



IUCN categories of three *Linum* L. (Linaceae) taxa endemic to Turkey

Özer YILMAZ^{*1}, Ruziye DAŞKIN¹, Gönül KAYNAK¹

¹Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 16059 Görükle Yerleşkesi, Nilüfer-Bursa, Turkey

Abstract

The IUCN threat categories of three endemic *Linum* taxa to Turkey have reevaluated. *L. pamphylicum* Boiss. & Heldr. ex Planch. subsp. *papilliferum* (Hub.-Mor. & Reese) Yılmaz & Kaynak, *L. boisseri* Aschers. & Sint. ex Boiss. and *L. mucronatum* Bertol. subsp. *gypsicola* P. H. Davis have been classified within EN (Endangered) category in The Red Data Book of Turkish Plants. The populations of these plants in the nature were observed during the field studies, the years between 2000 and 2008 for the systematic studies on Turkish *Linum* taxa. According to our observation, their populations are endangered because of the agricultural and tourism related activities, construction, overgrazing and habitat loss. As a result, we propose the new threat categories for all these taxa as CR (Critically endangered) according to the IUCN Red List Criteria.

Key words: *Linum*, *Linaceae*, IUCN, Turkey

----- * -----

Türkiye endemiği olan üç *Linum* L. (Linaceae) taksonunun IUCN kategorileri

Özet

Bu çalışmada Türkiye endemiği olan üç taksonun IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri'ne göre doğadaki durumları değerlendirilmiştir. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'nda *L. pamphylicum* Boiss. & Heldr. ex Planch. subsp. *papilliferum* (Hub.-Mor. & Reese) Yılmaz & Kaynak, *L. boisseri* Aschers. & Sint. ex Boiss. ve *L. mucronatum* Bertol. subsp. *gypsicola* P. H. Davis, Tehlikede (EN) sınıfında değerlendirilmiştir. Türkiye'de yayılışı olan *Linum* taksonları üzerinde sistematik araştırmalar yapmak üzere 2000-2008 yılları arasında gerçekleştirilen arazi çalışmaları ile populasyonların doğadaki durumları gözlenmiştir. Elde edilen verilere göre bu taksonların populasyonları tarımsal ve turistik faaliyetler, yapılaşma, yoğun otlatma ve habitat kaybı nedeniyle tehdit altındadır. Sonuç olarak IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri'ne göre bu taksonların Kritik (CR) sınıfında değerlendirilmesi teklif edilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Linum*, *Linaceae*, IUCN, Türkiye

1. Giriş

Linum L. cinsi tür sayısı nedeniyle Linaceae (Ketengiller) familyası içinde yer alan en büyük cinstir ve 200 kadar türe sahiptir. *Linum* cinsi daha çok Akdeniz havzası olmak üzere, Amerika'nın güneybatısı ve kuzeyinde, Asya'nın ılıman ve subtropikal bölgelerinde yayılış göstermektedir (Mabberley, 2002). Ancak *Linum* cinsinin asıl yayılış alanının olduğu iki önemli bölgeden biri Kuzey Amerika Kıtası, diğeri ise Balkan Yarımadası ve Anadolu'dur (Robertson, 1971; Davis, 1967).

Türkiye'de tür, alttür ve varyete düzeyindeki takson sayısı 53'tür ve bunlardan 25'i endemiktir (Güner vd., 1996; Tugay vd., 2010; Yılmaz vd., 2003; Yılmaz ve Kaynak, 2006a, 2006b; Yılmaz ve Kaynak 2008a, 2008b, 2008c, 2010; Yılmaz 2010). *Linum* cinsinin ülkemizde takson sayısının fazla ve endemizm oranının yüksek olması, bu cinsin gen merkezlerinden birinin Anadolu olabileceğini gösterir.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902242941865; E-mail: ozery@uludag.edu.tr

Linum cinsi aynı zamanda *L. usitatissimum* (keten) gibi ekonomik öneme sahip olan bir türü içermektedir. Ertuğ'un (1998) bildirdiğine göre keten bitkisi M.Ö. 5. binyıldan itibaren Irak ve İran'da ekmeçlik buğday ve arpa ile aynı zamanda tarıma alınmıştır. Geçmişte keten bitkisinin tohumlarından elde edilen beziryağı kandil yağı, ağrı kesici ve öksürük söktürücü olarak önem görmüştür; günümüzde de endüstriyel kullanımıyla önemlidir. Keten bitkisinin gövdesinde yer alan sklerankima liflerinin işlenmesi ile elde edilen keten lifleri dokumacılıkta kullanılmaktadır (Baytop, 1999; Ertuğ, 1998).

Ülkemizde son yıllarda yapılan cins revizyonları sırasında, özellikle endemik taksonların doğadaki durumları ile ilgili yeni veriler elde edilmiştir. Bu verilerden yararlanarak bazı taksonların mevcut tehlike kategorileri gözden geçirilerek yayınlanmıştır (Alan ve Ocak, 2009; Uzunhisarcıklı ve Vural, 2009; Koyuncu vd., 2010; Özudoğru vd., 2010; Şenol ve Yıldırım, 2010). "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı"nda ülkemizde yayılışı olan *Linum* cinsine ait 27 taksonun tehlike kategorileri verilmiştir (Ekim vd., 2000). Bunlardan 21'i endemiktir, 6'sı ise endemik olmayıp ülkemizde nadir yayılışı olan taksonlardır. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'nda *L. pamphylicum* Boiss. & Heldr. ex Planch. subsp. *papilliferum* (Hub.-Mor. & Reese) Yılmaz & Kaynak, *L. mucronatum* Bertol. subsp. *gypsicola* P. H. Davis ve *L. boisseri* Aschers. & Sint. ex Boiss. Tehlikede (EN) kategorisinde değerlendirilmiştir. Türkiye'de yayılışı olan *Linum* taksonları üzerinde sistematik araştırmalar yapmak üzere 2000-2008 yılları arasında gerçekleştirilen arazi çalışmaları ile bu taksonlara ait olan popülasyonların doğadaki durumları gözlenmiş ve IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri'ne (2010) göre tehlike durumlarının değiştirilmesi teklif edilmiştir.

2. Materyal ve yöntem

Çalışma materyalimiz olan *L. pamphylicum* subsp. *papilliferum*, *L. mucronatum* subsp. *gypsicola* ve *L. boisseri*'ye ait olan örnekler 2000-2008 yılları arasında gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında toplanmıştır. Arazi çalışmaları bitkilerin hem çiçek açma hem de meyveye geçme dönemleri olan Nisan-Ağustos ayları arasında yapılmıştır. Bu taksonlara ait olduğu belirlenen popülasyonların içerdiği birey sayısı ve doğal ortamlarındaki durumları incelenmiştir. Taksonların tehlike kategorilerinin belirlenmesinde IUCN V. 8.1 (IUCN, 2010) ölçütleri kullanılmıştır. Taksonların betimleri toplanan örnekler üzerindeki gözlemlere dayanmaktadır. Ölçülebilir her bir karakter için 15-40 ölçüm yapılmıştır. Ölçümler LEICA EZ 4 ve OLYMPUS SZ 51 stereomikroskopları kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca taksonların bulunduğu habitatlar ve doğadaki görünümelerini yansıtan fotoğraflar çekilmiş, her bir taksonun Türkiye'deki yayılışı harita üzerinde verilmiştir. Toplanan bitki örnekleri Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumu'nda (BULU) muhafaza edilmektedir..

3. Bulgular

3. 1. *Linum pamphylicum* Boiss. & Heldr. ex Planch. subsp. *papilliferum* (Hub.-Mor. & Reese) Yılmaz & Kaynak in Ann. Bot. Fennici 43(1): 77 (2006). (Şekil 1 ve 2.)

Tip: **Türkiye:** [C2 Muğla] Fethiye-Dirmil, Steppe, 87 km nach Fethiye, 17 km for Dirmil, 1100 m, 09.06.1938 Huber-Morath 5662 (BASBG-foto!)

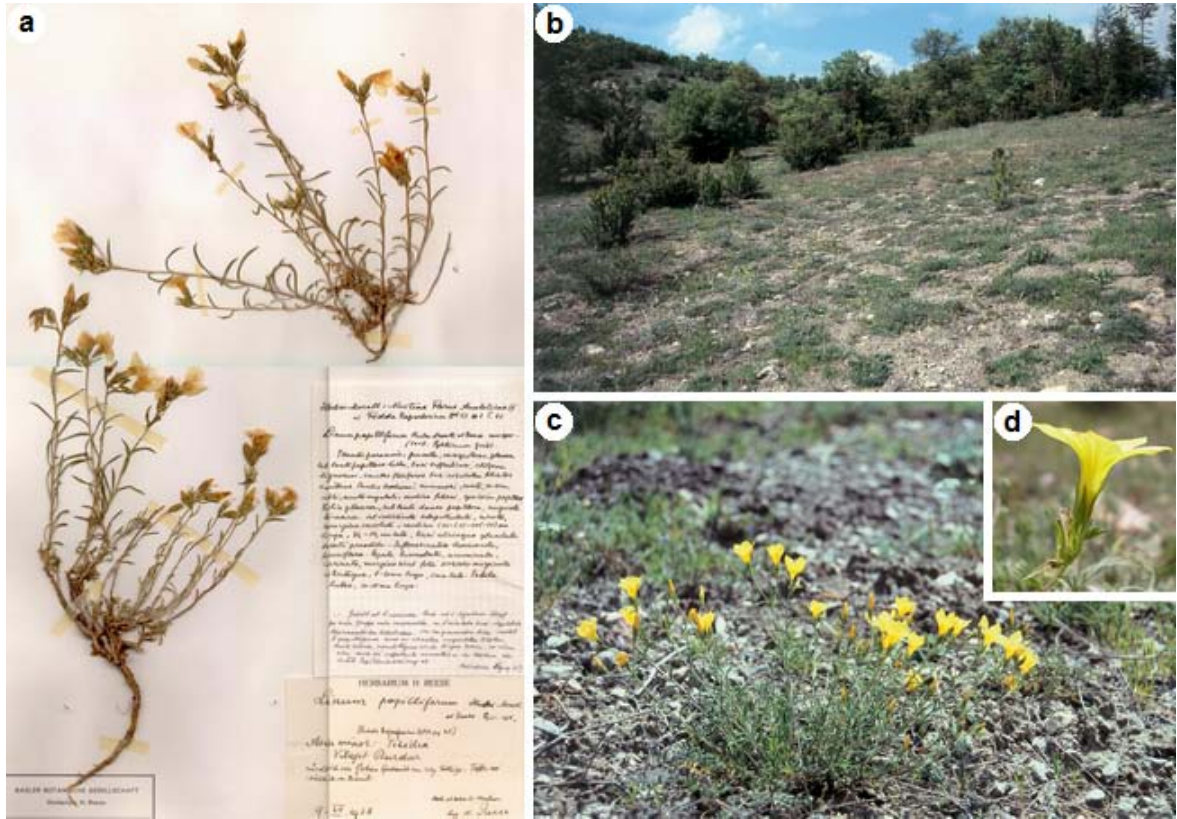
Yarı çalimsı çok yıllıklar. Çiçekli gövdeler dik veya yükselici, dallanma tabanda, 12-25 cm uzunluğunda, omurgalı, omurga papilloz ve taban yaprakları taşır. Taban yaprakları spatulat, 5-10 × 2- 4 mm, 1 damarlı, akut. Gövde yaprakları linear veya linear-oblanseolat, 10-30 × 1-2 mm, 1-3 damarlı, yaprak altı ve üstü papilloz, akut, yaprak tabanında stipülsü bez taşır. Çiçek durumu simoz, 1-7 çiçekli. Brakteler yapraksı, gövde yapraklarından küçük. Çiçekler heterostilik. Sepaller lanseolat, (7)-8-10 × 1-2 mm, omurgalı, uçta zarımsı kenarlı ve silli. Petaller sarı, 20-23 × 6-10 mm, obovat, akut veya obtus. Filament tübü 3-4 mm, filamentler en çok 6-12 mm uzunluğunda. Staminod linear, en çok 1 mm. Anterler oblong, 1.5 mm uzunluğunda, sarı renkli. Ovaryum küremsi, stigma linear. Kapsül 4-5 mm. Tohumlar eliptik-oblong, 2-3 × 1-1.5 mm, testa kahverengi.

Etimoloji: Epitet, Latince'de *yumuşak küçük çıkıntı* anlamına gelen *papillosus* teriminden türetilmiştir.

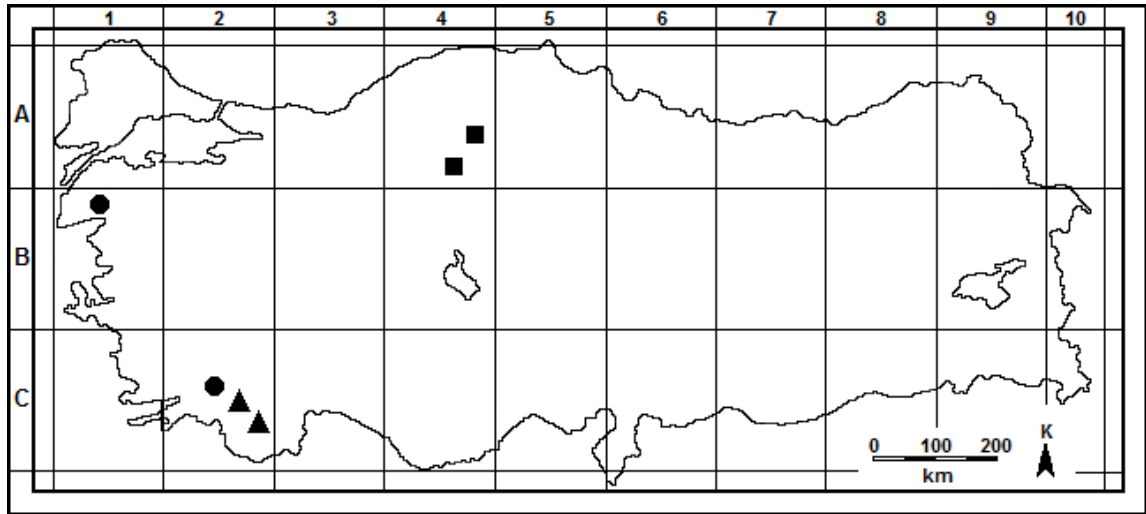
Mayıs-Haziran aylarında çiçekli olarak görülebilen *L. pamphylicum* subsp. *papilliferum*, Kızılçam ormanlarında, açık alanlarda ve steppe 1000-1100 metreler arasındaki yüksekliklerde yetişmektedir. Güneybatı Anadolu'da sınırlı bir alanda yayılış gösteren bu alttür Doğu Akdeniz Elementi'dir ve Türkiye için endemiktir.

Dağılım: **Türkiye.** C2 MUĞLA: Fethiye-Altınyayla (Dirmil), Altınyayla'ya 17 km kala, 1100 m, 18.06.2004, Ö. Yılmaz, E. Erdoğlan, BULU 19968! Altınyayla-Ballık, 8-10 km, 1086 m, 22.05.2005, Ö. Yılmaz, BULU 24023!

Koruma Statüsü: İlk kez Reese tarafından 1938 yılında tip lokalitesinden toplanmış ve Huber-Morath (1943) tarafından bir tür olarak tanımlanmıştır. Sonradan, *L. pamphylicum*'un bir alttürü olarak değerlendirilmiştir (Yılmaz Kaynak, 2006a). Türkiye Florası'na göre yalnızca tip lokalitesinden bilinen bu takson, tarafımızdan gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında farklı bir yerden ikinci kez toplanmıştır. Ancak bu alttürün yetiştiği alanlarda tarımsal faaliyetler ve yoğun otlama nedeniyle habitatının bozulma olasılığı yüksektir. Birey sayısı 250'den ve işgal sahası 100 km²'den azdır, bu nedenle CR "Kritik" olarak değerlendirilmiştir (B1b(ii+iii), C2a(i)) (IUCN, 2010).



Şekil 1. *Linum pamphylicum* subsp. *papilliferum*. a) Tip örneği b) Habitat c) Genel görünümü d) Çiçek



Şekil 2. *Linum pamphylicum* subsp. *papilliferum* (▲), *L. boissieri* (●) ve *L. mucronatum* subsp. *gypsicola* (■) taksonlarının Türkiye'deki yayılışları.

3. 2. *Linum boissieri* Aschers. & Sint. ex Boiss., in Fl. Or. Suppl. 137 (1888). (Şekil 3.)

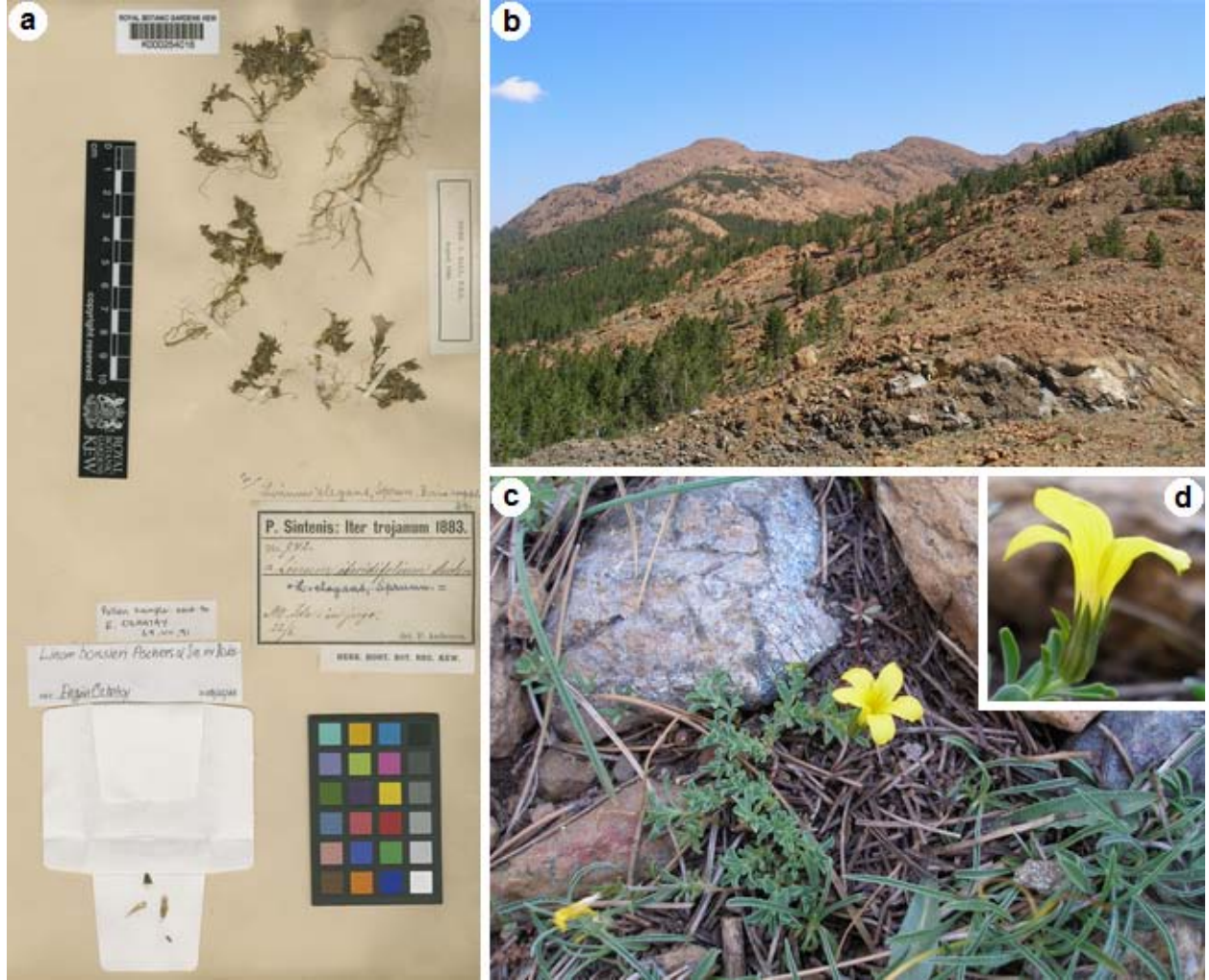
Tip: **Türkiye:** [B1 Balıkesir] in cacumine montis Ida Troadis, Sint. 1883: 742 (K - foto!, BM)

Çoğunlukla yastıkçık oluşturmeyen, bodur çok yıllıklar. Çiçekli gövdeler dik, 1-5 cm uzunluğunda, omurgalı, omurga düz ve taban yaprakları taşır. Taban yaprakları spatulat, 2-4 × 1 mm, akut. Gövde yaprakları linear-spatulat, 3-8 × 1-2 mm, 1 damarlı, akut, yaprak kenarları düz, yaprak tabanı stipüllü. Çiçek durumu 1-(3) çiçekli. Brakteler yapraksı, gövde yapraklarından küçük. Çiçekler heterostilik. Sepaller lansolat, 6-7 × 1-1.5 mm, omurgalı, uçta zarımsı kenarlı ve silli. Petaller altta birleşik, sarı, obovat, 16-18 × 6-8 mm, akut veya obtus. Filament tübü 3-4 mm, filamentler en çok 6-8 mm uzunluğunda. Staminod linear, en çok 1 mm. Anterler oblong, 1 mm uzunluğunda, sarı renkli. Ovaryum küresimsi, stigma linear-klavat. Kapsül 4-5 mm, Tohumlar eliptik-oblong, 2-2.5 × 1-1.5 mm, testa kahverengi.

Etimoloji: Epitet, İsviçre'li Botanik Profesörü *Pierre Edmond Boissier*'in (1810-1885) soyadından türetilmiştir.

Mayıs-Temmuz aylarında çiçekli olarak görülebilen *L. boissieri*, yüksek dağların subalpin bölgelerindeki açıklık alanlarda, Kızılcım ormanı altlarında ve açık alanlarda 1500-2200 metreler arasındaki yüksekliklerde yetişmektedir. Batı Anadolu’da yalnızca Kaz Dağları ve Çiçekbaba Dağı’nda yayılış gösteren bu tür Doğu Akdeniz Elementi’dir ve Türkiye için endemiktir.

Dağılışı: **Türkiye.** B1 BALIKESİR: Edremit, Kazdağı Milli Parkı, 1730 m, 15.07.2004, Ö. Yılmaz, BULU 19984B! C2 MUĞLA: Sandras Dağı, zirvenin batısında kalan alanda, 2100-2200 m, 07.07.1984, P. Hartvig, Ö. Seçmen, A. Strid, EGE 23361! Çiçekbaba Dağı (Sandras), zirvenin batısı, 1800 m, 10.07.2006, Ö. Yılmaz, BULU 27030! Çiçekbaba Dağı (Sandras), zirvenin doğusu, 1776 m, 15.06.2007, Ö. Yılmaz, BULU 29042! Sandras Dağı, zirvenin güneyi, 1800-1900 m, 10.05.1969, K. Fitz, EGE 7809! Köyceğiz, Ağla-Eskere, 1800 m, 14.07.1999, A. Güner 12807, H. Duman, Z. Aytaç (AIBU)! Çiçekbaba Dağı (Sandras), zirvenin batısı, 1800 m, 10.07.2006, Ö. Yılmaz, BULU 27030! Fethiye-Çameli, 39 km, Akbaş köyü çevresi (Tuzlabeledi), 1500 m, 18.05.2006, Ö. Yılmaz, BULU 26860!



Şekil 3. *Linum boissieri*. a) Tip örneği b) Habitat c) Genel görünümü d) Çiçek

Koruma Statüsü: İlk kez Sintenis tarafından 1883 yılında tip lokalitesinden toplanmıştır. Türkiye Florası’na göre Güneybatı Anadolu’da bulunan Çiçekbaba Dağı’nda da (Sandras) yetiştiği bildirilmiştir (Davis, 1967). Tarafımızdan gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında her iki alanda da yetişen birey sayısının az olduğu, ayrıca otlatma ve turizm faaliyetleri nedeniyle habitatının bozulma olasılığının yüksek olduğu gözlenmiştir. Birey sayısı 250’den ve işgal sahası 100 km²’den azdır, bu nedenle CR “Kritik” olarak değerlendirilmiştir (B1b(ii+iii), C2a(i)) (IUCN, 2010).

3. 3. *Linum mucronatum* subsp. *gypsicola* P. H. Davis in Notes R.B.G. Edinb. 22: 156 (1957). (Şekil 4.)

Tipus: **Türkiye:** [A4 Çankırı] marly gypsum hills S of Çankırı, Davis 21730 (holo. E, iso. K - foto!, BM)

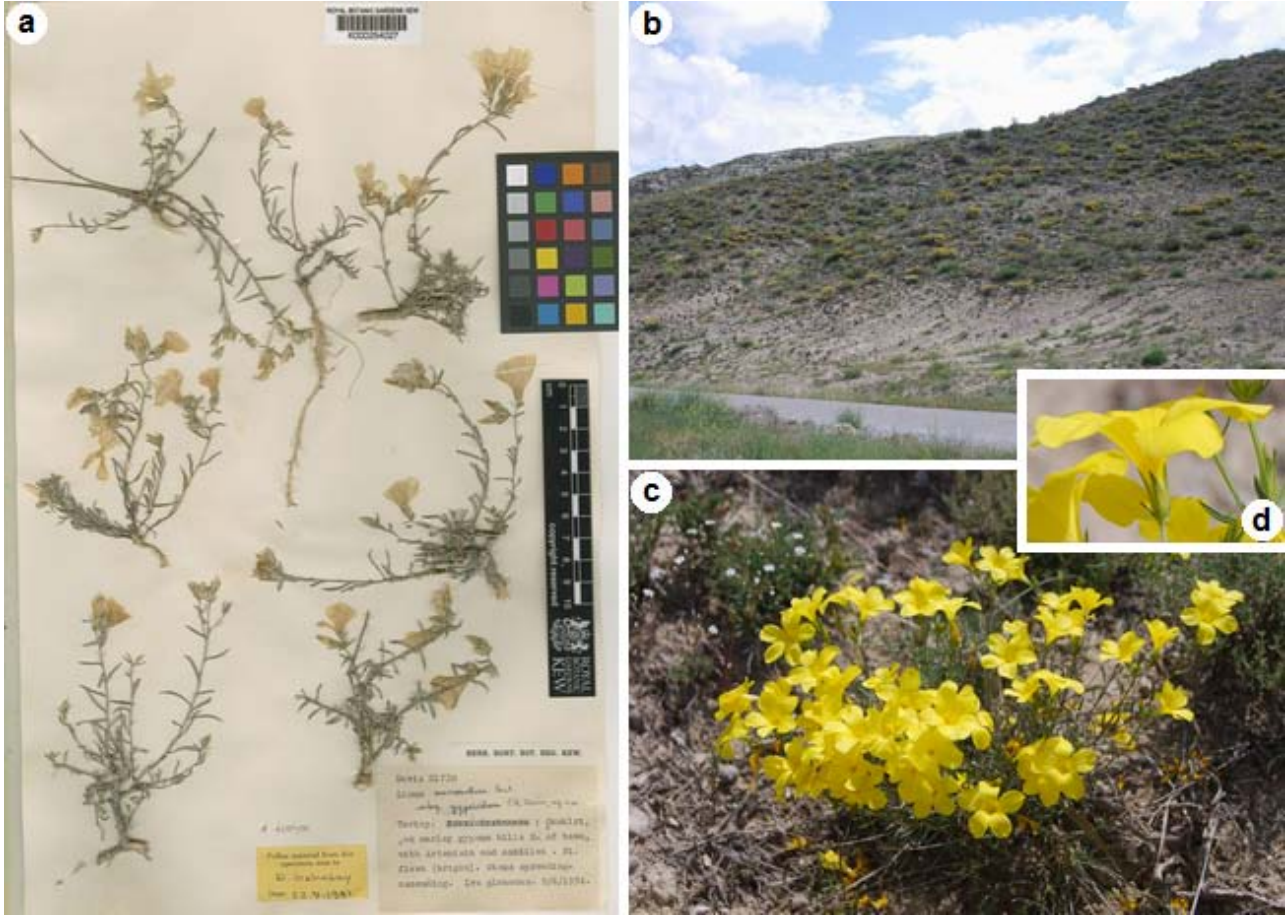
Yarı çalimsı çok yıllıklar. Çiçekli gövdeler yatık ya da yükselici, dallanma tabanda, 9-20 cm uzunluğunda, omurgalı, omurga papilloz tüylü, taban yaprakları taşmaz. Gövde yaprakları linear ya da dar linear-oblanseolat, 9-23 ×

1-1.5 mm, 1 damarlı, akut ya da subakuminat, yaprak tabanı stipüllü. Çiçek durumu simoz, (1)-3-7 çiçekli. Brakteler yapraksı, gövde yapraklarından küçük. Çiçekler heterostilik. Sepaller ovat-lanseolat, 6-8 × 1.5-2 mm, omurgalı, uçta zarımsı kenarlı ve silli. Petaller sarı, 16-20 × 7-8 mm, obovat, akut veya obtus. Filament tüpü 2-3 mm, filamentler en çok 6-8 mm uzunluğunda. Staminod linear, en çok 1 mm. Anterler oblong, 1-1.5 mm uzunluğunda, sarı renkli. Ovaryum küremsi, stigma klavat. Kapsül 4-5 mm.

Etimoloji: Epitet, Latince’de *gips* (alçıtaşı) üzerinde yaşayan anlamına gelen *gypsicolus*’dan türetilmiştir.

Haziran ayında çiçekli olarak görülebilen *Linum mucronatum* subsp. *gypsicola*, alçıtaşı toprakların açık alanlarında 800-900 metreler arasındaki yüksekliklerde yetişmektedir. Kuzey Batı Anadolu’da sınırlı bir yayılış alanına sahip olan bu alttür İran-Turan Elementi’dir ve Türkiye için endemiktir.

Dağılı: **Türkiye.** A4 ÇANKIRI: Çankırı-Yapraklı, Karacaözü yol ayrımı, 1 km, 873 m, 07.06.2008, Ö. Yılmaz, BULU 30224! Çankırı-İlgaz, Zindandere düzü, 800-900 m, 23.06.1996, M. Sağıroğlu, GAZI 1321!



Şekil 4. *Linum mucronatum* subsp. *gypsicola*. a) Tip örneği b) Habitat c) Genel görünümü d) Çiçek

Koruma Statüsü: İlk kez P.H. Davis tarafından 1954 yılında tip lokalitesinden toplanmış ve bir alttür olarak tanımlanmıştır (Davis, 1957). Türkiye Florası’na göre yalnızca tip lokalitesinden bilinen bu alttür, tarafımızdan gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında farklı bir yerden üçüncü kez toplanmış, ancak tip lokalitesinden tekrar toplanamamıştır. Bu alttürün yetiştiği alanlarda tarımsal faaliyetler, yoğun otlatma ve yapılaşma nedeniyle habitatın bozulma olasılığı yüksektir. Birey sayısı 250’den ve işgal sahası 100 km²’den azdır, bu nedenle CR “Kritik” olarak değerlendirilmiştir (B1b(ii+iii), C2a(i)) (IUCN, 2010).

Teşekkür

Linum pamphylicum subsp. *papilliferum*, *L. boissieri* ve *L. mucronatum* subsp. *gypsicola*’nın tip fotoğraflarını bize gönderen BASBG ve K herbarium çalışanlarına ve bu çalışmayı destekleyen Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Komisyonu Başkanlığı’na teşekkür ederiz (Proje no: F 2008/71).

Kaynaklar

- Alan, S., Ocak, A. 2009. Taxonomical and morphological studies on the genus *Calamintha* Miller (Lamiaceae) in Turkey. *Biological Diversity and Conservation* 2/2. 125-143.
- Baytop, T. 1999. Türkiye’de Bitkilerle Tedavi, Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara.
- Davis, P.H. 1957. Materials for a flora of Turkey: II. *Linum* Linn. Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh, 22. 135-161.
- Davis, P.H. 1967. *Linum* L., In: (Ed.) P.H. Davis, Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh: Edinburgh University Press, Volume II, 425-450.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Ankara.
- Ertuğ, F. 1998. Anadolu’nun Önemli Yağ Bitkilerinden Keten / *Linum* ve Izgın / *Eruca*. Türkiye Bilimler Akademisi Arkeoloji Dergisi, 1. 113-123.
- Güner, A., Vural, M., Duman, H., Dönmez, A., Şağban, H. 1996. The Flora of the Köyceğiz-Dalyan specially protected area (Muğla-Turkey). *Doğa Türk Biyoloji Dergisi*, 20. 329-371.
- Huber-Morath, H. 1943. Novitiae Florae Anatolicae. *Feddes Repertorium* 52/1. 40-51. IUCN 2010. IUCN Standards and Petitions Subcommittee. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 8.1. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee in March 2010.
- Koyuncu, O., Yaylacı, Ö.K, Öztürk, D., Erkara, İ.P., Savaroğlu, F., Akçoşkun, Ö., Ardiç, M. 2010. Risk categories and ethnobotanical features of the *Lamiaceae* taxa growing naturally in Osmaniye (Bilecik/Turkey) and environs. *Biological Diversity and Conservation* 3/3. 31-45.
- Mabberley, D. J. 2002. The plant book: a portable dictionary of the higher plants, Cambridge, Cambridge University Press.
- Özüdoğru, B., Erik, S., Akaydın, G. 2010. The Flora of The Karababa Mountain (Sivas-Şarkışla/Turkey). *Biological Diversity and Conservation* 3/3. 176-192.
- Robertson, K. R. 1971. The Linaceae In The Southeastern United States. *Journal of the Arnold Arboretum* 52. 649-665.
- Şenol, S.G., Yıldırım, H. 2010. A new distribution area of *Asperula daphneola* (Rubiaceae) in Western Turkey and it’s new recommended IUCN threat category. *Biological Diversity and Conservation* 3/2. 123-127.
- Tugay, O., Bağcı, Y., Uysal, T. 2010. *Linum ertugruii* (Linaceae), a new species from central Anatolia, Turkey. *Annales Botanici Fennici*, 47/2. 135-138.
- Uzunhisarcıklı, M. E., Vural, M. 2009. Taxonomy and IUCN categories of two *Alcea* L. (Malvaceae) species cited in the data deficient (DD) category. *Biological Diversity and Conservation* 2/2. 90-95.
- Yılmaz Ö, Kaynak, G., Vural, M. 2003. A new taxon of *Linum* (Linaceae) from NW Anatolia, Turkey. *Annales Botanici Fennici*, 40/2. 147-150.
- Yılmaz Ö, Kaynak, G. 2006a. New combination in *Linum* sect. *Syllinum* (Linaceae). *Annales Botanici Fennici*, 43/1. 77-79.
- Yılmaz Ö, Kaynak, G. 2006b. *Linum hirsutum* subsp. *platyphyllum* stat. nova (Linaceae). *Annales Botanici Fennici*, 43/1/. 62-63.
- Yılmaz Ö, Kaynak, G. 2008a. A new species of *Linum* (Linaceae) from west Anatolia, Turkey. *Botanical Journal of Linnean Society*, 156. 459-462.
- Yılmaz, Ö., Kaynak, G. 2008b. New combination in *Linum* sect. *Dasylinum* (Linaceae). *Journal of Biological ve Environmental Sciences*, 2/4. 5-9.
- Yılmaz, Ö., Kaynak, G. 2008c. The check-list and chorology of the *Linum* L. (Linaceae) taxa in the flora of Turkey. *Journal of Biological & Environmental Sciences*, 2/5. 35-43.
- Yılmaz, Ö., Kaynak G. 2010. A new taxon of *Linum* (Linaceae) from Southwest Anatolia, Turkey. *Novon* 20/4. 507-511.
- Yılmaz Ö. 2010. *Linum kaynakiae* sp. nov. (sect. *Syllinum*, Linaceae) from Turkey. *Nordic Journal of Botany* 28/5. 605-612.

(Received for publication 6 October 2010; The date of publication 01 April 2011)