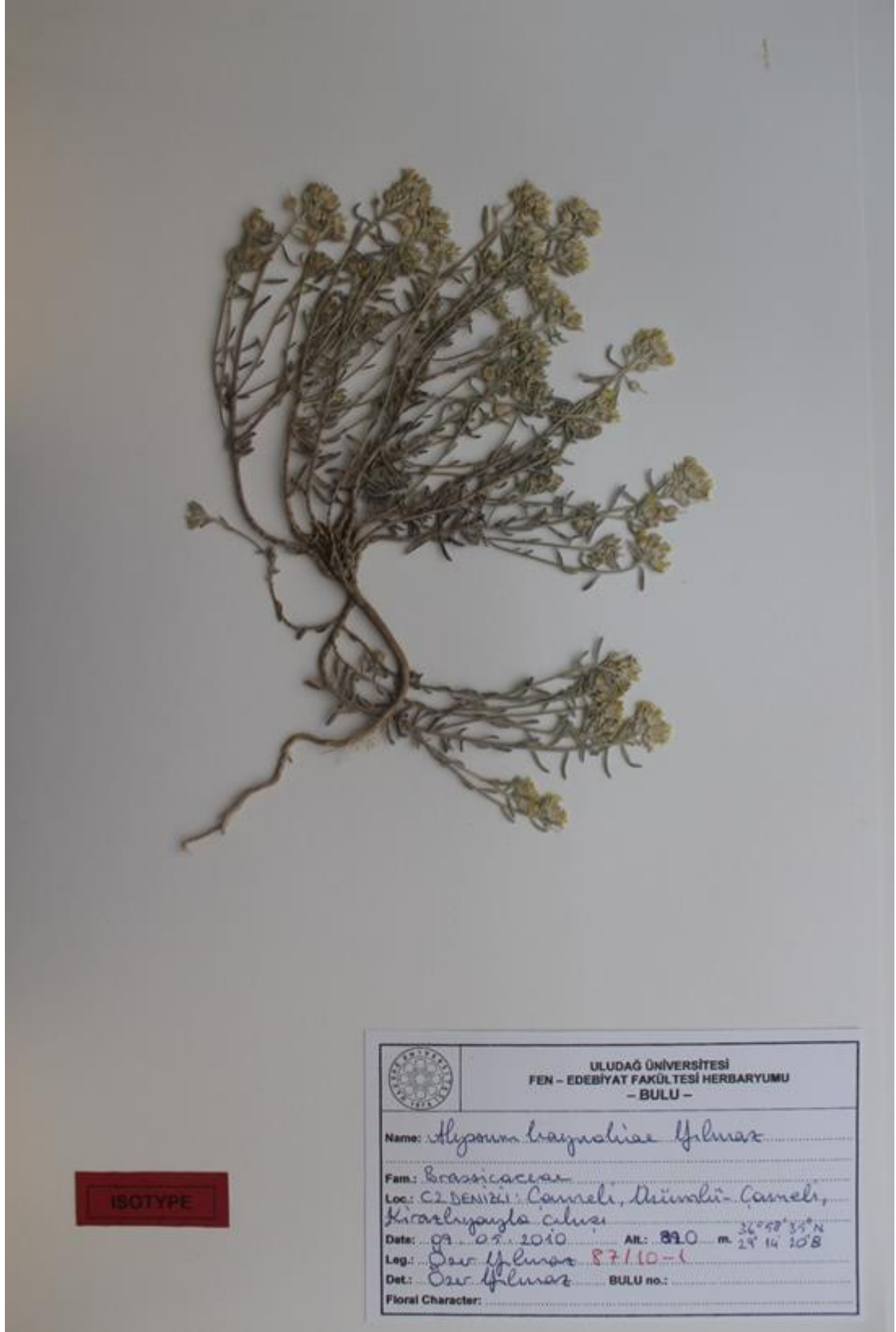
ÇANKIRI: Çankırı – Yapraklı, Karatekin Üniversitesi yol ayrımı, 915 m, 20 v 2019, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 04 / 2019 (BULU!)

4.1.11. *Alyssum kaynakiae* Yılmaz Nordic J. Bot. 30(2): 190 (2012) / sultankevkesi

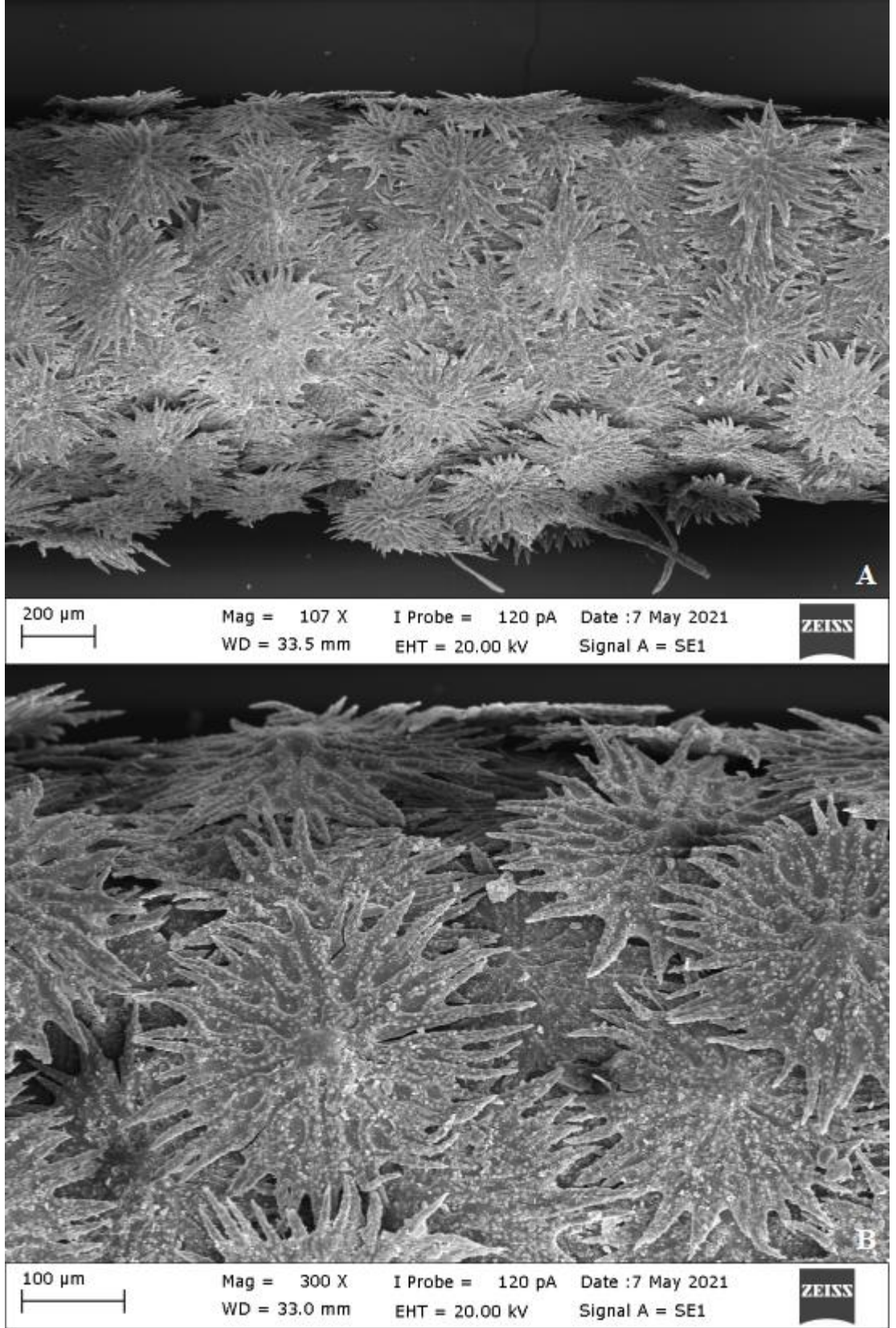
Tipus: Türkiye. C2 Denizli: Çameli, Üzümlü – Çameli, Kirazlıyayla çıkışı, 36°58'35"N, 29°14'20"E, 890 m a.s.l., 9 May 2010, Ö. Yılmaz 87/10 – 1 (Holotip, BULU; Isotip BULU, ANK).

Betimi: İki yıllık, dik gövdeli yarı çalimsı bitkiler. Verimli gövdeler, 1,5 – 13 cm. Gövde tüy örtüsü yoğun pulsu tüylü, pulsu tüyler 0,25 – 0,3 mm çapında. Verimli gövde yaprakları 4 – 10 × 1 – 2,5 mm, şeritsi ya da şeritsi ters mızraksı, hafif sivri uçludur veya tam, tüy örtüsü alt ve üst yüzeyde aynı, 0,3 – 0,4 mm çapında yoğun üst üste dizilmiş pulsu tüylü. Verimsiz gövdeler 0,5 – 1,5 cm, gövde yaprakları ile aynı şekilli. Verimli ve verimsiz gövdeler boz, gümüşü renkli. Çiçek durumu seyrek çiçekli, korimboz, pedisel boyu çiçekte 1 – 3 mm. Sepaller 2,5 – 5,5 × 1 – 3 mm, oval ya da yumurtamsı, sivri, kenarları zarımsı. Sepal içi tüy örtüsü çok seyrek, ışın boyları eşit olmayan yıldız tüylü ve yarıpulsu tüylü. Sepal üst yüzey tüy örtüsü yoğun pulsu tüylü. Petaller 3 – 8 × 1 – 2 mm, açık sarı, kaşık, tepe ortasında hafif girintili yada tam, tırnak kenarları tam, petal içi tüy örtüsü petalin tam ortasında yoğunlaşmış, pulsu tüylü. Uzun filamentler 3,5 – 4 mm, tamamına ya da 2/3 üne kadar birleşik darca kanatlı. Kısa filamentler 3 – 3,5 mm, kanatsız. Meyve 4 – 4,5 × 3 – 3,5 mm, oval ya da dairesel, tepede hafif girintili, her iki tarafı da eşit şekilde şişkin, tüy örtüsü yoğun, 0,2 – 0,25 mm çapında pulsu tüylü. Sitalus, 1,5 – 3 mm, tüy örtüsü seyrek, yarı pulsu tüylü. Tohum 1,5 – 2 × 1,5 - 2 mm, darca kanatlı, dairesel ya da yumurtamsı açık kahverengi, tohum yüzeyi kollikulat – papillat (Şekil 4.83 – 90).

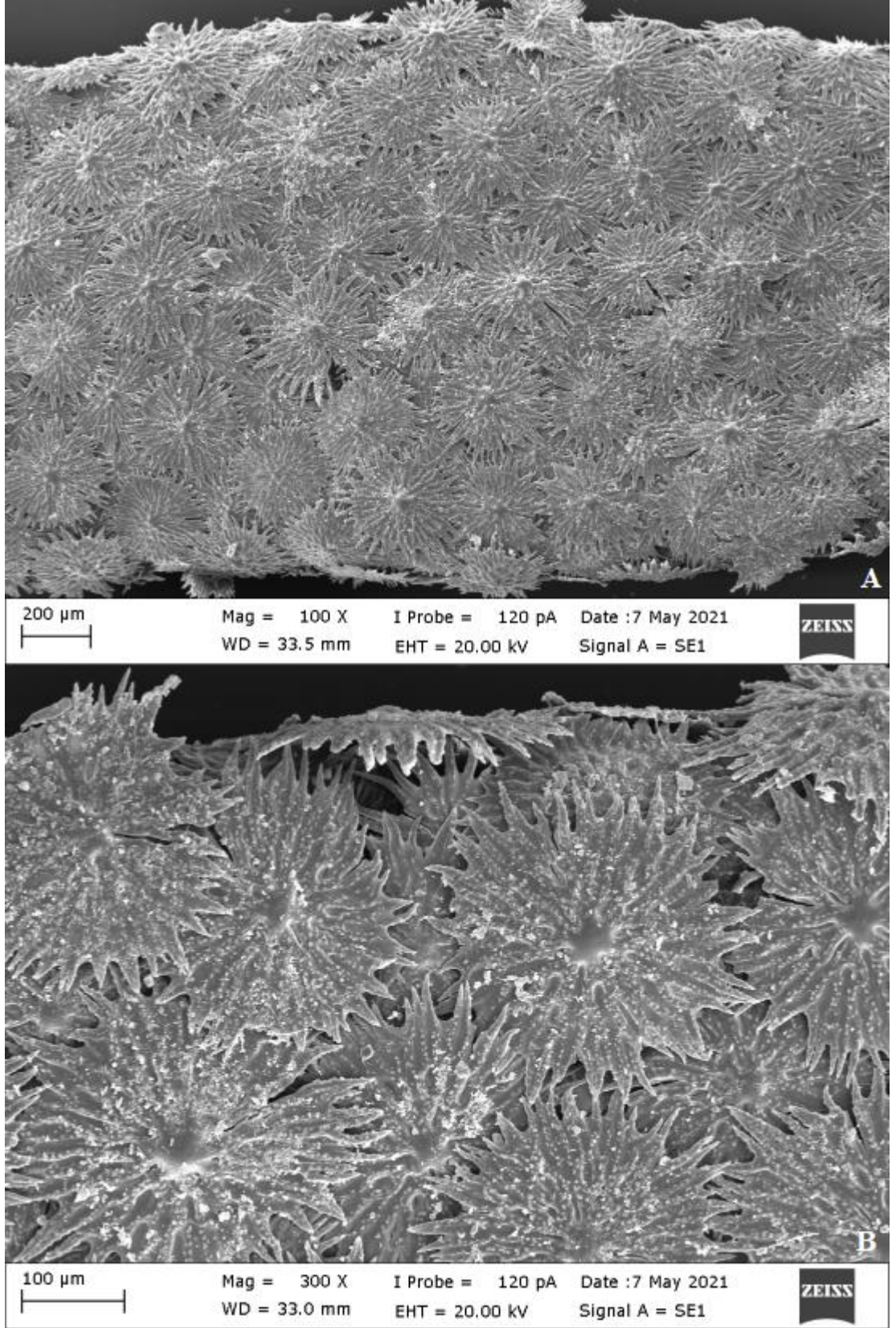
Çiçeklenme: Nisan – Mayıs



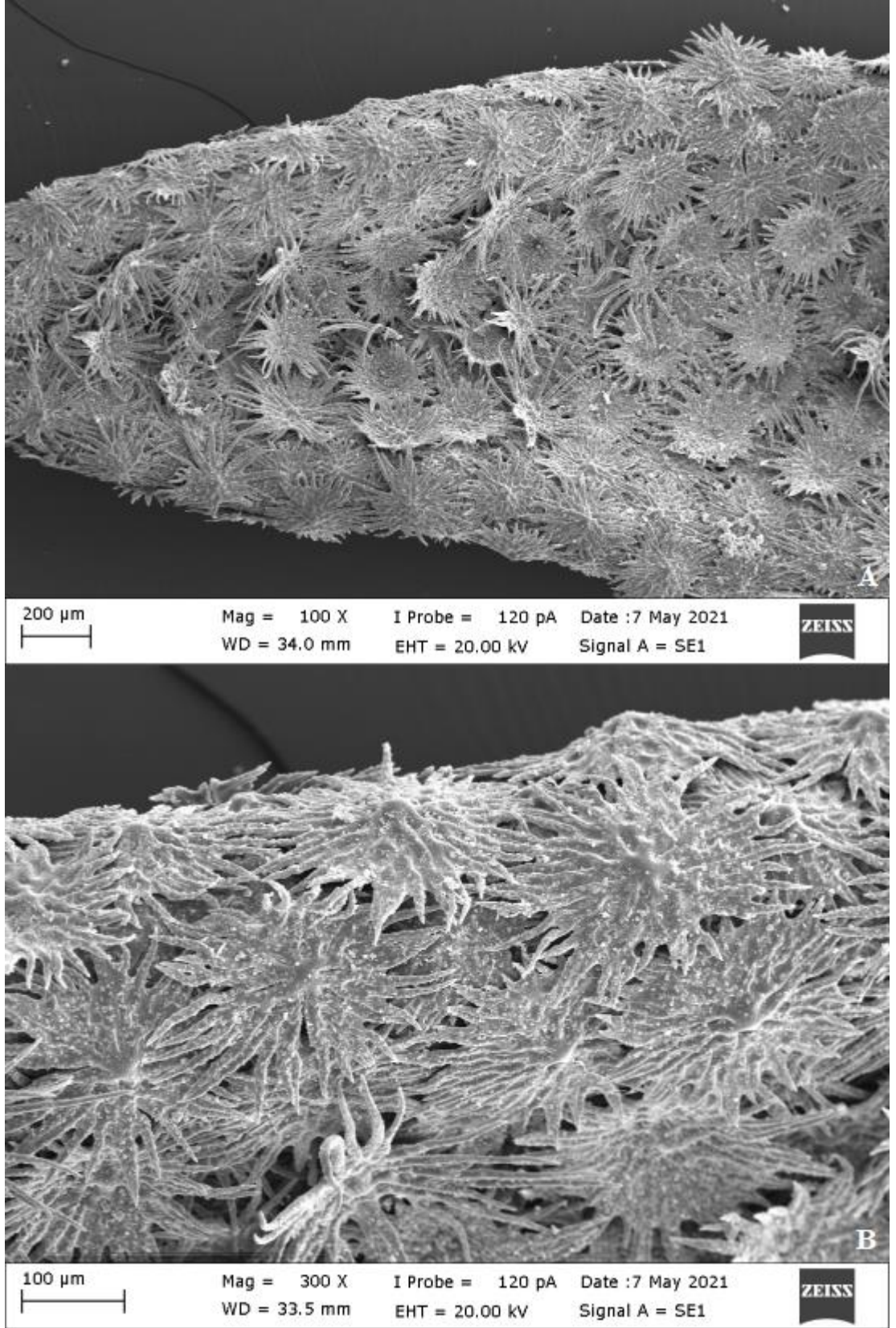
Şekil 4.83. *A. kaynakiae* türünün BULU herbaryumundaki isotip örneği.



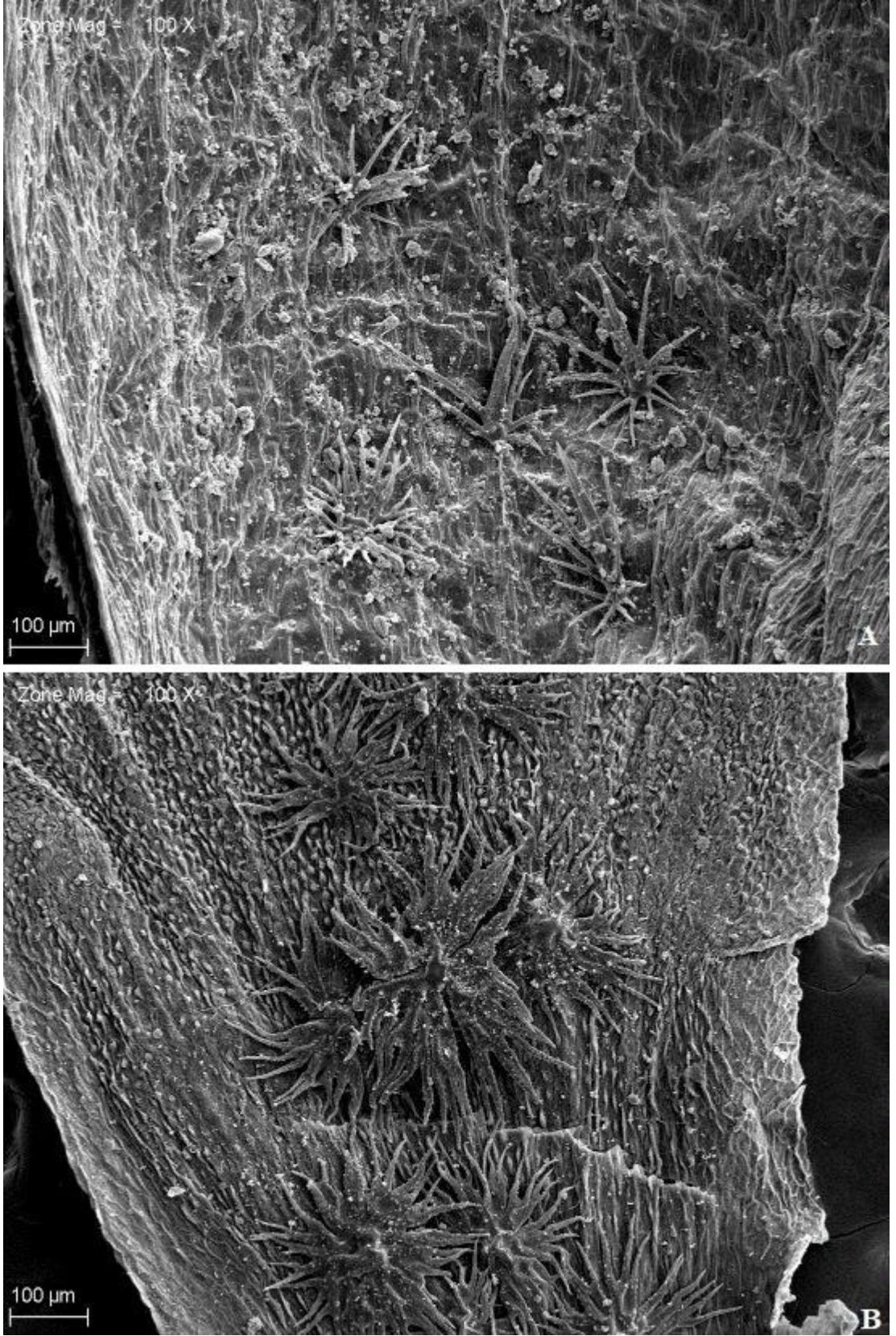
Şekil 4.84. *A. kaynakiae* türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylein yakından görünümü



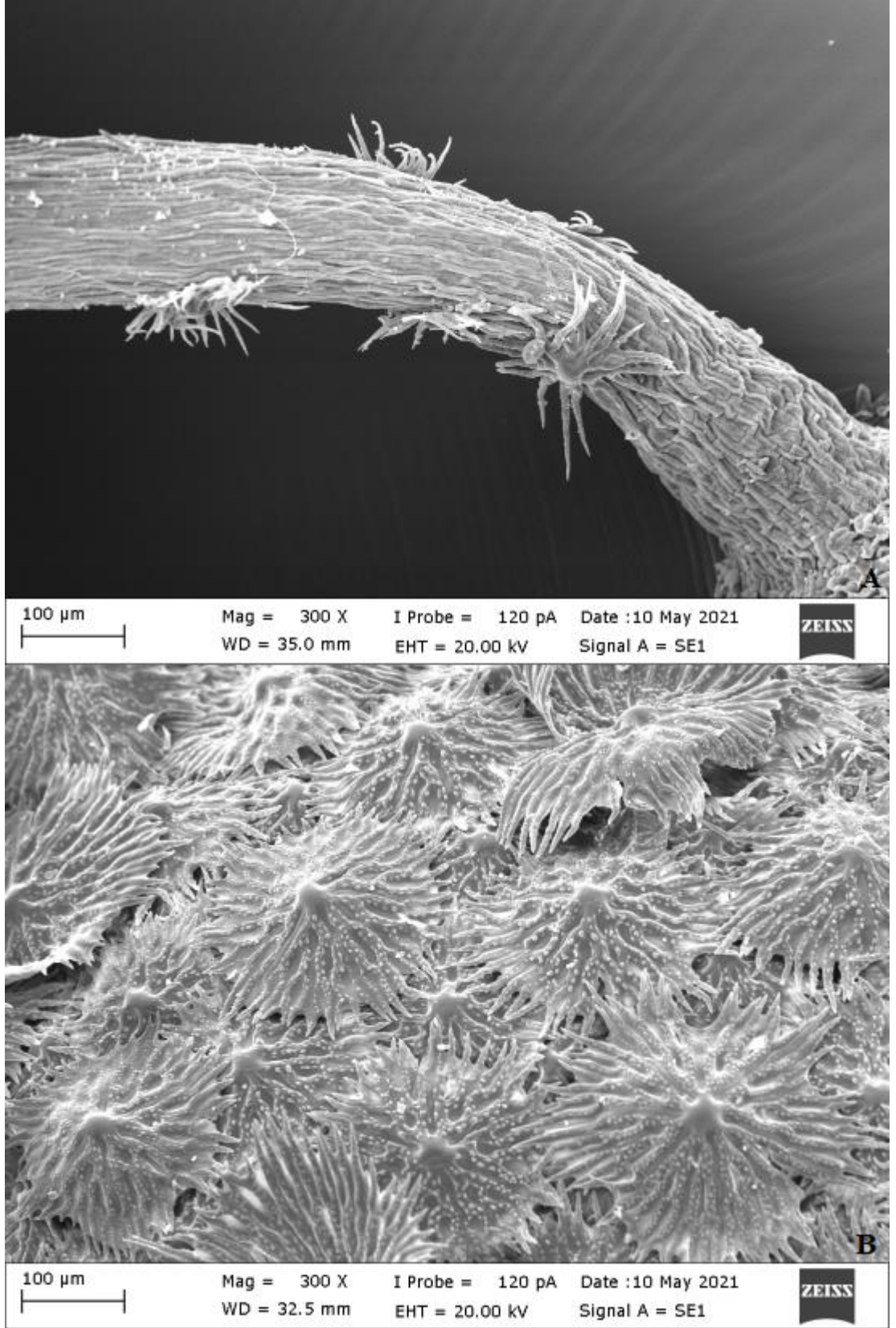
Şekil 4.85. *A. kaynakiae* türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



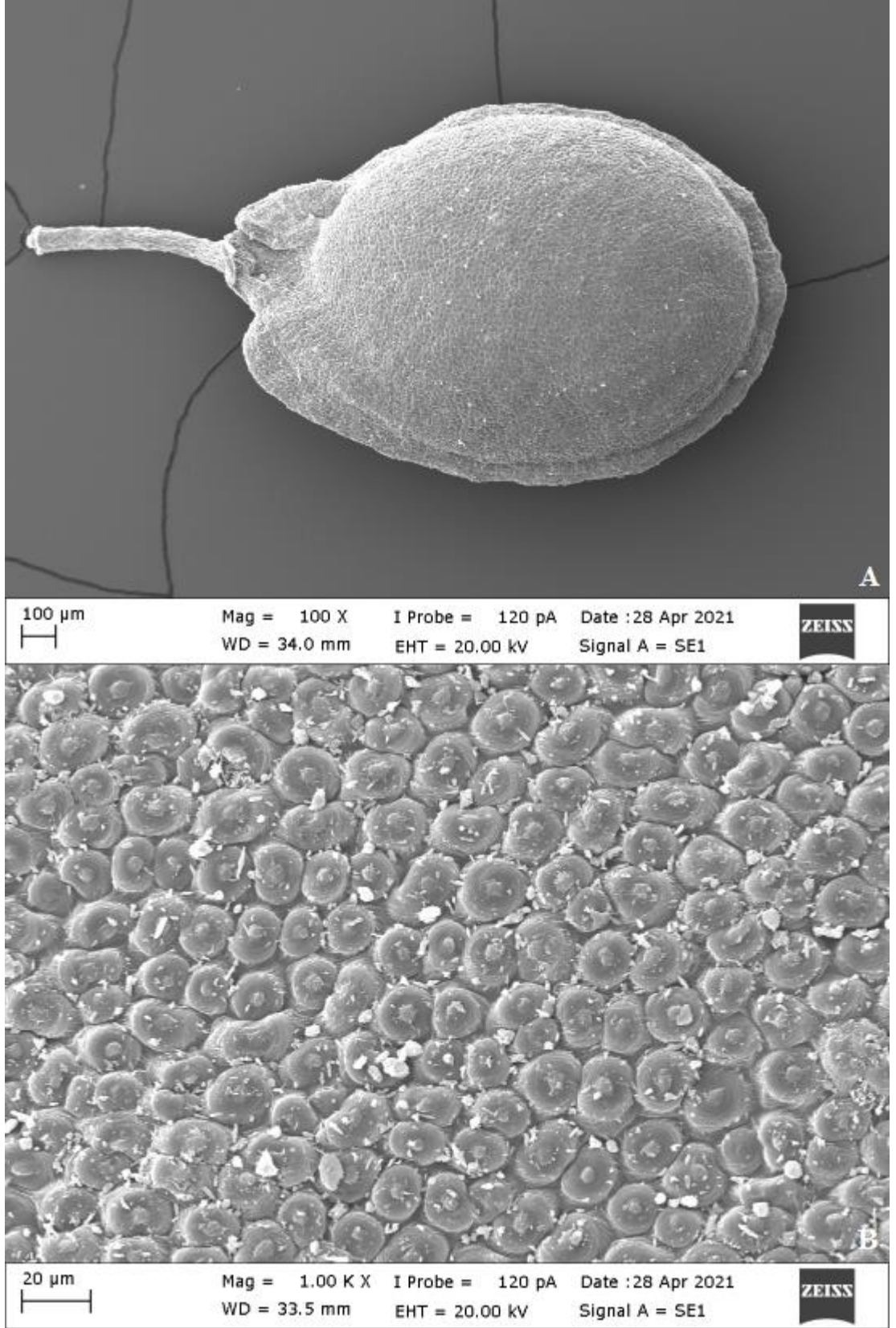
Şekil 4.86. *A. kaynakiae* türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



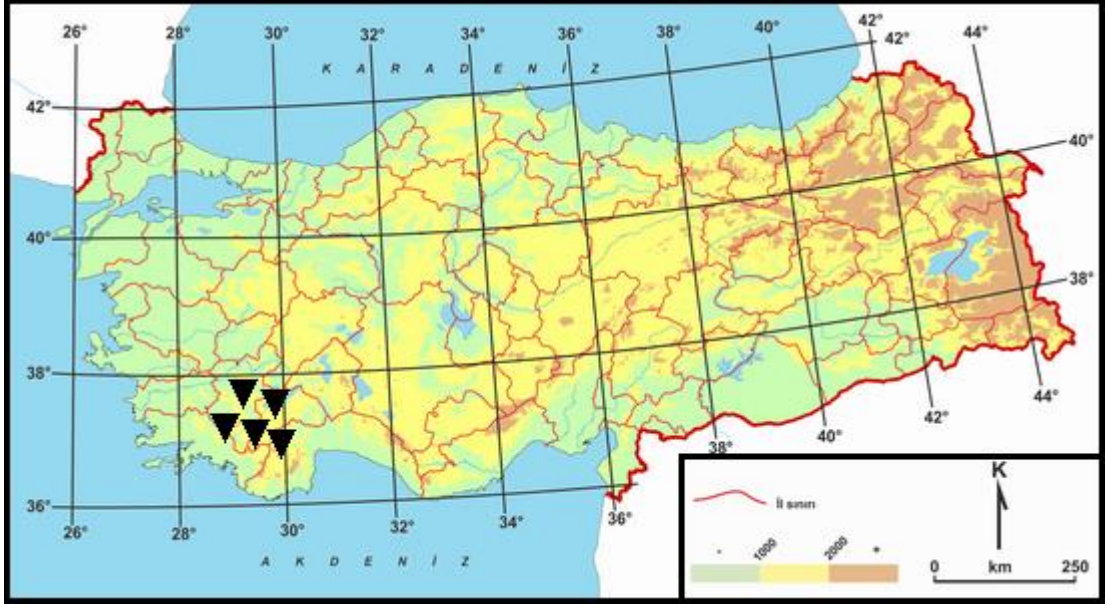
Şekil 4.87. *A. kaynakiae* türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları. **A)** Sepal **B)** Petal



Şekil 4.88. *A. kaynakiae* türünün situs ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları. A) Situs B) Meyve



Şekil 4.89. *A. kaynakiae* türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Yakın görünüm



Şekil 4.90. *A. kaynakiae* türünün yayılış haritası

Yetiştirme ortamı: *Pinus brutia* ormanlarının açık alanlarında 890 – 1060 metreler arası yükseklikte yetişmektedir.

Türkiye’deki Yayılışı: Güneybatı Anadolu. Endemik.

İncelenen örnekler:

BURDUR: Gölhisar – Altınyayla, Gölhisar çıkışı , 933 m a.s.l., 25 Nisan 2010, Ö. Yılmaz 51/10 – 1, R. Daşkın (BULU!).

BURDUR: Gölhisar – Altınyayla, İbecik yol ayrımı çevresi, 978 m a.s.l., 26 Nisan 2010, Ö. Yılmaz 60/10 – 1, R. Daşkın (BULU!).

BURDUR: Gölhisar – Altınyayla, 10. km, 1060 m a.s.l., 26 Nisan 2010, Ö. Yılmaz 61/10 – 1, R. Daşkın (BULU!).

BURDUR Gölhisar – Altınyayla, Gölhisar çıkışı, 7 Mayıs 2017, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 11/17 (BULU!).

BURDUR Gölhisar – Altınyayla, Kargılı çevresi, 7 Mayıs 2017, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 12/17 (BULU!).

DENİZLİ: Yeşilüzümlü – Çameli, Kirazyayla çıkışı, 7 Mayıs 2017, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 10/17 (BULU!).

4.1.12. *Alyssum lycaonicum* (O. E. Schulz) T. R. Dudley J. Arn. Arb. 45(1): 79 (1964) / konyakuduzotu

Tipus: [Turkey C5 Konya] Steppe bei Korasch in Lykaonien, 1400 m, vi 1906, Siehe 274 [holo. B! iso. BM!].

Betimi: Yastıkçık oluşturan çok yıllık bitkiler. Verimli gövdeler, 2,5 – 9 cm. Gövde tüy örtüsü yoğun pulsu tüylü, pulsu tüyler 0,6 – 0,9 mm çapında. Verimli gövde yaprakları 5 – 10 × 1 – 2 mm, şeritsi ya da şeritsi – ters mızraksı, hafif sivri uçludur, tüy örtüsü üst yüzeyde yoğun yarı pulsu tüylü, alt yüzeyde yoğun 0,8 – 1 mm çapında yoğun üst üste dizilmiş pulsu tüylü. Verimsiz gövde yaprakları 3 – 5 × 1 – 1,5 mm, şeritsi ya da şeritsi – ters mızraksı. Verimli ve verimsiz gövdeler boz, gümüşü renkli. Çiçek durumu korimboz, boyu çiçekte 1,5 – 3,5 cm. Sepaller 4 – 7 mm, birleşik, belirgin şekilde şişkin ve meyvede kalıcı. Sepal içi tüy örtüsü iki şekilli, tüm iç yüzeyde yayılmış, dallanmış ışınlı, ışın boyları eşit olmayan ince yapılı yıldız tüylü ve yarıpulsu tüylü. Sepal üst yüzeyi yoğun pulsu tüylü. Petaller 7 – 8 × 2,5 – 3 mm, sarı, kaşksı, aya kısmında belirgin şekilde genişlemiş, tırnak kenarları tam, tepe ortasında girintili, tüy örtüsü tırnak üzerinde yoğunlaşmış yıldız tüylü. Uzun filamentler 5 – 6 mm, ½ veya 2/3 üne kadar birleşik kanatlı, kanadın üst kısmı dişli. Kısa filamentler 4,5 – 5 mm, 1/3 üne kadar ayırık tırnaklı. Meyve 5 – 6 × 4 – 5 mm, hafif yumurtamsı veya dairesel, tepede hafif girintili veya tam, kenarları basık merkezde her iki tarafı da eşit şekilde şişkin, tüy örtüsü yoğun, 0,4 – 0,5 mm çapında düzgün yapılı kabarcıklı pulsu tüylü. Sitalus, 4 – 5 mm, tüysüz. Tohum 2 – 2,5 × 2 – 2,5 mm, kanatsız, dairesel veya yumurtamsı, açık kahverengi, tohum yüzeyi kollikulat (Şekil 4.91 – 99).

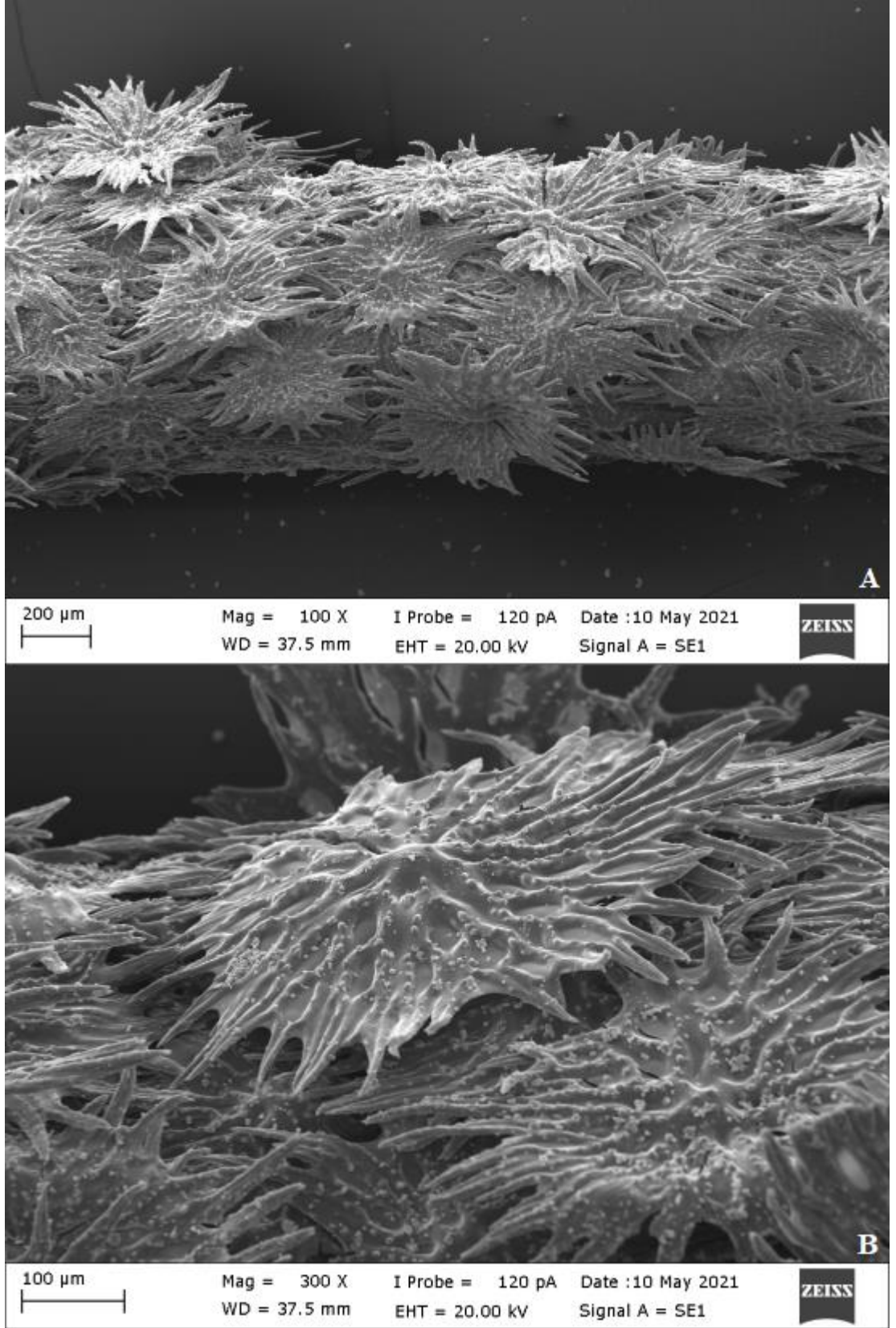
Çiçeklenme: Haziran



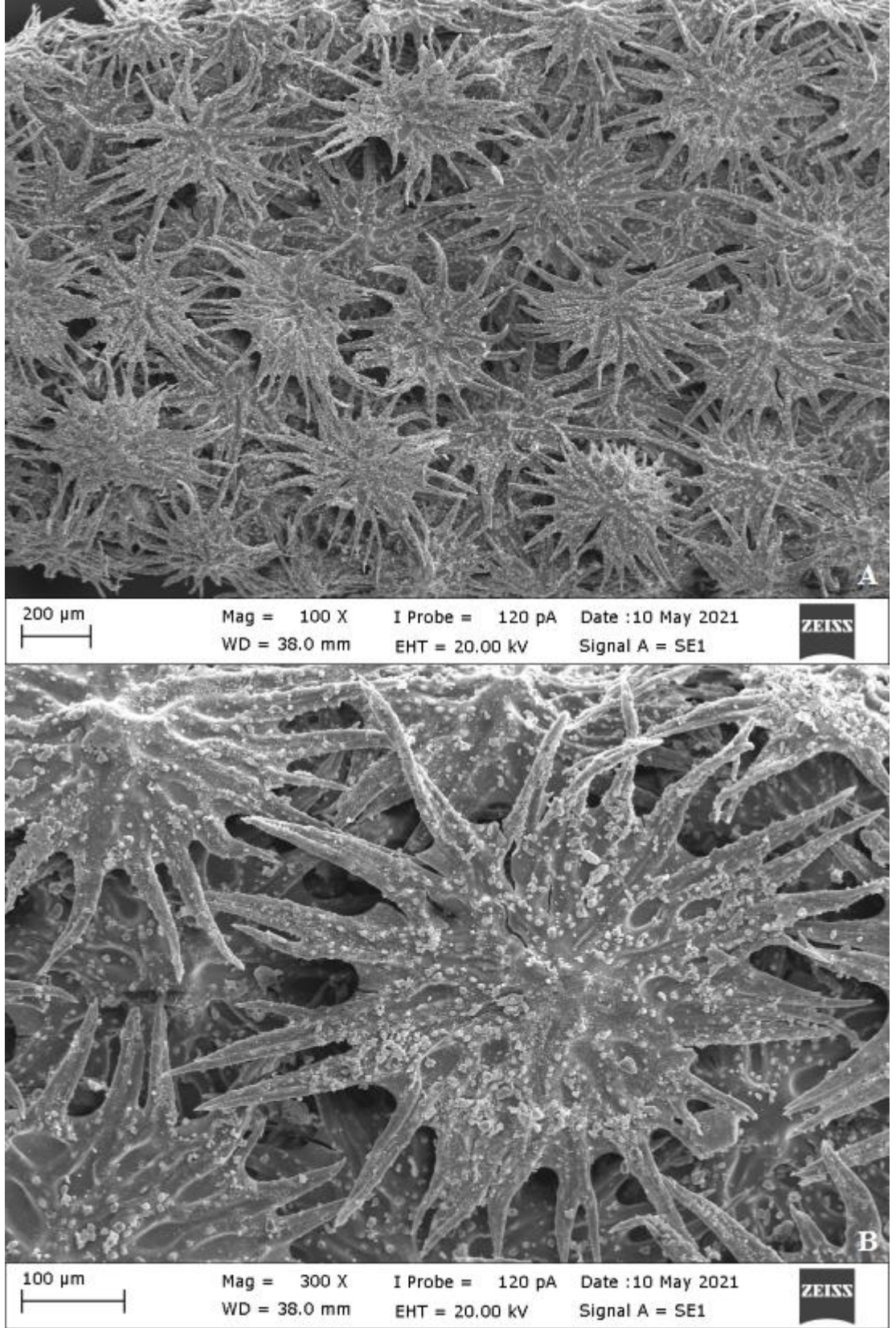
Şekil 4.91. Doğada *A. lycaonicum*. **A)** Habitat **B)** Genel görünümü



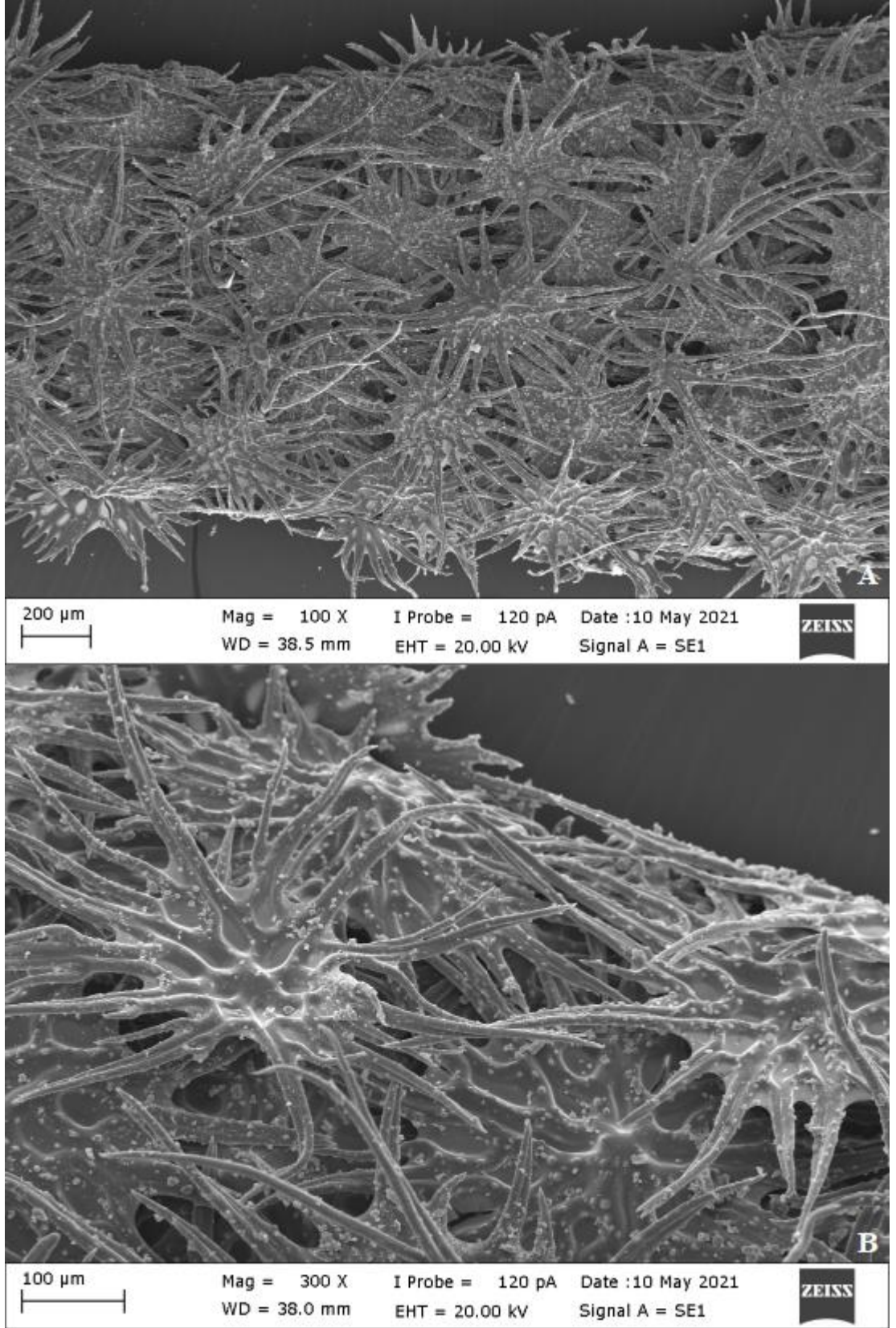
Şekil 4.92. *A. lycaonicum* türünün BM herbariumundaki isotip örneği.



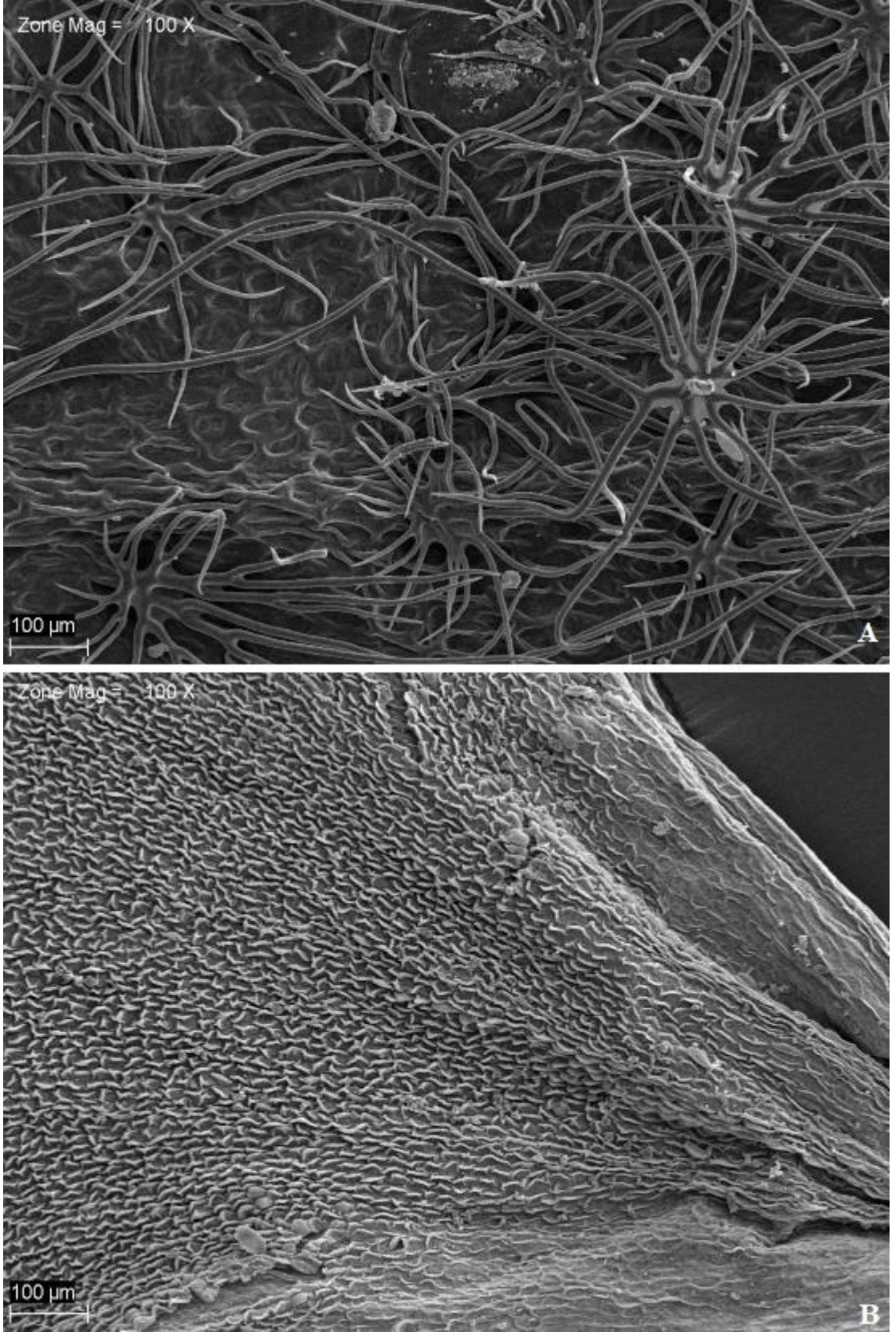
Şekil 4.93. *A. lycanicum* türünün gövde yüzeyi SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



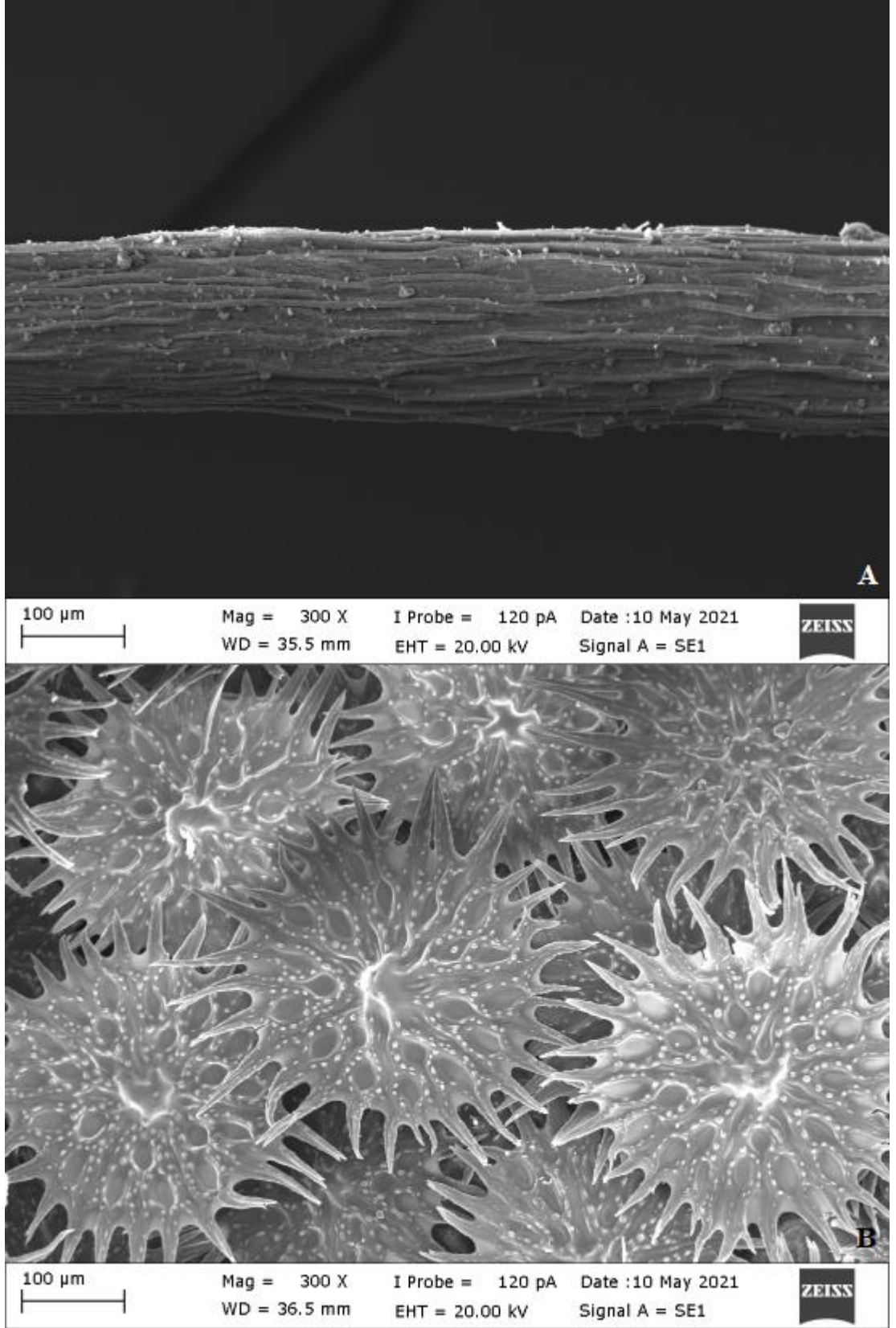
Şekil 4.94. *A. lycanicum* türünün gövde yaprağı alt yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



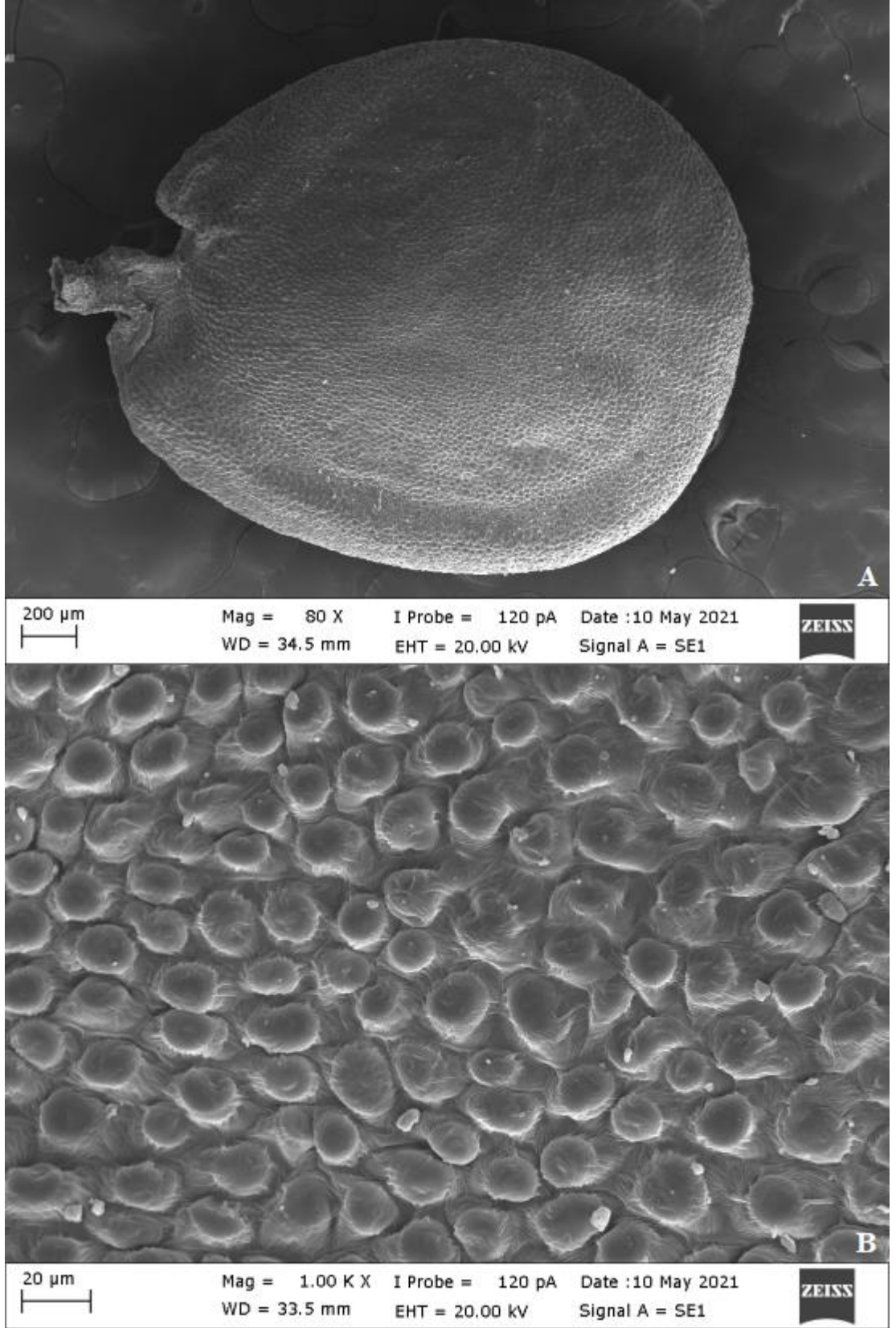
Şekil 4.95. *A. lycanicum* türünün gövde yaprağı üst yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Tüylerin yakından görünümü



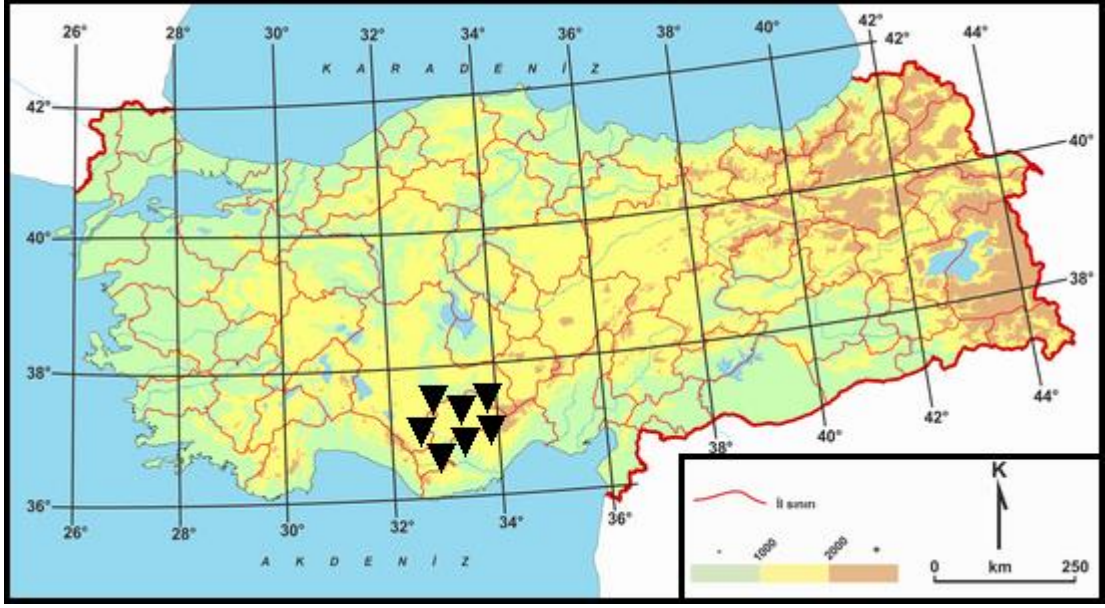
Şekil 4.96. *A. lycaonicum* türünün sepal ve petal iç yüzeylerinin SEM fotoğrafları. **A)** Sepal **B)** Petal



Şekil 4.97. *A. lycanicum* türünün sitilus ve meyve yüzeylerinin SEM fotoğrafları. A) Sitilus B) Meyve



Şekil 4.98. *A. lycanicum* türünün tohum yüzeyinin SEM fotoğrafları. **A)** Genel görünüm **B)** Yakın görünüm



Şekil 4.99. *A. lycaonicum* türünün yayılış haritası

Yetiştirme ortamı: Kuru step alanlarda 1200 -1646 metre yükseklikte yetiştirilmektedir.

Türkiye'deki Yayılışı: İç Anadolu. Endemik.

İncelenen örnekler:

KARAMAN: Sartavul-Karaman geçidi, 27 v 1974, R. Çetik 3741 (ANK!)

KARAMAN: Karaman to Mut, 14 vi 1950 *H. Reese* (G!)

KARAMAN: *Pinus pallasiana* – Wald, Steppe, 11 km südlich Karaman, an der Strasse nach Mut, 1350 m, 6 vii 1964, *A. Huber – Morath*, 17034 (G!)

KARAMAN: Ayrancı – Koraş, Yenikuyu – Buğdaylı yol ayrımı, 1328 m, 23 v 2019, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 17 / 2019 (BULU!).

KARAMAN: Kavaközü – Koraş, 1646 m, 23 v 2019, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 18 / 2019 (BULU!).

KARAMAN: Koraş çevresi, 1631 m, 23 v 2019, *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 19 / 2019 (BULU!).

KARAMAN: Ayrancı – Divle, Ayrancı barajı çevresi, 1232 m, 24 v 2019 *A. Yılmaz ve Ö. Yılmaz* 19 / 2019 (BULU!).

KONYA: Gökçeköy civarı, 1200 m, 1 vi 1978, *M. Vural* 872 (ANK!)

4.2. Anatomik Özellikler

4.2.1. Kök

Taksonların incelenen kök enine kesitlerinde, sekonder gelişim gözlenmiştir. En dışta parçalanmış olarak, çok katlı ve koyu renkli hücrelerden oluşan bir periderm dokusu bulunur. Peridermin altında kollenkima bulunur, kollenkima 2 – 4 sıra genellikle dikdörtgenimsi hücrelerden oluşur. Kollenkima dokusunun altında korteks yer alır, korteks 3-8 sıra parankima hücrelerinden oluşmuştur, bu hücreler genellikle dairesel bazen düzensiz şekillidir. Korteks hücreleri arasında boşluklar gözlenmiştir. Korteksin altında floem yer alır, 10 – 20 katmanlı hücrelerden oluşmuştur. Floemden sonra ksilem yer alır, ksilemde trake hücreleri dağınık şekilde yer almıştır.

Alyssum baumgartnerianum, *A. lycaonicum*, *A. nezaketiae*, *A. sulphureum*, *A. thymops* türlerinde ksilem dokusunda bir veya daha fazla sıra halinde sklerenkima dokusu yer almaktadır (Şekil 4.100 – 110).

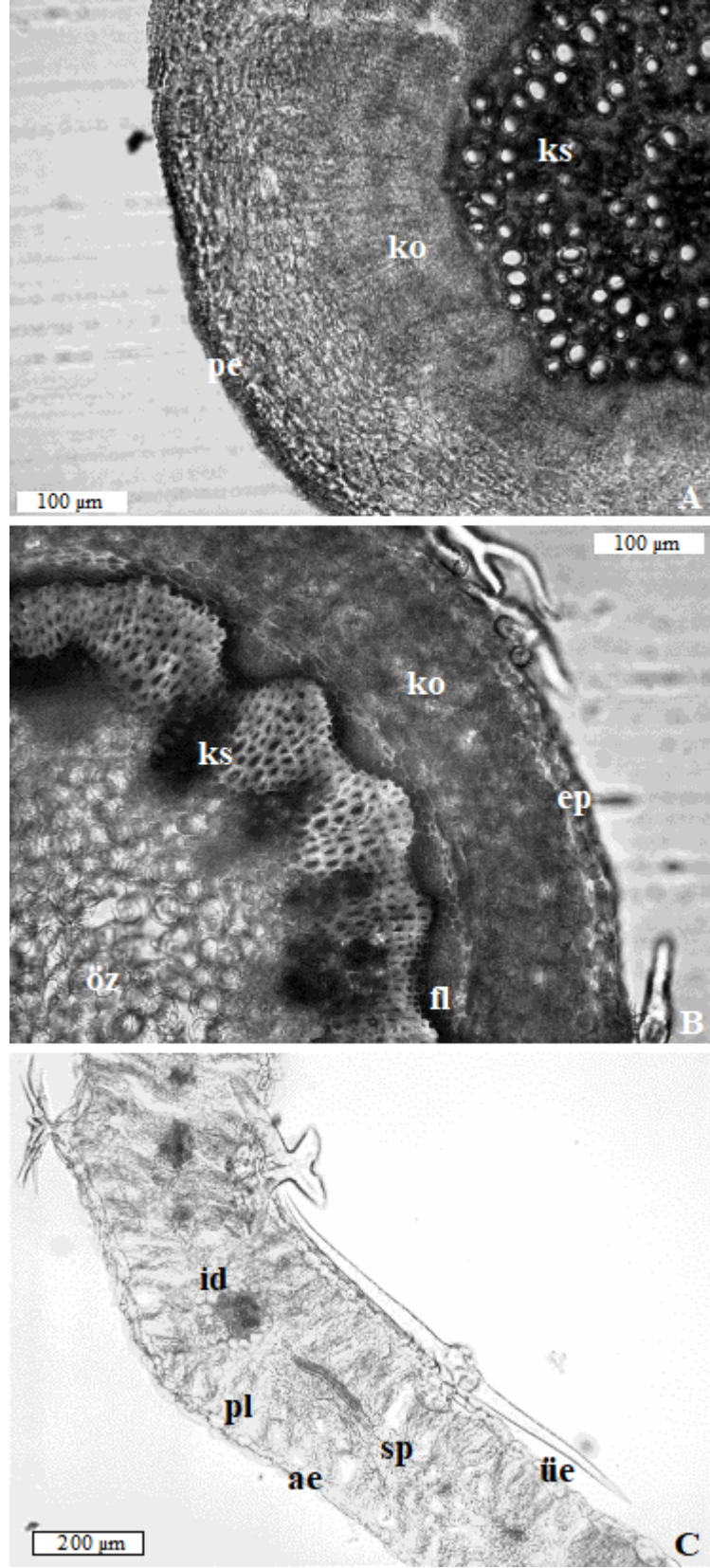
4.2.2. Gövde

Taksonların gövde enine kesit incelemelerinde, sekonder gelişim gözlenmiştir, en dışta epidermis yer alır, oval – dikdörtgenimsi yapılı tek sıralı hücrelerden oluşmuştur, aralarında stomalar bulunmaktadır. Epidermisin üst yüzeyinde ince bir kütikül tabakası bulunur. Epidermisin üzerinde de trikomlar yer almaktadır. Epidermisin altında korteks dokusu bulunur. Korteks, 4 – 8 sıralı oval veya dairesel parankimatik hücrelerden meydana gelmektedir. Parankima hücreleri aralarında hücre arası boşluklar bulunmaktadır. Korteksin altında endodermis yer alır, endodermis tek sıra dikdörtgenimsi, oval veya yuvarlak hücrelerden oluşmuştur. Ardından ksilem ve floem yapıları bulunur. Ksilem ve floem hücreleri aralarında sklerenkima yer alır, böylelikle gövde de sürekli bir halka yapı görülür. Ksilem ve floem arasında vasküler kambiyum gözlenmiştir. Merkezde genelde dairesel ve oval şekilli parankima hücrelerinden oluşan öz bölgesi bulunmaktadır (Şekil 4.100 – 110).

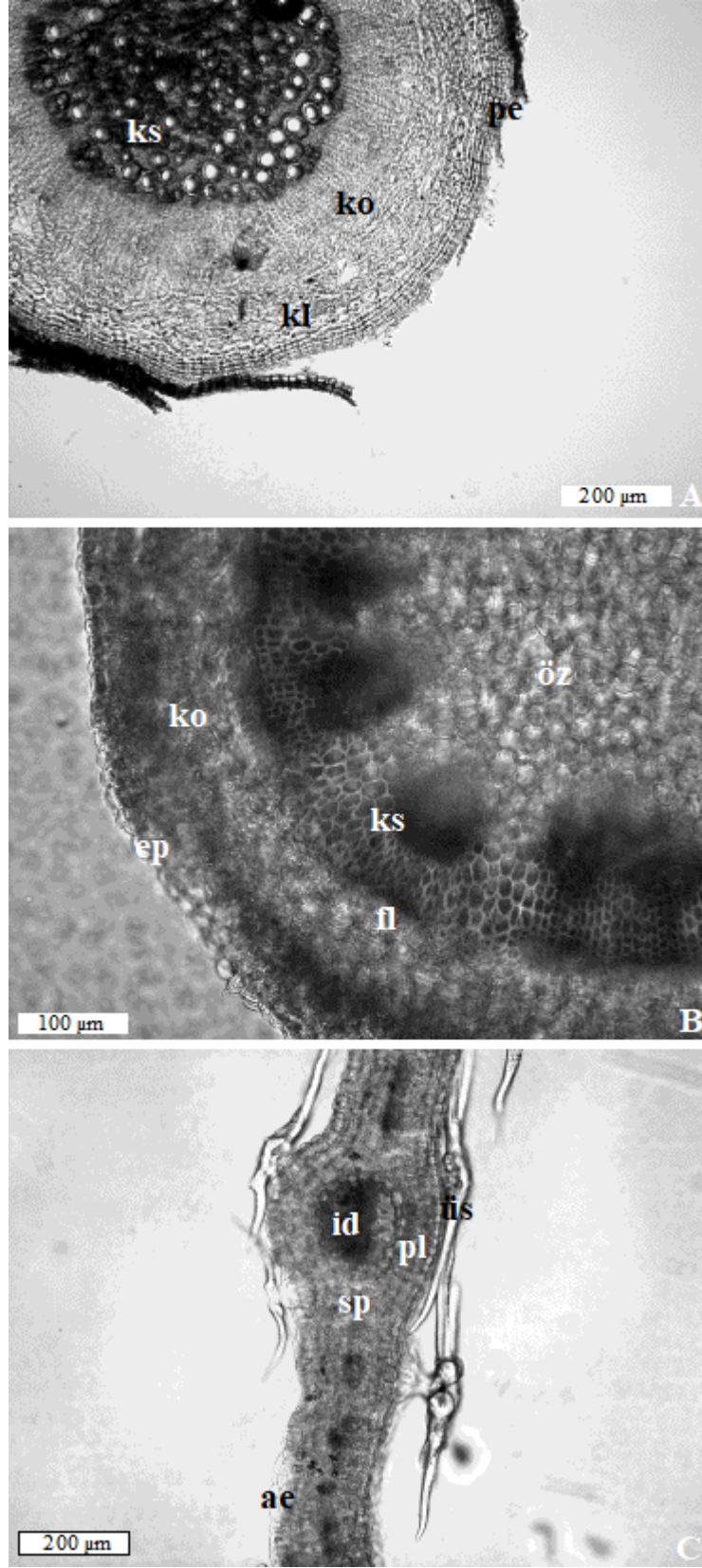
4.2.3. Yaprak

İncelenen taksonların gövde yapraklarından alınan enine kesitlerde, tüy örtüsünün hemen altında tek sıralı epidermis ve epidermisin üzerinde ince bir kütikül tabakası tespit edilmiştir. Alt ve üst epidermis hücrelerinin oval veya dairesel Şekilli farklı büyüklüklerdeki hücrelerden oluŐtuĐu saptanmıŐtır. Alt ve üst epidermis hücreleri arasında stomalar gözlenmiştir. Yaprakın alt ve üst yarısında da mezofil tabakası yer alır ve bu tabakada palizat ve sünger parankiması gözlenmiştir. Merkezde iletim demeti, ksilem ve floem bulunur. İletim demeti parankima hücreleri ile sarılmıŐtır (Şekil 4.100 – 110).

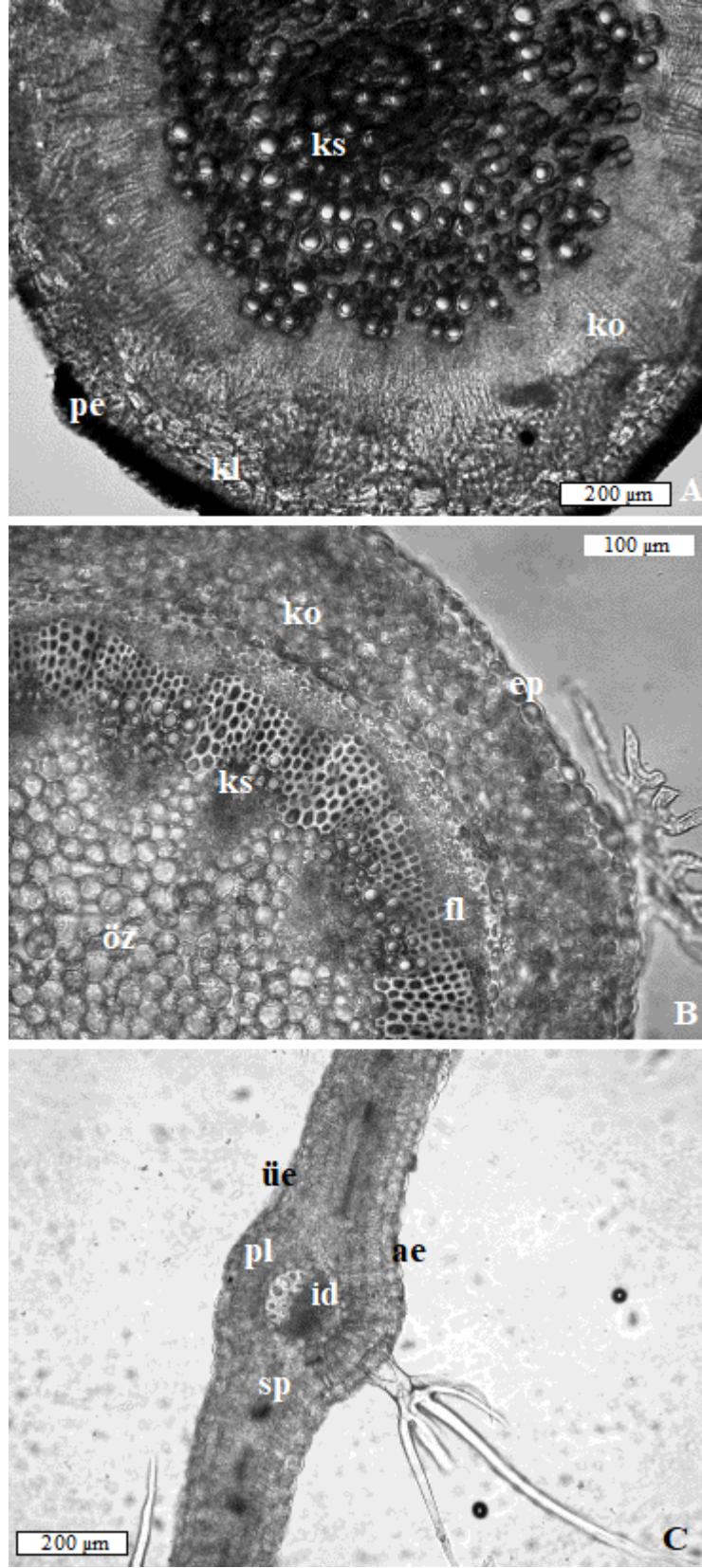
Kök enine kesitlerinde periderma (pe), kollenkima (kl), korteks (ko) ve ksilem (ks); gövde enine kesitlerinde, epiderma (ep), korteks (ko), floem (fl), ksilem (ks) ve öz ( z); yaprak enine kesitlerinde üst epiderma ( p), alt epiderma (ae), iletim demetleri (id), palizat parankiması (pl) ve sünger parankiması (sp) Şekiller üzerinde gösterilmiŐtir.



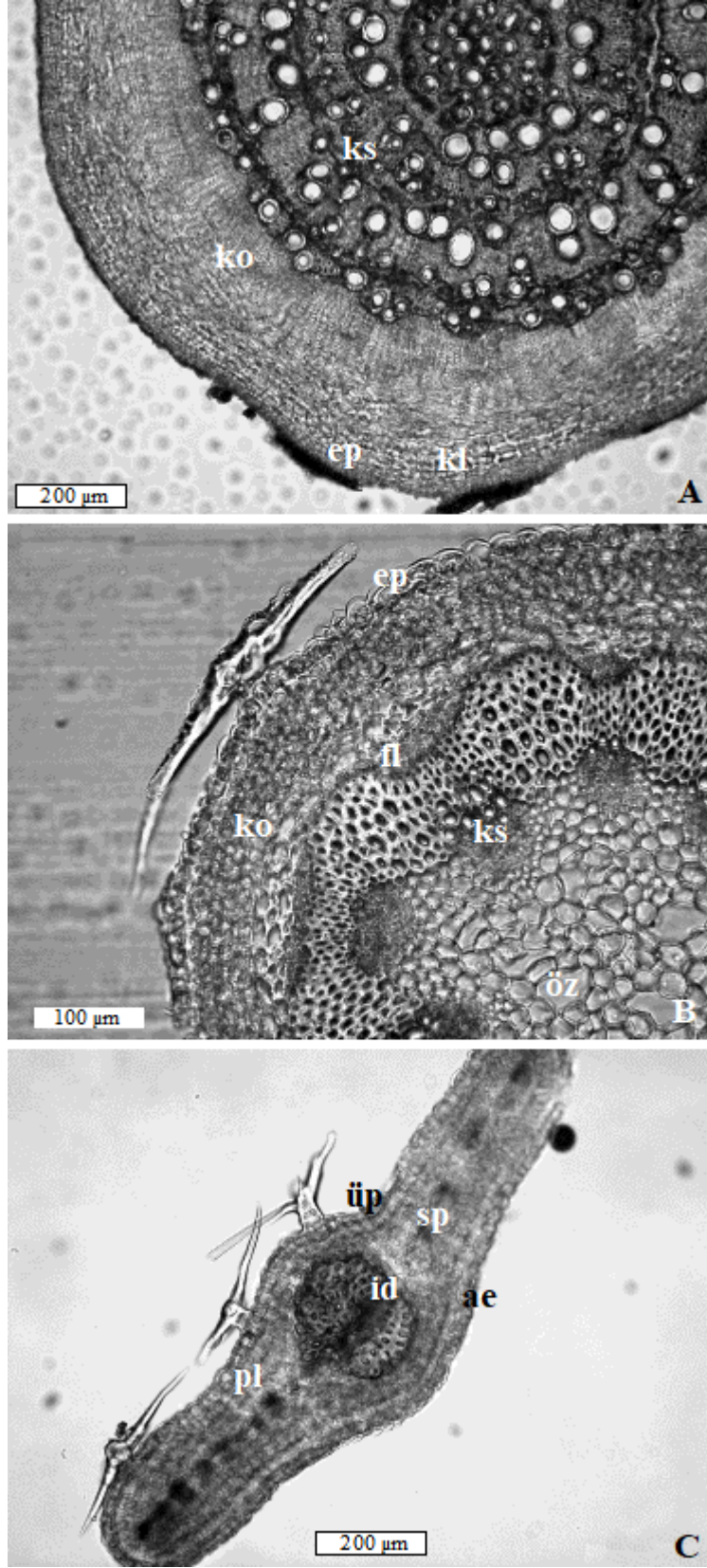
Şekil 4.100. *A. tetrastemon* türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları. A) Kök B) Gövde C) Yaprak (Yılmaz 33 / 2019 BULU)



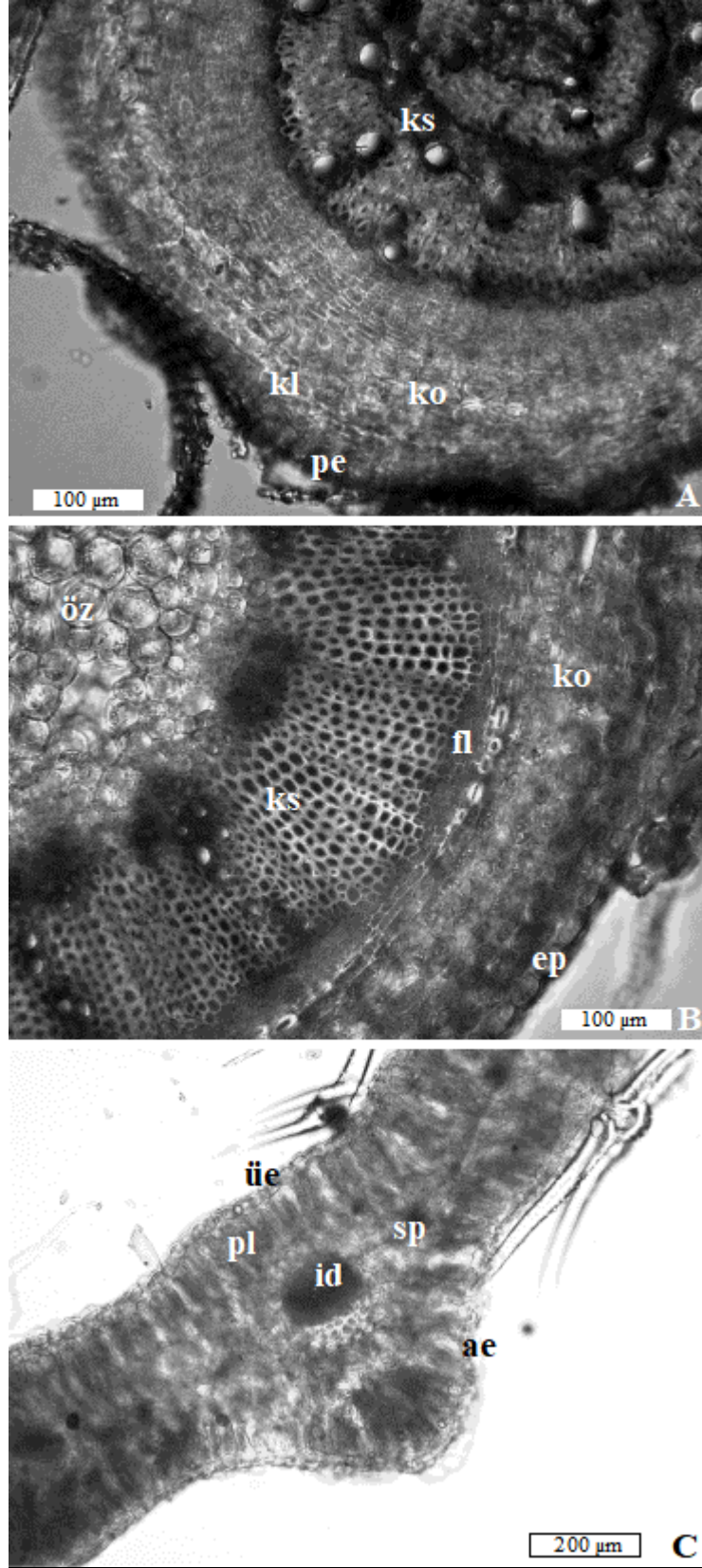
Şekil 4.101. *A. lepidoto-stellatum* türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları. A) Kök B) Gövde C) Yaprak (Yılmaz 9 / 2019 BULU)



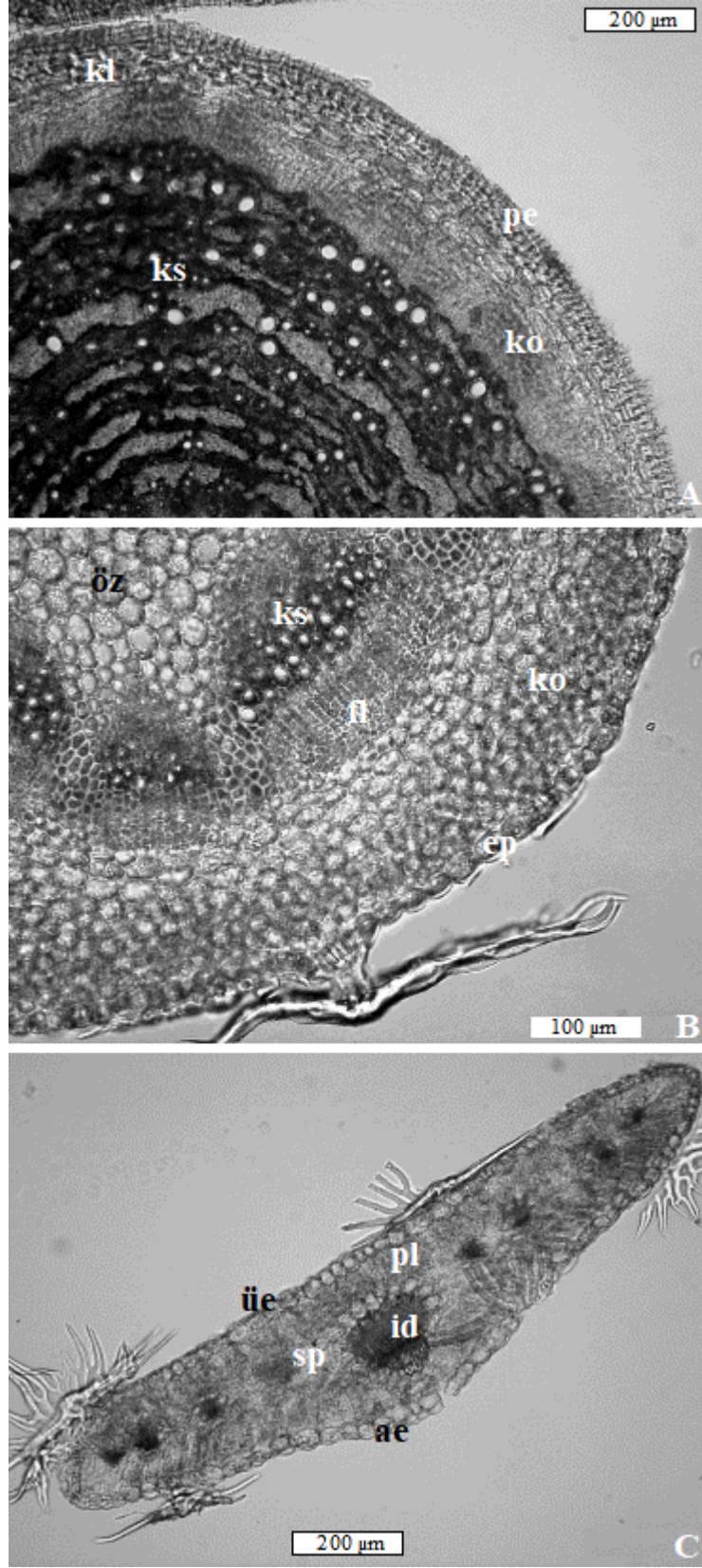
Şekil 4.102. *A. paphlagonicum* türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları. A) Kök B) Gövde C) Yaprak (Yılmaz 13 / 2019 BULU)



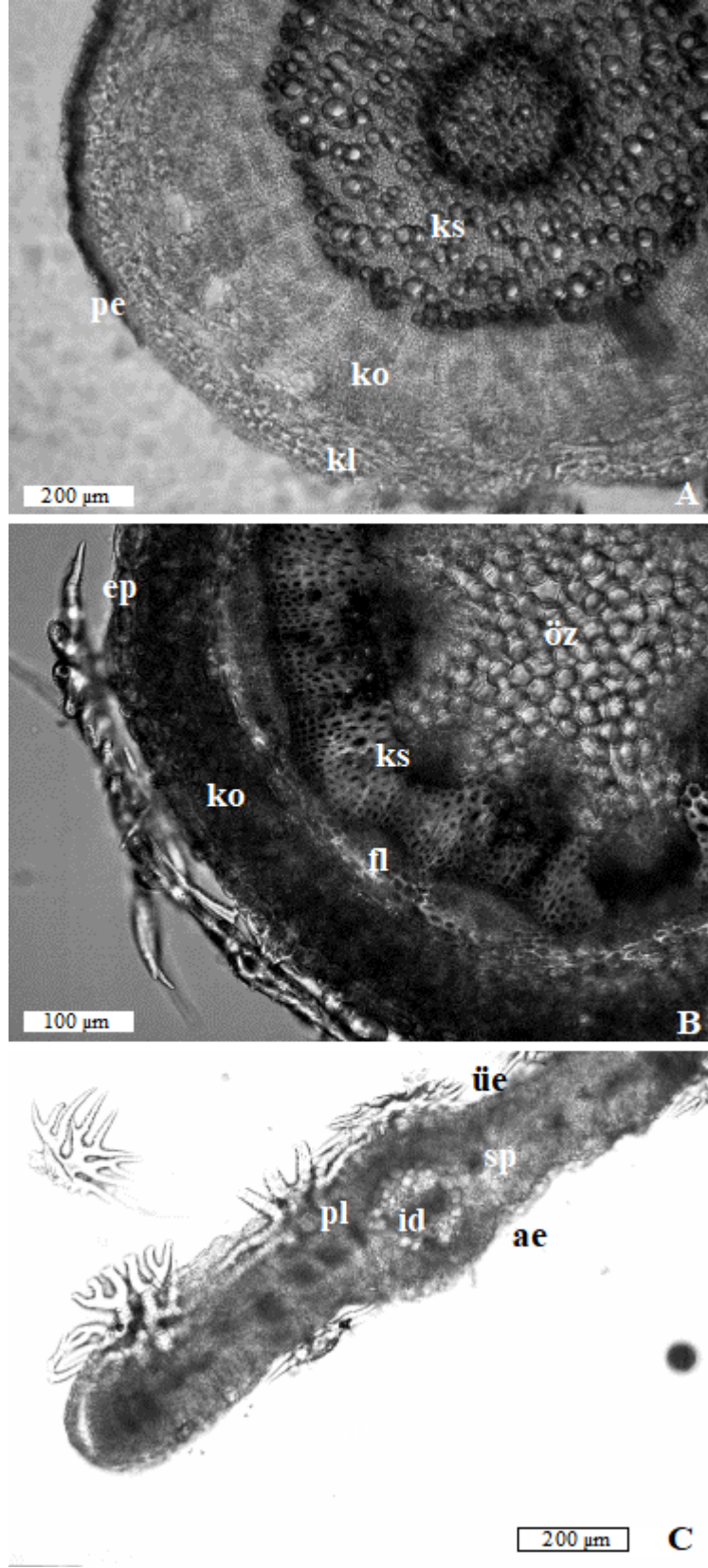
Şekil 4.103. A. *thymops* türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları. A) Kök B) Gövde C) Yaprak (Yılmaz 15 / 2019 BULU)



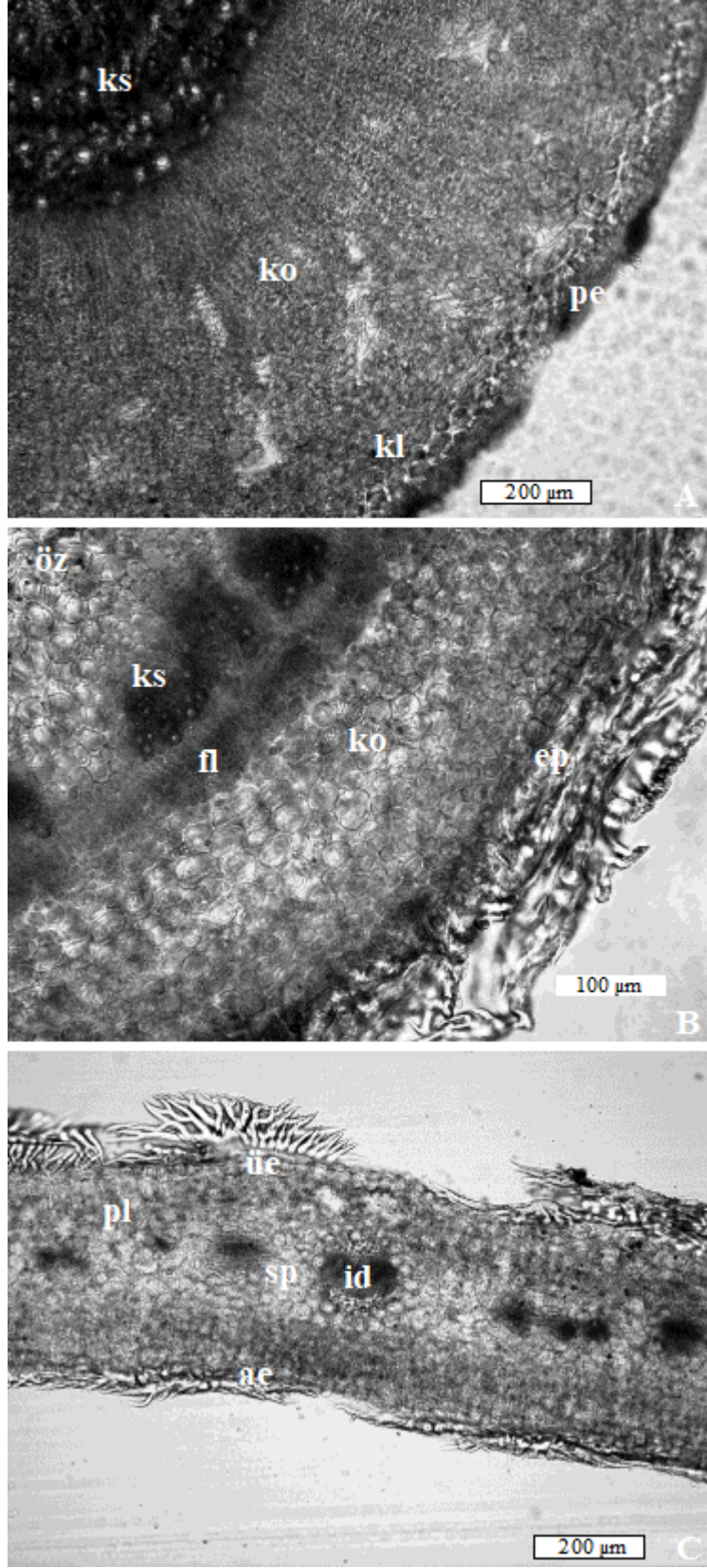
Şekil 4.104. *A. baumgartnerianum* türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları. **A)** Kök **B)** Gövde **C)** Yaprak (Yılmaz 23 / 2019 BULU)



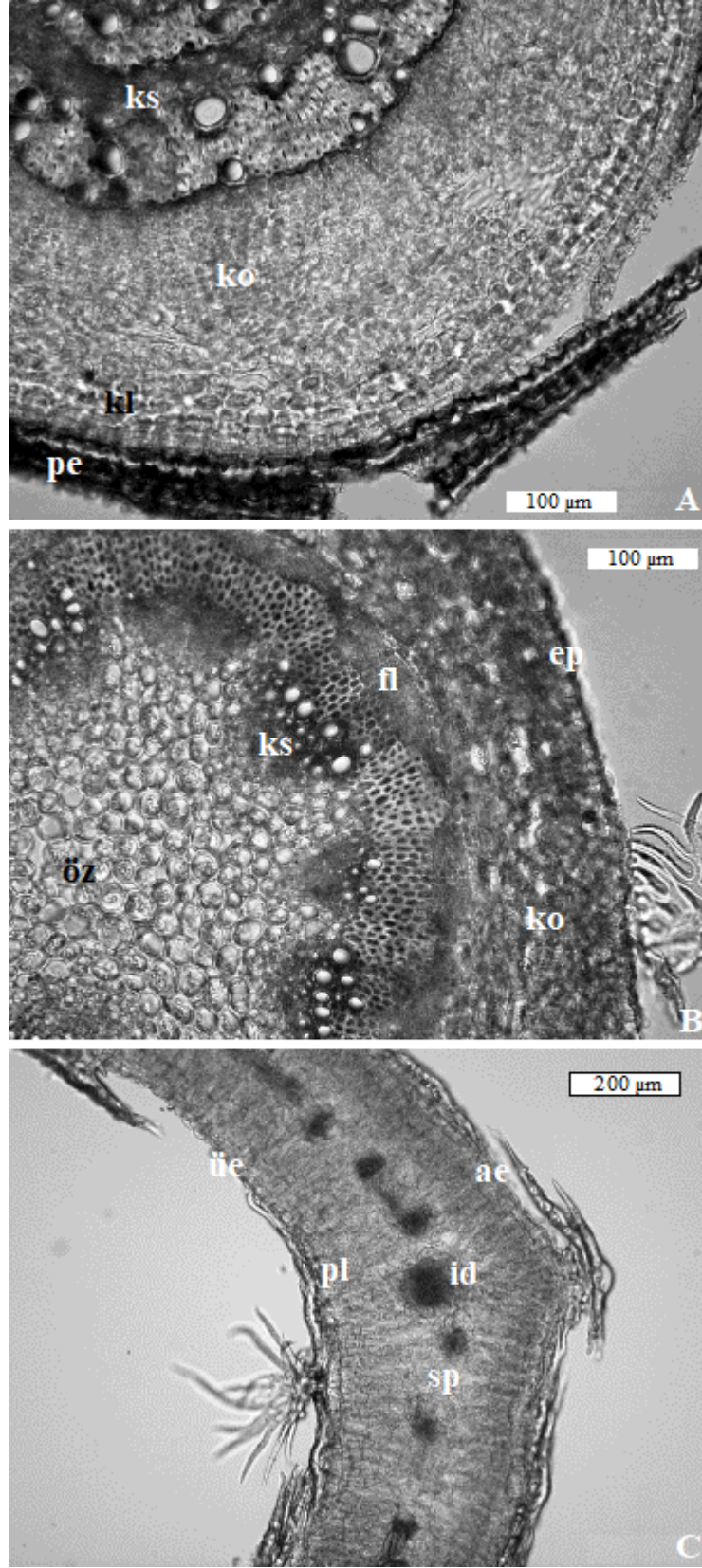
Şekil 4.105. *A. sulphureum* türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları. A) Kök B) Gövde C) Yaprak (Yılmaz 11 / 2019 BULU)



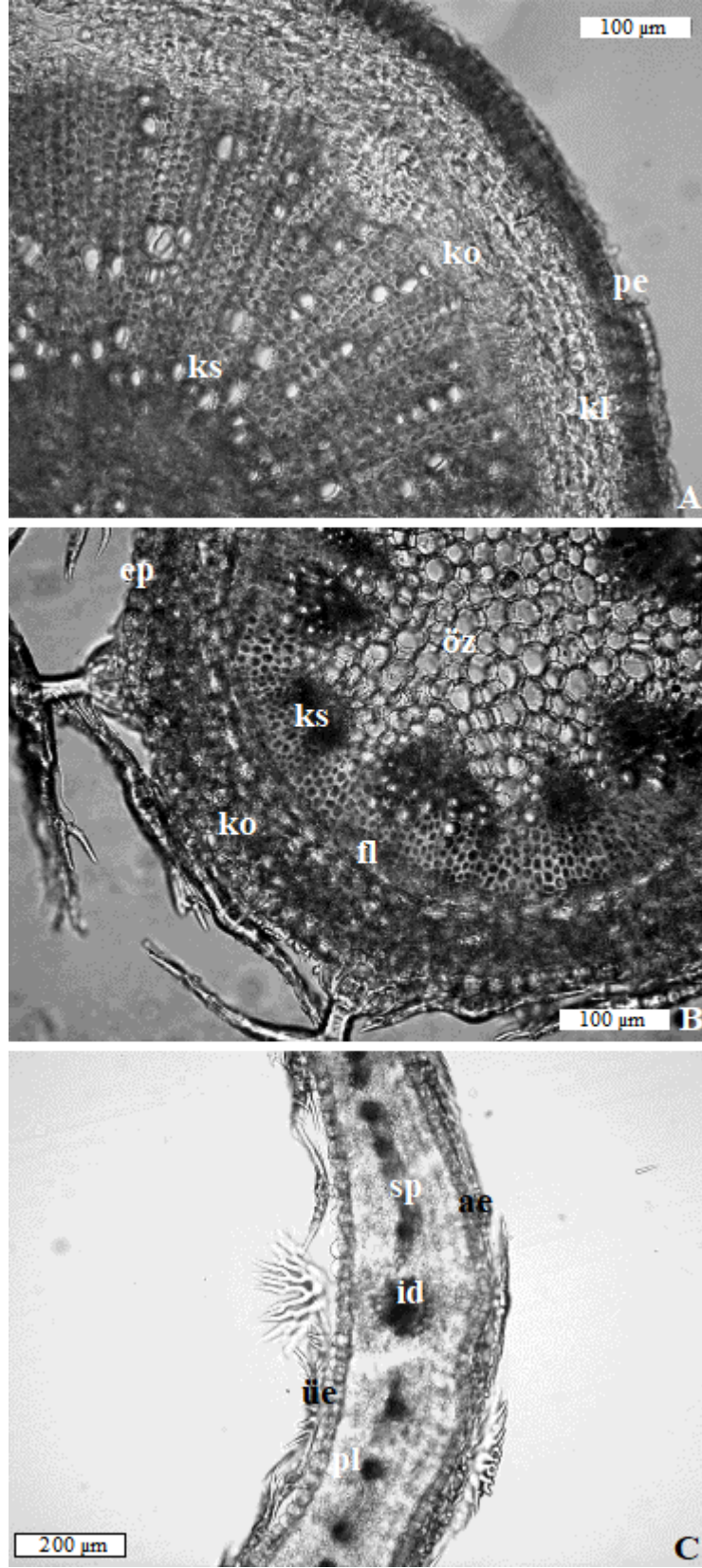
Şekil 4.106. *A. corningii* türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları. A) Kök B) Gövde C) Yaprak (Yılmaz 21 / 2019 BULU)



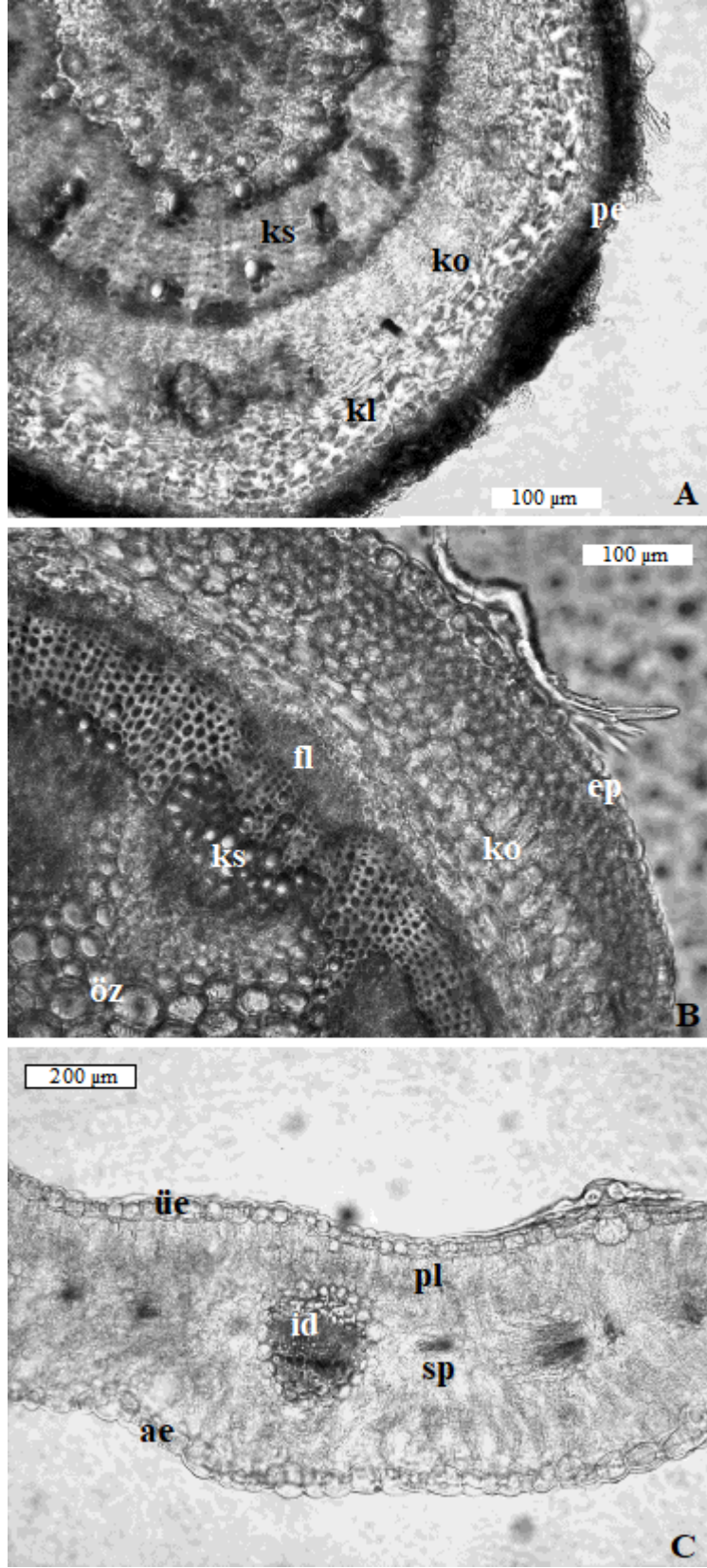
Şekil 4.107. *A. niveum* türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları. **A)** Kök **B)** Gövde **C)** Yaprak (Yılmaz 02 / 2019 BULU)



Şekil 4.108. *A. nezaketiae* türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları. A) Kök B) Gövde C) Yaprak (Yılmaz 04 / 2019 BULU)



Şekil 4.109. *A. kaynakiae* türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları. A) Kök B) Gövde C) Yaprak (Yılmaz 51 / 2010 BULU)

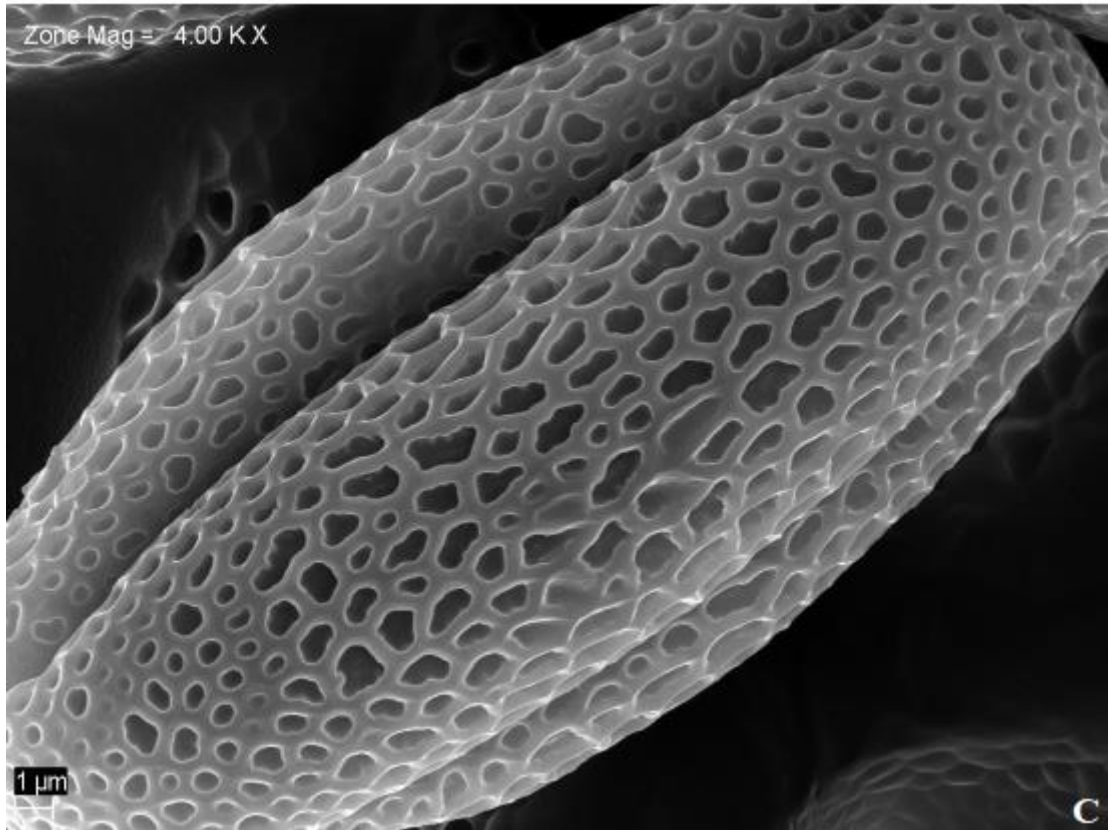
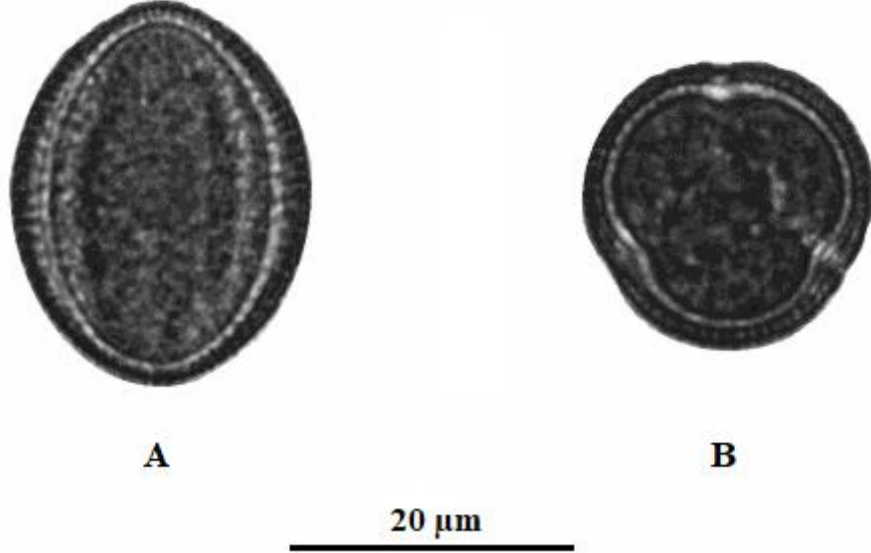


Şekil 4.110. *A. lycanicum* türünün anatomik kesitlerinin fotoğrafları. A) Kök B) Gövde C) Yaprak (Yılmaz 17 / 2019 BULU)

4.3. Palinolojik Özellikler

4.3.1. *Alyssum tetrastemon* / akkuduzotu

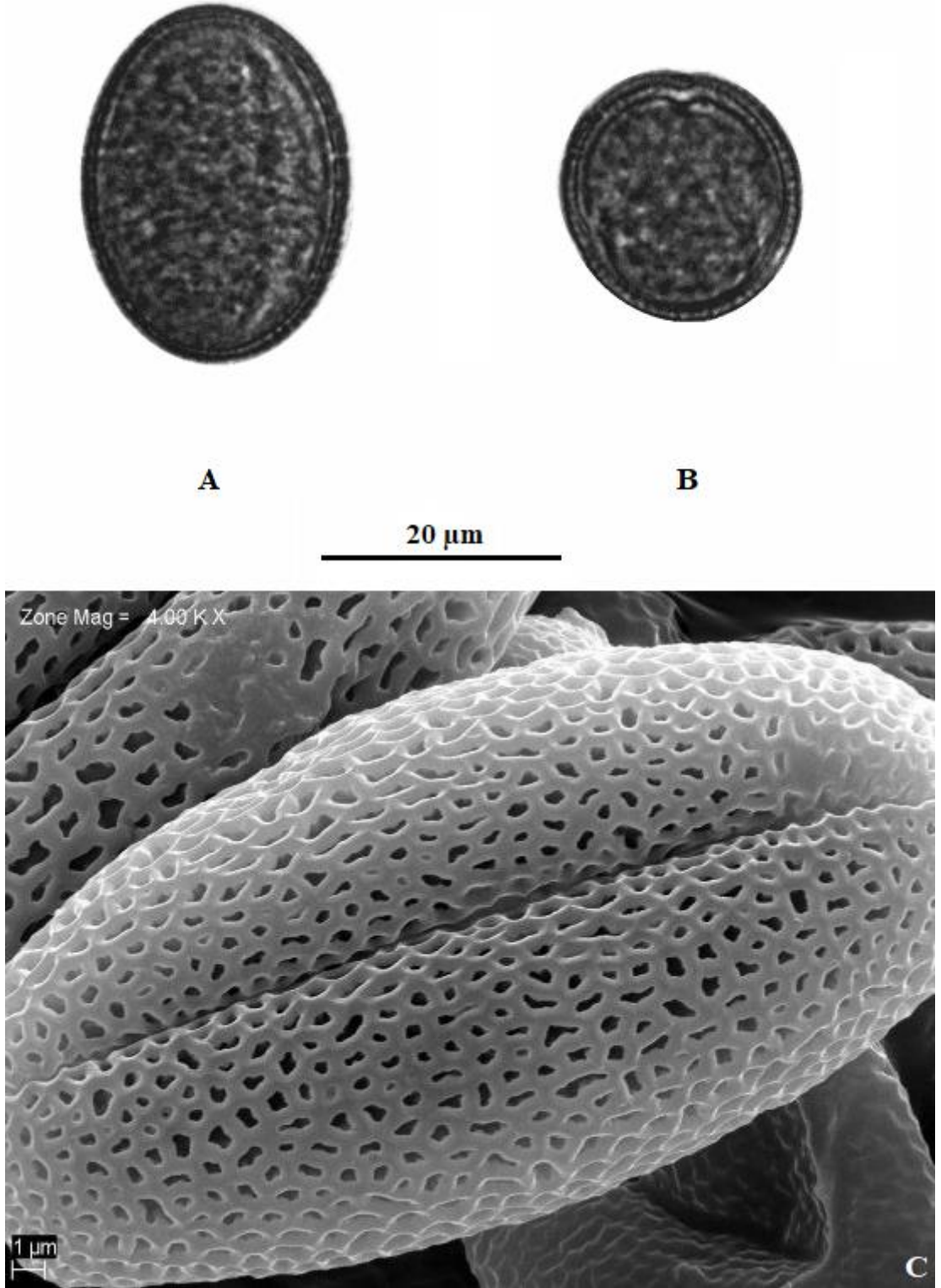
Alyssum tetrastemon türünün polen ölçümlerinin sonuçları şu şekildedir; polenler izopolardır, polar eksen (P) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 22,67 – 28,49 μm 'dir, ortalama P değeri $25,33 \pm 1,72$ μm 'dir. Ekvatorial eksen (E) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 20,48 – 22,79 μm 'dir, ortalama E değeri $21,54 \pm 0,75$ μm 'dir. P/E oranı 1,18, polen şekli subprolat. Polen boyutu, küçüktür. Amb şekli daireseldir. Polenler trikolpattır, kolpuslar uzun ve sınırları belirgindir, kolpus boyu (Clg) $19,87 \pm 1,37$ μm , kolpus genişliği (Clt) $2,73 \pm 0,53$ μm 'dir. Kolpuslar arası uzaklık (Mezokolpium) $11,18 \pm 1,50$ μm 'dir. Ekzin kalınlığı (ex) $1,35 \pm 1,20$ μm , intin kalınlığı (in) $0,80 \pm 0,09$ μm olarak belirlenmiştir. Polen ornemantasyonu retikulat – mikroretikulattır (Şekil 4.111).



Şekil 4.111. *A. tetrastemon* türünün polen fotoğrafları. **A)** Ekvatorial görünüş (Wodehouse) **B)** Polar görünüş (Wodehouse) **C)** Ornemantasyon (SEM) (Yılmaz 08 / 2019 BULU)

4.3.2. *Alyssum lepidoto-stellatum* / yıldızkevkesi

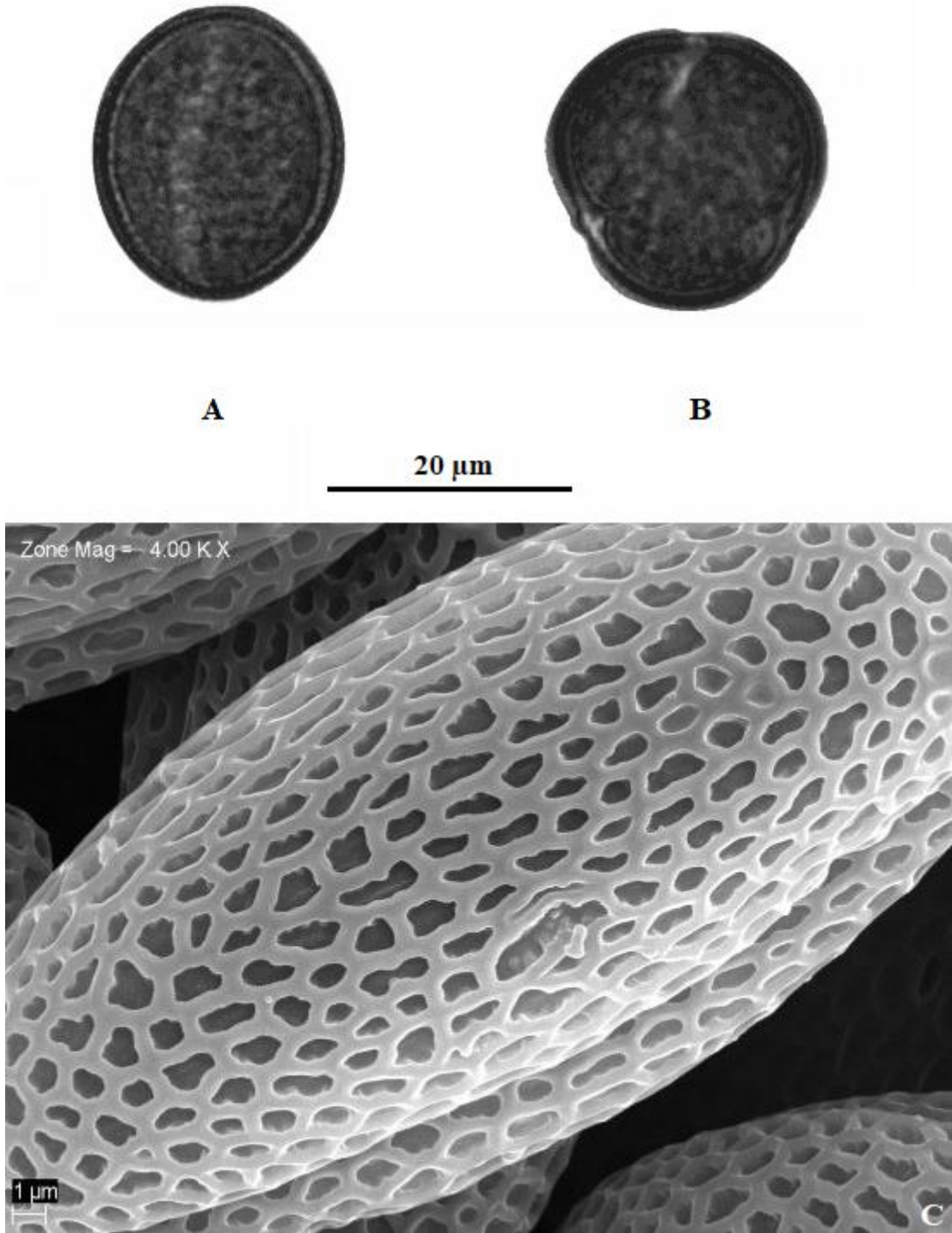
Alyssum lepidoto-stellatum türünün polen ölçümlerinin sonuçları şu şekildedir; polenler izopolardır, polar eksen (P) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 26,92 – 30,69 μm 'dir, ortalama P değeri $29,18 \pm 1,07 \mu\text{m}$ 'dir. Ekvatorial eksen (E) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 20,55 – 25,36 μm 'dir, ortalama E değeri $22,57 \pm 1,13 \mu\text{m}$ 'dir. P/E oranı 1,29, polen şekli subprolat. Polen boyutu, küçüktür. Amb şekli daireseldir. Polenler trikolpattır, kolpuslar uzun ve sınırları belirgindir, kolpus boyu (Clg) $23,28 \pm 2,50 \mu\text{m}$, kolpus genişliği (Clt) $3,10 \pm 1,10 \mu\text{m}$ 'dir. Kolpuslar arası uzaklık (Mezokolpium) $13,85 \pm 0,55 \mu\text{m}$ ' dir. Ekzin kalınlığı (ex) $1,29 \pm 0,13 \mu\text{m}$, intin kalınlığı (in) $0,78 \pm 0,08 \mu\text{m}$ olarak belirlenmiştir. Polen ornemantasyonu retikulat – mikroretikulattır (Şekil 4.112).



Şekil 4.112. *A. lepidoto-stellatum* türünün polen fotoğrafları. **A)** Ekvatorial görünüş (Wodehouse) **B)** Polar görünüş (Wodehouse) **C)** Ornemantasyon (SEM) (Yılmaz 09 / 2019 BULU)

4.3.3. *Alyssum paphlagicum* / kokarkuduzotu

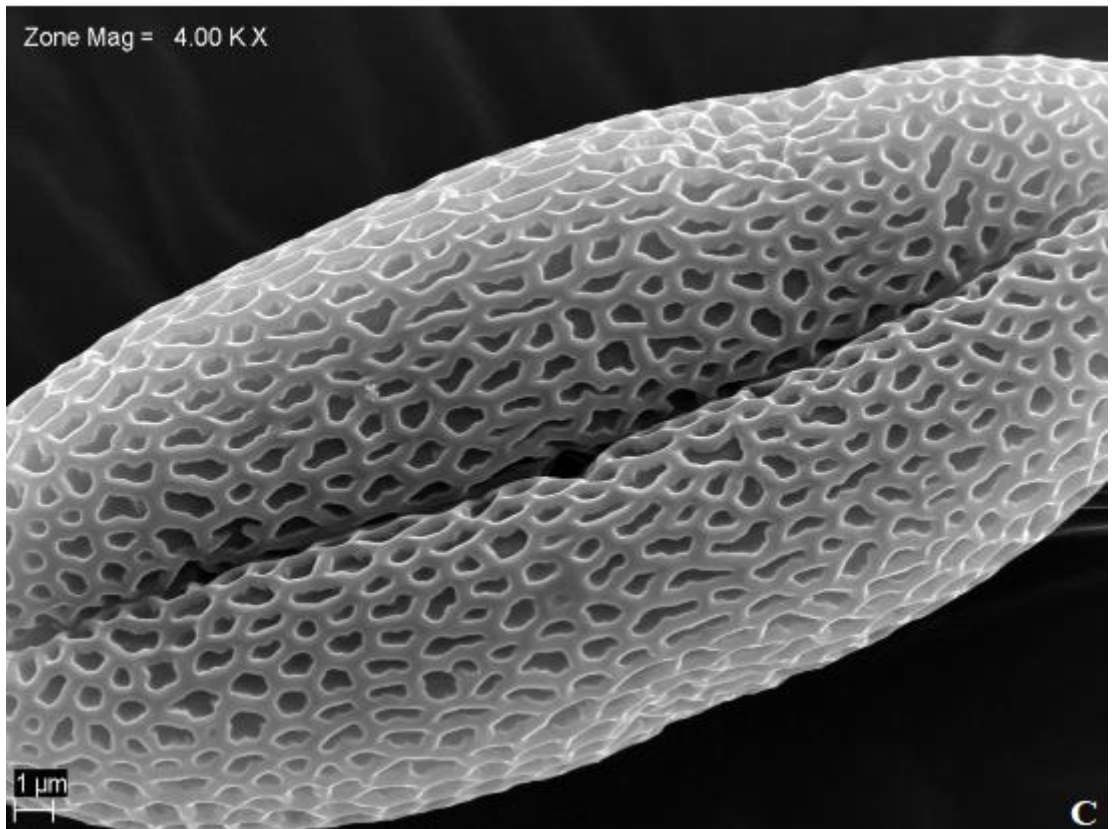
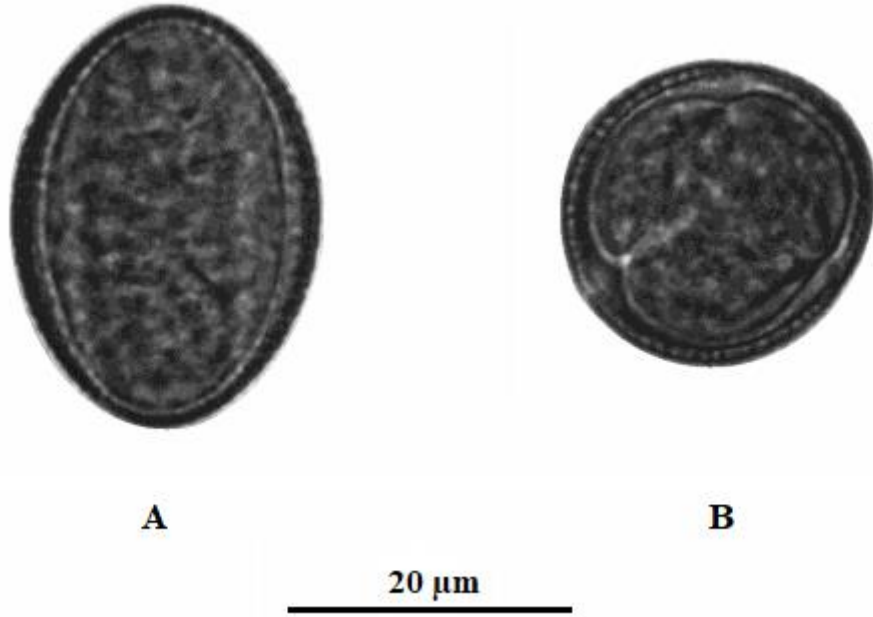
Alyssum paphlagicum türünün polen ölçümlerinin sonuçları şu şekildedir; polenler izopolardır, polar eksen (P) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 23,96 – 27,87 μm 'dir, ortalama P değeri $26,08 \pm 1,14 \mu\text{m}$ 'dir. Ekvatorial eksen (E) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 21,68 – 23,09 μm 'dir, ortalama E değeri $22,30 \pm 0,60 \mu\text{m}$ 'dir. P/E oranı 1,17, polen şekli subprolat. Polen boyutu, küçüktür. Amb şekli daireseldir. Polenler trikolpattır, kolpuslar uzun ve sınırları belirgindir, kolpus boyu (Clg) $20,92 \pm 0,60 \mu\text{m}$, kolpus genişliği (Clt) $2,54 \pm 0,40 \mu\text{m}$ 'dir. Kolpuslar arası uzaklık (Mezokolpium) $13,03 \pm 1,12 \mu\text{m}$ ' dir. Ekzin kalınlığı (ex) $1,16 \pm 0,21 \mu\text{m}$, intin kalınlığı (in) $0,66 \pm 0,06 \mu\text{m}$ olarak belirlenmiştir. Polen ornemantasyonu retikulattır (Şekil 4.113).



Şekil 4.113. *A. paphlagicum* türünün polen fotoğrafları. **A)** Ekvatorial görünüş (Wodehouse) **B)** Polar görünüş (Wodehouse) **C)** Ornemantasyon (SEM) (Yılmaz 12 / 2019 BULU)

4.3.4. *Alyssum thymops* / kekikkevkesi

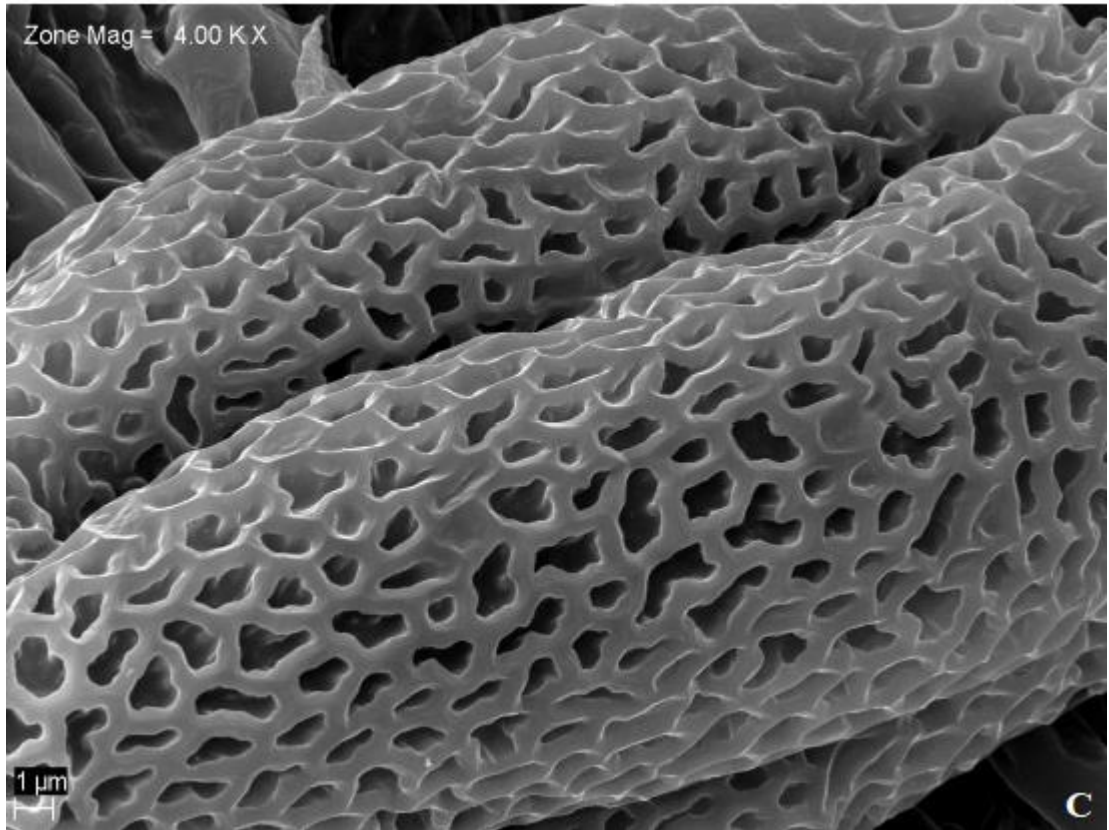
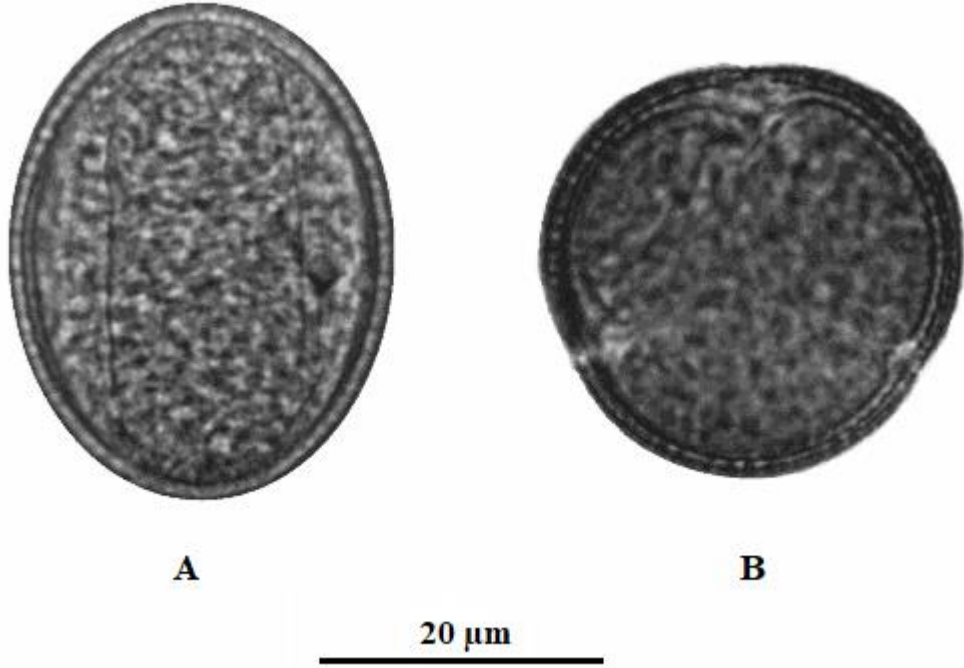
Alyssum thymops türünün polen ölçümlerinin sonuçları şu şekildedir; polenler izopolardır, polar eksen (P) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 25,37 – 30,17 μm 'dir, ortalama P değeri $27,72 \pm 1,43 \mu\text{m}$ 'dir. Ekvatorial eksen (E) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 19,74 – 21,84 μm 'dir, ortalama E değeri $20,67 \pm 0,53 \mu\text{m}$ 'dir. P/E oranı 1,34, polen şekli prolat. Polen boyutu, küçüktür. Amb şekli daireseldir. Polenler trikolpattır, kolpuslar uzun ve sınırları belirgindir, kolpus boyu (Clg) $23,02 \pm 3,01 \mu\text{m}$, kolpus genişliği (Clt) $3,47 \pm 0,51 \mu\text{m}$ 'dir. Kolpuslar arası uzaklık (Mezokolpium) $10,92 \pm 0,90 \mu\text{m}$ ' dir. Ekzin kalınlığı (ex) $1,15 \pm 0,14 \mu\text{m}$, intin kalınlığı (in) $0,72 \pm 0,11 \mu\text{m}$ olarak belirlenmiştir. Polen ornemantasyonu retikulat – mikroretikulattır (Şekil 4.114).



Şekil 4.114. *A. thymops* türünün polen fotoğrafları. **A)** Ekvatorial görünüş (Wodehouse) **B)** Polar görünüş (Wodehouse) **C)** Ornemantasyon (SEM) (Yılmaz 16 / 2019 BULU)

4.3.5. *Alyssum baumgartnerianum* / elkuduzotu

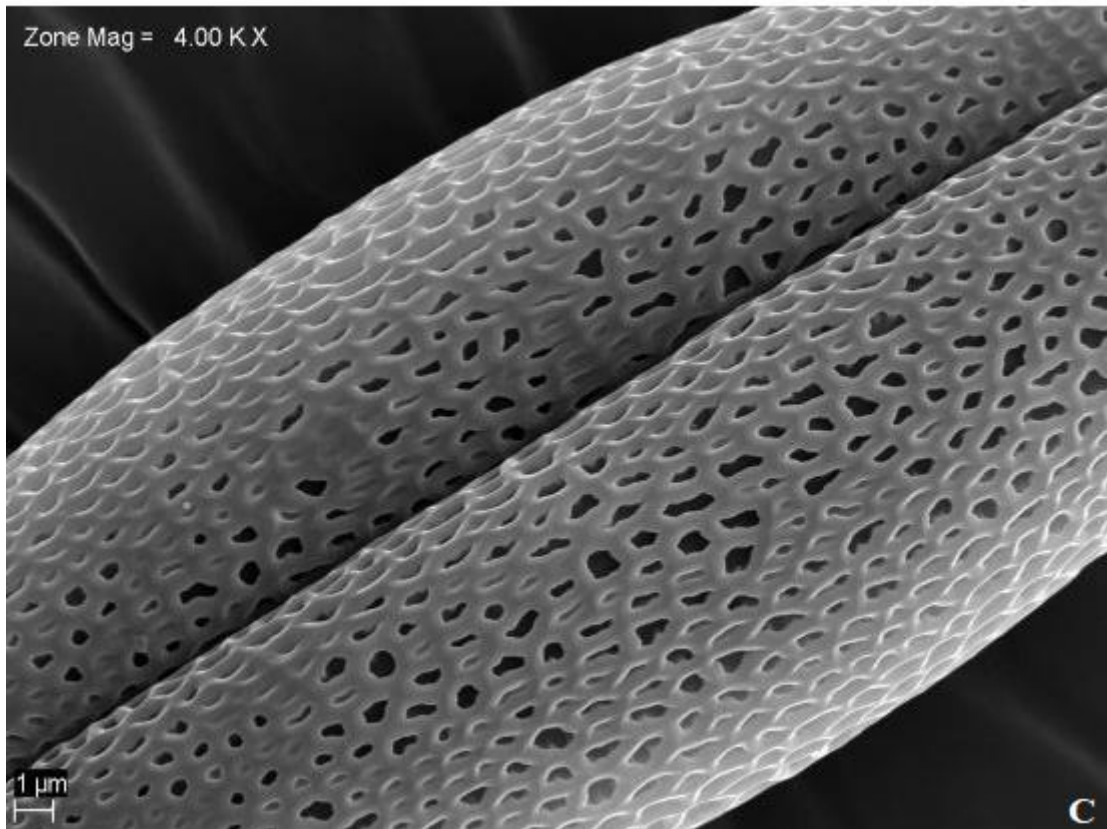
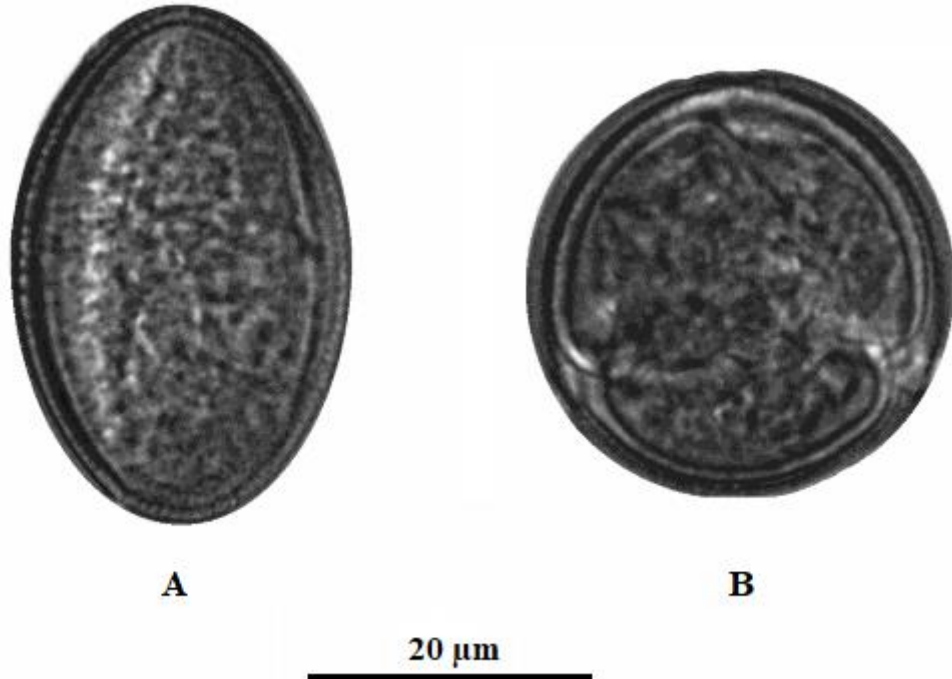
Alyssum baumgartnerianum türünün polen ölçümlerinin sonuçları şu şekildedir; polenler izopolardır, polar eksen (P) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 27,76 – 37,69 μm 'dir, ortalama P değeri $33,79 \pm 2,83 \mu\text{m}$ 'dir. Ekvatorial eksen (E) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 29,25 – 29,86 μm 'dir, ortalama E değeri $29,47 \pm 0,27 \mu\text{m}$ 'dir. P/E oranı 1,15, polen şekli subprolat. Polen boyutu, ortadır. Amb şekli daireseldir. Polenler trikolpattır, kolpuslar uzun ve sınırları belirgindir, kolpus boyu (Clg) $27,67 \pm 0,47 \mu\text{m}$, kolpus genişliği (Clt) $2,33 \pm 0,24 \mu\text{m}$ 'dir. Kolpuslar arası uzaklık (Mezokolpium) $13,75 \pm 0,73 \mu\text{m}$ ' dir. Ekzin kalınlığı (ex) $1,55 \pm 0,45 \mu\text{m}$, intin kalınlığı (in) $0,76 \pm 0,14 \mu\text{m}$ olarak belirlenmiştir. Polen ornemantasyonu retikulattır (Şekil 4.115).



Şekil 4.115. *A. baumgartnerianum* türünün polen fotoğrafları. **A)** Ekvatorial görünüş (Wodehouse) **B)** Polar görünüş (Wodehouse) **C)** Ornemantasyon (SEM) (Yılmaz 23 / 2019 BULU)

4.3.6. *Alyssum sulphureum* / acıkuduzotu

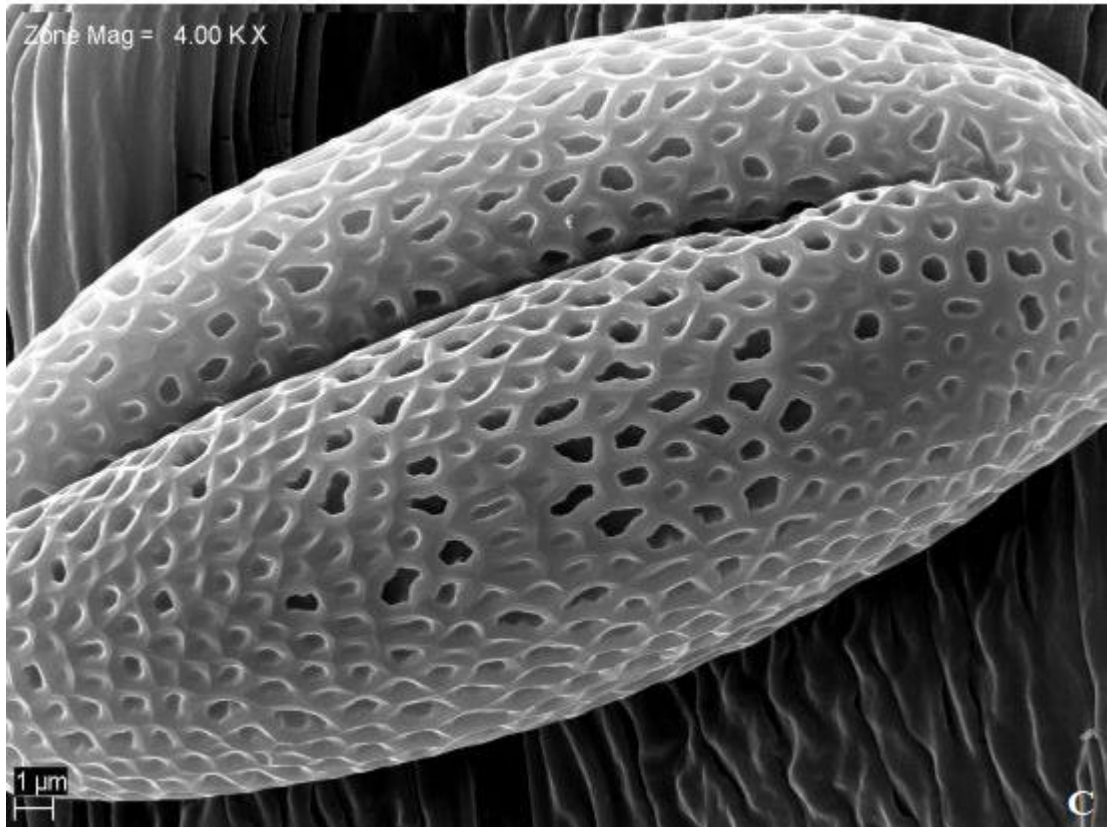
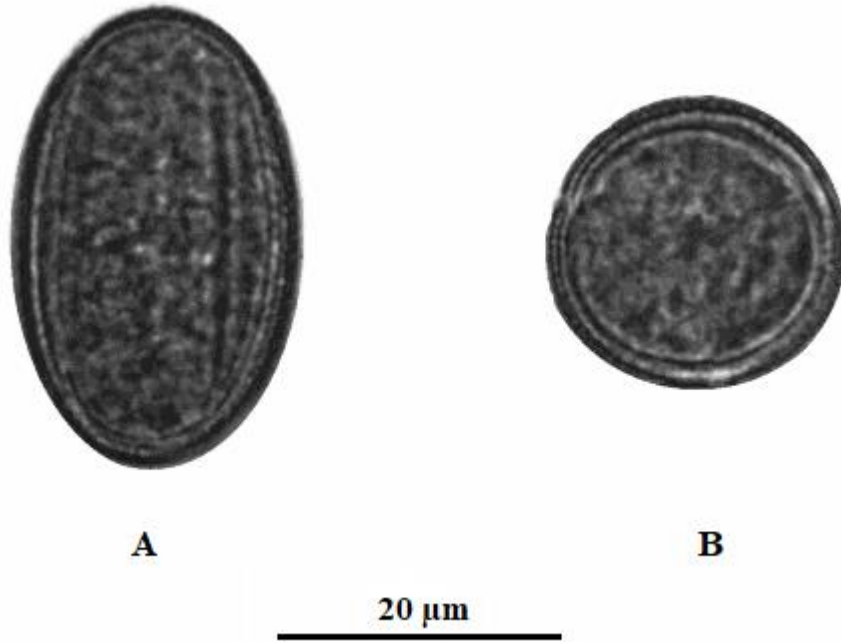
Alyssum sulphureum türünün polen ölçümlerinin sonuçları şu şekildedir; polenler izopolardır, polar eksen (P) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 36,97 – 41,46 μm 'dir, ortalama P değeri $38,78 \pm 1,70 \mu\text{m}$ 'dir. Ekvatorial eksen (E) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 24,25 – 29,76 μm 'dir, ortalama E değeri $25,93 \pm 2,19 \mu\text{m}$ 'dir. P/E oranı 1,50, polen şekli prolat. Polen boyutu, ortadır. Amb şekli daireseldir. Polenler trikolpattır, kolpuslar uzun ve sınırları belirgindir, kolpus boyu (Clg) $30,69 \pm 3,71 \mu\text{m}$, kolpus genişliği (Clt) $4,09 \pm 0,71 \mu\text{m}$ 'dir. Kolpuslar arası uzaklık (Mezokolpium) $13,10 \pm 1,25 \mu\text{m}$ 'dir. Ekzin kalınlığı (ex) $1,96 \pm 0,22 \mu\text{m}$, intin kalınlığı (in) $0,74 \pm 0,19 \mu\text{m}$ olarak belirlenmiştir. Polen ornemantasyonu mikroretikulattır (Şekil 4.116).



Şekil 4.116. *A. sulphureum* türünün polen fotoğrafları. **A)** Ekvatorial görünüş (Wodehouse) **B)** Polar görünüş (Wodehouse) **C)** Ornemantasyon (SEM) (Yılmaz 11 / 2019 BULU)

4.3.7. *Alyssum corningii* / elkevkesi

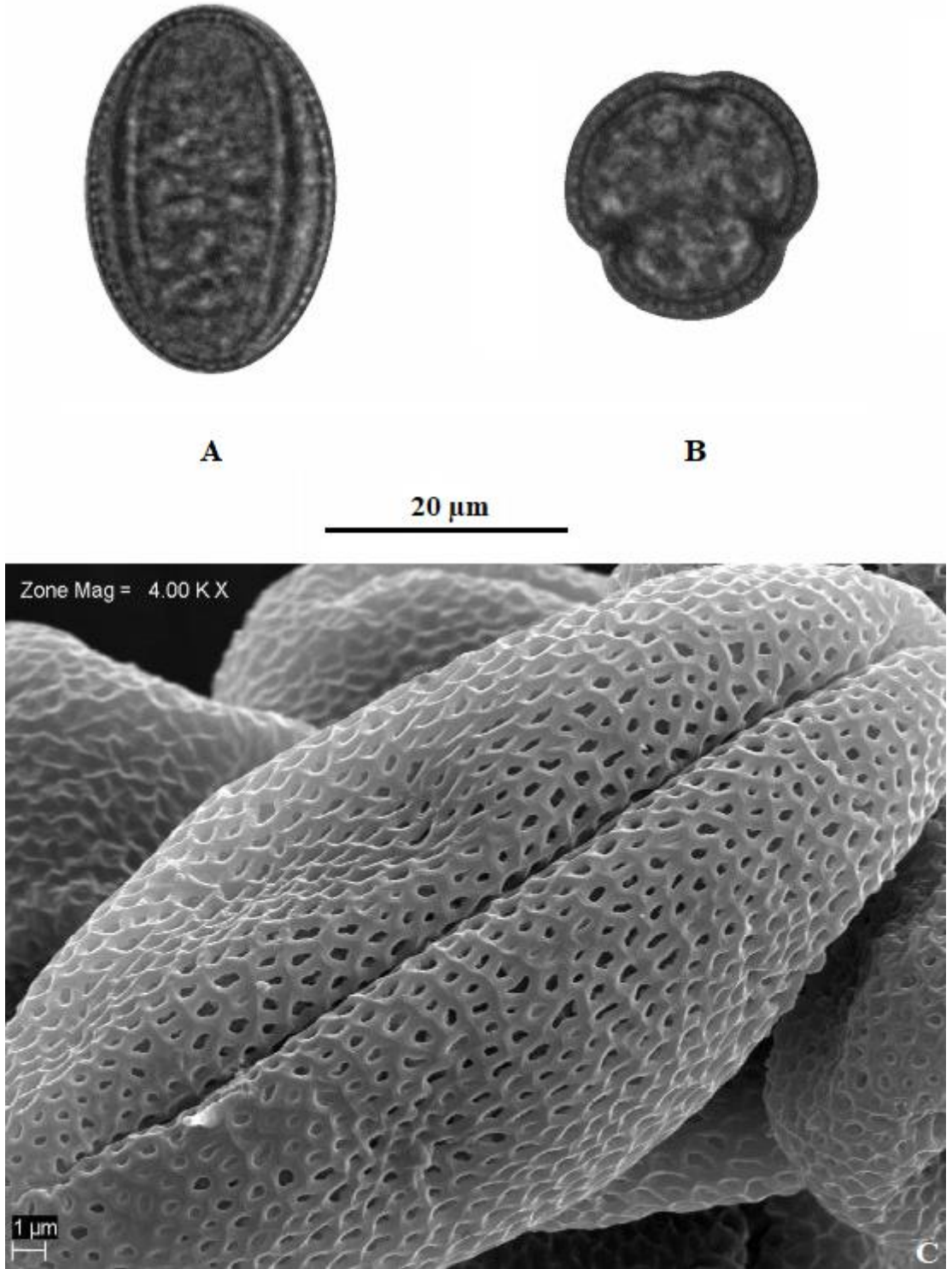
Alyssum corningii türünün polen ölçümlerinin sonuçları şu şekildedir; polenler izopolardır, polar eksen (P) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 25,38 – 33,23 μm 'dir, ortalama P değeri $30,17 \pm 3,10 \mu\text{m}$ 'dir. Ekvatorial eksen (E) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 20,48 – 20,57 μm 'dir, ortalama E değeri $20,52 \pm 0,07 \mu\text{m}$ 'dir. P/E oranı 1,47, polen şekli prolat. Polen boyutu, küçüktür. Amb şekli daireseldir. Polenler trikolpattır, kolpuslar uzun ve sınırları belirgindir, kolpus boyu (Clg) $22,89 \pm 2,22 \mu\text{m}$, kolpus genişliği (Clt) $2,40 \pm 0,47 \mu\text{m}$ 'dir. Kolpuslar arası uzaklık (Mezokolpium) $11,74 \pm 1,26 \mu\text{m}$ ' dir. Ekzin kalınlığı (ex) $1,10 \pm 0,05 \mu\text{m}$, intin kalınlığı (in) $0,75 \pm 0,09 \mu\text{m}$ olarak belirlenmiştir. Polen ornemantasyonu retikulat – mikroretikulattır (Şekil 4.117).



Şekil 4.117. *Alyssum corningii* türünün polen fotoğrafları. A) Ekvatorial görünüş (Wodehouse) B) Polar görünüş (Wodehouse) C) Ornemantasyon (SEM) (Yılmaz 21 / 19 BULU)

4.3.8. *Alyssum niveum* / akkevke

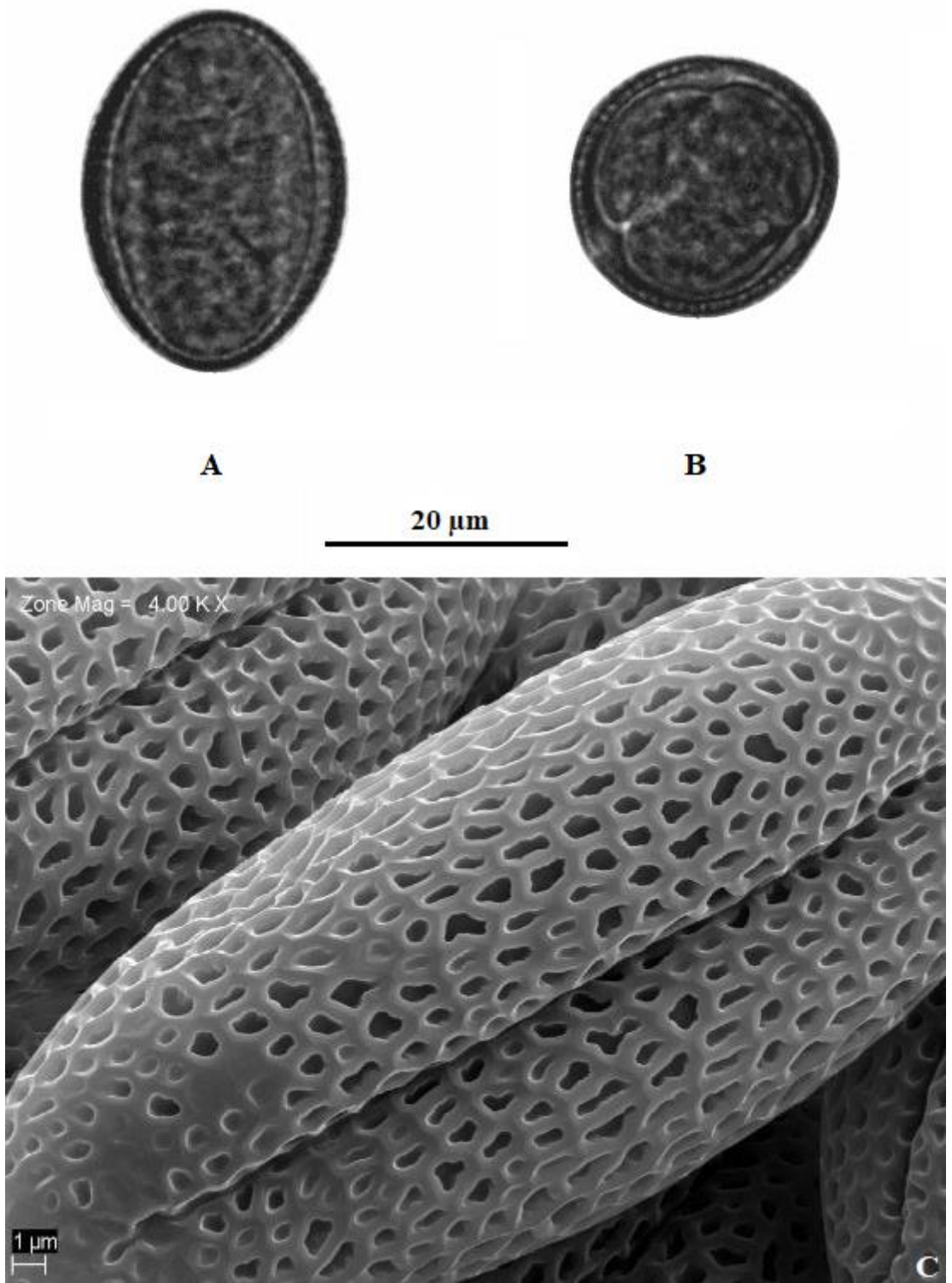
Alyssum niveum türünün polen ölçümlerinin sonuçları şu şekildedir; polenler izopolardır, polar eksen (P) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 28,03 – 31,32 μm 'dir, ortalama P değeri $29,58 \pm 1,06 \mu\text{m}$ 'dir. Ekvatorial eksen (E) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 18,55 – 21,10 μm 'dir, ortalama E değeri $19,90 \pm 0,83 \mu\text{m}$ 'dir. P/E oranı 1,49, polen şekli prolat. Polen boyutu, küçüktür. Amb şekli daireseldir. Polenler trikolpattır, kolpuslar uzun ve sınırları belirgindir, kolpus boyu (Clg) $22,86 \pm 1,79 \mu\text{m}$, kolpus genişliği (Clt) $3,04 \pm 0,21 \mu\text{m}$ 'dir. Kolpuslar arası uzaklık (Mezokolpium) $13,10 \pm 1,50 \mu\text{m}$ ' dir. Ekzin kalınlığı (ex) $1,11 \pm 0,14 \mu\text{m}$, intin kalınlığı (in) $0,71 \pm 0,08 \mu\text{m}$ olarak belirlenmiştir. Polen ornemantasyonu mikroretikulattır (Şekil 4.118).



Şekil 4.118. *A. niveum* türünün polen fotoğrafları. **A)** Ekvatorial görünüş (Wodehouse) **B)** Polar görünüş (Wodehouse) **C)** Ornemantasyon (SEM) (Yılmaz 127 / 2010 BULU)

4.3.9. *Alyssum nezaketiae* / nezaketkevkesi

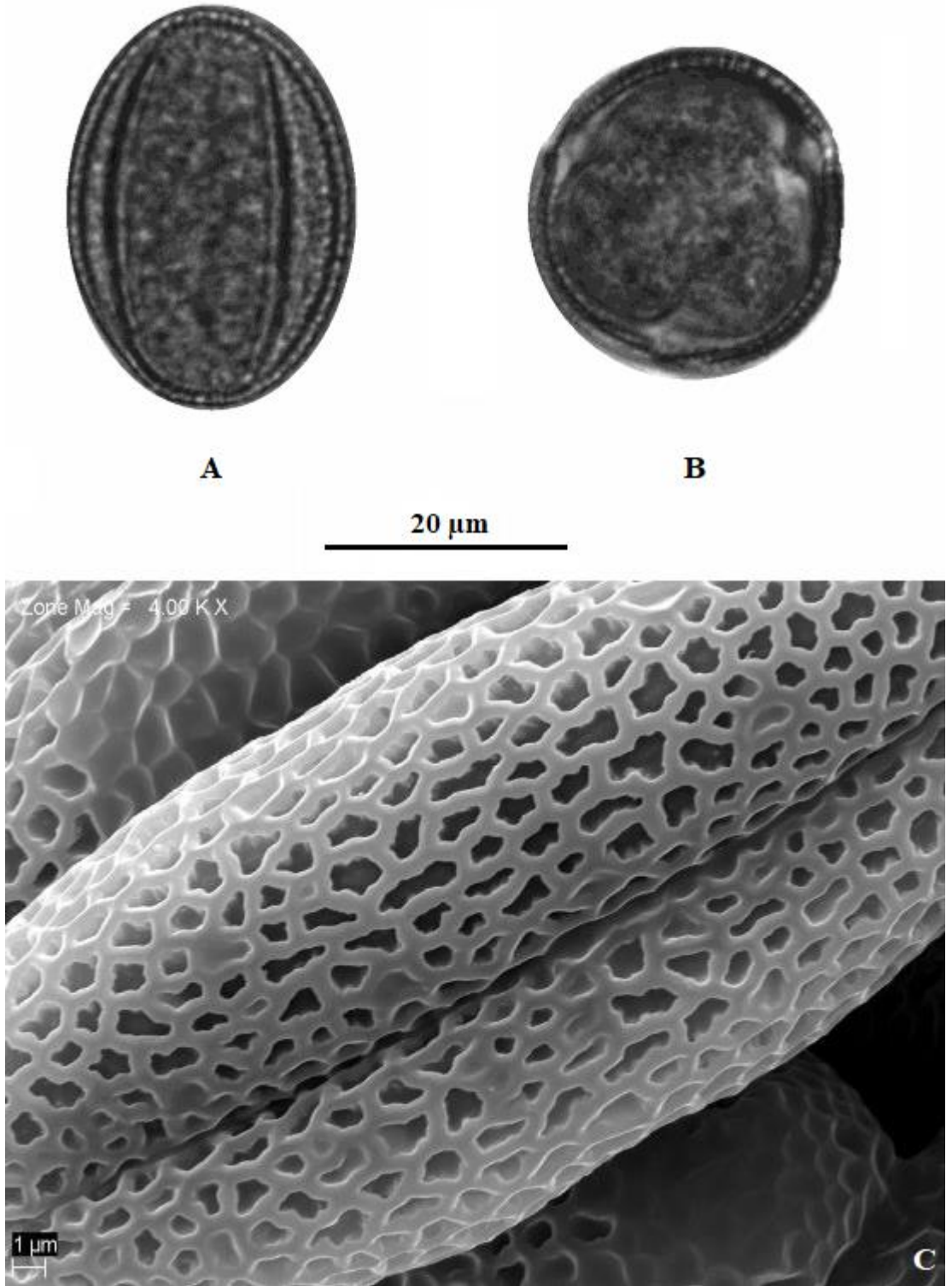
Alyssum nezaketiae türünün polen ölçümlerinin sonuçları şu şekildedir; polenler izopolardır, polar eksen (P) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 24,80 – 29,51 μm 'dir, ortalama P değeri $27,48 \pm 1,30 \mu\text{m}$ 'dir. Ekvatorial eksen (E) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 18,20 – 23,15 μm 'dir, ortalama E değeri $21,28 \pm 1,49 \mu\text{m}$ 'dir. P/E oranı 1,29, polen şekli subprolat. Polen boyutu, küçüktür. Amb şekli daireseldir. Polenler trikolpattır, kolpuslar uzun ve sınırları belirgindir, kolpus boyu (Clg) $20,84 \pm 0,12 \mu\text{m}$, kolpus genişliği (Clt) $2,88 \pm 0,74 \mu\text{m}$ 'dir. Kolpuslar arası uzaklık (Mezokolpium) $11,70 \pm 1,52 \mu\text{m}$ ' dir. Ekzin kalınlığı (ex) $1,34 \pm 0,16 \mu\text{m}$, intin kalınlığı (in) $0,85 \pm 0,11 \mu\text{m}$ olarak belirlenmiştir. Polen ornemantasyonu retikulattır (Şekil 4.119).



Şekil 4.119. *A. nezaketiae* türünün polen fotoğrafları. **A)** Ekvatorial görünüş (Wodehouse) **B)** Polar görünüş (Wodehouse) **C)** Ornemantasyon (SEM) (Yılmaz 05 / 2019 BULU)

4.3.10. *Alyssum kaynakiae* / sultankevkesi

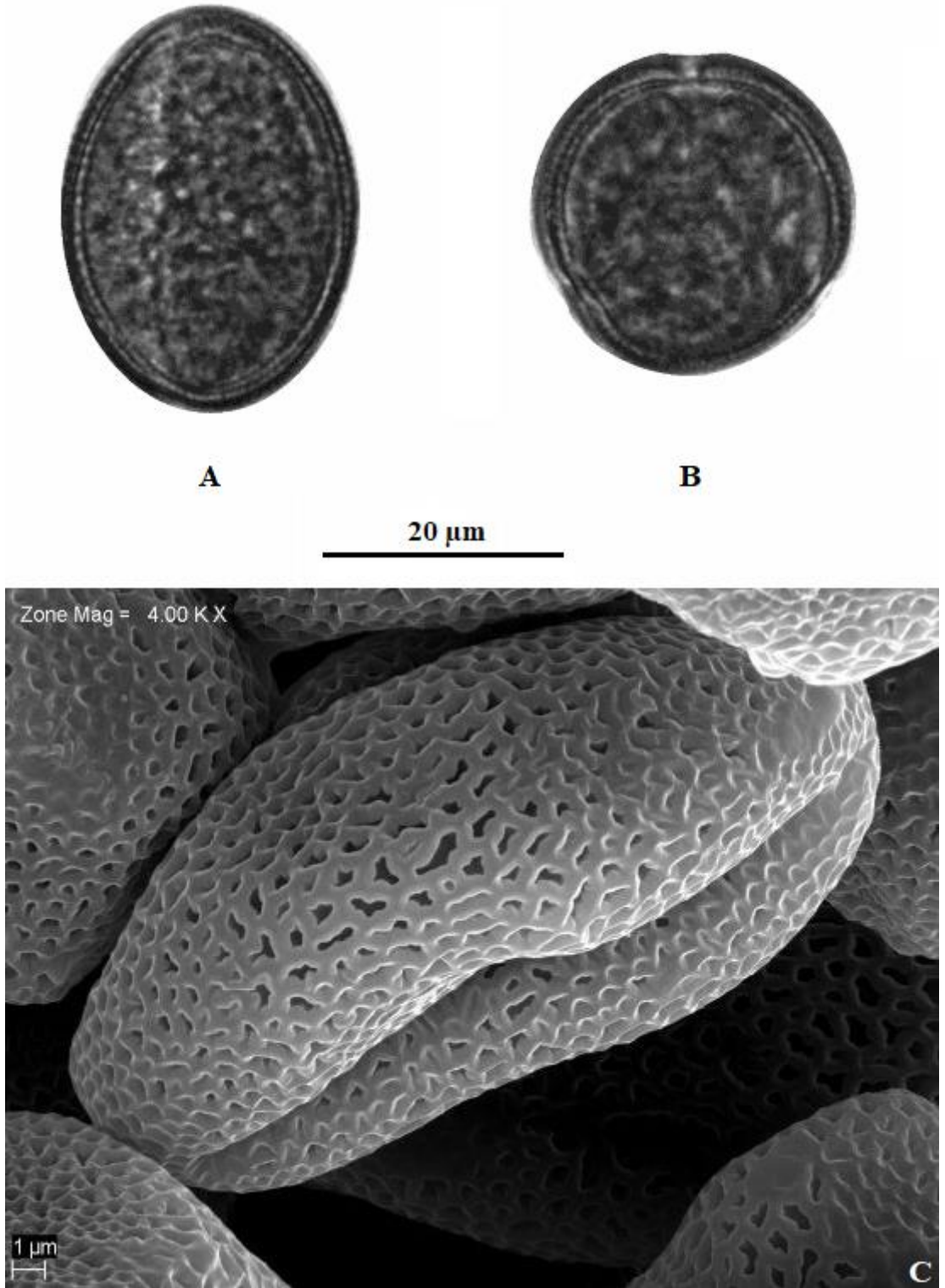
Alyssum kaynakiae türünün polen ölçümlerinin sonuçları şu şekildedir; polenler izopolardır, polar eksen (P) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 32,08 – 42,05 μm 'dir, ortalama P değeri $36,72 \pm 3,85 \mu\text{m}$ 'dir. Ekvatorial eksen (E) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 20,40 – 26,33 μm 'dir, ortalama E değeri $23,55 \pm 2,14 \mu\text{m}$ 'dir. P/E oranı 1,56, polen şekli prolat. Polen boyutu, küçüktür. Amb şekli daireseldir. Polenler trikolpattır, kolpuslar uzun ve sınırları belirgindir, kolpus boyu (Clg) $28,61 \pm 4,37 \mu\text{m}$, kolpus genişliği (Clt) $2,25 \pm 0,28 \mu\text{m}$ 'dir. Kolpuslar arası uzaklık (Mezokolpium) $14,10 \pm 1,15 \mu\text{m}$ ' dir. Ekzin kalınlığı (ex) $1,11 \pm 0,12 \mu\text{m}$, intin kalınlığı (in) $0,60 \pm 0,04 \mu\text{m}$ olarak belirlenmiştir. Polen ornemantasyonu retikulattır (Şekil 4.120).



Şekil 4.120. *Alyssum kaynakiae* türünün polen fotoğrafları. **A)** Ekvatorial görünüş (Wodehouse) **B)** Polar görünüş (Wodehouse) **C)** Ornemantasyon (SEM) (Yılmaz 51 / 10 BULU)

4.3.11. *Alyssum lycaonicum* / konyakuduzotu

Alyssum lycaonicum türünün polen ölçümlerinin sonuçları şu şekildedir; polenler izopolardır, polar eksen (P) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 23,81 – 36,93 μm 'dir, ortalama P değeri $32,41 \pm 3,33$ μm 'dir. Ekvatorial eksen (E) için ölçülen en küçük ve en büyük değer 23,34 – 26,42 μm 'dir, ortalama E değeri $25,31 \pm 1,05$ μm 'dir. P/E oranı 1,28, polen şekli subprolat. Polen boyutu, orta büyüklüktedir. Amb şekli daireseldir. Polenler trikolpattır, kolpuslar uzun ve sınırları belirgindir, kolpus boyu (Clg) $24,96 \pm 3,69$ μm , kolpus genişliği (Clt) $3,55 \pm 1,11$ μm 'dir. Kolpuslar arası uzaklık (Mezokolpium) $12,42 \pm 1,89$ μm 'dir. Ekzin kalınlığı (ex) $1,40 \pm 0,24$ μm , intin kalınlığı (in) $0,80 \pm 0,10$ μm olarak belirlenmiştir. Polen ornemantasyonu retikulat – mikroretikulattır (Şekil 4.121).



Şekil 4.121. A. *lycanicum* türünün polen fotoğrafları. A) Ekvatorial görünüş (Wodehouse) B) Polar görünüş (Wodehouse) C) Ornemantasyon (SEM) (Yılmaz 20 / 2019 BULU)

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

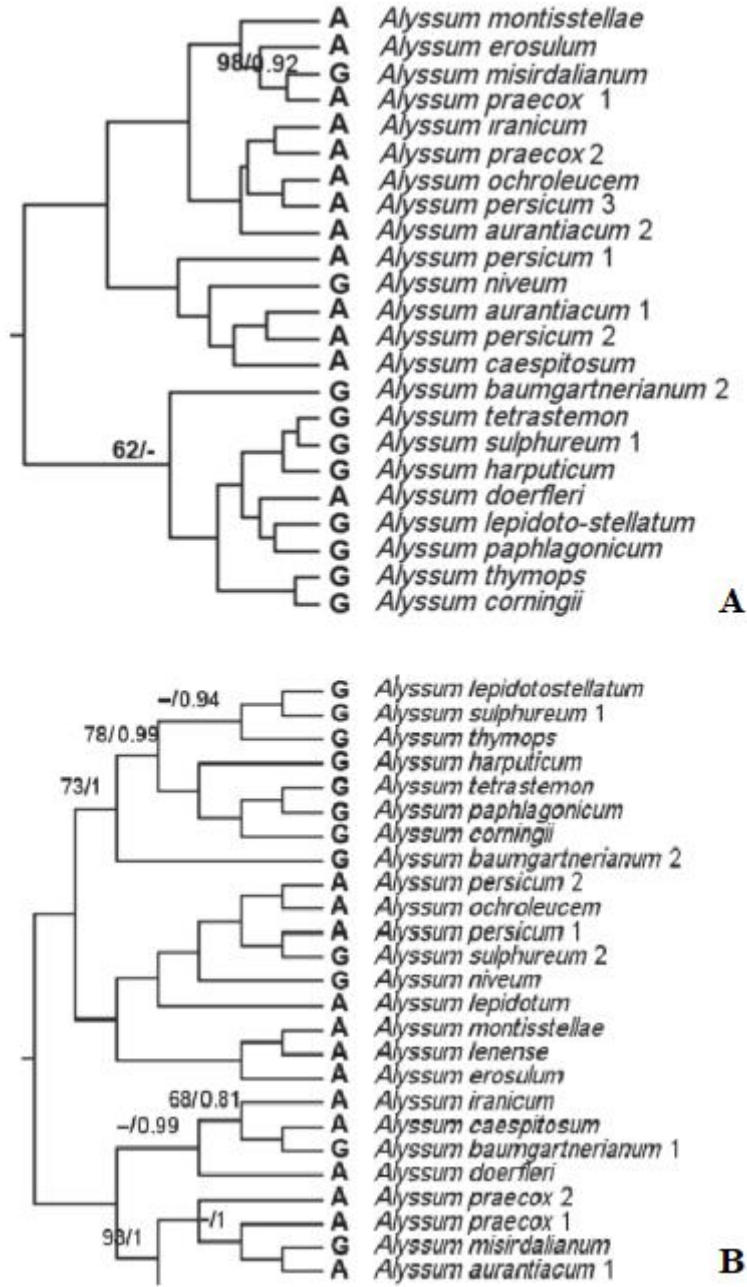
Bu çalışmada *Alyssum* cinsinin *Gamosepalum* seksiyonunda yer alan 12 türün (*A. tetrastemon*, *A. lepidoto – stellatum*, *A. paphlagonicum*, *A. thymops*, *A. baumgartnerianum*, *A. sulphureum*, *A. corningii*, *A. niveum*, *A. nezaketiae*, *A. kaynakiae*, *A. lycaonicum*) morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikleri belirlenmiştir. Türkiye Florası'na (Dudley, 1965) göre *Gamosepalum* seksiyonunda yer alan *A. harputicum* yapılan arazi çalışmalarında tekrar toplanamamıştır. *A. harputicum* türü üzerindeki incelemelerimiz yalnızca Cenevre Botanik Bahçesi Herbariumun'daki (G) tip örneği ve bu herbariumdaki diğer örnekler üzerinde yapılabilmektedir. Bu nedenle *A. harputicum* türü üzerinde anatomik ve palinolojik çalışma yapılamamıştır.

Gamosepalum seksiyonu içinde yer alan diğer bir tür, Orcan ve Binzet (2009) tarafından Fındıkpınarı (Mersin) çevresinden toplanarak tanımlanan *Alyssum misirdalianum* Orcan & Binzet türüdür. Yan Li ve diğerlerine göre (2015), *Alyssum* cinsi üzerinde yaptıkları moleküler filogenetik çalışma sonucunda *A. misirdalianum* türünün orjinal çalışmada belirtildiği gibi *A. corningii* türüne değil, *Alyssum* seksiyonunda yer alan *A. praecox* ve *A. aurantiacum* türleri ile yakın ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır (Şekil 5.1). Bu nedenle *A. misirdalianum* türü de bu çalışmaya dahil edilmemiştir.

Türkiye Florası'na göre (Dudley, 1965) *Gamosepalum* seksiyonunda yer alan *Alyssum tetrastemon*, *A. lepidoto – stellatum*, *A. paphlagonicum*, *A. thymops*, *A. corningii*, *A. harputicum*, *A. niveum* ve *A. lycaonicum* türleri endemiktir. *A. nezaketiae* ve *A. kaynakiae* sonradan floraya eklenmiştir (Aytaç ve Duman, 2000; Yılmaz, 2012). Sonuç olarak *Gamosepalum* seksiyonundaki 12 türden 10'u Türkiye için endemiktir.

Kavousi ve diğerleri (2011), İran'daki *Gamosepalum* seksiyonu ile ilgili yaptıkları çalışmada *Alyssum paphlagonicum*, *A. tetrastemon*, *A. corningii*, *A. niveum*, *A. thymops* ve *A. harputicum* türlerini Horasan çevresinde de yetiştiğini rapor etmişlerdir. Vaghefi ve diğerleri (2015), İran'daki *Gamosepalum* seksiyonun revizyonu sırasında *A. corningii*, *A. sulphureum*, *A. tetrastemon*, *A. harputicum* and *A. thymops* türlerinin

varlığını kanıtlamadıklarını ve bunların muhtemelen *A. lanceolatum* türünün varyasyonları olduklarını bildirmişlerdir.



Şekil 5.1. *Gamosepalum* seksiyonunda türler arası moleküler ilişkiler (Yan vd. 2015’den değiştirilerek alınmıştır) **A)** trnL-F **B)** ITS

Türkiye'deki *Gamosepalum* seksiyonunda yer alan türlerin morfolojik karşılaştırmaları şu şekildedir:

Alyssum niveum ve *A. lycaonicum* türleri bu seksiyonda yer alan diğer tüm türlerden yastıkçık oluşturmaları ile ayrılmaktadır (Çizelge 5.1).

Gövde tüy örtüsü, *Alyssum sulphureum*, *A. niveum*, *A. nezaketiae*, *A. kaynakiae* ve *A. lycaonicum* türlerinde pulsu tüylü, *A. tetrastemon*, *A. lepidoto – stellatum*, *A. paphlagonicum*, *A. thymops*, *A. corningii* ve *A. baumgartnerianum* türlerinde yıldız tüylüdür.

Çizelge 5.1. *Gamosepalum* seksiyonundaki türler arasında gövde şeklinin, tüy örtüsünün ve gövde boyunun karşılaştırılması

Takson	Gövde şekli	Gövde tüy örtüsü	Gövde boyu (cm)
TET	Yükselici	Işın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü	2,5 – 20
LEP – STE	Yükselici	Işın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü	2 – 6,5
PAPH	Yükselici	Işın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü	2,5 – 9
THY	Yükselici	Işın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü	2,5 – 13
BAU	Yükselici	Işın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü	4 – 10
SUL	Yükselici	pulsu tüylü	5 – 15
COR	Yükselici	Işın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü	3,5 – 13
HAR	Yükselici	pulsu tüylü	4 – 12
NIV	Yastıkçık	pulsu tüylü	0,5 – 3
NEZ	Yükselici	pulsu tüylü	3 – 10
KAY	Yükselici	pulsu tüylü	1,5 – 13
LYC	Yastıkçık	pulsu tüylü	2,5 – 9

Alyssum thymops ve *A. sulphureum* türleri, uzun şeritsi yaprakları ile diğer türlerden farklıdır. *A. tetrastemon*, *A. lepidoto – stellatum*, *A. paphlagonicum*, *A. baumgartnerianum*, *A. corningii*, *A. niveum*, *A. nezaketiae*, *A. kaynakiae* ve *A. lycaonicum* türlerinin gövde yaprak şekil ve boyutları farklılık göstermektedir (Çizelge 5.2)

Çizelge 5.2. *Gamosepalum* seksiyonundaki türler arasında gövde yaprak şeklinin gövde yaprak boyutlarının karşılaştırılması

Takson	Gövde yaprak şekli	Gövde yaprak boyutları (mm)
TET	kaşıkı – tersmızraksı	4 – 15 × 1 – 3
LEP – STE	kaşıkı – tersyumurtamsı	4 – 10 × 1 – 2,5(3)
PAPH	kaşıkı	5 – 13 × 1 – 3
THY	şeritsi - tersmızraksı	4 – 15 × 1-2
BAU	tersmızraksı	6 – 20 × 2 – 3
SUL	tersmızraksı, şeritsi - tersmızraksı	8-15 x 1,5 – 3
COR	şeritsi - tersmızraksı	5-10 × 1 – 2,5
HAR	şeritsi ya da şeritsi - tersmızraksı	7 – 13 × 1 – 2
NIV	tersmızraksı ya da kaşıkı	3,5 - 10 × 1,5 – 3
NEZ	tersyumurtamsı ya da kaşıkı	5 - 19 × 1,5 – 5
KAY	şeritsi ya da şeritsi - tersmızraksı	4 - 10 × 1 – 2,5
LYC	şeritsi ya da şeritsi - tersmızraksı	5 - 10 × 1 – 2

Alyssum lycaonicum türü, sepallerinin birleşik ve şişkin olması ile diğer türlerden farklıdır. *Gamosepalum* seksiyonundaki diğer türlerin sepal morfolojilerine bakıldığında belirgin bir farklılık gözlemlenmemiştir. Sepal iç yüzey tüylülüğü *Gamosepalum* seksiyonu için ayırt edici karakterlerden biridir ve ilk defa bu çalışmada mikromorfolojik olarak çalışılmış ve SEM ile görüntülenmiştir. İncelenen türler arasında *A. kaynakiae*, seyrek, kısa ışınlı yıldız ve yarıpulsu tüy örtüsü ile, *A. lycaonicum* ise uzun ışın boyları, eşit olmayan yıldız tüy ve yarı pulsü tüy örtüsü ile diğer türlerden farklılık gösterir. *A. tetrastemon*, *A. lepidoto – stellatum*, *A. paphlagonicum*, *A. thymops*, *A. baumgartnerianum*, *A. sulphureum*, *A. corningii*, *A. niveum* ve *A. sulphureum* türlerinde benzer olup ışın boyları eşit olmayan yıldız tüyler gözlenmiştir (Çizelge 5.3).

Çizelge 5.3. *Gamosepalum* seksiyonundaki türler arasında sepal boyutunun, sepal iç yüzey ve dış yüzey tüy örtüsünün karşılaştırılması

Takson	Sepal boyutu (mm)	Sepal iç yüzey tüy örtüsü	Sepal dış yüzey tüy örtüsü
TET	3- 3,5 × 1,5 – 2	ışın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü	ışın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü
LEP – STE	2,5 - 3 × 1 – 1,5	ışın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü	ince yapılı kabarcıklı, ışınları eşit olmayan yıldız tüylü
PAPH	2,5 - 4 × 1 – 2	ışın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü	ışın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü
THY	3- 3,5 × 1 – 1,5	ışın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü	ışın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü
BAU	3 - 4 × 1 – 2	seyrek ışın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü	ışın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü ve pulsu
SUL	4 - 5 × 2 – 3	seyrek ışın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü	ışın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü ve pulsu
COR	2 – 3 × 1 – 1,5	seyrek ışın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü	ışın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü ve pulsu
HAR	4 – 4,5 × 1,5 – 2	seyrek kısa ışınlı yıldız tüylü	yoğun yarı pulsu ve ışın sayısı fazla yıldız tüylü
NIV	3 – 3,5 × 1 – 2	seyrek ışın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü	yoğun pulsu tüylü
NEZ	3 – 4 × 1,5 – 2	seyrek ışın boyları eşit olmayan dallanmış yıldız tüylü	yoğun pulsu tüylü
KAY	2,5 – 5,5 × 1 – 3	Seyrek yıldız ve yarıpulsu tüylü	yoğun pulsu tüylü
LYC	4 – 7	ışın boyları eşit olmayan yıldız tüylü ve yarıpulsu tüylü	yoğun pulsu tüylü

Alyssum tetrastemon, *A. lepidoto – stellatum*, *A. paphlagonicum*, *A. thymops* türlerinin petallerinin beyaz olmasıyla diğer taksonlardan farklıdır. Bu grup içinde de *A. tetrastemon* ve *A. thymops* petallerindeki belirgin mor damarları ile diğer iki türden

ayrılır. *Gamosepalum* seksiyonunda yer alan türlerin petal iç yüzey tüylülüğü de ilk defa bu çalışma ile mikromorfolojik olarak incelenmiş olup türler arasında belirgin farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 5.4).

Çizelge 5.4. *Gamosepalum* seksiyonundaki türler arasında petal renginin, petal boyutunun, petal iç yüzey tüylülüğünün karşılaştırılması

Takson	Petal rengi	Petal boyutu (mm)	Petal iç yüzey tüylülük
TET	beyaz, belirgin mor damarlı	4,5 – 6 × 1,5 – 2	tırnak üzeri yoğun yıldız tüylü
LEP – STE	beyaz	4,5 – 5 × 1 – 2,5	tırnak üzeri yoğun yıldız tüylü
PAPH	beyaz	4 – 5,5 × 1 – 1,5	tırnak üzeri yoğun yıldız tüylü
THY	beyaz, belirgin mor damarlı	4 – 5 × 1 – 1,5	tırnak üzeri yoğun yıldız tüylü
BAU	sarı	5 – 6 × 1,5 – 2	aya üzerinde kabarcıklı basık kısa ışınlı yıldız tüylü
SUL	sarı	6 – 6,5 × 1,5 – 2	aya ile tırnak arasında çok seyrek yıldız tüylü
COR	sarı	3 – 4 × 1 – 1,5	tırnak üzeri seyrek yıldız tüylü
HAR	sarı	4,5 – 5 × 1,5 – 2	tırnak üzerinde yoğun pulsu ve yarı pulsu tüylü
NIV	sarı	5 – 7 × 1,5 – 2	aya üzerinde çok seyrek (birkaç adet) kısa ışınlı yıldız tüylü
NEZ	sarı	5 – 5,5 × 2 – 2,5	aya üzerinde çok seyrek (birkaç adet) yarı pulsu tüylü veya tüysüz
KAY	açık sarı	3 – 8 × 1 – 2	aya ve tırnak arasında yoğunlaşmış pulsu tüylü
LYC	sarı	7 – 8 × 2,5 – 3	tüysüz

Alyssum cinsinde meyve şekli, tüylülüğü, sitilus boy ve tüylülüğü önemli ayırt edici karakterlerdendir (Dudley, 1965). Meyve *A. tetrastemon*, *A. lepidoto – stellatum*, *A. paphlagonicum*, *A. thymops* ve *A. corningii* türünde yıldız tüylü ve yarı pulsu tüylü, *A. baumgartnerianum* sadece yıldız tüylü, *A. sulphureum*, *A. niveum*, *A. kaynakiae*, *A. nezaketiae* ve *A. lycaonicum* türlerinde ise sadece pulsu tüylüdür. *Gamosepalum* seksiyonunda yer alan türlerin sitilus özellikleri Çizelge 5.6’da verilmiştir.

Çizelge 5.5. *Gamosepalum* seksiyonundaki türler arasında meyve boyutunun ve meyve şeklinin karşılaştırılması

Takson	Meyve boyutu (mm)	Meyve şekli
TET	3 – 4,5 × 2,5 – 3,5	dairemsi ya da yumurtamsı
LEP – STE	3 – 4 × 2 – 2,5	oval
PAPH	4 – 4,5 × 3 – 3,5	oval ya da dairesel
THY	3 – 4 × 2,5 – 3,5	dairesel
BAU	5 - 6 × 3 – 4	Dairesel veya tersyumurtamsı
SUL	5 – 6 × 3,5 – 4	oval
COR	4 - 5 × 2,5 – 3,5	dairesel veya tersyumurtamsı
HAR	-	-
NIV	4 - 7 × 3 – 5 mm	oval veya tersyumurtamsı
NEZ	3 - 5 × 3 – 4,5 mm	dairesel
KAY	4 – 4,5 × 3 – 3,5	oval veya dairesel
LYC	5 - 6 × 4 – 5	Dairesel veya hafif yumurtamsı

Meyve tüy örtüsü Taramalı Elektron Mikroskobu ile ayrıntılı incelenmiş ve Türkiye Florası’na göre bu karakterde farklılıklar gözlenmiştir. Dudley (1965) *Alyssum tetrastemon* meyvesinin sadece yıldız tüylü olduğunu belirtmiş, ancak bu çalışmada meyvede yarıpulsu tüyler de gözlenmiştir. Dudley (1965) *A. lepidoto – stellatum*, *A. paphlagonicum* ve *A. thymops* türlerinin meyve tüylerini batıcı pulsu tüylü olarak rapor etmiştir. Ancak bu çalışmada meyvenin yıldız ve yarıpulsu tüylü olduğu görülmüştür. Yine Dudley (1965) *A. baumgartnerianum* türünün yarıpulsu ve pulsu tüylü olduğunu belirtmiş, ancak bu çalışmada yoğun kabarcıklı yıldız tüylü olduğu gözlenmiştir (Çizelge 5.6).

Çizelge 5.6. *Gamosepalum* seksiyonundaki türler arasında meyve tüy örtüsünün, sitilus boyunun ve sitilus tüy örtüsünün karşılaştırılması

Takson	Meyve tüy örtüsü	Sitilus boyu (mm)	Sitilus tüy örtüsü
TET	yoğun dallanmış ışınlı yıldız tüylü ve yarıpulsu tüylü	1,5 – 2	alt yarısında yoğun yıldız ve yarıpulsu tüylü
LEP – STE	yoğun dallanmış ışınlı yıldız tüylü ve yarıpulsu tüylü	2 – 2,5	½ ya da ¾ üne kadar seyrek yıldız tüylü
PAPH	yoğun dallanmış ışınlı yıldız tüylü ve yarıpulsu tüylü	2 – 3	½ ya da ¾ üne kadar seyrek yıldız tüylü
THY	yoğun dallanmış ışınlı yıldız tüylü ve yarıpulsu tüylü	2 – 3	alt yarısında yoğun yıldız tüylü
BAU	yoğun kabarcıklı yıldız tüylü	4 – 5	1/2 ya da 2/3' üne kadar seyrek yıldız tüylü
SUL	pulsu tüylü	3 – 4	tüysüz ya da seyrek pulsusü tüylü
COR	yoğun kabarcıklı yıldız tüylü ve yarıpulsu tüylü	1,5 – 3	½ ya da 2/3' üne kadar yoğun yıldız tüylü
HAR	-	2,5 – 3	tabanda pulsusü tüylü
NIV	yoğun pulsusü tüylü	1 – 3	yoğun pulsusü tüylü
NEZ	seyrek pulsusü tüylü	1,5 – 2,5	Tabanda seyrek pulsusü tüylü
KAY	pulsusü tüylü	1,5 – 3	seyrek yarıpulsusü tüylü
LYC	pulsusü tüylü	4 – 5	tüysüz

Gamosepalum seksiyonundaki *A. tetrastemon*, *A. lepidoto – stellatum*, *A. paphlagonicum*, *A. thymops*, *A. baumgartnerianum*, *A. sulphureum*, *A. corningii*, *A. niveum*, *A. nezaketiae*, *A. kaynakiae*, *A. lycaonicum* türlerinin tohumlarının morfolojik ölçüm ve gözlemleri yapılmış, tohum yüzeyleri Taramalı Elektron Mikroskobu ile incelenmiştir. *A. tetrastemon*, *A. lepidoto – stellatum*, *A. thymops*, *A. sulphureum* türleri yumurtamsı şekilli, *A. baumgartnerianum*, *A. kaynakiae*, *A. lycaonicum* yumurtamsı ya da dairesel şekilli, *A. corningii*, *A. niveum* ve *A. nezaketiae* türleri dairesel şekillidir. İncelenen türlerde tohum yüzeylerinin kollikulat – papillat ve sadece kollikulat şeklinde

olduğu görülmüştür. *A. tetrastemon*, *A. paphlagonicum*, *A. thymops*, *A. baumgartnerianum*, *A. niveum* ve *A. kaynakiae* türlerinin tohum yüzeyleri kollikulat – papillattır. *A. lepidoto – stellatum*, *A. sulphureum*, *A. corningii*, *A. nezaketiae* ve *A. lycaonicum* türlerinin tohum yüzeyleri sadece kollikulattır. Aktürk ve Yılmaz (2022) yaptıkları çalışmada *A. kaynakiae* türünün tohum yüzeyi desenini retikülat - papillat vermişlerdir. Bu çalışmada *A. kaynakiae* türünün tohum yüzey deseninin kollikulat – papillat olduğu tespit edilmiştir. Bülbül ve diğerlerine göre (2019) *A. baumgartnerianum* türünün tohum yüzey desenini rügoz olarak vermişlerdir, bu çalışmada bu türün tohum yüzey deseninin kollikulat – papillat olduğu karar tespit edilmiştir (Çizelge 5.7).

Anatomik çalışmaların sonuçlarına göre *Gamosepalum* seksiyonundaki türler arasında kök, gövde ve yaprak enine kesitlerinde belirgin farklar gözlenmemiştir.

Alyssum kaynakiae türünün kök enine kesitleri incelendiğinde sekonder gelişim gösterdiği görülmüştür. Aktürk ve Yılmaz (2022) ise *A. kaynakiae* türünün kök yapısının primer yapıda olduğunu rapor etmişlerdir. *A. baumgartnerianum*, *A. lycaonicum*, *A. nezaketiae*, *A. sulphureum*, *A. thymops* ve *A. kaynakiae* türlerinde ksilem dokusunda bir veya daha fazla sıra halinde sklerenkima dokusu yer alırken, *A. tetrastemon*, *A. lepidoto – stellatum*, *A. paphlagonicum*, *A. corningii* ve *A. niveum* türlerinde sklerenkima dokusuna rastlanmamıştır.

Tez çalışmasında elde edilen sonuçların, Kayabaş (2021) tarafından çalışmada *A. nezaketiae* gövde ve yaprak anatomisi bulguları ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Çizelge 5.7. *Gamosepalum* seksiyonundaki türler arasında tohum şeklinin, tohum renginin ve tohum yüzey deseninin karşılaştırılması

Takson	Tohum şekli	Tohum rengi	Tohum yüzey deseni
TET	yumurtamsı	açık kahverengi	kollikulat – papillat
LEP – STE	yumurtamsı	açık kahverengi	kollikulat
PAPH	yumurtamsı	açık kahverengi	kollikulat – papillat
THY	yumurtamsı	kahverengi	kollikulat – papillat
BAU	yumurtamsı veya dairesel	koyu kahverengi	kollikulat – papillat
SUL	yumurtamsı	açık kahverengi	kollikulat
COR	dairesele	açık kahverengi	kollikulat
HAR	-	-	-
NIV	dairesele	kahverengi	kollikulat – papillat
NEZ	dairesele	açık kahverengi	kollikulat
KAY	yumurtamsı veya dairesel	açık kahverengi	kollikulat – papillat
LYC	yumurtamsı veya dairesel	açık kahverengi	kollikulat

Palinolojik çalışmalara göre incelenen tüm türlerin polenleri trikolpattır. Polar eksen (P), Ekvatorial eksen (E), P/E değeri, polen şekli, kolpus boyu (Clg) ve eni (Clt), mezokolpium, ekzin ve intin değerleri, ornemantasyon farklılık göstermektedir (Çizelge 5.8).

Çizelge 5.8. *Gamosepalum* seksiyonundaki türler arasında palinolojik özelliklerin karşılaştırılması

Takson	Polar Eksen (P) (µm)			Ekvatorial Eksen (E) (µm)			P/E	Polen Şekli
	Min.	Maks.	Ort.	Min.	Maks.	Ort.		
TET	22,67	28,49	25,33 ± 1,72	20,48	22,79	21,54 ± 0,75	1,18	Subprolat
LEP – STE	26,92	30,69	29,18 ± 1,07	20,55	25,36	22,57 ± 1,13	1,13	Subprolat
PAPH	23,96	27,87	26,08 ± 1,14	21,68	23,09	22,30 ± 0,60	1,17	Subprolat
THY	25,37	30,17	27,72 ± 1,43	19,74	21,84	20,67 ± 0,53	1,34	Prolat
BAU	27,76	37,69	33,79 ± 2,83	29,25	29,86	29,47 ± 0,27	1,15	Subprolat
SUL	36,97	41,46	38,78 ± 1,70	24,25	29,76	25,93 ± 2,19	1,50	Prolat
COR	25,38	33,23	30,17 ± 3,10	20,48	20,57	20,52 ± 0,07	1,47	Prolat
NIV	28,03	31,32	29,58 ± 1,06	18,55	21,10	19,90 ± 0,83	1,49	Prolat
NEZ	24,80	29,51	27,48 ± 1,30	18,20	23,15	21,28 ± 1,49	1,29	Subprolat
KAY	32,08	42,05	36,72 ± 3,85	20,40	26,33	23,55 ± 2,14	1,56	Prolat
LYC	23,81	36,93	32,41 ± 3,33	23,34	26,42	25,31 ± 1,05	1,28	Subprolat

Çizelge 5.8. Devam

Takson	Kolpus (μm)		Mezokolpium (μm)	Polen duvarı	
	Clg	Clt		Ekzin (μm)	İntin (μm)
TET	19,87 \pm 1,37	2,73 \pm 0,53	11,18 \pm 1,50	1,35 \pm 1,20	0,80 \pm 0,09
LEP – STE	23,28 \pm 2,50	3,10 \pm 1,10	13,85 \pm 0,55	1,29 \pm 0,13	0,78 \pm 0,08
PAPH	20,92 \pm 0,60	2,54 \pm 0,40	13,03 \pm 1,12	1,16 \pm 0,21	0,66 \pm 0,06
THY	23,02 \pm 3,01	3,47 \pm 0,51	10,92 \pm 0,90	1,15 \pm 0,14	0,72 \pm 0,11
BAU	27,67 \pm 0,47	2,33 \pm 0,24	13,75 \pm 0,73	1,55 \pm 0,45	0,76 \pm 0,14
SUL	30,69 \pm 3,71	4,09 \pm 0,71	13,10 \pm 1,25	1,96 \pm 0,22	0,74 \pm 0,19
COR	22,89 \pm 2,22	2,40 \pm 0,47	11,74 \pm 1,26	1,10 \pm 0,05	0,75 \pm 0,09
NIV	22,86 \pm 1,79	3,04 \pm 0,21	13,10 \pm 1,50	1,11 \pm 0,14	0,71 \pm 0,08
NEZ	20,84 \pm 0,12	2,88 \pm 0,74	11,70 \pm 1,52	1,34 \pm 0,16	0,85 \pm 0,11
KAY	28,61 \pm 4,37	2,25 \pm 0,28	14,10 \pm 1,15	1,11 \pm 0,12	0,60 \pm 0,04
LYC	24,96 \pm 3,69	3,55 \pm 1,11	12,42 \pm 1,89	1,40 \pm 0,24	0,80 \pm 0,10

Çizelge 5.8. Devam

Takson	Ornemanasyon
TET	Retikulat - Mikroretikulat
LEP - STE	Retikulat - Mikroretikulat
PAPH	Retikulat
THY	Retikulat - Mikroretikulat
BAU	Retikulat
SUL	Mikroretikulat
COR	Retikulat - Mikroretikulat
NIV	Mikroretikulat
NEZ	Retikulat
KAY	Retikulat
LYC	Retikulat - Mikroretikulat

Aktürk ve Yılmaz göre (2022), *Alyssum kaynakiae* türünün polen verileri bu çalışmadaki veriler ile uyumludur.

Başer ve diğerlerine göre (2018) *A. lepidoto – stellatum* ve *A. sulphureum* türlerinin polenleri incelenmiştir. *A. lepidoto – stellatum* türü subprolat, polar eksen 30,06 μm ,

ekvatorial eksen 22,57 µm, kolpus uzunluğu 23,28 µm, kolpus genişliği 1,00 µm, ekzin kalınlığı 0,97 µm, intin kalınlığı 0,54 µm ve ornemantasyonu retikulum olarak verilmiştir. Bu çalışmada ise *A. lepidoto – stellatum* türü subprolat, polar eksen 29,18 µm, ekvatorial eksen 22,57 µm, kolpus uzunluğu 23,28 µm, kolpus genişliği 3,10 µm, ekzin kalınlığı 1,29 µm, intin kalınlığı 0,78 µm, ornemantasyon mikroretikulat – retikulattır. Yine aynı çalışmada *A. sulphureum* türü subprolat, polar eksen 30,90 µm, ekvatorial eksen 24,21 µm, kolpus uzunluğu 24,58 µm, kolpus genişliği 1,54 µm, ekzin kalınlığı 1,30 µm, intin kalınlığı 0,49 µm, ornemantasyon retikulum şeklinde açıklanmıştır. Bu çalışmada ise *A. sulphureum* türü polen özellikleri prolat, polar eksen 38,78 µm, ekvatorial eksen 25,93 µm, kolpus uzunluğu 30,69 µm, kolpus genişliği 4,09 µm, ekzin kalınlığı 1,96 µm, intin kalınlığı 0,74 µm, ornemantasyonun mikroretikulat olduğu tespit edilmiştir.

Alyssum tetrastemon ve *A. thymops* türü bu çalışmada morfolojik açıdan yakın türler olup, polen özellikleri açısından değerlendirdiğimizde polen şekli ve polen ölçüm verileri birbirinden farklıdır. Buna göre *A. tetrastemon* türünün P/E değeri 1,18, polen şekli subprolat, *A. thymops* türünün ise P/E değeri 1,34 polen şekli prolattır.

Morfolojik olarak yakın *A. lepidoto – stellatum* ve *A. paphlagonicum* türlerinin polen ölçüm değerleri incelendiğinde farklılık göstermektedir. Polen ornemantasyonu *A. paphlagonicum* türünde retikulum, *A. lepidoto – stellatum* türünde ise mikroretikulat olarak belirlenmiştir. Bu iki yakın tür diğer polen özellikleri açısından da farklılıklar göstermektedir.

Yakın olan türlerden *Alyssum niveum* ve *A. kaynakiae* türleri arasında da polen özellikleri karşılaştırıldığında *A. niveum* polen ornemantasyonunun mikroretikulat, *A. kaynakiae* türün de ise polen ornemantasyonunun retikulum olması ile belirgin olarak farklıdır. Diğer palinolojik özelliklere bakıldığında bu iki türün birbirinden kolayca ayrılabilirdiği gözlemlenmiştir.

KAYNAKLAR

- Adıgüzel, N., & Reeves, R. D. (2002). A new nickel-accumulating species of *Alyssum* (Cruciferae) from Western Turkey. *Edinb. J. Bot.*, 59, 215 – 219. <https://doi.org/10.1017/S0960428602000033>
- Aktürk, C., & Yılmaz, Ö. (2022). Morphological, Anatomical, Palynological and Karyological Studies on Endemic *Alyssum kaynakiae* (Brassicaceae) from Southwest Region of Turkey. *Phytotaxa*, 555 (3), 231-240. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.555.3.2>
- Aytaç, Z., & Duman, H. (2000). A new species of *Alyssum* L. (Cruciferae) from Central Anatolia. *Isr. J. Plant Sci.*, 48, 317 – 320.
- Babaoğlu, S., Açık, L., Çelebi, A., & Adıgüzel, N. (2004). Molecular Analysis of Turkish *Alyssum* L. (Brassicaceae) Species by Rapd-pcr and Sds-page methods. *G.U. Journal of Science*, 17(3), 25 – 33.
- Babaoğlu Aydaş, S. S. (2008). Doku kültüründe yetiştirilen *Alyssum corsicum* (Brassicaceae) bitkisinde Nikel birikiminin belirlenmesi ve moleküler analizi. *Doktora Tezi*. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 144 s.
- Ball, P. W., & Dudley T.R. (1996). *Alyssum* L. in: *Flora Europaea*, (Eds.): Tutin, T. G. et al. 1, 359 – 369.
- Başer, B., Baygeldi, Z., & Şahin, B. (2018). Pollen Morphologies of *Alyssum* L. (Brassicaceae) Genus Some Taxa. *Bitlis Eren University Journal of Science and Technology*. 8(2), 60-68. <https://doi.org/10.17678/beuscitech.402885>
- Baygeldi, Z. (2018). Türkiye'de yayılış gösteren *Alyssum* L. (Brassicaceae) cinsine ait bazı taksonların polen morfolojileri. *Yüksek Lisans Tezi*, Bitlis Eren Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitlis.
- Bülbül, A. S., Varlık, K., Armağan, M., & Arslan, A. (2019). Fruits, seeds and pollen morphology of Turkish *Alyssum* L. (Brassicaceae) and their taxonomic value. *Fresenius Environmental Bulletin*. 28(3/2019), 2199-2219.
- Cronquist, A. (1968). The Evolution and Classification of Flowering Plants. Houghton Mifflin, Boston, (2), 272 – 273.
- Davis, P.H., Mill, R.R., & Kit Tan (eds). (1988). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh: Edinburgh University Press., Vol. 10 (1), 48.
- Davis, P.H. (1965). Cruciferae in *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* 1, 248. Edinburgh: Edinburgh University Press.

- Dudley, T. R. (1964). Synopsis of the genus *Alyssum*. *J. Arnold Arbor.*, 45(3), 358 – 373.
- Dudley, T. R. (1965). *Alyssum* L. in *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Ed.: Davis, P. H., Edinburgh: Edinburgh University Press., 1, 362 – 409.
- Gedik, G. (2018). Elazığ'da yayılış gösteren bazı *Alyssum* L. (Brassicaceae) türlerinin karyolojik özellikleri. *Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Elazığ.
- Hartvig, P. (2002). *Alyssum* L. in *Flora Hellenica*, (Eds.): Strid, A., Tan K. A. R. G. Gantner Verlag K. G., 2, 199 – 224.
- İnceoğlu, Ö., & Karamustafa, F. (1977). The pollen Morphology of Plants in Ankara Region II. *Cruciferae. Commun. Fac. Sci. Univ. Ankara Ser. C, Sci. Nat.*, 21(6), 111 – 118.
- Kandil, A. (2005). *Alyssum harputicum* Dudley'in morfolojik, anatomik, polen ve kromozal özellikleri bakımından araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 27 s.
- Karabacak, O., Duran, A., & Çelik, M. (2016). *Alyssum amasianum* (Brassicaceae), a new species from North Anatolia, Turkey, *Turk J Bot* 40, 402-411. <https://doi.org/10.3906/bot-1508-2>
- Kavousi, K., Duman, H., Nazari, Z., & Jouharchi., M. R. (2011). The Genus *Alyssum* Section *Gamosepalum* In Iran *Acta Botanica Hungarica* 53(1-2), 145-149.
- Kayabaş, A. (2021). Micromorphological considerations on *Alyssum nezaketiae* Aytaç & H. Duman (Brassicaceae), endemic to gypsum habitats from Turkey: An electron microscopic study. 84(10), 2462-2471. <https://doi.org/10.1002/jemt.23874>
- Kürşat, M., Civelek, Ş., & Kandil, A. (2008). *Alyssum harputicum* Dudley'in (Brassicaceae) Morfolojik, Anatomik ve Polen Özellikleri ile Kromozom Sayısı Bakımından Araştırılması. *Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil.* 20 (2), 205 – 215.
- Li, Y., Feng, Y., Lv, G., Liu, B., & Qi, A. (2015). The phylogeny of *Alyssum* (Brassicaceae) inferred from molecular data. *Nordic Journal of Botany* 33: 715-721. <https://doi.org/10.1111/njb.00588>
- Meikle, R. D. (1977). *Alyssum* L. in *Flora of Cyprus*, The Herbarium, Royal Botanic Gardens, Kew, 1, 134 – 141.
- Nazari, Z., Ejtehadı, H., & Kavousi, K. (2014). Taxonomy of *Alyssum* sect. *Gamosepalum* on the basis of anatomical properties. 56, 179-184. <https://doi.org/10.1556/abot.56.2014.1-2.13>

- Orcan, N. (1993). Eskişehir çevresi *Alyssum* türleri üzerinde sistematik ve morfolojik araştırmalar. *Doktora tezi*, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Orcan, N. (1999). A new *Alyssum* record for the Flora of Turkey. *Israel J. Pl. Sci.*, 47, 291 – 294.
- Orcan, N., & Mısırdalı, H. (2000). *Alyssum lenense* Adams (Brassicaceae): A new record for the flora of Turkey. *Bot. Chron.*, 13, 409 – 412.
- Orcan, N. (2002). *Alyssum penjwinensis* Dudley (Brassicaceae): A new record for the flora of Turkey. *Bot. Chron.*, 15, 31 – 34.
- Orcan, N. & Binzet, R. (2003). The anatomical and palynological properties of *Alyssum obtusifolium* Steven ex DC. (Brassicaceae). *Doga, Turkish Journal of Botany*, 27(1):63-68.
- Orcan, N. & Binzet, R. (2004). A study of *Alyssum florubindum* (Brassicaceae). *Phytologia Balcanica*, 10(2 – 3), 217 – 225.
- Orcan, N. (2006). *Alyssum mughlaei* (Brassicaceae) a new species from Southwest Anatolia. *Nord. J. Bot.*, 23: 703 – 705.
<https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.2003.tb00446.x>
- Orcan, N. & Binzet, R. (2006). A new record for the Flora of Turkey: *Alyssum idaeum* Boiss. & Heldr. *Pak. J. Bot.*, 38, 931 – 933.
- Orcan N., & Binzet R. (2009). *Alyssum misirdalianum* (Brassicaceae), a new species from Southern Turkey. *Novon* 19(4), 494–496. <https://doi.org/10.3417/2007142>
- Townsend, C. C. (1980). *Alyssum* L. in Flora of Iraq, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Baghdad, 4(2), 959 – 984.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. (1968). *Flora Europaea*. v: 1-5. Cambridge: Cambridge Univ Press..
- Ünal, M., & Behçet, L. (2003). A new record for Turkey from East Anatolia: *Alyssum heterotrichum* Boiss. *Turk. J. Bot.*, 27, 505 – 507.
- Vaghefi, S. S. M., Assadi, M., & Sheidai, M., (2015). A Revision of *Alyssum* L. Section *Gamosepalum* (Hausskn.) Dudley (Brassicaceae), in Iran. *J. Genet. Resour.*, 1(2), 65-72. <https://doi.org/10.22080/jgr.2015.1166>
- Vural, C., & İnce, A. (1994). Kahramanmaraş Engizek Dağlarındaki bazı endemik bitkilerin polen morfolojisi XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne, 267-271.
- Yıldırım, Ş., (2009). *Alyssum* L. in *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh: Edinburgh University Press. Vol. 11 (supplement 2), Ed.: Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K. H. C., pp: 35 – 37.

Yıldız, B., & Aktoklu, E. (2010). Brassicaceae: Bitki Sistematığı, İlk Karasal Bitkilerden Bir Çeneklilere, Editörler: Yıldız, B., Aktoklu, E., Palme, s. 245 – 246.

Yılmaz, A. (2011). Bursa ve çevresinde yayılışı olan *Alyssum* L. taksonları üzerinde taksonomik araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Yılmaz, Ö. (2012). *Alyssum kaynakiae* sp. nov. (sect. Gamosepalum, Brassicaceae) from southwest Anatolia, Turkey. *Nordic Journal of Botany*, 30: 190–194.
<https://doi.org/10.1111/j.1756-1051.2011.01402.x>

Wodehouse, R. P. (1935). *Pollen Grains*. Hafner Publishing Company, New York.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Aylin YILMAZ
Doğum Yeri ve Tarihi : 31. 05. 1984
Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Bursa Osmangazi Gazi Anadolu Lisesi, 2002.
Lisans : Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, 2008.
Yüksek Lisans : Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, 2011.

Çalıştığı Kurum/Kurumlar : Bursa Altın Dergisi Dershanesi, 2008 – 2009.
Bursa Zeka Vadisi Dershanesi, 2009 – 2010.
İnterlab Laboratuvar Ürünleri A.Ş., 2016 – 2021.

İletişim (e-posta) : ayliny@uludag.edu.tr

Yayımları

Aktürk, C., Özerkan, M., Yılmaz, A., Kaynak, G., & Yılmaz, Ö., (2022). A New Distribution Area of *Angelica archangelica* L. (Apiaceae) Around Uludağ (Bursa) and Its Micromorphological, Anatomical, Palynological Properties. *Journal of Biological & Environmental Sciences* , vol.16, no.47, 22-32.

Daşkın, R., Yılmaz, A., Yılmaz, Ö., & Kaynak G. (2010). The contributions to micromorphological characters of *Alyssum dudleyi* from Turkey and its geographical distribution. *Botany 2010, July 31 – August 4 Providence Rhode Island, USA, Scientific Abstracts*, p.126.

Yılmaz, Ö., Daşkın, R., Yılmaz, A., & Kaynak, G. (2010). Bursa Çevresinde Yetişen Bazı Lokal Endemiklerin IUCN Kırmızı Liste Sınıfları Ve Ölçütleri'ne Göre Doğadaki Durumları İle İlgili Veriler. *Ekoloji Sempozyumu, 5–7 Mayıs Aksaray, Özetler kitabı*, s. 155.

Yılmaz, Ö., Kaynak, G., Daşkın, R., & Meriçlioğlu, A. (2011). *Dianthus goekayi* (Caryophyllaceae), a new species of Turkey. *Ann. Bot. Fennici* 48, 74 – 78.

Yılmaz, Ö., Yılmaz, A., & Kaynak, A. G., (2019). Yerel Endemik *Erodium somanum* H. Peşmen (Geraniaceae) İçin Kadriye (Bursa) Çevresinden Yeni Bir Yayılış Alanı. *Eskişehir Teknik Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi C- yaşam Bilimleri ve Biyoteknoloji (Online)* , vol.8, no.1, 1-5.