

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### KONYA VE ÇEVRESİNDE YETİŞEN *LINUM* L. (LINACEAE) TÜRLERİNİN SİSTEMATİK, MORFOLOJİK VE KARYOLOJİK YÖNDEN İNCELENMESİ

**Fatih KÖYLÜOĞLU**

**Selçuk Üniversitesi**

**Fen Bilimleri Enstitüsü**

**Biyoloji Anabilim Dalı**

**Danışman: Doç. Dr. Hüseyin DURAL**

**2007, Sayfa: 88**

**Jüri: Doç. Dr. Hüseyin DURAL**

**Jüri: Prof. Dr. Mustafa KÜÇÜKÖDÜK**

**Jüri: Prof. Dr. Kuddisi ERTUĞRUL**

Bu araştırma 2005–2006 yılları arasında Konya ve çevresinden toplanan *Linum* L. türleri üzerinde yapılan sistematik, morfolojik ve karyolojik çalışmaları içermektedir.

Araştırma alanından arazi çalışmaları sonucunda; *Linum flavum* L. subsp. *scabrinerve* (P.H.Davis) P.H.Davis, *Linum nodiflorum* L., *Linum hirsutum* L. subsp. *anatolicum* (Boiss.) Hayek, *Linum tenuifolium* L., *Linum austriacum* L. subsp.

*austriacum*, *Linum austriacum* L. subsp. *glaucescens* (Boiss.) P.H.Davis olmak üzere 6 takson toplanmıştır.

Çalışma sistematik , morfolojik ve karyolojik olmak üzere üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

Sistematik aşamada taksonların tayin anahtarları verilmiştir.

Morfolojik aşamada taksonların kök, gövde, yaprak, çiçek, meyve ve tohum yapıları incelenerek çizimlerle belirtilmiştir. Ayrıca taksonların genel görünüşünü yansıtan doğal habitatlarında çekilen fotoğrafları sunulmuştur.

Karyolojik aşamada taksonların kromozom sayıları tespit edilmiştir. Kromozom sayılarını gösteren fotoğraflar şekiller halinde sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Sistematik, morfoloji, karyoloji, *Linum*, Linaceae, Konya.

**ABSTRACT**

**MASTER THESIS**

**THE SYSTEMATICAL, MORPHOLOGICAL AND  
KARYOLOGICAL INVESTIGATION OF *LINUM* L. (LINACEAE) SPECIES  
WHICH ARE GROWN IN KONYA AND ITS SURROUNDS**

**Fatih KÖYLÜOĞLU**

**Selçuk University**

**Graduate School of Natural and Applied Sciences**

**Department of Biology**

**Supervisor: Assoc.Prof.Dr. Hüseyin DURAL**

**2007, Page: 88**

**Jury: Assoc.Prof.Dr. Hüseyin DURAL**

**Jury: Prof. Dr. Mustafa KÜÇÜKÖDÜK**

**Jury: Prof. Dr. Kuddisi ERTUĞRUL**

This research contains the systematic, morphologic and karyologic studies based on the taxa of *Linum* L. collected in Konya and its surroundings between the years of 2005 and 2006.

At the result of field studies in the research area, six taxa were collected; they were *Linum flavum* L. subsp. *scabrinerve* (P.H.Davis) P.H.Davis, *Linum nodiflorum* L., *Linum hirsutum* L. subsp. *anatolicum* (Boiss.) Hayek, *Linum tenuifolium* L., *Linum austriacum* L. subsp. *austriacum*, *Linum austriacum* L. subsp. *glaucescens* (Boiss.) P.H.Davis.

The research is consisted of three stages: systematic, morphologic and karyologic.

At the systematic stage; the determination keys of taxa are carried out.

At the morphologic stage; having been investigated, the morphological characters of root, stem, leaf, flower, fruit and seed of taxa are pointed out with the related figures. Moreover, the photographs reflecting the general appearance of taxa in their natural habitats are presented.

At the karyologic stage; the chromosome numbers of taxa are determined. The photographs including chromosome numbers are presented in images.

**Key Words:** Systematic, morphology, karyology, *Linum*, Linaceae, Konya.

## 1. GİRİŞ

Ülkemiz oldukça zengin bir floraya sahiptir. Ülkemizin, coğrafik konumu, jeomorfolojik yapısı ve farklı iklim tiplerine sahip olması, üç ayrı fitocoğrafik bölgenin kesiştiği bir alanda yer alması, zengin bir floraya sahip olmasına neden olmuştur. Avrupa kıta florası 12000'e yakın tür içermektedir. Türkiye florası ise yaklaşık 9000 tür içermektedir ve bunların 3000'i endemiktir. Avrupa kıtasının ülkemizden yaklaşık 15 kat büyük olduğu düşünülürse, yurdumuzun floristik zenginliği daha da belirginleşir. Türkiye florasının önemi, sahip olduğu tür zenginliğinin yanında, çok sayıda endemik tür içermesinden kaynaklanır (Işık, 1997; Ekim ve ark. 2000).

Türk botanikçiler arasında Konya ilindeki ilk floristik çalışmalar Prof. Dr. Hikmet Birand'la başlar. Birand Tuz gölü ve Karapınar erozyon sahasında yaptığı çalışmalarla tanınır. Konya ili sınırları içerisinde en ayrıntılı floristik çalışmayı başlatanlar arasında yer alan Prof.Dr. A.Rıza Çetik'dir (Dural, 1985). Çetik ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarla Konya ilinin yurdumuzda floristik açıdan en iyi bilinen iller arasında olmasını sağlamışlardır. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar bir eserde toplanarak Çetik ve arkadaşları tarafından yayınlanmıştır (Tugay ve ark. 2002). Bugüne kadar Konya ve çevresinde yapılan floristik çalışmalar göstermektedir ki; bölge *Linum* L. (Linaceae) türlerinin yayılışı bakımından önemli bir yere sahiptir.

Linaceae (Ketengiller) familyası 22 cinsten oluşmaktadır. Bunların en meşhuru *Linum* L. (Keten) cinsidir. *Linum* cinsi ise 200 den fazla tür içermektedir (Tutin ve ark. 1968). Başta Akdeniz çevresi olmak üzere, çoğunlukla kuzey yarımkürede, Ortadoğu (Yakın Doğu), Avrupa, Asya'nın ılıman bölgeleri, Kuzey Afrika ve Kuzey Amerika'da yayılış göstermektedir (Tutin ve ark. 1968; Zeven ve Wet, 1975; Zohary ve Hopf, 1993; Vromans, 2006).

*Linum* (Keten) cinsinin Avrupa'da 36 türü, Kıbrıs'da 8 türü, İsrail'de 9 türü, Irak'da 13 türü, Rusya'da 45 türü, İran'da 15 türü ve Türkiye'de 39 türü bulunmaktadır. Balkan Yarımadası ve Anadolu, *Linum* cinsinin dünyadaki en önemli yayılış alanlarından ve çeşitlilik merkezlerindedir. Endemizm oranının yüksek,

alttür ve varyete sayısının fazlalığı bu cinsin gen merkezlerinden birinde Anadolu olduğunu göstermektedir (Yılmaz, 2003).

Ketenin zirai tarihi taş devrine kadar dayanmaktadır. Son zamanlarda moleküler markerlerle yapılan çalışmalar, ketenin ortak atasının ilk tarımı yapılan *Linum angustifolium* Huds. olduğunu, bugün tarımı yapılan kültür ketenin (*Linum usitatissimum* L.) orijinin de bu türe dayandığını göstermiştir (Muravenko ve ark., 2003). Ketenin 6000–8000 yıl önce Mısır ve Sümer–Mezopotamya bölgesinde, en eski tarımsal bitkiler olan arpa ve buğdayla birlikte tarımının yapıldığı bilinmektedir (Hayward, 1948; Zohary ve Hopf, 1993). Batı Avrupa’da (Hollanda, Kuzey Fransa, Belçika ve İsviçre) keten tarımı, Ortadoğu’dan kökenleşerek M.Ö. 5000–3000’lerde başlamıştır (Dewilde, 1983). Ülkemiz koşullarında keten yetiştiriciliği ise M. Ö. 6620–7200 yıl öncesine dayanır (Esin, 1979; Tan, 1998).

Keten ekonomik açıdan önemli bir cinsdir. Keten, lifi ve yağı için yetiştirilir (Özellikle *L. usitatissimum* L. türü). Avrasya’nın batı bölgelerinde keten çoğunlukla lifi için yetiştirilirken, doğu bölgelerinde yağı için yetiştirilmektedir. Ayrıca Arjantin, Uruguay, Amerika ve Kanada’da keten çoğunlukla tohumu için diğer bir deyişle yağı için yetiştirilmektedir (Gill, 1987; Sankari, 2000; Vromans, 2006). Dolayısıyla keten bitkisinin iklim istekleri, lif ve yağ tipi olmasına göre değişmektedir. Lif tipi ketenler nispi nemi yüksek kıyı bölgelere, yağ tipi ketenler daha sıcak ve kurak bölgelere adapte olmuşlardır. Bugün dünyadaki bitkisel yağ üretimi; Soya fasulyesi, ayçiçeği, pamuk çiğidi, kolza, zeytinyağı, palmiye yağı kısmen de olsa mısır bitkisinden ve son yıllarda keten bitkisinden sağlanmaktadır. Ayrıca toprağı fazla yormaması, kendinden sonra gelen bitkiye iyi bir tarla bırakması, hem yazlık hem de kışlık olarak ekim nöbetinde yer alabilmesi, hasadının erken yapılması, ketenin önemini daha da artırmaktadır (Kurt ve ark. 2006). Dünyada keten tohumu üretiminin % 65’inden fazlasını Kanada, Çin, Rusya ve Amerika gerçekleştirmektedir (Vromans, 2006). Ancak ülkemizde çeşitli sebeplerden dolayı keten bitkisi, bugüne kadar, yağ bitkileri arasında hak ettiği yeri alamamıştır. Bu durum ülkemiz açısından hem büyük bir kayıp hem de trajik komik bir durumdur. Bu trajik komik durumu ortadan kaldırmak ve ülkemizin her geçen gün artan döviz kaybını azaltmak için bir dizi tedbir alınması gerekir (Kurt ve ark. 2005).

Keten bitkisi, kullanım alanları ve yararlanma özellikleri bakımından çok yönlü değerlendirilebilen bir bitkidir. Keten, endüstride keten kumaşı üretiminde ve yemeklik veya yemeklik olmayan endüstriyel yağ üretiminde kullanılmasının yanı sıra; gemi halatı ve yelkeni, çadır bezi, hortum yapımında, gaz maskesi, muşamba üretimi, boya, cila ve vernik sanayiinde, sert kontra plak, kağıt, bitkisel yağ, yağ püresi ve reçine üretiminde, ısı yalıtım malzemesi yapımında kullanılmaktadır (Delorit ve ark. 1984; Schuster, 1992; Carter, 1993; Kurt, 1996). Keten yağının bazı kalp hastalıklarını azalttığı ve kanın pıhtılaşmasını önleyerek kalp krizine neden olan damar tıkanıklıklarını engellediği belirlenmiştir (Flax Council of Canada, 2007). Ayrıca, orta anadoluda halk arasında zeyrek veya cimit gibi yöresel isimlerle bilinen ketenin döğülmüş tohumları haricen açık yaraları iyileştirici veya çiban olgunlaştırıcı etkisiyle halk ilacı olarak da kullanılmaktadır (Ezer ve Avcı, 2004). Son yıllarda yapılan araştırmalarla çeşitli keten türlerinden izole edilen podophyllotoxin'in antibakteriyel, antiviral, antikanserojenik olduğu belirlenmiştir (Yılmaz, 2003).

Bütün yönleriyle konuya bakıldığında; bitkilerdeki genetik, morfolojik ve fizyolojik olayları incelemek floristik açıdan olduğu kadar ekonomik açıdan ve sağlık açısından da oldukça önemlidir.

Araştırmamızın amacı, Konya ve çevresinde yayılış gösteren bazı *Linum* L. (Linaceae) türlerini morfolojik ve karyolojik olarak incelemek, sistematik açıdan değerlendirmektir. Sistematik ve morfolojik çalışma ile türlerin morfolojisini ve morfolojik bilgiler arasındaki ilişkileri belirlemektir. Türlerin, Konya ve çevresindeki yayılışlarını tespit edip envanterlerini çıkarmaktır. Karyolojik çalışma ile cinsin temel kromozom sayısını ortaya çıkarmak ve türlerin kromozom sayılarını belirlemektir. Dolayısıyla bölge florasına ait yeni bulgular elde ederek hem bölge hem Türkiye Florası' na katkıda bulunmaktadır.

## 2. KONYA' YA GENEL BAKIŞ

### 2.1. Tarihçesi

Konya adının “Kutsal Tasvir” anlamındaki “İkon” sözcüğüne bağlı olduğu iddia edilir. Bu konuda değişik rivayetler bulunmaktadır. Bunlardan biri; kente dadanan ejderhayı öldüren kişiye şükran ifadesi olarak bir anıt yapılır ve üzerine de olayı anlatan bir resim çizilir. Bu anıta verilen isim, “İkonion” dur.

İlk defa Anadolu Selçukluları döneminde Başkent olan Konya, en canlı ticari ve içtimai hayatını bu dönemde yaşamıştır. Bizanslıların elinden alınarak Türklerin hakimiyetine geçtiği dönemlerde Alaaddin Tepesi çevresinde yayılmış küçük bir kasaba halinde iken, bu özelliğini XI. asrın ikinci çeyreğinden itibaren değiştirmiş, Selçuklular zamanında ve özellikle XIII. yüzyılda yalnız Anadolu'nun değil dünyanın en modern ve düzenli şehirlerinden biri haline gelmiştir.

Konya Tarih Öncesi ve Tarih Çağları Türk-İslam kenti olarak herbiri tarih hazinesi değerinde eşsiz sanat ve kültür eserlerine sahiptir. Hz. Mevlana türbesi ve Meram Bağlarıyla özdeşleştirilen Konya ili, doğal güzellikleri (Bitki örtüsü, iklimi, su kaynakları, hayvan varlığı) ile Türkiye'nin görülmeye değer yerlerinden birisidir (Konyalı, 1964; Muşmal, 2000; İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2005).



Şekil 2.1 Tarihi Alaaddin Tepesi (Konya Büyükşehir Belediyesi)



## 2.2. Coğrafi Konumu

Konya ili; Anadolu Yarımadası' nın ortasında bulunan İç Anadolu Bölgesinin güneyinde yer almaktadır. İlimiz topraklarının büyük bir bölümü, İç Anadolu 'nun yüksek düzlükleri üzerine rastlar. Güney ve güney batı kesimleri Akdeniz Bölgesine dahildir. Konya coğrafi olarak 36°41' ve 39°16' kuzey enlemleri ile 31°14' ve 34°26' doğu boylamları arasında yer alır. Yüz ölçümü 38.257 km<sup>2</sup> (Göller hariç)'dir. Bu alanı ile Türkiye'nin en büyük yüz ölçümüne sahip olan ildir. Ortalama yükseltisi 1.016 m'dir. İdari yönden; kuzeyden Ankara, batıdan Isparta, Afyonkarahisar, Eskişehir, güneyden İçel, Karaman, Antalya, doğudan Niğde ve Aksaray illeri ile çevrilidir. İlin uç noktalarını; kuzeyinde Kulu'nun Köşkler köyü, batısında Akşehir'in Değirmenköyü, güneyinde Taşkent'in Beyreli köyü, doğusunda ise Halkapınar'ın Delimahmutlu köyü oluşturmaktadır. Merkez (Meram, Karatay, Selçuklu), Akşehir, Ahırlı, Akören, Altınekin, Beyşehir, Bozkır, Cihanbeyli, Çumra, Çeltik, Doğanhisar, Derebucak, Ereğli, Ermenek, Emirgazi, Güneysınır, Hadim, Höyük, Ilgın, Kadınhanı, Karapınar, Kulu, Sarayönü, Seydişehir, Taşkent, Tuzlukçu, Yalılıhöyük, Yunak olmak üzere 31 ilçesi bulunmaktadır.

Konya ilinin güneydoğu, güneyi ve güneybatı yönleri Toros Dağları ve uzantıları ile çevrilidir. Bu dağlar genç dağlar olup volkanik granit, gnays ve mikasistlerden oluşmuştur. Meram yöresinde Kretase yaşlı ofiyolitik kayalar, paleozoyik yaşamı metamorfik birimler ile bunların üzerine açılı bir uyumsuzlukla gelen Neojen yaşlı karbonatlarla, daha dar alanlarda ofiyolitik kayalar bulunmaktadır. Ereğli çevresindeki Bolkar Dağları ilin en yüksek dağlarıdır ve yüksekliği 3240 m'dir. Güneybatıda 2467 m yükseklikte Geyik Dağı ile Haydar ve Karakuş batı kesiminde; güneydoğudan, güneybatıya doğru uzanan ve Konya ile Isparta'yı birbirinden ayıran 100 km uzunluğundaki Sultandağları vardır. Merkez yükseklikte Ali Dağı, Seydişehir'de Küpe, Suğla gölünün kuzeyinde Alacadağ, Erenler, Eğriburun ve Karaçal dağları, Konya'nın hemen batısında yaz aylarında üzerinde kar bulunan Loras Dağı (2050 m) ve kuzeye doğru Bozdağ yer almıştır. Bu dağ silsileleri esas itibarıyla Paleozoyik yaşlı rekristalize kireçtaşlarını kapsamaktadır. İl sınırları içinde bu dağlardan başka volkanik dağlarda bulunmaktadır. Bunlar Karaman'ın kuzeyinde 2000 m yükseklikte Karadağ, Karapınar'ın doğusunda

Karacadağ, Konya Merkezi'nin batısında 1100 m yükseklik ve üzerinde bir de krater gölüne sahip olan Takkeli Dağdır.

Konya ili geniş düzlükler üzerinde yer almıştır. Bu düzlükler, genç formasyonlarla kaplıdır. Kenarlarından merkezi kesimlere doğru, bu genç örtünün kalınlığı artarak 500 m'yi bulmaktadır. İlin 4/5'i düzlük kalan kısmı ise dağlıktır. Türkiye'nin buğday ambarı olarak ün yapmış olan Konya Ovası ile Akşehir, Ereğli ve Cihanbeyli ovaları bulunmaktadır.

Yurdumuzun ikinci büyük gölü olan Tuz Gölü, kuzeyde Paşadağ eteğinde oldukça dar olan, güneye gidildikçe genişleyen bir ovanın zeminini kaplar. Denizden yüksekliği 940 m, uzunluğu 80–100 km, eni 20–25 km, kapladığı alan ise 15.000 km<sup>2</sup>'dir. Çok tuzlu olan suyu yaz aylarında kurur. Bundan sonra gölün yüzeyinde 5–10 cm'den 5–10 m'ye kadar ulaşan tuz tabakası belirir. Buradan yılda ortalama 120–150 bin ton tuz elde edilir. Türkiye'nin üçüncü büyük gölü kullanılabilir tatlı su rezervi bakımından en büyük tabii gölü olan Beyşehir Gölü 656 km<sup>2</sup> genişliğinde bir tektonik çöküntü gölü olup Beyşehir, Seydişehir ve Bozkır çöküntü teknesinin kuzey kesiminde oluşmuştur. Toros Sıradağları'nın iki fay kırıklığı arasında oluşmuş olan göl üçüncü jeolojik zamandaki yerkabuğunun çöküntü alanında yer almaktadır. Ortalama denizden yüksekliği 1124 m'dir. Bu yükseklik periyodik zaman dilimi içinde max. 1126 m'ye çıkmakta min 1121 m'ye düşerek gölde 5 m'ye yaklaşan seviye farkı meydana gelmektedir. Türkiye'nin hala içilebilir nitelikte en büyük su deposu olan bu göl, gölden çeşitli amaçlarla gelişi güzel su çekilmesi nedeniyle yavaş yavaş yok olma, kirlenme ve bozulma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Göl; 27 adet yazın kuruyan dere ile beslenmektedir. Göl üzerinde irili ufaklı 33 ada bulunmaktadır. Eni 10–25 km boyu ise 45 km olan gölün en derin yeri 10 m'dir. Diğer belli başlı göller; Akşehir Gölü, Ereğli–Akgöl, Hotamış Gölü, Bolluk Gölü, Suğla Gölü, Çavuşçu Gölü, Meke Krater Gölü(Acıgöl), Kulu Düden Gölü, Kozanlı Gölü(Gökgöl), Samsam Gölü, Tersakan Gölü'dür (İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2005).



Şekil 2.2 Konya'nın Fiziki Haritası (M.T.A. Genel Müdürlüğü)

### 2.3. Bitki örtüsü

Bölgede orman, bozuk orman, çalı ve step vejetasyon tipleri görülür. Konya il sınırları içerisinde bulunan orman alanları 549.000 hektardır. İl orman alanlarının % 50'si çam, %25'i ardıç, %15'i ladin, %8'i meşe, %2'si köknar ve dişbudaktır. Toros Dağları'nda ardıç, karaçam, kızılçam, köknar, dişbudak ve gürgen, akarsu boylarında söğüt, kavak, ığde ve karaağaç türleri bulunmaktadır. Bunlardan başka dağ yamaçları ile düzlüklerde bir miktar yabanarmudu (ahlat), az miktarda karaağaç görülür. Ayrıca Aladağ mevkiinde az miktarda zeytinlik vardır. Bozkır yöresinde Alıç ağaçları bulunmaktadır. İlin bazı sulanabilir alanları ve dere boylarında da kavaklıklar oluşturulmuştur.

Konya ili merkezinde çayır ve meraların toplamı 91.194 hektardır. Merkez ve tüm ilçeler dahil çayır ve meraların toplamı ise 709.894 hektardır. Meraların büyük bir bölümü ise bilinçsiz ve yanlış otlatma ile otlak özelliğini kaybetmiştir. Sürüme elverişli olmayan araziler üzerindeki orman veya çalı gibi doğal bitki örtüsünün tahrip edilmesi bu alanları erozyon tehlikesi ile karşı karşıya bırakmıştır.

Bitki örtüsü, iklim ve büyük toprak gruplarına bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir.

Alüvyal topraklarda bitki örtüsü, iklime bağlı olarak değişiklik gösterir. İklimle uyabilen her türlü kültür bitkisinin yetiştirilmesine elverişli ve üretken bir topraktır.

Hidromorfik alüvyal toprakların özel iklimi yoktur fakat özel bitki örtüsü bulunur, bunlar su seven ve tuza dayanıklı kamış, saz, yosun, acı ayırık ve kova otudur. Esas olarak çayırılık, sazlık, mera, şeklinde görülen bu topraklarda yer yer bataklıklar bulunur.

Kahverengi orman toprakları, genellikle yıllık ortalama yağışın 600–700 mm ve yıllık ortalama sıcaklığın 12 °C olduğu yerlerde görülmektedir. Doğal bitki örtüsü özellikle yaprağını döken dişbudak, gürgen, karaağaç ve bodurmeşe gibi ağaçlar ve ağaççıklarla yaprağını dökmeyen ağaçlardan çam ve çeşitli çalılardır. Mera bitkilerinden de tilkikuyruğu, yüksek otlak, köpekdişi, yumak ve sakal otları yaygındır.

Kireçsiz kahverengi topraklarda çoğunlukla yaprağını döken orman ağaçları kısmen meşe ve çalılar bulunur.

Kestane rengi topraklar, yıllık ortalama sıcaklığı 11.2 °C, ortalama yağışı 500 mm dolaylarında görülürler. Doğal bitki örtüsü yıllık nuhtelif otlar, ot-çalı karışığı ile seyrek funda ve orman kalıntılarıdır. Mera bitkilerinden ayrık çeşitleri korunga, tırtıl fiğ, çayır, tilkikuyruğu, sorguç, arpaçimi, köpekdişi ve yumrulu salkım otu, funda, çalı orman kalıntılarından da meşe, ardıç ile seyrek olarak iğne yapraklılar bulunur.

Kırmızı kestane rengi topraklarda, yıllık ortalama yağış 350–600 mm, yıllık ortalama sıcaklık 11.5 °C–12 °C'dir. Doğal bitki örtüsü funda ve ağaçlarla biraz daha yağışı seven ot ve çayırlardır.

Kırmızı akdeniz topraklarında, yıllık ortalama yağış 450–700 mm, yıllık ortalama sıcaklık ise 16 °C'dir. Doğal bitki örtüsü esas olarak orman ağaçları ve makilerdir. Mera bitkilerinden sorguç, ayrık, köpekdişi ve yabani yulaf çok görülür.

Kırmızı kahverengi akdeniz topraklarının doğal bitki örtüsü ot, maki ve çeşitli orman ağaçlarıdır.

Kireçli kahverengi topraklar, yıllık yağışın 350–750 mm, yıllık ortalama sıcaklığın 11.5 °C olduğu bölgelerde görülür. Doğal bitki örtüsü yüksek ot ve çalı karışımı veya seyrek yüksek ağaçlardır. Mera bitkilerinde sütleğen, sığırkuyruğu, yumak otu, kangal diken, ağaç ve ağaççıklardan karaçalı ve meşe çoğunlukta.

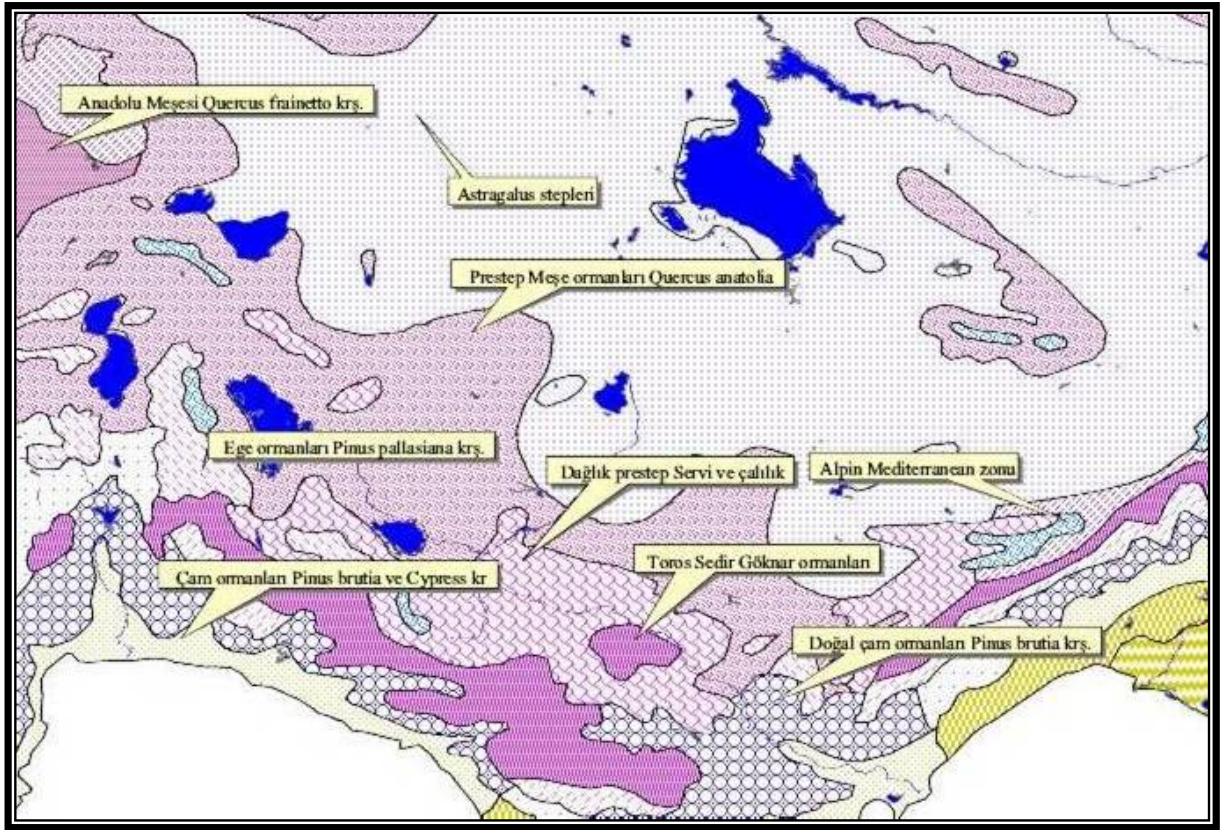
Kırmızı kahverengi topraklar, yıllık ortalama yağışın 300–400 mm, ortalama sıcaklığın 12.5 °C olduğu yerlerde görülür. Doğal bitki örtüsü yıllık bozkır bitkileri ve dikenlerdir.

Sierozem topraklar, yıllık ortalama yağışın 200–275 mm civarında olduğu yerlerde görülür. Doğal bitki örtüsü yavşan, yumak otu, delisarı gelincik, sorguç otu, püsküllü ot ve yıllık dikenlerdir. Bu bitkiler en fazla yağış alan ilkbahar aylarında süratli bir gelişme gösterirler. Fakat yağışın yetersiz veya hiç olmadığı, buna karşılık buharlaşmanın çok fazla olduğu kurak ve sıcak yaz aylarında sararıp kururlar. Bu sebeple doğal bitki örtüsü cılız ve seyrek.

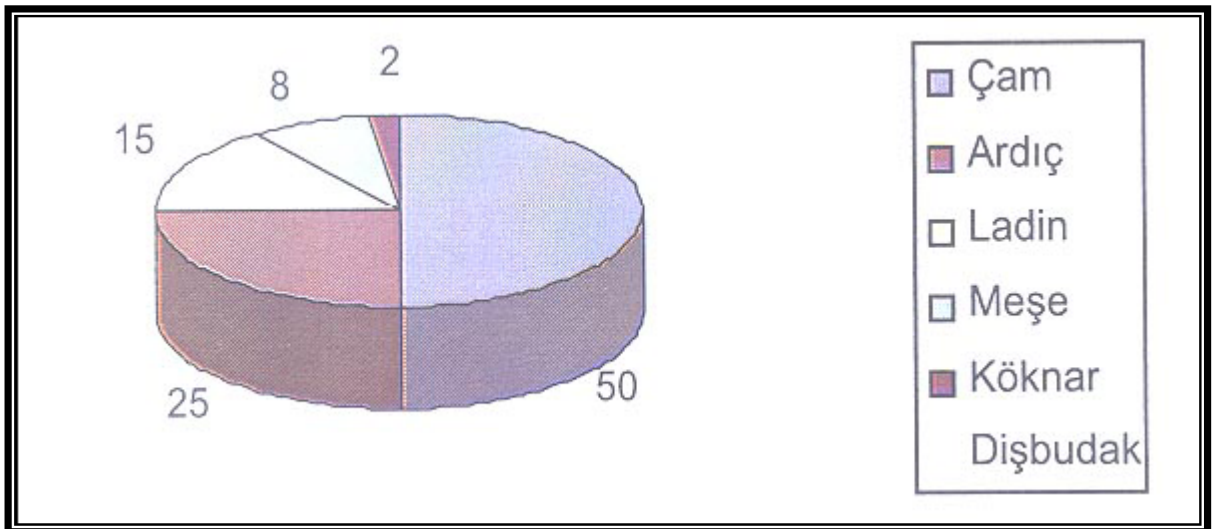
Regosal topraklarda, yağış genellikle düşük, doğal bitki örtüsü çoğu kez zayıf gelişmiş, seyrek kısa boylu otlardır. Çok olarak üzerlik, yabani yulaf, yandak ve diğer dikenlerle ayrık ve çalılara rastlanır.



Konya il sınırları içerisinde kara iklimi hüküm sürdüğünden ilkbahar kısa sürer. İlkbahar birden yeşeren bitki örtüsü yağışların azalması ve kesilmesiyle sararır, kurur. Ova, step (Bozkır) haline döner. Bitkiler genellikle bodur, dikenli ve toprağa derince girebilen yumru köklüdür. Ovanın en önemli bitkisi yavşandır. Bundan başka yandak, tezgen ve geven sayılabilir (İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2005).



Şekil 2.3 Konya'nın Vejetasyon Haritası (Konya Çevre ve Orman Müdürlüğü)



Şekil 2.4 Ağaç Türlerinin Dağılımı (Orman Bölge Müdürlüğü)

## 2.4. İklimi

Konya ili coğrafik konumu itibariyle kuzey-güney doğrultusunda geniş bir alanı kapsayan Konya kapalı havzasında yer almaktadır. Bu nedenle değişik iklim özellikleri görülmektedir.

Havzanın güneyi kışları ılık ve yağışlı yazları sıcak ve kurak geçen Akdeniz iklimi, orta ve kuzey kesimleri kışları soğuk yazları sıcak ve kurak geçen karasal iklim; Karapınar ve çevresinde ise çöl iklimi hüküm sürmektedir. Yağışlar kış ve ilkbahar aylarında görülür.

### 2.4.1. Yağış Durumu

Konya'da hakim iklim karasaldır. Karasal iklimin bir özelliği olarak yağışlar kış ve ilkbahar aylarında etkilidir. Kış aylarında kar ve yağmur, bahar aylarında ise sağnak yağmur ve gök gürültülü sağanak yağışlar ve dolu görülür.

**Tablo 2.1** Toplam Yağış Miktarı (mm) (Meteoroloji Bölge Müdürlüğü)

Rasat Süresi/Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisa.	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağus.	Eyl.	Ekim	Kas.	Ara.	Yıllık
1998	8,7	17,6	37,5	27,6	59,4	17,5	0,0	0,0	5,6	47,7	19,6	114,2	355,4
1999	20,9	19,7	22,1	9,3	15,3	19,9	7,0	17,5	18,8	19,8	0,5	5,3	175,8
2000	30,1	15,2	11,2	38,7	56,2	17,6	--	4,4	4,5	32,3	26,2	22,1	258,5
2001	1,0	10,6	3,7	14,1	66,0	0,7	1,3	4,1	5,1	1,9	50,1	118,4	277,0
2002	27,8	12,9	24,2	70,0	22,9	15,3	27,1	8,7	65,8	24,6	15,3	48,0	362,6
2003	17,6	47,5	24,6	50,2	30,9	2,3	0,0	0,0	16,6	9,5	9,8	108,6	317,6
2004	34,1	31,1	3,1	40,6	17,2	56,9	4,0	21,4	--	--	51,3	2,8	326,5

Konya ili yıllık ortalama yağış miktarı 317.6 mm'dir. En fazla yağış alan günler kış mevsiminde Aralık, ilkbaharda ise Mayıs ayındadır. En az yağış alan mevsim yaz mevsimidir. En kurak aylar Temmuz ve Ağustos'tur (Tablo 2.1).

Kapalı havzası geniş bir alana yayılı olması ve yağışların ülke ortalamasının altında seyretmesi nedeniyle kuru tarım faaliyetlerine imkan tanımaktadır (Buğday, Arpa gibi). Bu nedenle kuraklığın çok önemli bir afet şeklinde etkisi görülmemiştir. Yine de az yağışlı yıllar Konya Ovası için kuraklık tehlikesi oluşturabilir.

## 2.4.2. Sıcaklık

Konya ili coğrafik konumu itibariyle kuzey-güney doğrultusunda geniş bir alanı kaplamaktadır. Dolayısı ile sıcaklık dağılımı farklılık gösterir.

**Tablo 2.2** Konya Merkez Ortalama Sıcaklıklar (°C) (Meteoroloji Bölge Müdürlüğü)

Rasat Süresi/Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisa.	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağus.	Eyl.	Ekim	Kas.	Ara.	Yıllık
1998	0,2	2,1	2,9	12,0	15,3	20,3	24,7	24,8	19,2	13,5	8,6	2,8	12,2
1999	2,1	2,4	5,3	10,8	16,8	19,8	24,2	23,9	19,1	13,5	6,1	3,2	12,2
2000	-5,0	-2,0	4,0	12,7	14,7	19,6	26,1	22,5	19,0	11,2	6,9	1,4	10,9
2001	2,4	2,5	11,0	12,7	15,0	22,5	26,3	24,5	20,7	12,8	5,9	2,4	13,2
2002	-5,9	3,1	7,7	9,7	15,2	19,8	24,1	22,2	18,1	12,8	6,6	-3,1	10,8
2003	4,0	-1,7	1,8	9,5	17,2	21,2	23,6	23,6	18,0	14,4	6,5	1,6	11,6
2004	-1,4	2,0	6,2	10,4	15,2	19,8	22,8	23,1	18,6	14,6	5,8	1,0	11,5

**Tablo 2.3** En Yüksek Sıcaklık Yılları (7 Yıllık) (Meteoroloji Bölge Müdürlüğü)

Rasat Süresi/Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisa.	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağus.	Eyl.	Ekim	Kas.	Ara.	Yıllık
1998	6,3	8,5	9,4	19,8	22,1	27,2	32,4	32,7	27,2	22,4	15,1	6,8	19,2
1999	6,8	8,9	12,6	15,5	24,8	26,8	31,4	31,3	27,2	21,1	14,2	11,6	19,6
2000	-0,6	2,4	11,7	19,9	21,2	26,4	33,9	29,6	26,4	18,4	16,0	6,1	17,6
2001	8,3	9,5	19,2	20,1	21,5	29,4	33,6	31,9	28,9	20,5	11,8	6,4	20,1
2002	-1,3	9,8	14,6	15,1	22,2	27,1	31,7	29,6	26,0	21,1	14,4	1,3	17,6
2003	17,6	13,6	14,2	26,3	29,6	32,3	37,0	36,3	36,1	31,0	22,6	13,4	37,0
2004	12,6	20,5	25,0	29,4	28,0	32,2	35,7	36,2	32,0	22,8	22,9	15,3	26,6

**Tablo 2.4** En Düşük Sıcaklık Yılları (7 Yıllık) (Meteoroloji Bölge Müdürlüğü)

Rasat Süresi/Aylar	Ocak	Şubat	Mart	Nisa.	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağus.	Eyl.	Ekim	Kas.	Ara.	Yıllık
1998	-4,0	-3,0	-2,4	5,2	8,9	13,5	17,3	17,8	11,8	5,5	3,6	-0,7	6,1
1999	-1,7	-2,4	-0,9	-3,3	8,6	12,9	17,3	17,5	11,6	7,3	-0,7	-3,5	5,8
2000	-9,2	-6,0	-3,2	6,1	8,8	12,6	17,5	16,3	11,6	5,6	0,4	-2,5	4,8
2001	-2,0	-3,1	3,4	4,9	9,0	14,4	18,9	17,8	13,0	6,1	0,8	-0,9	6,9
2002	-9,6	-2,2	1,7	4,8	7,8	12,9	15,9	15,4	11,2	6,4	0,2	-3,1	5,1
2003	-7,2	-13,4	-12,4	-2,8	5,4	7,6	14,2	13,0	6,0	-7,60	-4,0	-9,9	-13,4
2004	-16,0	-13,9	-8,0	-5,7	3,8	7,0	11,8	13,0	5,2	3,6	-10,0	-12,2	-1,7

Tablo 2.2’de görüldüğü gibi Konya’da en soğuk ay Ocak, en sıcak ay ise Temmuz ve Ağustos’dur.



Konya'nın yıllık sıcaklık ortalaması 11.4 °C'dir. Konya'nın aylık ortalama sıcaklık değerlerinin en düşük olduğu aylar sırayla Ocak (-0.3 °C), Şubat (1.3 °C), Aralık (1.7 °C) olup, en yüksek olduğu aylar ise Temmuz (23.2 °C), Ağustos (22.8 °C) ve Haziran (19.8 °C)'dir (Tablo 2.5).

Konya'nın yıllık maksimum sıcaklık ortalaması 17.8 °C, yıllık minimum sıcaklık ortalaması ise 5.1 °C'dir. Ortalama maksimum sıcaklığın en yüksek olduğu ay Ağustos olup sıcaklık 29.9 °C, ortalama maksimum sıcaklığın en düşük olduğu ay ise Ocak olup sıcaklık 4.5 °C'dir. Ortalama minimum sıcaklığın en yüksek olduğu ay Temmuz olup sıcaklık 15.4 °C, ortalama minimum sıcaklığın en düşük olduğu ay ise Ocak olup sıcaklık -4.4 °C'dir (Tablo 2.5). 72 yıllık rasat süresi içerisinde Konya'nın görmüş olduğu en düşük sıcaklık -28.2 °C'dir.

**Tablo 2.5** Konya'nın aylık, yıllık yağış (mm) ve sıcaklık (°C) ortalama değerleri (72 yıllık)

KONYA	RASAT SÜRESİ	AYLAR												YILLIK
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Yağış Miktarı (mm)	72	37.3	29.3	29.2	31.7	43.3	24.5	6.9	5.5	11.2	29.7	31.9	40.4	320.9
Ort. Sic. (°C)	72	-0.3	1.3	5.2	11.0	15.7	19.8	23.2	22.8	18.2	12.3	6.2	1.7	11.4
Max. Ort. Sic. (°C)	72	4.5	6.8	11.4	17.4	22.2	26.4	29.8	29.9	25.6	20.0	13.0	6.6	17.8
Min. Ort. Sic. (°C)	72	-4.4	-3.5	-0.5	4.2	8.4	12.2	15.4	15.0	10.5	5.6	0.7	-2.4	5.1

Bölgenin iklimini karakterize edecek çeşitli özellikler De Martonne-Gottman, De Martonne ve Emberger formülleri ile ortaya çıkarılmıştır (Akman, 1990).

#### a. De Martonne - Gottman Metodu

$$I = \frac{\frac{P}{T+10} + \frac{12p}{t+10}}{2}$$

I=Kuraklık indisi

P=Yıllık yağış miktarı (mm)

T=Yıllık ortalama sıcaklık (°C)

p=En kurak ayın yağışı (mm)

t=En kurak ayın ortalama sıcaklığı (°C)

10=Sabit sayı

Bu formül uygulanarak elde edilen değer Konya için  $I=8.5$  olarak bulunur. Bu sonuçlara göre Konya yarı-kurak iklim özelliği göstermektedir (Akman, 1990).

### **b. De Martonne'un Kuraklık İndisi**

$$I = \frac{P}{T + 10}$$

$I$ =Kuraklık indisi

$P$ =Yıllık ortalama yağış (mm)

$T$ =Yıllık ortalama sıcaklık ( $^{\circ}\text{C}$ )

10=Sabit sayı

Formül uygulandığı zaman Konya'nın kuraklık indisi  $I=15.0$ 'dir. Bu değerler göz önüne alındığında Konya'nın yarı kurak iklime girdiği söylenebilir (Akman, 1990).

### **c. Emberger Yağış - Sıcaklık Emsali**

$$Q = \frac{2000P}{(M + m + 546,4)(M - m)}$$

$Q$ =Yağış-sıcaklık emsali

$P$ =Yıllık yağış miktarı (mm)

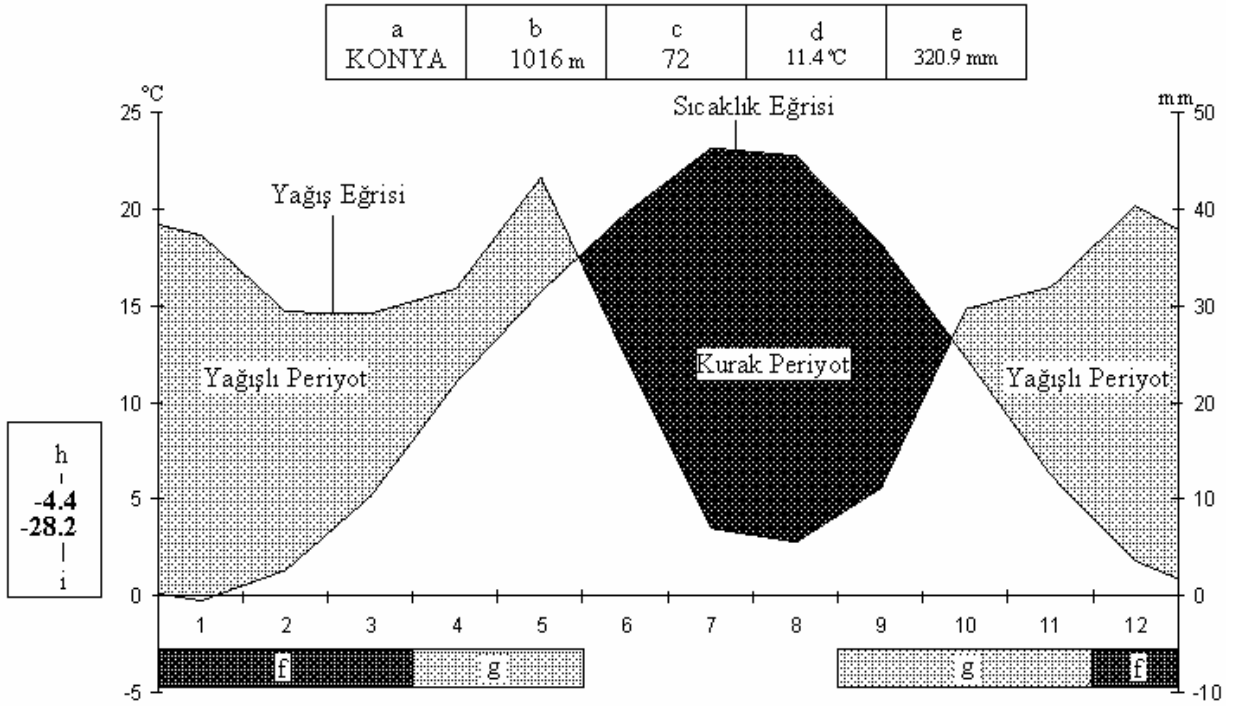
$M$ =En sıcak ayın maksimum sıcaklık ortalaması ( $^{\circ}\text{C}$ )

$m$ =En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması ( $^{\circ}\text{C}$ )

2000=Sabit sayı

Bu formül uygulandığında  $Q$  değeri Konya için  $Q=32.8$  ve  $m=-4.4$  olarak bulunur. İndis değerlerine bakıldığı zaman Konya'da yarı-kurak Akdeniz İklimi görüldüğü, kış mevsimlerinin çok soğuk biyoiklim katına girdiğini söyleyebiliriz (Akman, 1990).

Sıcaklık ve yağış verilerine göre çizilen ombrotermik diyagrama göre Konya’da Haziran ayından itibaren kurak bir devre başlar ve Ekim ayı ortalarına kadar devam eder. Konya ombrotermik diyagramını incelendiğinde Ocak, Şubat, Mart ve Aralık ayları donlu, Nisan, Mayıs, Eylül, Ekim ve Kasım aylarının don ihtimali olan aylar olduğu görülmektedir (Şekil 2.5).



**Şekil 2.5. Konya'nın ombrotermik iklim diyagramı:** a=Meteoroloji İstasyonu, b=İstasyonun yüksekliği, c=Sıcaklık ve yağış rasat yılı, d=Yıllık ortalama sıcaklık, e=Yıllık ortalama yağış, f=Mutlak donlu aylar, g=Muhtemel donlu aylar, h=En soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması, i=Mutlak minimum sıcaklık



Yılmaz, (2003); Uludağ'da yayılışı olan *Linum* L. türleri üzerinde morfolojik ve anatomik araştırmalar yapmıştır.

Yılmaz ve ark. tarafından (2003); Türkiye'den, Kuzeybatı Anadolu, *Linum pamphylicum* (Boiss.) Podp. subsp. *olympicum* G. Kaynak & Ö. Yılmaz subsp. *nova* olarak yeni bir *Linum* (Linaceae) taksonu yayınlanmıştır. Uludağ'ın güneyinden (Bursa) tanımlanan takson, çiçeklenen gövdelerin skabrid kenarlı oluşu, spatulat, akut taban yaprakları ve linear yada linear–spatulat gövde yapraklarıyla karakterize edilmiştir.

Zaremba, (2003); Linaceae familyasından tek yıllık, *Linum sulcatum* Riddell türünün morfolojisi, ekolojisi, yayılışı, diğer *Linum* türleriyle olan taksonomik ilişkisi ve koruma tedbirleri hakkında bilgi vermiştir.

Yılmaz ve Kaynak, (2006); *Linum hirsutum* L. subsp. *platyphyllum* (P.H.Davis) Yılmaz & Kaynak stat. nov. önermiştir. Böylece Türkiye'de, *Linum hirsutum* L. türünün beş alttürü olmuştur. Taksonun Kuzeybatı Anadolu'da lokal endemik olduğu belirtilmiştir ve taksona ait morfolojik özelliklerle beraber lokaliteleri verilerek, yeni alt türün *Linum hirsutum* L. subsp. *anatolicum* taksonuyla kıyaslaması yapılmıştır.

Yılmaz ve Kaynak, (2006); *Linum* cinsinin *Syllinum* seksiyonunda yeni kombinasyon yapmışlardır. Türkiye için endemik bir takson olan *Linum mucronatum* Bertol. subsp. *gypsicola* P.H.Davis var. *papilliferum* (Hub.-Mor. & Reese) P.H.Davis, endemik olan *Linum pamphylicum* Boiss. & Heldr. ex Planch. türüne, *Linum pamphylicum* subsp. *papilliferum* (Hub.–Mor. et Reese) Yılmaz & Kaynak comb. & stat.nov. olarak transfer edilmiştir. Çiçeklenen gövdelerin skabrid kenarları, spatulat taban yaprakları ve linear–oblanseolat, papilloz veya puberulent gövde yapraklarıyla karakterize edilmiştir.

Yapılan karyolojik çalışmaları ise şu şekilde özetleyebiliriz:

Warburg, (1938); Linaceae familyasından *Linum* L. türleri üzerinde sitogenetik incelemeler yapmıştır. Türlerin kromozom sayılarına ilişkin bulgular verilmiş ve bazı familyalarla olan akrabalık ilişkileri irdelenmiştir.

Charles, (1944); *Linum* cinsinin, 30 farklı türünün ve *L. usitatissimum*'un 28 varyetesinin dâhil olduğu 86 koleksiyonu üzerinde, kromozom sayısını, şeklini ve boyutunu kapsayan kromozom çalışmaları yapmıştır.

Ockendon, (1968); *Linum perenne* grubundan olan türler üzerinde biyosistemik çalışmalar yapmıştır. Kromozom sayısı ve tipi, polen morfolojisi esas alınarak, Avrupa'da yayılış gösteren yetmiş örnek incelenmiş ve araştırmanın sonucunda bunlardan 57'si diploid, geri kalan 13'ü ise tetraploid bulunmuştur. Ayrıca örnekler üzerinde heterostili durumu araştırılmıştır.

Ockendon, (1971); *Linum perenne* grubunda, doğal ve papay tetraploidi durumunu araştırmıştır. Sitolojisi ve polen morfolojisi üzerinde çalışmalar yapılmıştır.

Rogers ve ark. tarafından (1972); Linaceae familyasından, *Linum*, *Hesperolinon* ve *Sclerolinon* cinslerine dahil 27 taksona ait çoğunluğu yeni olmak üzere ek kromozom sayıları sunulmuştur. *Linum* cinsinden 17 taksonun, *Hesperolinon*'dan dokuz taksonun ve *Sclerolinon*'dan da bir taksonun kromozom sayıları rapor edilmiştir. Bu rapor edilen kromozom sayılarının 10'u *Linum* cinsinden olmak üzere diğer iki cinse ait sayımların tümü ise yeni kayıt edilmiştir ve taksonomik önemi kısaca tartışılmıştır.

Rogers ve Mildner tarafından (1978); *Linum* cinsine ait *L. nodiflorum* türünün kromozom sayısı hakkında bilgi verilmiştir.

Atwater, (1980); İçerisinde *Linum* L. (Linaceae)'unda yer aldığı otsu bitkilerin tohum morfolojisi, dormansisi ve çimlenmesi hakkında bilgi vermiştir.

Gonzalez Zapatero ve ark. tarafından (1989); *Linum narbonense* L., *Linum bienne* Miller, *Linum trigynum* L., *Linum strictum* L. olmak üzere dört *Linum* L. türünün kromozom sayılarına dair bilgiler verilmiştir.

Christodoulakis (1995); *Linum* cinsine ait *L. gyaricum* subsp. *icaricum* türünün kromozom sayısı hakkında bilgi vermiştir.

Cullis ve ark. tarafından (1995); Ketenin, *Linum usitatissimum* L., genomik haritalaması yapılmıştır. Kromozom sayısına ve boyutlarına dair bilgi verilmiştir.

Muravenko ve ark. tarafından (2001); Birbiriyle yakın akraba olan yabancı iki keten türünün, *Linum austriacum* L. ve *Linum grandiflorum* Desf., C-Bantlama metodu kullanılarak karyotip analizleri yapılmıştır. İki türün karyotipi, kromozom morfolojisi ve boyutları bakımından karşılaştırılmıştır. Kromozom sayıları hakkında bilgi verilmiştir. Tüm homolog kromozom çiftleri belirlenmiş ve idiyogramları yapılmıştır.

Popov ve ark. tarafından (2001); Keten (*Linum grandiflorum* Desf.) ve arpa (*Hordeum vulgare* L.) bitkisinin, C–Bantlama yöntemi kullanılarak kromozomları incelenmiştir. Heterokromotin bölgelerin analizleri yapılarak karşılaştırılmıştır.

Muravenko ve ark. tarafından (2003); Birbiriyle yakın akraba olan yabancı üç keten türünün, *Linum usitatissimum* L., *L. angustifolium* Huds. ve *L. bienne* Mill., C–Bantlama metodu kullanılarak karyotip analizleri yapılmıştır. Kromozom sayıları belirlenmiştir. Üç türün kromozomları; morfoloji, boyut ve heterokromotin bölgeler bakımından karşılaştırılmıştır.

Vörösvary ve ark. tarafından (2003); Macaristan’da yayılış gösteren, Linaceae familyasından kültür ketenin (*Linum usitatissimum* L.) korunma altına alınan yabancı akrabası; *Linum flavum* grubundan, çokyıllık, *Linum dolomiticum* Borbas türünün biyolojisi, taksonomisi, ekolojisi, yayılışı ve koruma tedbirleri hakkında bilgi verilmiştir.

Abdul Hussain ve ark. tarafından (2004); Kromozomların tanımlanması, kromozom sayılarının belirlenmesi için kullanılan karyolojik teknikler hakkında bilgi verilmiştir.

Kurt ve ark. tarafından (2004); Türkiye'nin bazı tek yıllık *Linum* türlerinin taksonomik, tarımsal ve teknolojik özelliklerini belirlemek amacıyla 1999–2003 yılları arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla bitkileri Bölümü, Fen - Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü, Amasya Eğitim Fakültesi Biyoloji Bölümü, Bafra Meslek Yüksek Okulu ve Gisessen Üniversitesi Araştırma Enstitüsü olanakları kullanılarak yürütülen araştırma sonucunda, Türkiye Florası'ndaki *Linum* L. cinsine ait tek yıllık 6 keten türünün taksonomik sınıflamada yararlanılabilecek çeşitli taksonomik, tarımsal ve teknolojik özellikleri belirlenmiştir. Türler arasında yağ asitleri içeriği bakımından varyasyonlar bulunduğu, *L. nodiflorum* L. türünün oldukça düşük linolenik asit oranına (% 2,6) sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca türlerden herhangi birisinin geleneksel üretim sisteminde üretilmesinin ekonomik olmadığı belirlenmiştir. İlave olarak türler arasında yapılan melezlemelerden melez tohum elde edilememiştir ve türlerin kromozom sayıları belirlenememiştir.

De Lange ve ark. tarafından (2004); İçinde Linaceae familyasının da bulunduğu Yeni Zelanda Florasına kapsayan 50 familyaya ait türlerin kromozom sayılarını içeren kromozom atlası sunulmuştur.

Lemesh ve ark. tarafından (2005); *Linum* L. cinsine ait bazı türlerin kromozom sayıları verilmiştir. Türlerin taksonomik statüleri ve aralarındaki filogenetik akrabalıkları moleküler seçiciler kullanılarak araştırılmıştır.

Yurenkova ve ark. tarafından (2005); Yabani *Linum* türleri, *Linum grandiflorum* Desf., *L. bienne* Mill., *L. perenne* L., *Linum austriacum* L. ve kültürü yapılan ketenin iki alttürü; *L. usitatissimum* L. subsp. *usitatissimum* var. *elongatum*, *L. usitatissimum* L. subsp. *usitatissimum* var. *usitatissimum*, üzerinde polimorfizm araştırılmıştır ve bu türlerin kromozom sayıları hakkında bilgi verilmiştir.

Armbruster ve ark. (2006); Güney İspanya'da yayılış gösteren, heterostili durumu mevcut olan distilik bitki *Linum suffruticosum* L. (Linaceae) türünün çiçek morfolojisi ve tozlaşmasını çalışmışlardır.

Ogle ve ark. tarafından (2006); Linaceae familyasından tek yıllık, *Linum perenne* L. ve *Linum lewisii* Pursh türlerinin morfolojik özellikleri, taksonomik yakınlıkları, ekolojileri, yayılışları, kültürleri ve koruma tedbirleri hakkında bilgi verilmiştir.

Vromans, (2006); Keten (*Linum usitatissimum* L.) üzerinde moleküler genetik çalışmalar yapmıştır. *Linum* cinsine ait türlerin akrabalık ilişkileri araştırılmıştır. Kromozom sayımları yapılmış olan *Linum* L. türlerinin, kromozom sayılarına ilişkin bilgiler verilmiştir.



## 4. MATERYAL VE METOT

### 4.1. Sistematik ve Morfolojik Bölüm

Araştırma materyalini 2005–2007 yılları arasında 2 yıl süresince yapılan arazi çalışmaları sonucunda toplanan bitki örnekleri oluşturmaktadır. Bitkilerin vejetasyon devrelerine rastlayan Mayıs-Eylül ayları arasında yapılan arazi çalışmaları sonrasında bitki örnekleri ve tohumları toplanmıştır.

Türlerin toplanacağı lokaliteler; Konya ve çevresinde yapılmış floristik çalışmalardan, KON herbaryumu verilerinden, Türkiye Florası'ndan ve TUBİVES (Türkiye Bitkileri Veri Servisi)'den yararlanılarak tespit edilmiştir.

Lokalite tespitinde yararlanılan, Konya ili ve çevresinde yapılmış başlıca floristik çalışmalar şunlardır: Takkalı Dağı Florası (Dural ve Ekim 1984), Loras, Çal ve Kızılören Dağları (Konya) Florasına Katkılar (Tatlı ve ark. 1993), Kızılören-Hüyük-Derbent (Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası (Durukan, 2002), Seydişehir Maden Bölgesi (Konya) ve Çevresinin Florası (Ocakverdi 1984a), Sultan Dağları, Doğanhisar (Konya) Bölgesinin Florası (Ocakverdi 1984b), Ardıçlı-Bahçesaray-Beykavağı (Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası (İpekci 2005), Erenler Dağı (Beyşehir-Konya) Florasına Katkılar (Küçüködük ve ark. 1996), Beyşehir Gölü Florası (Küçüködük 1989), Dipsiz Göl-Sarıot Yaylası-Sorkun (Bozkır-Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası (Tugay ve ark. 2002), Bozkır-Çumra Apa Barajı ve Hadim (Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası (Tugay 2003), Dökük Dağı (Beyşehir-Konya) Florasına Katkılar (Savran ve ark. 1996) ve Yeşildağ-Kurucuova (Beyşehir) Florası (Serin ve Çetik 1984). Başarakavak, Tatköy ve Altınapa Barajı (Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası (Yıldızıtugay 2006). Araplar Dağı, Çömlek Dağı ve Çevrelerinin Florası (Derebucak-Konya) (Demiralay 2006).

Konya'ya genel bakış başlığı altında araştırma alanının tarihi, coğrafik durumu, bitki örtüsü ve iklimi hakkında genel bilgiler sunulmuştur. Bu kısımdaki veriler T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Konya Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nün Konya 2004 Yılı İl Çevre Durum Raporu'ndan, Maden Tetkik ve Arama Müdürlüğü'nden (MTA), Konya Devlet Meteoroloji İşleri Bölge Müdürlüğü'nden, Konya Büyükşehir Belediyesi'nden faydalanılarak hazırlanmıştır.

Ayrıca bölgenin iklimini karakterize etmek için Prof. Dr. Yıldırım AKMAN'ın İklim ve Biyoiklim adlı kitabından yararlanılmıştır (Akman, 1990).

Toplanan *Linum* L. örnekleri preslenip kurutularak herbaryum materyali haline getirilmiştir. Türkiye Florası adlı temel eserden faydalanılarak örneklerin teşhisi yapılmıştır (Davis, 1967). Örnekler, Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi KON Herbaryumu örnekleriyle karşılaştırılmıştır. Ayrıca uzman kişilerden yardım alınmıştır. Örneklerin genel morfolojisi ardından gövde, yaprak, çiçek durumu, sepal, petal, filament, anter, ovaryum, stilüs, stigma, meyva ve tohum gibi kısımlarının morfolojik karakterleri incelenerek tayin anahtarı çıkarılmıştır. Bitkinin boyu ve yaprak, sepal, petal, filament, anter, stilüs, meyva, tohum gibi kısımları ölçülerek betimlemeleri yapılmıştır ve itinalı çizimlerle gösterilmiştir. Ayrıca, arazi çalışmaları esnasında örneklerin resimleri çekilmiştir.

Taksonların tezde verilmiş sırası P.H.Davis'in uyguladığı filogenetik sisteme göre verilmiştir.

Her bir takson incelenirken şu sıra takip edilmiştir;

- a. Bilimsel adı ve Otör adı
- b. Sinonimi
- c. Morfolojik betimi
- d. Endemizm
- e. Fitocoğrafik bölgesi (Biliniyorsa)
- f. Çiçeklenme zamanı
- g. Olgun meyva zamanı
- h. Yetişme ortamı (Arazi özellikleri ve yüksekliği)
- i. Tip örneği
- j. Konya ve çevresindeki yayılışı (Toplandığı yer, yükseklik, tarih, toplayıcı adı ve numarası)
- k. Türkiye'deki yayılışı
- l. Dünya'daki yayılışı
- m. Taksonun resmi
- n. Morfolojik çizimleri

## 4.2. Karyolojik Bölüm

Karyolojik çalışmalarda taksonların kromozom sayıları tespit edilmiştir. Bunun için olgun meyva dönemlerinde yapılan arazi çalışmaları sonucunda, taksonların olgun ve verimli tohumları toplanmıştır. Toplanan tohumlar çimlendirilmek üzere petri kaplarına transfer edilmiştir. Çimlenmeye teşvik etmek amacıyla kontrollü olarak seyreltik gibberellin kullanılmıştır. Tohumlar birkaç hafta oda sıcaklığında tutulmak suretiyle çimlendirilmiştir. Çimlenen tohumların yaklaşık 5–20 mm arasında uzamış olan köklerinden, primer kök meristemleri alınarak çalışma materyali elde edilmiştir (Elçi, 1994; Sağsöz ve ark., 1997; Fukui & Nakayama, 1996; Uysal, 2006).

Kromozom sayımları, ezme preparat tekniği kullanılarak somatik metafazda yapılmıştır (Goldblatt & Johnson, 1996). Metafaz kromozomlarını sayabilmek için, kök uçları önce sekiz saat 4 °C’ de 8–hidroksikinolinle muamele edilmiştir. Materyal düşük sıcaklıkta yaklaşık 24 saat carnoy ile fikse edilmiştir. Boyamadan önce materyal oda sıcaklığında bir saat kadar 5 N HCl ile hidroliz edilmiştir. % 45 asetik asit eklenmiş % 1 lik asetik orsein ile materyal boyanmıştır. Daimi preparat haline getirmek için CO<sub>2</sub> ile dondurulmuştur. Preparatlar kanada balzamu ile kapatılıp etanolle dehidre edilmiştir (Fukui & Nakayama, 1996; Abdul Hussain ve ark., 2004; Romaschenko ve ark., 2004; Uysal, 2006). Daha sonra Olympus CX 31 mikroskobu ve Olympus C–5060 dijital kamera kullanılarak kromozom sayımları yapılmıştır ve resimleri çekilmiştir.

Her bir taksonun karyolojik incelemesinde şu sıra takip edilmiştir;

- a. Bilimsel adı ve otör adı
- b. Lokalite bilgileri
- c. Kromozom sayısı
- d. Kromozom bilgileri
- e. Kromozom resimleri

## 5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

### 5.1. Sistematik ve Morfolojik Bölüm

*Linum* L. cinsinin bitkiler alemindeki yeri aşağıdaki gibidir. Bu sınıflandırma, Cronquist (1968) sistemine göre yapılmıştır. Bu sistem en yeni morfolojik, anatomik, sitolojik, embriyolojik, polenojik, biyokimyasal ve paleobotanik bulgulara dayandırılarak geliştirilmiştir (Seçmen ve ark., 2000).

Alem (Kingdom)	Plantae (Bitkiler)
Altalem (Subkingdom)	Tracheobionta (Damarlı (Vasküler) Bitkiler)
Bölüm (Divisio)	Spermatophyta (Tohumlu Bitkiler)
Altbölüm (Subdivisio)	Magnoliatae (Angiospermae) (Kapalı Tohumlular)
Sınıf (Class)	Magnoliopsida (Dicotyledonae) (Çiftçenekliler)
Altsınıf (Subclass)	Rosidae
Takım (Order)	Linales
Familya (Family)	Linaceae (Ketengiller)
Cins (Genus)	<i>Linum</i> L. (Keten)

#### 5.1.1. Linaceae S.F.Gray

P.H.Davis Fl. of Turkey 2: 425 (1967)

Ağaçlar, çalılar yada otlar. Yapraklar alternat veya karşılıklı, tam, stipular glandlı veya değil. Çiçekler kimöz, sinsunus durumunda veya nadiren tek, ışınsal simetrlili, erdişi, hipogin. Sepaller 4–5, serbest. Petaller bükük, 4–5, serbest veya klavlarından birleşmiş, dökülücü. Stamenler 4–5 veya daha çok, filamentler aşağıda birleşmiş, anterler boyuna açılır, intrors, iki tabakalı. Pistil 1, ovaryum üst durumlu, 3–5 lokulus ve karpelli. Ovüller her lokulusta 2 adet, anatrop. Plasentasyon eksensel. Stilüsler 3–5, serbest veya tabanda birleşmiş, stigmalar kapitat, klavat veya linear. Meyva 8 veya 10 tohumlu septisit kapsula, lokukuslar yalancı bir septumla derinden bölünmüş.

Kozmopolit bir familya olan Linaceae, yaklaşık 13 cins ve 300 kadar tür içerir (Seçmen ve ark., 2000). Hutchinson'a göreyse familya, tüm dünyada 12 cins ve 200 kadar tür içermektedir (Hutchinson, 1967). Linaceae familyası Türkiye'de 12'si endemik olmak üzere toplam 39 tür içermektedir. Endemizm oranı ise %31,6'dır. Ülkemizde, bu familyanın 2 cinsi bulunmaktadır. Bu iki cins *Linum* ve *Radiola* cinsleridir. *Linum* cinsi 38 tür içerirken, *Radiola* cinsi 1 tür içermektedir. *Linum* cinsinin ise 12 türü endemik olmak üzere, endemizm oranı %32,4'tür (Davis, 1967; Davis ve ark., 1988). Ancak son yıllarda sayısı gittikçe artan floristik çalışmalarla bu türlere *L. maritimum* L.'unda eklenmesiyle, *Linum* cinsinin tür sayısı 39'a ulaşmıştır (Güner ve ark., 1996; 2000). Dolayısıyla bugün Türkiye'de, *Linum* cinsinin 17 türü endemik olmak üzere endemizm oranı yaklaşık % 44 olmuştur.

*Linum* ve *Radiola* cinslerini aşağıdaki anahtarla ayırmak mümkündür:

1. Çiçekler 5 parçalı; sepaller tam; tohumlar yassılaştırmış..... *Linum*
1. Çiçekler 4 parçalı; sepaller 3 parçalı; tohumlar ovat..... *Radiola*

Ülkemizde yayılış gösteren Linaceae familyasına ait bitkilere; 0–3500 m yükseklikler arasında, kumluk sahillerde, maki altlarında, yol kenarlarında, çayırlarda, dere kenarlarında, kalkerli tepelerde, kalker ve serpantin taşlı arazilerde, *Pinus* ormanları ve *Rhododendron* çalılıkları altlarında, tuzlu steplerde, çıplak ve kayalık sırtlarda, volkanik tepelerde rastlanmaktadır (Yılmaz, 2003).

### 5.1.2. *Linum* L.

P.H.Davis Fl. of Turkey 2: 425 (1967)

Otlar veya küçük çalılar. Yapraklar tam, alternat veya nadiren karşılıklı, stipular glandlı veya değil. Çiçekler kimöz çiçek durumunda veya tek. Sepaller 5, tam. Petaller 5, serbest veya klavlarından birleşmiş. Stamenler 5, filamentler tabanda birleşmiş ve 5 küçük staminodlarla sıra ile dizilmiş. Heterostilik veya homostilik. Kapsül 5 karpelli, genellikle olgunlukta yarılarak açılır ve kısa gagalı, her bir odacığı ikincil bir septumla bölünmüş, 10 septalı, her septa 1 tohumlu. Tohumlar 10, parlak, yassılaştırmış.

*Linum*, kozmopolit bir cinstir. Ülkemizde 39 türü bulunmaktadır ve 22 taksonu endemiktir.

Türkiye Florası'nda *Linum* cinsi, *Linastrum*, *Syllinum*, *Dasylinum*, *Linum* ve *Cathartolinum* olmak üzere beş seksiyona ayrılmıştır (Davis, 1967).

Türkiye Florası'nda kayıtlı bulunan 39 *Linum* L. türü, bu türlerin alttürleri ve varyeteleri aşağıda sıralanmıştır:

1. *Linum arboreum* L.
2. *Linum pamphylicum* (Boiss.) Podp.  
Bu türün üç alttürü bulunmaktadır;
  1. *Linum pamphylicum* (Boiss.) Podp. subsp. *pamphylicum*\*
  2. *Linum pamphylicum* (Boiss.) Podp. subsp. *olympicum* Kaynak & Yılmaz\*
  3. *Linum pamphylicum* (Boiss.) Podp. subsp. *papilliferum* (Hub.–Mor. et Reese) Yılmaz & Kaynak\*
3. *Linum boissieri* Aschers. et Sint. ex Boiss.\*
4. *Linum tauricum* Willd.  
Bu türün bir alttürü bulunmaktadır;
  1. *Linum tauricum* Willd. subsp. *bosphori* P.H.Davis\*
5. *Linum cariense* Boiss.\*
6. *Linum mucronatum* Bertol.  
Bu türün dört alttürü bulunmaktadır;
  1. *Linum mucronatum* Bertol. subsp. *mucronatum*
  2. *Linum mucronatum* Bertol. subsp. *orientale* (Boiss.) P.H.Davis
  3. *Linum mucronatum* Bertol. subsp. *armenum* (Bordz.) P.H.Davis
  4. *Linum mucronatum* Bertol. subsp. *gypsicola* P.H.Davis\*
7. *Linum flavum* L.  
Bu türün iki alttürü bulunmaktadır;
  1. *Linum flavum* L. subsp. *flavum*
  2. *Linum flavum* L. subsp. *scabrinerve* (P.H.Davis) P.H.Davis\*
8. *Linum ciliatum* Hayek\*
9. *Linum triflorum* P.H.Davis\*
10. *Linum nodiflorum* L.

11. *Linum gyaricum* Vierh.

Bu türün bir alttürü bulunmaktadır;

1. *Linum gyaricum* Vierh. subsp. *icaricum* Christod.

12. *Linum persicum* Boiss.13. *Linum aretioides* Boiss.\*14. *Linum corymbulosum* Reichb.15. *Linum trigynum* L.16. *Linum strictum* L.

Bu türün iki varyetesi bulunmaktadır;

1. *Linum strictum* L. var. *strictum*
2. *Linum strictum* L. var. *spicatum* Pers.

17. *Linum olympicum* Boiss.\*18. *Linum hirsutum* L.

Bu türün beş alttürü bulunmaktadır;

1. *Linum hirsutum* L. subsp. *anatolicum* (Boiss.) Hayek\*
2. *Linum hirsutum* L. subsp. *platyphyllum* (P.H.Davis) Yılmaz & Kaynak  
*stat. nov.*\*
3. *Linum hirsutum* L. subsp. *oreocaricum* P.H.Davis\*
4. *Linum hirsutum* L. subsp. *pseudoanatolicum* P.H.Davis\*
5. *Linum hirsutum* L. subsp. *byzantinum* Azn.

19. *Linum unguiculatum* P.H.Davis\*20. *Linum densiflorum* P.H.Davis21. *Linum hypericifolium* Salisb.22. *Linum pubescens* Banks et Sol.

Bu türün bir alttürü bulunmaktadır;

1. *Linum pubescens* Banks et Sol. subsp. *pubescens*

23. *Linum anisocalyx* P.H.Davis\*24. *Linum seljukorum* P.H.Davis25. *Linum nervosum* Waldst. et Kit.26. *Linum aroanium* Boiss. et Orph.27. *Linum tmoleum* Boiss.\*28. *Linum tenuifolium* L.

29. *Linum virgultorum* Boiss. et Heldr.

30. *Linum meletonis* Hand.-Mazz.

31. *Linum pycnophyllum* Boiss. & Heldr.

Bu türün bir alttürü bulunmaktadır;

1. *Linum pycnophyllum* Boiss. & Heldr. subsp. *kurdicum* P.H.Davis\*

32. *Linum obtusatum* (Boiss.) Stapf\*

33. *Linum empetrifolium* (Boiss.) P.H.Davis\*

34. *Linum austriacum* L.

Bu türün iki alttürü bulunmaktadır;

1. *Linum austriacum* L. subsp. *austriacum*

2. *Linum austriacum* L. subsp. *glaucescens* (Boiss.) P.H.Davis

35. *Linum peyronii* Post

36. *Linum bienne* Mill.

37. *Linum catharticum* L.

38. *Linum usitatissimum* L.

39. *Linum maritimum* L.

\* İşareti ile Türkiye’de endemik olan *Linum* taksonları belirtilmiştir.

Çalışmanın sistematik ve morfolojik bölümünde, *Linum flavum* L. subsp. *scabrinerve* (P.H.Davis) P.H.Davis, *Linum nodiflorum* L., *Linum hirsutum* L. subsp. *anatolicum* (Boiss.) Hayek, *Linum tenuifolium* L., *Linum austriacum* L. subsp. *austriacum*, *Linum austriacum* L. subsp. *glaucescens* (Boiss.) P.H.Davis olmak üzere 6 *Linum* taksonu incelenmiştir.



### 5.1.2.1. İncelenen *Linum* L. türlerinin tayin anahtarı

1. Petaller sarı, tabanda birleşik, gövde omurgalı, yaprak tabanında stipüler glandlar mevcut, sepaller omurgalı
  2. Çok yıllık, sepaller linear–lanseolat, kapsül olgunlukta yarılarak açılır.....*L. flavum* subsp. *scabrinerve*
  2. Tek yıllık, sepaller linear, kapsül olgunlukta yarılarak açılmaz.....*L. nodiflorum*
1. Petallar mavi, leylak, pembe veya beyaz, tabanda serbest veya birleşik, gövde düz, stipüler glandlar yok, sepaller omurgalı değil
  3. Çiçek sapı kısa, sepaller gibi tüylü, petaller tabanda birleşik.....  
.....(*L. hirsutum* subsp. *anatolicum*)
  3. Çiçek sapı uzun, sepaller gibi tüysüz, petaller her zaman serbest
    4. Petaller mavi, sepaller zarımsı kenarlı, kapsülden daha kısa, yapraklar linear–oblong, 1.5–5 mm genişliğinde, stigmalar oblong–kapitat, meyva taşıyan pediseller aşağı kıvrılmış
    5. Yapraklar 5–13 x 1.5–2.5 mm, sepaller 3–5 mm, kapsül 5–6 mm, boyu genişliği kadar.....*L. austriacum* subsp. *austriacum*
    5. Yapraklar 15–20 x 3–5 mm, sepaller 5–7 mm, kapsül 7–8 mm, boyu genişliğinden daha fazla.....*L. austriacum* subsp. *glaucescens*
  4. Petaller beyaz veya leylak, sepaller glandular kenarlı, kapsülden daha uzun, yapraklar linear, 1–1.5 mm genişliğinde, stigmalar kapitat, meyva taşıyan pediseller dik.....*L. tenuifolium*

**Seksiyon: *Syllinum* Gris.**

Çok yıllık veya tek yıllık bitkiler. Gövdeleri omurgalı veya yaprak tabanından itibaren kanatlı. Yaprakları alternat, stipüler glandlı veya değil. Pediselleri ve sepalleri tüysüz, sepalleri genellikle omurgalı ve saçaklı zarımsı kenarlı. Petalleri sarı veya beyaz, 15–30 mm, klav boyunca birleşmiş. Ovaryum tüysüz.

**5.1.2.2. *Linum flavum* L., Sp. Pl. 279 (1753).**

subsp. *scabrinerve* (P.H.Davis) P.H.Davis in Notes R.B.G. Edinb. 28: 38 (1967).

**Syn:** *L. scabrinerve* P.H.Davis in Notes R.B.G. Edinb. 22: 158, t. 8a (1957).

Fl. 5 – 6.

Çok yıllık, odunlaşmış bitki. Gövdeler sert, dik ve yükselici, 20–30 cm, belirgin şekilde sıralı omurgalı, genelde skabrid, tüysüz, taban rozetleri mevcut değil. Yapraklar alternat, sesil, tüysüz, oblong–lanseolat, 25–35 x 5–7 mm, koyu kahverengi stipüler glandlı, 3–5 damarlı, damarlar özellikle orta damar yaprak boyunca belirgin omurgalı, skabrid veya bazen glandular, yaprak tabanları hafifçe gövdeye sarılmış. Kimöz çiçek durumu fazla çiçekli, 10–15 cm genişliğinde gevşek yayılmış, dikazyal dallanmış, alt kısımlarda dallanma yerlerinde bulunan çiçekler saplı, çiçek sapı 2–3 mm, üst kısımdaki çiçekler subsesil. Sepaller lanseolat, 9–11 x 1.5–2 mm, tüysüz, 1 damarlı, omurgalı, skabrid, kenarlar zarımsı ve glandular siliat. Petaller sarı, tabanda birleşmiş, obovat, 18–22 x 9–11 mm, klav petalin yaklaşık ¼ ü kadar. Filamentler 7–8 mm, tabanda birleşmiş, anterler sarı, oblong, yaklaşık 1.5 x 0.5 mm, versatil tipte. Ovaryum tüysüz, eliptik, 2–2.5 x 1–1.5 mm, stilüs 10–11 mm, tabandan 4 mm yukarıda stilar kollara ayrılmış, stigmalar klavat. Kapsül küremsi, kahverengi, 3–4 x 4–5 mm, gaga c. 1–1.5 mm, olgunlukta açılıcı. Tohumlar eliptik, 3–3.5 x 1.5–2 mm, belirgin çentikli, testa mat koyu kahverengi.

**Endemizm durumu:** Endemik

**Fitocoğrafik bölgesi:** İran–Turan Elementi

**Çiçeklenme zamanı:** Mayıs–Haziran

**Olgun meyva zamanı:** Temmuz

**Yetiştirme ortamı:** Kalkerli step alanları, yamaçlar, ekim yapılmamış tarlalar, yol kenarları, 500–1000 m.

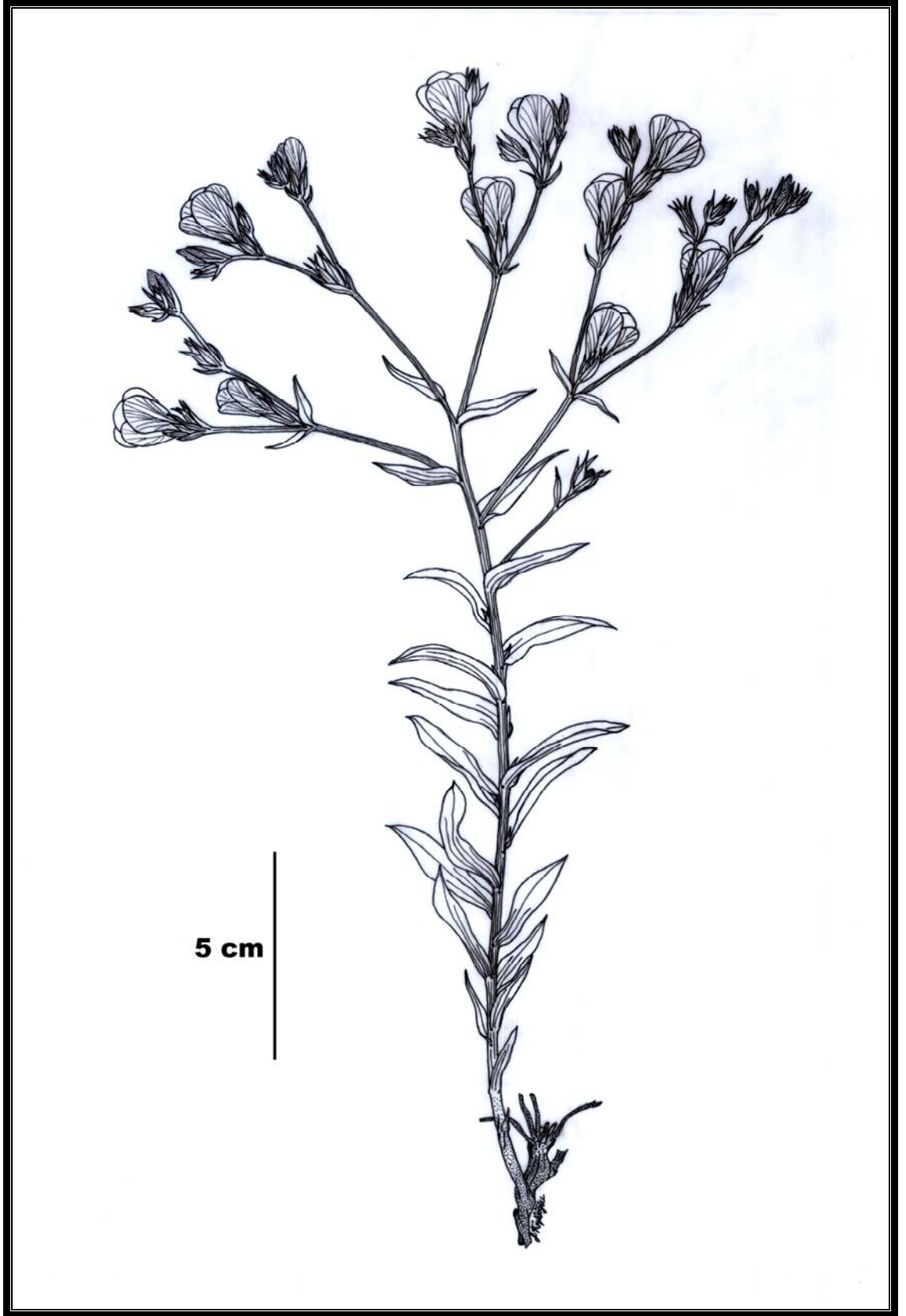
**Tip örneği:** [ Türkiye **B4** ] Ankara: Ankara, Cıluktal, 10.06.1932, *Kotte* (holo. K).

**Konya ve çevresindeki yayılışı:** **C3** Konya: Konya–Beyşehir arası, Beyşehir’e 44 km kala, 1343 m, 23.06.2005, *H. Dural, T. Uysal, F. Köylüoğlu* 005. **C4** Konya; Başarakavak, Killik Yaylası, step, 1330 m, 19.06.2005, *E. Yıldıztuğay* 1013.

**Türkiye’deki yayılışı:** İç, Kuzey ve Doğu Anadolu. **A3** Ankara: Beypazarı–Balumköy arası, *Gasnerr* 536. **A4** Ankara: Çubukdere, *Krause* 4619. **A5** Kastamonu: Kastamonu’nun 5 km batısı, *D.* 21644. **A5** Amasya: Merzifon, 1909, *Sahagnian*. **A5** Samsun: Samsun–Merzifon arası, Samsun’dan 35 km sonra, 500 m, *Coode & Jones* 1951. **A5/6** Samsun: Samsun’un 30 km batısı, *Maniss.* 224b. **B4** Ankara: Çankaya, *Lindsay* 67. **B5** Kırşehir: Mucur–Sife Gölü arası, *D.* 21812. **B7** Malatya: Arapkır’ın 12 km güneyi, *Hub.–Mor.* 10568. **C3** Burdur: Burdur–Bucak, Burdur’un 42 km güneyi, 800 m, *Hub.–Mor.* 5428.

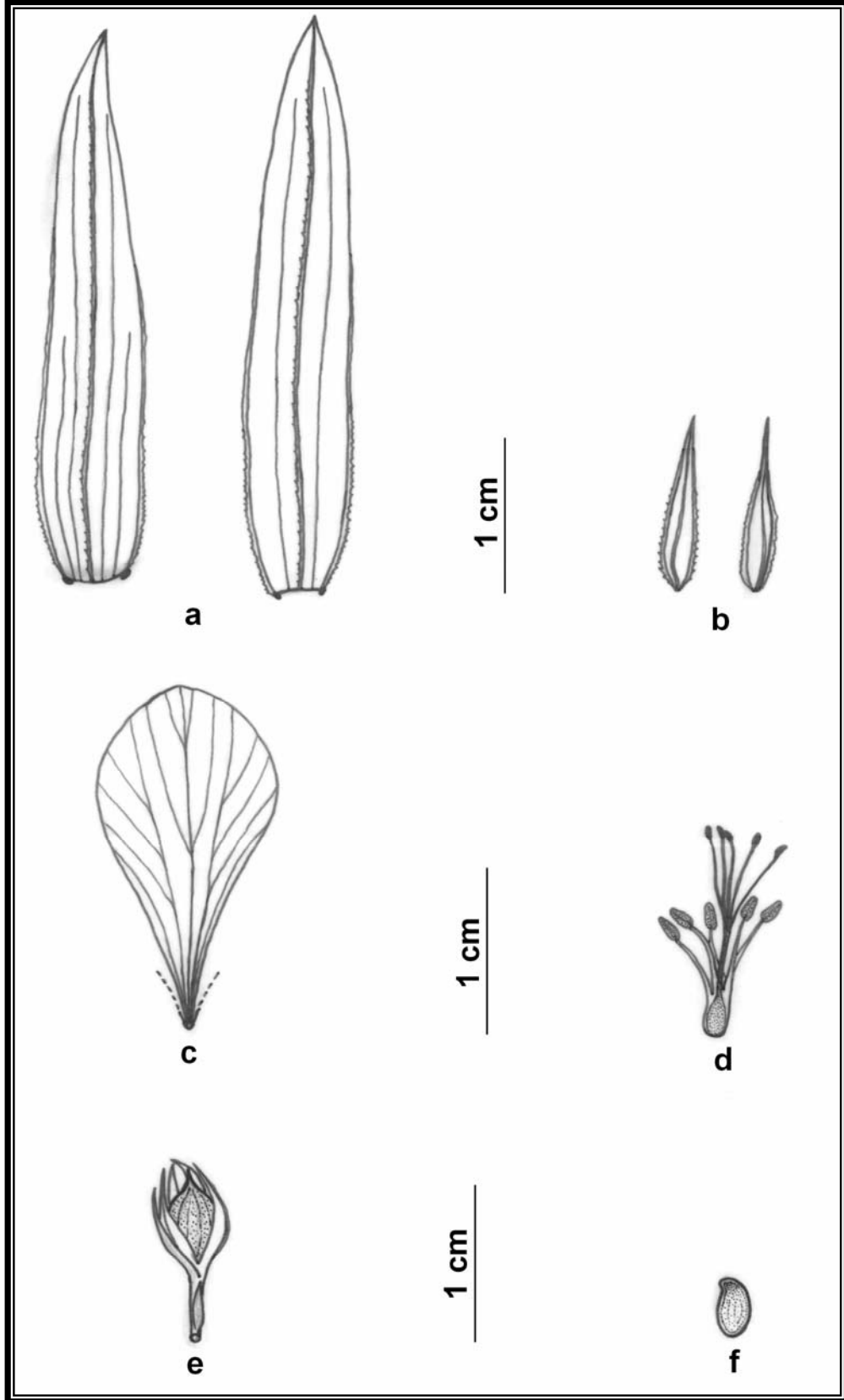


Şekil 5.1 *Linum flavum* L. subsp. *scabrinerve* (P.H.Davis) P.H.Davis



Şekil 5.2 *Linum flavum* subsp. *scabrinerve* genel görünüş





**Şekil 5.3** *Linum flavum* subsp. *scabrinerve*; (a) gövde yaprakları, (b) sepal, (c) petal, (d) androkeum ve ginekeum, (e) meyva, (f) tohum

**5.1.2.3. *Linum nodiflorum* L., Sp. Pl. ed. 2, 401 (1762).**

**Syn:** *L. luteolum* Bieb., Fl. Taur.–Cauc. 1: 256 (1808); *L. nodiflorum* var. *perpapillosum* Gomb. in Not. Syst. Paris 14: 110 (1951). Ic: Sibth & Sm., Fl. Gr. 4: t. 307 (1823); Reichb., Ic: Fl. Germ. 6: t. 340 (1844).

Tek yıllık bitki. Gövdeler dik ve sert yapıda, 5–25 cm uzunluğunda, belirgin şekilde sıralı omurgalı, skabrid sonlanmış, tabanda nadiren glandular sonlanmış, basit veya nadiren tabandan dikotom dallı. Yapraklar alternat, sesil, alt yapraklar spatulat, orta ve üst yapraklar oblong, 12–20 x 2–4 mm, kahverengi stipüler glandlı, mumsu görünüşlü, tüysüz, 1–3 damarlı, yaprak kenarları ve damarları skabrid. Çiçekler homostilik. Pediseller çok kısa, kalın ve sağlam yapıda, 1–2 mm. Brakteler yaklaşık yaprak büyüklüğünde. Sepaller linear, nadiren dar lanseolat, 9–11 x 1–2 mm, tüysüz, tabanda zarımsı kenarlı, omurgalı, 1 damarlı, skabrid. Petaller sarı, obovat, 15–20 x 4–6 mm, klavları tüp şeklinde birleşmiş, klavlar petalin ½ si kadar. Filamentler 6–8 mm, üstte birleşerek tüpsü bir yapı oluşturmuş, anterler sarı, oblong, 0.75–1 x 0.25–0.5 mm, versatil tipte. Ovaryum tüysüz, eliptik–küremsi, 1.5 x 1 mm, stilus 4–5 mm, stigmalar klavat. Kapsül küremsi, açık sarı, 3–5 x 3–5 mm, gaga c. 1 mm, olgunlukta açılmaz. Tohum eliptik, 2.5–3 x 1.5–2 mm, testa parlak açık kahverengi.

**Endemizm durumu:** Endemik değil

**Fitocoğrafik bölgesi:** Akdeniz Elementi

**Çiçeklenme zamanı:** Nisan–Haziran

**Olgun meyva zamanı:** Temmuz

**Yetiştirme ortamı:** Kayalık, kalkerli yamaçlar, ekilmemiş tarlalar, çayırlar ve çorak alanlar, 0–1100 m.

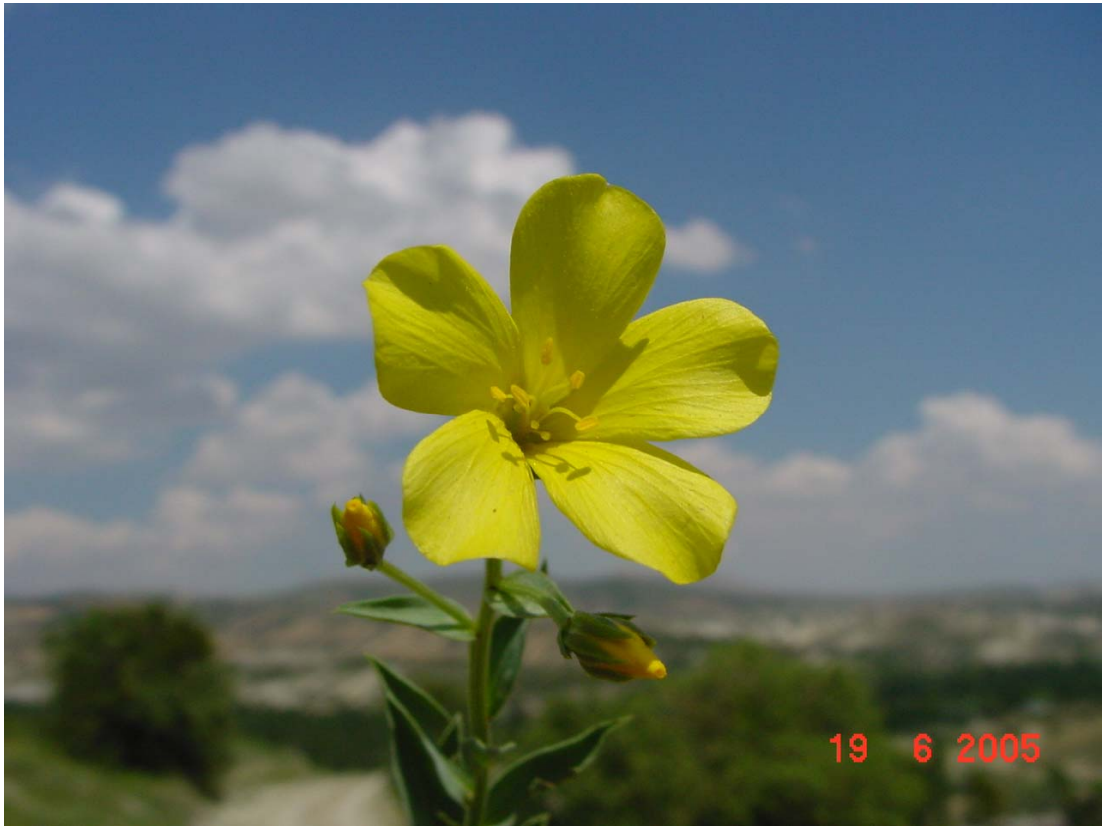
**Tip örneği:** İtalya'dan tanımlanmıştır (Hb. Cliff., Hb. Linn. 396/36).

**Konya ve çevresindeki yayılışı:** **C4** Konya; Altınapa Barajı, Suderesi mevki, taşlık yerler, 1245 m, 11.06.2005, *E. Yıldıztuğay* 999. **C3** Konya; Derebucak, Araplar Dağı, kırmızı toprak, 1240 m, 16.06.2005, *M. Demiralay* 388. **C4** Konya; Karapınar–Karacadağ–Durantepe mevki, 1300 m, 23.06.1982, *H. Dural*, KON 1408! **C4** Konya; Sille Barajı güneyi, 1250 m, 14.06.1980, *H. Dural*, KON 676! **C4** Konya; Karapınar–Karacadağ, Oymalı Köyü, 1250 m, 23.06.1983, *H. Dural*, KON 1408! **C4** Konya; Seydişehir–Gökyüzü Köyü arası, Kürt gediği, 1100 m, 21.05.1981, *H. Ocakverdi*, KON 1284! **C4** Konya; Karaman, Pınarbaşı Köyü, Kurttepe mevki, 1300 m, 20.07.1983, *M. Serin*, KON 1560! **C4** Mersin; Mut’un 20 km kuzeyi, Alahan mevki, kalkerli kayalıklar, yanmış kızılçam ormanı sahası, 27.05.1974, *R. Çetlik*, KON 5931! **C4** İçel; Mut, Alahan, ağaçlandırma alanı, 700 m, 18.06.1979, *M. Vural*, KON 1520! **C5** Niğde; Melendiz Dağları, Okçu Köyü, kuzeybatı yamaçları, 1600 m, 04.07.1986, *B. Eyce*, KON 403! **C3** Antalya; Kumluca–Kemer yolu, Kemer’e 10 km kala, güney yamaçlar, 20 m, 14.05.1976, *R. Çetlik, A. Düzenli, M. Vural*, KON 5139! **C3** Konya; Beyşehir Gölü güneyi, Üstünler civarı, meşe altları, 1150 m, 18.06.1986, *M. Küçüködük*, KON 641!

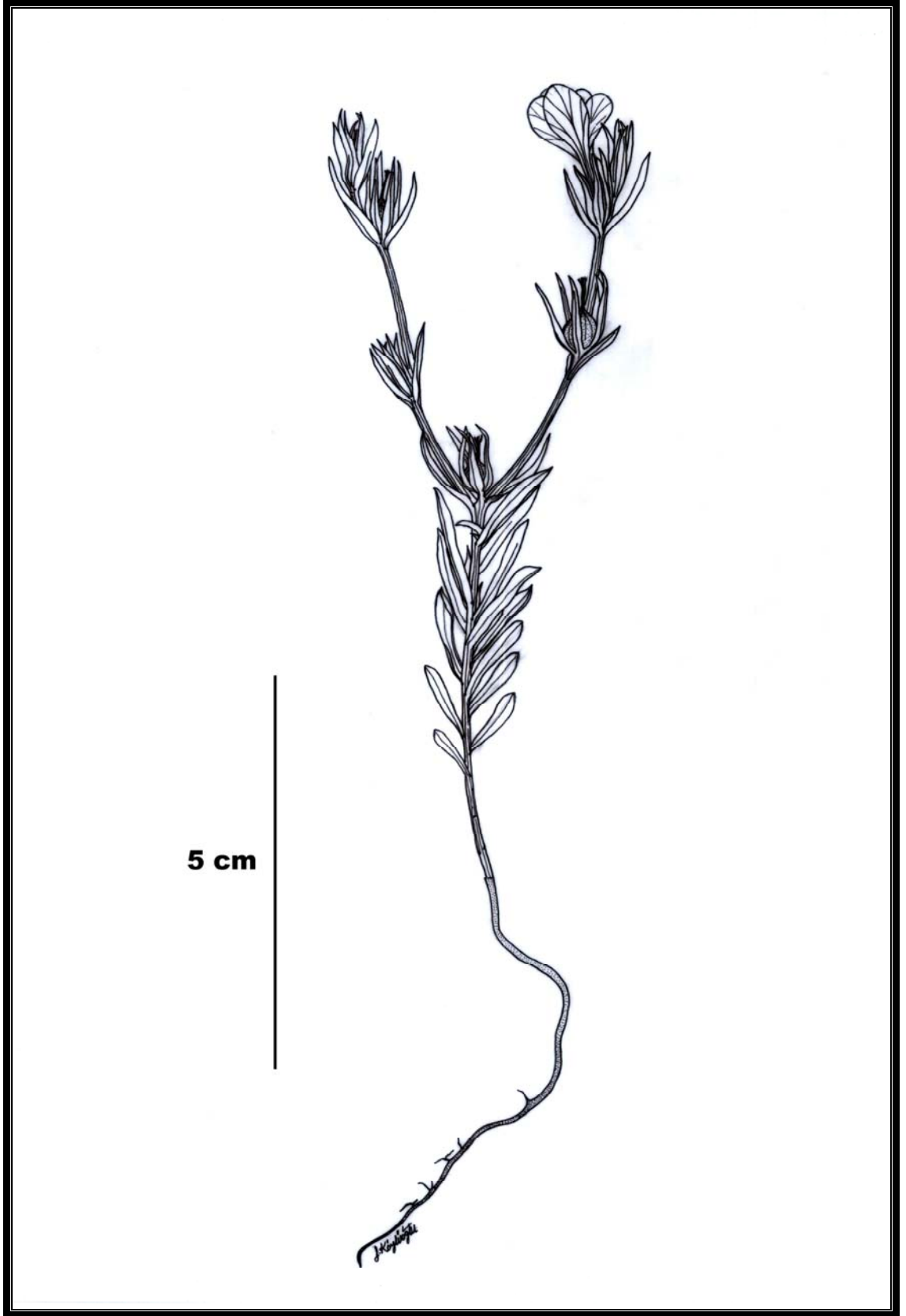
**Türkiye’deki yayılışı:** Batı, Kuzey, Güney, İç ve Doğu Anadolu olmak üzere Türkiye’nin geneli. **A1(E)** Çanakkale: Kilia, *İngoldby* 228. **A2(E)** İstanbul: Silivri, Değirmendere, *Demiriz* 4896. **A2(A)** Kocaeli: Pendik, 31.05.1896, *Azn.* **A4** Ankara: Ankara’nın 36 km kuzeybatısı, 950 m, *Sorger* T–62–80–10. **A5** Amasya: Amasya, *Bornm.* 1889: 62. **A6** Ordu: Fatsa–Aybastı arası, 450 m, *Tobey* 1340. **B2** Uşak: Uşak’ın yaklaşık 30 km güneyi, Sivaslı yolu üzeri, 800 m, *Coode & Jones* 2443. **B3** Eskişehir: Karacaviran–Çakmak arası, *Romieux.* **B4** Ankara: Ankara, *Bornm.* 1892: 3018. **B5** Kayseri: Erciyes dağı, Ali dağı üzeri, 1400 m, *Penth & Zed.* **B6** Malatya: Malatya–Pınarbaşı arası, *Gleisberg* 184. **B7** Erzincan: Sanduk, Eğin (Kemaliye) yakınları, *Sint.* 1890: 2613. **C2** Burdur: Tefenni–Yeşilova arası, Tavşanlı’dan yaklaşık 15 km, 1100 m, *Dudley* 35288. **C3** Antalya: Belek, *Tengwall* 576. **C4** İçel: Mut’un yaklaşık 7 km güneyi, Silifke yolu üzeri, 400 m, *Coode & Jones* 1032. **C5** İçel: Mersin, *Siehe* 1896: 199. **C6** Maraş: Maraş, *İt. Leyd.* 1959: 1396. **C7** Urfa: Urfa–Hilvan arası, Urfa’dan 8 km, 600 m, *D.* 28195. **C8** Mardin: Mardin–Nusaybin arası, Nusaybin’dan 10 km, 600 m, *D.* 28447.



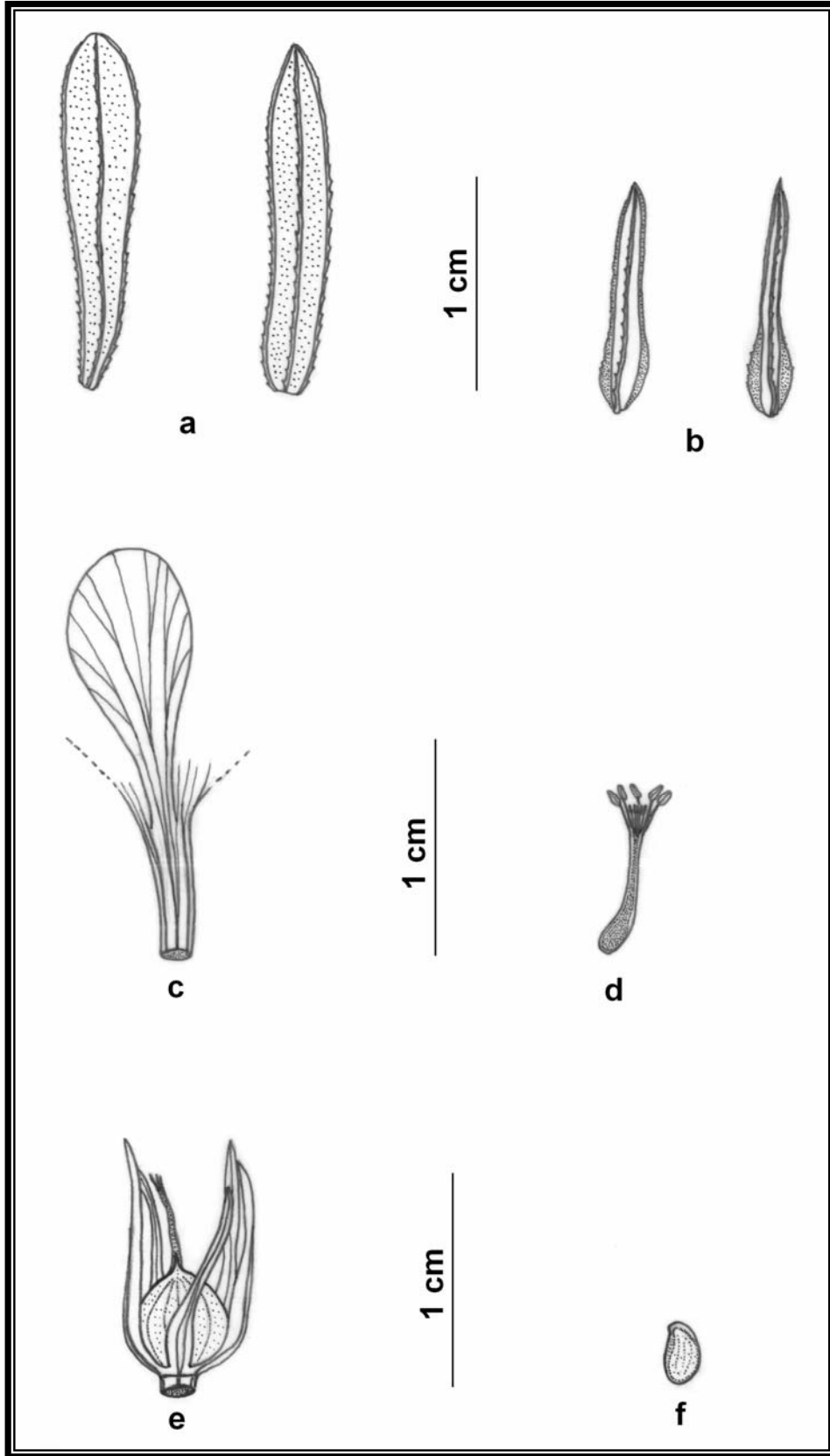
**Dünya'daki yayılışı:** Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Kırım, Kıbrıs, Batı Suriye, Kafkasya, Kuzey Irak, Kuzey, Kuzeybatı ve Batı İran.



Şekil 5.4 *Linum nodiflorum* L.



Şekil 5.5 *Linum nodiflorum* genel görünüş



Şekil 5.6 *Linum nodiflorum*; (a) gövde yaprakları, (b) sepal, (c) petal, (d) androkeum ve ginekeum, (e) meyva, (f) tohum

**Seksiyon: *Dasylinum*** (Planchon) Juz.

Çok yıllık veya tek yıllık bitkiler. Gövdeler silindirik. Yapraklar alternat, stipüler glandlar mevcut değil, çoğu kez tüylü. Meyvayı taşıyan pediseller kısa, sağlam, tüylü. Sepaller tüylü, genelde glandular kenarlı, damarlı fakat omurgalı değil. Petaller genellikle klavlarından tabanda birleşmiş, mavi, pembe veya beyaz, çoğu kez geniş. Stigmalar genellikle linear–klavat. Kapsül tüylü veya tüysüz.

**5.1.2.4. *Linum hirsutum*** L., Sp. Pl. ed. 2, 398 (1762).

subsp. *anatolicum* (Boiss.) Hayek, Prodr. Fl. Balc. 1: 564 (1925).

**Syn:** *L. anatolicum* Boiss., Diagn. ser. 1(1): 56 (1843).

*L. hirsutum* var. *glanduliferum* Boiss., Fl. Or. 1: 859 (1867). Fl. 5–6.

Çok yıllık, tabanda odunlaşmış otsu bitki. Gövdeler 15–30 cm, hirsut, bazı örneklerde (özellikle mavi petalli olanlarda) gövdelerden biri ana gövde gibi diğerlerinden daha kalın ve uzun olarak dik biçimde uzamış. Gövdedeki orta ve üst yapraklar linear–oblong, 8–16 x 2–5 mm, alt yapraklar oblong, spatulat, 5–10 x 2–3 mm, 1–3 damarlı, hirsut, yaprak kenarları saplı glandular. Kimöz çiçek durumu 7 veya daha fazla olmak üzere çok çiçekli, genellikle gevşek ve genişçe yayılmış. Çiçekler heterostilik. Pediseller çok kısa ve tüylü, 0.5–1 mm. Sepaller ovat–lanseolat, subakuminat, 8–10 x 2–3 mm, 3 damarlı, orta damar yan damarlara nazaran daha belirgin, tüylü, glandular–siliat, kenarlar ve uç kısım saplı glandular, dış sepal yoğun tüylü ve tamamen glandular–siliat, iç sepal daha açık, daha az tüylü ve genelde üst tarafa doğru glandular–siliat. Petaller mavi, leylak, pembe veya beyaz, tabanda sarımtırak, 20–30 x 10–13 mm, obtus, klavlarda daralmış, tabanda klavlarından birleşerek tüpsü bir yapı oluşturmuş, klav petalin yaklaşık ½ si kadar. Filamentler 6–11 mm, tabanda birleşmiş, anterler oblong, 1 x 0.75 mm, krem veya beyaz, versatil tipte. Ovaryum eliptik–küremsi, 1–1.5 x 1–1.5 mm, tüylü. Uzun stilüslü çiçeklerde stilüs 7–8 mm, uç kısma 3 mm kala stilar kollara ayrılmış, alt kısımda tüylü, stigmalar linear. Kapsül eliptik–küremsi, krem renginde, 5 x 4 mm, gaga c. 1 mm, uç kısımda tüylü, olgunlukta açılıcı. Tohumlar eliptik, 2.5–3 x 1–1.5 mm, testa koyu kahverengi.

**Endemizm durumu:** Endemik

**Fitocoğrafik bölgesi:** İran–Turan Elementi

**Çiçeklenme zamanı:** Mayıs–Haziran

**Olgun meyva zamanı:** Temmuz

**Yetiştirme ortamı:** Kalkerli step alanları, 200–1400 m.

**Tip örneği:** [ Türkiye C2 Denizli ] Laodicea [ Denizli? ], 1842, *Boissier* (K).

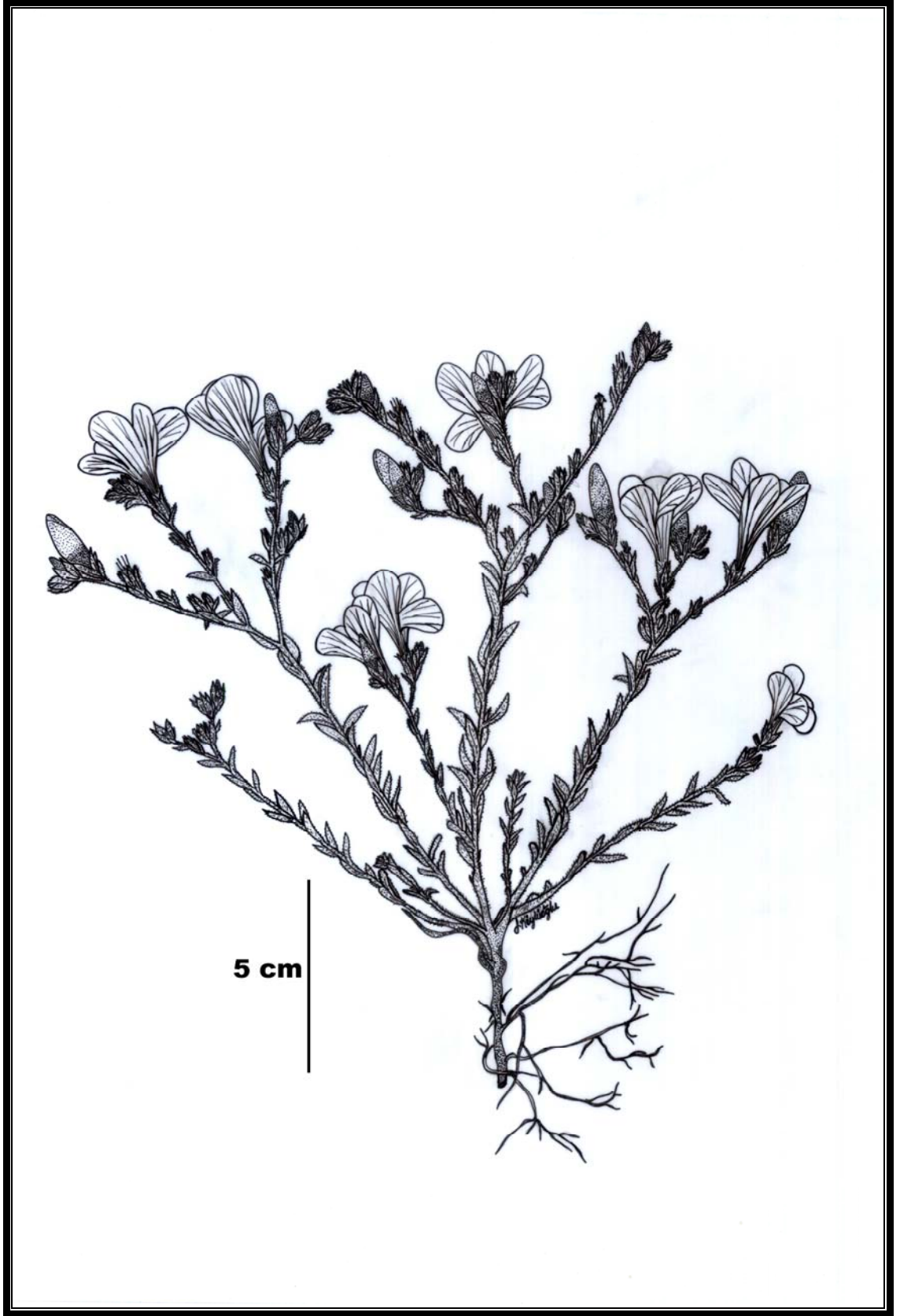
**Konya ve çevresindeki yayılışı:** C3 Konya: Konya–Hüyük arası, Hüyük’e 20 km kala, taşlık kumluk alan, 1333 m, 23.06.2005, *H. Dural, T. Uysal, F. Köylüoğlu* 006. C3 Konya: Konya–Beyşehir arası, Kızılören dinlenme tesisi girişi, 1500 m, 23.06.2005, *H. Dural, T. Uysal, F. Köylüoğlu* 007. C3 Konya: Konya–Beyşehir arası, Kızılören’den sonraki tarihi hanın çevresi, kırmızı toprak, 1288 m, 23.06.2005, *H. Dural, T. Uysal, F. Köylüoğlu* 003. C4 Konya: Altınapa Barajı–Başarakavak arası, Han mevkii, tarla kenarı, 1280 m, 05.06.2005, *Yıldızıtugay* 928. C3 Konya: Konya–Beyşehir arası, Beyşehir’den 4 km sonra, 1100 m, *Dudley* 35836. C4 Konya: Larende, Kara Dağı, *Heldr.*

**Türkiye’deki yayılışı:** Batı ve İç Anadolu. A2 Bilecik: Bilecik–Pazaryeri arası, 400 m, *D.* 36443A. A3 Bolu: Bolu’nun 20 km doğusu, 900 m, *Künhe* 2828. A4 Ankara: Keçiören, Hacıkadın vadisi, *D.* 18791. A5 Amasya: Amasya, Geldinhan, *Bornm.* 1889: 61. B1/2 Manisa (Lydia): *Boiss.* B2 Kütahya: Emet–Gediz arası, 1150 m, *D.* 36599. B3 Eskişehir: Eskişehir, ESE’ye 50 km kala, 900 m, *It. Leyd.* 1959: 2010. B4 Ankara: Çankaya, 900 m, *Balls* 2348. B5 Niğde: Nevşehir, 1200 m, *D.* 19087. C2 Denizli: Denizli–Çardak arası, 250 m, *D.* 35667. C5 Niğde: Kapu Dağı, *Siehe.*



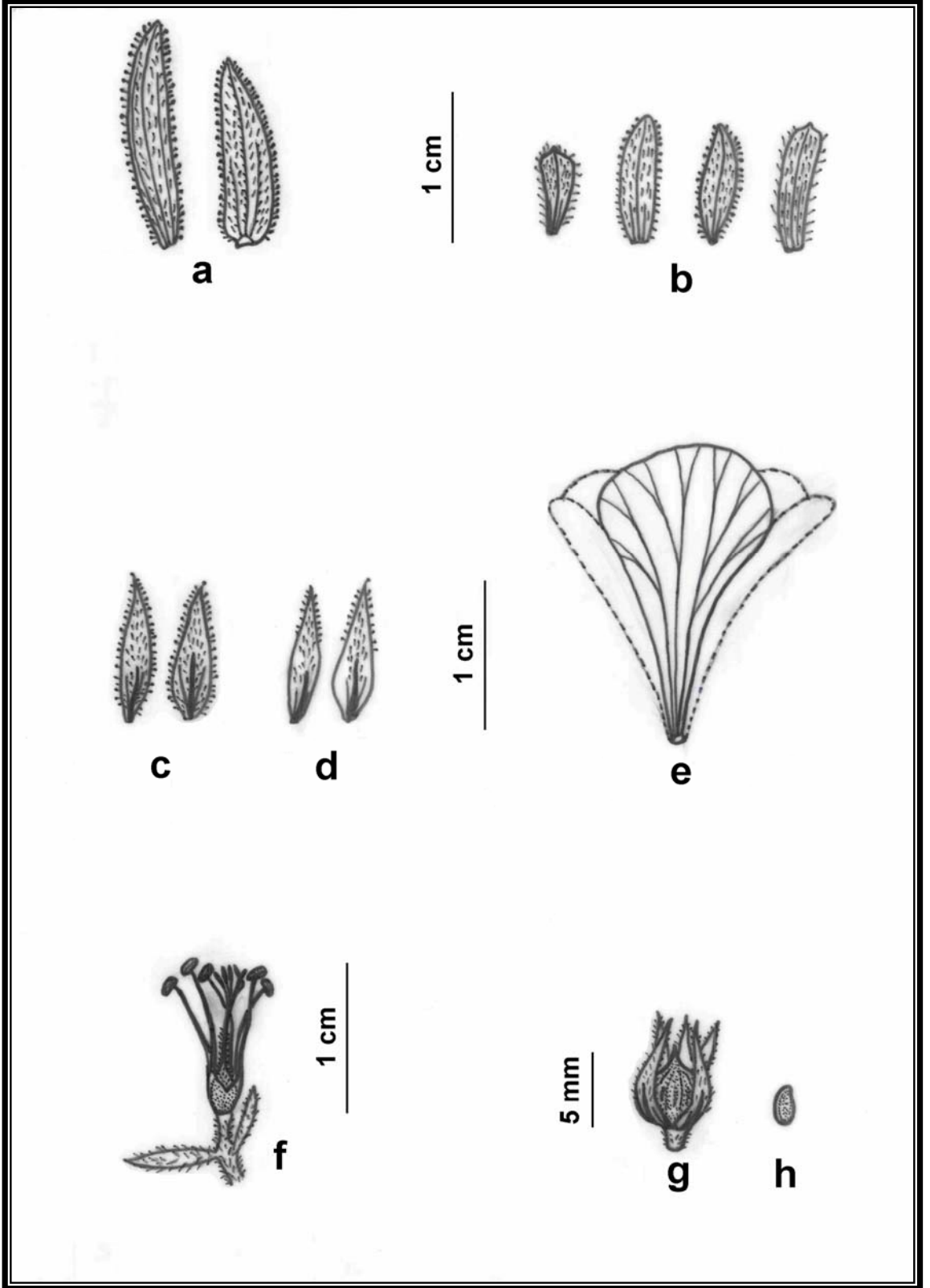


Şekil 5.7 *Linum hirsutum* L. subsp. *anatolicum* (Boiss.) Hayek



Şekil 5.8 *Linum hirsutum* subsp. *anatolicum* genel görünüş





Şekil 5.9 *Linum hirsutum* subsp. *anatolicum*; (a) gövde yaprakları, (b) alt gövde yaprakları, (c) dış sepal, (d) iç sepal, (e) petal, (f) androceum ve gineceum, (g) meyva, (h) tohum

**Seksiyon:** *Linum* (Sect. *Eulinum* Gris.)

Tek yıllık, iki yıllık veya çok yıllık bitkiler. Gövdeler silindirik, narin. Yapraklar alternat, stipüler glandlı değil. Meyvada pediseller tüysüz, genellikle uzun. Sepaller genellikle 3 damarlı ve omurgasız. Petaller tabanda serbest, mavi, leylak veya beyaz. Stigmalar klavat, filiform veya kapitat. Ovaryum tüysüz.

**5.1.2.5. *Linum tenuifolium* L., Sp. Pl. 278 (1753).**

**Syn:** *L. cilicicum* Fenzl. in Tchih., As. Min. Bot. 141 (1860). Ic: Reichb., Ic. Fl. Germ. 6: t. 328 (1844); Fiori, Ic. Fl. Ital. f. 2515 (1901).

Çok yıllık, yarı çalimsı, tabanda odunlaşmış bitki. Gövdeler dik, 20–30 cm, tüysüz, silindirik, narin. Yapraklar alternat, linear, linear–laseolat, 10–15 x 1–1.5 mm, sesil, sert, çok baticı, tüysüz, belirgin 1 damarlı, skabrid kenarlı, gövdenin alt kısımlarına doğru piramidal ve sık dizilmiş. Kimöz gevşek, seyrek dallı, genellikle monokazyal veya nadiren dikazyal dallı, pediseller tüysüz, ince ve uzun, 3–10 mm. Çiçekler homostilik. Sepaller ovat, ovat–lanseolat, 5–7 x 1.5–2 mm, tüysüz, belirgin 1 damarlı, omurgalı, uç kısma doğru incelererek uzamış, üst kısımda kenarlar saplı glandular. Petaller serbest, dökülücü, beyaz veya leylak, obovat bazen akut, 15–17 x 8–9 mm, kuneat, klavlar mor veya pembemsi, klav petalin yaklaşık  $\frac{1}{3}$  ü kadar. Filamentler tabanda birleşmiş, ince, 7–8 mm, anterler sagitat, mor veya leylak, kenarlar beyaz, 1.5 x 0.5 mm, versatil tipte. Ovaryum eliptik, 2.5–3 x 1.5–2 mm, tüysüz, stilüs 6–7 mm, tabanda stilar kollara ayrılmış, stigmalar kapitat. Kapsül ovat–küremsi, krem renginde, 4 x 4 mm, gaga c. 0.75 mm, olgunlukta açılıcı. Tohumlar ovat–eliptik, 2–2.5 x 1–1.5 mm, testa parlak, açık kahverengi.

**Endemizm durumu:** Endemik değil

**Çiçeklenme zamanı:** Haziran

**Olgun meyva zamanı:** Temmuz

**Yetiştirme ortamı:** Kalkerli yamaçlar ve taşlık alanlar, step, çalılık yamaçlar ve açık çam ormanı, 200–1700 (–2500) m.

**Tip örneği:** Fransa ve İsviçre’den tanımlanmıştır (Hb. Cliff., Hb. Linn. 396/12).

**Konya ve çevresindeki yayılışı:** C4 Konya; Akyokuş–Beyşehir arası, kireçli taşlı toprak, 1257 m, 23.06.2005, *H. Dural, T. Uysal, F. Köylüoğlu* 002. C4 Konya; Konya–Beyşehir arası, Konya’dan 50 km sonra, 1338 m, 23.06.2005, *H. Dural, T. Uysal, F. Köylüoğlu* 004. C4 Konya; Beyşehir–Başarakavak yol ayrımı, yol kenarı, 1300 m, 03.07.2004, *Yıldıztuğay* 31. C4 Konya; Çamurlu Kasabası, Gözettepe altı, tarla içi, 1500 m, 14.06.1989, *A. Tatlı, M. Serin, B. Eyce*, KON 9362! C4 Konya; Sarayköy–Takalı Tepe güney etekleri, 1350 m, 13.06.1979, *H. Dural*, KON 423! C4 Konya; Ermenek–Teke Çatı arası, dağ stebi, açık taşlı yerler, kireçli toprak, 1550 m, 01.06.1979, *M. Vural*, KON 1271! C3 Konya; Beyşehir Gölü güneyi, Üstünler mevki, meşe altları, 1150 m, 20.06.1986, *M. Küçüköyük*, KON 643! C4 Konya; Kazım Karabekir, Musaoğlu Tepesi, 1600 m, 20.07.1984, *M. Serin*, KON 1564! C4 Konya; Altınapa Barajı, 500 m doğusu, 1200 m, 07.06.1979, *H. Dural*, KON 422! B3 Konya; Sultan Dağları, Doğanhisar, Geçit Köprü batı sırtları, 1750 m, 30.06.1978, *H. Ocakverdi*, KON 168! B3 Konya; Akşehir, 06.1942, *Başarman*. C4 Konya; Ermenek, 12.06.1950, *Atilla & Heilbronn*.

**Türkiye’deki yayılışı:** Batı, Kuzey, Güney, İç ve Doğu Anadolu olmak üzere Türkiye’nin geneli. A1 Kırklareli: Soğukcak, *Hermann*. A2(E) İstanbul: Halkalı, 13.06.1895, *Azn*. A2(A) Bilecik: Bilecik, *Bornm*. 1899: 4213. A3 Ankara: Nallıhan’ın 10 km batısı, *Künhe* 664. A4 Zonguldak: Karabük, Filyos Çayı geçidi, 250 m, *D*. 38934. A5 Kastamonu: Tosya: *Sint*. 1892: 4201. A6 Amasya: Ak Dağı, *Maniss*. 222. A7 Gümüşhane: Gümüşhane, 1370 m, *Balls*. 1746. A8 Erzurum: Tortum Gölü, 1250 m, *Stn. & Hend*. 6111. A9 Kars: Karaorgan. B2 Uşak: Güre–Uşak arası, Uşak’tan yaklaşık 25 km, 600 m, *Coode & Jones* 2787. B5 Kayseri: Bakır Dağı, Kisge üzeri, 1400 m, *D*. 19273. B4 Ankara: Yenişehir, *Kotte*. B6 Adana: Seyhan: Saimbeyli–Karakilise arası, 09.07.1906, *Post*. B7 Erzincan: Eğin, 06.1952, *Atilla*. B8 Erzurum: Erzurum, *Calvert & Zohrab*. C2 Denizli: Acıpayam, Boz Dağı,

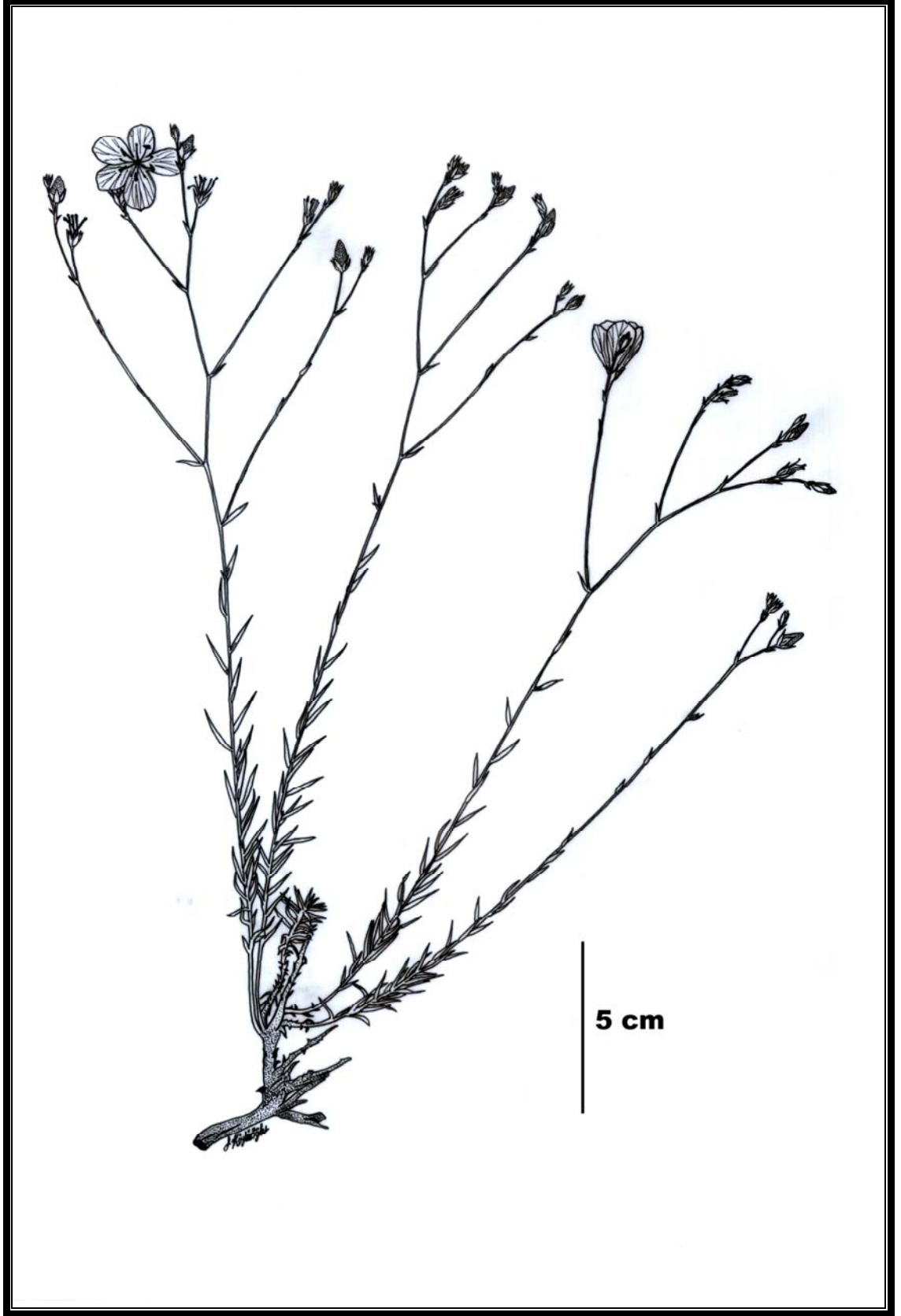
1500–1700 m, *D.* 13400. **C3** Burdur: Burdur, *Gassner*. **C5** İçel: Gülek Boğazı, *Bal.* 720. **C6** Gaziantep: Gaziantep, Dülük Baba, *Haradj.* 1374.

**Dünya'daki yayılışı:** Güney ve Orta Avrupa, Güney Rusya, Kırım, Kafkasya, Kuzeybatı İran.

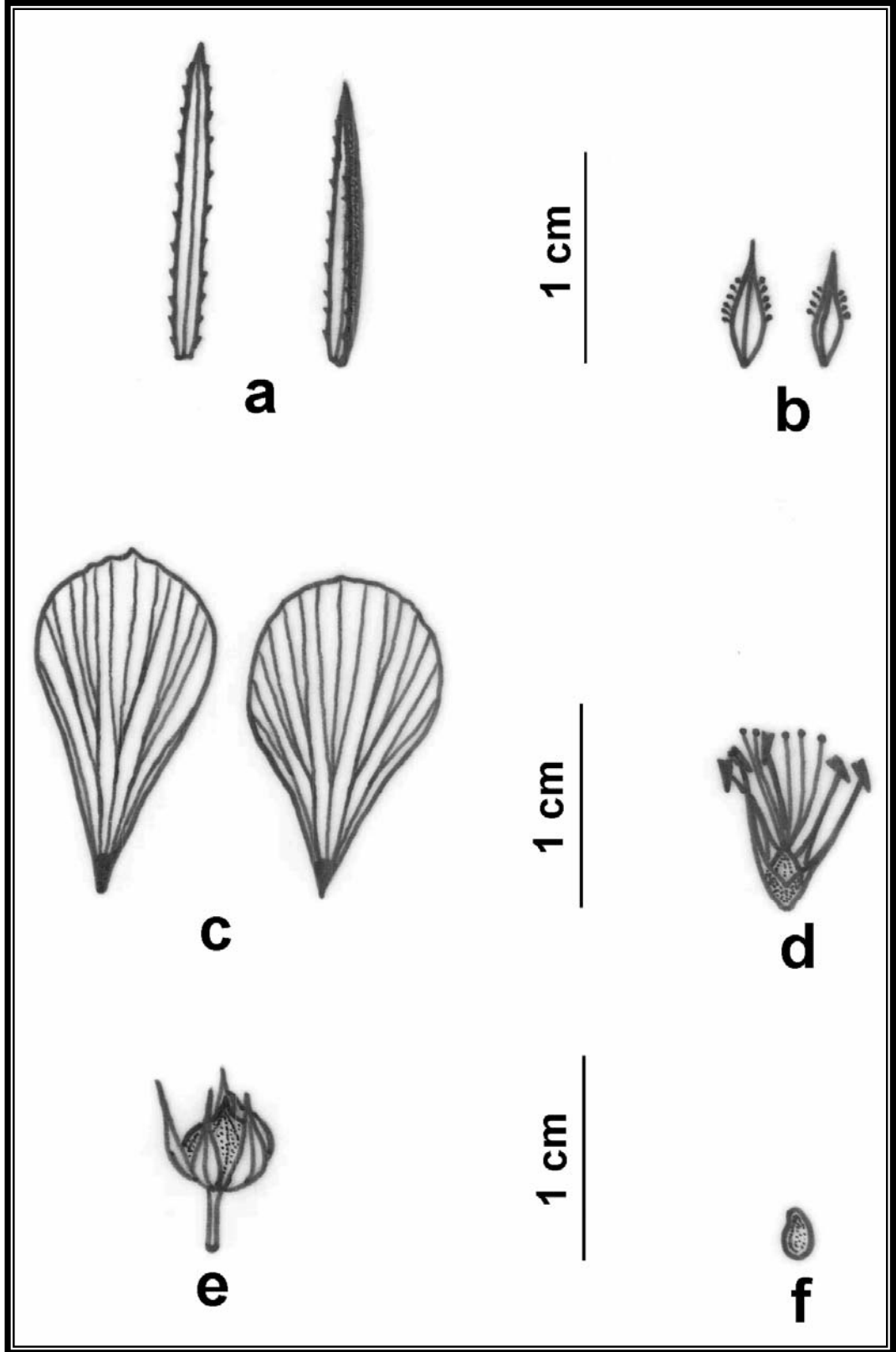


Şekil 5.10 *Linum tenuifolium* L.





Şekil 5.11 *Linum tenuifolium* genel görünüş



Şekil 5.12 *Linum tenuifolium*; (a) gövde yaprakları, (b) sepal, (c) petal, (d) androceum ve gineceum, (e) meyva, (f) tohum

**5.1.2.6. *Linum austriacum* L., Sp. Pl. 278 (1753).**

subsp. *austriacum*

**Syn:** *L. squamulosum* Rud. in Willd., Enum. 338 (1809). Ic: Reichb., Ic. Fl. Germ. 6: t. 338 (1844); Jav. & Csap., Ic. Fl. Hung. 311, f. 2224 (1932); Yakar, Renk. Türk. Bitk. Atl. 2: t. 24 (1965). *Fl.* 4–6.

Çok yıllık, tabanda odunlaşmış bitki. Gövdeler dik, birbirinden uzaklaşacak şekilde uzamış, 20–50 cm, tüysüz, silindirik, gövdede bazen steril sürgünler mevcut. Yapraklar alternat, linear veya linear–oblong, akut, 5–13 x 1.5–2.5 mm, gövdenin tabanında kısa yukarılara doğru uzun, tabandan itibaren sık dizilmiş, sesil, düz, tüysüz, nadiren kabartılı, mumsu görünüşlü, belirgin 1 damarlı, bazı yaprak tabanlarının gövdeyle birleştiği yerde küçük yaprakçıklar mevcut. Kimöz fazla çiçek açan monokazyal dallı, pediseller ince ve uzun, 5–13 mm, meyvada pediseller genellikle daha uzun ve aşağı doğru kıvrılmış. Çiçekler heterostilik. Sepaller 3–5 x 2–3 mm, çıkıntılı, belirgin 3–5 damarlı, genelde 5 damarlı, omurgalı, zarımsı kenarlı, dış sepaller oblong, subobtus, akut veya akuminat, çoğunlukla mukronat, iç sepaller eliptik–orbikular, obtus veya akuminat, iç sepaller dış sepallere nazaran daha büyük ve iç sepallerin zarımsı kenarları daha geniş. Petaller tabanda serbest, dökülücü, mavi, obtus, yaklaşık 15 x 10 mm, klavlar sarımtırak, kuneat, 2–3 mm, petalin yaklaşık  $\frac{1}{5}$  i kadar. Filamentler tabanda genişleyip birleşmiş, 4–5 mm, anterler oblong–sagitat, açık sarı veya krem renğinde, 2–3 x 0.75–1.5 mm, versatil tipte. Ovaryum eliptik, yarı küremsi, yaklaşık 2 x 1.5 mm, tüysüz, stilüs tabanda stilar kollara ayrılmış, uzun stilüslü çiçeklerde stilüs yaklaşık 6 mm, stigmalar oblong–kapitat. Kapsül ovat, boyu genişliği kadar, sepallerden daha büyük, yaklaşık 5–6 x 5–6 mm, gaga c. 1 mm, açık sarı veya krem renğinde, olgunlukta açılıcı. Tohumlar eliptik, 4–5 x 2–2.5 mm, testa mat, açık kahverengi.

**Endemizm durumu:** Endemik değil

**Çiçeklenme zamanı:** Nisan–Haziran



**Olgun meyva zamanı:** Temmuz

**Yetiştirme ortamı:** Bozulmuş step, ekilmemiş tarlalar, yol kenarları, 0–1800 m.

**Tip örneği:** Avusturya'dan tanımlanmıştır (Hb. Linn. 396/23).

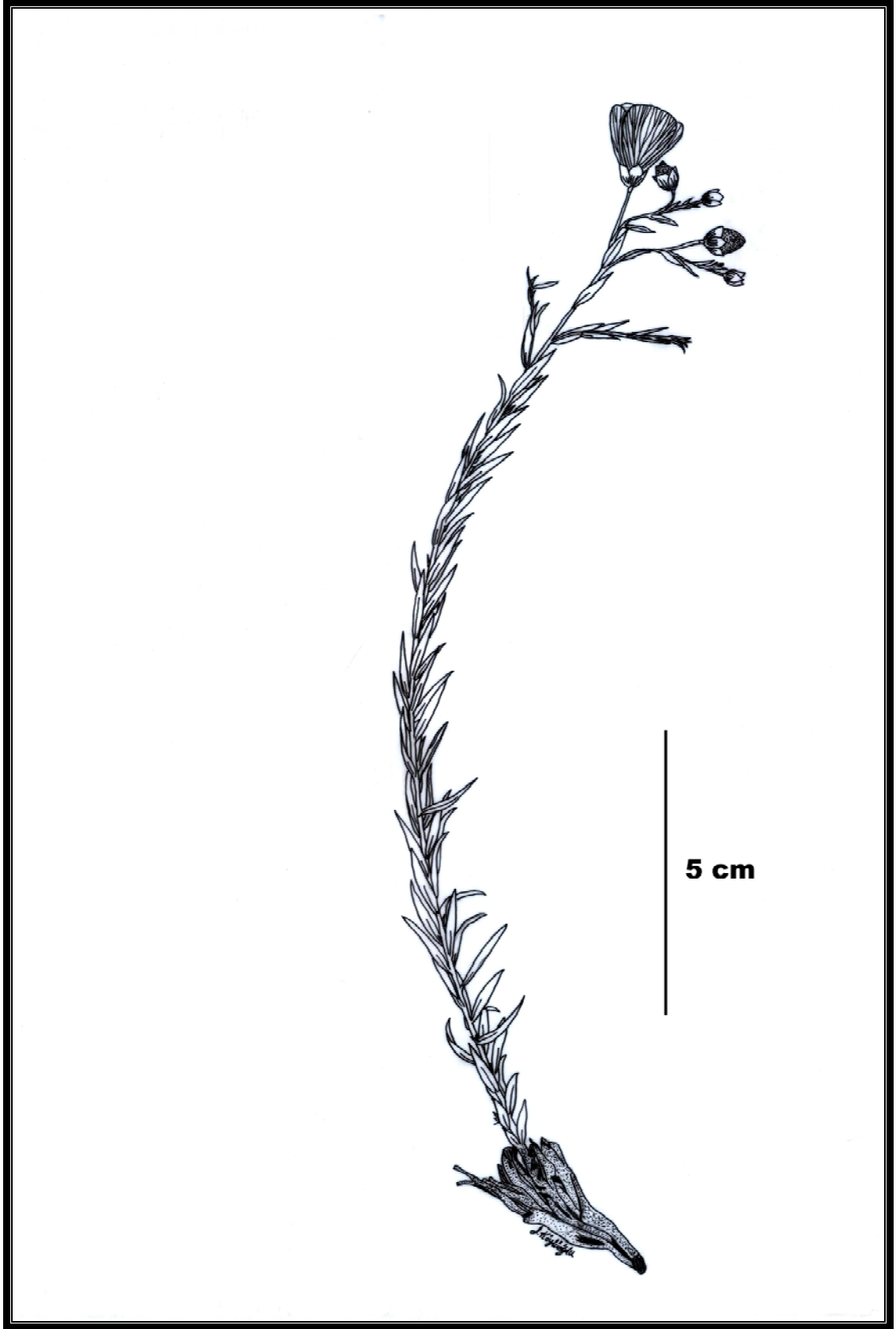
**Konya ve çevresindeki yayılışı:** **C4** Konya; Akyokuş–Beyşehir arası, kireçli taşlı toprak, 1230 m, 23.06.2005, *H. Dural, T. Uysal, F. Köyliüoğlu* 001. **C3** Konya: Konya–Beyşehir arası, Kızılören'den sonraki tarihi hanın çevresi, kırmızı toprak, 1288 m, 23.06.2005, *H. Dural, T. Uysal, F. Köyliüoğlu* 003. **B5** Niğde; Melendiz Dağları, Çiftlik, Asmasız Köyü sırtları, 1950 m, 30.06.1982, *B. Eyce*, KON 127! **C2** Antalya; Elmalı–Çıglıkara–Koçova serisi, ardıç korusunun açıklıkları, 1510 m, 28.06.1975, *R. Çetik*, KON 1884! **C5** Niğde; Melendiz Dağları, Okçu Köyü, kuzeybatı yamaçları, 1700 m, 04.07.1986, *B. Eyce*, KON 402! **C4** Konya; Kazım Karabekir, Akarköy–Özyurt Köyü arası, step alanlar, 1100 m, 20.07.1984, *M. Serin*, KON 1565! **C4** Konya; Konya–Sille arası, 900 m, *Hub.–Mor.* 14442. **C5** Konya; Koraş, *Siehe*.

**Türkiye'deki yayılışı:** Batı, Kuzey, Güney, İç ve Doğu Anadolu olmak üzere Türkiye'nin geneli. **A1(E)** Tekirdağ: Malkara, *Urumov*. **A1(A)** Çanakkale: Erenköy, *Sint.* 127 p.p. **A2(A)** İstanbul: Kartal, 25.05.1898, *Azn.* **A4** Çankırı: Çankırı, 800 m, *Bornm.* 1929: 13926. **A5** Amasya: Amasya, *Maniss.* 107. **A8** Artvin: Çoruh. **A9** Kars: Kars, 1800 m, *D.* 29385. **B3** Eskişehir: Eskişehir Kalesi, 830 m, 15.05.1961, *Kayacık*. **B4** Ankara: Ankara, *Kotte* 1100. **B5** Kayseri: Kayseri, Araplı, 1300 m, *Penth. & Zed.* **B6** Malatya: Hekimhan, 1300 m, *Stn. & Hend.* 5417. **B8** Erzurum: Tek Dağı, Erzurum üzeri, 1853, *Huet*.

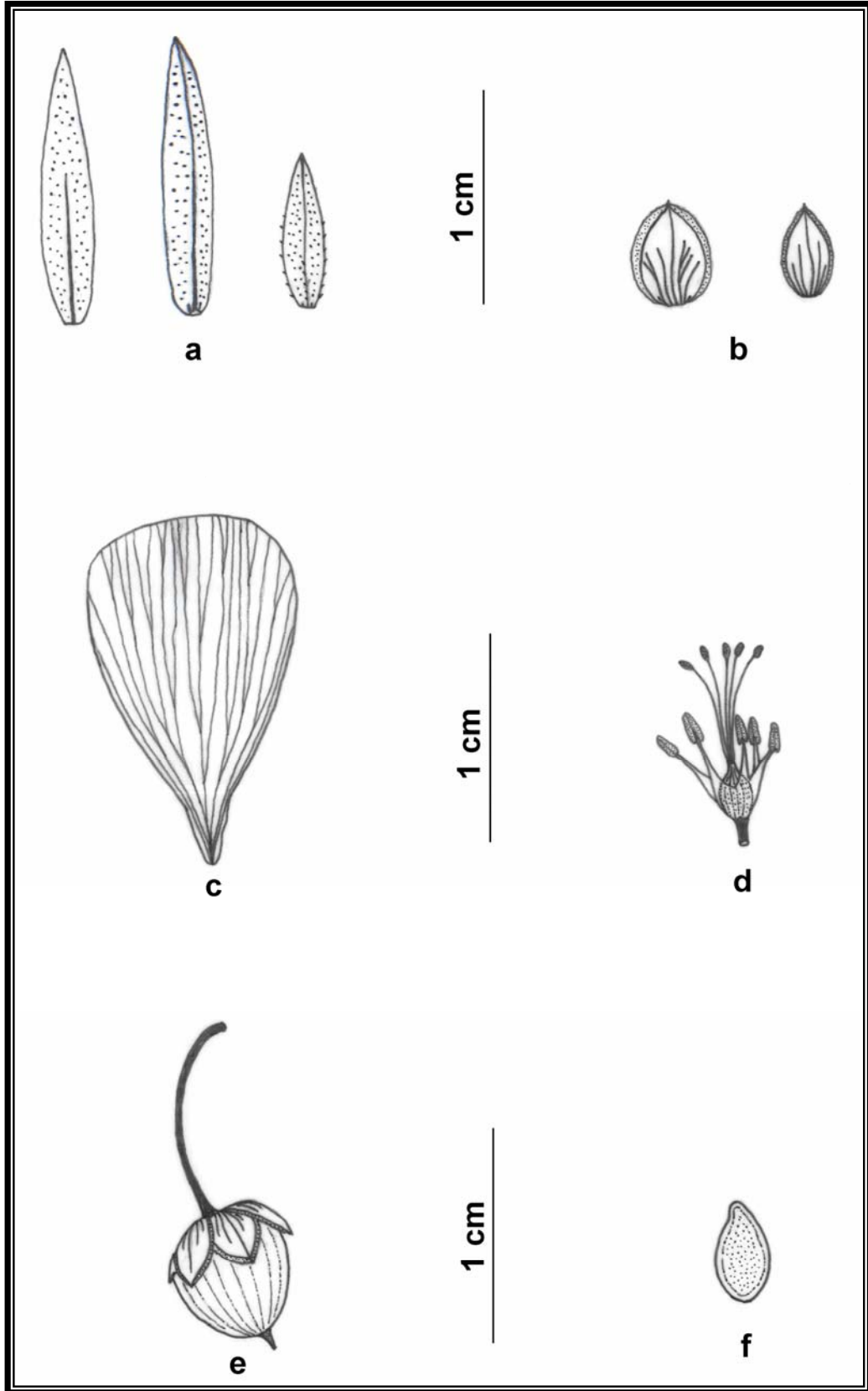
**Dünya'daki yayılışı:** Orta ve Güney Avrupa, Güney Rusya, Kırım, Kafkasya, İran, Kuzey Irak, Afganistan, Batı Sibirya.



Şekil 5.13 *Linum austriacum* L. subsp. *austriacum*



Şekil 5.14 *Linum austriacum* subsp. *austriacum* genel görünüş



**Şekil 5.15** *Linum austriacum* subsp. *austriacum*; (a) gövde yaprakları, (b) iç ve dış sepal, (c) petal, (d) androkeum ve ginekeum, (e) meyva, (f) tohum

**5.1.2.7. *Linum austriacum* L., Sp. Pl. 278 (1753).**

subsp. *glaucescens* (Boiss.) P.H.Davis in Notes R.B.G. Edinb. 28: 38 (1967).

**Syn:** *L. glaucum* Boiss. & Noe in Boiss., Diagn. ser. 2(5): 66 (1856). *L. alpinum* Jacq. var. *glaucescens* Boiss., Fl. Or. 1: 865 (1867). Fl. 5–6.

Çok yıllık, tabanda odunlaşmış bitki. Gövdeler dik, birbirinden uzaklaşacak şekilde uzamış, 30–50 cm, tüysüz, silindirik, gövdede steril sürgünler mevcut. Yapraklar alternat, linear veya linear–oblong, akut, 15–20 x 3–5 mm, gövdenin tabanında kısa yukarılara doğru uzun, tabanda seyrek yukarılara doğru sık dizilmiş, sesil, düz, tüysüz, nadiren kabartılı, mumsu görünümlü, belirgin 1 damarlı, bazı yaprak tabanlarının gövdeyle birleştiği yerde küçük yaprakçıklar mevcut. Kimöz çok çiçek açan monokazyal dallı, pediseller ince ve uzun, 8–10 mm, meyvada pediseller genellikle daha uzun ve aşağı doğru kıvrılmış. Çiçekler heterostilik. Sepaller 5–7 x 3–5 mm, çıkıntılı, belirgin 3–5 damarlı, genelde 5 damarlı, omurgalı, zarımsı kenarlı, dış sepaller oblong, subobtus, akut veya akuminat, çoğunlukla mukronat, iç sepaller eliptik–orbikular, obtus veya akuminat, iç sepaller dış sepallere nazaran daha büyük ve iç sepallerin zarımsı kenarları daha geniş. Petaller tabanda serbest, dökülücü, mavi, obtus, yaklaşık 20–22 x 15–17 mm, klavlar sarımtırak, kuneat, 3 mm, petalin yaklaşık  $\frac{1}{7}$  si kadar. Filamentler tabanda genişleyip birleşmiş, 8–10 mm, anterler oblong–sagitat, açık sarı veya krem renginde, 1.5–2 x 0.75–1 mm, versatil tipte. Ovaryum eliptik, yarı küremsi, yaklaşık 3 x 2 mm, tüysüz, stilüs tabanda stilar kollara ayrılmış, uzun stilüslü çiçeklerde stilüs 6–7 mm, kısa stilüslü çiçeklerde stilüs 2–3 mm, stigmalar oblong–kapitat. Kapsül ovat, boyu genişliğinden daha fazla, sepallerden daha büyük, yaklaşık 8 x 6 mm, gaga c. 1–1.5 mm, açık sarı veya krem renginde, olgunlukta açılıcı. Tohumlar eliptik, 5–7 x 2.5–3 mm, testa mat, açık veya koyu kahverengi.

**Endemizm durumu:** Endemik değil

**Çiçeklenme zamanı:** Mayıs–Haziran



**Olgun meyva zamanı:** Temmuz

**Yetiştirme ortamı:** Kayalık, volkanik yamaçlar, ekilmemiş tarlalar, yaklaşık 1000–1900 m.

**Tip örneği:** [Türkiye C8 Diyarbakır] Diyarbakır civarı, Mezopotamya, *Noe* 196 (holo. G).

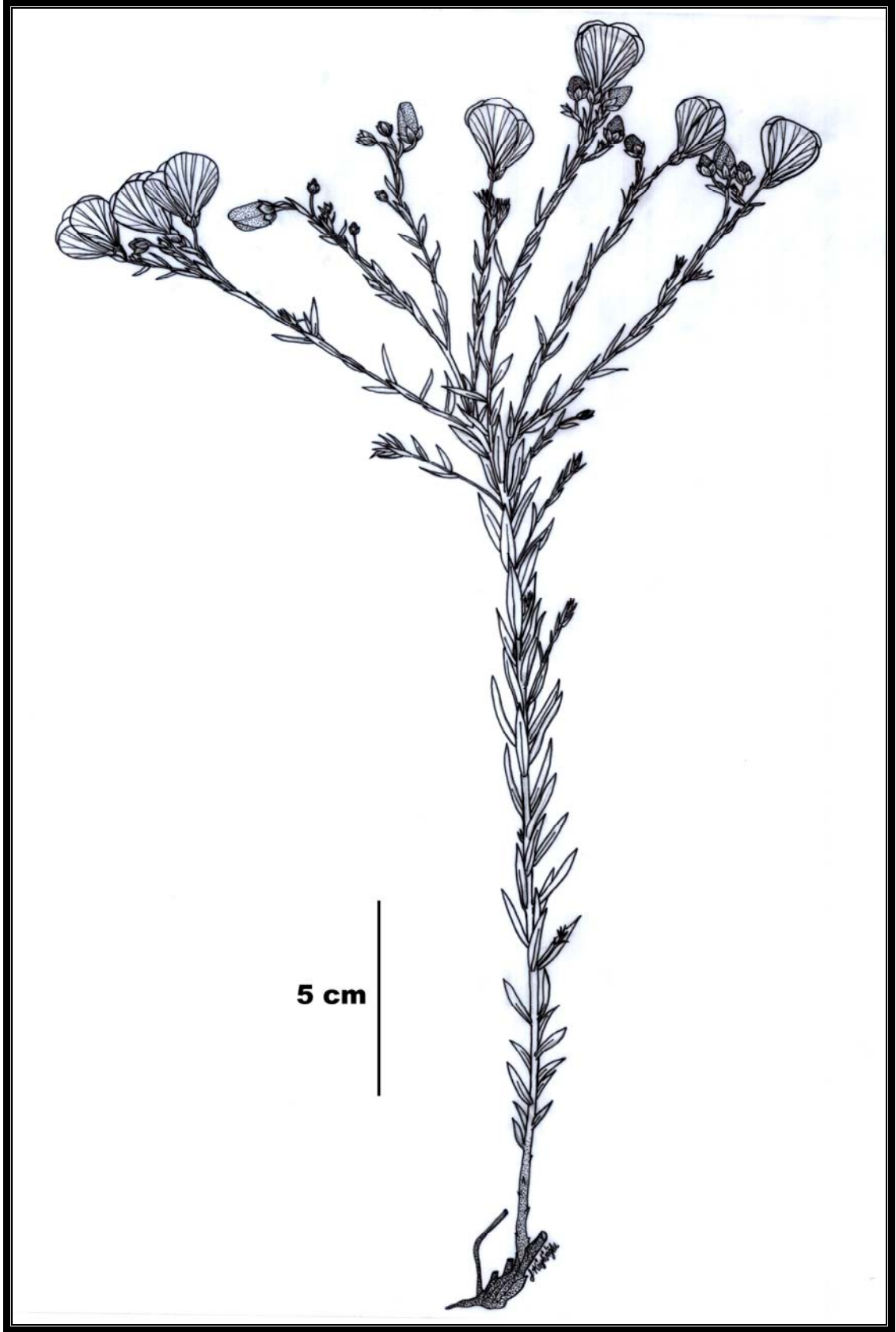
**Konya ve çevresindeki yayılışı:** C4 Konya; Selçuk Üniversitesi, Alaaddin Keykubat Kampüsü, step, taşlık, ekilmemiş tarla içi, açık çamlık alan, 1080 m, 06.05.2006, *H. Dural, T. Uysal, F. Köylüoğlu* 008. C4 Konya; Beyşehir–Başarakavak yol ayrımı, step, 1300 m, 19.05.2005, *Yıldıztuğay* 813. B4 Konya; Sarayönü, *Birand*.

**Türkiye’deki yayılışı:** Batı, Kuzey, Güney, İç ve Doğu Anadolu olmak üzere Türkiye’nin geneli. A5 Kastamonu: Tosya, Karvak Çeşme, *Sint.* 1892: 3638. B2 Uşak: Uşak, *Krause* 3425. B6 Maraş/Malatya: Elbistan–Darende arası, 13.07.1906, *B. Post.* B8 Erzurum: Ilıca–Tercan arası, 1900 m, *D.* 30845. C3 Antalya: Elmalı–Korkuteli arası, Elmalı’nın 35 km doğusu, 1300 m, *Hub.–Mor.* 16707.

**Dünya’daki yayılışı:** Batı ve Kuzeybatı İran.

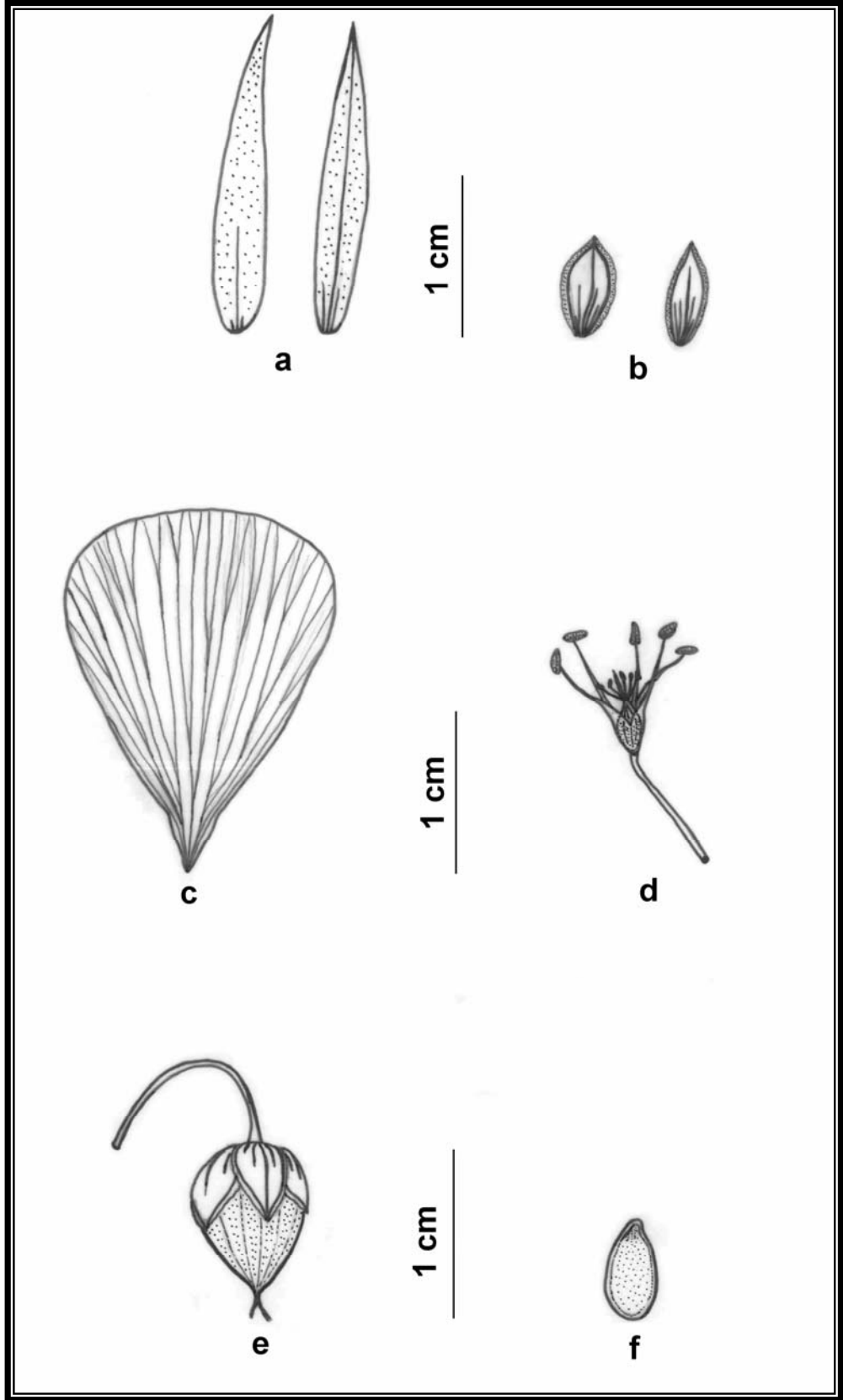


Şekil 5.16 *Linum austriacum* L. subsp. *glaucescens* (Boiss.) P.H.Davis



Şekil 5.17 *Linum austriacum* subsp. *glaucescens* genel görünüş





**Şekil 5.18** *Linum austriacum* subsp. *glaucescens*; (a) gövde yaprakları, (b) iç ve dış sepal, (c) petal, (d) androkeum ve ginekeum, (e) meyva, (f) tohum

## 5.2. Karyolojik Bölüm

Çalışmanın bu kısmında, kromozom sayıları tespit edilen *Linum* L. türlerinin lokaliteleri, kromozom sayılarına ilişkin bilgiler ve şekiller sunulmuştur.

*Linum* L.

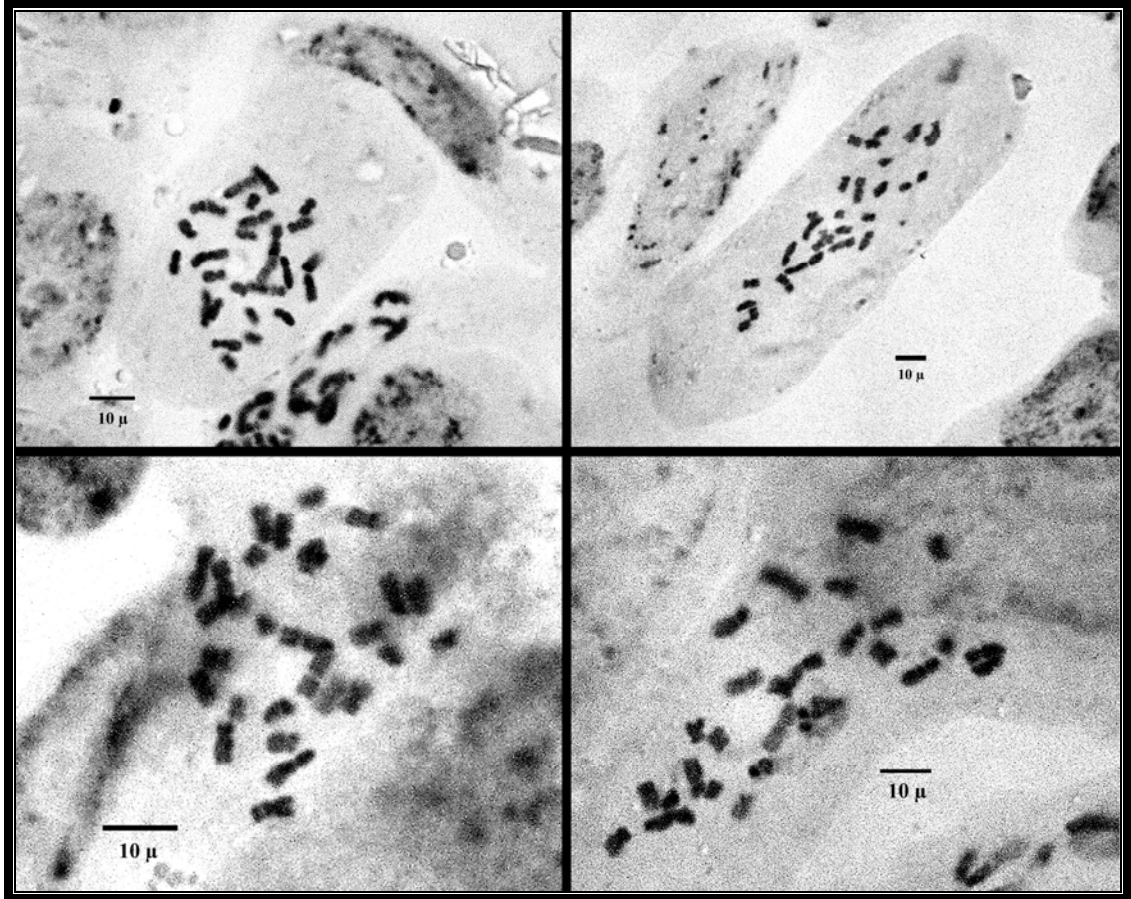
Seksiyon: *Syllinum* Gris.

5.2.1. *Linum flavum* L. subsp. *scabrinerve* (P.H.Davis) P.H.Davis

**C3 Konya:** Konya–Beyşehir arası, Beyşehir’e 44 km kala, 1343 m, 23.06.2005, 37 52 255 N, 032 00 884 E, H. Dural, T. Uysal, F. Köylüoğlu 005.

**Kromozom sayısı:**  $2n=28$  (Şekil 5.19)

Bu takson diploiddir.



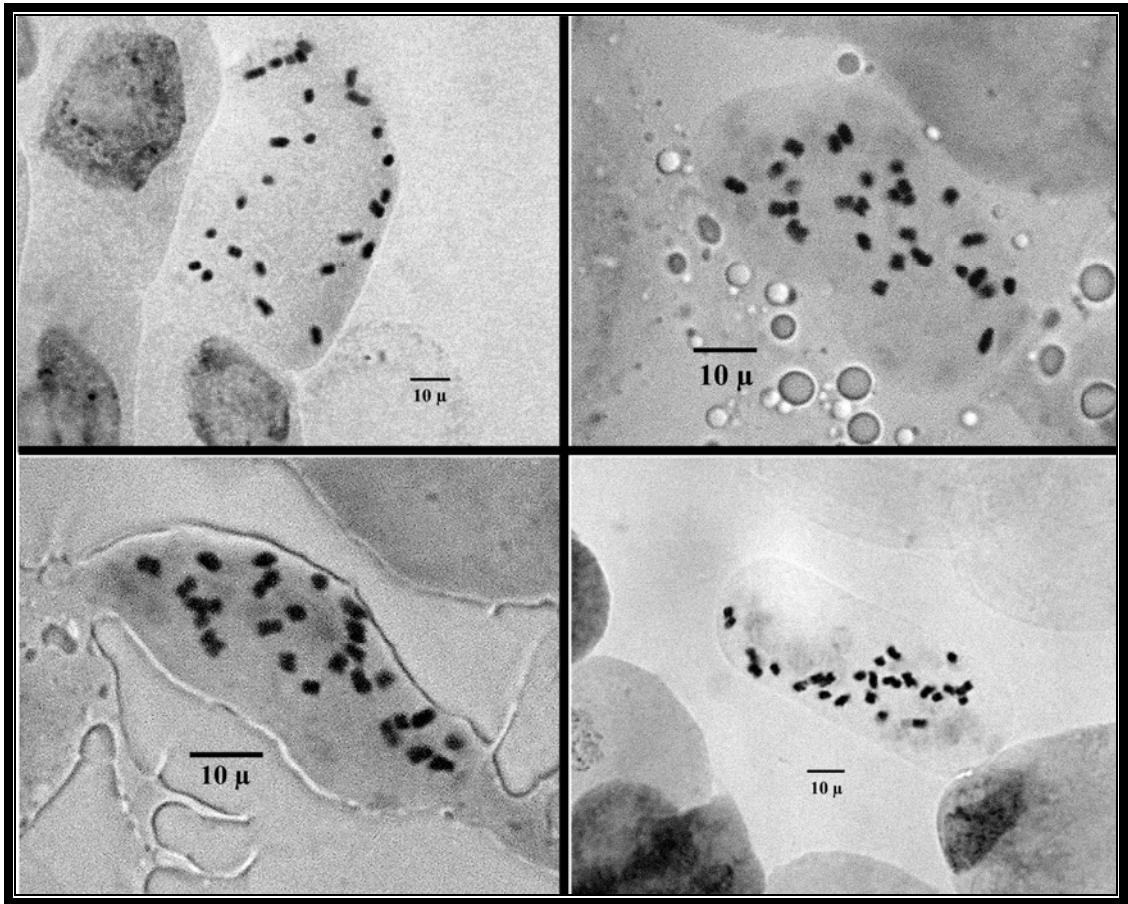
Şekil 5.19 *Linum flavum* subsp. *scabrinerve* somatik metafaz safhası

### 5.2.2. *Linum nodiflorum* L.

**C4 Konya:** Sille Barajı güneyi, 1250 m, 14.06.1980, *H. Dural*, KON 676!  
 Karapınar–Karacadağ–Durantepe mevki, 1300 m, 23.06.1982, *H. Dural*, KON 1408!  
 Karapınar–Karacadağ, Oymalı Köyü, 1250 m, 23.06.1983, *H. Dural*, KON 1408!

**Kromozom sayısı:**  $2n=26$  (Şekil 5.20)

Bu takson diploiddir.



Şekil 5.20 *Linum nodiflorum* somatik metafaz safhası

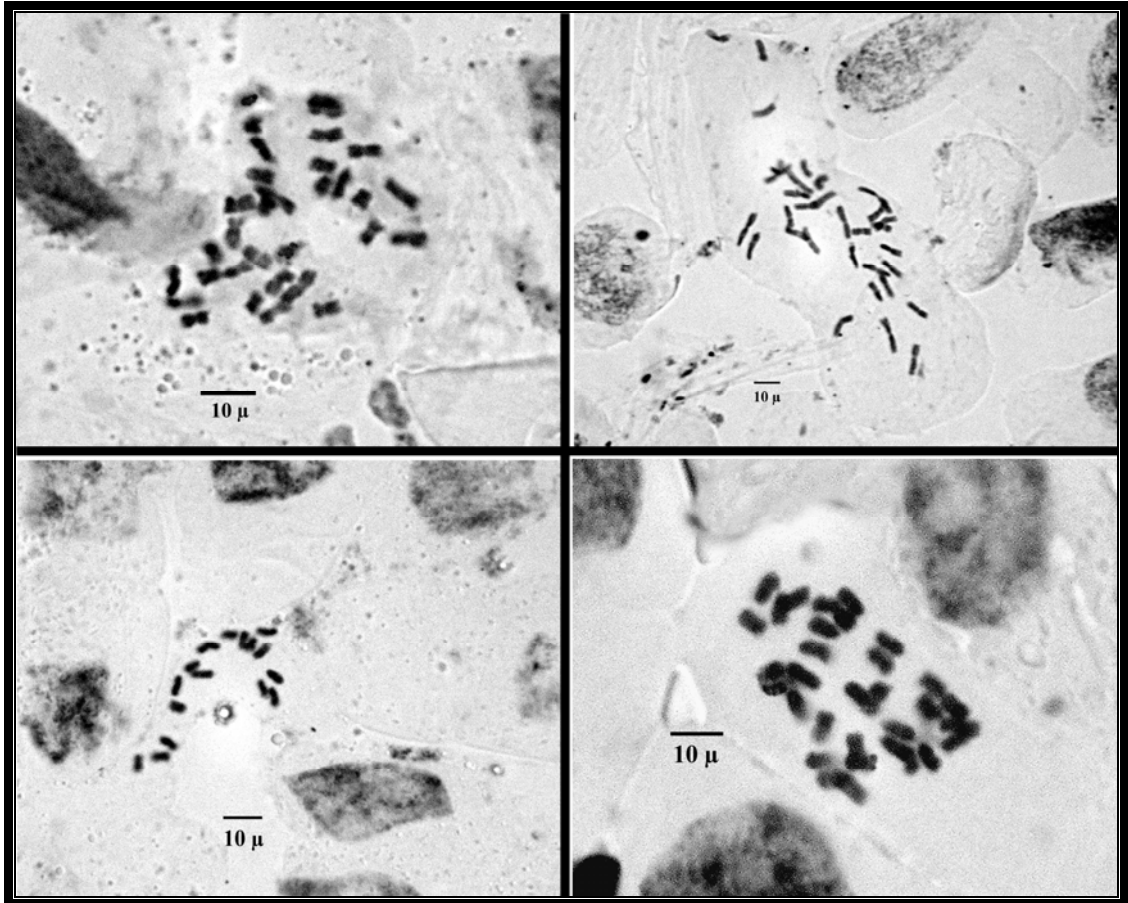
**Seksiyon:** *Dasylinum* (Planchon) Juz.

**5.2.3. *Linum hirsutum* L. subsp. *anatolicum* (Boiss.) Hayek**

**C3 Konya:** Konya–Beyşehir arası, Kızılören dinlenme tesisi girişi, step alanı, kireçli taşlı toprak, 1500 m, 37 53 466 N, 032 08 710 E, 23.06.2005, H. Dural, T. Uysal, F. Köyliüoğlu 007. Konya–Beyşehir arası, Kızılören’den sonraki tarihi hanın çevresi, kırmızı toprak, 1288 m, 37 52 410 N, 032 04 640 E, 23.06.2005, H. Dural, T. Uysal, F. Köyliüoğlu 003.

**Kromozom sayısı:**  $2n=4x=32$  (Şekil 5.21)

Bu takson tetraploiddir. Temel kromozom sayısı  $x=8$ ’dir.



Şekil 5.21 *Linum hirsutum* subsp. *anatolicum* somatik metafaz safhası

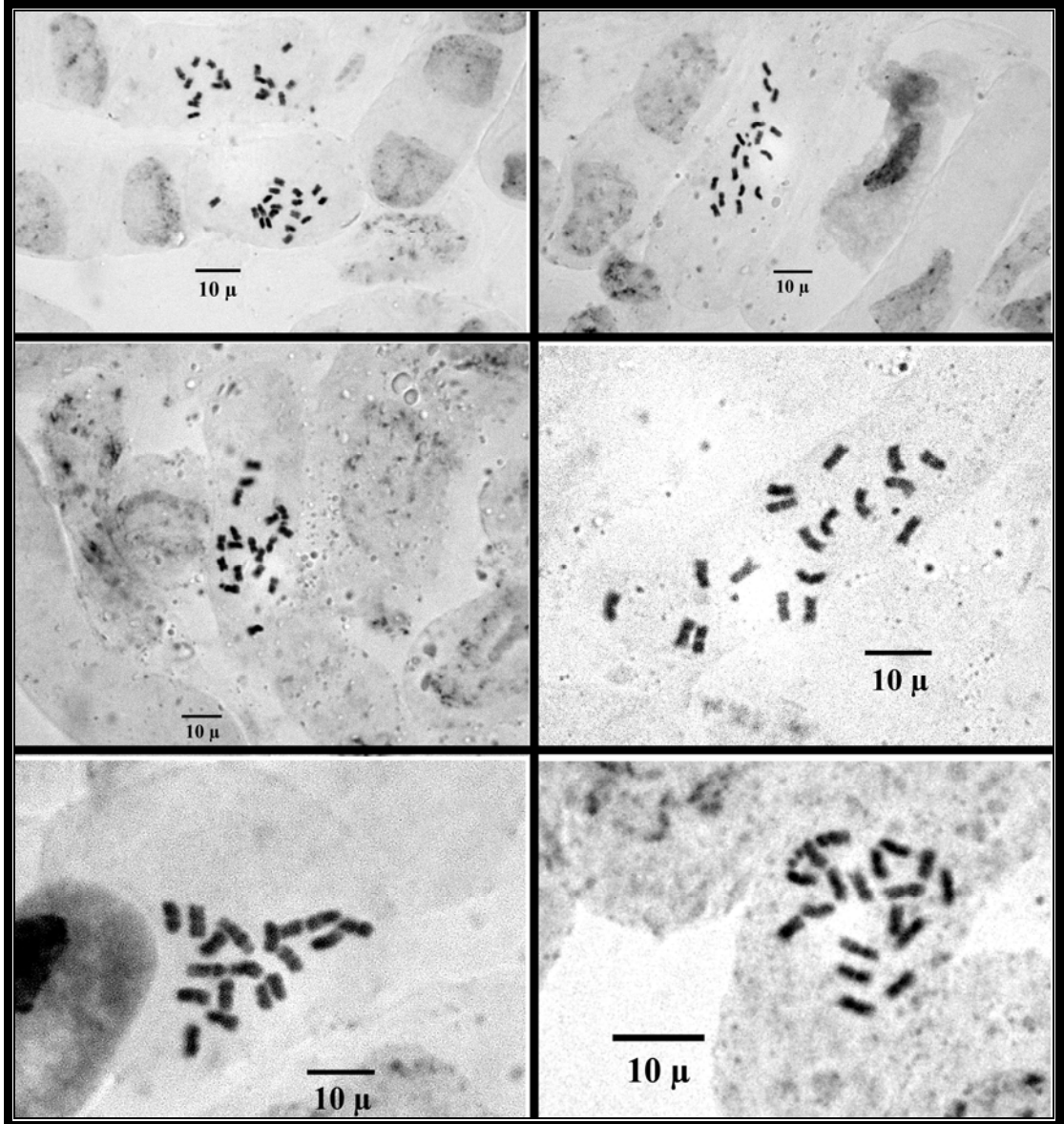
**Seksiyon:** *Linum* (Sect. *Eulinum* Gris.)

**5.2.4. *Linum tenuifolium* L.**

**C4 Konya:** Akyokuş–Beyşehir arası, kireçli taşlı toprak, açık çamlık alan, 1257 m, 37 52 947 N, 032 21 577 E, 23.06.2005, *H. Dural, T. Uysal, F. Köylüoğlu* 002.  
Konya–Beyşehir arası, Konya’dan 50 km sonra, taşlık kalkerli yamaç, 1338 m, 37 52 041 N, 032 01 772 E, 23.06.2005, *H. Dural, T. Uysal, F. Köylüoğlu* 004.

**Kromozom sayısı:**  $2n=18$  (18+2) (Şekil 5.22)

Bu takson diploiddir. Bazı hücreler 18 kromozom sayısına ilave olarak 2 nokta kromozom içermektedir.



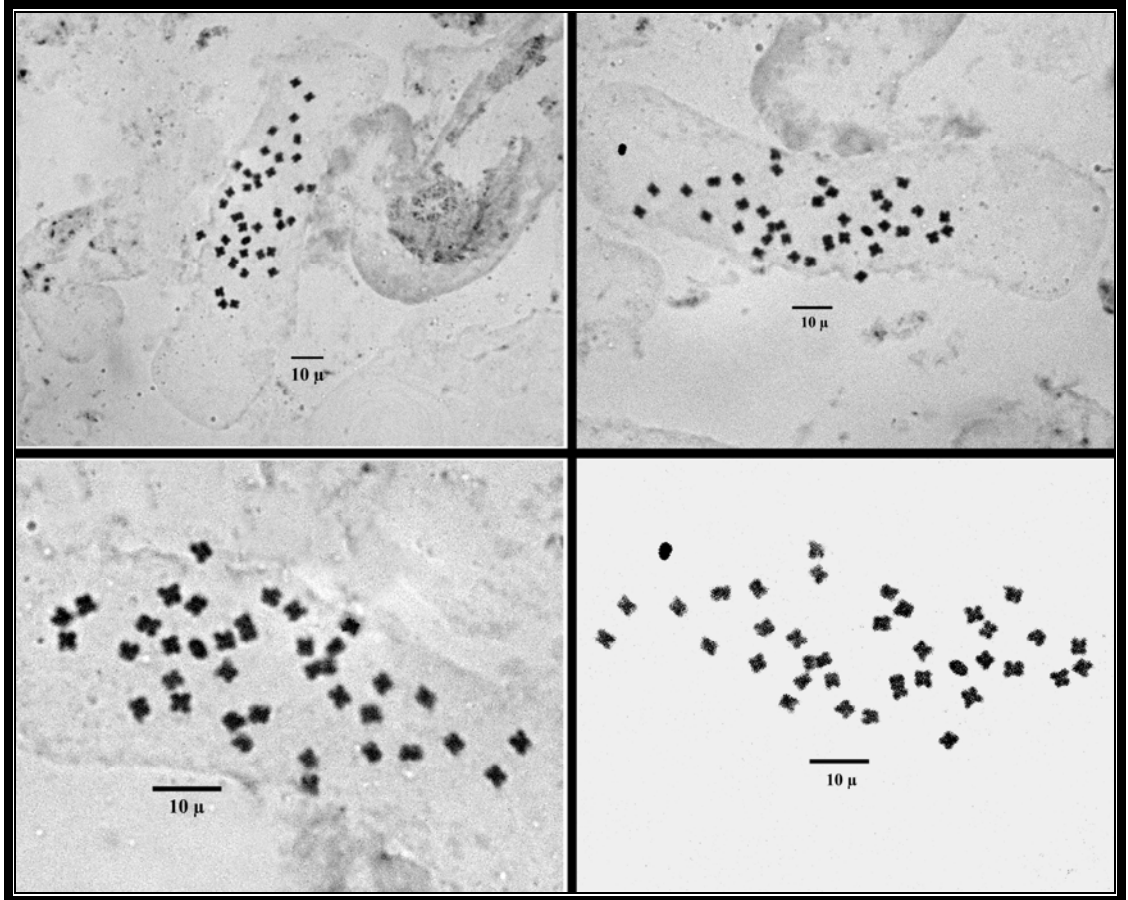
Şekil 5.22 *Linum tenuifolium* somatik metafaz safhası

**5.2.5. *Linum austriacum* L. subsp. *glaucescens* (Boiss.) P.H.Davis**

**C4 Konya:** Selçuk Üniversitesi, Alaaddin Keykubat Kampüsü, step, taşlık, ekilmemiş tarla içi, açık çamlık alan, 1100 m, 06.05.2006, *H. Dural, T. Uysal, F. Köylüoğlu* 008.

**Kromozom sayısı:**  $2n=4x=36$  (Şekil 5.23)

Bu takson hekzaploiddir. Temel kromozom sayısı  $x=9$ 'dur.



**Şekil 5.23** *Linum austriacum* subsp. *glaucescens* somatik metafaz safhası

## 6. TARTIŞMA ve SONUÇ

2005–2007 yılları arasında yapılan çalışma neticesinde Konya ve çevresinde yetişen, *Linum flavum* L. subsp. *scabrinerve* (P.H.Davis) P.H.Davis, *Linum nodiflorum* L., *Linum hirsutum* L. subsp. *anatolicum* (Boiss.) Hayek, *Linum tenuifolium* L., *Linum austriacum* L. subsp. *austriacum*, *Linum austriacum* L. subsp. *glaucescens* (Boiss.) P.H.Davis olmak üzere 6 *Linum* taksonun morfolojik incelemesi yapılmış betimleri ve yayılış gösterdiği yerler sunulmuştur. Bununla birlikte *Linum flavum* subsp. *scabrinerve*, *Linum nodiflorum*, *Linum hirsutum* subsp. *anatolicum*, *Linum tenuifolium*, *Linum austriacum* subsp. *glaucescens* taksonlarının karyolojik incelemesi yapılmış kromozom sayıları sunulmuştur.

Morfolojik çalışmalar sonucunda incelenen *Linum* taksonları'nın betimlerinde şu ayırt edici karakterler dikkat çekmektedir: Bitkinin tek yıllık veya çok yıllık olması, bitki gövdesinin tüylü olup olmaması, düz veya skabrid omurgalı olması, narin veya sert yapılı olması. Yaprak damar sayısı, tüy durumu, yaprak kenarlarının düz, scabrid veya saplı glandular olması, yaprak tabanlarında stipüler glandların bulunup bulunmaması. Kimözdeki çiçek sayısı, sık veya gevşek olması. Pedisellerin uzunluğu, narin veya sert yapıda olması, meyva durumunda dik veya aşağı kıvrımlı olması. Sepal damar sayısı, omurgalı olup olmaması, sepal kenarlarının düz, scabrid, glandular veya zarımsı olması. Petallerin rengi, tabanda serbest veya klavlarından birleşmiş olması, dökülücü olup olmaması. Stilüsün tabanda veya yukarıda stilar kollara ayrılması. Kapsülün en–boy oranı (özellikle *Linum austriacum* L. türünün alttür ayırımında), sepallerden uzun olup olmaması, olgunlaşınca kendiliğinden yarılarak açılıp açılmaması. Tohum yapı ve özelliği.

Türkiye Florası'nda Davis (1967) tarafından yapılan revizyonda; çok yıllık türlerde bitki tabanının çoğunlukla kullanışlı taksonomik karakterler sağladığı bildirilmiştir. (Odunlaşmış olup olmadığı, çiçeklenme zamanında verimsiz sürgün olup olmadığı, çiçeklenen gövdelerin tabanında kalıcı bir rozetin olup olmadığı (özellikle Sek. *Syllinum* içinde). Tarafımızdanda gerçekten bu karakterlerin işaret edilen seksiyon için önemli taksonomik değere sahip olduğu anlaşılmıştır.

İncelenen *Linum* örneklerinde; gövdenin skabrid omurgalı bir şekilde çıkıntılı olması, yaprakların skabrid sonlanması ve yaprak tabanlarında karşılıklı kahverengi

stipular glandların bulunması, kimöz çiçek durumunun dikotom dallanması, pedisellerin kısa ve sert olması, sepallerin uzun, 1 damarlı, omurgalı olması ve skabrid sonlanması, petallerin sarı, büyük ve tabanda klavlarından birleşmiş olması, stigmaların klavat olması *Syllinum* seksiyonuna ait *L. flavum* subsp. *scabrinerve* ve *L. nodiflorum* taksonlarının ortak belirleyici özellikleridir. *L. nodiflorum* tek yıllık olması, bitkinin yeşil kısımlarının mumsu görünümlü olması, yaprakların 1 damarlı, yaprak uzunluklarının daha küçük ve alt yaprakların spatulat olması, kimözün daha az ve belirgin dikotom dallanması, daha az çiçekli olması, pedisellerin daha kısa ve sert olması, sepallerin linear olması, petallerin daha açık sarı ve küçük olması, klavların petallerin yaklaşık yarısı kadar olup tabanda tüpsü bir şekilde birleşmiş olması, filamentlerin üstte birleşmiş olması, anter ve stigma boylarının daha küçük olması, kapsülün olgunlukta kendiliğinden yarılarak açılmaması, testanın daha açık renkte ve parlak olması özellikleriyle *L. flavum* subsp. *scabrinerve*'den ayrılmaktadır. Diğer taraftan *L. flavum* subsp. *scabrinerve*, çok yıllık bitki olması, yaprakların 3–5 damarlı ve büyük olması, kimözün çok dallanmış ve çok çiçekli olması, sepallerin lanseolat, zarımsı ve glandular–siliat kenarlı olması, petallerin koyu sarı ve büyük olması, klavların daha küçük olması, filamentlerin tabanda birleşmiş olması, kapsülün olgunlukta açılması, tohumun belirgin çentikli olması, testanın mat ve koyu renkte olması özellikleriyle dikkat çekmektedir. Bununla birlikte *L. flavum* türü petallerinin göze çarpan parlak, koyu sarı rengi sebebiyle literatürde “Golden Flax” (Altın Keten) olarak geçmektedir. Yayılış özellikleri bakımından Akdeniz elementi olan *L. nodiflorum* dünya çapında kozmopolit yayılış gösterirken *L. flavum* subsp. *scabrinerve* endemik olup İran–Turan elementidir.

*Syllinum* seksiyonunda son zamanlarda taksonomik açıdan bazı önemli yeni düzenlemeler olmuştur. Türkiye: Kuzeybatı Anadolu'dan *Linum pamphylicum* (Boiss.) Podp. subsp. *olympicum* G. Kaynak & Ö. Yılmaz subsp. *nova* olarak yeni bir *Linum* (Linaceae) taksonu yayınlanmıştır. Uludağ'ın güneyinden (Bursa) tanımlanan takson, çiçeklenen gövdelerin skabrid kenarları, spatulat, akut taban yaprakları ve linear yada linear–spatulat gövde yapraklarıyla karakterize edilmiştir (Yılmaz, Kaynak ve Vural, 2003). Ayrıca yine bu seksiyon içinde yeni kombinasyon yapılmıştır. Türkiye için endemik bir takson olan *Linum mucronatum* Bertol. subsp. *gypsicola* P.H.Davis var. *papilliferum* (Hub.-Mor. & Reese) P.H.Davis, endemik



olan *Linum pamphylicum* Boiss. & Heldr. ex Planch. türüne *Linum pamphylicum* subsp. *papilliferum* (Hub.–Mor. et Reese) Yılmaz & Kaynak *comb. & stat. nov.* olarak transfer edilmiştir. Çiçeklenen gövdelerin skabrid kenarları, spatulat taban yaprakları ve linear–oblanceolat, papilloz yada puberulent gövde yapraklarıyla karakterize edilmiştir (Yılmaz ve Kaynak, 2006). Bu karakterizasyonlar tarafımızdan gerçekleştirilen bu çalışmadaki tanımlamalara uygunluk göstermektedir. Böylece *Syllinum* seksiyonu dahilinde, *Linum mucronatum* Bertol. subsp. *gypsicola* P. H. P.H.Davis taksonunun Türkiye Florası'nda varyetesi kalmazken, *Linum pamphylicum* Boiss. & Heldr. ex Planch. türünün *Linum pamphylicum* (Boiss.) Podp. subsp. *pamphylicum*, *Linum pamphylicum* (Boiss.) Podp. subsp. *olympicum* Kaynak & Yılmaz ve *Linum pamphylicum* (Boiss.) Podp. subsp. *papilliferum* (Hub.–Mor. et Reese) Yılmaz & Kaynak olmak üzere üç alttürü olmuştur. Dolayısıyla tarafımızdan belirlenen taksonomik karakterler tür altı seviyede taksonların doğru pozisyonlarda yerleştirilmelerine ve tayin edilmelerine imkan tanımaktadır.

*Dasylinum* seksiyonundan olan *L. hirsutum* subsp. *anatolicum*'da ise, bitki kaba tüylü (hirsut) yapısı ile dikkat çekmektedir. Gövdelerin silindirik ve tüylü olması, yaprakların 3 damarlı ve tüylü olması, yaprak kenarlarının saplı glandular olması, alt yaprakların spatulat, oblong veya linear olmak üzere değişik tiplerde olması, kimözün çok çiçekli olması, çiçeklerin heterostilik olması, pedisellerin kısa ve tüylü olması, sepallerin 3 damarlı, tüylü ve kenarlarının saplı glandular olması, petallerin beyaz, pembe veya mavi olmak üzere değişik renklerde olması ve tabanda tüpsü biçimde birleşmiş olması, ovaryum, stilüs ve kapsülün de tüylü olması özellikleriyle diğerlerinden farklılık göstermektedir. Anadolu keteni olarak bilinen bu takson endemik olması nedeniyle ayrı bir öneme sahiptir.

Bu takson, önceki revizyonda *Linum hirsutum* L. subsp. *anatolicum* (Boiss.) Hayek var. *anatolicum* iken; *Linum hirsutum* L. subsp. *anatolicum* (Boiss.) Hayek var. *platyphyllum* P.H.Davis taksonunun Yılmaz ve arkadaşları (2006) tarafından *Linum hirsutum* L. subsp. *platyphyllum* (P.H.Davis) Yılmaz & Kaynak *stat. nov.* olarak önerilmesiyle *Linum hirsutum* L. subsp. *anatolicum* (Boiss.) Hayek olmuştur. Böylece Türkiye'de, *Linum hirsutum* L. subsp. *anatolicum* (Boiss.) Hayek taksonunun varyetesi kalmazken, *Linum hirsutum* L. türünün beş alttürü olmuştur. Yılmaz ve arkadaşları (2006) yaptıkları çalışmada, bu iki taksonun (*L. hirsutum*

subsp. *anatolicum* ve *L. hirsutum* subsp. *platyphyllum*) morfolojik ve yayılış özelliklerindeki farklılıkları belirtmişlerdir. Birbirlerine morfolojik olarak çok yakın olmakla birlikte *L. hirsutum* subsp. *platyphyllum* taksonunun gövdesi daha uzun, yaprakları daha uzun ve geniş, yaprak damar sayısı ise daha fazladır. Yayılış özellikleri bakımından *L. hirsutum* subsp. *anatolicum* İran–Turan elementi olup genelde Orta Anadolu’da ve 200–2200 m’de yayılış gösterirken, *L. hirsutum* subsp. *platyphyllum* ise Akdeniz elementi olup Kuzeybatı Anadolu’da (Uludağ’ın kuzeyi, Bursa) lokal endemiktir ve 150–900 m’de yayılış göstermektedir. Bu durum sonucunda daha önce varyete olan *L. hirsutum* subsp. *anatolicum* var. *anatolicum* taksonu çalışmamızda *L. hirsutum* subsp. *anatolicum* olmak üzere alttür olarak sunulmuştur.

*L. tenuifolium* ve *L. austriacum* taksonları ise *Linum* seksiyonundan olup; bitki gövdesinin dairesel ve tüysüz olması, yaprakların 1 damarlı, tüysüz, linear veya lanseolat olması, kimözün genelde monokazyal dallanmış olması, pedisellerin uzun olması, sepallerin glandular veya zarımsı kenarlı olması, petallerin beyaz veya mavi olması, tabanda serbest ve dökülücü olması, ovaryumun tüysüz olması, stilüsün tabanda stilar kollara ayrılmış olması, stigmaların kapitat veya oblong–kapitat olması özellikleriyle karakterize edilir. Bu iki türden *L. tenuifolium* türü; gövdenin ince yapılı olması, yaprakların linear, sert, batıcı, skabrid kenarlı ve seyrek dizilmiş olması, alt yaprakların üç köşeli olacak şekilde bükülerek kayık biçimli olması, kimözün gevşek dallanması, çiçeklerin homostilik olması, pedisellerin meyva durumundada dik olması, sepallerin 1 damarlı olması, uç kısma doğru incelerek uzaması ve glandular kenarlı olması, petallerin obovat, beyaz veya leylak renkte olması, anterlerin morumsu renkte ve belirgin şekilde sagitat olması, stigmaların kapitat olması, kapsül boyunun sepallerden daha küçük olması, tohumların daha küçük olması, testanın parlak ve açık renkte olması özellikleriyle *L. austriacum* türünden farklılık göstermektedir. *L. austriacum* türünde ise; gövdede steril sürgünlerin mevcut olması, yaprakların çoğunlukla lanseolat, düz kenarlı, mumsu ve sık dizilmiş olması, çiçeklerin heterostilik olması, pedisellerin meyva durumunda aşağı kıvrılmış olması, sepallerin çoğunlukla belirgin 5 damarlı olması, uç kısımda mukronat sonlanması ve zarımsı kenarlı olması, petallerin mavi renkte ve obtus olması, stigmaların oblong–kapitat olması, kapsül boyunun sepallerden büyük

olması, tohumların büyük olması, testanın mat ve koyu renkte olması özellikleri dikkat çekmektedir. *L. austriacum*'un iki alt türünün ayrımında yaprak, petal ve kapsül özellikleri ön plana çıkmaktadır. *L. austriacum* subsp. *austriacum* taksonunda yapraklar daha kısa ve dar, petaller ve kapsül daha küçük ebatlarda, kapsül subobtus ve boyu genişliği kadar olurken, *L. austriacum* subsp. *glaucescens* taksonunda yapraklar uzun ve geniş, petaller ve kapsül büyük, kapsül subakut ve boyu genişliğinden daha fazladır. Yayılış özellikleri bakımından *L. tenuifolium* ve *L. austriacum* subsp. *austriacum* taksonları dünyada kozmopolit bir yayılış gösterirken, *L. austriacum* subsp. *glaucescens* Türkiye, Batı ve Kuzeybatı İran'da yayılış göstermektedir.

İncelenen örneklerde, bitki boyu bakımından en kısa *Linum* taksonu *L. nodiflorum*'dur ve bitki boyu 5–25 cm arasında değişmektedir. En uzun *L. austriacum* türü olup bitki boyu 20–50 cm arasında değişiklik göstermektedir.

Yaprak uzunluğu bakımından, en uzun yapraklar *L. flavum* subsp. *scabrinerve* taksonunda bulunmaktadır ve yaprak uzunluğu 25–35 mm arasında değişmektedir. Ayrıca bu takson en geniş yapraklara da sahiptir ve yaprak genişliği 5–7 mm'dir. En kısa yapraklar ise *L. austriacum* subsp. *austriacum* taksonunda bulunmaktadır ve yaprak uzunluğu 5–13 mm arasında değişmektedir. 1–1.5 mm yaprak genişliğiyle *L. tenuifolium* taksonu ise en dar yapraklara sahiptir.

Pedisel uzunlukları bakımından; en uzun pediseller 5–13 mm olarak *L. austriacum* taksonunda görülürken, en kısa pediseller 0.5–1 mm ile *L. hirsutum* subsp. *anatolicum* taksonunda bulunmaktadır.

Sepal uzunlukları bakımından, en uzun sepaller 9–11 mm ile *L. flavum* subsp. *scabrinerve* ve *L. nodiflorum* taksonlarında bulunmaktadır. Yalnız *L. flavum* subsp. *scabrinerve* taksonunun sepal genişliği *L. nodiflorum*'dan daha fazladır. *L. nodiflorum* ise 1–2 mm ile en dar sepallere sahiptir. En kısa sepaller 3–5 mm ile *L. austriacum* subsp. *austriacum* taksonunda yer almaktadır. En geniş sepaller ise 3–5 mm ile aynı türün diğer bir alttürü olan *L. austriacum* subsp. *glaucescens* taksonuna aittir.

Petal uzunlukları bakımından; en uzun petaller 20–30 mm ile *L. hirsutum* subsp. *anatolicum*'da bulunurken, en kısa petaller genelde 15 mm ile *L. austriacum* subsp. *austriacum*'da görülmektedir. Ayrıca *L. tenuifolium* ve *L. nodiflorum*

taksonlarında *L. austriacum* subsp. *austriacum*'a yakın kısa petallere sahiptir. Bununla birlikte *L. nodiflorum*, 4–6 mm ile en dar petallere sahiptir. *L. austriacum* subsp. *glaucescens* ise 15–17 mm ile en geniş petallere sahiptir. Aynı zamanda bu takson petallerine göre en küçük klava sahipken *L. nodiflorum* ve *L. hirsutum* subsp. *anatolicum* taksonları en büyük klavlara sahiptir.

Kapsül boyları bakımından, en büyük kapsül *L. austriacum*'da bulunmaktadır. Bu türün *L. austriacum* subsp. *glaucescens* alttürü, 8 x 6 mm (uzunluk x genişlik) kapsül ebatıyla en uzun kapsüle sahiptir. Diğer taksonların kapsül boyları yaklaşık olarak birbirlerine yakın olup 3–5 mm arasında değişmektedir. Genelde taksonlarda kapsüllerin gaga uzunlukları birbirine yakın olmakla beraber az çok farklılık göstermektedir. *L. tenuifolium*'un kapsülü yaklaşık 0.75 mm ile en kısa gagaya sahiptir. *L. flavum* subsp. *scabrinerve* ve *L. austriacum* subsp. *glaucescens* kapsüllerinin gaga uzunlukları ise yer yer 1.5 mm ye ulaşarak diğerlerinden daha uzundur.

Tohum boyları bakımından, *L. tenuifolium*'un tohumları 2–2.5 mm ile en küçük tohumlardır. Buna karşın *L. austriacum* subsp. *glaucescens* taksonu 5–7 mm ile en büyük tohumlara sahiptir.

Morfolojik değerlendirmede son olarak yayılış özellikleri açısından bakıldığında, taksonlar Konya ve çevresinde genellikle kalkerli, taşlık arazilerde ve yamaçlarda yayılış göstermektedir. *L. flavum* subsp. *scabrinerve* 1330–1343 m, *L. nodiflorum* 700–1600 m, *L. hirsutum* subsp. *anatolicum* 1100–1500 m, *L. tenuifolium* 1150–1750 m, *L. austriacum* subsp. *austriacum* 900–1950 m. ve *L. austriacum* subsp. *glaucescens* 1050–1300 m. yüksekliklerde görülmektedir. Bu taksonlardan *L. nodiflorum*, *L. tenuifolium*, *L. austriacum* subsp. *austriacum* geniş yayılış alanlarına sahiptir. *L. hirsutum* subsp. *anatolicum* taksonu daha çok Konya'nın batı kesimlerinde yayılış göstermektedir ve beyaz, pembe, mavi çiçekli populasyonları bulunmaktadır. Ayrıca *L. hirsutum* subsp. *anatolicum* ve *L. flavum* subsp. *scabrinerve* endemik taksonlar olup ayrı bir önem taşımaktadır (Tablo 6.1).

**Tablo 6.1 İncelenen *Linum* taksonlarında; bitki boyu, yaprak, pedisel, sepal, petal, klav, ovaryum, kapsül, tohum ve yükseklik ölçümlerinin karşılaştırılması**

Taksonlar	Bitki boyu (cm)	Yaprak (mm) (boy x en)	Pedisel (mm)	Sepal (mm) (boy x en)	Petal (mm) (boy x en)	Klav/Petal oranı	Ovaryum (mm) (boy x en)	Kapsül (mm) (boy x en) + gaga (mm)	Tohum (mm) (boy x en)	Yükseklik (m)
<i>L. flavum</i> subsp. <i>scabrinerve</i>	20 – 30	25 – 35 x 5 – 7	2 – 3	9 – 11 x 1.5 – 2	18 – 22 x 9 – 11	¼	2 – 2.5 x 1 – 1.5	3 – 4 x 4 – 5 + 1 – 1.5	3 – 3.5 x 1.5 – 2	1330 – 1343
<i>L. nodiflorum</i>	5 – 25	12 – 20 x 2 – 4	1 – 2	9 – 11 x 1 – 2	15 – 20 x 4 – 6	½	1.5 x 1	3 – 5 x 3 – 5 + 1	2.5 – 3 x 1.5 – 2	700 – 1600
<i>L. hirsutum</i> subsp. <i>anatolicum</i>	15 – 30	5 – 16 x 2 – 5	0.5 – 1	8 – 10 x 2 – 3	20 – 30 x 10 – 13	½	1 – 1.5 x 1 – 1.5	5 x 4 + 1	2.5 – 3 x 1 – 1.5	1100 – 1500
<i>L. tenuifolium</i>	20 – 30	10 – 15 x 1 – 1.5	3 – 10	5 – 7 x 1.5 – 2	15 – 17 x 8 – 9	⅓	2.5 – 3 x 1.5 – 2	4 x 4 + 0.75	2 – 2.5 x 1 – 1.5	1150 – 1750
<i>L. austricum</i> subsp. <i>austricum</i>	20 – 50	5 – 13 x 1.5 – 2.5	5 – 13	3 – 5 x 2 – 3	15 x 10	⅓	2 x 1.5	5 – 6 x 5 – 6 + 1	4 – 5 x 2 – 2.5	900 – 1950
<i>L. austricum</i> subsp. <i>glaucescens</i>	30 – 50	15 – 20 x 3 – 5	8 – 10	5 – 7 x 3 – 5	20 – 22 x 15 – 17	⅓	3 x 2	8 x 6 + 1 – 1.5	5 – 7 x 2.5 – 3	1050 – 1300

Karyolojik inceleme kapsamında *Linum* taksonlarının kromozom sayılarına dair yurt içinde şimdiye kadar çok fazla çalışma yapılmamıştır. Yapılmış olan çalışmalardan ise pek sonuç alınmamıştır. Kurt ve ark. (2004) tarafından, Türkiye'nin bazı tek yıllık *Linum* türlerinin taksonomik, tarımsal ve teknolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen araştırma sonucunda, Türkiye Florası'ndaki *Linum* L. cinsine ait tek yıllık 6 keten türünün taksonomik sınıflamada yararlanılabilecek çeşitli taksonomik, tarımsal ve teknolojik özellikleri belirlenmiştir. İlave olarak türler arasında yapılan melezlemelerden melez tohum elde edilememiştir ve türlerin kromozom sayıları belirlenememiştir. Toplanan *Linum* türlerinin sitolojik özelliklerini belirlemeye yönelik olarak yapılan çalışmadan sağlıklı netice alınmamıştır. Nitekim yağ bitkilerinin kromozom sayılarının tespitinde zaman zaman sorun yaşandığı, diğer bitkilere göre daha zor sayım yapılabildiği, çeşitli araştırmacılar tarafından da ortaya konmuştur. Muhtemelen benzer sorunlar söz konusu çalışmada'da ortaya çıkmış ve toplanan *Linum* türlerinin kromozom sayılarının net olarak sayılması, çeşitli yöntemler denenmiş olmasına rağmen mümkün olamamıştır. Bu nedenle biz çalışmamızda içerisinde Glasiyal asetik asit ve etanol bulunduran Karnoy fiksatifini kullandık. Bazende bu karışıma ek olarak kloroform ekledik. Denemelerimiz sonucunda bu modifikasyonun hücre içinde yağ moleküllerinin azalmasına neden olduğunu dolayısıyla daha nitelikli ve net metafaz preparatların hazırlanmasına imkan tanıdığı gözlemlenmiştir. Sonuç olarak Karnoy fiksatifine kloroform eklemek suretiyle özellikle yağlı bitkilerin daha nitelikli metafaz evrelerini yakalanabilceğini önerebiliriz.

Yurt dışı kayıtlarına geçmişten günümüze doğru bakıldığında çalışma bulgularımızı destekleyici şu sonuçlar karşımıza çıkmaktadır: Charles, (1944) tarafından *Linum* cinsinin, 30 farklı türünün ve *L. usitatissimum*'un 28 varyetesinin dâhil olduğu 86 koleksiyonu üzerinde, kromozom sayısını, şeklini ve boyutunu kapsayan kromozom çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışma raporlarına göre türler, karyotipik benzerlik göstermemektedir. Cins içinde, 8, 9, 10, 14 ve 15 olmak üzere, beş farklı haploid kromozom sayısı mevcuttur. Türler arasında, kromozom boyutu ve morfolojisi bakımından, farklılıklar vardır. Kromozom boyutu temel alındığında, türler üç gruba ayrılmaktadır. Kromozom boyutu ve sayısı bakımından ise yedi farklı karyotip görülmektedir. En çok görülen haploid kromozom sayılarından biri  $n=9$ ,

diğeri ise  $n=15$ 'dir. Türlerin %72'si bu haploid kromozom sayılarına sahiptir. Ticari tür olan *Linum usitatissimum* ise,  $n=15$  haploid kromozom sayısına sahiptir. Türlerdeki ekstrem polimorfizm ile kromozom sayısındaki farklılıklar arasında bir ilişki yoktur. Haris'in(1968) yaptığı çalışmada ise, Kuzey Amerika *Linum* türlerinde üç temel kromozom sayısı görülmektedir ve bu üç farklı evrimsel çizgiyi göstermektedir. Kromozom sayıları  $n=9$ ,  $n=13$  ve  $n=15$  olmak üzere bölgesel alt gruplarda farklılık göstermektedir. Yalnız  $n=8$  kromozom sayısına sahip olan *L. catharticum* gerek kromozom sayısı gerekse morfolojik ve yayılış özellikleri bakımından diğerleriyle direkt ilişkili olmayıp farklı bir konum sergilemektedir. Rogers ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, *Linastrum* seksiyonunun Kuzey ve Güney Amerika hatta bazı Güney Afrika türlerinin temel kromozom sayısının  $x=18$  olduğunu bildirmiştir. Buna karşın Orta ve Kuzey Afrika türleriyle yapılan çalışmalar temel kromozom sayısının  $x=9$  olabileceğini göstermektedir. Böylece Kuzey ve Güney Amerika türleri tetraploid olabilirler. Kanadada bir araştırma ajansı tarafından gerçekleştirilen diğer bir çalışmada *Linum* türlerinin kromozom sayıları;  $2n = 16, 18, 30, 36$  ve  $60$  olarak belirtilmiştir (Canadian Food Inspection Agency, 1994). Muvarenko ve arkadaşları yaptıkları karyotip analiz çalışmalarıyla iki *Linum* türünün, *Linum austriacum* L. ve *Linum grandiflorum* Desf. genomlarının, temel kromozom sayısı 8 (*L. grandiflorum*) ya da 9 (*L. austriacum*) olan bir atasal genomdan kökenlendiğini göstermişlerdir (Muravenko ve ark., 2001). Son olarak Vromans çalışmasında *Linum* türlerinin  $2n=16$ 'dan  $2n=72$ 'ye kadar değişen geniş bir kromozom sayısı aralığına sahip olduğunu belirtmiştir. Tablo 6.3'de *Linum* taksonlarına ait daha önce yapılmış çalışmalardan derlenmiş kromozom sayıları verilmiştir (Vromans, 2006). Bu raporlar ile çalışmamız sonuçları arasında önemli bir uyum söz konusudur ve çalıştığımız türler arasında da temel kromozom sayısı açısından bir çeşitlilik söz konusudur. Bizim bulgularımızda da 8, 9, 13 ve 14 temel kromozom sayıları bulunmaktadır. Dolayısıyla bu durumda *Linum* türlerinde 8, 9, 10, 13, 14 ve 15 olmak üzere 6 farklı temel kromozom sayısı görülmektedir.

*Linum flavum* L. türünün veya *L. flavum* subsp. *flavum* taksonunun literatürde bazen temel kromozom sayısı  $x=14$  ve diploid kromozom sayısı  $2n=28$  olarak (Vörösvary ve ark., 2003; Chennaveeraiah and Joshi, 1983; Vromans, 2006) veya temel kromozom sayısı  $x=15$  ve diploid kromozom sayısı  $2n=30$  olarak

geçmektedir (Warburg, 1938; Charles, 1944; Vromans, 2006). Bu çalışmada ise ülkemiz için endemik olan *L. flavum* subsp. *scabrinerve* taksonunun kromozom sayısı  $2n=28$  (diploid) olarak bulunmuştur ve temel kromozom sayısı  $x=14$ 'tür. Böylece bu endemik taksonun kromozom sayısı yeni bir kayıt özelliğindedir.

*Linum nodiflorum* L. türünün literatürde temel kromozom sayısı  $x=13$  ve diploid kromozom sayısı  $2n=26$  olarak geçmektedir (Roggers & Mildner, 1978; Chennaveeraiah and Joshi, 1983; Lemesh ve ark., 2005; Vromans, 2006). Bu çalışmada da *L. nodiflorum* türünün kromozom sayısı  $2n=26$  (diploid) olarak bulunmuştur ve temel kromozom sayısı  $x=13$ 'tür.

*Linum tenuifolium* L. türünün literatürde temel kromozom sayısı  $x=9$  ve diploid kromozom sayısı  $2n=18$  olarak geçmektedir (Warburg, 1938; Charles, 1944; Vromans, 2006). Yalnız Lemesh ve arkadaşları kromozom sayısını  $2n=16$  olarak göstermişlerdir (Lemesh ve ark., 2005). Bu çalışmada *L. tenuifolium* türünün kromozom sayısı  $2n=18$  (diploid) veya ilave olarak iki nokta kromozom daha içeren  $2n=18+2$  olarak bulunmuştur ve temel kromozom sayısı  $x=9$ 'dur.

*Linum hirsutum* L. türünün veya *L. hirsutum* subsp. *hirsutum* taksonunun literatürde temel kromozom sayısı  $x=8$  ve diploid kromozom sayısı  $2n=16$  olarak geçmektedir (Warburg, 1938; Charles, 1944; Lemesh ve ark., 2005; Vromans, 2006). Bu çalışmada ise ülkemiz için endemik olan *L. hirsutum* subsp. *anatolicum* taksonunun kromozom sayısı  $2n=4x=32$  (tetraploid) olarak bulunmuştur ve temel kromozom sayısı  $x=8$ 'dir. Böylece bu endemik taksonun kromozom sayısı yeni bir kayıt özelliğindedir.

*Linum austriacum* L. türünün veya *L. austriacum* subsp. *austriacum* taksonunun literatürde temel kromozom sayısı  $x=9$  ve diploid kromozom sayısı  $2n=18$  olarak geçmektedir (Warburg, 1938; Muravenko ve ark., 2001; Lemesh ve ark., 2005; Yurenkova ve ark., 2005; Vromans, 2006). Bu çalışmada ise *L. austriacum* subsp. *glaucescens* taksonunun kromozom sayısı  $2n=4x=36$  (tetraploid) olarak bulunmuştur ve temel kromozom sayısı  $x=9$ 'dur. Böylece bu taksonun kromozom sayısı yeni bir kayıt özelliğindedir.

Genetik olarak kontrol edilen ve bir çiçek polimorfizmi olan, çiçekli bitkilerin 24 familyasında görülen heterostili, bazı *Linum* türleri üzerinde de görülmektedir. Heterostilinin görüldüğü *Linum* türleri, stamen ve stilüs boylarına göre genelde 2



farklı form (distilik) gösterirler. Bu durum tozlaşmada önemli bir yere sahip olup farklılaşmaya neden olmaktadır. Homostilik olan *Linum lewisi* poleni, sadece distilik olan *L. perenne* ve *L. austriacum* stigmaları ile yakın uyum göstermektedir (Ockendon, 1971; Ganders, 1979; Armbruster ve ark., 2006). *Linum perenne* grubundan olan türler üzerinde yapılan biyosistemik çalışmalarda, kromozom sayısı ve tipi, polen morfolojisi esas alınarak, Avrupa da yayılış gösteren yetmiş örnek incelenmiş ve araştırmanın sonucunda bunlardan elliyedisi diploid ( $2n = 18$ ), geri kalan onüçü ise tetraploid ( $2n = 36$ ) bulunmuştur. Bu ayırmda polen morfolojisi önemli bir taksonomik değer taşımaktadır. Ayrıca örnekler üzerinde heterostili durumu araştırılmıştır. Endemik olan *L. leonii* türü hariç, Avrupa'daki bütün grup üyeleri heterostiliktir (Ockendon, 1968, 1971). Bizim çalıştığımız *Linum* taksonları arasında da heterostilik örnekler bulunmaktadır. Yalnız kromozom sayımları neticesinde bu heterostilik örneklerin poliploid kromozom sayılarına sahip olduklarını görmekteyiz. Sonuç olarak heterostilinin *Linum* türlerinin evrimleşmesinde ve ploidi seviyesinin katları şeklinde artmasında etkili bir genetik ayrıcalık olduğunu söyleyebiliriz.

Çalışmamızın sonucu göstermektedir ki; *Linum* türleri geniş bir kromozom sayısı aralığına ve çeşitli temel kromozom sayılarına sahip bulunmaktadır. Kromozom sayılarındaki bu farklılıklar cinsin zorluk derecesine işaret etmektedir. Bazı taksonlar üzerinde çeşitli araştırmacıların yaptığı çalışmalar sonucunda aynı taksona ait farklı kromozom sayıları tespit edilmiştir. Bu durum bazı taksonların kromozom sayılarındaki netliği ortadan kaldırmaktadır. Bununla birlikte kromozom sayılarında görülen poliploidi dikkat çeken önemli bir husustur. Bunun sonucu taksonlarda farklı ve fazla sayıda kromozom sayıları görülmektedir. Özellikle heterostilik türlerde bu durumun görülmesi oldukça dikkat çekicidir. Yapılan çalışmalarla kromozom sayıları karşılaştırıldığında genelde homostilik türlerde belirli bir kromozom sayısı saptanırken heterostilik türlerde net bir durum söz konusu değildir. Çalışmanın karyolojik kısmının sonucunu genel olarak değerlendirdiğimizde; *Linum flavum* subsp. *scabrinerve*, *Linum nodiflorum*, *Linum hirsutum* subsp. *anatolicum*, *Linum tenuifolium* ve *Linum austriacum* subsp. *glaucescens* taksonlarının kromozom sayımları yapılmıştır. Çalışma sonucunda taksonların kromozom sayıları; *L. flavum* subsp. *scabrinerve*  $2n=28$ , *L. nodiflorum*

2n=26, *L. hirsutum* subsp. *anatolicum* 2n=32, *L. tenuifolium* 2n=18+2 ve *L. austriacum* subsp. *glaucescens* 2n=36 olarak tespit edilmiştir. Bunlardan *L. flavum* subsp. *scabrinerve*, *L. hirsutum* subsp. *anatolicum* ve *L. austriacum* subsp. *glaucescens* olmak üzere üç taksonun kromozom sayıları yeni olup ilk kez bu çalışmayla sayılmıştır ve bilim dünyasına sunulmuştur. Ayrıca *L. flavum* subsp. *scabrinerve* ve *L. hirsutum* subsp. *anatolicum* taksonları endemik olmaları nedeniyle de burada ayrı bir öneme sahip bulunmaktadır. Diğer taraftan *L. austriacum* subsp. *glaucescens* taksonu Türkiye haricinde sadece Batı ve Kuzeybatı İran'da yayılış göstermektedir. *L. nodiflorum* ve *L. tenuifolium* taksonlarının kromozom sayım sonuçları ise yurtdışı literatürlerinde yer alan sonuçlarla aynı olup bu çalışmayla bir kez daha teyit edilmiştir. Taksonların temel kromozom sayıları x=14 (*L. flavum* subsp. *scabrinerve*), x=13 (*L. nodiflorum*), x=8 (*L. hirsutum* subsp. *anatolicum*) ve x=9 (*L. tenuifolium*, *L. austriacum* subsp. *glaucescens*) şeklindedir. Böylece *L. hirsutum* subsp. *anatolicum* ve *L. austriacum* subsp. *glaucescens* tetraploid kromozom sayısına sahipken *L. flavum* subsp. *scabrinerve*, *L. nodiflorum* ve *L. tenuifolium* taksonları diploid kromozoma sahiptir. Burada dikkat çeken diğer bir husus ise tetraploid olan *L. hirsutum* subsp. *anatolicum* ve *L. austriacum* subsp. *glaucescens* taksonlarının heterostilik karakterde olmasıdır. Ayrıca bunlara ilave olarak taksonlar genelde metasentrik ve submetasentrik kromozomlara sahiptirler. Diğerlerinden farklı olarak *L. tenuifolium* diploid kromozomun (2n=18) yanında bazı hücrelerde ilaveten iki adet nokta kromozom da içermesiyle dikkat çekmektedir (Tablo 6.2, Şekil 5.22). Çalışmalarımız boyunca *L. tenuifolium* türünün bazı metafazlarında bu nokta kromozomların farklı kromozomlara entegre olduğu (füzyon) belirlenmiştir. Bir çift kromozomda meydana gelen nokta şeklindeki kopma (fizyon) olayları sonucu ortaya çıkan bu tip değişimler genetik çeşitliliğin oluşmasında önemli faktörlerden biridir.

Burada ayrıca belirtmek gerekir ki; bu çalışmada incelenen *Linum* taksonlarının yanında Konya ve çevresinde yayılış gösterip toplanan fakat yeterli materyal temin edilemediği için çalışmada yer almayan bazı önemli *Linum* taksonları da bulunmaktadır. Çalışmanın kapsamı bakımından bunlara da ayrıca değinmek faydalı olacaktır. Bunlar; *Linum cariense* Boiss., *Linum ciliatum* Hayek, *Linum hirsutum* L. subsp. *pseudoanatolicum* P. H. Davis ve *Linum seljukorum* P. H. Davis

taksonlarıdır. Bu taksonlardan *L. cariense*, *L. ciliatum* ve *L. hirsutum* subsp. *pseudoanatolicum* taksonları endemiktir. *L. seljukorum* ise dünyada Ermenistan haricinde Türkiye’de Tuz Gölü ve çevresinde (Cihanbeyli) yayılış göstermektedir. *L. cariense* ve *L. ciliatum* morfolojik olarak *Syllinum* seksiyonunun özelliklerini taşımaktadırlar. Morfolojik özellikleri bakımından *L. ciliatum*, *L. flavum* subsp. *scabrinerve* taksonuna yakındır. Yaprak kenarlarının siliat olması önemli ayırt edici özelliğidir. *L. cariense* ise kalıcı taban rozet yapraklarının bulunmasıyla *L. ciliatum* ve *L. flavum* subsp. *scabrinerve* taksonlarından ayrılmaktadır. *L. hirsutum* subsp. *pseudoanatolicum* ve *L. seljukorum*, *Dasylinum* seksiyonu içinde yer almaktadır. *L. hirsutum* subsp. *pseudoanatolicum*, yaprak kenarlarında saplı glandların bulunmamasıyla *L. hirsutum* subsp. *anatolicum* taksonundan ayrılmaktadır. *L. seljukorum* ise tek yıllık, homostilik, serbest ve küçük petallere sahip olmasıyla *L. hirsutum* türünden farklılık göstermektedir. Aslında *L. seljukorum*, taşıdığı morfolojik özellikleri bakımından seksiyon bazında farklılık göstermektedir. Ayrıca kromozom çalışmalarımız esnasında *L. seljukorum* türünün tohumları başarıyla çimlendirilip kromozomları gözlenmiştir. Fakat kromozom sayısı net olarak sayılamamıştır. Ancak kromozomların diğer taksonların kromozomlarına nazaran çok küçük ve fazla sayıda olması da farklılık oluşturmuştur.

Sonuç olarak *Linum* (Keten) cinsi, gerek floristik gerekse ekonomik ve sağlık yönüyle önemli bir potansiyele sahiptir. Ülkemiz ise bu cinsin önemli bir gen merkezidir. Dolayısıyla doğal bir zenginliğimiz konumundadır. Bu nedenle yapılacak daha geniş çaplı çalışmalar bu bilincin oluşmasına, gerekli tedbirlerin alınmasına ve bu sorumluluğun yerine getirilmesine büyük ölçüde katkı sağlayacaktır.

**Tablo 6.2** İncelenen *Linum* taksonlarının kromozom sayıları

Taksonlar	Endemizm durumu	Temel kromozom sayısı (x)	Kromozom sayısı (2n)	Nokta kromozom
<i>L. flavum</i> subsp. <i>scabrinerve</i>	Endemik	x=14	2n=2x=28 Diploid	—
<i>L. nodiflorum</i>	Değil	x=13	2n=2x=26 Diploid	—
<i>L. hirsutum</i> subsp. <i>anatolicum</i>	Endemik	x=8	2n=4x=32 Tetraploid	—
<i>L. tenuifolium</i>	Değil	x=9	2n=2x=18 Diploid	Var (+2)
<i>L. austriacum</i> subsp. <i>glaucescens</i>	Değil	x=9	2n=4x=36 Tetraploid	—

Tablo 6.3 Çalışılmış *Linum* taksonlarına ait kromozom sayıları (Vromans, 2006)

Takson adı	Orijin	Seksiyon	Kromozom sayısı (2n)
<i>L. alpinum</i> Jac.	Austria	<i>Linum</i>	18 (Ray 1944)
<i>L. altaicum</i> Ledeb.	Unknown	<i>Linum</i>	18 (Ray 1944)
<i>L. angustifolium</i> Huds.	Unknown	<i>Linum</i>	30 (Ray 1944)
<i>L. austriacum</i> L.	Germany	<i>Linum</i>	18 (Ray 1944)
<i>L. austriacum</i> L.	Unknown	<i>Linum</i>	18 (Ray 1944)
<i>L. austriacum</i> L.	France	<i>Linum</i>	18 (Ray 1944)
<i>L. bienne</i> Mill.	Portugal	<i>Linum</i>	30 (Muravenko <i>et al.</i> 2003)
<i>L. bienne</i> Mill.	Belgium	<i>Linum</i>	30 (Muravenko <i>et al.</i> 2003)
<i>L. bienne</i> Mill.	Italy	<i>Linum</i>	30 (Muravenko <i>et al.</i> 2003)
<i>L. campanulatum</i> L.	Unknown	<i>Syllinum</i>	28 (Ray 1944)
<i>L. capitatum</i> Kit. ex Schulte	Unknown	<i>Syllinum</i>	28 (Ray 1944), 34 (Chennaveeraiah and Joshi 1983)
<i>L. decumbens</i> Desf.	Unknown	<i>Linum</i>	30 (Gill and Yermanos 1967a)
<i>L. decumbens</i> Desf.	Italy	<i>Linum</i>	30 (Gill and Yermanos 1967a)
<i>L. flavum</i> L.	Hungary	<i>Syllinum</i>	28 (Chennaveeraiah and Joshi 1983), 30 (Ray 1944)
<i>L. flavum</i> L.	Unknown	<i>Syllinum</i>	28 (Chennaveeraiah and Joshi 1983), 30 (Ray 1944)
<i>L. flavum</i> L.	Unknown	<i>Syllinum</i>	28 (Chennaveeraiah and Joshi 1983), 30 (Ray 1944)
<i>L. flavum</i> L.	Unknown	<i>Syllinum</i>	28 (Chennaveeraiah and Joshi 1983), 30 (Ray 1944)
<i>L. grandiflorum</i> Desf. cv. Rubrum	Unknown	<i>Linum</i>	16 (Ray 1944)
<i>L. grandiflorum</i> Desf.	Unknown	<i>Linum</i>	16 (Ray 1944)
<i>L. grandiflorum</i> Desf.	Unknown	<i>Linum</i>	16 (Ray 1944)
<i>L. grandiflorum</i> Desf.	Unknown	<i>Linum</i>	16 (Ray 1944)
<i>L. grandiflorum</i> Desf.	Unknown	<i>Linum</i>	16 (Ray 1944)
<i>L. grandiflorum</i> Desf.	Unknown	<i>Linum</i>	16 (Ray 1944)
<i>L. hirsutum</i> L. subsp. <i>hirsutum</i>	Romania	<i>Dasylinum</i>	16 (Ray 1944)
<i>L. humile</i> Mill.	Unknown	<i>Linum</i>	30 (Plessers 1966)
<i>L. komarovii</i> Juss.	Unknown	<i>Linum</i>	n.a.
<i>L. leonii</i> F.W.Schultz	Germany	<i>Linum</i>	18 (Ockendon 1968)
<i>L. lewisii</i> Purch	Unknown	<i>Linum</i>	18 (Ray 1944)
<i>L. lewisii</i> Purch	Unknown	<i>Linum</i>	18 (Ray 1944)
<i>L. macrorhizum</i> Juz.	Kirgistan	<i>Linum</i>	n.a.
<i>L. mesostylum</i> Juz.	Unknown	<i>Linum</i>	18 (Ockendon 1968)
<i>L. narbonense</i> L.	France	<i>Linum</i>	18 (Gill and Yermanos 1967b), 28 (Ray 1944)
<i>L. narbonense</i> L.	Unknown	<i>Linum</i>	18 (Gill and Yermanos 1967b), 28 (Ray 1944)
<i>L. nodiflorum</i> L.	Israel	<i>Syllinum</i>	26 (Chennaveeraiah and Joshi 1983)
<i>L. pallescens</i> Bunge	Russia	<i>Linum</i>	18 (Ockendon 1968)
<i>L. perenne</i> L. cv. Blue Vivace	Unknown	<i>Linum</i>	18 (Ray 1944)
<i>L. perenne</i> L.	Russia	<i>Linum</i>	18 (Ray 1944)
<i>L. perenne</i> L. subsp. <i>extraaxillare</i> (Kit.) Nym.	Poland	<i>Linum</i>	18 (Ockendon 1968)
<i>L. perenne</i> L. subsp. <i>extraaxillare</i> (Kit.) Nym.	Slovakia	<i>Linum</i>	18 (Ockendon 1968)
<i>L. perenne</i> L. subsp. <i>anglicum</i> (Mill.) Ockendon	Unknown	<i>Linum</i>	36 (Ockendon 1968)
<i>L. suffruticosum</i> L. subsp. <i>saisoloides</i> (Lam.) Rouy	France	<i>Linastrum</i>	36 (Nicholls 1986)
<i>L. tauricum</i> Wild.	Unknown	<i>Syllinum</i>	n.a.
<i>L. tauricum</i> Wild.	Unknown	<i>Syllinum</i>	n.a.
<i>L. tenuifolium</i> L.	Unknown	<i>Linastrum</i>	18 (Ray 1944)
<i>L. tenuifolium</i> L.	Unknown	<i>Linastrum</i>	18 (Ray 1944)
<i>L. tenuifolium</i> L.	France	<i>Linastrum</i>	18 (Ray 1944)
<i>L. tenuifolium</i> L.	France	<i>Linastrum</i>	18 (Ray 1944)
<i>L. tenuifolium</i> L.	Hungary	<i>Linastrum</i>	18 (Ray 1944)
<i>L. thracicum</i> Degen	Unknown	<i>Syllinum</i>	28 (Plessers 1966)
<i>L. thracicum</i> Degen	Slovenia	<i>Syllinum</i>	28 (Plessers 1966)
<i>L. trigynum</i> L.	France	<i>Linastrum</i>	20 (Rogers <i>et al.</i> 1972)
<i>L. usitatissimum</i> L. cv. Hermes	France	<i>Linum</i>	30 (Ray 1944)

n.a.: not available (mevcut değil)

## 7. KAYNAKLAR

- Abdul Hussain, M.S., Abdul Hussain, K.H. 2004. Presentation of a fast technics for the description of the chromosomic chart of a vegetable species. *Journal of Central European Agriculture*, 5:1, 29-34.
- A Companion Document To The Assessment Criteria For Determining Environmental Safety Of Plants With Novel Traits 1994. The Biology of *Linum usitatissimum* L. (Flax). Plant Biosafety Office, Canadian Food Inspection Agency, Biology Document, BIO1994 – 10.
- Akman, Y. 1990. İklim ve Biyoiklim, Palme Yayınları, Ankara. 319 s.
- Armbruster, W.S., Perez-Barrales, R., Arroyo, J., Edwards, M.E., Vargas, P. 2006. Three-dimensional reciprocity of floral morphs in wild flax (*Linum suffruticosum*): a new twist on heterostyly. *New Phytologist*, 171: 581–590
- Atwater, B.R. 1980. Germination, dormancy and morphology of the seeds of herbaceous ornamental plants. *Seed Sci. and Tech.* 8:523-73.
- Carter, J.F. 1993. Potential of flaxseed and flaxseed oil in baked goods and other products in human nutrition. American association of cereal chemists, Inc.
- Charles, R. 1944. Cytological Studies on the Flax Genus, *Linum*. *American Journal of Botany*, 31, 4, April, , 241-248.
- Chennaveeraiah, M.S. and Joshi, K.K. 1983. Karyotypes in cultivated and wild species of *Linum*. *Cytologia*, 48: 833-841.
- Christodoulakis, D. 1995. A new subspecies of *Linum gyaricum* (Linaceae) from Greece. *Nord. J. Bot.* 15: 145-147. Index to Turkish Plant Chromosome Numbers. In: Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer KHC, eds. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh: Edinburgh University Press, 2000. Vol. 11. (Suppl.2). 407–512.
- Cullis, C., Jeongtaek, T., Gorman M. 1995. Genomic Mapping in Flax (*Linum usitatissimum*). Plant Genome IV Conference, Town & Country Conference Center, San Diego, CA.
- Davis, P.H. 1967. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. University Press. Edinburgh. Vol. II, 425–450.

- Davis, P.H., Mill, R.R. & Kit Tan. 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh University Press, Edinburgh. Vol. 10 (Suppl.), 458–509.
- De Lange, P.J., Murray, B.G., Datson, P.M. 2004. Contributions to a chromosome atlas of the New Zealand Flora – 38. Counts for 50 families. New Zealand Journal of Botany, Vol. 42: 873–904.
- Delorit, R.J., Greub, L. J., Ahlgren, H. L. 1984. Crop production. Prentice-hall, Inc.
- Demiralay, M. 2006. Araplar Dağı, Çömlek Dağı ve Çevrelerinin Florası (Derebucak-Konya). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Dewilde, B. 1983. 20 eeuwen vlas in Vlaanderen: 439 pp.
- Dural, H. 1985. Obruk Yaylası ve Karacadağ (Karapınar) Florası, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya.
- Dural, H., Ekim, T. 1984. Takkalı Dağları'nın Florası, Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, 3: 183-204.
- Durukan, S. 2002. Kızılören-Hüyük-Derbent (Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi, Konya.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. Red Data Book of Turkish Plants (Pteridophyta and Spermatophyta). Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Yayın No: 18, Ankara.
- Elçi, Ş. 1994. Sitogenetikte Araştırma Yöntemleri ve Gözlemler. 100. Yıl Üniversitesi Yayınları, No: 18, Van. 238 s.
- Esin, U. 1979. İlk Üreticiliğe Geçiş Evresinde Anadolu ve Güneydoğu Avrupa. İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Basımevi.
- Ezer, N., Avcı, K. 2004. Çerkeş (Çankırı) Yöresinde Kullanılan Halk İlaçları. Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı 2, ss.67-80.
- Flax Council of Canada 2007. Flax, Heart Health. Supplement to Prepared Foods Magazine. Flax Council of Canada, Canada.
- Flax Council of Canada and Saskatchewan Flax Development Commission 2002. Growing Flax, Production, Management and Diagnostic Guide, Fourth Edition. Flax Council of Canada, Saskatchewan Flax Development Commission, Canada.

- Fukui, K. & Nakayama, S. 1996. Plant Chromosomes: Laboratory Methods. CRC Press, Boca Raton, New York, London, Tokyo. 274 s.
- Ganders, F.R. 1979. The biology of heterostyly. New Zealand Journal of Botany, Vol. 17:607-35.
- Gill, K.S. 1987. Linseed. Indian Council of Agricultural Research, New Dehli: 186 pp.
- Goldblatt, P., Johnson, D.E. 1996. Index to plant chromosome numbers 1992-1993. Monographs in systematic botany from the Missouri Botanical Garden. 58.
- Gonzalez Zapatero, M.A., Elena-Rossello, J.A., Navarro Andres, F. 1989. Números Cromosómicos De Plantas Occidentales. Anales Jardín Botánico De Madrid, 45(2).
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.C.H. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Edinburgh University Press, Edinburgh. Vol. XI (Suppl. 2).
- Güner, A., Vural, M., Duman, H., Dönmez, A.A., Sağban H. 1996. The Flora of the Köycegiz-Dalyan Specially Protected Area (Mugla-Turkey). Turk. J. Bot., 20, 329-373.
- Haris, B.D. 1968. Chromosome Numbers and Evolution in North American Species of *Linum*. American Journal of Botany, 55(10): 1197-1204.
- Hayward, H.E. 1948. The structure of economic plants. The Macmillan company, NY. 674 p.
- Hutchinson, J. 1967. The Genera of Flowering Plants. Oxford Univ. Press, London. Vol. II, 595–600.
- Işık, K. 1997. Biyolojik Çeşitlilik (Biodiversity). Bilim ve Teknik. TÜBİTAK. Ankara, 30 (350): 84-87.
- İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, 2005. Konya 2004 Yılı İl Çevre Durum Raporu. T. C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Konya Valiliği, İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Konya.
- İpekci, E. 2005. Ardıçlı-Bahçesaray-Beykavağı (Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Konyalı, İ.H. 1964. Abideleri ve Kitabeleriyle Konya Tarihi, Konya.



- Kurt, O. 1996. Ketenin (*Linum usitatissimum* L.) üretimi ve kullanım alanları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 11(1), 189-194.
- Kurt, O., Doğan, H., Demir, A. 2006. Samsun ekolojik koşullarına uygun kışlık keten çeşitlerinin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 21(1): 1-5.
- Kurt, O., Uyanık, A., Karaer, F., Ayan, A.K. 2004. Türkiye' nin *Linum* L. (Keten) cinsine ait tek yıllık bazı türlerinin bazı taksonomik, tarımsal ve teknolojik özelliklerinin belirlenmesi. TÜBİTAK TBAG Proje No. 1745;198T137, 1–29.
- Kurt, O., Yılmaz, S., Demir, A. 2005. Keten'in verim ve verim unsurları ile ham yağ oranına bitki büyüme düzenleyicisi uygulama zamanı ve azotlu gübre dozu uygulamasının etkileri. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 20(3): 16-22.
- Küçüködük, M. 1989. Beyşehir Gölü Florası, Doğa TU Botanik D.C., s.1: 55-79.
- Küçüködük, M., Ertuğrul, K., Dural, H. 1996. Erenler Dağı (Beyşehir-Konya) Florasına Katkıları, Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, 13: 55-71.
- Lemesh, V.A., Shut, M.V., Khotyleva, L.V. 2005. Use of RAPD markers for the study of interspecies variability in Flax (Genus *Linum* L.). Вестник ВОГиС, 9, No: 4.
- Muravenko, O.V., Lemesh, V.A., Samatadze T.E., Amosova A.V., Grushetskaya Z.E., Popov K.V., Semenova O.Y., Khotyuleva L.V., Zelenin A.V. 2003. Genome Comparisons with Chromosomal and Molecular Markers for Three Closely Related Flax Species and Their Hybrids. Russian Journal of Genetics, Vol. 39, No. 4, April, 414-421.
- Muravenko, O.V., Samatadze, T.E., Popov, K.V., Amosova, A.V., Zelenin A.V. 2001. Comparative study of genomes of two species of flax by C-banding of chromosomes. Engelhardt Institute of Molecular Biology, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia. Genetika, Mar;37(3):332–5.
- Muşmal, H. 2000. XVII. Yüzyılın İlk Yarısında Konya'da Sosyal ve Ekonomik Hayat (1640-1650). Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

- Ocakverdi, H. 1984a. Seydişehir Maden Bölgesi (Konya) ve Çevresinin Florası, Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, 3: 91-129.
- Ocakverdi, H. 1984b. Sultan Dağları, Doğanhisar (Konya) Bölgesinin Florası, Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, 3: 161-183.
- Ockendon, D.J. 1968. Biosystematic studies in the *Linum perenne* group. New Phytologist 67 (4), 787–813.
- Ockendon, D.J. 1971. Cytology and pollen morphology of natural and artificial tetraploids in the *Linum perenne* group. New Phytologist 70, 599–605.
- Ogle, D., John, L. St., Peterson, J.S., Tilley D.J. 2006. Blue Flax, *Linum perenne* L., Lewis Flax, *Linum lewisii* Pursh. United States Department of Agriculture (USDA)-Natural Resources Conservation Service (NRCS), Idaho State Office & National Plant Data Center.
- Popov, K.V., Muravenko, O.V., Samatadze, T.E., Amosova, A.V., Zelenin, A.V. 2001. Peculiarity of the Analysis of Heterochromatic Regions in Small Chromosomes of Plants. Doklady Biological Sciences, Vol.381, No. 1 – 6, Nov 543 – 546.
- Rogers, C.M., Mildner, R., Haris, B.D. 1972. Some additional chromosome numbers in the Linaceae. Brittonia, 24: 313-316.
- Roggers, C.M. and Mildner, R.A. 1978. In löve, A. (Ed.). (1988 )-IOPB Chromosome Number Reports. L IX. Taxon 27,56.Index To Turkish Plant Chromosome Numbers. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh: Edinburgh University Press,.Vol. 10 (Suppl.), 317-428.
- Romaschenko, K., Ertuğrul, K., Susanna A., Garcia-Jacas N., Uysal T., Arslan E. 2004. New chromosome counts in the *Centaurea Jacea* group (Asteraceae, Cardueae) and some related taxa. Botanical Journal of the Linnean Society, 145, 345–352.
- Sağsöz, S., Akgün, İ., Tosun, M. 1997. Sitogenetik Laboratuvar Rehberi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 150, Erzurum. 65 s.
- Sankari H. 2000. Towards bast fibre production in finland: stem and fibre yields and mechanical fibre properties of selected fibre hemp and linseed genotypes. Agricultural Research Centre of Finland Plant Production Research Crops and Soil, Finland.

- Savran, A., Dural, H., Ertuğrul, K. 1996. Dökük Dağı (Beyşehir-Konya) Florasına Katkılar, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 2(1): 79-98.
- Schuster, W. 1992. Ölflangen in Europa, dlg-verlglas-gmbh, eschborner lands-trabe, Germany. Vol. 122, 102-107.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E. 2000. Tohumlu Bitkiler Sistematigi. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 116, İzmir. 394 s.
- Serin, M., Çetik, R. 1984. Yeşildağ-Kurucuova (Beyşehir) Florası, Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, 3: 7-45.
- Tan, A., 1998. Current Status of Plant Genetic Resources Conservation in Turkey. The Proceeding of International Symposium on In Situ Conservation of Plant Genetic Diversity, 5-16.
- Tatlı, A., Eyce, B., Serin, M. 1993. Loras, Çal ve Kızılören Dağları (Konya) Florasına Katkılar, Selçuk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi, 11: 46-61.
- Tugay, O. 2003. Bozkır-Çumra Apa Barajı ve Hadim (C4 Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Konya.
- Tugay, O., Dural, H., Bağcı, Y. 2002. Dipsiz Göl-Sarıot Yaylası-Sorkun (Bozkır-Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası, *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 9(1): 33-55.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. and Webb, D.A. 1968. *Flora Europaea Rosaceae to Umbelliferae* 2: 206-211.
- Uysal, T. 2006. Türkiye *Centaurea* (Asteraceae) Cinsi *Cheirolepis* (Boiss.) O. Hoffm. Seksiyonunun Morfolojik, Karyolojik ve Moleküler Revizyonu. Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Vörösvary, G., Holly, L., Udvardy, L. 2003. *Linum dolomiticum* Borbas a strictly protected wild relative of cultivated flax in Hungary. PGR Forum, European Crop Wild Relative Diversity Assessment and Conservation Forum.
- Vromans, J. 2006. Molecular genetic studies in flax (*Linum usitatissimum* L.). PhD thesis, Wageningen University, The Netherlands.

- Warburg, E.F. 1938. Taxonomy and relationship in the Geraniales in the light of their cytology. *The New Phytologist*, Vol. XXXVII, No: 3.
- Yıldıztuğay, E. 2006. Başarakavak, Tatköy ve Altınapa Barajı (Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Yılmaz, Ö. 2003. Uludağ'da Yayılışı Olan *Linum* L. Türleri Üzerinde Morfolojik ve Anatomik Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Yılmaz, Ö., Kaynak, G. 2006. *Linum hirsutum* L. subsp. *platyphyllum*, stat. nov. (Linaceae). *Ann. Bot. Fennici*, 43: 62-63.
- Yılmaz, Ö., Kaynak, G. 2006. New combination in *Linum* sect. *Syllinum* (Linaceae). *Ann. Bot. Fennici*, 43: 77-79.
- Yılmaz, Ö., Kaynak, G., Vural, M. 2003. A new taxon of *Linum* (Linaceae) from NW Anatolia, Turkey. *Ann. Bot. Fennici*, 40: 147-150.
- Yurenkova, S.I., Kubrak, S.V., Titok, V.V., Khotyljova, L.V. 2005. Flax species polymorphism for isozyme and metabolic markers. Institute of Genetics and Cytology, National Academy of Sciences of Belarus. *Russian Journal of Genetics*, Vol. 41, No. 3, Mar, 256 – 261.
- Zaremba, R.E. 2003. *Linum sulcatum* Riddell Grooved Flax. New England Plant Conservation Program. New England Wild Flower Society.
- Zeven, A.C. and de Wet, J.M.J. (1975) Dictionary of cultivated plants and their regions of diversity. Pudoc, Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen, The Netherlands: 263 pp.
- Zohary, D. and Hopf, M. 1993. Domestication of plants in the old World: The origin and spread of cultivated plants in West Asia, Europe, and the Nile Valley. Clarendon Press, Oxford.