

## Research article

**Morphological, anatomical and ecological investigations on local endemic species *Lysimachia savranii* (Primulaceae)**Ash DAĞLI<sup>1</sup>, Ahmet SAVRAN<sup>1</sup>, Ali KESKİN<sup>1</sup>, Tülay EZER<sup>1,2,\*</sup><sup>1</sup>Niğde Ömer Halisdemir University, Faculty of Science, Department of Biology, 51100, Niğde, Turkey<sup>2</sup>Niğde Ömer Halisdemir University, Faculty of Architecture, Department of Landscape Architecture, 51100, Niğde, Turkey

\*Corresponding author email: tuezer@gmail.com

**Abstract:** In this study, the morphological, anatomical, and ecological characteristics of *Lysimachia savranii* (Susuzkargaotu), a local endemic species recently described from Susuz Mountain (Adana/Karaisalı), were investigated in detail. Morphological studies, vegetative and generative organs of the plant were investigated by taking photographs and determining their quantitative characteristics (measurements). Anatomical studies were carried out by taking cross-sections from roots, stems and leaves with a rotary microtome using the paraffin wax method. Also, the ecological characteristics of the area where the species inhabit such as soil structure and climate characteristics were evaluated.

**Keywords:** *Lysimachia savranii*, anatomy, morphology, ecology, Susuz Mountain.

**Citing:** Dağlı, A., Savran, A., Keskin, A., & Ezer, T. (2022). Morphological, Anatomical and Ecological Investigations on Local Endemic Species *Lysimachia savranii* (Primulaceae). *Acta Biologica Turcica*, 35(1), 14-24.

**Lokal endemik tür *Lysimachia savranii* (Primulaceae) üzerine morfolojik, anatomik ve ekolojik araştırmalar**

**Özet:** Bu çalışmada, Susuz Dağı (Adana/Karaisalı)'ndan yakın zamanda tanımlanan ve lokal endemik bir tür olan *Lysimachia savranii* (Susuzkargaotu)'nin morfolojik, anatomik ve ekolojik karakteristikleri detaylı olarak incelenmiştir. Morfolojik çalışmalar, bitkinin vejetatif ve generatif organları fotoğraflanarak ve nicel özellikleri (ölçümler) belirlenerek araştırılmıştır. Anatomik çalışmalar, parafin mumu yöntemi kullanılarak rotary mikrotom ile kök, gövde ve yapraklardan kesitler alınarak gerçekleştirilmiştir. Ayrıca türün yayılış gösterdiği alanın toprak yapısı ve iklim özellikleri gibi ekolojik özellikleri de değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Lysimachia savranii*, anatomi, morfoloji, ekoloji, Susuz Dağı.

**Giriş**

Primulaceae (Çuhaçiçeğigiller) gösterişli çiçekleri olan tek ya da çok yıllık otsular ve nadiren yarıçalı formları içeren bir familyadır. Yeryüzünde çoğunlukla kuzey yarımkürede ve özellikle de Alpin bölgelerde yayılış gösteren 28 cins ve 1000 kadar takson ile temsil edilmektedir. Türkiye'de ise 9 cins ve 46 türü bulunan familyanın *Cyclamen hederifolium* Aiton, *C. persicum*

Mill., *Primula acaulis* (L.) L. ve *P. elatior* Hill. vb. gibi süs bitkileri olarak kullanılan türleri de mevcuttur (Seçmen ve ark., 1995; Güner ve ark., 2012).

Primulaceae familyasının en geniş cinsi olan *Lysimachia* L. (Kargaotu) (APG III 2009) yeryüzünde yaklaşık 180'den fazla tür ile temsil edilmekte olup tek yıllık veya çok yıllık otsu üyeler içermektedir (Mou ve ark., 2020). Kuzey yarımküredeki ılıman ve subtropik

bölgelerde, kısmen de tropiklerin dağlık alanlarında yayılış göstermekte olan *Lysimachia* Türkiye Florasında Leblebici tarafından yazılmıştır (Leblebici, 1978). *Lysimachia* üyelerinin 140'ı Çinde, 20'si Kuzey Amerika'da, 13'ü Avrupa'da, 11'i Rusya'da ve 8'i de Türkiye'de yayılış göstermektedir. Çoğunluğunun Çin'de yayılış göstermesi nedeniyle cinsin Anavatanının Çin olduğu kabul edilmektedir (Başköse ve ark., 2016).

*Lysimachia* cinsine ait Türkiye'deki türler; *Lysimachia atropurpurea* Hook. (Morkargaotu), *L. dubia* Aiton. (İkizkargaotu), *L. japonica* Thunb. (Japonkargaotu), *L.*

*nummularia* L. (Yerkargaotu), *L. punctata* Walter (Benlikargaotu), *L. savranii* Başköse & A.Keskin (Susuzkargaotu), *L. verticillaris* Spreng. (Hilalkargaotu) ve *L. vulgaris* Walter (Kargaotu)'dir. Bunlardan *L. savranii* (Susuzkargaotu) nokta endemiği olup ilk kez 2016 yılında Doğu Toroslardan (Adana, Türkiye) Başköse, Keskin ve Gurbanov tarafından yeni tür olarak tanımlanmıştır (Başköse ve ark., 2016). Genel görünüş olarak terofitik özellik gösteren bitki toprak içinde bulunan rizomları nedeniyle bir geofit olup düzgün küme (caespitöz) oluşturmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. *Lysimachia savranii* genel görünüm.

Bu çalışma, *L. savranii*'nin bilim dünyasına yeni kazandırılmış bir nokta endemiği olması ve Ülkemizde *Lysimachia* cinsine ait herhangi bir taksonun anatomik, morfolojik ve ekolojik özelliklerinin çalışılmamış olması nedeniyle önem arz etmektedir. Çalışma ile, türün anatomik, morfolojik ve ekolojik özellikleri detaylı olarak ortaya konulmuş olup hazırlanmakta olan Resimli Türkiye Florası'na katkı sağlayacaktır.

### Materyal ve Metod

Çalışmanın materyalini 2014 yılında Adana ili, Karaisalı İlçesine gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında, Susuz Dağı'ndan toplanmış olan *L. savranii* örnekleri oluşturmaktadır. Türün topotip örnekleri çiçekli ve meyveli dönemlerine rastlayan aylarda toplanmış ve

yerinde fotoğrafları çekilmiştir. Üzerinde inceleme yapılan örnekler Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü Herbaryumunda koruma altına alınmıştır (Şekil 2).

### Anatomik inceleme

Anatomik özelliklerin incelenmesi için kök, gövde ve yapraklardan alınan örnekler arazi çalışması sırasında formaldehit çözeltisine konularak tespit edilmiştir. Laboratuvar ortamında bu örneklerden alınan parçalardan mikroskopik inceleme için parafin metodu uygulanarak "Slee cut 5062" mikrotom cihazı yardımıyla 4 µ kalınlığında enine kesitler alınmış, hematoksilin ve eozin boyaları uygulanarak daimi preparat haline getirilmiştir.



Kök, gövde ve yaprak kısımları için preparatlardan 3'er farklı örnek hazırlanmış olup anatomik ayrıntıları ortaya koyabilmek için mikroskop altında fotoğrafları çekilmiştir.



Şekil 2. *Lysimachia savranii* herbarium örneği.

### Morfolojik inceleme

Morfolojik özellikler büyük oranda nicel olarak betimlenmiş olup morfolojik incelemede kullanılacak örnekler genel herbarium kurallarına uygun olarak preslenip kurutulduktan sonra tüm organlar ile ilgili ölçümler yapılmış ve fotoğraflar çekilmiştir. Morfolojik incelemede türün taksonomik önemini gösteren; kök, gövde özellikleri, yaprak (stipula, sap, diziliş, aya şekli, uç ve taban biçimi, damarlanma ve stoma durumu), çiçek (çiçek durumu, çiçek sapı, çiçeklenme zamanı, brakte, sepal, petal, stamen ve pistil özellikleri) meyve ve tohum durumu açıklanmıştır.

### Ekolojik inceleme

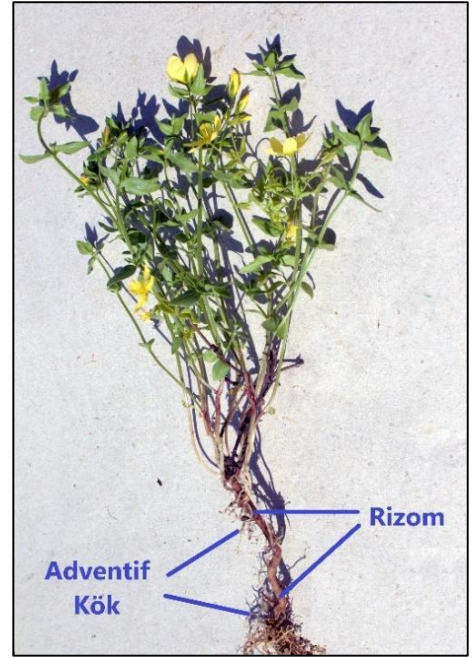
Ekolojik incelemede türün ekolojik bilgilerini ortaya koymaya yönelik; habitatın topografik yapısı, toprak analizi sonuçları, iklim verileri ve aynı habitatı paylaşan diğer bitki türlerine ait bilgilere yer verilmiştir.

### Bulgular

#### *Kökün morfolojik özellikleri*

*Lysimachia savranii* rizomları nedeniyle bir geofit olup kök ve otsu gövdeler bu rizomlardan çıkmaktadır. Toprak üstü vejetatif ve generatif organları tek yıllık olsa da rizomların varlığı sayesinde habitatında devamlılık gösteren bitki çok yıllıktır.

Odunsu ana kök üzerinden yan kökler çıkmakta olup rizomlarda adventif kökleri de bulunmaktadır. Bu adventif köklerin yanı sıra ana kök üzerinden çıkan yan kökler de görülmektedir. Rizom ve kökler toprak içinde yatay ve dikey yönde ilerlemektedir (Şekil 3). Özellikle odunsu yapıdaki kalın (2-3 mm) ve güçlü köklerin boyları çok değişiklik göstermekle birlikte 10-15cm'ye ulaşmaktadır.



Şekil 3. *Lysimachia savranii* kök genel görünümü.

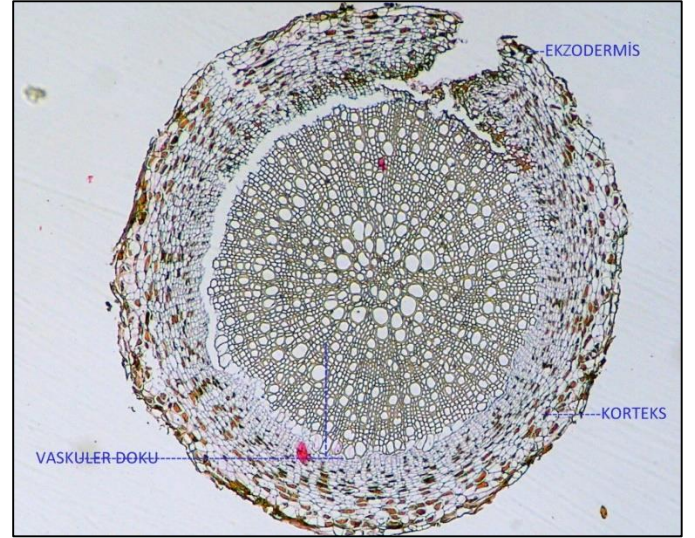


### Kökün anatomik yapısı

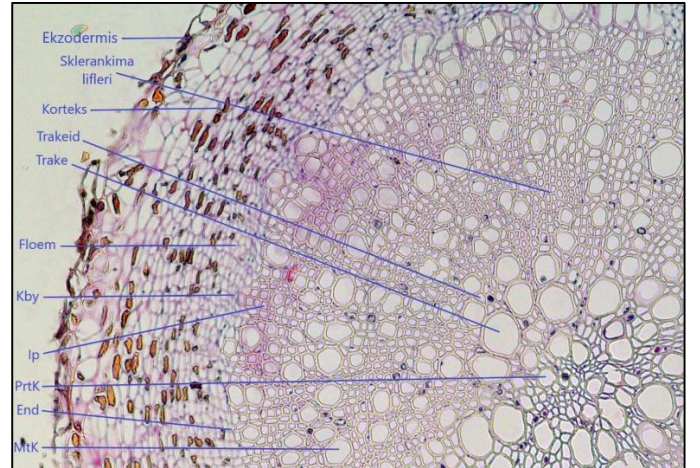
*Lysimachia savranii*'de yan ve adventif köklerin uç kısımlarındaki epidermis hücrelerinin emici tüyleri oluşturduğu görülmüştür. Kesitlerin geçtiği kısımlarda epidermisin yerini ekzodermisin aldığı ancak birkaç noktada ise epidermis hücrelerinin varlığı saptanmıştır. Odunsu kökten alınan enine kesitlerde epidermis altında yer alan korteksin dış hücrelerinin çeperleri mantarlaşarak (1-2 sıra) primer ve sekonder köklerin koruyucusu olan ekzoderma tabakasını oluşturdukları ve zamanla epidermis tabakasının yerini aldıkları gözlenmiştir (Şekil 4).

Ekzodermis hücrelerinin çeperleri süberinleşerek kalınlaşmış ve bu sıkışmanın etkisiyle de bazı hücreler parçalanmıştır. Geriye kalan canlı hücrelerin boyları enlerine göre oldukça uzamıştır. Ekzodermisin hemen altında birbirine göre almaçlı konsantrik sıralanmış parankima hücrelerinden oluşan kök korteksi merkezi silindire kadar uzanmaktadır. Dış korteks hücreleri oldukça büyük ve düzensiz bir yapıya sahipken iç korteks hücreleri oldukça küçük ve daha düzenli ışınal sıralanmaktadır. Korteksin bazı hücreleri içerdikleri aşırı nişasta nedeniyle koyu görülmektedir. Bu parankimatik hücrelerin bazıları belirli bir şekil göstermemekle birlikte genelde izodiyometrik ve dörtgenimsi olup kloroplast içermemektedir (Şekil 4, 5).

Korteks ile merkezi silindiri birbirinden ayıran, korteksin en alt sırasını oluşturan tek sıra hücreli endodermis tabakası ayırılmaktadır. Bu yapılar odunsu bitkilerde kendine özgü farklılaşarak çok daha belirgin hale gelse de (kaspari şeridi) *L. savranii*'de tam olarak değişiklik göstermemiştir. Kökte floem ksilem kolları arasında yer almakta ve ileri büyütmelede floemin bazı elamanları (kalburulu borular ve arkadaş hücreleri) net olarak ayırılmakta olup, floem dokusu yer yer korteks içine doğru genişlemektedir (Şekil 5). İki iletim demeti arasında kalan interfasikular kambiyum içeri ve dışarı doğru parankimatik doku üretir ki bunlar ışın parankimasıdır. Üç sıra hücre tabakasından oluşan kambiyum belirgin halde gözlenmektedir. Şekil 4'de kökün iç yapısına hakim olan dokunun ksilem olduğu görülmektedir. Odun yapısı gövdedekine benzese de su ileten elementlerin (trake ve trakeid) sayıca daha fazla olduğu saptanmıştır.



Şekil 4. *Lysimachia savranii* odunsu kök enine kesit genel görünümü (10x10).



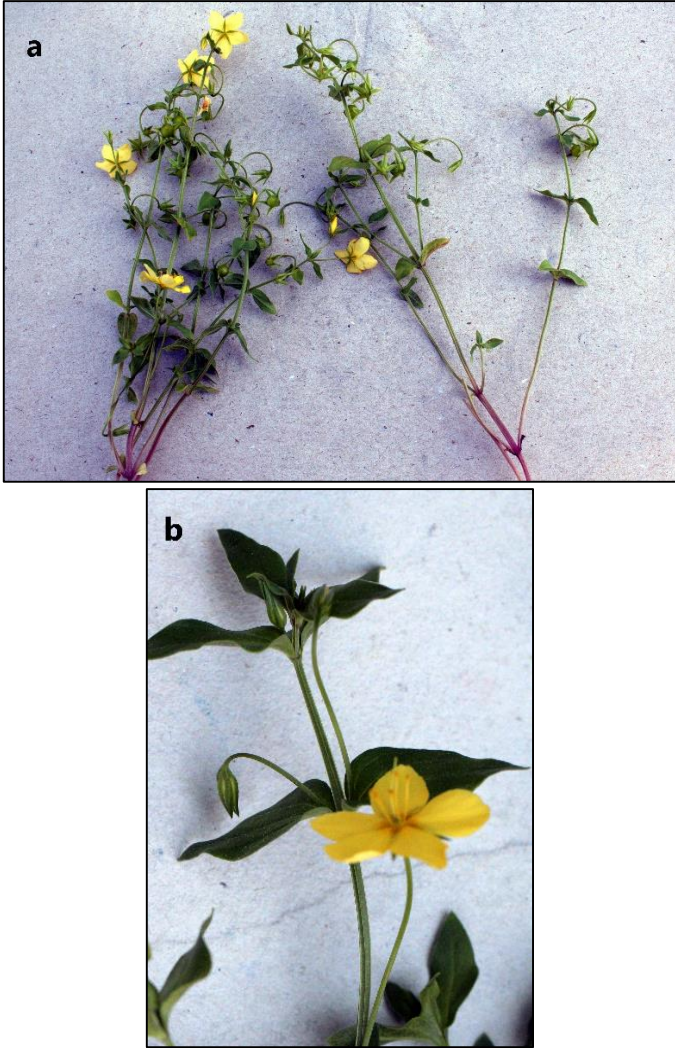
Şekil 5. *Lysimachia savranii*'nin odunsu kökünden alınmış enine kesit (10x40) (Kby: Kambiyum, Ip: Işın parankiası, End: Endodermis, PrtK: Protoksilem, MtK: Metaksilem).

Protoksilem ve metaksilem net olarak ayırılmakta olup protoksilem erken evrede yerini metaksileme bırakmıştır (Şekil 5). Çok yıllık *L. savranii*'nin gövde kısmı her yıl yok olup vejetasyon döneminde tekrar gelişse de kök kısmı kalıcıdır. Bu nedenle yeni gelişen köklerin yanında odunsu bir kök yapısı da bulunmaktadır. Ayrıca, odunsu köklerden alınan kesitlerde sekonder ksilem de gözlenmiştir. Merkezi silindirini vasküler sistemin doldurduğu *L. savranii*'de öz yoktur. Ancak, öz ışın olarak bilinen parankimatik hücrelerin oluşturduğu düzgün sıralanmış 1-2 hücreli yapılar merkezden endodermise kadar uzanmaktadır. Merkezi silindirde ksilem dokusundan sonra en bol bulunan doku sklerankima olup sekonder çeperli hücreleriyle belirgindir

(Şekil 5). Ksilem ve sklerankima dokusu türün odunsu kök yapısına sağlık kazandırmıştır.

### Gövdenin morfolojik özellikleri

*Lysimachia savranii* kökten itibaren ana gövdelerinin alt kısımlarındaki lateral dallanma nedeniyle çok gövdelidir. Bu gövdeler; rizomlardan gelişmiş olup otsu, tüysüz, yükselici-diktir. Ana gövdelerin 15-30 cm boyunda ve 1,5 mm çapında kalınlığa ulaştığı belirlenmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. a. Gövde nodyum ve internodyumları, b. Gövde üzerinde yaprak ve çiçek görünümü.

Gövdelerin rizomlardan ilk gelişen alt bölümleri pembemsi rengeyle dikkat çekmektedir (Şekil 6a). Gövde dört köşeli olup (Şekil 6b), gövdeden alınan enine kesitlerin daimi preparat haline getirilmesi sırasında yapılan işlemler ve kullanılan kimyasallar nedeniyle dört köşeli yapısı silindirik hale gelmiştir. Gövde üzerinde 6-7 nodyum bulunmakta ve internodyum uzunlukları 2-5 cm

arasında değişmektedir. Her nodyumdan karşılıklı iki yaprak çıkmakta ve tabanlarında stipulalar (kulakçıklar) yer almaktadır. Alt nodyumlardaki aksillar tomurcuklardan gelişen yan dallar ise 2-4 nodyumludur. Ana gövdenin ve yan dalların en sondaki 2-3 nodyumundaki koltuk altı tomurcuklarından iki uzun çiçek sapı (pedisel) gelişmekte ve her pedisel tek bir çiçekle sonlanmaktadır (Şekil 6b).

### Gövdenin anatomik yapısı

Otsu dikotil gövdeye ait primer anatomik yapıyı oluşturan üç primer doku sisteminin (epidermis, temel doku ve vasküler sistem) varlığı belirgin şekilde görülmektedir (Şekil 7a). En dışta tek hücre sıralı bir epidermis, altında 5-6 hücre sıralı ince bir parankimatik korteks, yine ince bir floem ve de genişçe bir ksilem bulunmaktadır. Öz bölgesi parankimatik olup, geniş bir alanı kaplamaktadır.

Epidermis üzerinde belirgin bir kutikula tabakası mevcuttur. Sıkı dizilmiş dikdörtgenimsi hücrelerden oluşan epidermisin hücrelerarası boşlukları bulunmamaktadır (Şekil 7b).

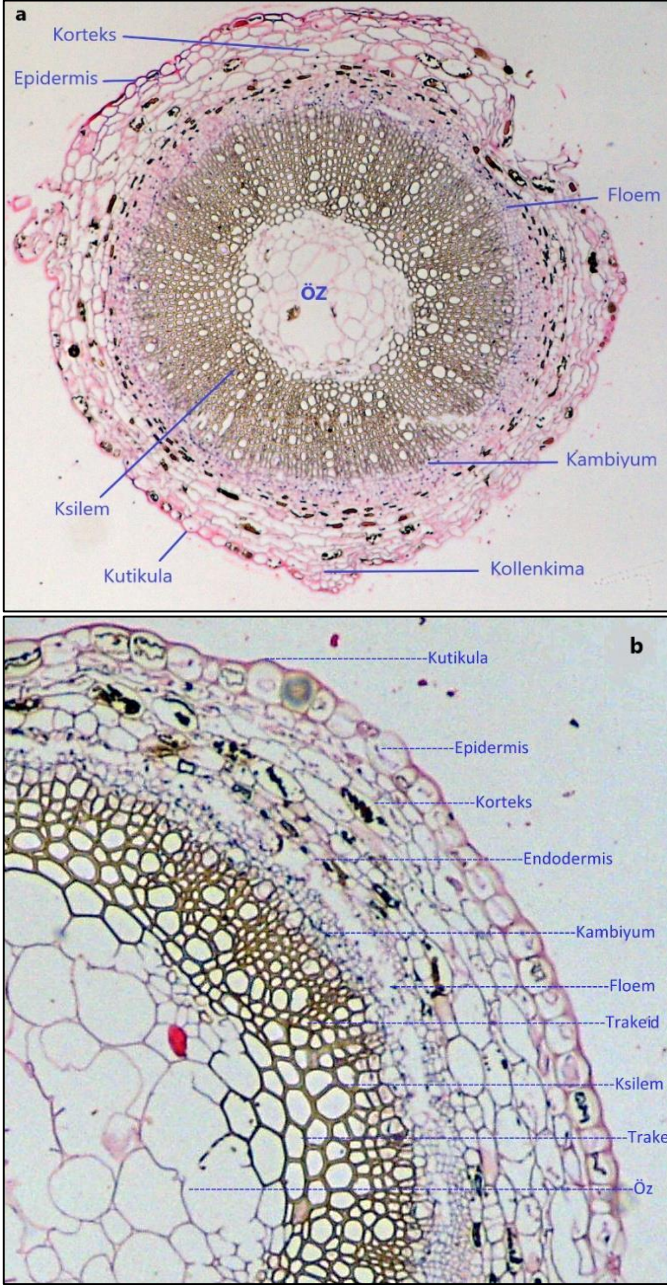
Apikal meristemi tunikanın dış tabakasından farklılaşarak gelişen epidermis dokusu sekonder büyüme göstermeyen bu gövdede kalıcı olup hücreleri protoplast içermektedir. Kutikula epidermal doku, türe mekaniksel bir dayanıklılık sağlamaktadır.

*Lysimachia savranii*'nin gövde korteksini oluşturan parankima hücreleri 6-7 sıralı olup dışta kalanlar kloroplast içermektedir. Parankimatik hücrelerin bazılarının protoplazmasında nişasta gözlenmiştir. Dört köşeli olan gövdenin tam köşeye gelen kısımlarında kalınlaşmış çeperleriyle destek sağlayan çok sıralı kollenkima (köşe kollenkiması) görülürken kenar kısımlarda tek sıralı kollenkima dokusu bulunmaktadır. Endodermis hücreleri dıştaki korteks hücrelerine göre daha küçük olup korteksin nişasta içeren hücreleri genelde endodermisde veya yakınında yer almaktadır (Şekil 7b).

Başlangıçta prokambiyumdan gelişen iletim dokusu elemanları (protoksilem ve protofloem) bir süre sonra farklılaşarak metaksilem ve metafloeme dönüşmektedir. Metaksilem ve metafloem elemanları ile kambiyum hücreleri 2-3 sıra halinde net olarak ayırılmaktadır (Şekil 7). Primer vasküler sitemde kambiyumun varlığı *L. savranii*'nin diğer otsu dikotillerde olduğu gibi açık kollateral demet tipine işaret etse de tek yıllık otsu gövdeden alınan kesitlerde karakteristiktir. Ksileme göre daha yoğun boyanan canlı floem dokusu Şekil 7a, b'de belirgin olarak görülmektedir. Metafloem protofloemden



sonra farklılaşmakta ancak protofloem kalıcı olmadığı için merkezi silindirde görülmemektedir.

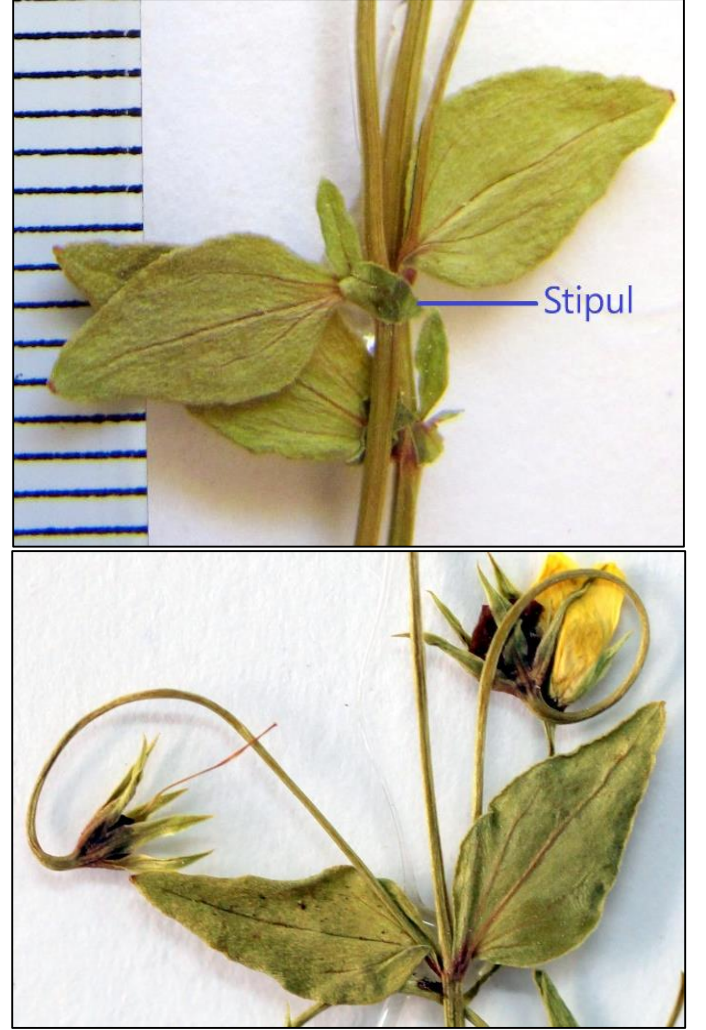


Şekil 7. a. Gövde enine kesit genel görünüm (10x10), b. Gövdenin enine kesiti (10x40).

Ksilem elemanları olan trake ve trakeidler Şekil 7'de görülmekte olup trakeidler kenarlı geçitlere ve kapalı uçlara (imperforat) sahiptir. Uçları birbirinin üzerine gelecek şekilde dizilim göstermiştir. Gövdenin merkezini oldukça farklılaşmış büyük lümenli ve bazılarının çeperleri parçalanmış hücrelerden oluşan öz parankiması doldurmaktadır (Şekil 7). Ayrıca öz parankiması depo görevi de yapmaktadır.

### Yaprığın morfolojik özellikleri

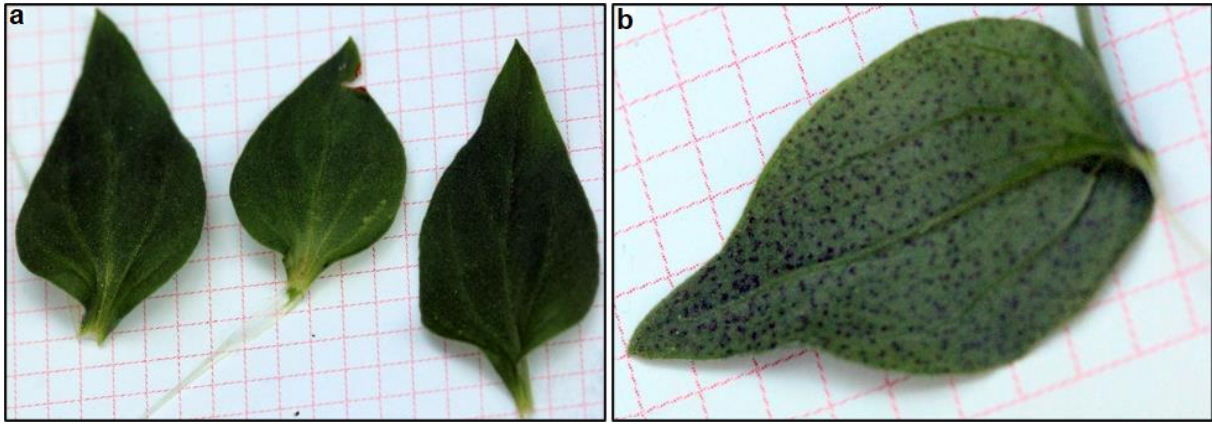
*Lysimachia savranii*'nin yaprakları karşılıklı (opozit) dizilim ( $180^{\circ}$  filotaksi) göstermektedir. Yapraklar sapsız (sesil) ya da çok kısa saplı (1 mm), alt nodyumlarında stipul (3-5 mm) taşımakla birlikte diğer birçok düğümde stipul (yaprakçıklar) gözlenmemiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Stipulalı yaprak.

Yaprak lamina şekli oldukça farklılık göstermektedir. Boyutları 5-20 x 5-10 mm arasında değişen yaprak laminası, dar yumurtamsıdan-mızraksıya (ovat-lanseolat), yumurtamsı (ovat), bazen geniş mızraksı (lanseolat) veya eliptik gibi değişiklikler göstermektedir. Yaprak uçları sivri (akut), kenarları düz görünse de mikroskopik incelemelerde dentikulat-serrulattır. Yaprak tabanı ise daralan (attenuat) bir yapıdadır (Şekil 9a).





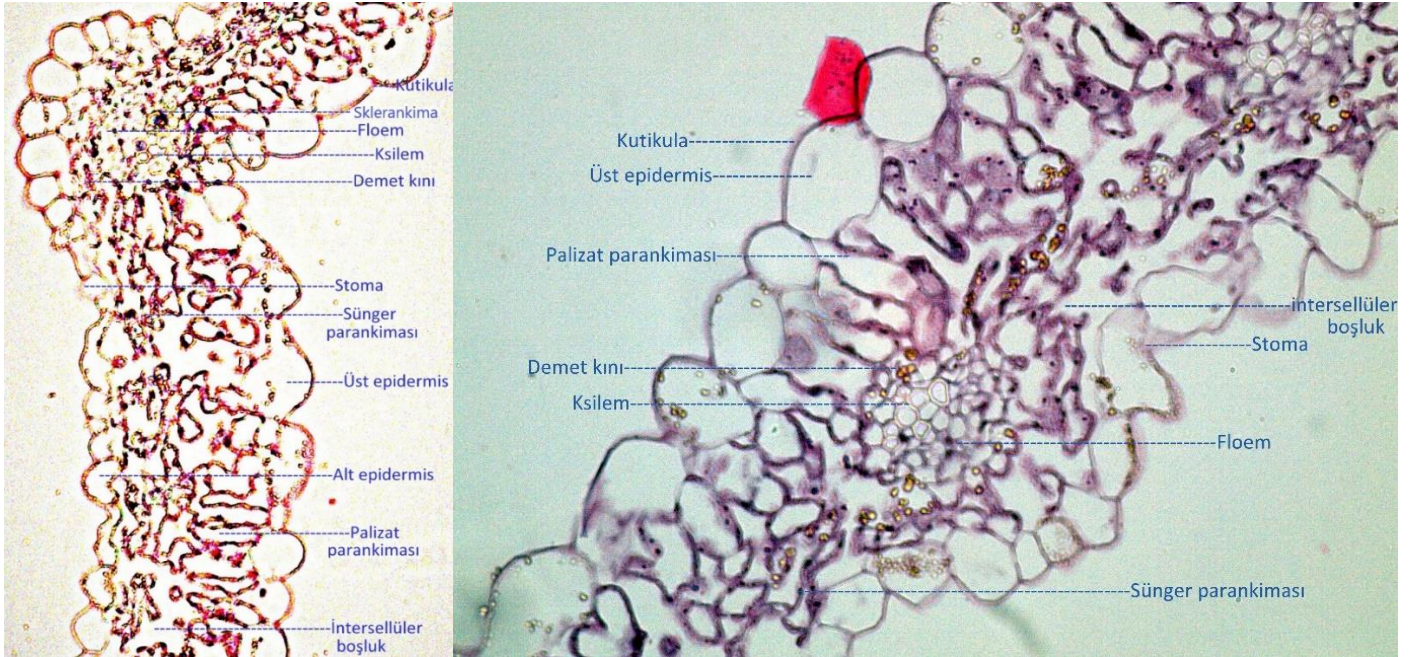
Şekil 9. a. Yaprak lamina şekilleri, b. Yapraktaki kırmızı renkli glandlar ve akrodrom damarlanma.

Yaprakların iki yüzeyi de tüysüz olup, alt yüzeylerinde nokta halinde dağılmış kırmızımsı glandlar mevcuttur. Yaprakların damarlanma şekli eksik bazal akrodrom olup çok güçlü bir orta damar ve onun iki yanında boyuna uzanan diğer damarlar bulunmaktadır. Ayrıca bazı yapraklarda sadece üç damar gözlenmiştir (Şekil 9b).

#### Yaprağın anatomik yapısı

*Lysimachia savranii* çiçekli bitkilerde en yaygın olan bifasiyal (dorsiventral) yaprak tipine sahip olup palizat

parankiması hücreleri üst epidermisin altında yer almakta, sünger parankiması hücreleri ise alt epidermisin altında kalmaktadır. Kutikula alt ve üst epidermis hücrelerinin dış yüzlerini sıkı bir şekilde örtmüş ve sadece stomaların bulunduğu alanlarda kesintiye uğramıştır. Yaprak, alt ve üst yüzeyinde tek sıralı epidermise sahiptir. Epidermis hücreleri karakteristik şekilde kalın kutikulalı, sıkı ve kemerli biçimde dizilmişlerdir (Şekil 10).



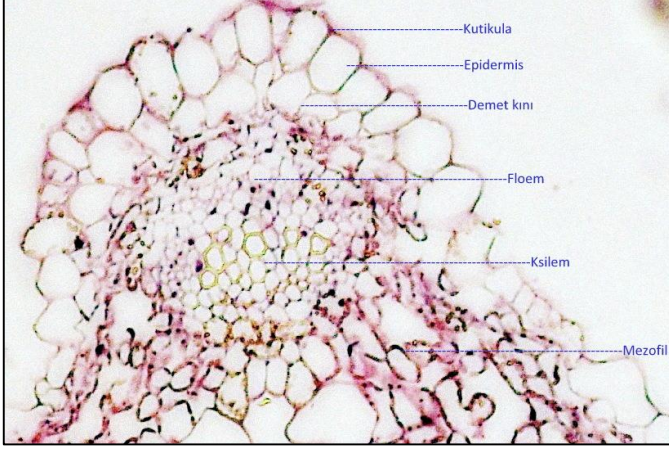
Şekil 10. Yaprak enine kesiti (10x40)

Epidermis hücrelerinin karakteristik dizilişi yaprak yüzeyine gelecek yoğun sirkülasyonu ve basıncı önleyecek özelliktedir. Üst epidermis hücreleri kübik veya yuvarlak, dış çeperleri kalındır. Alt epidermis hücreleri ise

genellikle dörtgenimsi ve üst epidermis hücrelerinden daha küçüktür. Üst epidermisin hemen altında yer alan, uzun hücreli tek sıralı palizat parankiması ayırılmaktadır (Şekil 10). Yaprak hipostomatik



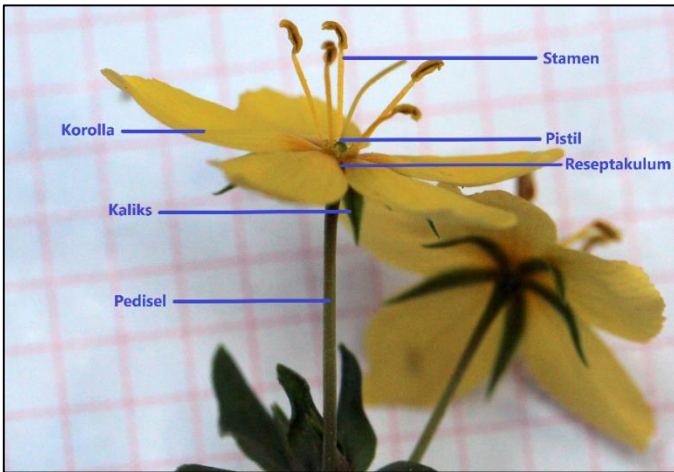
özelliğe olup stomalar kseromorf tiptedir. Amorf hücreleriyle dikkat çeken, alt epidermisin altında bulunan 2-3 sıralı sünger parankimasi hücrelerarası boşluklarıyla ve daha az sayıda kloroplastlarıyla karakterizedir. *Lysimachia savranii* demet kını hücreleriyle çevrili güçlü bir orta damara sahiptir (Şekil 11). Bu özelliğiyle fizyolojik açıdan C4 bitkileri grubunda yer almaktadır.



Şekil 11. Yaprak enine kesitte orta damar (10x40).

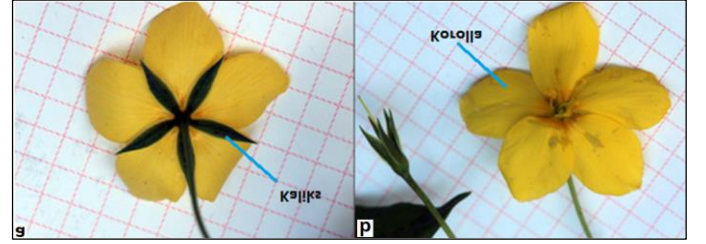
### Çiçek

*Lysimachia savranii*'ni de çiçek durumu aksillar olup çiçekler yaprak koltuklarından karşılıklı çıkmaktadır. Üst nodyumlardan karşılıklı iki (nadiren 1) adet gelişen çiçeklerin 5 cm uzunluğundaki pediselleri meyvede 6-7 cm'ye kadar ulaşmaktadır. Her pedisel er-dişi (hermafrodit=monoklin) bir tam çiçek taşımaktadır (Şekil 12). Bir gövdede birden fazla sayıda çiçek gelişebilmekte olan *L. savranii*'nin çiçeklenme dönemi Haziran'dır.



Şekil 12. *Lysimachia savranii*'nin çiçeği.

Bileşik kaliks 5 sepalli olup çiçek tablasına sıkıca bağlıdır. Her sepal 5-7 x 1-2,5 mm boyutlara sahiptir. Tipik mızraksı sepaller sivri uçlu, kenarlar zarsı, dentikulat-serrulat ve orta damar belirgin yapılardır (Şekil 13a). Koyu sarı korolla birleşik 5 parçalı, rotat, kırmızimsı boğazlı olan çok kısa bir tüpe (0,5 mm) sahiptir. Petaller ovat veya obovat, 9-12 x 6-8 mm boyutlarında, uçları akut bazıları obtus ve kenarları düzdür (Şekil 13b).

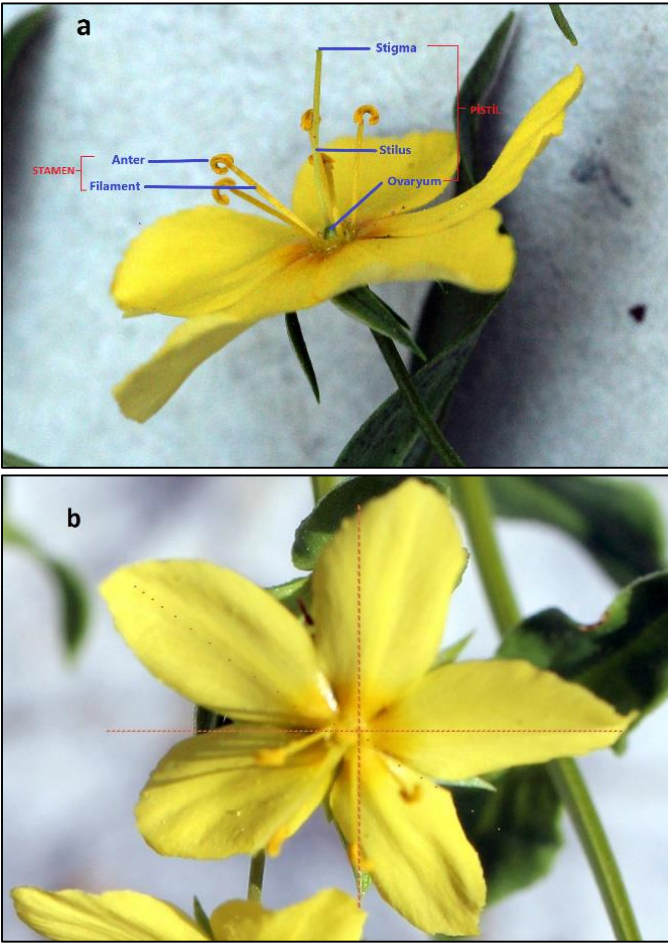


Şekil 13. a. Kaliks, b. Korolla.

Subbazifiks tipteki stamenler 5 adet olup sarı renklidir. 3-7 mm'yi bulan stamenlerin her biri tabanda korollaya bağlanmaktadır. Stamenlerden ikisinin diğerlerinden daha kısa (bazı çiçeklerde birinin daha kısa) olduğu görülmüştür. Ancak bu kısa stamenlerde de polen varlığı saptanmıştır. Filamentler silindirik, tüsüz, 1,2-4,50 x 0,10-0,25 mm dir. Filamentler anterlere tabana yakın bağlıdır (subbazifiks). Sarı renkteki anterler kordat tabanlı olup boyutları 1,5-2,5 x 0,30-0,90 mm ve sırttan geriye doğru kıvrılmış iki tekasıyla karakteristiktir (Şekil 14a).

Pistil tek, 8,5 mm ve ovaryum üst durumudur. Tek karpelden oluşan sinkarp ginekeum iyi gelişmiş küremsi ovaryumu, uzun stilusu ve ucunda sesil stigmasıyla karakteristiktir. Her çiçekte 8,5 mm uzunluğa erişebilen tek pistil vardır. Pistilde ovaryum üst durumlu olup plasentasyon serbest sentraldir. Stilus oldukça uzun (6-8 mm), silindirik ve dökülücüdür. Stilus stigmasıyla birlikte stamenlerden ve sepallerden uzun ancak petallerden kısadır. Çiçek aktinomorf simetriye sahiptir (Şekil 14b).





Şekil 14. a. Pistil ve stamenler, b. Çiçek simetri durumu.

### Meyve

*Lysimachia savranii* açılan akrosidal kapsül (tepeden açılan küremsi) meyve tipine sahiptir (Şekil 15). Meyve perikarpi erken evrede yumuşak ve yeşil olup olgunlaştığında sertleşip kahve rengini almaktadır. Kapsül 4-6 mm çapında olup boyuna 5 valf ile açılmaktadır (Şekil 16).



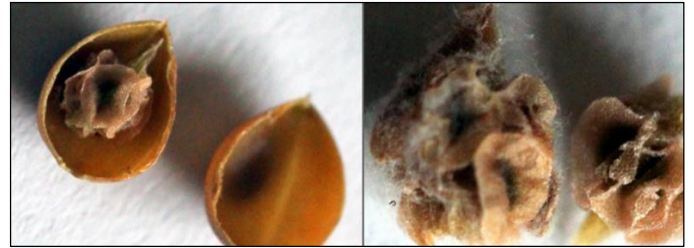
Şekil 15. Kapsül meyve.



Şekil 16. Akrosidal kapsül meyve.

### Tohum

*L. savranii*'de ovaryum içinde serbest sentral tasarım ile birbirine tutunmuş çoklu tohum kümesi karakteristiktir. Tohumlar üç köseli, 2 x 1 mm ve rugose bir yapıya sahiptir (Şekil 17). Tohumlar genellikle sonbaharda bitki gövdesinin kurumasından sonra açılan kapsüllerden rüzgarla dağılmaktadır.



Şekil 17. Tohum kümesi ve meyve perikarpi.

### Ekolojik Özellikler

*Lysimachia savranii* Adana İli, Karaisalı İlçesi, Susuz Dağı, Koyunkırkacağı mevkiinde doğal olarak yayılış göstermektedir. Susuz Dağı, Karaisalı'da Kızıldağ Yaylası'nın doğusunda yer almaktadır. Dağın batı yamaçlarında populasyon oluşturan türün habitat özellikleri kireçtaşı kayalıklar ve taş yığınları ile karakterizedir. *Abies cilicica* (Antoine & Kotschy) Carrière orman açıklıklarında, 1500-1550 metrelerde birkaç hektar arazide yayılış gösterdiği saptanmıştır (Şekil 18).



Şekil 18. *Lysimachia savranii*'nin habitatu.

Bitkinin yayılış alanına ait toprak analizi Niğde İl Özel İdaresi Toprak ve Su Tahlil Laboratuvarında gerçekleştirilmiş olup toprak bünyesi tınlı-killi, tuz içermeyen, nötr, kireç, fosfor, potasyum oranı yeterli ve organik madde oranı iyidir (Tablo).

**Tablo.** Habitatın toprak analiz sonuçları.

Analizler	Analiz sonuç	Durum
Saturasyon (%)	66	Tınlı-killi
pH	7,3	Nötr
Toplam Tuz (%)	0,02	Tuzsuz
Kireç (% CaCO <sub>3</sub> )	8,7	Orta
Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , kg/dekar)	7,1	Yeterli
Organik Madde (%)	3	İyi
Potasyum (K <sub>2</sub> O, kg/dekar)	99	Yeterli

Türün doğal yayılış alanı olan Susuz Dağı yükseltinin fazla olması (1500-2000 m) nedeniyle; Yağışlı, Yarı Kurak, Üst Çok Soğuk Akdeniz Biyoiklim Katı özelliğine sahiptir (Keskin, 2014).

*Abies cilicica* orman açıklıklarında yayılış gösteren *L. savranii*, *Achillea arabica* Kotschy, *Aethionema armenum* Boiss., *Ajuga chamaepitys* subsp. *chia* (Schreb.) Arcang., *Alkanna cappadocica* Boiss. & Balansa, *Anchusa azurea* Mill., *Asphodeline damascena* (Boiss.) Baker, *Astragalus angustifolius* subsp. *angustifolius* Lam., *Atropa belladonna* L., *Aubrieta canescens* subsp. *cilicica* (Boiss.) Cullen, *Convolvulus arvensis* L., *Dactylis glomerata* L., *Doronicum orientale* Hoffm., *Euphorbia kotschyana* Fenzl, *E. apios* L., *Erodium cicutarium* subsp. *cicutarium* (L.) L Hér., *Galium incanum* subsp. *centrale* Ehrend., *Herniaria hirsuta* L., *Iberis sempervirens* L., *Nepeta italica* L., *Origanum majorana* L., *Physalis alkekengi* L., *Potentilla recta* L., *Ptilostemon afer* subsp. *eburneus* Greuter, *Rosa pulverulenta* M.Bieb., *Rosularia libanotica*

(Strand ex L.) Samuelsson, *Sambucus ebulus* L., *Saponaria kotschyi* Boiss., *Secale montanum* Guss. *Securigera varia* (L.) Lassen, *Sedum album* L., *Tragopogon bupthalmoides* var. *bupthalmoides* (DC.) Boiss., *Telephium imperati* subsp. *orientale* (Boiss.) Nyman, *Turanecio bulghardaghensis* (Soldano) Hamzaoğlu, ve *Veronica multifida* L., gibi taksonlarla aynı habitatu paylaşmaktadır.

### Tartışma ve Sonuç

Adana, Karaisalı, Susuz Dağı, Koyunkırkacağı mevkiinden (1500-1550 m) toplanan ve yeni tür olarak tanımlanan *L. savranii*, *A. cilicica* ormanı açıklıklarındaki taş yığınları arasında özellikle güneş gören topraklar üzerinde yayılış göstermektedir. Susuz Kargaotu olarak adlandırılan *L. savranii* hayat formu, habitat özellikleri, meyve tipi, korolla şekli ve rengi bakımından Yunanistan ve Girit Adası için endemik *L. serpyllifolia* Schreber ile Avrupa'da yayılış gösteren *L. nemorum* L.'a benzese de toprak üzerine yatık büyüyen prokumbent gövdeleri, sapsız ya da kısa saplı yaprakları, sivri uçlu mızraklı kaliks lobları, korolla boyutları ve büyük kapsülleri ile bu türlerden ayırılmaktadır (Başköse ve ark., 2016).

Türün ilk kez tespit edildiği 2014 yılında populasyon durumu oldukça iyi durumdayken, sonraki yıllarda yapılan arazi çalışmaları sonucunda türün populasyonunda belirgin bir azalma gözlenmiştir. Populasyondaki bu azalmanın herhangi bir mekanik etmene değil, iklimsel şartlara bağlı olduğu düşünülmekte olup özellikle kurak geçen kış ayları ve soğuk geçen bahar aylarının etkili olduğu söylenebilir. Her ne kadar tohumlar kendi iç etmenleri nedeniyle belli bir süre dormansi gösterebilir de uygun şartlar oluştuğunda çimlenirler. Diğer geofitlerde olduğu gibi *L. savranii* de tohumlarına bağlı kalmaksızın aynı yerde tekrar gelişip büyüebilmektedir. Bu durum türün neslini devam ettirmesi açısından son derece olumlu bir özelliktir.

*Lysimachia savranii*, tınlı-killi tekstüre sahip, tuz içermeyen ve besin maddeleri bakımından oldukça zengin topraklarda varlığını sürdürmektedir (Tablo 1). Özellikle Toros Dağlarının kireçtaşı anakayaya sahip olması bitki gelişmesinde en sınırlayıcı elementlerden biri olan kalsiyum eksikliğini ortadan kaldırmakta ve birçok bitki için uygun yaşama ortamı sağlamaktadır (Boşgelmez ve ark., 2001; Efe, 2004).

Bu çalışmada, *L. savranii*'nin morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri ortaya çıkarılmıştır. Çalışma,



Ülkemizde *Lysimachia* cinsine ait herhangi bir taksonun henüz anatomik, morfolojik ve ekolojik özelliklerinin araştırılmamış olmasından dolayı önemli olup Türkiye Florası'na katkı sağlayacaktır. Ayrıca nokta endemiği olan türün tıbbi açıdan da önemli olduğu tespit edilmiş olup meme kanseri hücre dizinlerinde *in vitro* anti-tümör aktivitesi normal yağ doku kaynaklı mezenkimal kök hücrelerle karşılaştırarak araştırılmış ve meme kanseri hücreleri üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Bu nedenle meme kanseri tedavisinde kullanılabilir potansiyel bir bitkisel ürün olduğu saptanmıştır (Aydemir ve ark., 2019). Yine, ileride etken madde, antimikrobiyal ve antioksidan etki konusunda yapılacak olan çalışmalara kaynak teşkil edecektir.

### Etik Onay

Yazarlar çalışma için etik onay belgesi sunmaya gerek olmadığını belirtmişlerdir.

### Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildiriminde bulunmamışlardır.

### Mali Destek

Yazarlar herhangi bir mali destek bildiriminde bulunmamışlardır.

### Kaynaklar

- APG III (2009) An update of the angiosperm phylogeny group classification for the orders and families of flowering plants: APG III-Botanical Journal of the Linnean Society 161(2): 105-121. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x>
- Aydemir, I., Özbey, C., Dönmez, A. G., Özkan, O., Savran, A., İnan, S., & Tuğlu, M. İ. (2019). The Effect of *Lysimachia savranii* on the Breast Cancer Cells in Cell Culture Conditions Compared to Normal Cells. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Health Sciences Institute*, 7(2), 68-75.
- Başköse, İ., Keskin, A., & Gurbanov, K. (2016). *Lysimachia savranii* (Primulaceae), new species from the eastern Taurus in Turkey. *Phytotaxa* 267(3), 228-232.
- Boşgelmez, A., Boşgelmez, İ. İ., Savaşçı, S., & Paslı, N. (2001). *Ekoloji-II (Toprak)*. Başkent Klişe Matbaacılık, Kızılay-Ankara.
- Efe, R. (2004). *Biyocoğrafya*. Çantay Kitabevi, İstanbul.
- Güner, A., Aslan S., Ekim T., Vural, M. & Babaç, M. T. (2012). *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. İstanbul: Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını.

- Keskin, A. (2014). Kızıldağ Yayla (Adana) ve Çevresinin Florası. Niğde: Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Leblebici, E. (1978). *Lysimachia* L. In: Davis PH (ed.) *Flora of Turkey and The East Aegean Islands V: 6*: 135-138. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- Mou, C., Wu, Y., Xiang, L., Xiang, X. M., & Zhang, D. G. (2020). *Lysimachia xiangxiensis* (Primulaceae), a new species from limestone area in Hunan Province, central China. *PhytoKeys*, 140, 23-32.
- Seçmen, Ö. Gemici, Y., Bekat, N., Leblebici, E., Görk, G. (1995). *Tohumlu Bitkiler Sistematigi*. Ege Üniversitesi Yayınları, İzmir.