

## PALEOKLİMATOLOJİK GÖSTERGELERE GÜNÜMÜZ FLORASINDAN BİR ÖRNEK

*A Sample from Modern Flora for the Paleoclimatologic Indicators*

Dr. Meral AVCI\*

### ÖZET

Mersin yapraklı söğüt (*Salix myrsinifolia*), Türkiye florası için yeni bir türdür. Yeryüzündeki genel yayılış alanı, Avrupa'da 50° enleminin kuzeyindeki sahalar-  
dır. *Salix myrsinifolia* Türkiye'ye son glasyal dönem esnasında sokulmuş relik  
bir tür olmalıdır.

### ABSTRACT

*Salix myrsinifolia* Salisb. is a new species in the flora of Turkey. Its general  
range is the northern areas of 50° latitude in Europea. *Salix myrsinifolia* must  
be a relict species which penetrated into Turkey during the last glacial period..

### Giriş ve Çalışmanın Amacı:

İnsanın coğrafi ortam üzerindeki önemli rolüne rağmen, belli başlı vejetas-  
yon tipleri büyük ölçüde bugünkü iklimin çeşitliliğini yansıtır. Ekvatordan kutup-  
lara doğru gidildikçe görülen farklılıklar, bitki topluluklarının yayılış alanlarının  
her şeyden önce iklime bağlı olduğunu açık olarak ortaya koyar. Ancak, Kuater-  
ner'deki iklim değişimlerinin bitki topluluklarının bugünkü dağılışı üzerindeki et-  
kileri azımsanmayacak ölçülerdedir. Glasyal ve interglasyal dönemlerde bitki ve  
hayvan toplulukları, iklim değişimleri sonucunda çoğalabilecekleri bir habitata  
sağlayan ortamlarda yaşamlarını sürdürebilmişlerdir. İnterglasyalin ılıman or-  
manları, glasyal şartlarda alçak enlemlerde ve yükseltinin az olduğu yerlerde tu-  
tunabilmişlerdir. Soğuk iklime ait topluluklar ise, interglasyallerde yalnızca yük-  
sek kesimlerde ve yüksek enlemlerde kalmışlardır (WILLIAMS vd, 1996: 185,  
241).

Kuaterner'deki iklim değişikliklerinin etkileri oldukça çarpıcıdır'. Orta ve yük-  
sek enlemlerde indlandsisler ve vadi glasyeleri ilerlemiş ve çekilmiş; periglasyal  
süreçlerden etkilenen sahalar yayılmış veya daralmıştır. Yağış ve sıcaklıktaki  
farklılaşmalar pedojenik süreçleri, akarsu rejimlerini değiştirmiş, deniz seviyele-

\* İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, İstanbul.

1- Lowe ve Walker son interglasyalde (günümüzden yaklaşık 120 bin yıl önce), bugünkü Londra'nın  
merkezindeki Trafalgar meydanında muhtemelen tropikal kökenli fillerin dolaştığını, Thames nehrin-  
de su aygırlarının yüzdüğünü belirterek, bu etkileyici durumu örneklemektedirler (LOWE, WAL-  
KER, 1997: 1).



rinde oynamalar olmuştur. Bitki ve hayvan toplulukları ortam değişikliklerine bağlı olarak göçe ve adaptasyona zorlanmışlar, hatta bazı türler yok olmuşlardır<sup>2</sup>.

Kuaterner ortamlarının belirlenmesinde kullanılan veri kaynakları çok farklı bilim dallarını ilgilendirmektedir. Bu veri kaynakları arasında jeolojik ve jeomorfolojik (karasal veya denizel) kanıtlar (bazı çalışmalarda glasyal ve periglasyal süreçler ve bunların ölçülebilir değişiklikleri ile ilgili özellikler ayrı başlık halinde de gruplandırılmaktadır), biyoloji ve biyocoğrafya ile ilgili kanıtlar (karasal ve denizel) ile arkeolojik kanıtlar önemli yer tutmaktadır. Bunlardan biyolojik ve biyocoğrafyayı ilgilendiren kanıtlar başlığı altında ağaç halkaları (halka genişliği anamolileri, yoğunluğu), fosil polenler ve sporlar (hangi tip polenlerin var olduğu ve bunların yoğunluğu), bitkilere ait mikro ve makro fosiller (yaşları, dağılımları), güncel toplulukların dağılımları (relikt bitki ve hayvan toplulukları) ve diğerleri ele alınmaktadır (WILLIAMS vd, 1996: 10-11). Kuaterner'in anlaşılmasında birer köşe taşı olan bu deliller arasında özellikle güncel toplulukların dağılımı (relikt bitki ve hayvan toplulukları) coğrafyacılar için ayrı bir önem taşır. Örneğin nasıl periglasyal şekillerin varlığı (yoğrulmuş topraklar, bünyeli toprak şekilleri vb. gibi), bunların oluştuğu sırada iklimin bugünkü periglasyal sahalardaki şartlara benzediğine ve yıllık sıcaklık ortalamasının 0-(-2) °C arasında olduğuna veya çok gelişmiş bir vadi ağı bugünkü kurak veya yarıkurak şartlar altında bulunan bir sahada daha önce nemli iklimin hüküm sürdüğüne işaret ediyorsa (ERİNÇ, 1984: 388-389), aynı şekilde relikt bitkiler de farklı iklim şartlarını ortaya koyan önemli kanıtlardır.

Bu bakış açısıyla aşağıda mersin yapraklı söğüdün coğrafi dağılımı ve iklim değişimleri ile ilişkisi üzerinde durulacaktır.

### **Mersin Yapraklı Söğüdün (*Salix myrsinifolia* Salisb.) Coğrafi Dağılımı ve İklim Değişimleri ile İlişkisi:**

Üç flora bölgesi içinde kalan Türkiye, bitki örtüsünün zenginliği bakımından dünyanın önemli merkezlerinden birisini meydana getirir. Ülkemizde bu konuda yapılan araştırmalar yayılımı bilinen bazı bitki türlerinin yeni yayılım alanlarını ortaya koyduğu gibi, Türkiye'de hâlâ yayılımı bilinmeyen ve Türkiye florası için yeni olan türlerin var olduğu gerçeğini de açığa çıkartmaktadır.

*Salix myrsinifolia*, bitki coğrafyası konusundaki arazi çalışmaları esnasında Ilgaz dağlarında bulunmuş ve teşhisi Prof. Dr. J. Zielinski tarafından yapılmıştır<sup>3</sup>. Türkiye florası için yeni bir tür olan mersin yapraklı söğüdün ülkemizdeki yayılımı

2- Son glasyal-interglasyal geçiş esnasında bir çok hayvan cinsi, özellikle de büyük memeliler ortadan kalkmışlardır. Bu olay "kütleli yokolma" olarak nitelenmekte ve Perm-Trias veya Kretase-Terziyer geçişlerinde olan "yokolma" olaylarına benzemediği de ifade edilmektedir. Çünkü Pleistosen sonundaki nesli tükenme olayından, daha öncekilerde olduğu gibi hem denizel hem de karasal biota değil, sadece büyük karasal memeliler etkilenmiştir (WILLIAMS vd, 1996: 234).

3- Araziden topladığım ve teşhisi yapılamayan *Salix* örnekleri için, Prof. Dr. J. Zielinski ile temas kurmamı önererek beni yönlendiren hocam Prof. Dr. F. Yalıtırık'a bir kez daha teşekkürlerimi sunarım.



şı The Karaca Arboretum Magazine'de yayınlanarak bilim dünyasına duyurulmuştur (AVCI, ZIELINSKI: 1997).

Çalı veya 3-4 m. (nadiren 6 m.) boyunda küçük ağaç görünümünde bir söğüt türü olan mersin yapraklı söğüt, bir Avrupa-Sibirya elemanıdır (Şekil 1). Yeryüzündeki yayılış alanı batıda Britanya adalarından başlar. Orta ve kuzey Avrupa'yı içine alarak batı Sibirya'ya (Ob nehri vadisi) kadar uzanır. Özellikle İskandinavya, Polonya'nın kuzeydoğusu, Beyaz Rusya, Litvanya, Estonya ve Rusya'nın Avrupa kıtasındaki bölümünün kuzeyinde yaygındır. Bu geniş yayılış alanı dışında, Alplerde korunmuş olarak bulunur ve dikey doğrultudaki yayılış alanında en yüksek seviyeye de burada, 2400 m ile erişir. Avrupa'nın güneydoğusunda ise sadece Bulgaristan'ın kuzeybatısında birkaç yerde lokal olarak tesbit edilmiştir (AVCI, ZIELINSKI, 1997: ). *Salix myrsinifolia*'nın yayılış alanı genel olarak Avrupa'da 50° enleminin kuzeyindeki sahaları ilgilendirir. Bu sahalarda yıllık ortalama sıcaklıklar<sup>4</sup> genellikle 10 °C nin altındadır ve kuzeye çıkıldıkça bu değerler 0 °C nin de altına iner. Ocak ayı sıcaklık ortalamaları da 0 °C nin, özellikle İskandinav yarımadasında -5 °C nin altında seyreder. 50 ° enlemine yakın alanlarda 20 °C nin altında olan Temmuz ayı sıcaklık ortalamaları, kuzeye doğru 15 °C nin altına düşer. Mersin yapraklı söğütün Avrupa'nın kuzeyindeki esas yayılış alanında hakim toprak tipini podzoller meydana getirir. Bu toprakları daha güneyde yer yer gri-kahverengi podzolik topraklar ile kahverengi orman toprakları çevreler. Adı geçen toprak tipleri üzerinde yayılış gösteren bitki formasyonları ise kuzeyin iğne yapraklı orman formasyonu ile ılıman kuşağın geniş yapraklı orman formasyonu ve karışık orman formasyonlarıdır.

*Salix myrsinifolia*'nın, esas yayılış alanının oldukça güneyinde ülkemizdeki yayılışına gelince; bu tür Ilgaz dağlarının kuzey yamacında Dibeyrek vadisinde yayılış gösterir (Şekil 2). Vadi içinde 1500-1600 m.lerde 5-10 ağaçlık topluluklar oluşturan mersin yapraklı söğüt tek tük 1750 m.ye kadar çıkar. Ana kayasını il-

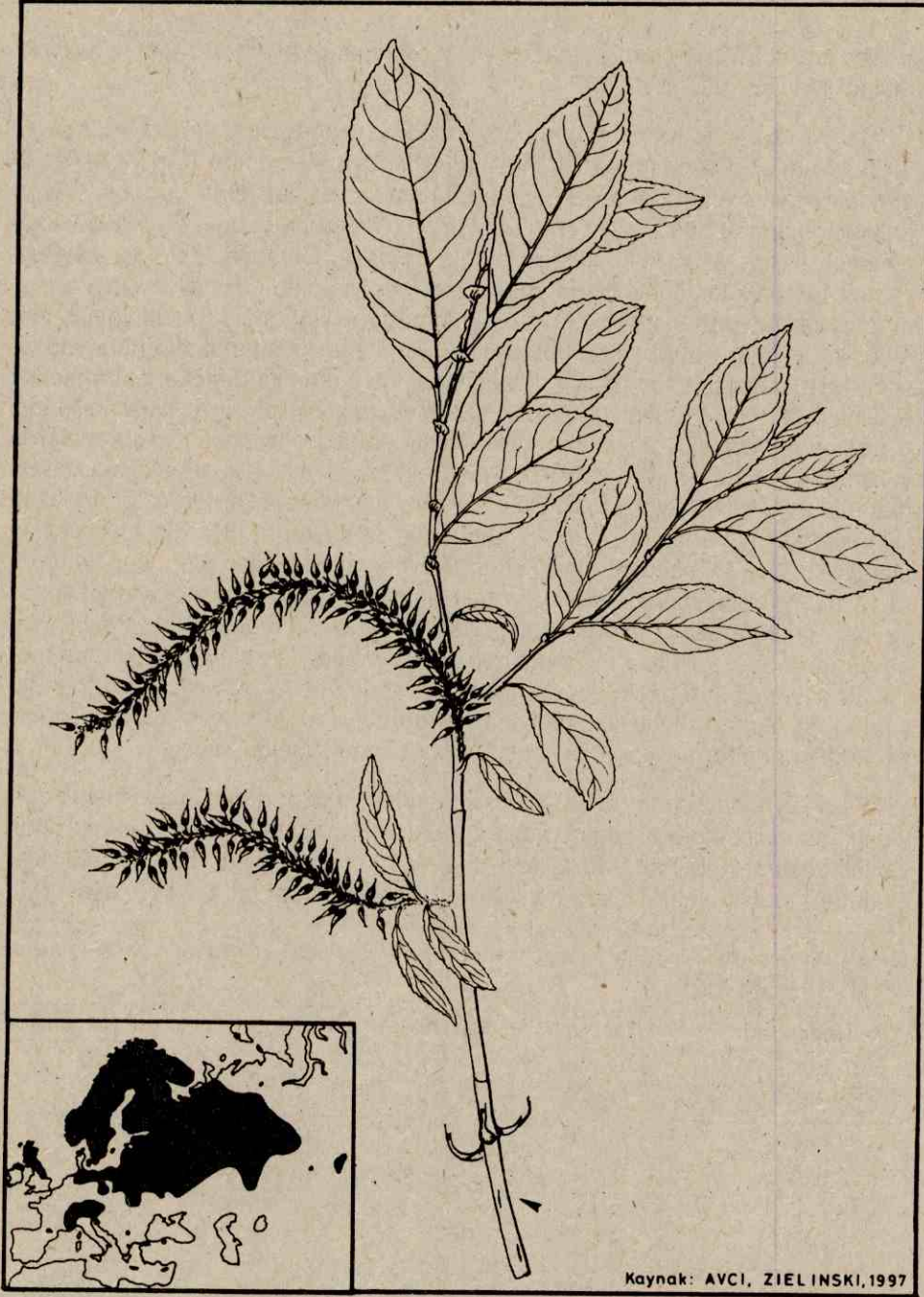
Değişik tarihlerde Ilgaz dağlarından toplanan *Salix myrsinifolia* örnekleri aşağıdaki herbaryumlarda muhafaza edilmektedir:

Toplandığı Tarih	Toplayan	Saklandığı Herbaryum	Herbaryum Numarası
18.08.1992	M. Avcı	Kendinde	Numarasız
15.08.1995	M. Avcı	Kendinde	Numarasız
15.08.1995	M. Avcı	ISTO	27492
15.06.1997	M. Avcı	Kendinde	Numarasız
15.06.1997	M. Avcı	ISTO	27607
15.06.1997	M. Avcı	ISTE	74659
15.06.1997	M. Avcı	KOR	39201 ve 39205

ISTO, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu; ISTE, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu, KOR, Polonya Bilimler Akademisi Dendroloji Enstitüsü Herbaryumu.

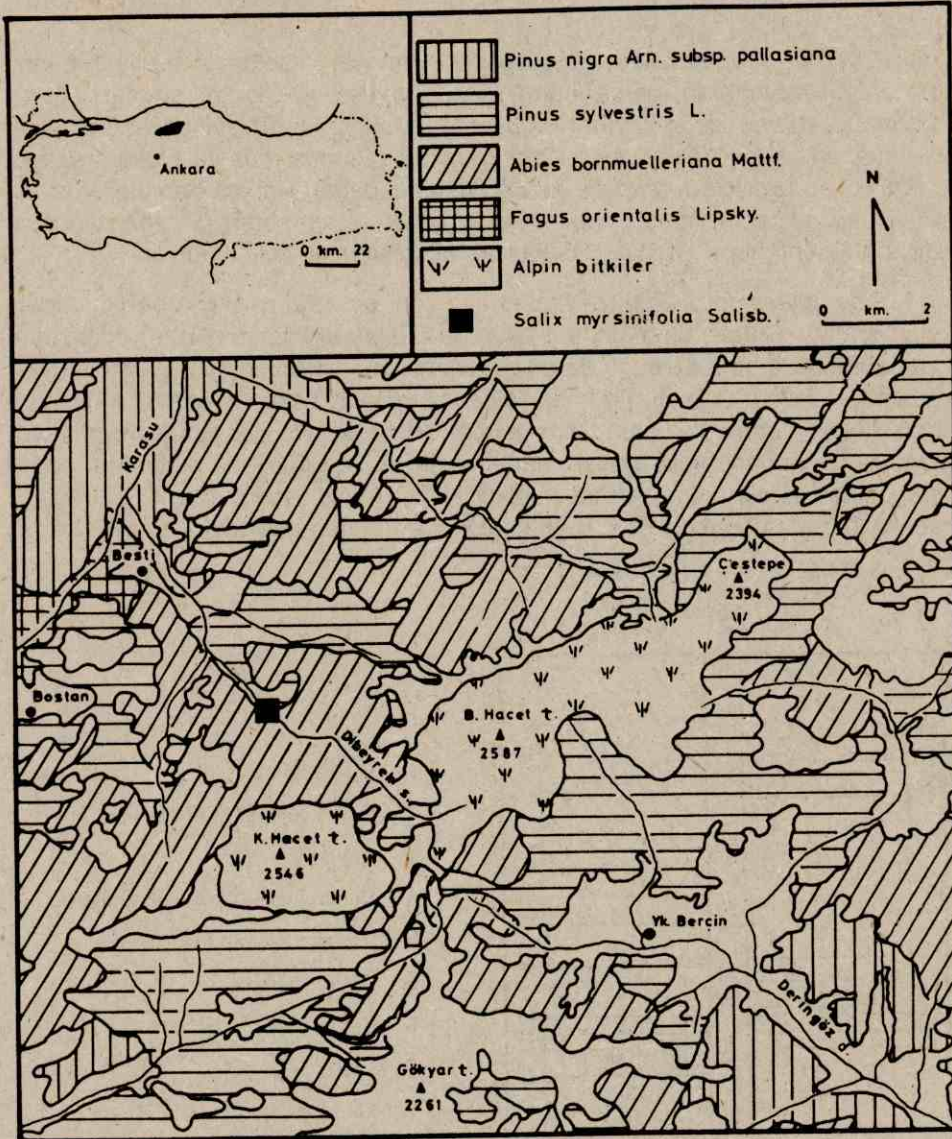
4- Sıcaklık dağılışında, gerçek durumu yansıtmamakla beraber, küresel ölçekte coğrafi enlemin etkisini daha iyi ortaya koyacağı için deniz seviyesine indirilmiş sıcaklık değerleri verilmiştir.





**Şekil 1-** Ilgaz Dağlarında Yayılış Gösteren Mersin Yapraklı Söğüdün Dişi Çiçekleri Taşıyan Bir Örneği ve Yeryüzündeki Yayılış alanı.  
**Figure 1-** *Salix myrsinifolia* with Female Flowers from Ilgaz Mountains and General Range of *Salix myrsinifolia*.





Kaynak: AVCI, ZIELINSKI, 1997.

Şekil 2: Mersin Yapraklı Söğüdü'nün Iğaz Dağlarındaki Yayılış Alanı.

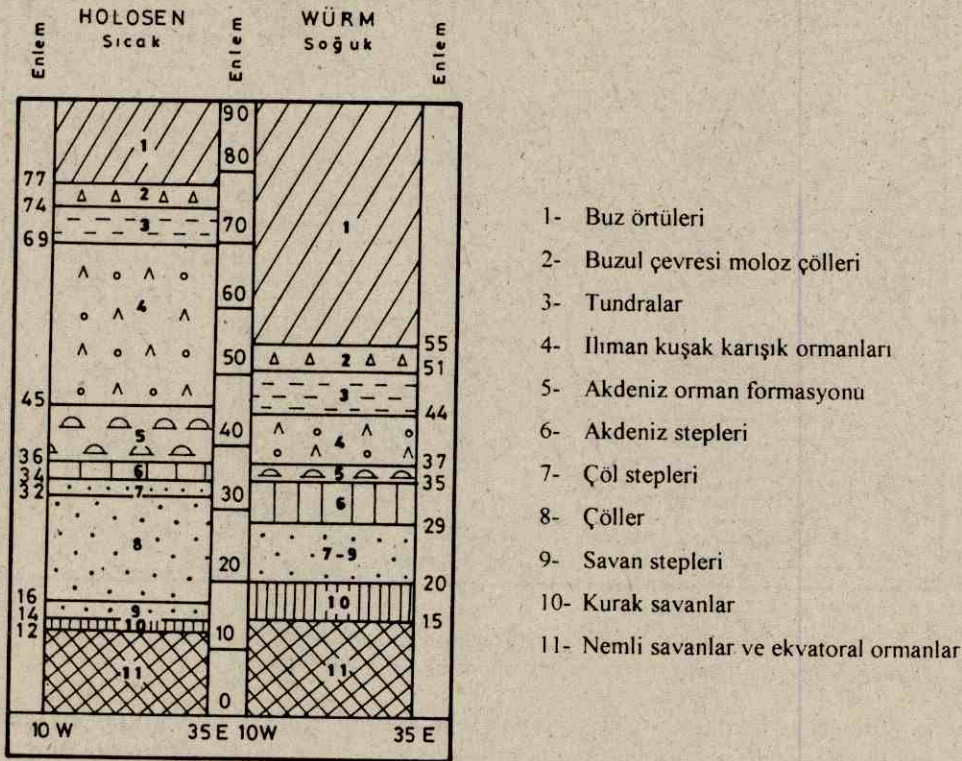
Figure 2- The Distribution Area of *Salix myrsinifolia* in Iğaz Mountains.

gaz masifine ait metamorfik şistlerin meydana getirdiği bu sahanın hakim toprak tipi kireçsiz kahverengi orman topraklarıdır. Bu topraklar kahverengi orman topraklarının yıkanması sonucu oluşmuşlardır. Kireçsiz kahverengi orman topraklarında özellikle demir ve alüminyum oksitlerinin yıkanması nedeniyle ortaya çıkan solgun veya boz renkli bir yıkanma zonu ile bunların birikmesi sonucu oluşan bir birikim zonu karakteristiktir. Iğaz dağlarının bu seviyelerdeki yamaç-



ları 600-1000 mm. arasında yağış alır. Bu yamaçları kaplayan nemli ormanların hakim elemanları ise sarıçam (*Pinus sylvestris*), Uludağ göknarı (*Abies bornmuelleriana*), doğu kayını (*Fagus orientalis*), kayın gövdeli akçaağaç (*Acer trautvetteri*), fındık (*Corylus avellana*), kızılçık (*Cornus mas* ve *Cornus sanguinea*), üvez (*Sorbus torminalis* ve *Sorbus aucuparia*), Kafkas hanımeli (*Lonicera caucasica*), kurtbağrı (*Ligustrum vulgare*) ve sırımbağı (*Daphne pontica*) dir. Bu türlerin hepsi Avrupa-Sibirya flora bölgesine ait bitki türleridir.

*Salix myrsinifolia*, Türkiye florası için yeni bir türdür. Ancak yeryüzündeki yayılış alanı dikkate alındığında bu Avrupa-Sibirya elemanının Türkiye için aynı zamanda relik bir tür olduğu da ortaya çıkmaktadır. Bilindiği gibi Pleistosen esnasındaki iklim oynamaları iklim kuşaklarında dikkati çekecek oranda kayma ve değişimlere neden olmuştur. Büdel'e göre Würm'de buzullar kutuplardan ekvatora ve dağlardan ovalara doğru ilerlemiş, iklim kuşakları orta enlemlere doğru sıkışmıştır. Kutup kuşakları ile tropikal kuşak genişlemiştir (Şekil 3). Pleistosen'in soğuk dönemlerinde iklim bölgelerinde görülen kaymalar, nemlilik koşul-



Şekil 3- Büdel (1951)'e Göre Kuzey Yarımkürede Holosen ve Würm'de İklim Kuşaklarının Kayması.

Figure 3- According to Büdel (1951), the Displacement of Climate Zones During Holosen and Würm Glacial Period in the Northern Hemisphere.



larındaki değişimler o morfojenetik bölgelerde etkin olan morfolojik güçlerin karakteri ve işleme güçlerinde, toprak koşullarında, bitki ve hayvanlar üzerinde de önemli etkiler yapmış ve bu olayların izleri günümüze kadar ulaşmıştır (EROL, 1979: 9-12). Ilgaz dağlarında tesbit ettiğimiz bu söğüt türünün yayılış alanı, muhtemelen son glasyal dönem esnasında (kuzey Avrupa için Weichselian, İngiltere için Devensian ve Orta Avrupa için Würm)<sup>5</sup> bugünkü esas yayılış alanının güneyine kadar inmiş, Bulgaristan ve Türkiye'ye kadar sokulmuştur. Geç glasyalde veya Postglasyalde güneydeki yayılış alanı daralmış, ancak tamamen ortadan kalkmamıştır. Türün yayılış sahası bu kez kuzeye yani bugünkü esas yayılış alanına doğru yeniden yer değiştirmiş olmalıdır<sup>6</sup>. Ancak araştırmalar geç glasyaldeki interstadyalin ilk bin yılında özellikle batı Avrupa'nın bir çok bölümünde bitki göçlerinin oldukça yavaş cereyan ettiğini ortaya koymaktadır. Çünkü sıcaklıklar henüz yeterince yüksek değildir (LOWE, WALKER, 1997: 346).

Ilgaz dağlarında periglasyal süreçler ile ilgili şekillerin varlığı da mersin yapraklı söğüdün bu sahadaki yayılışına biraz daha açıklık kazandırmaktadır. Periglasyal şekillerin en büyükleri nivasyon sirkleridir. Bunların içinde Pleistosen'de bazı nevelerin yerleşmiş olduğu anlaşılmaktadır (ERİNÇ, BİLGİN, BENER, 1961: 160). Nitekim Ilgaz dağlarının yüksek kesimlerinde *Salix myrsinifolia*'nın tesbit edildiği Dibeyrek vadisinin hemen yukarı çığırında 2100 m.lerden itibaren eski periglasyal şekillerin görülmeye başlaması (blok akıntıları, konjelif-raksiyon yamaçları, krioplanasyon sahanlıkları ile yoğrulmuş topraklar) yukarıdaki düşünceleri destekler görünmektedir (Şekil 5).

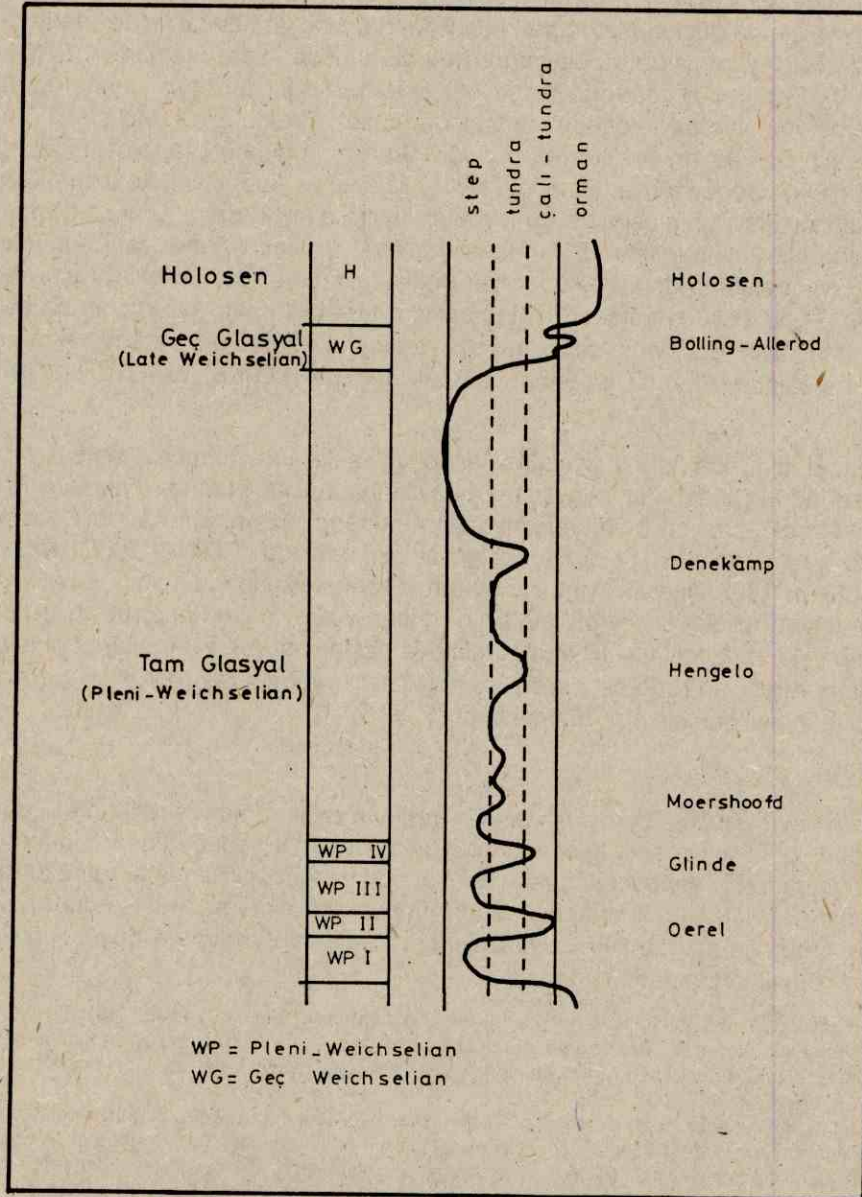
### Sonuç

*Salix myrsinifolia*, Türkiye florası için yeni ve aynı zamanda relikt bir türdür. Bu nedenle Türkiye'de ilk kez bulunan ve yayılış alanı sadece Ilgaz dağları ile sınırlı olan mersin yapraklı söğüdün, bu sahada en kısa zamanda koruma altına alınması hem Türkiye florasındaki nadir türlerin yok olmaması açısından, hem de günümüz florasında iklim değişimlerinin delillerinin varlığının devamı bakımından büyük önem taşımaktadır.

5- Son glasyalde kısa süreli sıcak devrelerin de var olduğu bilinmektedir. Bu interstadyaller ( kuzey ve batı Avrupa için Oerel, Glinde, Moershoofd, Hengelo ve Danekamp) esnasında bitki topluluklarında da değişimler olduğu (steplerden ağaçlı steplere geçiş gibi) polen kayıtlarına dayanılarak belirtilmektedir (LOWE, WALKER, 1997: 337 ve şekil 4).

6- Bununla birlikte iklim değişimlerine karşı taksonların tepkilerinin bireysel olduğu da belirtilmektedir. Toplulukların yapısı ve tür zenginliği ile ilgili olarak ortaya atılan çok sayıda teori güncel paleobiyolojik delillerin ışığı altında devamlı olarak yeniden değerlendirilmektedir. Bu konudaki görüşlerden birisi de şudur: Ağaç göçlerindeki rotalar ve bunların oranı, yer değiştiren buzulların konumu, orman gelişimi ve kompozisyonu ile ilgili bugünkü araştırmalar kuzey yarımkürede ılıman yayvan yapraklı ormanların soğuk dönemlerde güneye göç ettikleri ve sonra sıcak dönemlerde tekrar kuzeye doğru hareket ettikleri düşüncesini değiştirmiştir. Paleobotanik ile ilgili veriler, bir interglasyal başladığında, orta enlem dağlık alanlarında geniş ölçüde dağılmış bulunan relikt bitki topluluklarının kuzeye doğru göç ettiğini ve tek tek ağaç türlerinin de sıradağların kuzey kesimlerinde ortadan kalktığını göstermektedir. Genelde güneye göç yoktu, ancak türlerin yaşamlarını devam ettirebilmeleri, bir sonraki interglasyalde yeniden göç edebilmek için soğuk bir dönem boyunca direnç gösteren orman topluluklarının dağınık kalıntılarına bağlı olmuştur (LOWE, WALKER, 1997: 233-234).

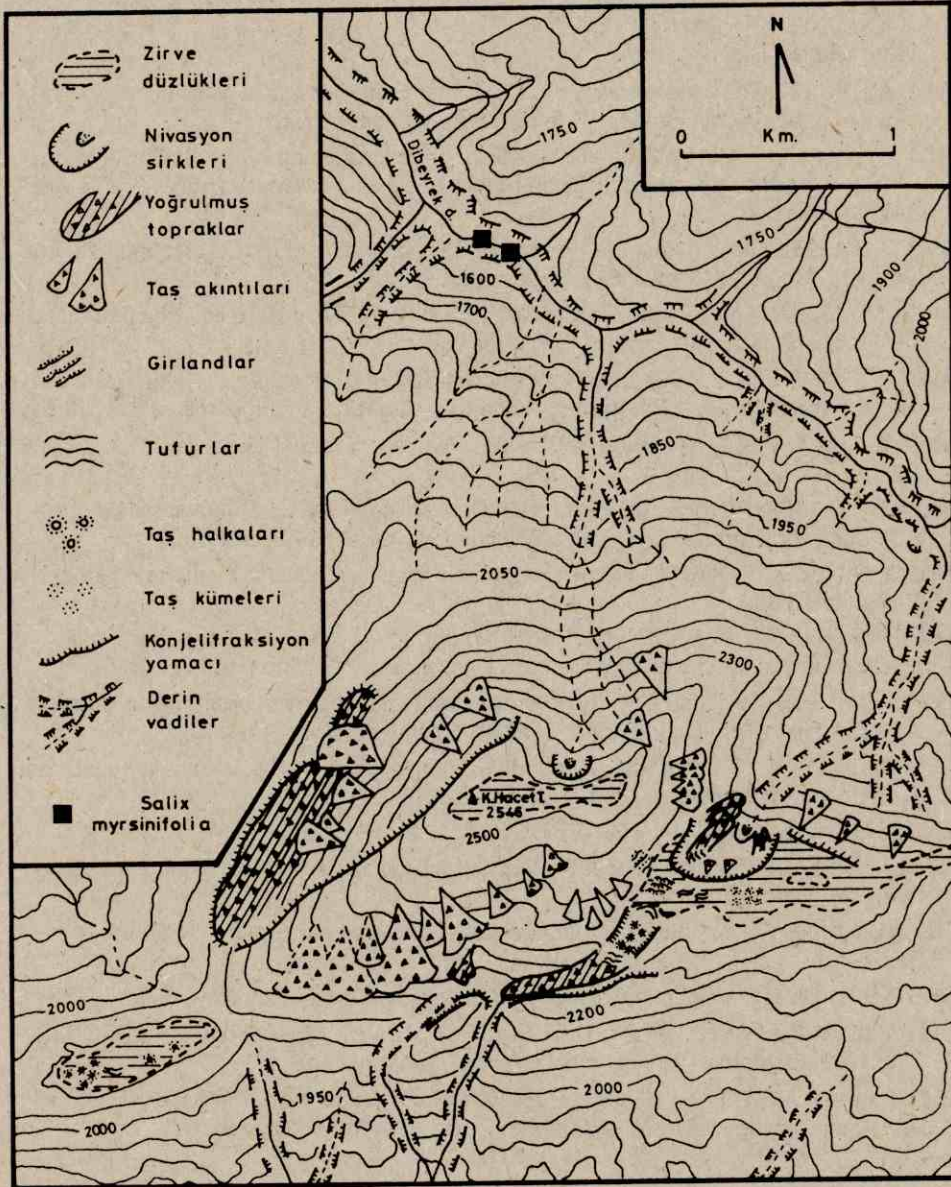




Kaynak: LOWE, WALKER, 1997

Şekil 4- Kuzey ve Batı Avrupa'da Weichselian İnterstadyalları ve Bitki Örtüsü Özellikleri.  
Figure 4- The Weichselian Interstadials and Their Vegetational Characteristics in Northern and Western Europe.





Kaynak: ERİNÇ, BİLGİN, BENER, 1961'den değiştirilerek

Şekil 5- Ilgaz Dağlarında Periglasyal Şekiller ve Mersin Yapraklı Söğüdün Yayılış Alanı.  
Figure 5- The Distribution Area of *Salix myrsinifolia* and Periglacial Forms in Ilgaz Mountains.



### Kaynakça

- ATALAY, İ., 1992, The Paleogeography of the Near East (From Late Pleistocene to Early Holocene) and Human Impact, Ege Üniversitesi yayını, İzmir.
- ATALAY, İ., 1997, "Effects of Climatic Changes on the vegetation in Anatolia", International Symposium on the Late Quaternary in the Eastern Mediterranean, 1-4 April 1997, Ankara.
- AVCI, M., 1998a, "İlgaz dağları ve Çevresinin Bitki Coğrafyası I (Bitki Örtüsünün Coğrafi Şartları)", Coğrafya Dergisi, Sayı 6 (baskıda).
- AVCI, M., 1998b, "İlgaz Dağları ve Çevresinin Bitki Coğrafyası II (Bitki Örtüsünün Coğrafi Dağılışı)", Coğrafya Dergisi, Sayı 6 (baskıda).
- AVCI, M., ZIELINSKI J., 1997, "Salix myrsinifolia Salisb. (Salicaceae) - A New Species in the Flora of Turkey", The Karaca Arboretum Magazine, Volume 4, Part 2. s. 49-54
- BUDYKO, M., I., 1982, The Earth's Climate: Past and Future, Academic Press, New York.
- DARKOT, B., 1938, "Türkiye'de Yakın İklim Değişiklikleri ile Bazı Morfoloji Müşahadele-ri", Coğrafi Araştırmalar I, Coğrafya Enstitüsü yayını, s. 15-27, İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1970, "Türkiye Kuarterner ve Jeomorfolojinin Katkısı", Jeomorfoloji Dergisi, Sayı 2, s. 12-35.
- ERİNÇ, S., BİLGİN, T., BENER, M., 1961, "İlgaz Dağları Üzerinde Periglasyal Şekiller", İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Sayı 12, s. 151-160.
- EROL, O., 1979, Dördüncü Çağ (Kuvaterner) Jeoloji ve Jeomorfolojisinin Ana Çizgileri, Ankara Üniversitesi, Coğrafya Araştırmaları Enstitüsü yayını, Ankara.
- GEMİCİ, Y., 1993, "Tersiyer'den Günümüze Türkiye'nin Flora ve Vegetasyonu", Doğa. Turkish Journal of Botany, Cilt 17, Sayı 4, s. 221-226.
- GROSSER INTERNATIONALER WELTATLAS, 1991, Ruverlag.
- LOWE, J.J., WALKER, M.J.C., 1997, Reconstructing Quaternary Environments, Longman Ltd., Essex, England.
- NİŞANCI, A. 1990, Klimatoloji, Ondokuzmayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi yayını, Samsun.
- WEST, R.G. 1979, Pleistocene Geology and Biology, Longman Ltd., New York.
- WILLIAMS, M.A.J., DUNKERLEY, D.L., DE DECKKER, P., KERSHAW, A.P., STOKES, T.J., 1996, Quaternary Environments, Arnold, London.
- ZEIST, von W., BOTTEMA, S., 1991, Late Quaternary Vegetation of the Near East, Bei-häfte zum Tubingen Atlas des Vorderen Orients, Nr.18, Wiesbaden.