

Türkiye’de doğal yayılış gösteren akçaağaç (*Acer*) türlerinin bazı botanik özellikleri

Sıtkı ÖZTÜRK^{1*}

¹Orman Genel Müdürlüğü, ANKARA

*Sorumlu yazar/Corresponding author: sitkiozturk@ogm.gov.tr, Geliş tarihi/Received: 09.05.2016, Kabul tarihi/Accepted: 31.10.2016

Öz

Bu çalışmada, Aceraceae familyasına ait akçaağaçların (*Acer* spp.) dünyada 200 civarında ülkemizde ise 12 türü ve 17 alt türü bulunan taksonlarının, yayılış gösterdiği alanlardan sürgün, yaprak, çiçek, meyve, tomurcuk örnekleri alınmış, fotoğraflanmış ve herbarium örneklemeleri yapılmıştır. Ayrıca her bir takson için tomurcuk, yaprak, meyve ve tohumlarından alınan 50’şer adet örneğin; tepe ve yan tomurcuk boyları ve enleri ile pul sayıları, yaprak, boyu, eni, lop sayısı ve yaprak sapı uzunluğu, Meyve, sap uzunluğu, meyve kanat boyu ve eni, meyve kanat açısı, meyve kanat baş, orta ve uç kısımları, tohum eni ve boyu ölçülmüş ve bunların ortalama değerleri alınmıştır.

Akçaağaç taksonlarına ait yapılan ölçümlerin, Faik Yaltırık (1967 b; 1971) tarafından yapılan bazı türlere ait ölçümlerle paralellik görülürken bazı türlerde farklılıklar görülmüştür. İlk defa bu çalışma ile *Acer negundo*, *Acer monspessulanum* ve *Acer hyrcanum* türü ve alt türlerinde yaprak, tomurcuk, meyve ve tohumlarında ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Türkiye, morfoloji, Akçaağaç, *Acer*.

Some botanical characteristics of maple (*Acer*) species naturally occurring in Turkey

Abstract

In this study, shoots, leaves, flowers, fruits, bud samples were taken from the areas where taxa of Aceraceae family (*Acer* spp.) were found around 200 in the world, and 12 taxa and 17 subspecies in our country were spread, photographed and herbarium samples were taken. In addition, for each taxon, 50 pieces of buds, leaves, fruits and seeds are taken from the sample; Leaf and stem length, fruit length, stem length, fruit leaf length and width, fruit leaf angle, fruit leaf head, middle and end portions, seed width and their mean values were taken.

While the measurements made for the taxa of the maple trees belonging to the Aceraceae family are in parallel with the measurements made by Faik Yaltırık (1967 b; 1971), some differences were observed. For the first time, *Acer negundo*, *Acer monspessulanum* and *Acer hyrcanum* taxa measurements were made on leaves, buds, fruits and seeds.

Key Words: Turkey, morphology, maple, *Acer*.

To cite this article (Atf): ÖZTÜRK S., 2016. Türkiye’de doğal yayılış gösteren akçaağaç (*Acer*) türlerinin bazı botanik özellikleri, Orman Genel Müdürlüğü, Ormanlık Araştırma Dergisi, 4(1):80-99 DOI: <http://dx.doi.org/10.17568/oad.32261>

1. Giriş

Üç fitocoğrafik bölgenin kesiştiği yerde bulunan ülkemizin Güney Avrupa ile Güneybatı Asya floraları arasında köprü olması, pek çok cins ve seksiyonun orjin ve farklılaşım merkezlerinin Anadolu oluşu gibi faktöre bağlı olarak ekolojik ve fitocoğrafik farklılaşmadan dolayı tür endemizminin yüksek olduğu bir konumda yer almaktadır (Tan, 1992). İklim, yer şekilleri ve toprak özellikleri bakımından birçok bitkinin yetişmesi için uygun şartlara sahip olan Anadolu birçok bitkinin vatanıdır. Akçaağaç bunlardan biridir.

Aceraceae familyasına ait akçaağaç (*Acer*) cinsinin dünyada 200 civarında türü vardır. En geniş yerleşimi Asya topraklarında olmakla beraber tüm Kuzey Yarıküre’de yaygın olarak yayılış gösterir. Özellikle yaprak formları ve sonbahar renkleri açısından yüksek peyzaj değeri vardır. Çin ve Japonya menşeli türleri özellikle dikkat çekicidir.

Akçaağaçlardan, güzel form ve görünümünden dolayı park bahçe peyzajında, odunlarından şimşir gibi kaşık yapımında, sesi iyi iletmelerinden dolayı da müzik aletleri yapımında yararlanılmaktadır.

Türkiye’de doğal yayılış gösteren akçaağaç (*Acer*) türlerinin bazı botanik özellikleri

Acer çoğunlukla kışın yaprağını döken boylu veya kısa boylu ağaçlardır. Sürgünlerde karşılıklı olarak yer alan tomurcuklar pulludur. Uzun veya kısa saplı yapraklar sade, loplu veya tüysüdür. Bunlardan bazılarının sapından koparılınca süt kıvamında sıvı (latex) çıkar. Çiçekler erdişi, bir cinsli veya ender olarak iki cinslidir. Çiçek kurulları salkım, bileşik salkım, yalancı şemsiye veya demet halinde bulunur. Çanak veya taç yapraklar çoğunlukta 5’er parçalıdır, çanak yaprakları bazen birbiri ile kaynaşmıştır, bazen taç yaprakları bulunmaz. Disk çoğunlukla halka şeklindedir, ender olarak loplu veya yoktur. Etamin 4-10, çoğunlukla 8 adettir. Ovaryum 2 gözlüdür, ender olarak 3 veya daha faz-

la parçaya ayrılan uzun kanatlı meyveye (kanatlı nuks=samara) gelişir (Yaltırık, 1968; 1971). Sonbaharda dökülmeden önce kırmızı, bordo, sarı renkler alan veya vejetasyon döneminde sürekli kırmızı olan dekoratif yaprakları ile park ve bahçeler için tercih edilen ağaçlardır (Rehder, 1949).

Ülkemizde 11 takson doğal ve bir takson doğallaşmış olarak toplam 12 takson bulunmaktadır. *Acer negundo* L. taksonu doğal olmamasına rağmen artık doğallaşmış hale gelmiştir. Bu nedenle bu çalışmaya konu edilmiştir.

Bunlar;

Takson Adı	Türkçe Adı
1. <i>Acer assyriacum</i> Pojark.	Dicle akçaağacı
2. <i>Acer campestre</i> L.	Ova akçaağacı
2.1. <i>A. campestre</i> subsp. <i>campestre</i>	Ova akçaağacı
2.2. <i>A. campestre</i> subsp. <i>leiocarpum</i> (Opiz) Schwer	Sepetlik akçaağacı
3. <i>Acer cappadocicum</i> Gleditsch	Beş parmak akçaağacı
3.1. <i>A. cappadocicum</i> subsp. <i>cappadocicum</i>	Beş parmak akçaağacı
3.2. <i>A. cappadocicum</i> subsp. <i>divergens</i> (K.Koch) Pax.	Çoruh akçaağacı (Endemik)
4. <i>Acer heldreichi</i> Orph. ex Boiss	Balkan akçaağacı
4.1. <i>A. heldreichi</i> subsp. <i>heldreichi</i>	Balkan akçaağacı
4.2. <i>A. heldreichi</i> subsp. <i>trautvetteri</i> (Medw) A.E.Murray	Kafkas akçaağacı
5. <i>Acer hyrcanum</i> Fich.& C.A. Mey	Taraklık akçaağacı
5.1. <i>A. hyrcanum</i> subsp. <i>hyrcanum</i>	Taraklık akçaağacı
5.2. <i>A. hyrcanum</i> subsp. <i>keckianum</i> (Aschers.& Sint.ex Pax.) Yalt.	Kazdağı akçaağacı (Endemik)
5.3. <i>A. hyrcanum</i> subsp. <i>reginae-ameliae</i> (Orph. ex (Bois) E.Murray	Baba akçaağacı
5.4. <i>A. hyrcanum</i> subsp. <i>sphaerocaryum</i> Yalt.	Kasnak akçaağacı (Endemik)
5.5. <i>A. hyrcanum</i> subsp. <i>tauricolum</i> (Boiss. & Balansa.) Yalt.	Toros akçaağacı
6. <i>Acer monspessulanum</i> L.	Fransız akçaağacı
6.1. <i>A. monspessulanum</i> subsp. <i>monspessulanum</i>	Fransız akçaağacı
6.2. <i>A. monspessulanum</i> subsp. <i>cinerascens</i> (Boiss.) Yalt.	Kül akçaağacı
6.3. <i>A. monspessulanum</i> subsp. <i>ibericum</i> (M.Bieb.) Yalt.	Üç akçaağacı
6.4. <i>A. monspessulanum</i> subsp. <i>microphyllum</i> (Boiss.) Bornm.	Buruk akçaağacı
6.5. <i>A. monspessulanum</i> subsp. <i>oksalium</i> Yalt.	Bey akçaağacı (Endemik)
7. <i>Acer obusifolium</i> Sm.	Şark akçaağacı
8. <i>Acer platanoides</i> L.	Çınar akçaağacı
9. <i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Dağ akçaağacı
10. <i>Acer sempervirens</i> L.	Keleve
11. <i>Acer tataricum</i> L.	Tatar akçaağacı
11.1. <i>A. tataricum</i> subsp. <i>tataricum</i>	Tatar akçaağacı
12. <i>Acer negundo</i> L.	İsfendan

Some botanical characteristics of maple (*Acer*) species naturally occurring in Turkey

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Akçaağaç taksonlarının morfolojik özelliklerinin belirlenmesi için, akçaağaçların yayılış yaptığı alanlarda, her bir taksonun ana görünümleri, kabukları, meyve, tohum ve yaprak örnekleri toplanmış ve fotoğraflanmıştır. Toplanan örneklerin teşhisleri, İç Anadolu Ormançılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde yapılmış, herbaryum örnekleri oluşturulmuştur. Ölçümlemede akçaağaç taksonlarının tomurcuk, yaprak, meyve, tohum ve tomurcukları kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

Tüm Türkiye’de akçaağaçların yayılış gösterdiği alanlardan toplanan *Acer* L. türlerinden araziden materyal toplanırken morfolojik özellikleri için sürgün, yaprak, çiçek, meyve ve tomurcuk örnekleri alınmıştır. Her bir takson ve bitki kısmı (vegetatif ve generatif) için alınan 50’şer adet örneğin;

1- Tomurcuk boyutlarını ölçmek için tepe tomurcuğu ve yan tomurcuk alınarak boyları ve enleri ile pul sayıları,

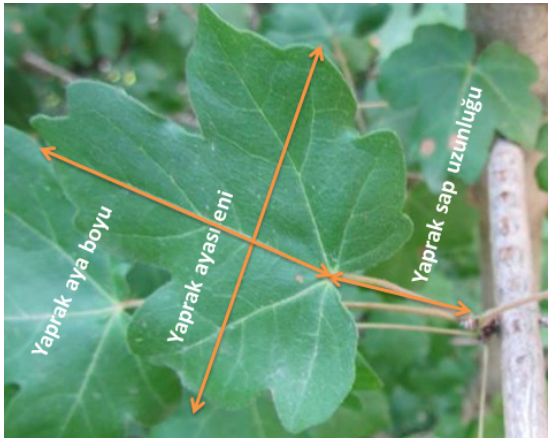
2- Yaprığın morfolojik ölçümleri için yaprak ayasının eni (en geniş yerinden) ve boyu, lop sayısı ve yaprak sapı uzunluğu,

3- Meyvenin morfolojik ölçümleri için meyve sapı uzunluğu, meyve kanat boyu ve eni, meyve kanat açısı, meyve kanat baş, orta ve uç kısımları,

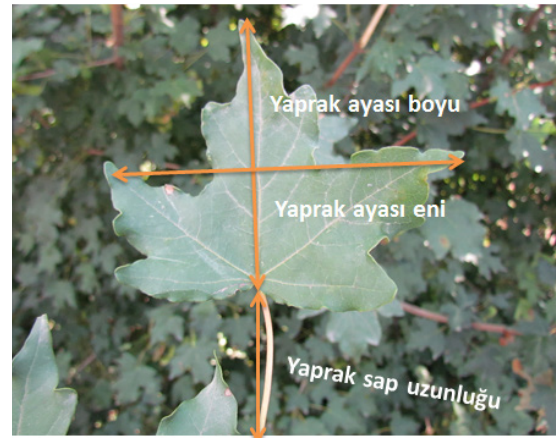
4- Tohum ölçümleri için tohum eni ve boyu ölçülmüş ve bunların ortalama değerleri alınmıştır.

Tomurcuk ve tohumlar genellikle oval olduğundan en ve boy ölçümlerinin tesbitinde mezürden yararlanılmıştır.

Yaprak, tomurcuk ve meyvelerin iç morfolojisi arazide toplanan örneklerin teşhisi tam olarak yapılmadığından yanlışlığa meydan vermemek için kurutulmuş ve preslenmiş örneklerden yararlanılarak incelenmiştir (Şekil 1 ve 2).

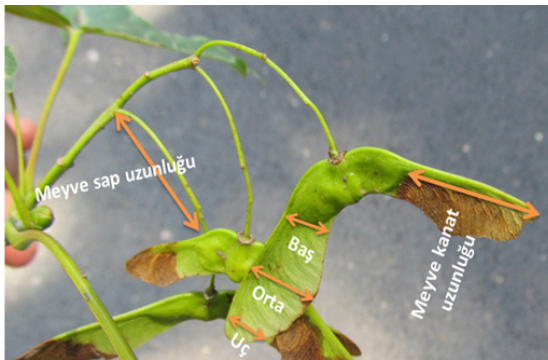


(a)



(b)

Şekil 1. Yaprığın ölçüm boyutları (a) ön yüz, (b) arka yüz
Figure 1. Measure dimensions of a leaf (a) front, (b) back



(a)



(b)

Şekil 2. Meyvenin Tohumun ölçüm boyutları (a) meyve (b) tohum
Figure 2. Measure dimensions of fruit seed (a) fruit (b) seed

Türkiye’de doğal yayılış gösteren akçağaç (*Acer*) türlerinin bazı botanik özellikleri

3. Bulgular

Morfolojik özelliklere ait bulgular kısmında *A. campestre* subsp. *campestre*, *A. campestre* subsp. *leiocarpum*, *A. sempervirens*, *A. cappadocium* subsp. *cappadocium*, *A. cappadocium* subsp. *divergens*, *A. heldreichi* subsp. *trautvetteri*, *A. negundo*, *A. hyrcanum* subsp. *hyrcanum*, *A. hyrcanum* subsp. *keckianum*, *A. hyrcanum* subsp. *reginae-ameliae*, *A. hyrcanum* subsp. *sphaerocaryum*, *A. hyrcanum* subsp. *tauricolom*, *A. monspessulanum* subsp. *monspessulanum*, *A. monspessulanum* subsp. *cinerascens*, *A. monspessulanum* subsp. *ibericum*, *A. monspessulanum* subsp. *microphyllum*, *A. monspessulanum* subsp. *oksalianum*, *A. pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *A. tataricum* subsp. *tataricum*’a ait bitki kısmı (vejetatif ve generatif) ölçümleri yapılmıştır.

Yapılan ölçümlere ait bulunan veriler bu kısımda tablo halinde verilmiştir (Tablo 3A-3B).

3.1. *Acer hyrcanum* Fich. & C. A. Mey

3.1.1. Habitus

10-20 m. boylanabilen, geniş tepeli, sık dallı ve düzgün gövdeli bir ağaçtır.

3.1.2. Yaprak

Yaprak sapları 2-10,4 cm uzunluğunda, çıplak veya tüylüdür. Koparıldığında süt çıkmaz. Karşılıklı iki yaprak sapı izi genellikle birbiriyle temas eder. Yaprak ayası 5 loplu; 3-9 cm boyunda ve 3,4-11 cm genişliğindedir (ölçümler alt türlere göre değişiklik göstermektedir). Loplar kaba dişlere veya lopçuklara ayrılmıştır. Lop ve lopçukların uçları küt veya sivridir. Üst üç lopun kenarları birbirine paraleldir

ve her biri üç lopçuğa ayrılır. Yaprığın üst yüzü parlak yeşil; alt yüzü açık, mat yeşil, çıplak veya tüylüdür (Bazı alt türlerde tüy oranı yoğundur).

3.1.3. Çiçek, meyve ve tohum

Çiçekler yapraklanmadan sonra, nisan-mayıs başında görülür. Çiçek kurulları kısa saplı, yukarıya doğru dik duran, boyu enine eşit ve bileşik yalancı şemsiyedir. Her bir çiçek kurulumun dip tarafında 1 veya 2 çift yaprak bulunur. Erkek çiçekler dişi çiçeklerden önce oluşur. Erkek çiçekler kurulum alt ve orta kısmında, dişi çiçekler orta kısmında terminal durumlu olarak yer alırlar.

Meyvede nuks yanlardan basılmış küre biçimindedir. Perikarp kalın, iç ve dış yüzü çıplaktır. Kanadın en geniş kısmı ortadadır ve uca doğru gittikçe daralır. Kanatlar birbirine paraleldir ve aralarında 80-120 derecelik açı vardır.

3.1.4. Sürgün ve tomurcuk

Genç sürgünler kırmızımtırak esmer renkte, çıplak veya sık tüylerle örtülü, ileri yaşlarda kül rengine döner.

Tomurcuklar 3-4 (6) çift pulla kaplıdır. Pullar kırmızı esmer renkte, çıplak veya tüylü, kenarları kırıktır.

3.1.5. Gövde ve kabuk

Arazide yapılan gözlemlere göre gövde kabuğu genç yaşlarda çatlaksız pürüzsüz bir görünüme sahipken ileriki yaşlarda boylamasına doğru derin çatlaklar oluşmaktadır. Gövde kabuğu başlarda gri bir renk alırken ileriki yaşlarda ise daha koyulaşarak esmer bir renge dönüşmektedir.

Tablo 1. *A. hyrcanum* alt türler tanı anahtarı
Table 1. Diagonistic key for *A. hyrcanum* subspecies

Yaprakların alt yüzü kısa ve sık tüylerle örtülü	Yaprakların alt yüzü çıplak (damarların birleştiği yerde tüy demetleri bulunabilir)			
	Yaprığın lop ve lopçuklarının uçları küt; meyve kanadının boyu genişliğine oranla 2,5 defa veya daha uzun	Yaprığın lop ve lopçuklarının uçları sivri; meyve kanadının boyu genişliğine oranla 2,5 defa veya daha uzun	Meyve kanadı 2,5-3 cm ve en büyük yaprak ayası 7-9 cm uzunluğundadır	Meyve kanadı 2-2,3 cm ve en büyük yaprak ayası 3,5-5,5 cm uzunluğundadır
				Yaprığın lop ve lopçuklarının uçları sivri üst yüzü mavimsi yeşil, parlak ve çıplak, alt yüzü donuk ve damarlar belirgin; tomurcuklar çok kısa yumuşak tüylü
				Perikarpın iç yüzü çıplak dış yüzü çıplak veya tüylü
<i>A. hyrcanum</i> subsp. <i>keckianum</i>	<i>A. hyrcanum</i> subsp. <i>hyrcanum</i>	<i>A. hyrcanum</i> subsp. <i>tauricolom</i>	<i>A. hyrcanum</i> subsp. <i>sphaerocaryum</i>	<i>A. hyrcanum</i> subsp. <i>reginae-ameliae</i>

Some botanical characteristics of maple (*Acer*) species naturally occurring in Turkey

Türün ülkemizde 5 alt türü bulunur (Yaltırık, 1968 b; 1971). Bunlar;

1) *A. hyrcanum* subsp. *keckianum*, 2) *A. hyrcanum* subsp. *hyrcanum*, 3) *A. hyrcanum* subsp. *tauricum*, 4) *A. hyrcanum* subsp. *sphaerocaryum*, 5) *A. hyrcanum* subsp. *reginae-ameliae* dir.

3.2. *Acer monspessulanum* L.

3.2.1. Habitus

15 m boya ulaşabilen sık dallı yuvarlak tepeli nadiren düzgün gövdeli, küçük bir orman ağacıdır.

Soğuk ve kuraklığa çok dayanıklı bir ağaçtır. Toprak isteği sınırlıdır. Ardıç ormanlarının karışımına giren en önemli yapraklı ağaç türüdür. Yayılış alanında ekstrem toprak koşullarında görülür. Derine giden kazık kök sistemi oluşturur. Özellikle taşlık kayalık kalker ana kayaya sahip alanlarda yetişir.

Dünyada, Orta ve Güney Avrupa, Kuzey Afrika, Kafkasya, Güney, Kuzey ve Kuzey Batı, İran, Kuzey Irak, Lübnan ve Suriye ve Türkmenistan'da yayılış gösterir. Ülkemizde birçok orman mntikasında bulunmasına karşın özellikle Batı, Güney ve Güney Doğu ve Doğu Anadolu'nun güneyinde yaygın olarak 800-2000 metreler arasında yayılır.

3.2.2. Yaprak

Yaprak ayası 3 (nadiren 5) loplu ve 1,1-6 cm boyunda ve 1-7,8 cm genişliğindedir. Yaprak sapı 1,2-9,8 cm uzunlukta, çıplak veya tüylüdür (alt türlere göre ölçüler değişiklik göstermektedir). Koparılınca süt çıkmaz. Karşılıklı iki yaprak sapı izi aralıktır,

birbirine temas etmez. Loplar üçgenimsi yumurta biçiminde, uçları küt, tam kenarlıdır.

Yaprağın üst yüzü koyu yeşil veya boz yeşil, alt yüzü açık yeşil veya gri yeşildir. Üst yüzü çıplaktır, alt yüzü ise tüylü veya çıplaktır (alt türlere göre ölçüler değişiklik göstermektedir).

3.2.3. Çiçek, meyve ve tohum

Çiçekler yapraklanmadan sonra görülür. Çiçek kurulları kısa saplı, yukarıya doğru dik duran, boyu enine eşit, bileşik yalancı şemsiyedir. Erkek çiçekler kurulun yan ve alt kısmında, dişi çiçekler orta kısmında terminal durumlu olarak yer alırlar.

Meyvede nuks yanlarından hafif basılmış küre biçimindedir. Perikarp kalın, dış yüzü çıplak veya az tüylü, iç yüzü tüylü veya çıplaktır.

Kanatlar çoğunlukla uca doğru genişler. Kanatlar birbirine paraleldir veya uçları birbirinin üstüne biner ya da aralarında dar açı (40-80 derece) vardır.

3.2.4. Sürgün ve tomurcuk

Genç sürgünler kırmızım tırak esmer renkte, çıplak veya az tüylü; ileri yaşlarda kül rengine döner ve tamamen çıplaklaşır.

Tomurcuklar 3-6 çift pulla örtülüdür. Kırmızımtırak esmer renkli pullar tüylü veya çıplak, kenarları kirpiklidir.

3.2.5. Gövde ve kabuk

Kabuk genç yaşlarda düz, pürüzsüz ve parlak; ileri yaşlarda pul halinde çatlaklı ve esmer kül renklidir.

Tablo 2. *A. monspessulanum* alt türler tanı anahtarı
Table 2. Diagonistic key for *A. monspessulanum* subspecies

Perikarpın iç yüzü çıplak; çanak yaprakların kenarları kirpiksiz (çıplak); olgun yapraklar çıplak	Perikarpın iç yüzü tüylü; çanak yaprakların kenarları kirpikli; olgun yapraklar çıplak veya alt yüzleri tüylü			
	Meyvenin dış yüzü + tüylü, yaprakların alt yüzü keçe gibi tüylü	Meyvenin dış yüzü çıplak + tüylü, yapraklar çıplak veya alt yüzleri çok kısa tüylü		
		Yaprakların alt yüzü ince, üyülenmiş gibi tüylerle örtülü (Yaprak şekli subsp. <i>ibericum</i> gibi 2-6 cm kadar)	Yaprakların her iki yüzünde çıplak	
			Loplar ayanın 2/3 kısmını oluşturur, ortadaki lop dar yumurta biçimindedir ve lopun dip tarafındaki genişliği 7-15 mm kadardır; yaprak ayası 3,5 cm ² den daha küçüktür.	Loplar ayanın 1/2 kısmını oluşturur, ortadaki lop geniş yumurta biçimindedir ve lopun dip tarafındaki genişliği 17-25 mm kadardır; yaprak ayası 3,5 cm ² den daha büyüktür.
<i>A. monspessulanum</i> subsp. <i>monspessulanum</i>	<i>A. monspessulanum</i> subsp. <i>oksalianum</i>	<i>A. monspessulanum</i> subsp. <i>cinerascens</i>	<i>A. monspessulanum</i> subsp. <i>microphyllum</i>	<i>A. monspessulanum</i> subsp. <i>ibericum</i>

Türkiye’de doğal yayılış gösteren akçaağaç (*Acer*) türlerinin bazı botanik özellikleri

Odunu son derece değerlidir. Şimşir adını almasının ana nedeni geçmiştir; İç, Doğu ve Güney Anadolu’nun kaşık gereksiniminin tamamının bu ağaçtan sağlanmasıdır.

Türün ülkemizde 5 alt türü bulunur (Yaltırık, 1968 b; 1971). Bunlar;

- 1) *A. monspessulanum* subsp. *monspessulanum*,
- 2) *A. monspessulanum* subsp. *oksalianum*,
- 3) *A. monspessulanum* subsp. *cinerascens*,
- 4) *A. monspessulanum* subsp. *microphyllum*,
- 5) *A. monspessulanum* subsp. *ibericum*’dur.

3.3. *Acer heldreichii* Orph. ex Boiss subsp. *trautvetteri* (Medw) A. E. Murray

3.3.1. Habitus

Karadeniz kökenli olup, Türkiye’de (Artvin’den Kırklareli’ne kadar geniş bir alanda) Batı ve Kuzey Anadolu’nun yanısıra, Kafkasya’da da doğal yayılışlıdır.

Kafkasya akçaağacı, Kayın gövdeli akçaağaç da denilen Sapindaceae familyasından (eskiden Aceraceae) bazı botanikçiler tarafından Yunan akçaağacının (*Acer heldreichii*) bir alt türü kabul edilir.

Basit, geniş yapraklı derin dişli loplu, geniş taçlı ve yaprağını döken 25 m’ ye kadar boylanan bir ağaçtır. Ülkemizde 100-1700 m, Kafkasya’da 1600-2500 m yükseltilerde genellikle kireçli topraklarda, yarı alpin kuşağında ya da çayırılık ve ormanlık sahalarda görülür.

3.3.2. Yaprak

Koyu yeşil yaz yaprakları sonbaharda altın sarısına döner. 5 derin loplu olup, loplar sivri uçlu ve düzensiz dişlidir. Üst yüzü koyu yeşil ve tüysüz, alt yüzü mavimsi yeşil ve damarları tüylüdür. Sonbaharda altın sarısına döner. Yaprak sapı uzun ve kırmızı renklidir.

3.3.3. Çiçek, meyve ve tohum

Piramid biçimli, bileşik salkımlar halinde ve dik durumlu olan çiçek kurullarının boyu genişliğine yakındır. Çiçek rengi yeşildir. Bir cinslidir. Çiçekler yapraklardan sonra, Nisan-Mayıs aylarında görülür.

Meyvesinin kanatları birbirine paralel veya hafif çatallıdır. Kanatlar genellikle kırmızımsı renktedir. Kanatlar arasındaki açı 40-80 derecedir.

3.3.4. Sürgün ve tomurcuk

Tüysüz olan genç sürgünler daha sonra koyu kırmızı veya kahverengi renk alır. Kış tomurcukları kırmızımsı kahverengi, kestane kırmızısıdır.

3.3.5. Gövde ve kabuk

Gövde kabuğu uzun yıllar çatlamadan kalır. Gövde kabuğu beyaz beneklidir, bu nedenle Kayın gövdeli akçaağaç olarak da adlandırılır.

3.4. *Acer campestre* L.

3.4.1. Habitus

Hızlı büyür. Ancak diğer akçaağaçlar içinde en yavaş büyüyenidir. Maksimum 10-25 m boy yapar. Sık dallıdır. Dallar incedir.

3.4.2. Yaprak

Yapraklar büyük, uzun saplı ve beş lobludur. Yaprak sapı koparıldığında diğer türlerde olduğu gibi lateks denilen sıvı çıkmaz. Yaprak lopları ise lopçuklara ayrılmış ve yaprak ayasının yarı boyu kadardır. Üst yüzü çoğunlukla koyu yeşil, alt yüzü ise parlak ve açık yeşildir. Üst yüzü çıplak, alt yüzü ise tüylü veya çıplaktır. Yaprak sapları ve genç sürgünler sık tüylerle örtülü veya çıplaktır.

3.4.3. Çiçek, meyve ve tohum

Seyrek erkek ve dişi çiçekler bileşik salkımlar halinde açık sarımsı yeşil renkte dik duran kurullar oluşturur ve yapraklarla birlikte ortaya çıkar.

Kurulların üst çiçekleri erkek, alt çiçekleri dişidir. Dişiler, erkek çiçeklerden daha sonra gelişirler. Çiçeklenme bahar (Mayıs) sonudur. Çiçeklenme süresi birkaç aydır.

Ekim ayında olgunlaşan meyvesi bir çift kanatlı tohumludur. Meyvede nuks yanlardan kuvvetlice basılmış yarım elipsoide biçimindedir. Perikarpın içi beyaz parlak ve çıplak, dış yüzü ise tüylü veya çıplaktır. Meyve kanatlı nuks meyve durumunda saman sarısı renginde ve iki kanatlı meyvenin perikarpları arasındaki açı 180 derecedir.

Tohum basık elipsoid iç yüzü çıplak dış yüzü kırmızımsıtrak esmer renklidir. Tohum olgunlaşma zamanı Eylül-Ekim, toplama zamanı Ekim-Kasım’dır. Tohum dökülmeden toplanır. Tohumun embriyosundan kaynaklanan çimlenme engeli vardır.

3.4.4. Sürgün ve tomurcuk

Genç sürgünler az tüylü, kırmızımsıtrak-esmer renkli, sonradan çıplak ve kül renklidir. Tomurcukları parlak kırmızımsı kahverenginde olup sürgünlere karşılıklı dizilmiştir.

3.4.5. Gövde ve kabuk

Gövde kabuğu kalın, koyu gri, düzensiz çatlaklıdır. Gövdesi ve dalları mantarlıdır.

Some botanical characteristics of maple (*Acer*) species naturally occurring in Turkey

Türün ülkemizde 2 alt türü bulunur (Yaltırık, 1968 b; 1971). Bunlar;

1) *A. campestre* subsp. *campestre* (meyvenin dış yüzü kadife gibi tüylü; genç sürgünler ve yaprak sapları sık tüylerle örtülü), 2) *A. campestre* subsp. *leiocarpum* (meyvenin dış yüzü kadife gibi çıplak, genç sürgünler ve yaprak sapları çıplak).

3.5. *Acer cappadocicum* Gleditsch

3.5.1. Habitus

Yuvarlak taçlı geniş tepe yapan sık dallı, hızlı büyüyen, maksimum 20-25 m. boy yapan bir ağaçtır. Kuvvetli kalp kök sistemi geliştirir. Nemli iyi drenajlı organik maddece zengin ve derin toprakları sever. Sığ veya kireçli topraklar üzerinde de yetişebilir. Donlardan ender olarak zarar görür. Ilıman deniz ikliminden hoşlanır. Kuraklığa karşı hasas bir türdür. Karadeniz kökenli olup, Türkiye’de Kuzey Anadolu’nun yanısıra, Kafkasya ve Kuzey İran’da doğal yayılış yapar. Kafkasya, Batı Asya ve Himalyalara kadar uzanır. Ülkemizde Kuzeydoğu Anadolu’nun 1000-1700 m arasındaki sahil kesimlerinde bulunur.

3.5.2. Yaprak

Yaprak kenarı loplolu, eni boyundan daha uzun olan yapraklar 5-7 lopludur. Lop kenarları düzgün, uçları sivridir. Loplar arasındaki girintiler yuvarlak olup, üst yüzü parlak yeşil, alt yüzü daha soluk ve her iki yüzü de tüysüzdür. Sonbaharda parlak sarıya döner. Yaprak sapı koparıldığında lateksli beyaz sıvı akar.

3.5.3. Çiçek, meyve ve tohum

Küçük çiçekler dik demetler oluşturur. İlkbahar sonunda yapraklanmadan önce oluşur. Erkek çiçekler dişilerden daha önce oluşur ve kurulun sapa yakın kısımlarında daha fazladır. Çiçeklenme zamanı, bahar başı (Mart-Nisan) bahar bonu (Mayıs) ayları arasında olup çiçek rengi yeşildir.

Kanatlar arasındaki açı 110-140 derecedir. Kanatlı meyveler yarım elips biçiminde ve yapışık ikili grupların oluşturduğu salkımlar halinde sarkar. Kanat uzunluğu 4 cm kadar ve geniş açıdır. Kanatlar uca doğru genişler, önceleri açık yeşil renkli olup, sonra koyu sarıya döner. Kanatlı meyvelerin içinde bulunan tohum büyükçe bir mercimeğe benzer.

3.5.4. Sürgün ve tomurcuk

Genç sürgünler az tüylü, kırmızımsıtrak-esmer renkli, sonradan çıplak ve kül renklidir.

3.5.5. Gövde ve Kabuk

Açık gri renkli gövde ileri yaşlara kadar çatlaksız olup, 25-30 yaşlarından sonra kahverengi çatlaklara sahip olur.

Türün ülkemizde 2 alt türü bulunur (Yaltırık, 1968 b; 1971). Bunlar;

1) *A. cappadocicum* subsp. *cappadocicum* (yaprak kenarı loplolu, eni boyundan daha uzun olan yapraklar 5-7 lopludur. Lop kenarları düzgün, uçları sivridir. Kanatlı meyveler yarım elips biçiminde ve yapışık ikili grupların oluşturduğu salkımlar halinde sarkar. Tohum büyükçe bir mercimeğe benzer).

2) *A. cappadocicum* subsp. *divergens* (13-39 mm boyunda, 14-65 mm genişliğindeki yapraklar genellikle 5, bazen 3 lopludur. Lopların ucu sivridir. Üst yüzü koyu yeşil, alt yüzü soluk yeşil ve her iki yüzü de tüysüzdür. Kanatlı tohumlar yarım elips biçiminde ve ikili yapışık gruplar halinde sarkık seyrek salkımlar oluşturur. Uca doğru genişleyen kanatlar 2-3 cm uzunluğunda ve geniş açıdır).

3.6. *Acer platanooides* L.

3.6.1. Habitus

Gençlikte hızlı büyür, sonraları yavaşlar. Maksimum 20-30 m boy yapar. Geniş yapraklı yaprak dökken hava kirliliğine dayanıklı bir türdür. Yaprak şekli çınara benzediği için çınar yapraklı akçaağaç da denmektedir. Sık dallı, yuvarlak taçlıdır. Kuvvetli kalp kök sistemi geliştirir (saçak kök). Donlara dayanıklılığı ile diğer akcağaçlardan ayrılır. İklim isteği değişken olup soğuk iklim şartlarına dayanıklıdır.

Çok kurak ve sıcak iklimleri sevmez, fakat bir ölçüde dayanır. Kültür formları soğuktan olumsuz etkilenirler. Işık-yarı gölge ağacıdır. Ülkemizde Trakya, Marmara, Ege ve Karadeniz’de yetişir ve yetiştirilir.

Avrupa, Kafkaslar ve ülkemizde Trakya Marmara, Ege ve Karadeniz bölgelerinde Fagetum Zonu’nda yetişir ve 500 1900 m rakımına kadar çıkar. Kuzeyde Norveç ve İsveç’ten başlar, doğuya doğru Pireneler, Urallar ve Kafkasya’ya kadar uzanır.

3.6.2. Yaprak

Yaprağın her iki yüzü de çıplak, alt yüzü parlak ve yaprak karşılıklı dizilmiştir. Yaprak sapı kırıldığında süt kıvamında bir sıvı akar. Ortalama 71,11-99,09 mm büyüklüğünde olan yaprakları 5 sivri loplolu her lopda sivri uçlu bir çok tali lopcuklara ayrılmıştır. Sonbahar renklenmesi açık sarı ya da kırmızıdır. Yaprak kenarlarının dişsiz oluşu ile *A. trautvetteri*’den ayrılır.

Türkiye’de doğal yayılış gösteren akçaağaç (*Acer*) türlerinin bazı botanik özellikleri

Erken yapraklanıp yapraklarını geç dökmesi nedeni ve güzel sonbahar renklenmesi ile peyzajda çok kullanılır.

3.6.3. Çiçek, meyve ve tohum

Yapraklanma sırasında ya da daha önce açan çiçekleri, çoğunluğu bir arada, kısa saplı ve genellikle salkım şeklindedir. Meyve karpelleri arasındaki açının çok geniş olması ile (*A. trautvetteri*) den ayrılır. Meyveleri kanatlıdır.

Kanatlar arasındaki açı 120-150 derecedir. Tohumlar olgunluk evresinde koyu kahverengi, basık, tüsüz ve 5-5 cm uzunluğunda uçucu iki kanada sahiptir.

3.6.4. Sürgün ve tomurcuk

Sürgünler parlak esmer renkte ve tüylüdür Tomurcuk çoğunlukla parlak kırmızı renktedir.

3.6.5. Gövde ve kabuk

Gövde kabuğu boylamasına ince çatlaklı ve siyahimsi renkte olup, kabuk dökülmez.

3.7. *Acer pseudoplatanus* L.

3.7.1. Habitus

20-35 m boylanan uzun boylu, geniş, büyük yuvarlak, kubbeli taçlı, dik ve kalın dallı ve yaprak döken bir ağaçtır.

3.7.2. Yaprak

Yaprak lopları ikinci derecede lopçuklara ayrılmış veya kaba dişli; yaprak sapları koparıldığında süt çıkmaz; yaprakların alt yüzünde damarların birleştiği yerde beyaz tüy demetleri var.

3.7.3. Çiçek, meyve ve tohum

Erkek ve dişi çiçekler bir arada, açık sarı-yeşil renkli 6-12 cm boyunda, aşağı doğru sarkık, sık salkımlar oluşturur. Çiçek kurulu uzun (bileşik salkım), sürgün üzerinde aşağı sarkık; meyve kanatlarını kırmızımtırak değil, saman sarısı rengindedir. Kanatlı meyve 3-6 cm boyundadır. Başlangıçta kırmızimsi yeşil olan kanatlar düşmeden önce kahverengine dönüşür. Meyveleri aşağı sarkık kümeler halindedir.

3.7.4. Sürgün ve tomurcuk

Tomurcukları karşılıklı, zeytin yeşili renğinde ve sürgünlere eğimli olarak dizilmiştir. Tomurcuk pulları elma yeşili renğinde, kenarları esmer sürmeli, genç sürgünler az tüylü, kırmızımtırak-esmer

renkli, sonradan çıplak ve kül renklidir.

3.7.5. Gövde ve kabuk

Gövde kabuğu başlangıçta düz ve gri renkte, sonraları ince tabakalar halinde çatlaklıdır. Genç ağaçlar, kabuğu pürüzsüz ve gri ama yaşla birlikte daha sert hale gelir ve kahverengi-soluk pembe iç kabuğu açığa çıkar.

Arazide yapılan gözlemlere göre gövde kabuğu genç yaşlarda çatlaksız pürüzsüz bir görünüme sahipken ileri yaşlarda boylamasına doğru derin çatlaklar oluşmaktadır. Gövde kabuğu rengi başlarda gri bir renk alırken ileri yaşlarda ise daha koyulaşarak esmer bir renge dönüşmektedir.

3.8. *Acer sempervirens* L.

3.8.1. Habitus

Türkiye’de Batı ve Güney Anadolu, dünyada ise Yunanistan ve Ege adalarına yayılışlı olup, Doğu Akdeniz kökenlidir. Doğu akçaağacı da denilen, geniş taçlı yaprak döken, bir evcikli, 7-15 m boy yapan bir ağaçtır. 100-1200 m arasında yayılış yapar. Kayalık, taşlı, çakıllı kurak yamaçlarda yetişir.

3.8.2. Yaprak

14-31 mm boyunda, 8-48 mm genişliğindeki yapraklar çoğunlukla 3 loplu, bazen lopsuz ya da çok sığ loplu olabilir. Kalın deri gibi sert, kenarları düzgün ya da çok az dişli, her iki yüzü de açık yeşil renklidir. Çok kısa olan yaprak sapı ancak 3-12 mm boyundadır. Sonbaharda sarı, turuncu ya da tam kırmızıya dönerler.

3.8.3. Çiçek, meyve ve tohum

8-12 adet çoğu dişi olan çiçekler çok kısa saplı dik kurullar oluşturur. Her bir kurulun alt çiçekleri erkek, ortadakiler dişidir. Çiçeklenme, bahar başı (Mart), bahar sonu (Mayıs) arasında yapraklanma ile birlikte olur. Çiçeklerin rengi sarı yeşildir. Kanatlar arasındaki açı 25-120 derecedir.

3.8.4. Sürgün ve tomurcuk

Genç sürgünler az tüylü, kırmızımtırak-esmer renkli, sonradan çıplak ve kül renklidir.

3.8.5. Gövde ve kabuk

Koyu gri gövde genç yaşlarda düzgünken, olgunlaştıkça pullu ve çatlaklı bir görünüm alır.

Some botanical characteristics of maple (*Acer*) species naturally occurring in Turkey

3.9. *Acer tataricum* subsp. *tataricum* L.

3.9.1. Habitus

7-15 m boy yapan, 500-1700 m arasında yayılış gösteren ve yaprağını döken sık dallı bir ağaçtır. Verimli derin topraklarda yetişir, ılıman iklimleri sever. Yöresel olarak Keleve de denir.

3.9.2. Yaprak

3-8 cm boyunda, 2-5 cm genişliğindeki yürek biçiminde, lopsuz veya iki yanı sığ loplu ve koyu yeşil renkli olan yapraklar, sonbaharda kızarır. 4-5 cm uzunluğundaki yaprak sapı koparıldığında süt akamaz. Yaprak alt yüzünde damarların birleştiği yerde de tüy demetleri vardır.

3.9.3. Çiçek, meyve ve tohum

Bir evciklidir. Dişi ve erkek çiçeklerin birarada olduğu dik duran salkımlar halinde kurullardır. Taç yapraklar küçülmüştür. Çiçeklenme zamanı bahar sonu (Mayıs) yaz başı (Haziran) dır. Çiçek rengi beyaz ve yeşildir. Çiçeklenme süresi birkaç aydır.

Kırmızı kanatlı meyveler ikili yapışık gruplar halinde sarkık salkımlar oluşturur. Kanatlar birbirine paralel veya dar açılı olup, 2-3 cm uzunluktadır. Kanatlar arasındaki açı 10-45 derecedir. Tohum bazen kırmızımsı renkte olup tüsüzdür. Tohum toplama zamanı yaz sonu Ağustos ayı ile Eylül ayları arasındadır.

3.9.4. Sürgün ve tomurcuk

Genç sürgünler az tüylü, kırmızımsı renkli, sonradan çıplak ve kül renklidir.

3.9.5. Gövde ve kabuk

Ağacın kabuğu gri ve başlangıçta düzgün bir görünüme sahiptir. İleri yaşlarda çatlaklanır.

3.10. *Acer negundo* L.

3.10.1. Habitus

15-20 m boyunda gevşek, dağınık ve yeşil dallı, yuvarlak gevşek ve düzensiz tepe yapar. Tepe çapı 6-8 m dir. Farklı iklimlerde gelişir. Ancak iklim bitki formunu değiştirir. Kurak ve güneşli ortamlarda bitki formu basık ve yuvarlakça, gölgede, ılıman ve yağışlı yerlerde dallar birbirinden oldukça açık, geçirgen görümlü bir form almaktadır. Muhtelif toprak türlerine uyum sağlar. Nemli, gevşek yapılı topraklar bitki için ideal olmasına karşın, derin, drenajı iyi ya da kumlu-tınlı topraklarda da yetişirler.

Dişbudak yapraklı akçaağaç genellikle sert odunlu ağaçlarla birlikte bulunur. Bunlardan gümüş akçaağaç, Amerika karaağacı, kara söğüt, kırmızı akçaağaç, kara ceviz ve yeşil dişbudak bazılarıdır.

3.10.2. Yaprak

A. negundo'nun yaprakları 4,8-10,5 cm boyunda, bazen beyaza yakın açık yeşil, bazen yeşil-beyaz alacalı ama genellikle sarımsı yeşil renklidir. Her bir bileşik yaprakta 3-5, bazen daha çok tek sayıda yaprakçık bulunur. Yaprakçıklar sivri uçlu, yumurtamsı, derin-dişli lopludur. Üstteki yaprak bazen 3 loplu olur. Üst yüzü çıplak, alt yüzü tüsüzdür.

Yaprakların üst yüzü koyu yeşil alt yüzü açık yeşildir.

3.10.3. Çiçek, meyve ve tohum

Erkek çiçekler çok ince, uzun sapların ucunda turuncu, pembe, kızıl kahverengi pek çoğu bir arada, her bir sapın ucunda bir tane olmak üzere, salkım halinde aşağı doğru sarkıkaldedir.

Dişi çiçekler açık yeşil, bazen pembe renkli, bir sapın üzerinde birkaç tanesi bir arada aşağı doğru sarkık olarak dururlar. Çiçeklenme yapraklanmadan önce olur, tozlaşmadan sonra hemen meyveye dönüşürler.

Erkek ve dişi çiçekleri ayrı ayrı ağaçlarda yapraklardan önce açarlar. Çiçekler salkımlar halinde aşağı doğru sarkar.

Kanatlı meyve 11-15 mm boyunda ve dar açılıdır. (55-75 derece). Kanatlar genelde içe doğru kıvrıktır.

Meyve kanatlı nus meyve durumunda kanatları 8-20 mm uzunluğunda ve kanat açısı dar veya dik olup, yazın olgunlaşır.

3.10.4. Sürgün ve tomurcuk

A. negundo'ya genç sürgünler düzgün, koyu yeşil renkte, mavimsi dumanlıdır. Tomurcuklar mavibeyaz yumurta şeklindedir. Yanal tomurcuklar terminal tomurcuklardan daha küçüktür ve çok kısa saplıdır.

3.10.5. Gövde ve kabuk

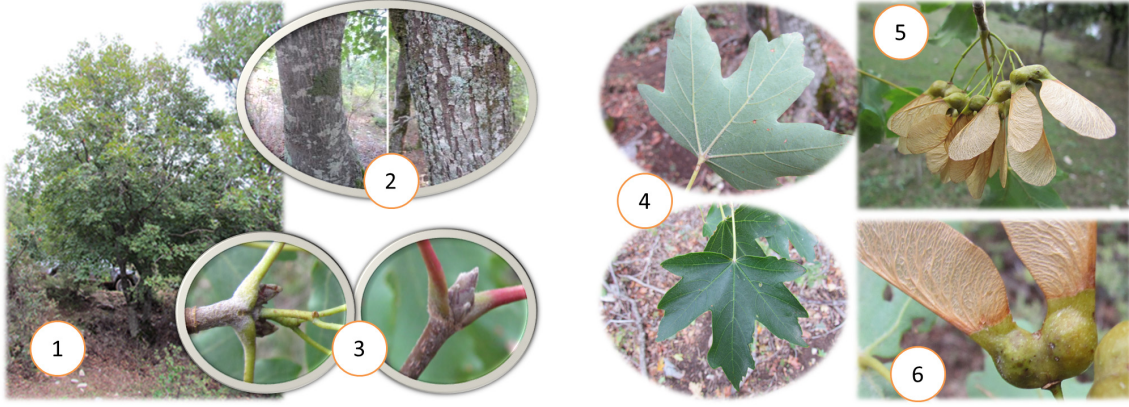
Gövde kabuğu grimsi bej, düzensiz çatlaklıdır. Gövde kısa ve eğridir.

Akçaağaç taksonlarının habitus, yaprak, çiçek meyve ve tohum, sürgün ve tomurcuk ile gövde ve kabuk özelliklerine ait bilgiler Yaltırık (1968 b; 1971)' tan alınmıştır.

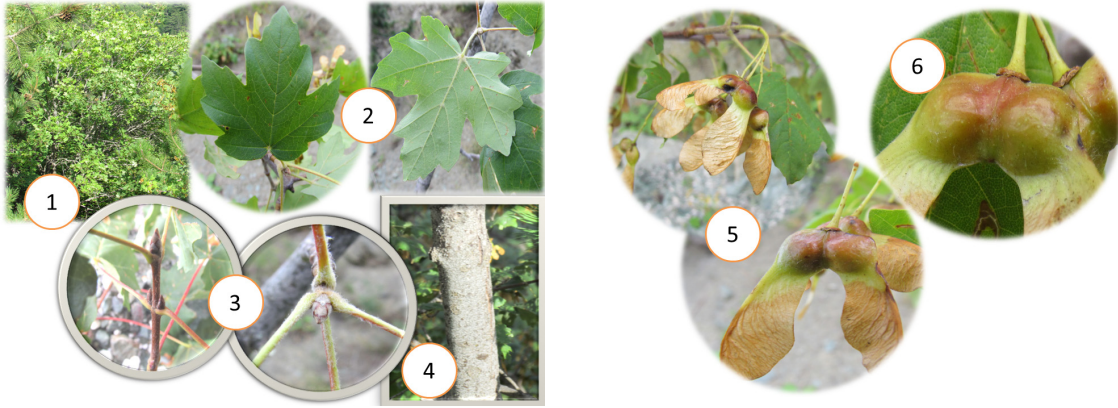
Türkiye’de doğal yayılış gösteren akçaağaç (*Acer*) türlerinin bazı botanik özellikleri

3.11. Görseller

3.11.1. *Acer hyrcanum* Fich. & C. A. Mey taksonuna ait görseller



Şekil 3. *A. hyrcanum* subsp. *sphaerocaryum*'un ana gövde ve kabuk görünüşü (1-2), tomurcuk örneği (3), yaprak ön ve arka görünüşü (4), meyve ve meyve kurulu (5), tohum ve meyve kanat açısı görünüşü (6)
Figure 3. (1-2) trunk and bark, (3) bud sample, (4) front and back face of leaf, (5) fruit and fruit set, (6) seed and fruit wing angle of *A. hyrcanum* subsp. *sphaerocaryum*



Şekil 4. *A. hyrcanum* subsp. *hyrcanum*'un ana gövde ve kabuk görünüşü (1,4), yaprak ön ve arka görünüm, (2), tomurcuk örneği (3), meyve ve meyve kurulu ile kanat açısı (5), tohum görünüşü (6)
Figure 4. (1-4) trunk and bark, (3) bud sample, (2) front and back face of leaf, (5) fruit and fruit set, (6) seed and fruit wing angle of *A. hyrcanum* subsp. *hyrcanum*

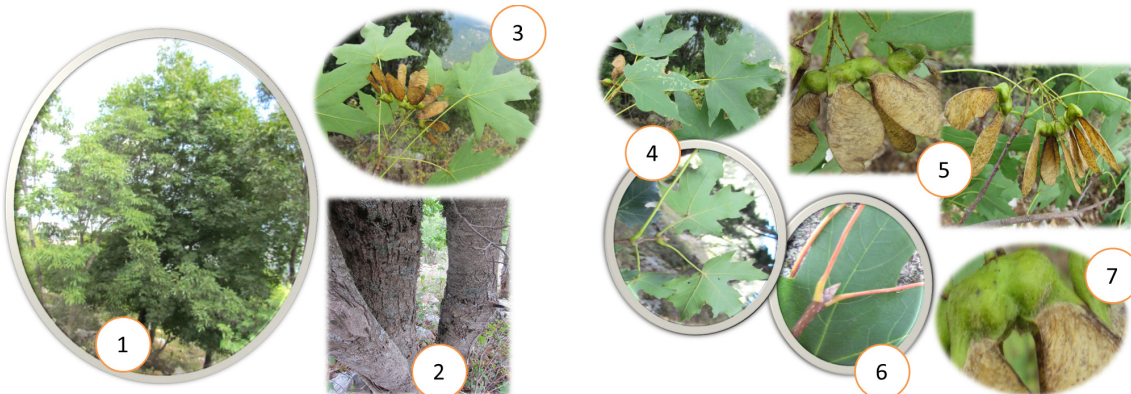
Some botanical characteristics of maple (*Acer*) species naturally occurring in Turkey



Şekil 5. *A. hyrcanum* subsp. *reginea-ameliae*'nin ana gövde (1), kabuk (2), yapraklı meyveli sürgün görünüşü (3), yaprak ön ve arka görünüşü (4), meyve kanat açısı ve meyve kurulu (5), tomurcuk örneği (6), tohum örneği (7)
Figure 5. (1) trunk, (2) bark, (3) fruited leaved shoot sample appearance, (4) front and back face of leaf, (5) fruit wing angle and fruit set, (6) bud sample, (7) seed sample of *A. hyrcanum* subsp. *reginea-ameliae*



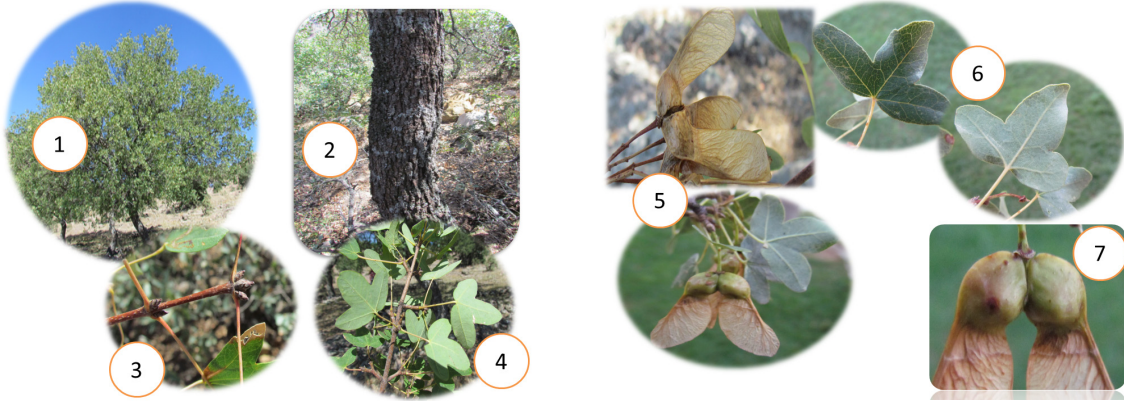
Şekil 6. *A. hyrcanum* subsp. *keckianum*'un ana gövde (1), kabuk (2), yapraklı meyveli sürgün görünüşü (3), tomurcuk örneği (4), yaprak ön ve arka görünüşü (5), tohum örneği (6), meyve kanat açısı ve meyve kurulu (7)
Figure 6. (1) trunk, (2) bark, (3) fruited leaved shoot sample appearance, (4) bud sample, (5) front and back face of leaf, (6) seed sample, (7) fruit wing angle and fruit set of *A. hyrcanum* subsp. *keckianum*



Şekil 7. *A. hyrcanum* subsp. *tauricolum*'un ana gövde (1), kabuk (2), yapraklı meyveli sürgün görünüşü (3), yaprak ön ve arka görünüşü (4), meyve kanat açısı ve meyve kurulu (5), tomurcuk örneği (6), tohum örneği (7)
Figure 7. (1) trunk, (2) bark, (3) fruited leaved shoot sample appearance, (4) front and back face of leaf, (5) fruit wing angle and fruit set, (6) bud sample, (7) seed sample of *A. hyrcanum* subsp. *tauricolum*

Türkiye’de doğal yayılış gösteren akçaağaç (*Acer*) türlerinin bazı botanik özellikleri

3.10.2. *Acer monspessulanum* L. taksonuna ait görseller



Şekil 8. *A. monspessulanum* subsp. *monspessulanum* (1) ana gövde, (2) kabuk, (3) tomurcuk (4) meyveli yapraklı sürgün örneği görünüşü (5) meyve kanat açısı ve kurulu (6) yaprak ön ve arka yüzü (7) tohum görünümü
Figure 8. (1) trunk, (2) bark, (3) bud, (4) fruited leaved shoot sample appearance, (5) fruit wing angle and fruit set (6) front and back face of leaf, (7) seed sample of *A. monspessulanum* subsp. *monspessulanum*

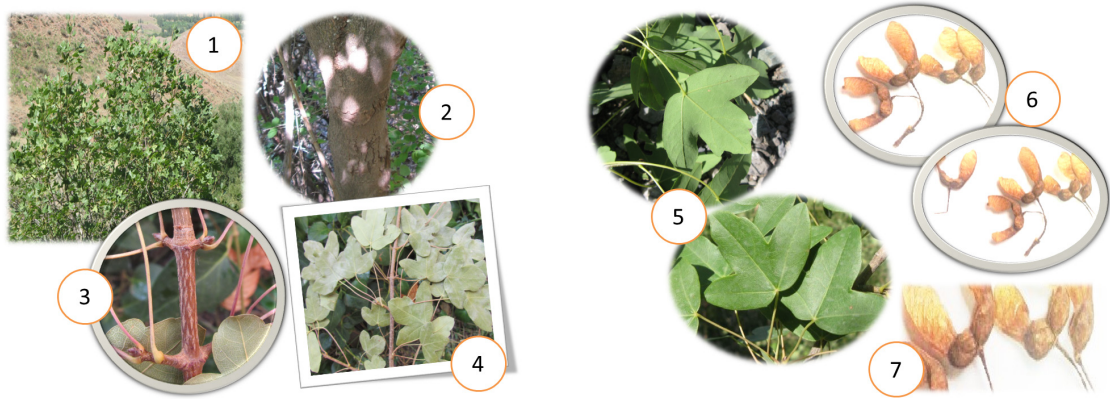


Şekil 9. *A. monspessulanum* subsp. *cinerascens* (1) ana gövde, (2) kabuk, (3) tomurcuk, (4) meyveli yapraklı sürgün örneği görünüşü, (5) yaprak ön ve arka yüzü, (6) meyve kanat açısı ve kurulu, (7) tohum görünümü.
Figure 9. (1) trunk, (2) bark, (3) bud, (4) fruited leaved shoot sample appearance, (5) front and back face of leaf, (6) fruit wing angle and fruit set (7) seed sample of *A. monspessulanum* subsp. *cinerascens*

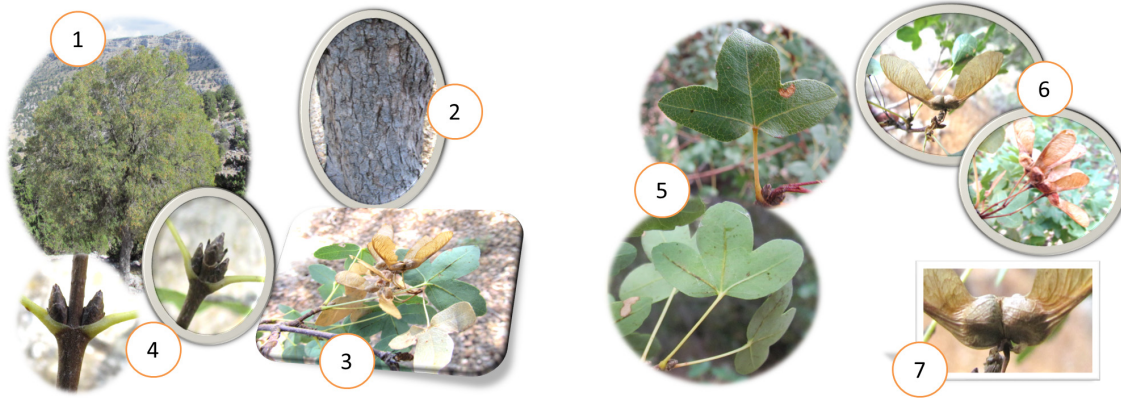


Şekil 10. *A. monspessulanum* subsp. *oksalianum* (1) ana gövde, (2) kabuk, (4) tomurcuk, (3) meyveli yapraklı sürgün örneği görünüşü, (5) yaprak ön ve arka yüzü, (6) meyve kanat açısı ve kurulu, (7) tomurcuk görünümü
Figure 10. (1) trunk, (2) bark, (3) fruited leaved shoot sample appearance, (4) bud, (5) front and back face of leaf, (6) fruit wing angle and fruit set, (7) bud sample of *A. monspessulanum* subsp. *oksalianum*

Some botanical characteristics of maple (*Acer*) species naturally occurring in Turkey

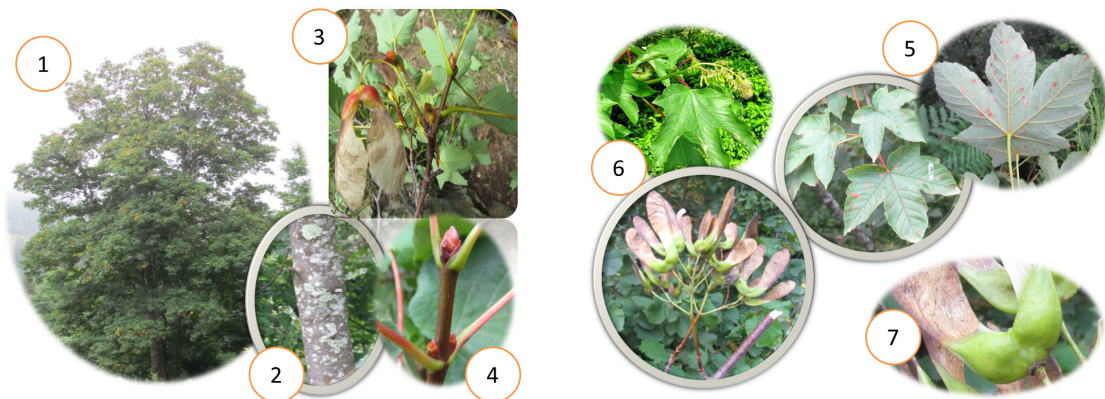


Şekil 11. *A. monspessulanum* subsp. *ibericum* (1) ana gövde, (2) kabuk, (3) tomurcuk, (4) meyveli yapraklı sürgün örneği görünüşü, (5) yaprak ön ve arka yüzü, (6) meyve kanat açısı ve kurulu, (7) tohum görünümü
Figure 11. (1) trunk, (2) bark, (3) bud, (4) fruited leaved shoot sample appearance, (5) front and back face of leaf, (6) fruit wing angle and fruit set, (7) seed sample of *A. monspessulanum* subsp. *ibericum*



Şekil 12. *A. monspessulanum* subsp. *microphyllum* (1) ana gövde, (2) kabuk, (3) meyveli yapraklı sürgün örneği görünüşü, (4) tomurcuk, (5) yaprak ön ve arka yüzü, (6) meyve kanat açısı ve kurulu (7) tohum görünümü
Figure 12. (1) trunk, (2) bark, (3) fruited leaved shoot sample appearance, (4) bud, (5) front and back face of leaf, (6) fruit wing angle and fruit set, (7) seed sample of *A. monspessulanum* subsp. *microphyllum*

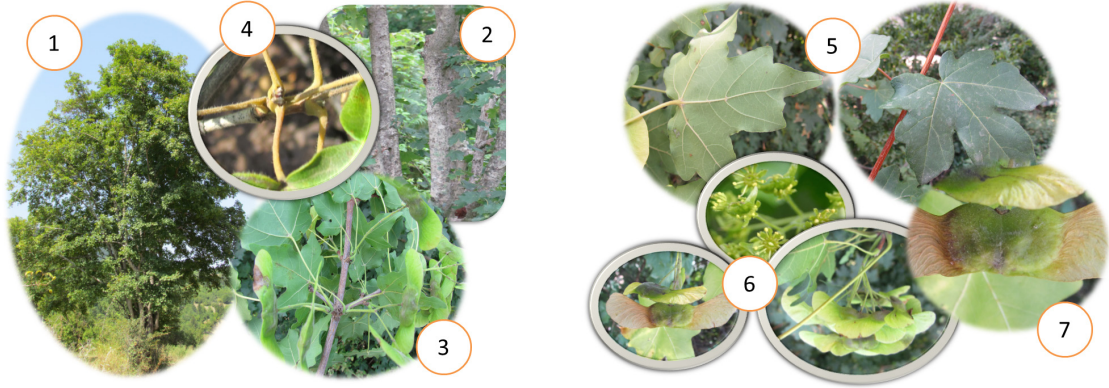
3.10.3. *Acer heldreichii* Orph. ex Boiss subsp. *trautvetteri* (Medw) A. E. Murray taksonuna ait görseller



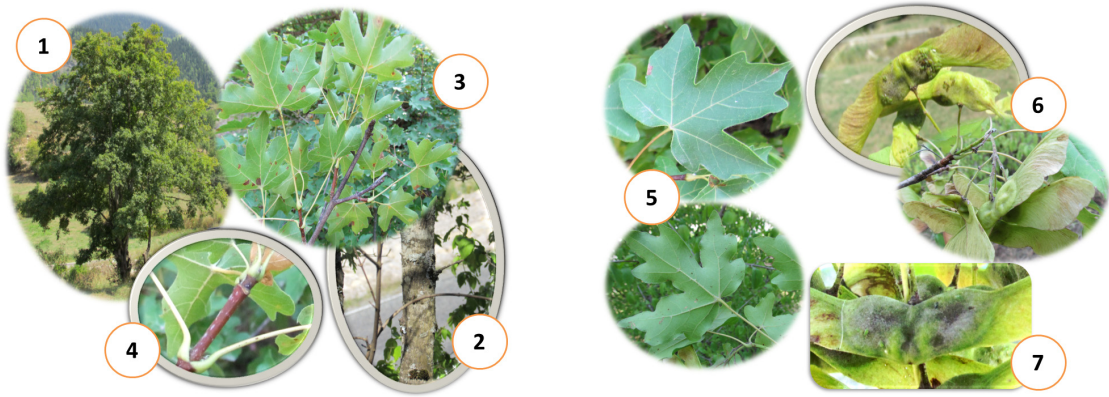
Şekil 13. *A. heldreichii* subsp. *trautvetteri*'nin (1) ana gövde, (2) kabuk, (3) meyve ve yapraklı sürgün, (4) tomurcuk görünüşü, (5) yaprak ön ve arka yüzü (6) çiçek ve meyve kurulu (7) tohum örneği
Figure 13. (1) trunk, (2) bark, (3) fruited leaved shoot sample appearance, (4) bud, (5) front and back face of leaf, (6) fruit wing angle and fruit set, (7) seed sample of *A. heldreichii* subsp. *trautvetteri*

Türkiye’de doğal yayılış gösteren akçağaç (*Acer*) türlerinin bazı botanik özellikleri

3.10.4. *Acer campestre* L. taksonuna ait görseller

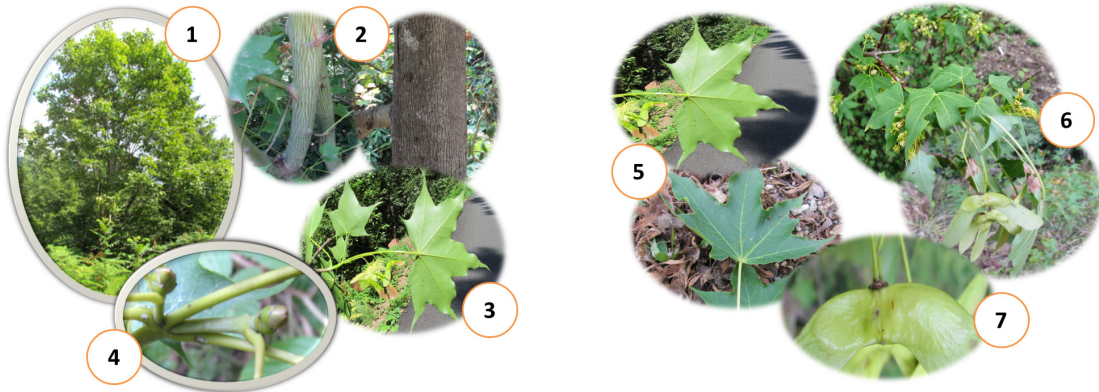


Şekil 14. *A. campestre* subsp. *campestre* (1) ana gövde, (2) kabuk, (3) meyve ve yapraklı sürgün, (4) tomurcuk görünüşü, (5) yaprak ön ve arka yüzü, (6) çiçek ve meyve kurulu, (7) tohum örneği
Figure 14. (1) trunk, (2) bark, (3) fruited leaved shoot sample appearance, (4) bud, (5) front and back face of leaf, (6) fruit wing angle and fruit set, (7) seed sample of *A. campestre* subsp. *campestre*



Şekil 15. *A. campestre* subsp. *leiocarpum* (1) ana gövde, (2) kabuk, (3) meyve ve yapraklı sürgün, (4) tomurcuk görünüşü, (5) yaprak ön ve arka yüzü, (6) çiçek ve meyve kurulu, (7) tohum örneği
Figure 15. (1) trunk, (2) bark, (3) fruited leaved shoot sample appearance, (4) bud, (5) front and back face of leaf, (6) fruit wing angle and fruit set, (7) seed sample of *A. campestre* subsp. *leiocarpum*

3.10.5. *Acer cappadocicum* Gleditsch taksonuna ait görseller



Şekil 16. *A. cappadocicum* subsp. *cappadocicum* (1) ana gövde, (2) kabuk, (3) meyve ve yapraklı sürgün, (4) tomurcuk görünüşü, (5) yaprak ön ve arka yüzü, (6) çiçek ve meyve kurulu, (7) tohum örneği
Figure 16. (1) trunk, (2) bark, (3) fruited leaved shoot sample appearance, (4) bud, (5) front and back face of leaf, (6) fruit wing angle and fruit set, (7) seed sample of *A. cappadocicum* subsp. *cappadocicum*

Some botanical characteristics of maple (*Acer*) species naturally occurring in Turkey



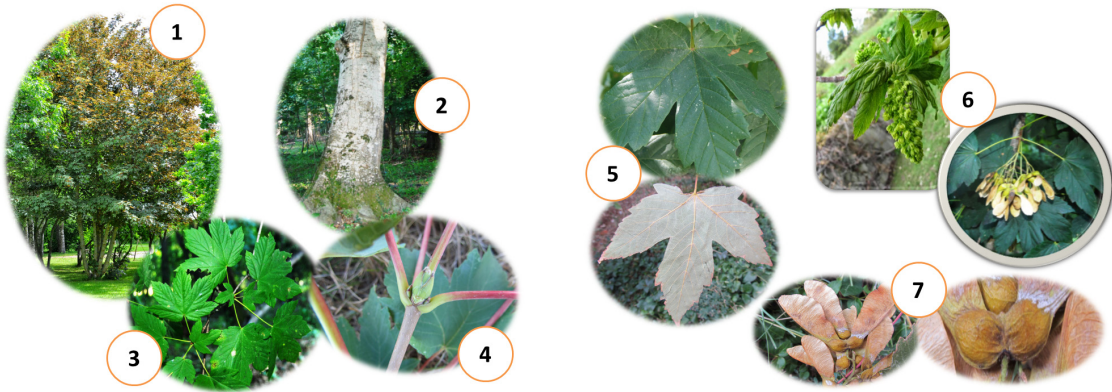
Şekil 17. *A. cappadocicum* subsp. *divergens* 1) ana gövde, (2) kabuk, (3) meyve ve yapraklı sürgün, (4) tomurcuk görünüşü, (5) yaprak ön ve arka yüzü, (6) çiçek ve meyve kurulu, (7) tohum örneği
Figure 17. (1) trunk, (2) bark, (3) fruited leaved shoot sample appearance, (4) bud, (5) front and back face of leaf, (6) fruit wing angle and fruit set, (7) seed sample of *A. cappadocicum* subsp. *divergens*

3.10.6. *Acer platanoides* L. taksonuna ait görseller



Şekil 18 *Acer platanoides* (1) ana gövde, (2) kabuk, (3) yapraklı sürgün, (4) tomurcuk görünüşü, (5) yaprak ön ve arka yüzü, (6) meyve kanat açısı ve meyve kurulu, (7) tohum örneği
Figure 18. (1) trunk, (2) bark, (3) fruited leaved shoot sample appearance, (4) bud, (5) front and back face of leaf, (6) fruit wing angle and fruit set, (7) seed sample of *Acer platanoides*

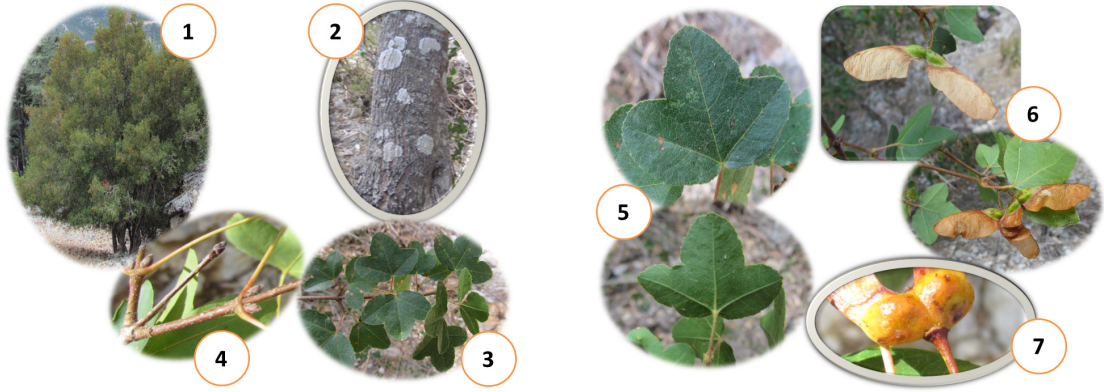
3.10.7. *Acer pseudoplatanus* L. taksonuna ait görseller



Şekil 19. *A. pseudoplatanus*'un (1) ana gövde, (2) kabuk, (3) yapraklı sürgün, (4) tomurcuk görünüşü, (5) yaprak ön ve arka yüzü, (6) çiçek ve meyve kurulu, (7) tohum örneği
Figure 19. (1) trunk, (2) bark, (3) fruited leaved shoot sample appearance, (4) bud, (5) front and back face of leaf, (6) fruit wing angle and fruit set, (7) seed sample of *A. pseudoplatanus*

Türkiye’de doğal yayılış gösteren akçaağaç (*Acer*) türlerinin bazı botanik özellikleri

3.10.8. *Acer sempervirens* L. taksonuna ait görseller



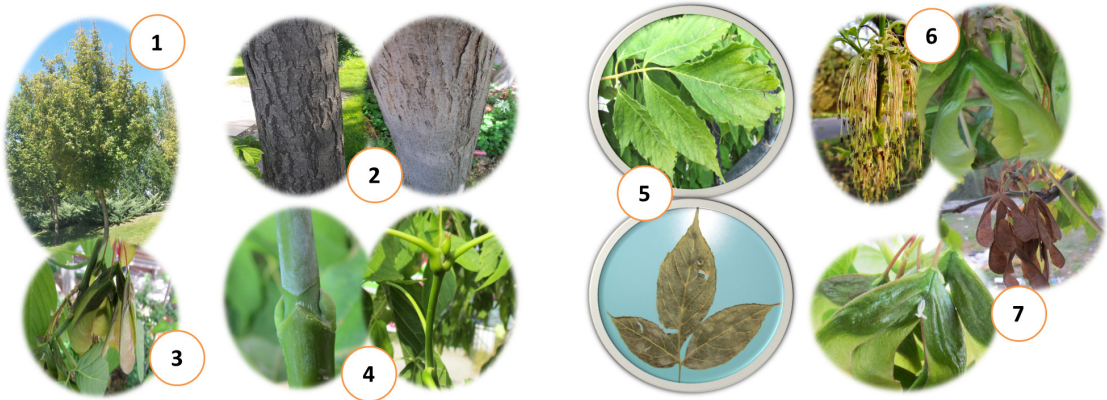
Şekil 20. *A. sempervirens*'in (1) ana gövde, (2) kabuk, (3) yapraklı sürgün, (4) tomurcuk görünüşü, (5) yaprak ön ve arka yüzü, (6) çiçek ve meyve kurulu, (7) tohum örneği
Figure 20. (1) trunk, (2) bark, (3) fruited leaved shoot sample appearance, (4) bud, (5) front and back face of leaf, (6) fruit wing angle and fruit set, (7) seed sample of *A. sempervirens*

3.10.9. *Acer tataricum* subsp. *tataricum* L. taksonuna ait görseller



Şekil 21. *A. tataricum* subsp. *tataricum*'un (1) ana gövde, (2) kabuk, (3) yapraklı sürgün, (4) tomurcuk görünüşü, (5) yaprak ön ve arka yüzü, (6) çiçek ve meyve kurulu, (7) meyve kanat açısı ve tohum örneği
Figure 21. (1) trunk, (2) bark, (3) fruited leaved shoot sample appearance, (4) bud, (5) front and back face of leaf, (6) fruit wing angle and fruit set, (7) seed sample of *A. tataricum* subsp. *tataricum*

3.10.10. *Acer negundo* L. taksonuna ait görseller



Şekil 22. *A. negundo*'nun (1) ana gövde, (2) kabuk, (3) yapraklı sürgün, (4) tomurcuk görünüşü, (5) yaprak ön ve arka yüzü, (6) çiçek ve meyve kurulu, (7) meyve kanat açısı ve tohum örneği
Figure 22. (1) trunk, (2) bark, (3) fruited leaved shoot sample appearance, (4) bud, (5) front and back face of leaf, (6) fruit wing angle and fruit set, (7) seed sample of *A. negundo*

Some botanical characteristics of maple (*Acer*) species naturally occurring in Turkey

Tablo 3A. *Acer* taksonlarının bitki kısımlarının ölçümleri tablosu
Table 3A. Plant measures of *Acer taxa*

		TÜRLER										
ÖLÇÜM VERİLERİ (mm)		1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*	
Yaprak	Aya eni	Max.	45	25	23	32	14	40	89	8	12	19
		Min.	210	74	80	162	65	170	178	48	59	66
	Aya boyu	Max.	35	29	19	24	13	21	70	14	13	48
		Min.	167	65	63	105	39	117	115	31	83	105
	Sap uzunluğu	Max.	20	13	10	16	9	22	60	3	7	10
		Min.	135	90	52	173	52	152	140	12	50	109
Tohum	Eni	Max.	6	3	3	6	5	8	5	4	4	3
		Min.	11	10	10	8	5	12	11	5	7	6
	Boyu	Max.	11	4	4	6	5	10	8	5	7	11
		Min.	16	10	12	10	6	15	13	7	17	15
Meyve	Kanat uzunluğu	Max.	15	5	9	15	8	14	18	11	8	8
		Min.	25	20	30	25	15	38	39	20	22	20
	Kanat baş uzunluğu	Max.	4	3	4	4	5	8	3	5	3	5
		Min.	11	10	10	7	5	13	7	9	8	6
	Kanat orta uzunluğu	Max.	8	4	6	6	6	7	5	7	4	5
		Min.	22	15	14	12	7	14	14	10	12	9
	Kanat uç uzunluğu	Max.	5	2	3	3	4	4	6	3	3	2
		Min.	13	10	7	7	4	7	9	7	9	4
	Kanat açısı	Max.	40	-	180	110	120	120	45	25	10	55
		Min.	80	180	190	140	140	150	95	120	45	75
Sap uzunluğu	Max.	16	10	8	8	8	15	8	6	5	10	
	Min.	28	37	33	40	14	47	29	13	33	30	
Tomureuk	Tepe tomurcuk eni	Min.	2	1	1	2	2	3	2	2	1	2
		Max.	4	1	1	2	2	5	3	2	1	2
	Tepe tomurcuk boyu	Min.	2	2	2	3	3	4	2	2	2	3
		Max.	7	3	3	3	3	7	5	2	2	4
	Yan tomurcuk eni	Min.	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1
		Max.	3	1	1	2	2	4	3	1	1	1
	Yan tomurcuk boyu	Min.	2	2	2	3	3	2	1	1,5	2	1
		Max.	4	2	2	3	3	5	4	1,5	2	5
	Pul sayısı (Adet)	Min.	4	4	4	3	2	3	3	3	3	4
		Max.	10	6	6	4	3	6	7	7	4	6

1*) *A. heldreichii* subsp. *trautvetteri*, (2*) *A. campestre* subsp. *campestre*, (3*) *A. campestre* subsp. *leiocarpum*, (4*) *A. cappadocicum* subsp. *cappadocicum*, (5*) *A. cappadocicum* subsp. *divergens*, (6*) *A. platanoides*, (7*) *A. pseudoplatanus*, (8*) *A. sempervirens*, (9*) *A. tataricum* subsp. *tataricum*, (10*) *A. negundo*

Türkiye’de doğal yayılış gösteren akçaağaç (*Acer*) türlerinin bazı botanik özellikleri

Tablo 3B. *Acer* taksonlarının bitki kısımlarının ölçümleri tablosu
Table 3B. Plant measures of *Acer taxa*

		TÜRLER										
ÖLÇÜM VERİLERİ (mm)		11*	12*	13*	14*	15*	16*	17*	18*	19*	20*	
Yaprak	Aya eni	Max.	24	19	21	8	20	31	32	18	11	48
		Min.	51	85	69	45	71	108	112	90	95	105
	Aya boyu	Max.	19	13	20	8	21	28	21	25	10	30
		Min.	39	46	50	33	45	68	90	75	74	83
	Sap uzunluğu	Max.	10	10	12	7	13	8	15	20	10	26
		Min.	28	60	70	47	60	110	110	88	53	88
Tohum	Eni	Max.	5	4	5	3	6	5	6	4	7	5
		Min.	7	8	7	5	9	7	8	9	7	7
	Boy	Max.	6	4	7	3	8	7	7	5	7	6
		Min.	8	10	11	6	11	10	11	12	10	7
Meyve	Kanat uzunluğu	Max.	15	8	50	8	12	14	15	11	18	14
		Min.	21	23	60	35	24	24	25	23	27	28
	Kanat baş uzunluğu	Max.	4	3	15	3	3	3	3	2	5	4
		Min.	6	6	21	7	7	6	5	6	10	6
	Kanat orta uzunluğu	Max.	7	5	5	4	5	6	8	4	9	8
		Min.	9	10	11	14	11	11	12	11	15	11
	Kanat uç uzunluğu	Max.	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4
		Min.	5	6	8	8	6	6	7	11	7	6
	Kanat açısı	Max.	40	40	50	50	45	55	60	50	50	70
		Min.	85	105	60	130	120	85	90	120	90	90
Sap uzunluğu	Max.	7	12	14	7	11	10	10	12	8	12	
	Min.	20	40	24	20	25	33	21	30	20	20	
Tomurcuk	Tepe tomurcuk eni	Min.	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3
		Max.	3	2	3	3	3	4	4	4	3	5
	Tepe tomurcuk boyu	Min.	2	1	2	2	2	4	3	3	2	2
		Max.	4	3	4	4	4	6	8	7	6	4
	Yan tomurcuk eni	Min.	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1
		Max.	3	1	2	3	3	3	3	2	2	2
	Yan tomurcuk boyu	Min.	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1
		Max.	4	2	3	4	4	5	5	5	4	3
	Pul sayısı (Adet)	Min.	3	3	3	3	3	3	3	3	7	3
		Max.	6	6	6	6	6	6	6	6	9	6

(11*) *A. monspessulanum* subsp. *monspessulanum*, (12*) *A. monspessulanum* subsp. *cinerascens*, (13*) *A. monspessulanum* subsp. *ibericum*, (14*) *A. monspessulanum* subsp. *microphyl*, (15*) *A. monspessulanum* subsp. *oksalianum*, (16*) *A. hyrcanum* subsp. *hyrcanum*, (17*) *A. hyrcanum* subsp. *sphaerocaryum*, (18*) *A. hyrcanum* subsp. *keckianum*, (19*) *A. hyrcanum* subsp. *reginea-ameliae*, (20*) *A. hyrcanum* subsp. *tauricolum*

Some botanical characteristics of maple (*Acer*) species naturally occurring in Turkey

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada akçaağaç (*Acer* L) taksonlarının morfolojisi incelenmiş, akçaağaç taksonlarına ait yapılan ölçümlerin, Faik Yaltırık tarafından yapılan (Yaltırık, 1967 b; 1971) bazı türlere ait ölçümlerde paralellik görülürken bazı türlerde farklılıklar görülmektedir.

Bu çalışmada ilk olarak tohum boyu ve eni ile meyve sap, meyve kanat baş, orta ve uç kısımlarının da ölçümleri yapılmıştır.

Yapılan değerlendirmede;

1- *A. negundo*'da literatürde sadece lop sayıları ile ilgili bilgi verilmişken yaprak, tohum, tomurcuk meyve ölçümleri konusunda bilgiye ulaşılamamıştır.

2- Literatürde, ülkemizde bulunan tüm akçaağaç türlerinde sadece yaprak sapı, yaprak aya boyu ve eni, kanat boyu ve eni, kanat açısı, tohum pul sayıları ile lop sayıları bilgilerine ulaşılmıştır.

3- Mevcut ölçümlerin karşılaştırılması sonucu;

a) *A. heldreichii* subsp. *trautvetteri* ile ilgili yapılan karşılaştırmada;

Yaptığımız ölçümlerde; yaprak aya eni ve boyu 45-210x35-167 mm, yaprak sap uzunluğu 20-135 mm, meyve kanat boyu ve eni 15-25x8-22 mm olarak bulunmuşken,

Faik Yaltırık (1967 b; 1971) tarafından yapılan ölçümlerde; yaprak aya eni ve boyu 110-170x90-140 mm, yaprak sap uzunluğu 45-170 mm, meyve kanat boyu ve eni 30-37x10-18 mm olarak bulunduğu görülmüştür.

b) *A. campestre* subsp. *campestre* ile ilgili yapılan karşılaştırmada;

Yaptığımız ölçümlerde; yaprak aya eni ve boyu 25-74x29-65 mm, yaprak sap uzunluğu 13-90 mm, meyve kanat boyu ve eni 5-20x4-15 mm olarak bulunmuşken,

Faik Yaltırık (1967 b; 1971) tarafından yapılan ölçümlerde; yaprak aya eni ve boyu 25-80x15-60 mm, yaprak sap uzunluğu 15-60 mm, meyve kanat boyu ve eni 15-27x5-11 mm olarak bulunduğu görülmüştür.

c) *A. campestre* subsp. *leiocarpum* ile ilgili yapılan karşılaştırmada;

Yaptığımız ölçümlerde; yaprak aya eni ve boyu 23-80x19-63 mm, yaprak sap uzunluğu 10-52 mm, meyve kanat boyu ve eni 9-30x6-14 mm olarak bu-

lunmuşken,

Faik Yaltırık (1967 b; 1971) tarafından yapılan ölçümlerde; yaprak aya eni ve boyu 25-80x15-60 mm, yaprak sap uzunluğu 15-60 mm, meyve kanat boyu ve eni 15-27x5-11 mm olarak bulunduğu görülmüştür.

d) *A. cappadocicum* subsp. *cappadocicum* ile ilgili yapılan karşılaştırmada;

Yaptığımız ölçümlerde; yaprak aya eni ve boyu 32-162x24-105 mm, yaprak sap uzunluğu 20-135 mm, meyve kanat boyu ve eni 15-25x6-12 mm olarak bulunmuşken,

Faik Yaltırık (1967 b; 1971) tarafından yapılan ölçümlerde; yaprak aya eni ve boyu 60-160x40-100 mm, yaprak sap uzunluğu 30-120 mm, meyve kanat boyu ve eni 10-25x4-12 mm olarak bulunduğu görülmüştür.

e) *A. cappadocicum* subsp. *divergens* ile ilgili ölçümlerde;

Yaptığımız ölçümler; yaprak aya eni ve boyu 14-65x13-99 mm, yaprak sap uzunluğu 9-52 mm, meyve kanat boyu ve eni 8-15x6-7 mm olarak bulunmuşken,

Faik Yaltırık (1967 b; 1971) tarafından yapılan ölçümlerde; yaprak aya eni ve boyu 30-50x20-35 mm, yaprak sap uzunluğu 20-30 mm, meyve kanat boyu ve eni 12-22x7-10 mm olarak bulunduğu görülmüştür.

f) *Acer monspessulanum* ve *Acer hyrcanum* alt türlerinde literatürde genel olarak ölçüm bulunmamıştır. Bu türlerle ilgili ölçümler ilk defa bizim tarafımızdan yapılmış olup Tablo 3A-3B' de verilmiştir.

4- *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*, *A. sempervirens* ve *A. tataricum* subsp. *tataricum*' a ait ölçümler Tablo 3A-3B' de verilmiştir.

5- Genel değerlendirmede bizim yaptığımız çalışmada elde edilen ölçümlerle Faik Yaltırık (1967 b; 1971) tarafından yapılan ölçümler karşılaştırıldığında bazı morfolojik kısımların ölçümlerinde önemli oranda değişiklik görülmüş, bazı ölçümlerde ise çok az farklar tesbit edilmiştir.

Teşekkür

Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilen ve onaylanan bu araştırma için; gerçekleşmesinde 4334-YL1-15 numaralı proje ile maddi destek sağlayan SDÜ BAP Koor-

Türkiye’de doğal yayılış gösteren akçaağaç (*Acer*) türlerinin bazı botanik özellikleri

dinasyon Birimi’ne, beni yönlendiren, tezimin her aşamasında karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Hocam Prof. Dr. Hüseyin FAKİR ile Orman Mühendisliği bölümündeki bütün hocalarıma, laboratuvar ortamında türlerin teşhisinde katkı sağlayan çok kıymetli kardeşim Mehtap ÖZTEKİN’e, Orman Genel Müdürlüğü Ormancılık Araştırma dergisinde yayınlanabilmesi için desteğini ve yardımlarını aldığım değerli kardeşlerim DEADB Başkan Yardımcısı Ahmet KARAKAŞ ve Şube Müdürü Murat BAŞAR’a teşekkürlerimi sunmayı borç bilirim.

Kaynaklar

Anşin, R., Özkan, Z.C., 1997. Tohumlu Bitkiler (*Spermatophyta*) Odunsu Taksonlar. Karadeniz Teknik Üniversitesi Basımevi, 512 s, Trabzon.

Bozkurt, A.Y., Erdin, N., 2000. Odun anatomisi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, 277 s, İstanbul.

Carus, S., 1997. Belgrad Ormanında Dişbudak, Kızılağaç ve Akçaağaç Yapay Meşcerelerinde Büyüme Özellikleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, 130 s, İstanbul.

Dimov, L.D., Stelzer, E., Wharton, K., Meadows, J.S., Chambers, J.L., Ribbeck K, Moser E.B, 2006. Effects of thinning intensity and crown class on cherrybark oak epicormic branching five years after treatments. In: Connor, KF (ed.) Proc of the 13th Bien Southern Silvicultural Res Con. USDA Forest Service, Gen. Tech. Rep. SRS-92, 606-610.

Efe, A., 1998. Türkiye’nin Akdeniz Bölgesi Endemik akçaağaç (*Acer L.*) Taksonlarının Morfolojik ve Anatomik Özellikleri. Kasnak Meşesi ve Türkiye Florası Sempozyumu, 21-23 Eylül, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Çantay Kitapevi, 276-291, İstanbul.

Gökmen, H., 1970. Angiosperm Kapalı Tohumlular. Orman Genel Müdürlüğü, Yayın Sıra No: 523,

Seri No: 49, 576 s, Ankara.

Güngördü, A., 1986. Liquidambar orientalis Mill. (Sığla ağacı)’in Morfolojik ve Palinolojik Özellikleri. İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 144 s, İstanbul.

Jones, E.W., 2009. Biological Flora Of The British Isles. The Journal of Ecology, 32 (2), 215-219.

Nowak, D.J., Rowntree, R.A., 1990. History and range of Norway maple, J. Arbor, 16, 291-296.

Pamay, B., 1967. Demirköy-İğneada Longos Ormanlarının Silvikültürel Analizi ve Verimli Hale Getirilmesi için Alınması Gereken Silvikültürel Tedbirler Üzerine Araştırmalar. Orman Genel Müdürlüğü, Yayın No: 43, 171 s, İstanbul.

Rehder, A., 1949. Manual of Cultivated Trees and Shrubs, 566-586, New York.

Sivrikaya, H., 2008. Odunda Doğal Dayanımı Et-kileyen Faktörler. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, Bartın Orman Fakültesi, Cilt: 10, Sayı: 13, 68-69 s, Bartın.

Wikipedia, 2012. Akçaağaçların Genel Özellikleri. Erişim tarihi:13.08.2012. http://tr.wikipedia.org/wiki/Ak%C3%A7aa%C4%9Fa%C3%A7#Odun_yap.C4.B1s.C4.B1_ve_kullan.C4.B1m.C4.B1

Yaltırık, F., 1967. The Genus *Acer L.*, in Davis, Flora of Turkey and the east Aegean Islands, vol.II, Edinburgh, p.509-519.

Yaltırık, F., 1968. Memleketimizin Doğal akçaağaç (*Acer L.*) Türlerinin Odunlarının Anatomik Özellikleri ile Yetiştirme Yeri Arasındaki Münasebet. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, seri A, cilt 18, sayı 2, 77-89, İstanbul.

Yaltırık, F., 1971. Türkiye’deki akçaağaçların (*Acer L.*) Kullanılışı ve Değerlendirilmesi İmkânlarının İrdelenmesi, İstanbul Orman Fakültesi Dergisi , Seri: B, Cilt: XXI, Sayı: 1, s.29-33.