



T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE’DE YETİŞEN *LAMIUM* L. CİNSİ ÜYELERİNİN TOHUM
MORFOLOJİSİ VE TAKSONOMİK ÖNEMİ**

ÇİĞDEM CAN ÖZKER
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Ferhat CELEP

KIRIKKALE-2024



T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE’DE YETİŞEN *LAMIUM* L. CİNSİ ÜYELERİNİN TOHUM
MORFOLOJİSİ VE TAKSONOMİK ÖNEMİ**

ÇİĞDEM CAN ÖZKER
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Ferhat CELEP

KIRIKKALE-2024

Çiğdem CAN ÖZKER tarafından hazırlanan “TÜRKİYE’DE YETİŞEN *LAMIUM L.* CİNSİ ÜYELERİNİN TOHUM MORFOLOJİSİ VE TAKSONOMİK ÖNEMİ” adlı tez çalışması, aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / OY ÇOKLUĞU ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Ferhat CELEP

İmza:

Biyoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Başkan: Prof. Dr. Aysun ERGENE

İmza:

Biyoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Üye: Prof. Dr. Yusuf MENEMEN

İmza:

Biyoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Üye: Deniz ULUKUŞ

İmza:

Biyoloji Anabilim Dalı, Selçuk Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/onaylamıyorum

Tez Savunma Tarihi:/...../.....

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Prof. Dr. Recep ÇALIN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



Amcam Şehit Cemal CAN' a.

ETİK BEYANI

Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dökümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde kabul ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bur durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Çiğdem CAN ÖZKER

10/07/2024

ÖZET

TÜRKİYE’DE YETİŞEN *LAMIUM* L. CİNSİ ÜYELERİNİN TOHUM MORFOLOJİSİ VE TAKSONOMİK ÖNEMİ

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Ferhat CELEP

Temmuz 2024, 41

Lamiaceae familyasına ait *Lamium* L. cinsi ülkemiz üyelerinin tohum karakteri stereo ve elektron mikroskobu ile incelenmiştir. Tohum şekilleri için yapılan incelemeler neticesinde obovate, triangular-obovate, oblong, oblong-obovate, broad-obovate, circular\rounded olmak üzere altı tip şekil gözlenmiştir: Obovate tip şekil *L. lycium*, *L. caricense*, *L. pisidicum*, *L. veronicifolium*, *L. garganicum*, *L. garganicum* subsp. *reniforme*, *L. garganicum* subsp. *nepetifolium*, *L. garganicum* subsp. *lasioclades*, *L. garganicum* subsp. *laevigatum*, *L. ehrenbergii*, *L. purpureum* var. *aznavourii*, *L. amplexicaule*, *L. aleppicum*, *L. macrodon*, *L. bifidum*, *L. confertum*, *L. gundelsheimeri*, *L. truncatum*, *L. album*, *L. crinitum*, *L. sulfureum*, *L. moschatum* var. *moshatum*, *L. moshatum*, *L. ponticum*, **L. tschorochense*, *L. vreemaniae* ve *L. flexiosum* da gözlenmiştir. Triangular-obovate tip şekil *L. tenuiflorum*, *L. garganicum* subsp. *rectum*, *L. garganicum* subsp. *pulchrum*, *L. microphyllum*, *L. sandrasicum*, *L. maculatum* var. *maculatum*, *L. maculatum* var. *villosifolium*, *L. tomentosum* var. *tomentosum* ve *L. galeobdolon* da gözlenmiştir. Oblong tip şekil *L. armenum* subsp. *armenum*, *L. armenum* subsp. *sintenisii* ve *L. eriocephalum* subsp. *glandulosidens* da gözlenmiştir. Oblong-obovate tip şekil *L. cymbalariaefolium* ve **L. galactophyllum* da gözlenmiştir. Broad-obovate tip şekil *L. purpureum* var. *purpureum* ve *L. orientale* de gözlenmiştir. Circular/rounded tip şekil *L. moschatum* var. *moschatum* (FC 1780) ve *L. moshatum* var. *rhodium* da gözlenmiştir. Tohum yüzeyi tüy durumları ve tohum tepe açıklıkları incelenmiş tablo halinde verilmiştir. Bazı taksonlarda spot adı verdiğimiz beneklerin varlığına rastlanmıştır ve bunlardan bazılarında normal yüzey ornemantasyonu dışında spotlu kısımlarında yüzey ornemantasyonları incelenebilmiştir. Spot (benek) olan yüzeylere bakıldığında pentahegza-colliculate tip yüzey ornemantasyonuna rastlanmış, sadece bir taksonda (*L. vreemaniae*) ruminant tip yüzey ornemantasyonuna rastlanmıştır. Spot (benek) olmayan yüzeylere bakıldığında ise genel olarak reticulate (*Lamium lycium*, *L. caricense*, *L. pisidicum*, *L. tenuiflorum*, *L. garganicum*, *L. garganicum* subsp. *reniforme*, *L. garganicum* subsp. *nepetifolium*, *L. garganicum* subsp. *rectum*, *L. garganicum* subsp. *lasioclades*, *L. microphyllum*, *L. sandrasicum*, *L. armenum* subsp. *armenum*, *L. armenum* subsp. *sintenisii*, *L. ehrenbergii*, *L. eriocephalum* subsp. *glandulosidens*, *L. aleppicum*, *L. macrodon*, *L. bifidum*, *L. maculatum* var. *villosifolium*, *L. gundelsheimeri*, *L. truncatum*, *L. album*, *L. crinitum*, *L. moschatum*

var. *moschatum*, *L. galactophyllum*, *L. tschorochense*, *L. vreemanii*, *L. orientale*, *L. galeobdolon*, *L. flexiosum*) tip görülmekle birlikte bunun dışında rugose (*L. lycium* (FC 1930), *L. cymbalarifolium*), pentahegza-colliculate (*L. cariense*, *L. garganicum* subsp. *pulchrum*, *L. garganicum* subsp. *laevigatum*, *L. armenum* subsp. *armenum*, *L. purpureum* var. *aznavourii*, *L. amplexicaule*, *L. tomentosum* var. *tomentosum*, *L. sulfureum*, *L. moschatum* var. *moshatum*, *L. moshatum* var. *rhodium*, *L. moshatum*) ve verrucate (*L. purpureum* var. *purpureum*) tip yüzey ornemantasyonlarına rastlanmıştır. Periclinal ve anticlinal duvarların durumu için yapılan incelemeler sonunda farklı özellikte durumlar belirlenmiş ve tablo halinde verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Lamiaceae, *Lamium*, tohum, Türkiye



ABSTRACT

SEED MORPHOLOGY AND ITS TAKSONOMIC IMPORTANCE FOR GENUS *LAMIUM* IN TURKEY

Kırıkkale University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Biology, Master Thesis
Supervisor: Prof. Dr. Ferhat CELEP
July 2024, 41

The seed characteristics of our country members of the *Lamium* L. genus belonging to the Lamiaceae family were examined by stereo and electron microscopy. As a result of the examinations made for the seed shapes, six types were observed obovate, triangular-obovate, oblong, oblong-obovate, broad-obovate, circular rounded: Obovate type shape observed in *Lamium lycium*, *L. caricense*, *L. pisidicum*, *L. veronicifolium*, *L. garganicum*, *L. garganicum* subsp. *reniforme*, *L. garganicum* subsp. *nepetifolium*, *L. garganicum* subsp. *lasioclades*, *L. garganicum* subsp. *laevigatum*, *L. ehrenbergii*, *L. purpureum* var. *aznavourii*, *L. amplexicaule*, *L. aleppicum*, *L. macrodon*, *L. bifidum*, *L. confertum*, *L. gundelsheimeri*, *L. truncatum*, *L. album*, *L. crinitum*, *L. sulfureum*, *L. moschatum* var. *moshatum*, *L. moshatum*, *L. ponticum*, **L. tschorochense*, *L. vreemanii* and *L. flexiosum*. Triangular-obovate type shape observed in *L. tenuiflorum*, *L. garganicum* subsp. *rectum*, *L. garganicum* subsp. *pulchrum*, *L. microphyllum*, *L. sandrasicum*, *L. maculatum* var. *maculatum*, *L. maculatum* var. *villosifolium*, *L. tomentosum* var. *tomentosum* and *L. galeobdolon*. Oblong type shape observed *L. armenum* subsp. *armenum*, *L. armenum* subsp. *sintenisii* and *L. eriocephalum* subsp. *glandulosidens*. Oblong-obovate type shape observed in *L. cymbalarifolium* and **L. galactophyllum*. Broad-obovate type shape observed in *L. purpureum* var. *purpureum* and *L. orientale*. Circular/rounded type shape observed in *L. moschatum* var. *moschatum* (FC 1780) and *L. moshatum* var. *rhodium*. Seed surface hair conditions and seed apex openings are examined and given as a table. In some taxa, the presence of spots was found, and in some of them, in addition to the normal surface patterning, the surface specimens of the spot parts were also examined. Looking at the spot surfaces, penta hexa-colliculate type surface ornamentation was found. In only one taxon (*L. vreemanii*) ruminant type surface ornamentation was found. Although reticulate (*Lamium lycium*, *L. caricense*, *L. pisidicum*, *L. tenuiflorum*, *L. garganicum*, *L. garganicum* subsp. *reniforme*, *L. garganicum* subsp. *nepetifolium*, *L. garganicum* subsp. *rectum*, *L. garganicum* subsp. *lasioclades*, *L. microphyllum*, *L. sandrasicum*, *L. armenum* subsp. *armenum*, *L. armenum* subsp. *sintenisii*, *L. ehrenbergii*, *L. eriocephalum* subsp. *glandulosidens*, *L. aleppicum*, *L. macrodon*, *L. bifidum*, *L. maculatum* var. *villosifolium*, *L. gundelsheimeri*, *L. truncatum*, *L. album*, *L. crinitum*, *L. moschatum* var. *moschatum*, *L. galactophyllum*, *L. tschorochense*, *L. vreemanii*, *L. orientale*, *L. galeobdolon*, *L. flexiosum*) types are generally seen while looking at the non-spot surfaces, rugose (*L. lycium* (FC 1930), *L. cymbalarifolium*), pentahegza-colliculate (*L. caricense*, *L. garganicum* subsp. *pulchrum*, *L. garganicum* subsp. *laevigatum*, *L. armenum* subsp. *armenum*, *L. purpureum* var. *aznavourii*, *L. amplexicaule*, *L. tomentosum* var. *tomentosum*, *L. sulfureum*, *L. moschatum* var. *moshatum*, *L. moshatum* var. *rhodium*,

L. moshatum) and verrucate (*L. purpureum* var. *purpureum*) type surface ornamentations were also encountered. As a result of the examinations made for the condition of the periclinal and anticlinal walls, different conditions were determined and given as a table.

Key Words: Lamiaceae, *Lamium*, Seed, Turkey



TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın konusunun belirlenmesi, yürütülmesi, sonuçlandırılmasında destek ve yardımlarını esirgemeyen, bana bu konuda çalışma fırsatı veren değerli hocam Sayın Prof. Dr. Ferhat CELEP'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışması TÜBİTAK tarafından desteklenen "112T131" no'lu TÜBİTAK projesinden üretilmiştir. Bu nedenle projeye desteklerinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

Değerleri ekip arkadaşlarım Zeynep ATALAY ve Fatma BARA ÖZMEN'e çalışmalarım sırasında verdikleri desteklerden dolayı teşekkür ederim.

Annem Leyla CAN, babam Selim CAN ve kardeşim İlkey CAN'a bu süreçte verdikleri destek için teşekkür ederim.

Tez çalışmalarım ve yazım aşamasında bana her zaman inanan ve destekleyen eşim Hüseyin ÖZKER'e, kızım Vera ÖZKER ve oğlum Talha ÖZKER'e çok teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	IV
ABSTRACT	VI
TEŞEKKÜR	VIII
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	IX
ÇİZELGELER DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ	XI
KISALTMALAR ve SİMGELER	XIII
1. GİRİŞ	1
1.1. <i>Lamium</i> L. Cinsi Taksonomik Durumu ve Problemleri.....	5
1.2. <i>Lamium</i> Cinsi üzerine Nutlet Çalışmaları.....	7
2. MATERYAL ve METOT	9
2.1. Materyalin Toplanması	9
2.2. Tohum Çalışma Metodu	10
3. BULGULAR	11
3.1. Tohum Boyutları.....	11
3.2. Tohum Şekilleri	14
3.3. Tohum Yüzeyi Tüy Durumu ve Tohum Tepe Açıklığı	15
3.4. Spot Durumu, Yüzey Ornemantasyonları ve İkincil Yapılar (Secondry sculptring).....	24
3.5. Periclinal ve Anticlinal Duvarların Durumu.....	26
4. TARTIŞMA	34
5. SONUÇ	37
KAYNAKLAR	38
ÖZGEÇMİŞ	41

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>ÇİZELGE</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. İncelenen materyallerin adres ve toplayıcı bilgileri	9
3.1. Tohum boy ve en ölçümleri.....	11
3.2. Hücre ölçüm sonuçları.....	12
3.3. Tohum şekilleri.....	14
3.4. Tohum tüy durumu ve tohum tepe açıklığı	16
3.5. Spot durumu, yüzey ornamantasyonları ve ikincil yapılar	24
3.6. Periclinal ve anticlinal duvarların durumu	26

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL	Sayfa
1.1. <i>L. moschatum</i> türünün fotoğrafı.....	3
1.2. <i>L. galactophyllum</i> türünün fotoğrafı.....	3
1.3. <i>L. orientale</i> türünün fotoğrafı	4
3.1. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: <i>Lamium lycium</i> , B: <i>L. lycium</i> , C: <i>L. caricense</i> , D: <i>L. caricense</i>	17
3.2. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: <i>L. pisidicum</i> , B: <i>L. tenuiflorum</i> , C: <i>L. veronicifolium</i> , D: <i>L. garganicum</i>	18
3.3. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: <i>L. garganicum</i> subsp. <i>reniforme</i> , B: <i>L. garganicum</i> subsp. <i>nepetifolium</i> , C: <i>L. garganicum</i> subsp. <i>rectum</i> , D: <i>L. garganicum</i> subsp. <i>lasioclades</i>	18
3.4. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: <i>L. garganicum</i> subsp. <i>pulchrum</i> , B: <i>L. garganicum</i> subsp. <i>laevigatum</i> , C: <i>L. microphyllum</i> , D: <i>L. cymbalarifolium</i>	19
3.5. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: <i>L. sandrasicum</i> , B: <i>L. armenum</i> subsp. <i>armenum</i> , C: <i>L. armenum</i> subsp. <i>armenum</i> , D: <i>L. armenum</i> subsp. <i>sintenisii</i>	19
3.6. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: <i>L. ehrenbergi</i> , B: <i>L. purpureum</i> var. <i>purpureum</i> , C: <i>L. purpureum</i> var. <i>aznavourii</i> , D: <i>L. eriocephalum</i> subsp. <i>glandulosidens</i>	20
3.7. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: <i>L. amplexicaule</i> , B: <i>L. amplexicaule</i> , C: <i>L. aleppicum</i> , D: <i>L. macrodon</i>	20
3.8. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: <i>L. bifidum</i> , B: <i>L. confertum</i> , C: <i>L. maculatum</i> var. <i>maculatum</i> , D: <i>L. maculatum</i> var. <i>villosifolium</i>	21
3.9. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: <i>L. gundelsheimeri</i> , B: <i>L. truncatum</i> , C: <i>L. truncatum</i> , D: <i>L. album</i>	21
3.10. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: <i>L. album</i> , B: <i>L. crinitum</i> , C: <i>L. tomentosum</i> var. <i>tomentosum</i> D: <i>L. sulfureum</i>	22
3.11. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: <i>L. moschatum</i> var. <i>moshatum</i> , B: <i>L. moschatum</i> var. <i>moshatum</i> , C: <i>L. moshatum</i> var. <i>rhodium</i> , D: <i>L. moshatum</i>	22
3.12. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: <i>L. ponticum</i> , B: <i>L. ponticum</i> , C: <i>L. galactophyllum</i> , D: <i>L. tschorochense</i>	23
3.13. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: <i>L. vreemianii</i> , B: <i>L. orientale</i> , C: <i>L. galeobdolon</i> , D: <i>L. flexiosum</i>	23
3.14. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: <i>Lamium lycium</i> , B: <i>L. lycium</i> , C: <i>L. caricense</i> , D: <i>L. caricense</i>	27

3.15. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: <i>L. pisidicum</i> , B: <i>L. tenuiflorum</i> , C: <i>L. veronicifolium</i> , D: <i>L. garganicum</i>	28
3.16. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: <i>L. garganicum</i> subsp. <i>reniforme</i> , B: <i>L. garganicum</i> subsp. <i>nepetifolium</i> , C: <i>L. garganicum</i> subsp. <i>rectum</i> , D: <i>L. garganicum</i> subsp. <i>lasioclades</i>	28
3.17. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: <i>L.garganicum</i> subsp. <i>pulchrum</i> , B: <i>L. garganicum</i> subsp. <i>laevigatum</i> , C: <i>L. microphyllum</i> , D: <i>L. cymbalarifolium</i>	29
3.18. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: <i>L. sandrasicum</i> , B: <i>L. armenum</i> subsp <i>armenum</i> , C: <i>L.armenum</i> subsp. <i>armenum</i> , D: <i>L.armenum</i> subsp. <i>Sintenisii</i>	29
3.19. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: <i>L. ehrenbergi</i> , B: <i>L. purpureum</i> var. <i>purpureum</i> , C: <i>L. purpureum</i> var. <i>aznavourii</i> , D: <i>L. eriocephalum</i> subsp. <i>glandulosidens</i>	30
3.20. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: <i>L. amplexicaule</i> , B: <i>L. amplexicaule</i> , C: <i>L. aleppicum</i> , D: <i>L. macrodon</i>	30
3.21. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: <i>L. bifidum</i> , B: <i>L. confertum</i> , C: <i>L. maculatum</i> var. <i>maculatum</i> , D: <i>L. maculatum</i> var. <i>villosifolium</i>	31
3.22. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: <i>L. gundelsheimeri</i> , B: <i>L. truncatum</i> , C: <i>L. truncatum</i> , D: <i>L. album</i>	31
3.23. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: <i>L. album</i> , B: <i>L. crinitum</i> , C: <i>L. tomentosum</i> var. <i>tomentosum</i> , D: <i>L. sulfureum</i>	32
3.24. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: <i>L. moschatum</i> var. <i>moshatum</i> , B: <i>L. moschatum</i> var. <i>moshatum</i> , C: <i>L. moshatum</i> var. <i>rhodium</i> , D: <i>L. moshatum</i>	32
3.25. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: <i>L. ponticum</i> , B: <i>L. ponticum</i> , C: <i>L. galactophyllum</i> , D: <i>*L. tschorochense</i>	33
3.26. <i>Lamium</i> üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: <i>*L. vreemanii</i> , B: <i>L. orientale</i> , C: <i>L. galeobdolon</i> , D: <i>L. flexiosum</i>	33

KISALTMALAR ve SİMGELER

SİMGELER DİZİNİ

±	Yaklaşık, aşağı yukarı
μm	Mikrometre



1. GİRİŞ

Lamiaceae familyası yaklaşık 7000 türle temsil edilen ve dünyanın kutup bölgelerine yakın bölgeleri hariç tüm karasal ekosistemlerinde bulunan bir familyadır (Harley, Atkinson, Budantsev, Cantino, Conn, Grayer, Harley, De Kok, Krestovskaja, Morales, Paton, Ryding and Upson, 2004). Bu familya içinde yer alan *Salvia*, *Scutellaria* ve *Stachys* çok geniş alanlarda yayılış gösterdiği için kosmopolit bitkiler grubunda yer almaktadır. Yine bu familya içinde bulunan *Micromeria*, *Phlomis*, *Rosmarinus*, *Sideritis* ve *Thymus* cinslerinin daha çok Akdeniz havzası merkezli olduğu belirtilmektedir. Tropikal bölgelerde sadece bir kaç adet cinsin bulunması bu familyanın özellikle ılıman bölgede yoğunlaştığına işaret etmektedir. Bu familya mensuplarının aromatik bileşikler ve uçucu yağlar bakımından zengin olması eski çağlardan beri bu familyaya olan ilgiyi artırmıştır (Heywood, 1978). Yakın geçmişte yapılan bazı çalışmalar bu familyanın Akdeniz Fitocoğrafik Bölgesi yanında İran Turan Fitocoğrafik Bölgesi'nde de yoğunlaştığına işaret etmiştir. Davis (1982) tarafından hazırlanan Türkiye Florası isimli eserin 7. cildinde bu familyanın 45 cinsine ait 846 tür ve 730 tür altı taksonun bir dökümü verilmiştir. Daha sonraki yıllarda çok sayıda yeni takson bu bilinenlere ilave edilmiş ve bunlar Türkiye Florası isimli eserin ek ciltlerinde verilmiştir (Davis, 1988; Güner 2000).

Lamiaceae familyasına ait türlerde yapraklar genellikle basittir ve daima karşılıklı çapraz (opposite–decussate) dizilişlidir. Stipul bulunmaz (Baytop, 1991; Watson ve Dallwitz, 1978). Çiçekler genellikle hermafroditlerdir. Fakat bazı türlerin çiçeklerindeki erkek organlarının indirgenmiş ve steril olmasından dolayı çiçekler dişi özelliktedir. *Mentha*, *Nepeta*, *Ziziphora* gibi cinslerin birçok türünde böyle çiçeklerin oranı %50'ye varmaktadır. Böyle çiçeklerde korolla genellikle daha küçük ve daha açık renklidir (Watson ve Dallwitz, 1978). Çiçekler braktelerin veya üst yaprakların koltuğunda, genellikle halkalar oluşturacak şekilde düzenlenmiştir ve zigomorftur. Kaliks, bir çan oluşturacak şekilde birleşmiş 5 sepalden oluşmaktadır. Kaliks bazen iki lobludur. Birleşik 5 petalden oluşan korolla ve petallere birleşik 2 ya da 4 stamen bulunmaktadır (Watson ve Dallwitz, 1978).

Lamiaceae familyası adını çiçeklerinin iki dudaklı yapısından almaktadır (Hill, 2000). Korolla şekli ve stamen pozisyonu çok değişik olabilmektedir. Genellikle üst dudak ve alt dudak arasında belirgin bir ayırım mevcuttur. Ilıman bölgelerde yayılış gösteren cinslerin çoğunda üst dudak kancalıdır ve iki lobdan oluşur; alt dudak ise böceklerin nektar emmesine uygun bir platform oluşturacak şekilde üç lobludur. Ovaryum üst durumludur. Ginobazik stilus familya için karakteristik bir özelliktir. Meyvenin 4 nutletli olması Lamiaceae familyası için tipiktir (Watson ve Dallwitz, 1978).

Lamiaceae familyasında gövdeler karakteristik olarak köşelidir (Watson ve Dallwitz, 1978). Bu dört köşeli gövde yapısı familya için ayırt edici bir özelliktir. Özellikle gövde köşelerinde iyi gelişmiş bir kollenkima dokusu bulunmaktadır (Metcalf ve Chalk, 1972). Trakeler genel olarak demetler şeklinde gruplaşmıştır. Odun yarı porludur. Trakeler küçük ve genellikle ışınsal bir bant şeklinde yerleşmiştir. Perforasyonlar basit geçitli, bazı cinslerde ise bölmelidir. Parankima çoğunlukla ışınsal bant şeklinde ve paratrakeal tiptedir. Işınlr heterojen, bir veya çok sıralıdır. Genç gövdede primer vasküler dokular birer tane köşelerde olmak üzere demet halkalarını meydana getirir (Watson ve Dallwitz, 1978; Atalay, Celep, Bilgili ve Doğan, 2016a).

Lamiaceae familyasına ait bitkiler genellikle bütün yüzeylerinde tüylere sahiptir. Bu tüyler hem örtü hem de salgı tüyleri şeklindedir. Bu bitkilerin başlıca salgı organı olan salgı tüyleri generatif organlarda da bulunabilmektedir. Familya üyelerinde çok hücreli başlı kapitat salgı tüylerinin yanında değişik tipte tüylere de rastlanmaktadır (Celep, Kahraman, Atalay ve Doğan, 2014; Atalay et. al., 2016a).

Lamium, Lamiaceae familyasının tip cinsidir (Harley, 2004). *Lamium* cinsi Kuzey Afrika'dan Avrasya'ya meydana gelen otsu, tek yıllık ve çok yıllık yaklaşık 40 türü içine alır (Mennema, 1989). Gövde yapısı köşelidir. Yapraklar kalp, yumurtamsı ya da böbreksi şeklinde olabilir. Yaprak kenarları dişlidir. Yapraklar karşılıklı ve bir sonraki ile çaprazdır. Çiçek durumu 6-12 adet şeklindedir. Cinsin dağılım alanı yaklaşık 65 ve 30 derece enlemleri arasında Kuzey Avrupa'dan Doğu Asya'ya, Kuzey Afrikayı' da içine alan bölgedir. Cinsin çeşitlilik merkezi Akdeniz ve İran-Turan bölgeleridir (Mennema, 1989). *Lamium* cinsi ülkemizde 30 tür ile temsil edilmektedir. Türlerden 14'ü, varyete ve alt türlerden ise 6 tanesi endemiktir (Davis, 1982; Güner, 2000).

Lamium türleri Anadolu, Avrupa ve Çin’ de antioksidan, anti-enflamatuar, kan toniği, uterotonik, antiseptik ve diğer özellikleriyle resmi ve geleneksel ilaçlar olarak kullanılır (Bremness, 1995; Baytop, 1999). Bazı *Lamium* türleri park ve bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilmektedir (Rudy, 2004). Birçok *Lamium* türünün anatomik özellikleri, nutlet ve trikom yapısı henüz araştırılamamıştır. Tek biyolojik karakterlerden dolayı cins içinde birçok taksonomik problemler ortaya çıkmaktadır. Genellikle *Lamium* türlerinin teşhisi kolaydır, ama nomenklatürel adlandırma oldukça karışıktır. Tür ve tür altı kategoride 160’ dan fazla isim tanımlanmış olmasına rağmen sadece 40 tür kabul görmektedir (Mennema, 1989). Bazı *Lamium* türlerinin fotoğrafları aşağıda verilmiştir (Şekil 1.1, 1.2, 1.3).



Şekil 1.1. *L. moschatum* türünün fotoğrafı (Foto: Prof.Dr. Ferhat Celep)



Şekil 1.2. *L. galactophyllum* türünün fotoğrafı (Foto: Prof.Dr. Ferhat Celep)



Şekil 1.3. *L. orientale* türünün fotoğrafı (Foto: Prof.Dr. Ferhat Celep)

Lamium cinsinin taksonomik sınıflandırması

Alem: Plantae (Bitkiler)

Bölüm: Magnoliophyta (Kapalı tohumlular)

Sınıf: Magnoliopsida (İki çenekliler)

Takım: Lamiales

Familiya: Lamiaceae (Ballıbabagiller)

Cins: *Lamium* L.

Lamium türleri balarılar ve kraliçe eşek arıları tarafından sık sık ziyaret edilirler ve bazı böcek türleri için ekolojik olarak önemli konukçulardır ve kendi kendine tozlaşabilen bitkilerdir (Macior, 1978; Sonmez ve Altan, 1992; Sabuncu, Bıçakcı, Tatlıdil ve Malyer, 2002; Savchenko, Blackford, Sarker and Dinan, 2001; Sıralı ve Deveci, 2002; Eltz, 2006).

Lamium türlerinin anatomisine ilişkin olarak bazı bilgiler, kök, gövde, yaprak ve petiol anatomisi, Metcalfe ve Chalk (1972), Baran ve Özdemir (2009, 2011), Celep, Kahraman, Atalay ve Doğan (2011) ve Atalay et. al., (2016a) tarafından verilmiştir. Ayrıca ülkemizdeki *Lamium* taksonları ile ilgili olarak Baran (2011) tarafından “Batı Anadolu’da yayılış gösteren endemik *Lamium* L. (Lamiaceae) türleri üzerinde morfolojik, anatomik ve sitolojik araştırmalar” başlıklı doktora çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada sadece 7 takson çalışılmıştır. Bu 7 takson Mill (1982) tarafından Türkiye Florasında verilen taksonlardır. Fakat Mennema’ya (1989) göre bu taksonların çoğu sinonim durumuna düşürülmüştür. Tüm bu anatomik çalışmalarda *Lamium* türlerinin kök, gövde, yaprak ve petiol anatomisi detaylı olarak açıklanmış

ve taksonomik açıdan önemli karakterler ortaya konulmuştur. Atalay et. al., (2016a), 33 takson üzerinde yaptığı çalışmalar neticesinde anatomik ve tüy morfolojisi özelliklerinin tür ve seksiyonel seviyede ayırdedici olduğunu ortaya koymuştur. *Lamium* türlerinde bulunan tüylerin morfolojisi, tipleri ve dağılımı ile bilgiler Ascensao (1995), Baran ve  zdemir (2009, 2011), Celep et. al., (2011) ve Atalay et. al., (2016a) tarafından verilmiştir. *Lamium* türlerinin polen morfolojisi hakkında bilgi ise Abu-Asab ve Cantino (1994) ve Atalay, Celep, Bara and Doğan (2016b) tarafından verilmiştir. *Lamium* taksonlarının kromozom sayısı ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlıdır. Mennema (1989)  alışmasında 19 taksonun kromozom sayısını vermiştir. *Lamium*  yelerinde kromozom sayısı 2n: 16 ile 2n: 32 arasında değişmektedir. Fakat *Lamium*  yelerinin geneli 2n: 18 kromozom sayısına sahiptir.

Lamium cinsi ile ilgili olan filogenetik çalışmalar oldukça yenidir. Bunlar Scheen, Bendiksby, Ryding, Mathiesen, Albert and Lindqvist (2010) ve Bendiksby, Thorbek, Scheen, Lindqvist and Ryding (2011a) ve Bendiksby, Brysting, Thorbek, Gussarova and Ryding (2011b) tarafından yapılan çalışmalardır. Bu son çalışmalarda dahi uzlaşımış bir durum bulunmamaktadır. Her üç çalışmada da Mennema (1989) tarafından yapılan monografin ciddi hatalar içerdiğini, cinsi i sınıflandırmayı doğru temsil etmediği vurgulamıştır.

1.1. *Lamium* L. Cinsi Taksonomik Durumu ve Problemleri

Linnaeus, Species Plantarum (1753) adlı eserinde bugünkü *Lamium* cinsinden 5 tür ve 1 varyete tanımlamıştır. Bu 6 takson ilgili eserde 3 ayrı cins altında toplanmıştır. Bu cinsler *Lamium* (*album*, *album* var. *maculatum*, *amplexicaule* ve *purpureum*), *Galeopsis* (*galeobdolon*) ve *Orvala* (*garganica*). *Lamium multifidum* türü ise daha sonra Bentham (1848) tarafından *Wiedemannia* cinsine transfer edilmiştir. Species Plantarum (1753) adlı eserin ikinci cildinde *Lamium* cinsindeki tür sayısı önceki türlerle beraber 8 t re çıkarılmıştır.

Willdenow (1800), *Lamium* cinsinin 13 türü olduğunu belirtmiştir. Ardından Bentham, De Candolle's Prodrum Systematis Naturalis (1848) adlı eserinde *Lamium* cinsinin Dünya'da 35 t re sahip olduğunu, Briquet (1897) ise 40 t re sahip olduğunu beyan etmişlerdir. Briquet eserinde *Lamium* türlerini *Eulamium*, *Galeobdolon* ve *Orvala* olmak üzere 3 altcins altında toplamıştır. Altcins *Eulamium* ise *Pollichia* (=Lamiopsis) ve *Lamiotypus* olmak üzere 2 seksiyona ayrılmıştır.

Seksiyon *Pollichia* ise *Rhomboidea*, *Garganica*, *Amplexicaulis* ve *Purpurea* olmak üzere 4 altseksiyon altında toplanmıştır.

1900-1980 yılları arasındaki periyotta *Lamium* cinsinden birçok yeni tür ve türaltı takson yayınlanmıştır. Bu sayı Mennema'ya (1989) göre 162 tür ve bir o kadarda türaltı takson olduğu yönündedir. En son Mennema (1989) tarafından yapılan çalışmaya göre Dünya'da 16 tür ve 33 takson bulunmaktadır. Geriye kalan türler ya sinonimya da tür altı seviyede değerlendirilmiştir. Türkiye Florasının 7. cildinde *Lamium* cinsi 27 türle temsil edilmiştir (Davis 1982). Ardından Türkiye Florasının 11 cildinde *Lamium garganicum* subsp. *garganicum*'un Yunanistan'ın Lesvos ve Samos adalarından kaydı verilmiştir. *Lamium tschorochense*, *L. sempervirens* ve *L. vreemaniae* türleri ise Artvin'den tanımlanmıştır. Flora of Turkey kayıtlarına göre ülkemizde *Lamium* cinsi 30 türle temsil edilmektedir. Fakat, Mennema'ya (1989) göre ülkemizde 2 altcins altında (subgen. *Galeobdolon* ve *Lamium*) 11 tür ve 20 takson bulunmaktadır. Dünyadaki türlerin yaklaşık % 69'u ülkemizde yetişmektedir. Mennema bu çalışmasında birçok türü ya sinonime ya da tür altı seviyeye indirmiştir. Son yıllarda yapılan morfolojik ve filogenetik çalışmalarla cinsin tür sayısı devamlı değişmektedir (Ryding, 2003; Scheen et. al., 2010; Bendiksby et.al., 2011a & 2011b). Bendiksby et. al., (2011b) göre bugün Dünya'da 24 *Lamium* türü olduğu belirtmiştir.

Scheen et.al., (2010) tarafından Lamioideae alt familyası üzerine yapılan filogenetik çalışmada, Lamieae oymağını ilk defa tanımlanmıştır. Yine bu çalışmada *Lamiastrum* Heist. Ex Fabr. ve *Wiedemannia* Fisch. & C.A.Mey ayrı cinsler olarak kabul edilmiştir. Bazı taksonomistler bu iki cinsi *Lamium* cinsi içinde değerlendirmiş, diğerleri ise ayrı cinsler olduğunu kabul etmişlerdir. *Lamiastrum* cinsi ilk olarak *Lamium galeobdolon* taksonlarının *Lamium*'dan ayrılması sonucu oluşturulmuştur. Daha sonra et. al., (2011a) tarafından yapılan çalışmada *Stachyopsis* Popov & Vved. ve *Eriophyton* Benth. cinslerinin de Lamieae oymağı içinde değerlendirilmiştir.

Bendiksby et. al., (2011b) tarafından yapılan en son filogenetik çalışmada *Lamium galeobdolon* türleri *Lamium* s. str. türlerinden bariz farklı olduğu ve *Lamium* s. str. ile kardeş ayrı bir grup oluşturduğunu söylemişlerdir. Fakat Bendiksby et. al., (2011b) bazı morfolojik karakterlerin herbaryum örneklerinde yeterince gözlenemediğini belirterek *Lamium galeobdolon* türlerini ayrı bir cins olarak

(*Lamiastrum*) değerlendirmemiş, bu taksonları geniş *Lamium* sensu lato cinsi içinde bırakmıştır. Bununla ilgili saha çalışmaları ve daha fazla örnek üzerinde çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu belirtmişlerdir. Bendiksby et. al., (2011b), Scheen et. al., (2010) aksine *Wiedemannia* cinsinin iki türünde *Lamium* cinsi içinde değerlendirilmiştir. Ayrıca Bendiksby et. al., (2011b), Mennema tarafından (1989) tür altı sevide değerlendirilen *Lamium alleppicum* ve *Lamium paczoskianum* türlerini yeniden tür seviyesine çıkarılmıştır. Bendiksby et. al., (2011b), Mennema tarafından önerilen cinsiçi sınıflandırmanında doğru olmadığını yaptıkları çalışmada ortaya koymuştur. Bugüne kadar *Lamium* cinsine ait yayınlanmış 162 tür bulunmaktadır fakat Bendiksby et.al, (2011b) tarafından yapılan son filogenetik çalışmalara göre Dünya’da 24 tür bulunmaktadır. Bu rakamlar göz önüne alındığında cinsin taksonomisinin ve nomenklatürünün ne kadar karmaşık olduğu kolayca anlaşılabilir. Mennema’nın monografından önce hazırlanan ve Türkiye Florasının 7. cildinde (Mill, 1982) sunulan *Lamium* kayıtları ve Türkiye Florasının ek ciltlerinde verilen rakamlara göre ülkemizde 30 tür ve 45 takson bulunmaktadır. Dolayısıyla bugün Türkiye Florasında verilen türlerin büyük çoğunluğu ya sinonim ya da tür altı takson olarak değerlendirilmektedir.

Hem Mennema (1989) hem de Mill (1982) çalışmalarında cinsin en büyük dağılım alanının İran-Turan ve Akdeniz fitocoğrafik bölgesi olduğunu işaret etmişlerdir. Her iki çalışmada tamamen herbaryum örneklerine dayalı olup cinsin taksonomisinin ve ekolojik özelliklerinin anlaşılmasında ülkemizden yapılacak ciddi saha araştırmalarına ihtiyaç duyulduğunu söylemişlerdir.

1.2. *Lamium* Cinsi üzerine Nutlet Çalışmaları

Krawczyk ve Glowacka (2015), *Lamium* cinsinin nutlet mikroforfolojisi ve taksonomik önemi üzerine çalışma yapmışlardır. Yapmış oldukları çalışmada *L. album* subsp. *album* L., *L. album* subsp. *barbatum* (Siebold and Zucc) Mennema, *L. amplexicaule* L., *L. bifidum* subsp. *balcanicum* Velen, *L. bifidum* subsp. *bifidum* Cirillo, *L. confertum* Fr., *L. coutinhoi* J.G.Garcia, *L. flexuosum* Ten., *L. garganicum* subsp. *corsicum* (Gren. and Godr.) Mennema, *L. garganicum* subsp. *garganicum* L., *L. garganicum* subsp. *laevigatum* (Ces., Pass. and Gibelli) Arcang., *L. garganicum* subsp. *striatum* (Sm.) Hayek), *L. gevorense* (Go’mez Hern.) Go’mez Hern. and A.Pujadas, *L. incisum* Willd., *L. macrodon* Boiss. and A.Huet, *L. maculatum* (L.) L.,

L. moschatum Mill., *L. orvala* L. ve *L. purpureum* L. taksonlarını incelemişlerdir. Çalışmalarında kullandıkları *Lamium* cinsini temsilcilerinin neredeyse tümünde nutlet mikromorfolojisinin teşhis özelliği sağladığını belirlemişlerdir. Kutikula çizgilenmeleri ve hücre duvarı kalınlaşmasının türlerin ayırt edilmesinde önemli olduğu görülmüştür.

Can Özker ve arkadaşları (2023) çalışmalarında *Lamium* cinsinin *Amplexicaule* seksiyonuna ait taksonlar üzerinde nutlet mikromorfolojik özelliklerini çalışmıştır. Bu çalışmada, nutlet boyutu, şekli ve nutlet yüzey süslerinin taksonları ayırmada önemli olduğunu ortaya koymuştur.



2. MATERYAL ve METOT

2.1. Materyalin Toplanması

Bu araştırmada incelenen *Lamium* cinsine ait örneklerin bir çoğu yapılan saha çalışmaları neticesinde toplanmıştır. Toplanamayan bazı taksonların ise elimizde herbaryum örnekleri mevcuttur. İncelenen örneklerin Çizelge 2.1’ de toplayıcı numaraları ve lokasyonları gösterilmiştir.

Çizelge 2.1. İncelenen materyallerin adres ve toplayıcı bilgileri

Takson Adı	Toplayıcı numarası	Lokale
<i>Lamium lycium</i>	FC 1793	Muğla: Fethiye to Elmalı Kaş yol ayrımından sonra, Bayır köyü Ambarkavak mah.
<i>L. lycium</i>	FC 1930	Muğla: Fethiye, Babadağ
<i>L. carienne</i>	FC 1810	Taşetön mevkiinden sonra 2-3 km
<i>L. carienne</i>	FC 1805	Fesliken altı
<i>L. pisidicum</i>	FC 1911	Isparta: Aksu, Dedegöl Dağ Melikler Yaylası üzeri
<i>L. tenuiflorum</i>	FC 1819	Karaman: Ermenek, Yelhibol dağ Karaman bey geçidi
<i>L. veronicifolium</i>	BB 3916	Bursa: Uludağ
<i>L. garganicum</i>	FC 2261	Mersin: Anamur’dan Ermenek’e giden yol, Kaş yaylası
<i>L. garganicum subsp. reniforme</i>	FC 1845	Maraş: Göksun, Dayoluk to Ördekli köyü
<i>L. garganicum subsp. nepetifolium</i>	FC 1847	Adana: Tufanbeyli - Saimbeyli Develi yol ayrımı 5 km sonra
<i>L. garganicum subsp. rectum</i>	FC 3556	Kahramanmaraş: Göksun, Berit Dağ
<i>L. garganicum subsp. lasioclaides</i>	FC 1839	Adıyaman: Gölbaşı to Doğanşehir’e 36 km kala
<i>L. garganicum subsp. pulchrum</i>	FC 3557	Niğde: Aladağlar
<i>L. garganicum subsp. laevigatum</i>	FC3559	Bursa: Uludağ
<i>L. microphyllum</i>	FC 1790	Muğla: Fethiye, Babadağ zirvesi yangın kulesi çevresi
<i>L. cymbalarifolium</i>	FC 3560	Antalya: Elmalı, Kızılarsivrisi
<i>L. sandrasicum</i>	BB 3921	Muğla: Sandras Dağı
<i>L. armenum subsp. armenum</i>	FC 1994	Erzurum: Aşkale to Bayburt Kop Dağı geçidi üzeri
<i>L. armenum subsp. armenum</i>	FC2001	Erzincan: Sakaltutan geçidi radyolink istasyon yolu, yol kenarı
<i>L. armenum subsp. sintenisii</i>	FC 2002	Kastamonu: Ilgaz Dağı, Tüfekçi Köyü üzeri, Zirve
<i>L. ehrenbergii</i>	FC 1926	Antalya: Elmalı Dağ Zirvesi
<i>L. ehrenbergii</i>	FC 1926	Antalya: Elmalı Dağ Zirvesi
<i>L. purpureum var. purpureum</i>	FC1854	Türkiye: Ankara, Kızılcahamam, Işık Dağı
<i>L. purpureum var. aznavourii</i>	FC 2340	İstanbul: Beykoz, Anadolu hisarı arkası
<i>L. eriocephalum subsp. glandulosidens</i>	FC 3558	Antalya: Alanya, Gökbel
<i>L. amplexicaule</i>	FC 1826	Hatay: İskenderun, Belen
<i>L. amplexicaule</i>	FC 2257	Antalya: Fesliken yaylası üzeri, kayalık alanlar
<i>L. aleppicum</i>	FC 2268	Kahramanmaraş: Ahırdağı, Kayabaş mevkiü üzeri
<i>L. macrodon</i>	FC 2256	Antalya: Fesliken yaylası üzeri, kayalık alanlar
<i>L. bifidum</i>	KEW HER	Macedonia: Pisoderion, A H C Alston & N Y Sandwith, 513 (K)
<i>L. confertum</i>	KEW HER	Finland: Coll-Harold Wundberg, 893 (K)
<i>L. maculatum var. maculatum</i>	FC 1878	Trabzon: Zigana’dan Maçka’ya giden eski yol üzeri
<i>L. maculatum var. villosifolium</i>	FC 1856	Amasya: Merzifon, Tavşan Dağı
<i>L. qundelsheimeri</i>	FC 1980	Rize: Çamlıhemşin, Çat köyü bahçe içi
<i>L. truncatum</i>	FC 1830	Yayladağ, Çandır köyü Keldağ
<i>L. truncatum</i>	FC 1834	Keldağ altı Mürselek köyü yolu
<i>L. album</i>	FC 1883	Artvin: Borçka, Camili’ye giderken, Aralık köyü içi
<i>L. album</i>	FC 1823	Mersin Fındıkpınarı, kasaba evlerinin bahçesinde
<i>L. crinitum</i>	FC 1855	Amasya: Merzifon, Tavşan Dağ radara giden yol
<i>L. tomentosum var. tomentosum</i>	OT 7993	Van: İspiriz Dağı
<i>L. sulfureum</i>	FC 1977	Bayburt: Çaykara, Üzengili köyü Soğanlı Dağları geçit çevresi
<i>L. moschatum var. moschatum</i>	FC 1784	Aydın: Bafa köyünden Kapıkırı Köyüne giden yol

Çizelge 2.1. (devamı) İncelenen materyallerin adres ve toplayıcı bilgileri

Takson Adı	Toplayıcı numarası	Lokale
<i>L. moschatum</i> var. <i>moschatum</i>	FC 1779	Afyon: Dazkırıdan Çardak'a, Dinar'dan ca. 35-40 km sonra, Maymun Dağı
<i>L. moshatum</i> var. <i>rhodium</i>	FC 1780	Denizli: Pamukkale çevresi
<i>L. moshatum</i>	FC 1784	Aydın, Didim to Milas Bafe köyünden Kapıkırı köyüne 2-3 km
* <i>L. ponticum</i>	FC 1871	Tamdere üzeri, Kayaıklar
<i>L. ponticum</i>	FC 1868	Giresun; Giresun'dan Şebinkarahisar'a Pınarlar köyü
* <i>L. galactophyllum</i>	FC 1896	Tortum girişi, aynı yol
* <i>L. tschorochense</i>	FC 1886	Artvin; Artvinden Yusufeline giderken, Dikmen Hızarlı köyleri yol ayrımı
* <i>L. vreemianii</i>	FC 1989	Erzurum, Tortum yolu, Dumlu Dağı
<i>L. orientale</i>	FC 2572	Türkey, Nevşehir, Gülşehir, F.Celep, 2572
<i>L. qaleobdolon</i>	FC 1882	Rize, Çamlıhemşin; Çamlıhemşinden Ayder yaylasına
<i>L. flexiosum</i>	E DINBURGH HER	Algeria, Djurdjura, Davis, 59242 (E)

2.2. Tohum Çalışma Metodu

Her taksondan en az 30 tohum ölçülmesi amaçlanmıştır. Bu nedenle öncelikle her taksondan en az 30'ar tohum ayıklanmış ardından stereo mikroskop altında tohumların normal boyutu ve olgun hallerini belirlemek için inceleme yapılmıştır. Ardından tohum örnekleri çift taraflı yapışkan bant yardımıyla uygun şekilde alüminyum staplar üzerine yerleştirilmiş altın ile kaplanarak ve Scanning Elektron Mikroskobu ile mikrofotografı çekilmiştir. Her taksonun tohum görünteleri ile yapılan fotoğraf çekimleri sonrası Image Tool programı kullanılarak tohumların minimum-maksimum en-boy ölçümleri yapılmıştır. Tohumların genel görünüşleri ve ayrıntılı yüzey ornamentasyonları incelenmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Tohum Boyutları

En küçük nutletler *L. purpureum* ($2,01 \pm 0,12$ mm) ve *L. orientale* ($2,01 \pm 0,14$ mm) türlerinde, en büyük nutletlerin ise *L. microphyllum* ($3,99 \pm 0,23$ mm), *L. cymbalarifolium* ($4,92 \pm 0,20$ mm), *L. eriocephalum* subsp. *glandulosidens* ($4,27 \pm 0,18$ mm) ve *L. armenum* subsp. *armenum* ($4,41 \pm 0,16$ mm) taksonlarında olduğu görülmüştür (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Tohum boy ve en ölçümleri

Taxon	Toplayıcı Numarası	Nutlet Length (mm)	Nutlet width (mm)
<i>Lamium lycium</i>	FC 1793	$2,67 \pm 0,16(2,48 - 2,92)$	$1,33 \pm 0,08(1,16 - 1,46)$
<i>L. lycium</i>	FC 1930	$2,78 \pm 0,11(2,60 - 2,98)$	$1,41 \pm 0,09(1,32 - 1,54)$
<i>L. carianse</i>	FC 1810	$2,49 \pm 0,06(2,45 - 2,54)$	$1,20 \pm 0,07(1,15 - 1,26)$
<i>L. carianse</i>	FC 1805	$2,91 \pm 0,23(2,52 - 3,19)$	$1,38 \pm 0,07(1,29 - 1,50)$
<i>L. pisidicum</i>	FC 1911	$3,13 \pm 0,15(2,90 - 3,34)$	$1,49 \pm 0,10(1,38 - 1,59)$
<i>L. tenuiflorum</i>	FC 1819	$3,14 \pm 0,25(2,50 - 3,51)$	$1,42 \pm 0,15(1,13 - 1,69)$
<i>L. veronicifolium</i>	BB 3916	$2,70 \pm 0,19(2,37 - 2,90)$	$1,35 \pm 0,16(1,00 - 1,50)$
<i>L. garganicum</i>	FC 2261	$2,99 \pm 0,09(2,84 - 3,84)$	$1,39 \pm 0,06(1,28 - 1,49)$
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>reniforme</i>	FC 1845	$2,68 \pm 0,13(2,54 - 2,90)$	$1,42 \pm 0,07(1,28 - 1,51)$
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>nepetifolium</i>	FC 1847	$2,61 \pm 0,07(2,52 - 2,72)$	$1,19 \pm 0,09(1,03 - 1,28)$
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>rectum</i>	FC 3556	$3,53 \pm 0,12(3,49 - 3,67)$	$1,68 \pm 0,11(1,55 - 1,83)$
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>lasioclades</i>	FC 1839	$3,67 \pm 0,11(3,59 - 3,74)$	$2,04 \pm 0,18(1,91 - 2,17)$
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>pulchrum</i>	FC 3557	$3,43 \pm 0,15(3,10 - 3,54)$	$1,72 \pm 0,11(1,58 - 1,84)$
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>laevigatum</i>	FC 3559	$2,56 \pm 0,20(2,31 - 3,04)$	$1,55 \pm 0,09(1,36 - 1,68)$
<i>L. microphyllum</i>	FC 1790	$3,99 \pm 0,23(3,62 - 4,12)$	$1,90 \pm 0,21(1,45 - 2,22)$
<i>L. cymbalarifolium</i>	FC 3560	$4,92 \pm 0,20(4,62 - 5,29)$	$2,32 \pm 0,17(2,12 - 2,63)$
<i>L. sandasicum</i>	BB 3912	$3,25 \pm 0,06(3,22 - 3,36)$	$1,55 \pm 0,09(1,43 - 1,68)$
<i>L. armenum</i> subsp. <i>armenum</i>	FC 1994	$3,99 \pm 0,14(3,86 - 4,22)$	$1,90 \pm 0,29(1,68 - 2,33)$
<i>L. armenum</i> subsp. <i>armenum</i>	FC 2001	$4,41 \pm 0,16(4,09 - 4,59)$	$2,08 \pm 0,09(1,97 - 2,34)$
<i>L. armenum</i> subsp. <i>sintenisii</i>	FC 2002	$4,32 \pm 0,03(4,35 - 4,30)$	$2,02 \pm 0,08(1,92 - 2,07)$
<i>L. ehrenbergii</i>	FC 1926	$2,44 \pm 0,10(2,17 - 2,54)$	$1,19 \pm 0,09(0,99 - 1,34)$
<i>L. purpureum</i> var. <i>purpureum</i>	FC 1854	$2,01 \pm 0,12(1,74 - 2,25)$	$1,12 \pm 0,10(0,84 - 1,34)$
<i>L. purpureum</i> var. <i>aznavourii</i>	FC 2340	$2,42 \pm 0,12(2,27 - 2,68)$	$1,36 \pm 0,10(1,16 - 1,45)$
<i>L. eriocephalum</i> subsp. <i>glandulosidens</i>	FC 3558	$4,27 \pm 0,18(3,95 - 4,63)$	$1,68 \pm 0,30(1,32 - 2,22)$
<i>L. amplexicaule</i>	FC 1826	$2,39 \pm 0,14(2,12 - 2,55)$	$1,16 \pm 0,05(1,13 - 1,24)$
<i>L. amplexicaule</i>	FC 2257	$2,50 \pm 0,07(2,41 - 2,63)$	$1,15 \pm 0,07(1,06 - 1,32)$
<i>L. aleppicum</i>	FC 2268	$2,87 \pm 0,14(2,71 - 3,13)$	$1,35 \pm 0,15(1,21 - 1,73)$

Çizelge 3.1. (devamı) Tohum boy ve en ölçümleri

Taxon	Toplayıcı Numarası	Nutlet Length (mm)	Nutlet width (mm)
<i>L. macrodon</i>	FC 2256	2,62±0,12(2,50-2,88)	1,23±0,05(1,14-1,32)
<i>L. bifidum</i>	KEW HER	2,39±0,04(2,35-2,47)	1,24±0,03(1,17-1,29)
<i>L. confertum</i>	KEW HER	2,34±0,08(2,22-2,49)	1,34±0,06(1,26-1,44)
<i>L. maculatum</i> var. <i>maculatum</i>	FC 1878	3,43 ± 0,24(2,96 - 3,84)	1,97 ± 0,09(1,85 - 2,08)
<i>L. maculatum</i> var. <i>villosifolium</i>	FC 1856	3,15 ± 0,14(3,02 - 3,40)	1,63 ± 0,10(1,55 - 1,82)
<i>L. gundelsheimeri</i>	FC 1980	2,67±0,14(2,40-2,84)	1,64±0,07(1,55-1,80)
<i>L. truncatum</i>	FC 1830	2,92±0,20(2,60-3,21)	1,70±0,06(1,57-1,78)
<i>L. truncatum</i>	FC 1834	2,85±0,13(2,61-3,07)	1,64±0,08(1,48-1,79)
<i>L. album</i>	FC 1883	2,97 ± 0,09(2,87 - 3,11)	1,67 ± 0,04(1,57 - 1,70)
<i>L. album</i>	FC 1823	3,29 ± 0,16(3,04 - 3,58)	1,78 ± 0,09(1,68 - 1,91)
<i>L. crinitum</i>	FC 1855	2,87 ± 0,13(2,74 - 3,12)	1,48 ± 0,08(1,38 - 1,62)
<i>L. tomentosum</i> var. <i>tomentosum</i>	OT 7993	4,07 ± 0,25(3,71 - 4,32)	1,73 ± 0,32(1,34 - 2,2)
<i>L. sulfureum</i>	FC 1977	3,88 ± 0,11(3,90 - 4,05)	2,13 ± 0,12(1,94 - 2,29)
<i>L. moschatum</i> var. <i>moshatum</i>	FC 1789	2,30±0,12(2,13-2,61)	1,87±0,11(1,69-2,05)
<i>L. moschatum</i> var. <i>moschatum</i>	FC 1780	2,99 ± 0,10(2,93 - 3,23)	1,67 ± 0,05(1,58 - 1,76)
<i>L. moshatum</i> var. <i>rhodium</i>	FC 1779	2,48 ± 0,19(2,20 - 2,79)	1,78 ± 0,06(1,72 - 1,86)
<i>L. moshatum</i>	FC 2260	2,77±0,07(2,65-2,86)	1,54±0,09(1,46-1,73)
* <i>L. ponticum</i>	FC 1871	2,61 ± 0,08(2,53 - 2,73)	1,45 ± 0,07(1,38 - 1,55)
<i>L. ponticum</i>	FC 1868	2,22±0,14(1,97-2,49)	1,30±0,08(1,17-1,52)
* <i>L. galactophyllum</i>	FC 1896	2,69±0,18(2,3-2,92)	1,28±0,11(0,90-1,48)
* <i>L. tschorochense</i>	FC 1886	2,28-0,20(2,04-2,63)	1,13±0,11(0,96-1,43)
* <i>L. vreemantii</i>	FC 1989	2,77 ± 0,20(2,48 - 3,00)	1,46 ± 0,07(1,38 - 1,52)
<i>L. orientale</i>	FC 2572	2,01±0,14(1,7-2,28)	1,17±0,09(1,01-1,46)
<i>L. galeobdolon</i>	FC 1882	3,64 ± 0,21(0,40 - 3,94)	1,82 ± 0,12(1,61 - 1,95)
<i>L. flexiosum</i>	EDINBURHER	2,43±0,17(2,04-2,62)	1,36±0,14(1,12-1,56)

Nutlet hücrelerinin ölçümü sonucunda en küçük hücrelerin *L. macrodon* (10,95±2,35 µm), en büyük hücrelerin ise *L. armenum* (31,76±14,69 µm) türlerinde olduğu görülmüştür. Genel olarak hücre büyüklükleri türlerin ayırımında ayırıcı bir özelliğe sahip değildir.

Çizelge 3.2. Hücre ölçüm sonuçları

Taxon	Toplayıcı Numarası	Cell size (µm)
<i>Lamium lycium</i>	FC 1793	19,46±5,83(12,02-27,03)
<i>L. lycium</i>	FC 1930	16,81±5,08(11,12-26,23)
<i>L. carianse</i>	FC 1810	25,67±9,59(11,28-40,08)
<i>L. carianse</i>	FC 1805	22,54±7,05(12,35-33,02)
<i>L. pisidicum</i>	FC 1911	23,85±9,29(14,51-42,34)
<i>L. tenuiflorum</i>	FC 1819	20,30±4,14(12,46-26,52)
<i>L. veronicifolium</i>	BB 3916	11,53±3,71(4,27-16,53)
<i>L. garganicum</i>	FC 2261	18,01±5,86(8,92-28,17)
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>reniforme</i>	FC 1845	27,14±7,75(12,82-36,01)
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>nepetifolium</i>	FC 1847	17,32±5,53(8,54-23,54)

Çizelge 3.2. (devamı) Hücre ölçüm sonuçları

Taxon	Toplayıcı Numarası	Cell size (µm)
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>rectum</i>	FC 3556	28,99±7,94(17,59-39,09)
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>lasioclades</i>	FC 1839	18,99±7,96(9,26-36,56)
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>pulchrum</i>	FC 3557	26,35±12,76(13,85-48,24)
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>laevigatum</i>	FC3559	21,41±5,26(13,01-32,08)
<i>L. microphyllum</i>	FC 1790	22,56±4,55(15,30-29,20)
<i>L. cymbalarifolium</i>	FC 3560	28,84±6,63(20,59-39,45)
<i>L. sandrasicum</i>	BB 3912	22,01±4,47(13,76-29,59)
<i>L. armenum</i> subsp. <i>armenum</i>	FC 1994	24,75±8,25(15,65-37,84)
<i>L. armenum</i> subsp. <i>armenum</i>	FC2001	31,76±14,69(18,10-54,60)
<i>L. armenum</i> subsp. <i>sintenisii</i>	FC 2002	19,32±7,21(7,48-27,75)
<i>L. ehrenbergii</i>	FC 1926	14,21±5,04(7,90-25,10)
<i>L. purpureum</i> var. <i>purpureum</i>	FC1854	18,68±5,52(12,23-27,50)
<i>L. purpureum</i> var. <i>aznavourii</i>	FC 2340	21,81±7,39(14,62-34,95)
<i>L. eriocephalum</i> subsp. <i>glandulosidens</i>	FC 3558	19,23±5,93(9,96-29,01)
<i>L. amplexicaule</i>	FC 1826	21,94±5,21(15,20-30,86)
<i>L. amplexicaule</i>	FC 2257	22,10±5,43(15,75-29,40)
<i>L. aleppicum</i>	FC 2268	22,31±6,77(8,17-36,25)
<i>L. macrodon</i>	FC 2256	10,95±2,35(8,58-14,95)
<i>L. bifidum</i>	KEW HER	21,59±8,54(10,87-34,40)
<i>L. confertum</i>	KEW HER	16,69±6,43(9,29-23,43)
<i>L. maculatum</i> var. <i>maculatum</i>	FC 1878	19,08±6,01(11,18-27,64)
<i>L. maculatum</i> var. <i>villosifolium</i>	FC 1856	27,56±9,11(14,86-39,15)
<i>L. gundelsheimeri</i>	FC 1980	20,93±3,68(15,65-26,80)
<i>L. truncatum</i>	FC 1830	22,73±5,42(17,98-35,06)
<i>L. truncatum</i>	FC 1834	23,02±9,58(9,38-36,02)
<i>L. album</i>	FC 1883	19,35±7,61(6,76-36,17)
<i>L. album</i>	FC 1823	13,48±5,23(5,47-20,77)
<i>L. crinitum</i>	FC 1855	14,91±4,74(8,74-19,76)
<i>L. tomentosum</i> var. <i>tomentosum</i>	OT 7993	27,99±9,15(17,80-45,18)
<i>L. sulfureum</i>	FC 1977	24,44±8,18(15,32-39,33)
<i>L. moschatum</i> var. <i>moshatum</i>	FC 1789	24,18±8,05(13,34-30,48)
<i>L. moschatum</i> var. <i>moschatum</i>	FC 1779	24,74±6,30(15-34,20)
<i>L. moshatum</i> var. <i>rhodium</i>	FC 1780	24,93±6,91(15,28-37,97)
<i>L. moshatum</i>	FC 2260	25,22±3,24(20,28-28,95)
* <i>L. ponticum</i>	FC 1871	13,98±4,95(5,29-18,36)
<i>L. ponticum</i>	FC 1868	13,49±2,78(10,87-18,52)
* <i>L. galactophyllum</i>	FC 1896	14,82±5,67(8,00-23,59)
* <i>L. tschorochense</i>	FC 1886	12,04±3,68(7,24-19,82)
* <i>L. vreemanii</i>	FC 1989	18,22±4,63(9,84-24,53)
<i>L. orientale</i>	FC 2572	17,52±2,22 (17,52-2,22)
<i>L. galeobdolon</i>	FC 1882	23,27±8,60(11,33-41,18)
<i>L. flexiosum</i>	E DINBURGH HER	24,35±5,93(16,34-34,88)

3.2. Tohum Şekilleri

Tohum şekilleri için yapılan incelemeler neticesinde obovate, triangular-obovate, oblong, oblong-obovate, broad-obovate, circular\rounded olmak üzere altı tip şekil gözlenmiştir: Obovate tip şekil *L. lycium*, *L. cariense*, *L. pisidicum*, *L. veronicifolium*, *L. garganicum*, *L.garganicum* subsp. *reniforme*, *L. garganicum* subsp. *nepetifolium*, *L. garganicum* subsp. *lasioclades*, *L. garganicum* subsp. *laevigatum*, *L. ehrenbergii*, *L. purpureum* var. *aznavourii*, *L. amplexicaule*, *L. aleppicum*, *L. macrodon*, *L. bifidum*, *L. confertum*, *L. gundelsheimeri*, *L. truncatum*, *L. album*, *L. crinitum*, *L. sulfureum*, *L. moschatum* var. *moshatum*, *L. moshatum*, *L. ponticum*, *L. tschorochense*, *L. vreemanni* ve *L. flexiosum* da gözlenmiştir. Triangular-obovate tip şekil *L. tenuiflorum*, *L. garganicum* subsp. *rectum*, *L. garganicum* subsp. *pulchrum*, *L. microphyllum*, *L. sandrasicum*, *L. maculatum* var. *maculatum*, *L. maculatum* var. *villosifolium*, *L. tomentosum* var. *tomentosum* ve *L. galeobdolon* da gözlenmiştir. Oblong tip şekil *L. armenum* subsp. *armenum*, *L. armenum* subsp. *sintenisii* ve *L. eriocephalum* subsp. *glandulosidens* da gözlenmiştir. Oblong-obovate tipşekil *L. cymbalarifolium* ve *L. galactophyllum* da gözlenmiştir. Broad-obovate tip şekil *L. purpureum* var. *purpureum* ve *L. orientale* de gözlenmiştir. Circular/rounded tip şekil *L. moschatum* var. *moschatum* ve *L. moshatum* var. *rhodium* da gözlenmiştir (Çizelge 3.3) .

Çizelge 3.3. Tohum şekilleri

Taxon	Toplayıcı Numarası	Nutlet shape
<i>Lamium lycium</i>	FC 1793	Obovate
<i>L. lycium</i>	FC 1930	Obovate
<i>L.cariense</i>	FC 1810	Obovate
<i>L. cariense</i>	FC 1805	Obovate
<i>L. pisidicum</i>	FC 1911	Obovate
<i>L. tenuiflorum</i>	FC 1819	Triangular-obovate
<i>L. veronicifolium</i>	BB 3916	Obovate
<i>L. garganicum</i>	FC 2261	Obovate
<i>L.garganicum</i> subsp <i>reniforme</i>	FC 1845	Obovate
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>nepetifolium</i>	FC 1847	Obovate
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>rectum</i>	FC 3556	Triangular-obovate
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>lasioclades</i>	FC 1839	Obovate
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>pulchrum</i>	FC 3557	Triangular-obovate
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>laevigatum</i>	FC3559	Obovate
<i>L. microphyllum</i>	FC 1790	Triangular-obovate
<i>L. cymbalarifolium</i>	FC 3560	Oblong-obovate
<i>L. sandrasicum</i>	BB 3912	Triangular-obovate

Çizelge 3.3. (devamı) Tohum şekilleri

Taxon	Toplayıcı Numarası	Nutlet shape
<i>L. armenum</i> subsp. <i>armenum</i>	FC 1994	Oblong
<i>L. armenum</i> subsp. <i>armenum</i>	FC2001	Oblong
<i>L. armenum</i> subsp. <i>sintenisii</i>	FC 2002	Oblong
<i>L. ehrenbergii</i>	FC 1926	Obovate
<i>L. purpureum</i> var. <i>purpureum</i>	FC1854	Broad-obovate
<i>L. purpureum</i> var. <i>aznavourii</i>	FC 2340	Obovate
<i>L. eriocephalum</i> subsp. <i>glandulosidens</i>	FC 3558	Oblong
<i>L. amplexicaule</i>	FC 1826	Obovate
<i>L. amplexicaule</i>	FC 2257	Obovate
<i>L. aleppicum</i>	FC 2268	Obovate
<i>L. macrodon</i>	FC 2256	Obovate
<i>L. bifidum</i>	KEW HER	Obovate
<i>L. confertum</i>	KEW HER	Obovate
<i>L. maculatum</i> var. <i>maculatum</i>	FC 1878	Triangular-obovate
<i>L. maculatum</i> var. <i>villosifolium</i>	FC 1856	Triangular-obovate
<i>L. gundelsheimeri</i>	FC 1980	Obovate
<i>L. truncatum</i>	FC 1830	Obovate
<i>L. truncatum</i>	FC 1834	Obovate
<i>L. album</i>	FC 1883	Obovate
<i>L. album</i>	FC 1823	Obovate
<i>L. crinitum</i>	FC 1855	Obovate
<i>L. tomentosum</i> var. <i>tomentosum</i>	OT 7993	Triangular-obovate
<i>L. sulfureum</i>	FC 1977	Obovate
<i>L. moschatum</i> var. <i>moshatum</i>	FC 1789	Obovate
<i>L. moschatum</i> var. <i>moschatum</i>	FC 1779	Circular\rounded
<i>L. moshatum</i> var. <i>rhodium</i>	FC 1780	Circular\rounded
<i>L. moshatum</i>	FC 2260	Obovate
* <i>L. ponticum</i>	FC 1871	Obovate
<i>L. ponticum</i>	FC 1868	Obovate
* <i>L. galactophyllum</i>	FC 1896	Oblong-obovate
* <i>L. tschorochense</i>	FC 1886	Obovate
* <i>L. vreemaniai</i>	FC 1989	Obovate
<i>L. orientale</i>	FC 2572	Broad-obovate
<i>L. galeobdolon</i>	FC 1882	Triangular-obovate
<i>L. flexiosum</i>	EDINBURGH HER	Obovate

3.3. Tohum Yüzeyi Tüy Durumu ve Tohum Tepe Açıklığı

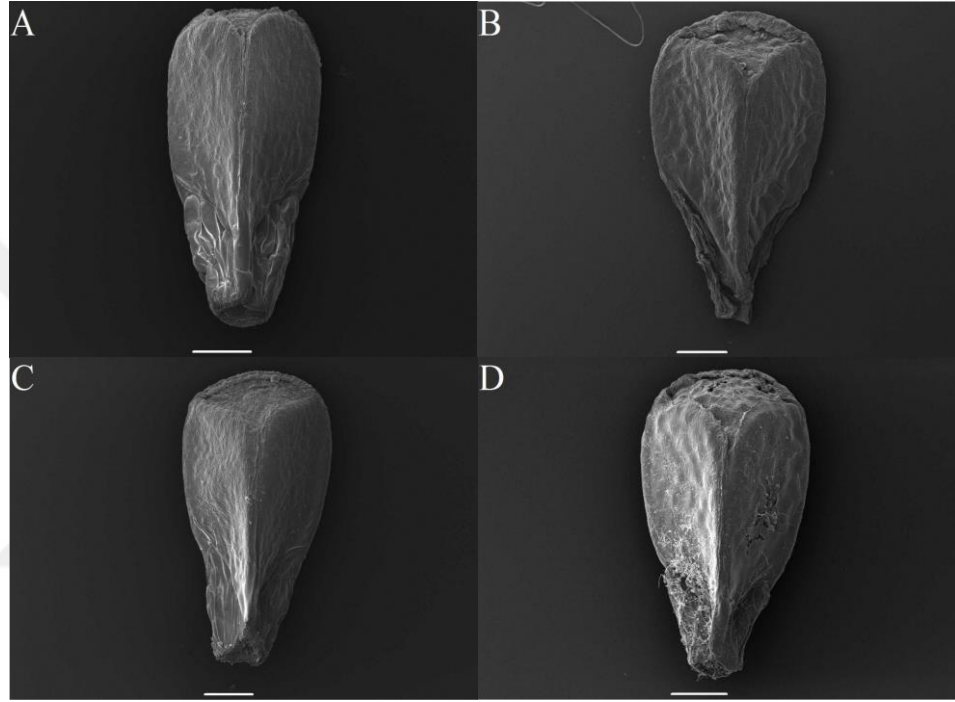
Tohum yüzeyi tüy durumları ve tohum tepe açıklıkları incelenmiş ve sonuçlar aşağıda çizelge halinde verilmiştir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Tohum tüy durumu ve tohum tepe açıklığı

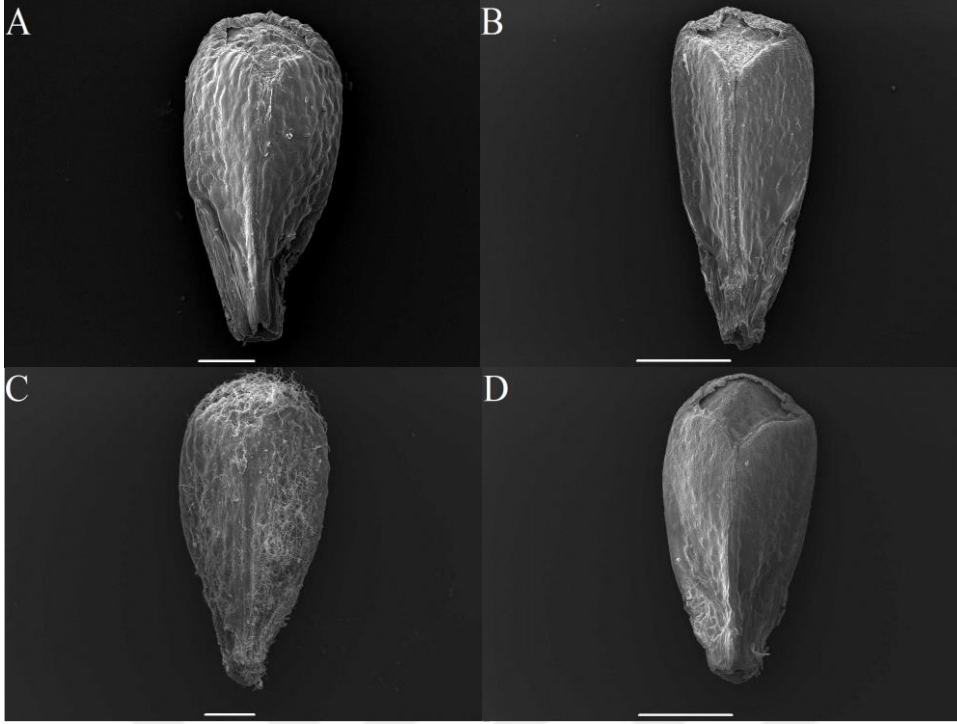
Taxon	Toplayıcı Numarası	Tüy	Tohum tepe açıklığı
<i>Lamium lycium</i>	FC 1793	-	+
<i>L. lycium</i>	FC 1930	-	+
<i>L.cariense</i>	FC 1810	-	+
<i>L. cariense</i>	FC 1805	+	+
<i>L. pisidicum</i>	FC 1911	-	+
<i>L. tenuiflorum</i>	FC 1819	-	+
<i>L. veronicifolium</i>	BB 3916	+	-
<i>L. garganicum</i>	FC 2261	-	+
<i>L.garganicum</i> subsp. <i>reniforme</i>	FC 1845	-	+
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>nepetifolium</i>	FC 1847	-	+
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>rectum</i>	FC 3556	-	+
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>lasioclades</i>	FC 1839	-	+
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>pulchrum</i>	FC 3557	-	+
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>laevigatum</i>	FC3559	+	slightly
<i>L. microphyllum</i>	FC 1790	-	+
<i>L. cymbalarifolium</i>	FC 3560	-	+
<i>L. sandrasicum</i>	BB 3912	+	slightly
<i>L. armenum</i> subsp. <i>armenum</i>	FC 1994	-	+
<i>L. armenum</i> subsp. <i>armenum</i>	FC2001	-	+
<i>L. armenum</i> subsp. <i>sintenisii</i>	FC 2002	-	+
<i>L. ehrenbergii</i>	FC 1926	-	-
<i>L. purpureum</i> var. <i>purpureum</i>	FC1854	-	+
<i>L. purpureum</i> var. <i>aznavourii</i>	FC 2340	-	slightly
<i>L. eriocephalum</i> subsp. <i>glandulosidens</i>	FC 3558	+	slightly
<i>L. amplexicaule</i>	FC 1826	-	-
<i>L. amplexicaule</i>	FC 2257	+	-
<i>L. aleppicum</i>	FC 2268	-	-
<i>L. macrodon</i>	FC 2256	+	-
<i>L. bifidum</i>	KEW HER	-	+
<i>L. confertum</i>	KEW HER	-	+
<i>L. maculatum</i> var. <i>maculatum</i>	FC 1878	-	+
<i>L. maculatum</i> var. <i>villosifolium</i>	FC 1856	-	+
<i>L. gundelsheimeri</i>	FC 1980	-	slightly
<i>L. truncatum</i>	FC 1830	-	+
<i>L. truncatum</i>	FC 1834	-	+
<i>L. album</i>	FC 1883	+	+
<i>L. album</i>	FC 1823	+	+
<i>L. crinitum</i>	FC 1855	-	slightly
<i>L. tomentosum</i> var. <i>tomentosum</i>	OT 7993	-	+
<i>L. sulfureum</i>	FC 1977	-	+
<i>L. moschatum</i> var. <i>moshatum</i>	FC 1789	+	-
<i>L. moschatum</i> var. <i>moschatum</i>	FC 1779	+	-
<i>L. moshatum</i> var. <i>rhodium</i>	FC 1780	+	-
<i>L. moshatum</i>	FC 2260	-	-
* <i>L. ponticum</i>	FC 1871	-	+

Çizelge 3.4. (devamı) Tohum tüy durumu ve tohum tepe açıklığı

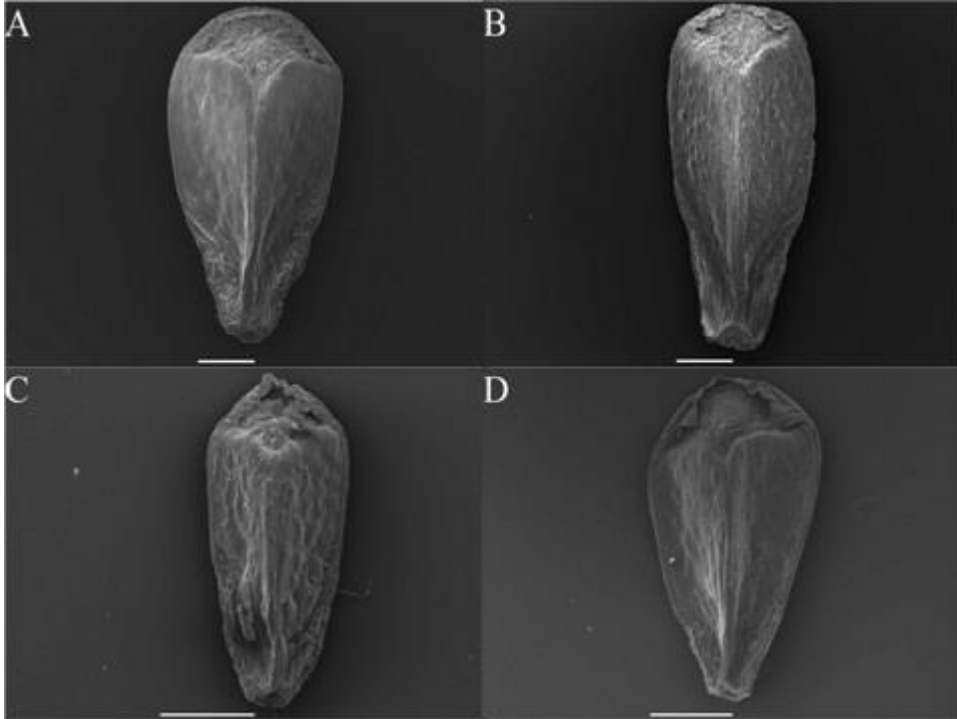
Taxon	Toplayıcı Numarası	Tüy	Tohum tepe açıklığı
<i>L. ponticum</i>	FC 1868	-	+
* <i>L. galactophyllum</i>	FC 1896	-	+
* <i>L. tschorochense</i>	FC 1886	-	+
* <i>L. vreemianii</i>	FC 1989	-	slightly
<i>L. orientale</i>	FC 2572	-	-
<i>L. galeobdolon</i>	FC 1882	-	slightly
<i>L. flexiosum</i>	E DINBURGH HER	-	+



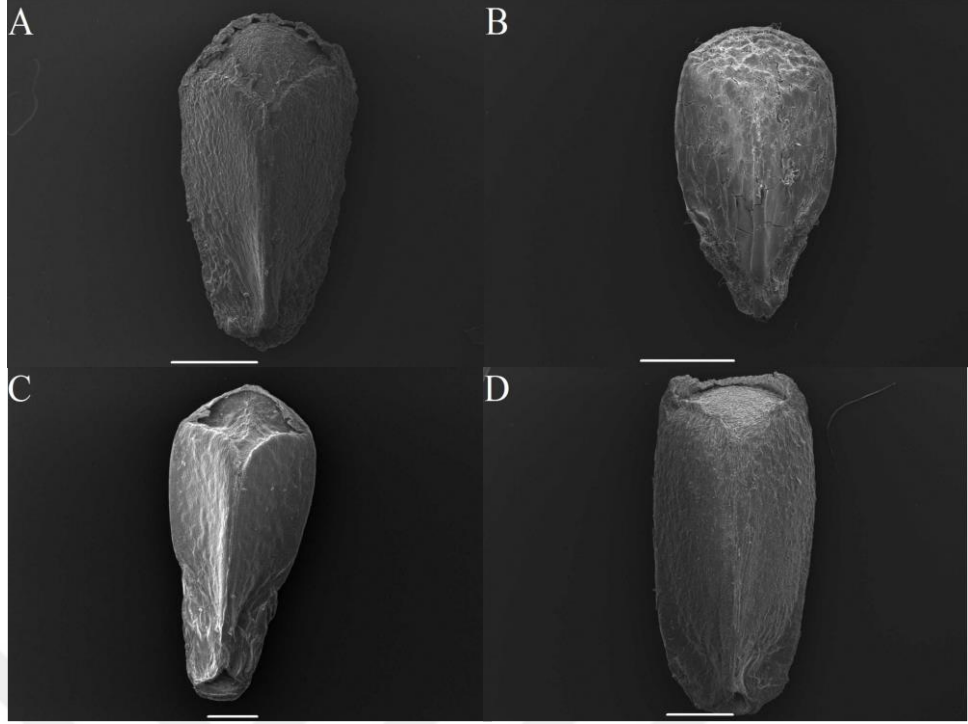
Şekil 3.1. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: *Lamium lycium*, B: *L. lycium*, C: *L. cariense*, D: *L. cariense*



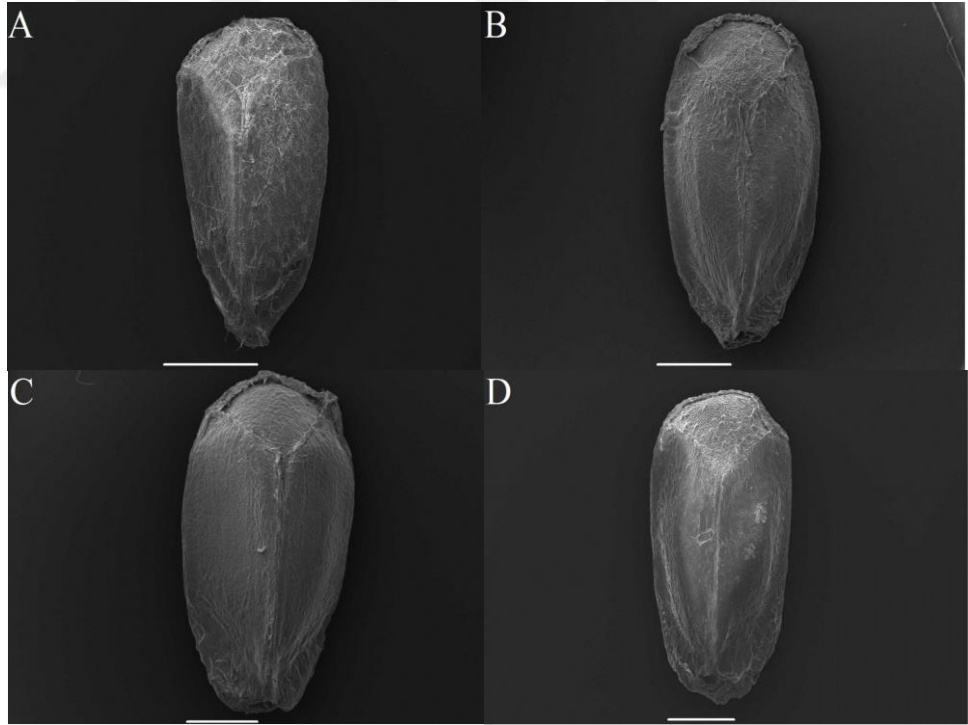
Şekil 3.2. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: *L. pisidicum*, B: *L. tenuiflorum*, C: *L. veronicifolium*, D: *L. garganicum*



Şekil 3.3. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: *L. garganicum* subsp. *reniforme*, B: *L. garganicum* subsp. *nepetifolium*, C: *L. garganicum* subsp. *rectum*, D: *L. garganicum* subsp. *lasioclades*



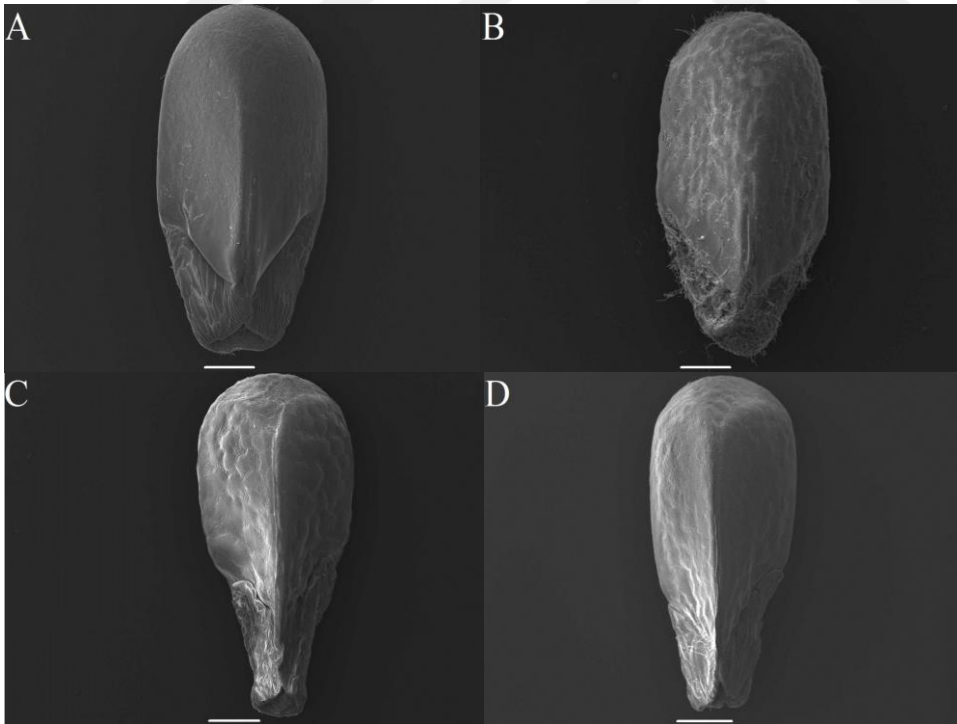
Şekil 3.4. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: *L.garganicum* subsp. *pulchrum*, B: *L. garganicum* subsp. *laevigatum*, C: *L. microphyllum*, D: *L. cymbalarifolium*



Şekil 3.5. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: *L. sandrasicum*, B: *L. armenum* subsp *armenum*, C: *L.armenum* subsp. *armenum*, D: *L.armenum* subsp. *sintenisii*



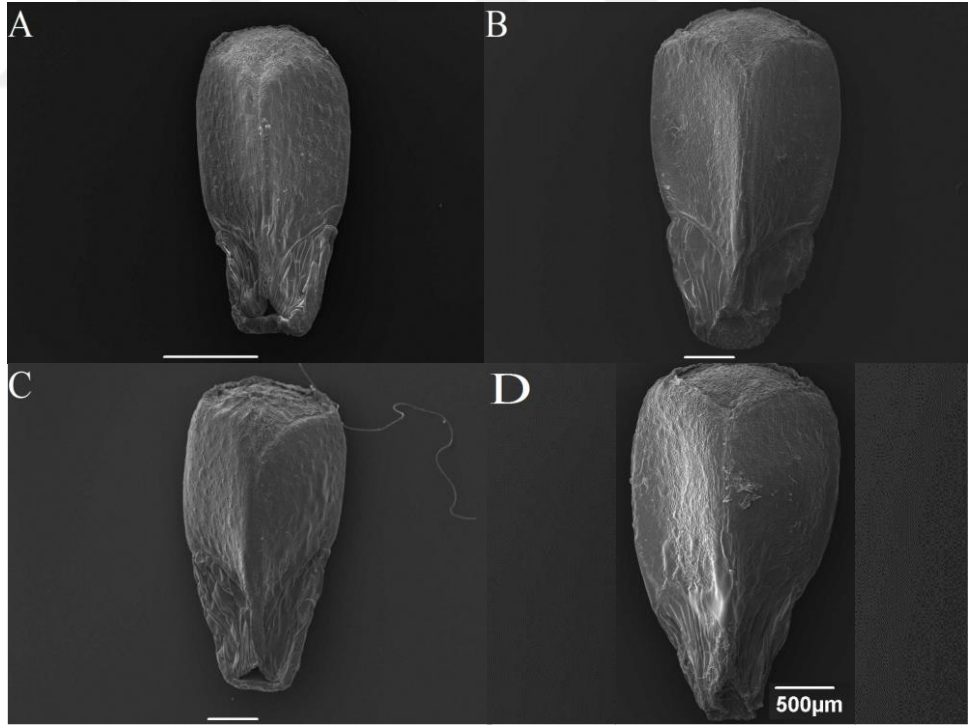
Şekil 3.6. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: *L. ehrenbergi*, B: *L. purpureum* var. *purpureum*, C: *L. purpureum* var. *aznavourii*, D: *L. eriocephalum* subsp. *glandulosidens*



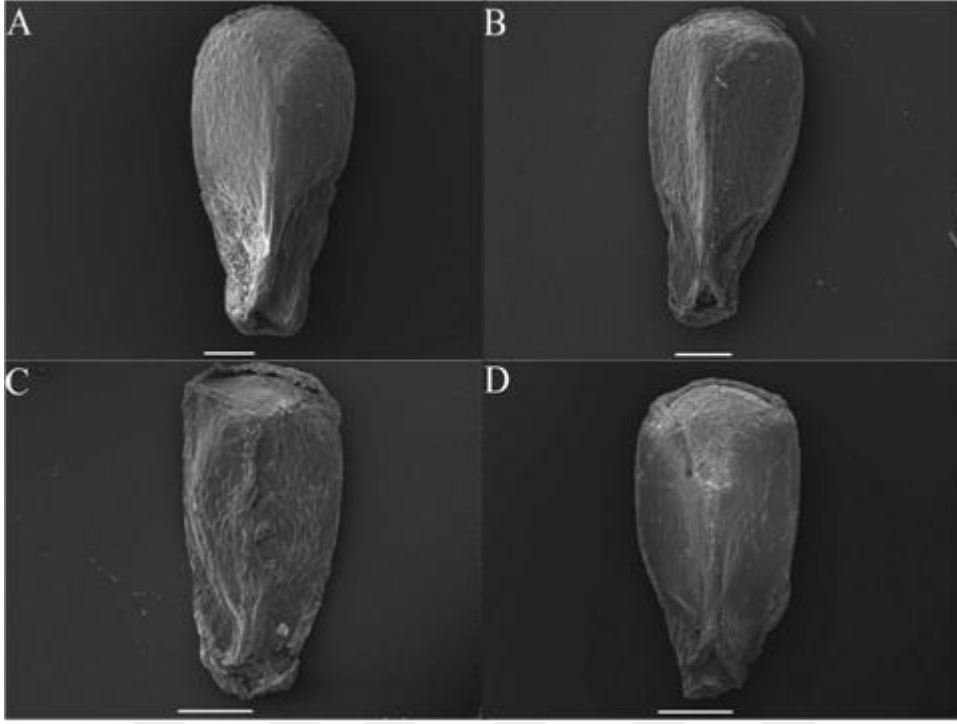
Şekil 3.7. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: *L. amplexicaule*, B: *L. amplexicaule*, C: *L. aleppicum*, D: *L. macrodon*



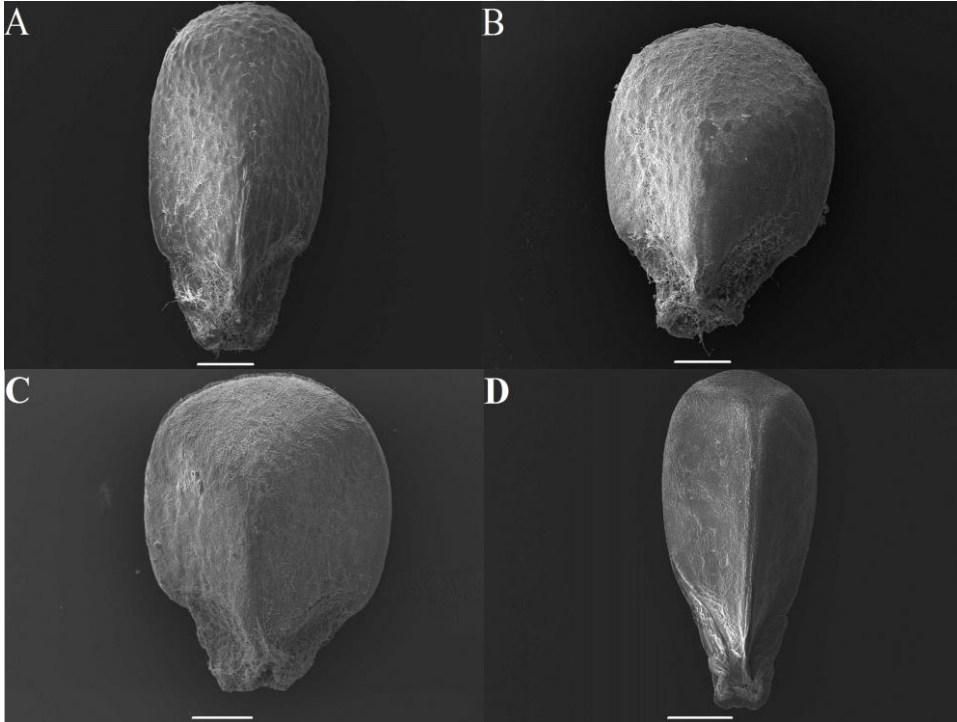
Şekil 3.8. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: *L. bifidum*, B: *L. confertum*, C: *L. maculatum* var. *maculatum*, D: *L. maculatum* var. *villosifolium*



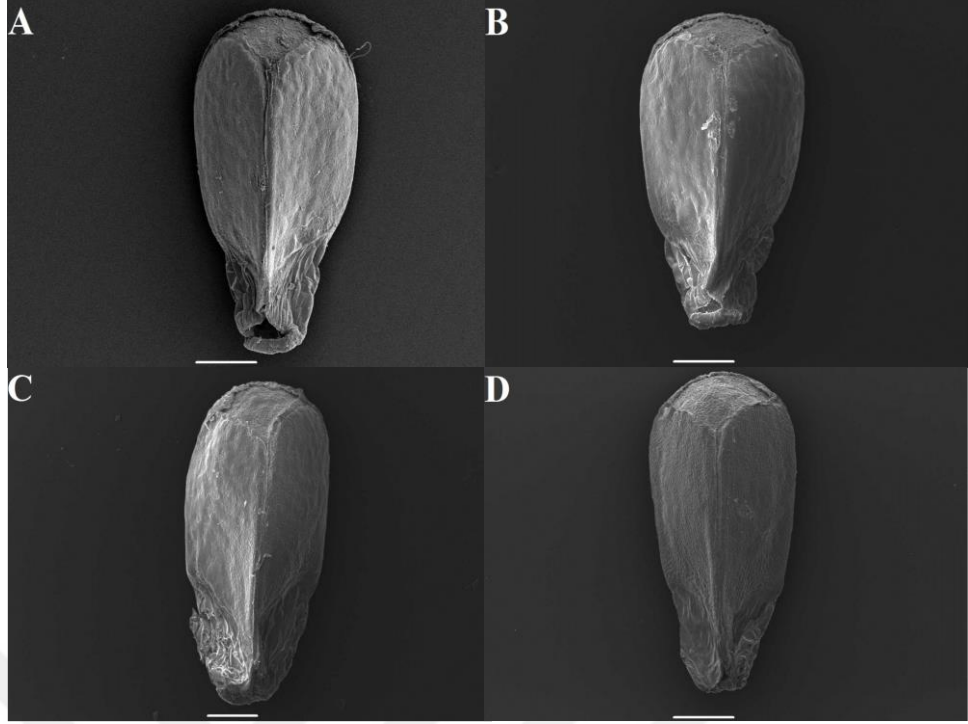
Şekil 3.9. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: *L. gundelsheimeri*, B: *L. truncatum*, C: *L. truncatum*, D: *L. album*



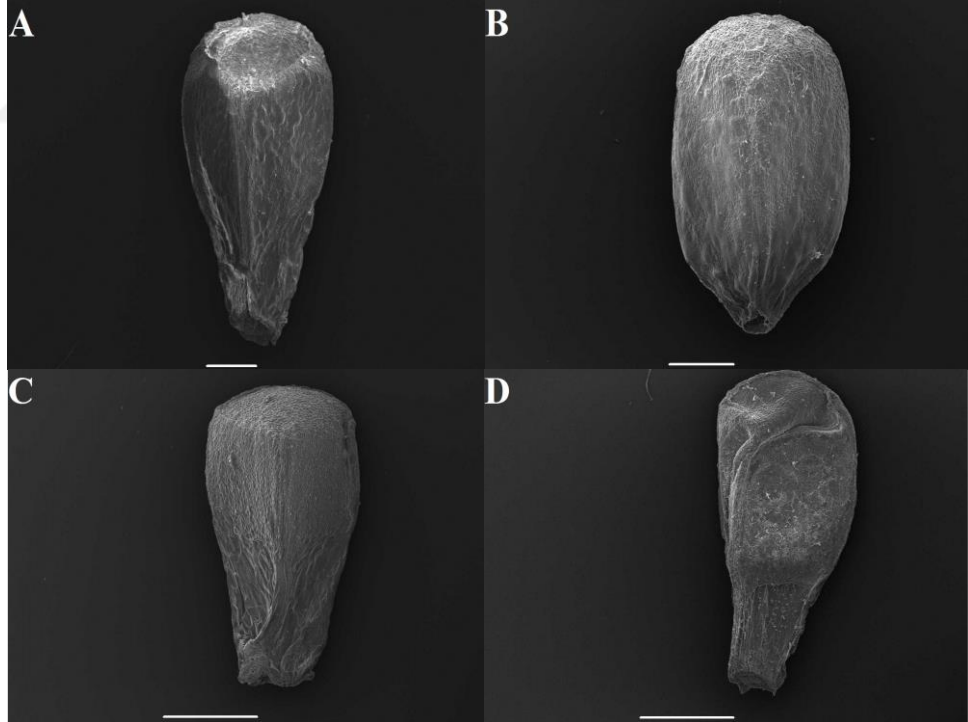
Şekil 3.10. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: *L. album*, B: *L. crinitum*, C: *L. tomentosum* var. *tomentosum* D: *L. sulfureum*



Şekil 3.11. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: *L. moschatum* var. *moshatum*, B: *L. moschatum* var. *moshatum*, C: *L. moschatum* var. *rhodium*, D: *L. moshatum*



Şekil 3.12. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: *L. ponticum*, B: *L. ponticum*, C: *L. galactophyllum*, D: *L. tschorochense*



Şekil 3.13. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait SEM görüntüleri A: *L. vreemantii*, B: *L. orientale*, C: *L. galeobdolon*, D: *L. flexiosum*

3.4. Spot Durumu, Yüzey Ornemantasyonları ve İkincil Yapılar (Secondry sculptring)

Yapmış olduğumuz çalışmalar doğrultusunda bazı taksonlarda spot adı verdiğimiz beneklerin varlığına rastlanmıştır ve bunlardan bazılarında normal yüzey ornemantasyonu dışında spotlu kısımlarında yüzey ornemantasyonları incelenebilmiştir. Spot (benek) olan yüzeylere bakıldığında pentahegza-colliculate tip yüzey ornemantasyonuna rastlanmıştır, sadece bir taksonda (*L. vreemaniai*) ruminant tip yüzey ornemantasyonuna rastlanmıştır. Spot (benek) olmayan yüzeylere bakıldığında ise genel olarak reticulate (*Lamium lycium*, *L. carianse*, *L. pisidicum*, *L. tenuiflorum*, *L. garganicum*, *L. garganicum* subsp. *reniforme*, *L. garganicum* subsp. *nepetifolium*, *L. garganicum* subsp. *rectum*, *L. garganicum* subsp. *lasioclades*, *L. microphyllum*, *L. sandrasicum*, *L. armenum* subsp. *armenum*, *L. armenum* subsp. *sintenisii*, *L. ehrenbergii*, *L. eriocephalum* subsp. *glandulosidens*, *L. aleppicum*, *L. macrodon*, *L. bifidum*, *L. confertum*, *L. maculatum* var. *maculatum*, *L. maculatum* var. *villosifolium*, *L. gundelsheimeri*, *L. truncatum*, *L. truncatum* (FC 1834), *L. album*, *L. crinitum*, *L. moschatum* var. *moschatum*, **L. ponticum*, *L. ponticum*, *L. galactophyllum*, *L. tschorochense*, *L. vreemaniai*, *L. orientale*, *L. galeobdolon*, *L. flexiosum*) tip görülmekle birlikte bunun dışında, rugose (*L. lycium*, *L. cymbalarifolium*), pentahegza-colliculate (*L. carianse*, *L. garganicum* subsp. *pulchrum*, *L. garganicum* subsp. *laevigatum*, *L. armenum* subsp. *armenum*, *L. purpureum* var. *aznavourii*, *L. amplexicaule*, *L. tomentosum* var. *tomentosum*, *L. sulfureum*, *L. moschatum* var. *moschatum*, *L. moschatum* var. *rhodium*, *L. moschatum*) ve verrucate (*L. purpureum* var. *purpureum*) tip yüzey ornemantasyonlarına rastlanmıştır. Yapılan incelemelerin sonuçları aşağıda çizelge halinde verilmiştir (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Spot durumu, yüzey ornemantasyonları ve ikincil yapılar

Taxon	Toplayıcı Numarası	Spot	Surface sculpturing (spot)	Surface sculpturing (spot olmayan)	Secondry sculptring
<i>Lamium lycium</i>	FC 1793	present	-	ret	irregular
<i>L. lycium</i>	FC 1930	present	-	rug	irregular
<i>L. carianse</i>	FC 1810	present	Ph-col	Ret	İrregular
<i>L. carianse</i>	FC 1805	present	-	Ph-col	-
<i>L. pisidicum</i>	FC 1911	present	ph-col	ret	r-col
<i>L. tenuiflorum</i>	FC 1819	present	Ph-col	ret	irregular
<i>L. veronicifolium</i>	BB 3916	present	Ph-col	ret	irregular
<i>L. garganicum</i>	FC 2261	present	-	ret	irregular

Çizelge 3.5. (devamı) Spot durumu, yüzey ornemantasyonları ve ikincil yapılar

Taxon	Toplayıcı Numarası	Spot	Surface sculpturing (spot)	Surface sculpturing (spot olmayan)	Secondry sculptring
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>reniforme</i>	FC 1845	present	Ph-col	ret	irregular
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>nepetifolium</i>	FC 1847	present	Ph-col	ret	irregular
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>rectum</i>	FC 3556	present	Ph-col	ret	r-col.
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>lasioclades</i>	FC 1839	present	Ph-col	ret	smooth
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>pulchrum</i>	FC 3557	absent	-	ph-col.	-
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>laevigatum</i>	FC3559	absent	-	ph-col	-
<i>L. microphyllum</i>	FC 1790	present	Ph-col	ret	r-col
<i>L. cymbalarifolium</i>	FC 3560	present	Ph-col	rugose	irregular
<i>L. sandrasicum</i>	BB 3912	absent	-	ret.	r-col
<i>L. armenum</i> subsp. <i>armenum</i>	FC 1994	absent	-	ret	r-col
<i>L. armenum</i> subsp. <i>armenum</i>	FC2001	absent	-	ph-col	-
<i>L. armenum</i> subsp. <i>sintenisii</i>	FC 2002	present	Ph-col	ret	irregular
<i>L. ehrenbergii</i>	FC 1926	present	Ph-col	ret	smooth
<i>L. purpureum</i> var. <i>purpureum</i>	FC1854	present	Ph-col	ver	r-col
<i>L. purpureum</i> var. <i>aznavourii</i>	FC 2340	present	-	ph-col	-
<i>L. eriocephalum</i> subsp. <i>glandulosidens</i>	FC 3558	absent	-	ret	r-col
<i>L. amplexicaule</i>	FC 1826	absent	-	Ph-col	-
<i>L. amplexicaule</i>	FC 2257	present	-	Ph-col	-
<i>L. aleppicum</i>	FC 2268	present	Ph-col	ret	smooth
<i>L. macrodon</i>	FC 2256	present	-	ret	irregular
<i>L. bifidum</i>	KEW HER	present	Ph-col	ret	r-col
<i>L. confertum</i>	KEW HER	present	Ph-col	ret	r-col
<i>L. maculatum</i> var. <i>maculatum</i>	FC 1878	present	-	ret	r-col
<i>L. maculatum</i> var. <i>villosifolium</i>	FC 1856	present	-	ret	smooth
<i>L. gundelsheimeri</i>	FC 1980	present	-	ret	r-col
<i>L. truncatum</i>	FC 1830	absent	-	ret	irregular
<i>L. truncatum</i>	FC 1834	present	-	ret	smooth
<i>L. album</i>	FC 1883	present	-	ret	smooth
<i>L. album</i>	FC 1823	present	-	ret	irregular
<i>L. crinitum</i>	FC 1855	present	-	ret	irregular
<i>L. tomentosum</i> var. <i>tomentosum</i>	OT 7993	absent	-	Ph-col	-
<i>L. sulfureum</i>	FC 1977	absent	-	Ph-col	-
<i>L. moschatum</i> var. <i>moshatum</i>	FC 1789	present	-	Ph-col	-
<i>L. moschatum</i> var. <i>moschatum</i>	FC 1779	present	Ph-col	ret	irregular
<i>L. moshatum</i> var. <i>rhodium</i>	FC 1780	Present	-	Ph-col	-
<i>L. moshatum</i>	FC 2260	absent	-	Ph-col	-
* <i>L. ponticum</i>	FC 1871	present	Ph-col	ret	irregular
<i>L. ponticum</i>	FC 1868	present	Ph-col	ret	irregular
* <i>L. galactophyllum</i>	FC 1896	present	Ph-col	ret	irregular
* <i>L. tschorochense</i>	FC 1886	present	Ph-col	ret	ireegular
* <i>L. vreemaniai</i>	FC 1989	present	Ruminate	ret	r-col
<i>L. orientale</i>	FC 2572	present	Ph-col	ret	r-col
<i>L. galeobdolon</i>	FC 1882	absent	-	ret	striate
<i>L. flexiosum</i>	E DINBURGH HER	absent	-	ret	striate

3.5. Periclinal ve Anticlinal Duvarların Durumu

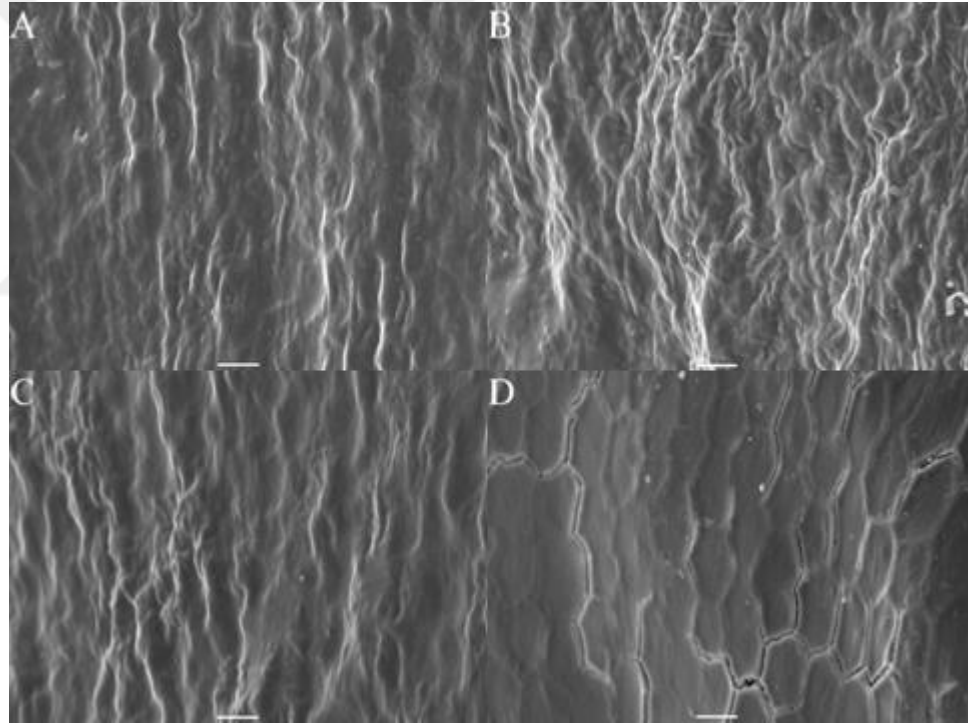
Periclinal ve anticlinal duvarların durumu için yapılan incelemeler sonunda farklı özellikte durumlar belirlenmiş ve bunlar aşağıda çizelge halinde verilmiştir (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Periclinal ve anticlinal duvarların durumu

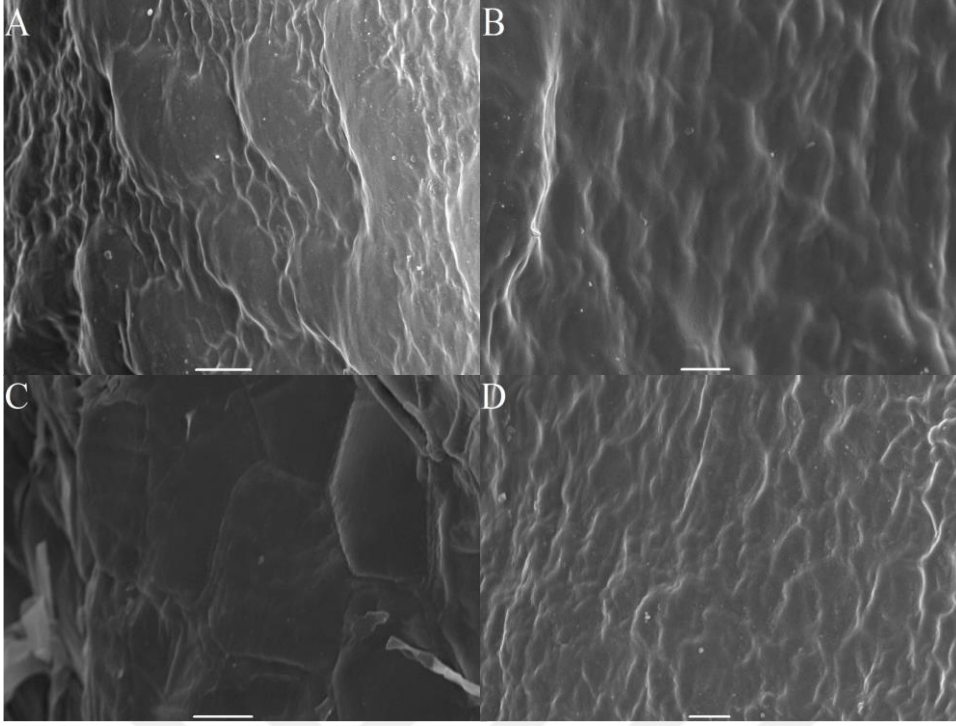
Taxon		Periclinal wall	Anticlinal wall
<i>Lamium lycium</i>	FC 1793	concave	raised
<i>L. lycium</i>	FC 1930	concave	raised
<i>L. cariense</i>	FC 1810	concave	raised
<i>L. cariense</i>	FC 1805	flat	channel
<i>L. pisidicum</i>	FC 1911	concave	raised
<i>L. tenuiflorum</i>	FC 1819	concave	raised
<i>L. veronicifolium</i>	BB 3916	concave	raised
<i>L. garganicum</i>	FC 2261	concave	raised
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>reniforme</i>	FC 1845	concave	raised
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>nepetifolium</i>	FC 1847	concave	raised
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>rectum</i>	FC 3556	concave	raised
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>lasioclades</i>	FC 1839	concave	raised
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>pulchrum</i>	FC 3557	flat	channel
<i>L. garganicum</i> subsp. <i>laevigatum</i>	FC3559	flat	channel
<i>L. microphyllum</i>	FC 1790	concave	raised
<i>L. cymbalarifolium</i>	FC 3560	concave	raised
<i>L. sandrasicum</i>	BB 3912	concave	raised
<i>L. armenum</i> subsp. <i>armenum</i>	FC 1994	concave	raised
<i>L. armenum</i> subsp. <i>armenum</i>	FC2001	flat	channel
<i>L. armenum</i> subsp. <i>sintenisii</i>	FC 2002	concave	raised
<i>L. ehrenbergii</i>	FC 1926	concave	raised
<i>L. purpureum</i> var. <i>purpureum</i>	FC1854	concave	raised
<i>L. purpureum</i> var. <i>aznavourii</i>	FC 2340	flat	channel
<i>L. eriocephalum</i> subsp. <i>glandulosidens</i>	FC 3558	concave	raised
<i>L. amplexicaule</i>	FC 1826	flat	channeled
<i>L. amplexicaule</i>	FC 2257	flat	channeled
<i>L. aleppicum</i>	FC 2268	concave	raised
<i>L. macrodon</i>	FC 2256	concave	raised
<i>L. bifidum</i>	KEW HER	concave	raised
<i>L. confertum</i>	KEW HER	concave	raised
<i>L. maculatum</i> var. <i>maculatum</i>	FC 1878	concave	raised
<i>L. maculatum</i> var. <i>villosifolium</i>	FC 1856	concave	raised
<i>L. gundelsheimeri</i>	FC 1980	concave	raised
<i>L. truncatum</i>	FC 1830	concave	raised
<i>L. truncatum</i>	FC 1834	concave	raised
<i>L. album</i>	FC 1883	concave	raised
<i>L. album</i>	FC 1823	concave	raised
<i>L. crinitum</i>	FC 1855	concave	raised

Çizelge 3.6. (devamı) Periclinal ve anticlinal duvarların durumu

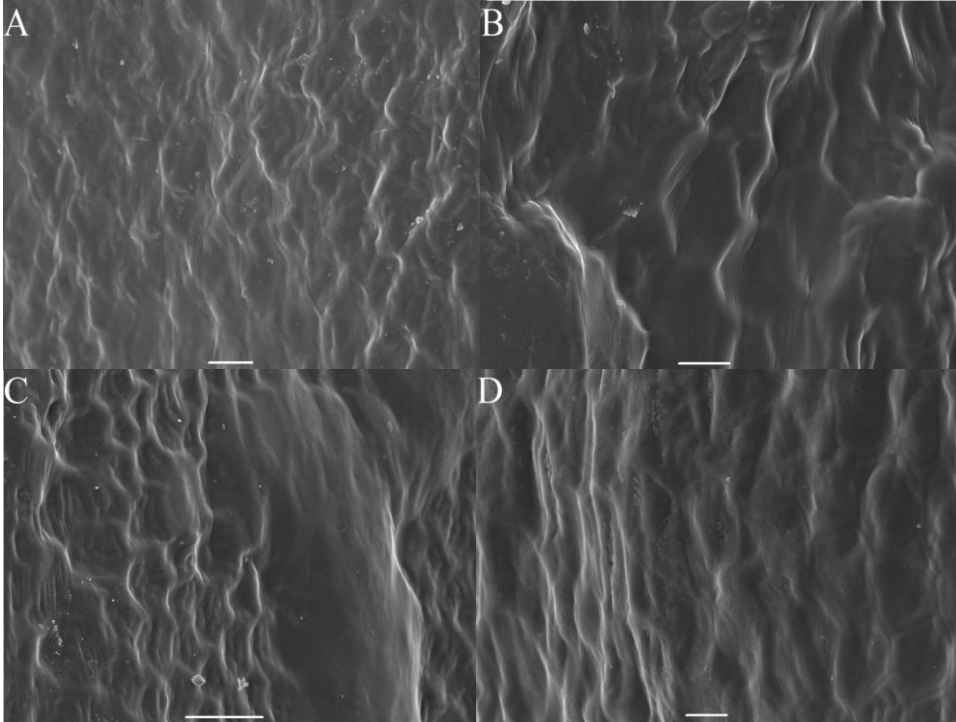
Taxon		Periclinal wall	Anticlinal wall
<i>L. tomentosum</i> var. <i>tomentosum</i>	OT 7993	Convex projection	channel
<i>L. sulfureum</i>	FC 1977	Slightly convex	channel
<i>L. moschatum</i> var. <i>moshatum</i>	FC 1789	flat	channeled
<i>L. moschatum</i> var. <i>moschatum</i>	FC 1779	concave	raised
<i>L. moshatum</i> var. <i>rhodium</i>	FC 1780	flat	channeled
<i>L. moshatum</i>	FC 2260	convex	channeled
* <i>L. ponticum</i>	FC 1871	concave	raised
<i>L. ponticum</i>	FC 1868	concave	raised
* <i>L. galactophyllum</i>	FC 1896	concave	raised
* <i>L. tschorochense</i>	FC 1886	concave	raised
* <i>L. vreemantii</i>	FC 1989	concave	raised
<i>L. orientale</i>	FC 2572	concave	raised
<i>L. galeobdolon</i>	FC 1882	concave	raised
<i>L. flexiosum</i>	E DINBURGH HER	concave	raised



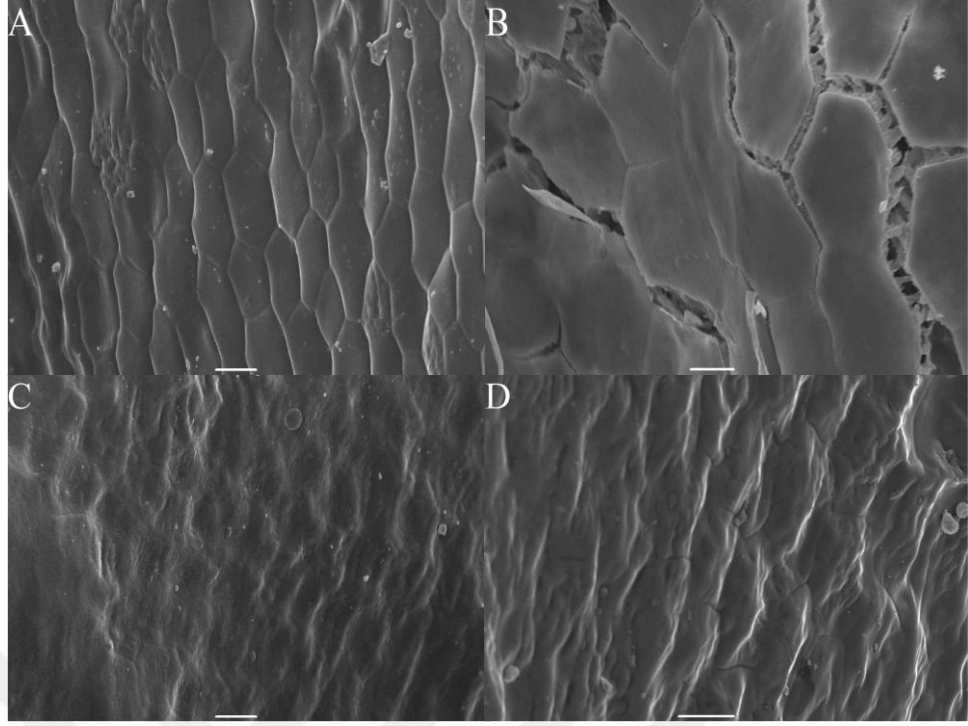
Şekil 3.14. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: *Lamium lycium*, B: *L. lycium*, C: *L. caricense*, D: *L. caricense*



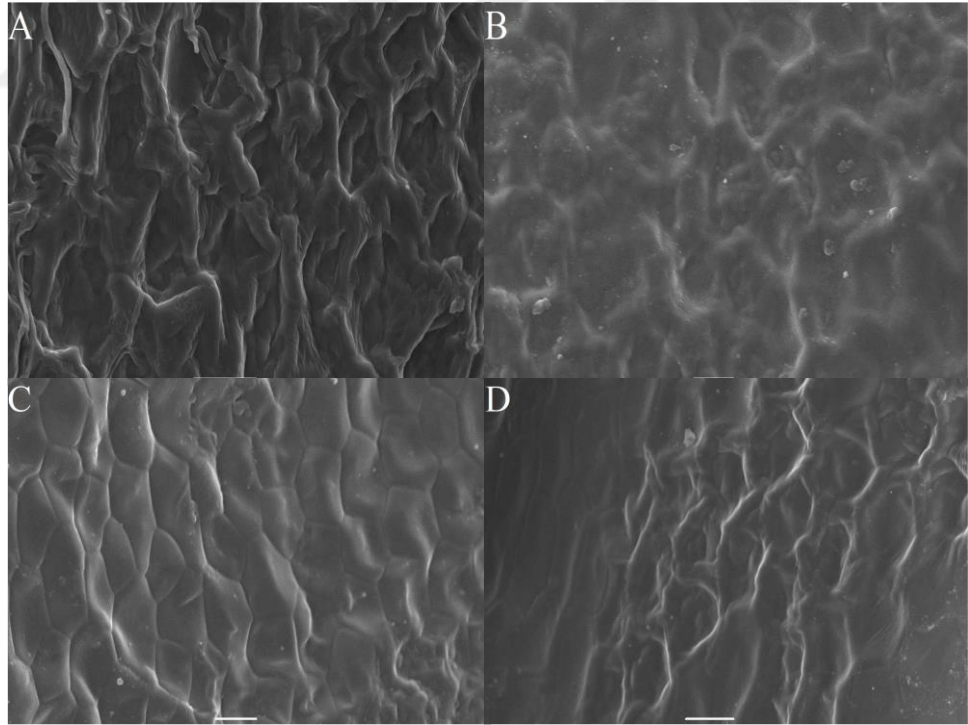
Şekil 3.15. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: *L. pisidicum*, B: *L. tenuiflorum*, C: *L. veronicifolium*, D: *L. garganicum*



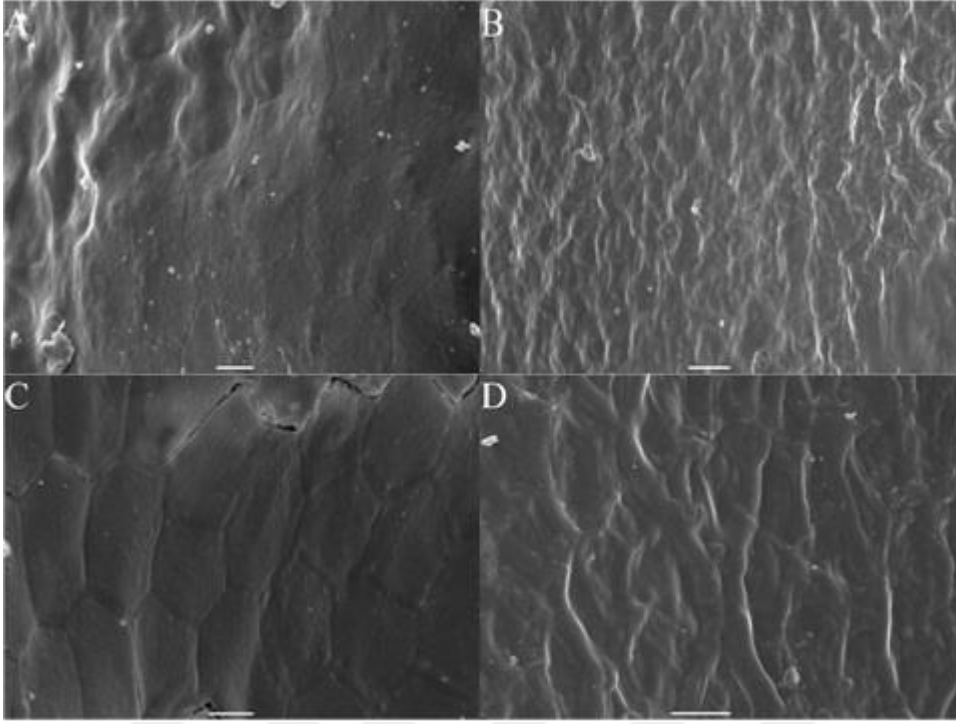
Şekil 3.16. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: *L. garganicum* subsp. *reniforme*, B: *L. garganicum* subsp. *nepetifolium*, C: *L. garganicum* subsp. *rectum*, D: *L. garganicum* subsp. *lasioclades*



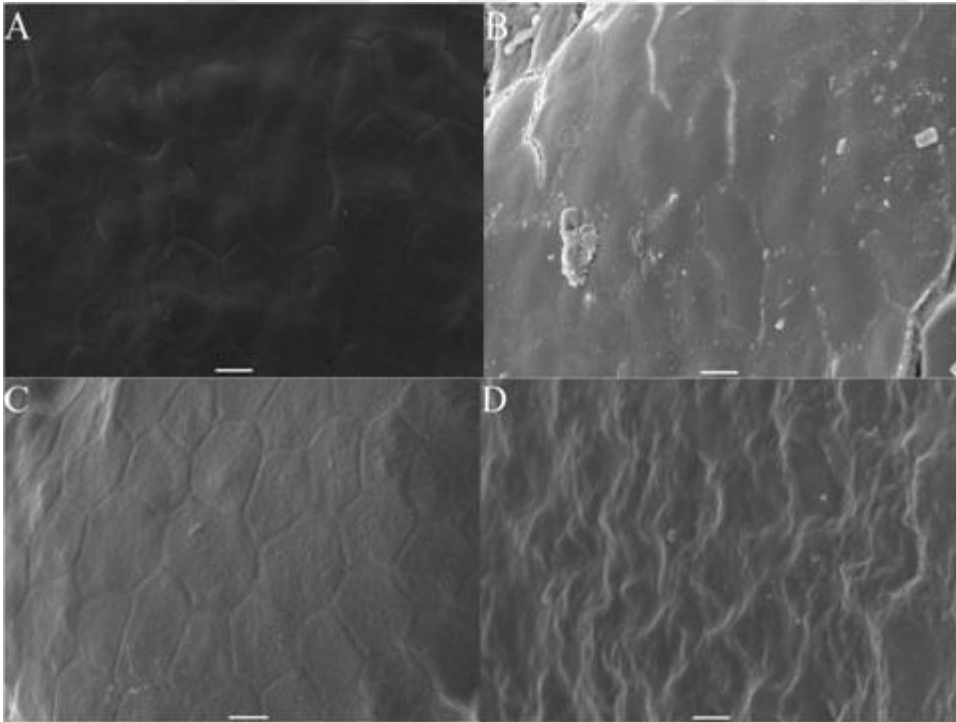
Şekil 3.17. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: *L.garganicum* subsp. *pulchrum*, B: *L. garganicum* subsp. *laevigatum*, C: *L. microphyllum*, D: *L. cymbalarifolium*



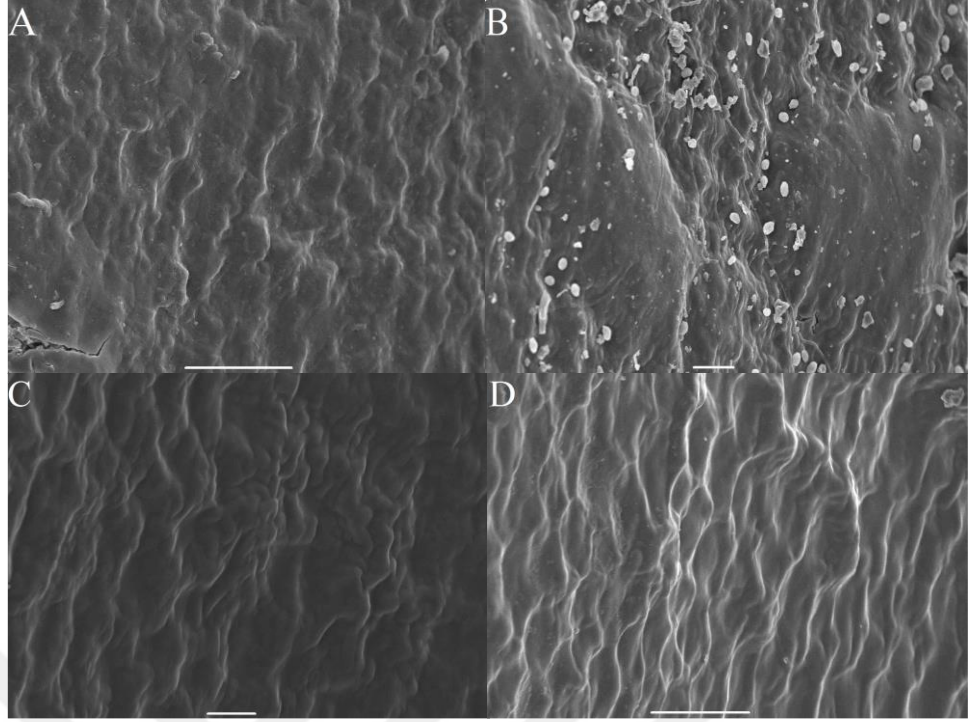
Şekil 3.18. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: *L. sandrasicum*, B: *L. armenum* subsp. *armenum*, C: *L. armenum* subsp. *armenum*, D: *L. armenum* subsp. *Sintenisii*



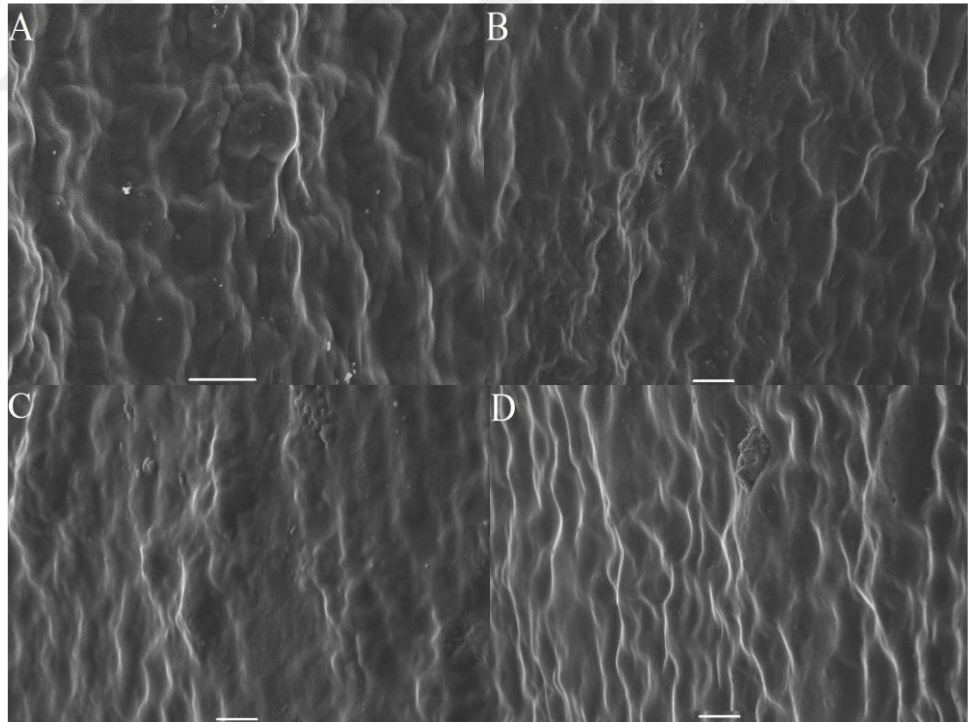
Şekil 3.19. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: *L. ehrenbergi*, B: *L. purpureum* var. *purpureum*, C: *L. purpureum* var. *aznavourii*, D: *L. eriocephalum* subsp. *glandulosidens*



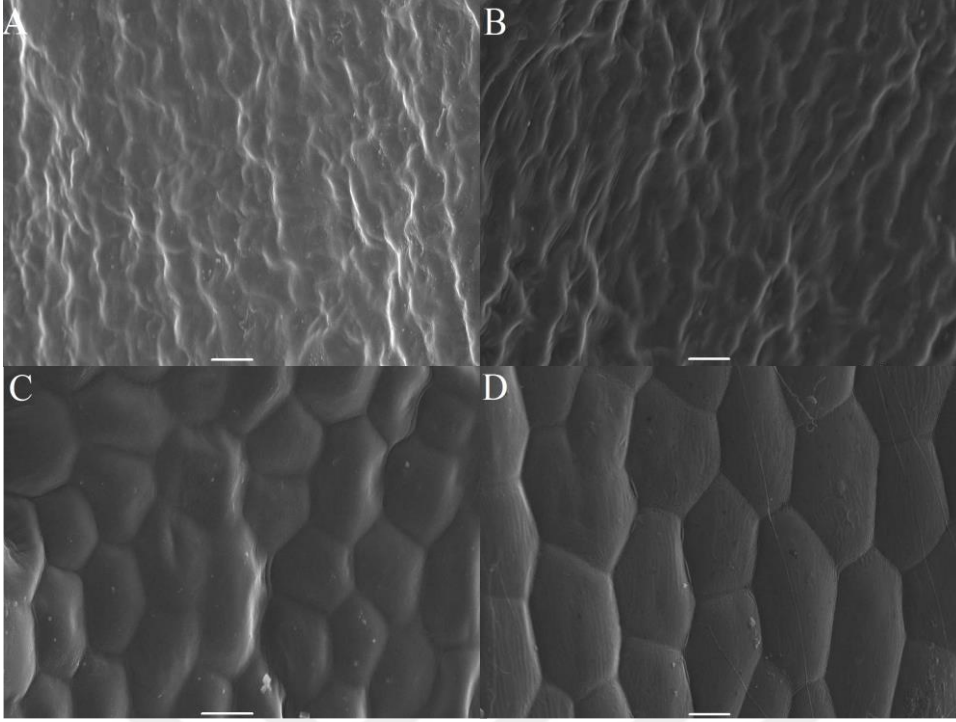
Şekil 3.20. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: *L. amplexicaule*, B: *L. amplexicaule*, C: *L. aleppicum*, D: *L. macrodon*



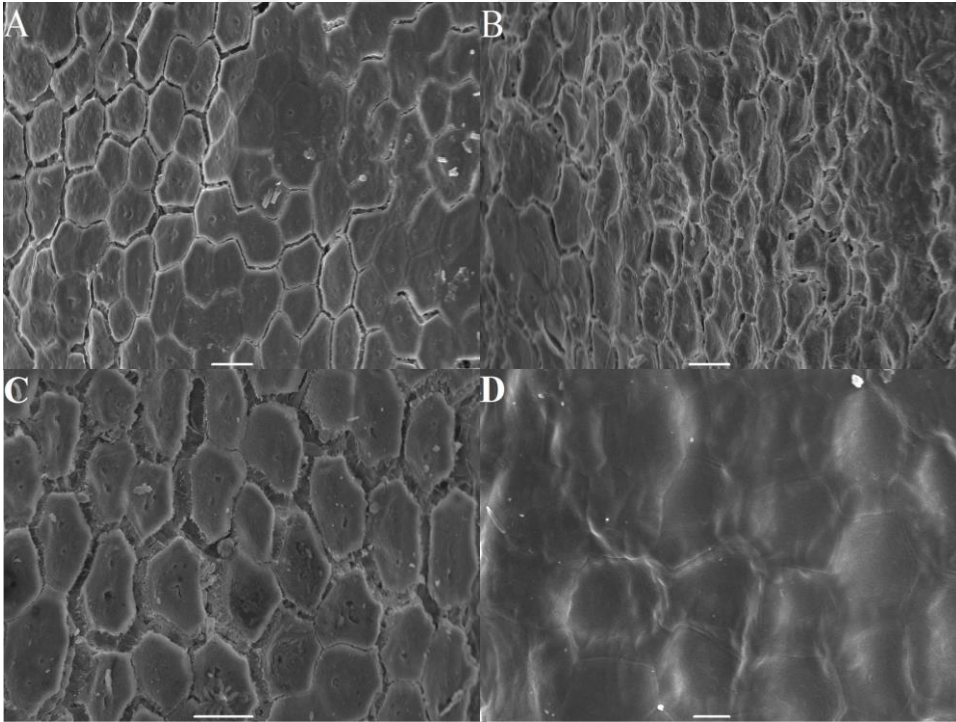
Şekil 3.21. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: *L. bifidum*, B: *L. confertum*, C: *L. maculatum* var. *maculatum*, D: *L. maculatum* var. *villosifolium*



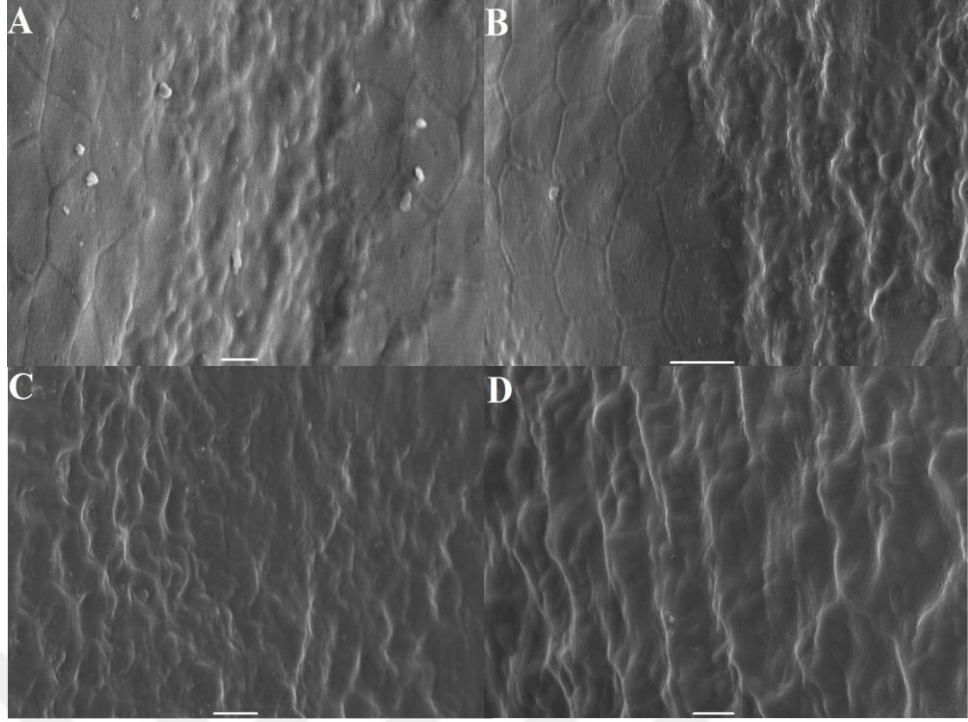
Şekil 3.22. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: *L. gundelsheimeri*, B: *L. truncatum*, C: *L. truncatum*, D: *L. album*



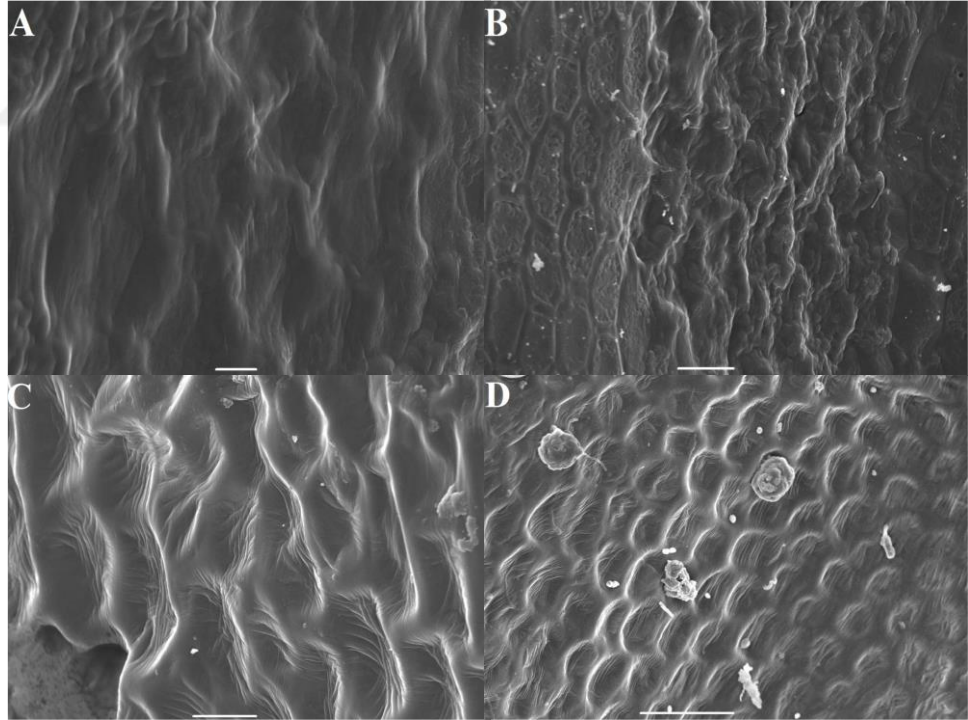
Şekil 3.23. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: *L. album*, B: *L. crinitum*, C: *L. tomentosum* var. *tomentosum*, D: *L. sulfureum*



Şekil 3.24. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: *L. moschatum* var. *moshatum*, B: *L. moschatum* var. *moshatum*, C: *L. moshatum* var. *rhodium*, D: *L. moshatum*



Şekil 3.25. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: *L. ponticum*, B: *L. ponticum*, C: *L. galactophyllum*, D: **L. tschorochense*



Şekil 3.26. *Lamium* üyeleri tohumlarına ait yüzey SEM görüntüleri A: **L. vreemantii*, B: *L. orientale*, C: *L. galeobdolon*, D: *L. flexiosum*

4. TARTIŞMA

Bu araştırmanın konusu, *Lamium* cinsi taksonlarının nutlet yüzeyi mikro-morfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve bu özelliklerinin taksonomik öneminin ortaya çıkarılmasıdır.

Yaptığımız çalışmalar neticesinde nutlet boyutlarının bazı taksonlarda ayırt edici olduğu görülmüştür. *Lamium purpureum* ($2,01 \pm 0,12$ mm) ve *L. orientale* ($2,01 \pm 0,14$ mm) taksonları en küçük nutletlere sahipken, *L. cymbalarifolium* ($4,92 \pm 0,20$ mm), *L. armenum* subsp. *armenum* ($4,41 \pm 0,16$ mm) ve *L. eriocephalum* ($4,27 \pm 0,18$ mm) taksonları en büyük nutletlere sahiptir.

Nutlet yüzeylerindeki hücrelerin büyüklükleri ölçüldüğünde, yakın türlerin ayırımında kullanılabilecek kadar farklılıklar bulunmadığı tespit edilmiştir. Diğer yandan en küçük hücrelerin *L. macrodon* ($10,95 \pm 2,35$ µm), en büyük hücrelerin ise *L. armenum* ($31,76 \pm 14,69$ µm) türlerinde olduğu görülmüştür.

Obovate, triangular-obovate, oblong, oblong-obovate, broad-obovate, circular\rounded olmak üzere altı tip şekil gözlenmiştir. En çok obovate ve triangular-obovate şekilli tohum şekli mevcuttur. Oblong şekil sadece *L. armenum* subsp. *armenum*, *L. armenum* subsp. *sintenisii* ve *L. eriocephalum* subsp. *glandulosidens* taksonlarında gözlenmiştir. Broad-obovate tip şekil *L. purpureum* var. *purpureum* ve *L. orientale* de gözlenmiştir. Circular/rounded tip şekil *L. moschatum* var. *moschatum* ve *L. moshatum* var. *rhodium* da gözlenmiştir. Tohum şekilleri bazı türlerin ayırımında kullanılabilecek karakterler sunmaktadır.

Bazı nutletlerin üzerinde basit tüyler görülmüştür. Bunlar Çizelge 3.4' de verilmiştir. Bu tüylenmenin herhangi bir taksonomik önemi bulunmamıştır. Nutletlerin tepe kısmında bulunan açıklıklara baktığımızda (Çizelge 3.4), özellikle *L. amplexicaule* ve yakın akraba türleri ve *L. moschatum* ve yakın akraba türlerinde bu açıklıkların bulunmadığı görülmüştür.

Yaptığımız çalışmalarda bazı türlerin yüzeyinde benekler olduğu saptanmıştır. Bu benekler yakın akraba türlerden bazılarında varken diğerlerinde bulunmamaktadır.

(Çizelge 3.5). Spot (benek) olan yüzeylere bakıldığında pentahegza-colliculate tip yüzey ornemantasyonuna rastlanmış, sadece bir taksonda (*L. vreemaniai*) ruminant tip yüzey ornemantasyonuna rastlanmıştır. Türlerin tamamı incelendiğinde çoğunda retikulate (ağsı) bir yüzey ornamentasyonu hakimdir. Bunun dışında, rugose (*L. lycium*, *L. cymbalarifolium*), pentahegza-colliculate (*L. carriense*, *L. garganicum* subsp. *pulchrum*, *L. garganicum* subsp. *laevigatum*, *L. armenum* subsp. *armenum*, *L. purpureum* var. *aznavourii*, *L. amplexicaule*, *L. tomentosum* var. *tomentosum*, *L. sulfureum*, *L. moschatum* var. *moshatum*, *L. moshatum* var. *rhodium*, *L. moshatum*) ve verrucate (*L. purpureum* var. *purpureum*) tip yüzey ornemantasyonlarına rastlanmıştır (Çizelge 3.5). Yüzey ornamentasyonları diğer karakterlerle beraber kısmen taksonların ayırımında kullanılabilmektedir.

Özker ve ark. (2023) *Lamium* sect. *Amplexicaule* üzerine yaptıkları çalışmada nutlet boyu, yüzey ornamentasyonları ve makromorfolojik özelliklerin bir arada türleri ayırmada önemli olduğunu ortaya koymuşlardır.

Krawczyk ve ark. (2015) çalışmalarında *L. flexuosum* ve *L. orvala* türlerinin nutlet özelliklerinin geri kalan türlerden farklı olduğunu, fakat *L. galeobdolon* türüne yakın olduğunu göstermiştir. Bu üç tür nutlet özellikleri bakımından birbirlerine benzemektedir. Krawczyk ve ark. (2015), *L. galeobdolon* türünün nutlet özelliklerinin *Lamium* cinsinin diğer türlerine çok benzediğini, bunda bu türün *Lamium* cinsi içine dahil edilmesinin doğru olduğunu gösterdiğini belirtmektedir.

Krawczyk ve ark. (2015), *L. garganicum* subsp. *laevigatum* taksonunun nutlet özelliklerinden dolayı ayrı bir takson olarak değerlendirilebileceğini belirtmiştir. Yine, Krawczyk ve ark. (2015), Oran (1996) ve Salmaki ve ark. (2008) özellikle tohum yüzey süslerinin taksonları ayırtetmede en önemli karakterler olduğunu ortaya koymuştur. Salmaki ve ark. (2008) nutlet yüzeylerinin taksonların çoğunda az çok retikulate olduğunu, fakat nutlet yüzeylerine derinlemesine bakıldığında taksonlar arasında ayırtedici özelliklerin bulanabildiğini ortaya koymuştur.

Krawczyk ve ark. (2015) çalışmalarında nutlet hücre duvarlarının kalınlaşmasına göre taksonların iki gruba ayrıldığını göstermiştir. Birinci grup *L. amplexicaule*, *L. bifidum*, *L. gevorensense* *L. incisum*, ikinci grup ise *L. confertum*, *L. coutinhoi*, *L.*

maculatum ve *L. purpureum* türlerinden oluşmaktadır. *Lamium moschatum* türünde ise belirgin bir hücre duvar kalınlaşması gözlemlenmemiştir.



5. SONUÇ

Bu çalışma ile *Lamium* L. cinsi üyelerinden elde edilen nutlet ölçümleri ve elektron mikroskobu görüntülerine göre, nutlet özelliklerinin neler olduğu ve bunların taksonomik önemi belirlenmiştir. Böylelikle gelecekteki çalışmalar için nutlet morfolojisi çalışmalarının kaynak oluşturulabileceği ortaya konmuştur. Oldukça karışık bir sınıflandırmaya sahip olan *Lamium* L. cinsi için yapmış olduğumuz bu çalışma ile yeni veriler ve araştırmalar ışığında ayrıntılı teşhisler yapılmıştır.

KAYNAKLAR

- Abu-Asab, M.S. ve Cantino, P.D. (1994). Systematic implications of pollen morphology in subfamilies Lamioideae and Pogostemonoideae (Labiatae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 81, 635–686.
- Ascensao, L., Marques, N. ve Pais, M.S. (1995). Glandular trichomes on vegetative and reproductive organs of *Leonotis leonurus* (Lamiaceae). *Annals of Botany*, 75, 619–626.
- Atalay, Z., Celep, F., Bara, F. ve Doğan, M. (2016b). Systematic significance of anatomy and trichome morphology in *Lamium* (Lamioideae; Lamiaceae). *Flora*, 225, 60-75.
- Atalay, Z., Celep, F., Bilgili, B. ve Doğan, M. (2016a). Pollen morphology of the genus *Lamium* L.(Lamiaceae) and its systematic implications. *Flora*, 219, 68-84.
- Baran, P. (2011). Batı Anadolu’da yayılış gösteren endemik *Lamium* L. (Lamiaceae) türleri üzerinde morfolojik, anatomik ve sitolojik araştırmalar. Doktora tezi. *Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Manisa.
- Baran, P. ve Özdemir, C. (2009). The morphological and anatomical properties of *Lamium lycium* (Lamiaceae), endemic to Turkey. *Nordic J. Bot.*, 27, 1–9.
- Baran, P. ve Özdemir, C. (2011). Morphological, anatomical and cytological investigation on endemic *Lamium moschatum* var. *rhodium*. *Biologia*, 66 (3), 439-447.
- Başer, K. H. C. (1994). Essential Oil of *Labiatae* from Turkey-Recent. *Lamiales Newsletter*, Issue Number 3, 6-11.
- Baytop, A. (1991). *Farmasotik Botanik Ders Kitabı*, İstanbul Ecz. Fak. No: 3687.
- Baytop, T. (1999). *Therapy with Medicinal Plants in Turkey* (Past and Present) 2. Edition, Nobel Tıp Kitapevleri, Ankara.
- Bendiksby, M., Brysting, A.K., Thorbek, L., Gussarova, G. ve Ryding, O. (2011b). Molecular phylogeny and taxonomy of the genus *Lamium* L. (Lamiaceae): Disentangling origins of presumed allotetraploids. *Taxon* 60, 986-1000.
- Bendiksby, M., Thorbek, L.B., Scheen, A.C., Lindqvist, C. ve Ryding, O. 2011a. An updated phylogeny and classification of Lamiaceae subfamily Lamioideae. *Taxon*, 60, 471-484.

- Bentham, G. (1848). Labiatae, in A. de Candolle, prodromus. *Systematics Naturalis*, 12, 27-60.
- Bremness, L. (1995). *The Complete Book of Herbs*. London: Dorling Kindersley.
- Briquet, J. (1897). Labiatae, in a. Engler & K. Prantl, Die Natürlichen Pflanzenfamilien. Volume:4, Leipzig, Pp: 183-384.
- Celep, F., Kahraman, A., Atalay, Z. ve Doğan, M. (2011). Morphology, anatomy and trichome properties of *Lamium truncatum* Boiss. (Lamiaceae) and their systematic implications. *Australian Journal of Crop science*, 5(2), 147-153
- Celep, F., Kahraman, A., Atalay, Z., Doğan, M. 2014. Morhology, anatomy, palynology, mericarp and trichome micromorphology of the rediscovered Turkish endemic *Salvia quezeli* (Lamiaceae) and their taxonomic implications. *Plant Systematics and Evolution*, 300, 1945-1958.
- Celep, F., Koyuncu, M., Fritsch R.M., Kahraman, A. ve Doğan, M. (2011). Taxonomic Importance of Seed Morphology in Allium. *Systematic Botany*, 37 (4), 893-912
- Davis, P.H. (1982). *Flora of Turkey and East Aegean Islands Lamium L.* (Vol: 7). Edinburgh, University of Edinburgh Press.
- Davis, P.H. (1988). *Flora of Turkey and East Aegean Islands Lamium L.* (Vol: 10). Edinburgh: University of Edinburgh Press.
- Eltz, T. (2006). Tracing Pollinator Footprints on Natural Flowers. *Journal of Chemical Ecology*, 32, 902–915.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. ve Başer, K.H.C. (2000). *Flora of Turkey and The East Aegean Islands* (Vol:11). Edinburg: Edinburg University Press.
- Harley, R.M., Atkinson, S., Budantsev, A.L., Cantino, P.D., Conn, B.J., Grayer, R., Harley, M.M., De Kok, R., Krestovskaja, T., Morales, R., Paton, A.J., Ryding, O. ve Upson, T. (2004). Labiatae. In: Kadereit, J. W. (Eds.), *The Families and Genera of Vascular Plants*, Vol: 7, Springer, Berlin, 167-275
- Heywood, V.H. (1978). *Flowering Plants of the World*. London: Oxford Univ. Press.
- Kahraman, A., Celep, F., Doğan, M., Guerin, R.R. ve Bagherbour S. (2011). Mericarp morphology and its systematic implications for the genus *Salvia* L. section *Hymenosphace* Benth. (Lamiaceae) in Turkey. *Plant systematics and evolution*, 292 (1), 33-39.
- Krawczyk, K. ve Glowacka K. (2015). Nutlet Micromorphology and Its Taxonomic Utility in *Lamium L.* (Lamiaceae). *Plant Systematics and Evolution*, 301(7), 1863-1874.
- Linnaeus, C. (1753). *Species Plantarum*. Stockholm.

- Macior, L.W. (1978). Pollination interactions in sympatric *Dicentra* species. *American Journal of Botany*, 65, 57–62.
- Mennema, J. (1989). *A taxonomic revision of Lamium (Lamiaceae)* (11. Baskı). Leiden Bot. Ser.
- Metcalf, J.R. ve Chalk, L. (1972). *Anatomy of the Dicotyledons* (2. Baskı). Oxford.
- Rudy, M.R. (2004). Plant evaluation notes, a comparative study of ground cover *Lamium*. *Chicago Bot. Garden*, 23, 1–4.
- Ryding, O. (2003). Reconsideration of *Wiedemannia* and notes on the circumscription of *Lamium* (Lamiaceae). *Bot. Jahr. Syst.*, 124: 325-335.
- Sabuncu, I., Bıçakcı A., Tatlıdil, S. ve Malyer, H. (2002). Microscopic analysis of pollens that are sold in markets and labelled as product of Uludag and Karacabey Region in Turkey. *Uludag Bee Journal*, 3–9.
- Salmaki, Y., Zarre S. ve Jamzad, Z. (2008). Nutlet micromorphology and its systematic implication in *Stachys* L. (Lamiaceae) in Iran. *Journal of botanical taxonomy and geobotany*, 119 (7-8), 607-621.
- Savchenko, T., Blackford, M., Sarker, S.D. ve Dinan, L. (2001). Phytoecdysteroids from *Lamium* spp: Identification and distribution within plants. *Biochem. System. Ecol*, 29, 891–900.
- Scheen, A.C., Bendiksby, M., Ryding, O., Mathiesen, C., Albert, V.A. ve Lindqvist, C. (2010). Molecular phylogenetics, character evolution, and suprageneric classification of Lamioideae (Lamiaceae). *Annals of Missouri Botanical Garden*, 97: 191-217.
- Sıralı, R., Deveci, M. (2002). Investigation of the important bee (*Apis mellifera* L.) plants in Thrace Region. *Uludag Bee Journal*, 2 (1), 17–26.
- Sonmez, R. ve O. Altan. (1992). *Teknik Arıcılık*. İzmir: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Watson L. ve Dallwitz, M. T. (1978). *The Families of Flowering Plants*, London: Oxford University Press.
- Willdenow, C.L. (1800). *Caroli a Linne Species Plantarum.*, Vol: 4. Berlin.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Çiğdem CAN ÖZKER

Doğum Tarihi :

Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu :

Lisans : Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi 2009-2013

Yüksek Lisans : Kırıkkale Üniversitesi 2020-2023

İş Tecrübesi :

İstanbul Büyükşehir Belediyesi 2018-Devam

Yayınları :

Nutlet Micromorphology and Its Taxonomic Significance in Lamium sect.
Amplexicaule (Lamiaceae)

Araştırma Alanları :

Botanik

