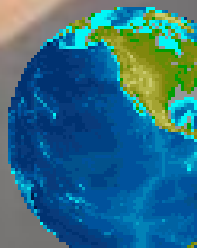


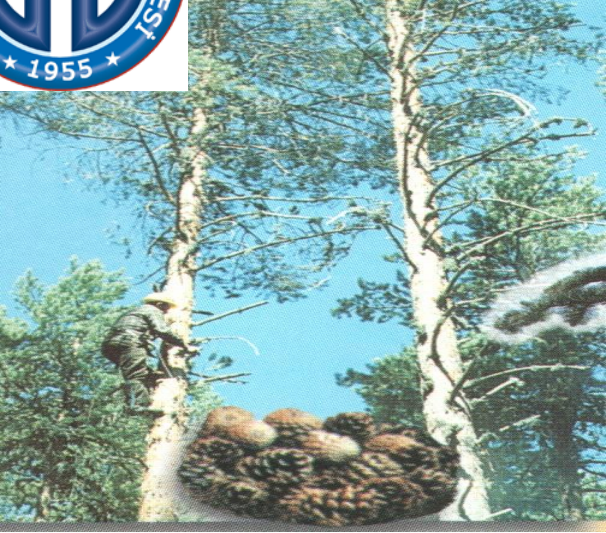


# *Tohum Teknolojisi ve Fidanlık Tekniđi*

**Prof. Dr. İbrahim TURNA**

**(2021-2022 GÜZ DÖNEMİ)**







## 1. ORMAN AĞACI TOHUMLARI

- 1.1. Tohum Hasat ve Kullanma Bölgeleri
- 1.2. Tohum Kaynakları
- 1.3. Tohum ve Kozalak Hasadı
- 1.4. Tohumun Elde Edilmesi
- 1.5. Tohumun Kalitesi ve Kontrolü
- 1.6. Tohumlarda Çimlenme Engelleri ve Giderilmesi İşlemleri

## 2. FİDANLIK

- 2.1. Fidanlık Çeşitleri
- 2.2. Fidanlık Kuruluş Esasları

## 3. FİDAN ve FİDAN KAYNAKLARI

## 4. FİDAN YETİŞTİRME

## 5. ÖRTÜ ALTI FİDAN YETİŞTİRME

## 6. FİDAN ÜRETİMİNDE BAKIM ÇALIŞMALARI

## 7. FİDANLIĞIN TEHLİKELERDEN KORUNMASI

- **Ülkemizin ormanlık alanı 22.6 milyon ha. 3 milyon hektara yakın Aaçlandırmanın konusunu oluşturan alan bulunmaktadır.**
- **Gerek kalite ve gerekse kantite (hacim) bakımından en yüksek artımı sağlayan ormanların yetiştirilmesi ağaçlandırmacının temel amacıdır. Halen ormancılığımızdaki kalite bozukluğu yanında, yıllık ortalama artım da genelde çok düşüktür. Oysa lkemizde çeşitli yöre ve yükseltilerde sayıları az da olsa, gerek kalite ve gerekse verim bakımından çok üstün nitelikler taşıyan tohum kaynakları mevcuttur (Ürgenç 1998a).**
- **Gerek ekim ve gerekse dikim yoluyla olsun ağaçlandırmalarda ilk çıkış noktası **“TOHUM”** dur.**

# Orman varlığımız

- 1997 yılında **20.703.122** hektar ile ülke yüzölçümünün %26.6'sını,
- 2004 yılında **21.188.747 ha.** ile %27.2,
- 2009 yılında **21.403.805 ha.** (%27.3)
- 2018 yılında **22.6 milyon ha**
- 2020 yılında **22.9 milyon ha** (12.5 milyon hektarı yangına hassas bölgelerde)
- Son 20 yılda **2.1 milyon hektarlık bir orman alanı artışı** söz konusudur.



- **11 Kasım 2019 da 5 223 farklı lokasyonda 1.220.000 kişinin katılımı ile 1 saatte 13.8 milyon fidan dikilerek (Çorum ilinde 1 saatte 303.150 adet fidan dikimi ile Guinness rekoru) rekorlar kırılmış,**
- **11 Kasım 2020 «GELECEĞE NEFES, DÜNYAYA NEFES» kampanyasına dönüşmüştür.**
- **Yenilerde «Tohum Ver Geleceğe Dönüşün» projesi ile devam ediliyor.**
- **5400 köyde Ceviz, Badem, Ks, Zeytin, Alıç, vb. toplam 20 milyon gelir getirici tür amaçlı fidan dikilmiş,**



Ankara'da **«Yeşil Türkiye Haritası» 452.023 adet fidan dikimi** ile gerçekleştirilmiştir. (Tarım ve Orman Bakanı'nın, "Çubuk'taki etkinlik alanında bitki figürleriyle oluşturulan Türkiye haritasıyla rekora imza atıldığı ve haritanın Guinness tarafından tescil edildiğini, OGM Genel Müdürü Bekir Karacabey ise, haritayı »**sürünücü ardıçlar, ay ve yıldız bölümünü ise beyaz renk olması için taflan bitkisinden** oluşturduk." dedi.)



- **Erozyonla mücadele amaçlı 1970'li yıllarda yılda 500 milyon ton erozyonla toprağımızı kaybederken bu değer 2020 de 154 milyon tonlara düşürülmüştür.**
- **ODOÜ bakımından 2020 yılı itibarıyla 771 bin ton üretim ile 700 milyon TL köylüye katkı sağlanmıştır.**
- **Dünyada bal üretiminde Çin'den sonra 2. sıradayız. (2020 596 adet bal ormanı 76 bin hektar alanda)**
- **Yıllık 33 milyon m<sup>3</sup> olan odun hammaddesi ihtiyacımız yerli kaynaklardan karşılanıyor.**  
(2002'de 13.700, 2018 'de 22.748, 2002'de 29.913 milyon m<sup>3</sup> olan üretim 2023 de 37.200 milyon m<sup>3</sup>'e çıkması hedefleniyor.)



- **2020 yılı orman envanteri verilerine göre; bugüne kadar ki AĞAÇLANDIRMA (orman içi ve orman dışı) çalışmaları toplamı 2.415.569 ha,**
  - **Endüstriyel plantasyon 2476525 ha,**
  - **Erozyon kontrolü 1569711 ha,**
  - **Çığ kontrolü 915 ha, 3200 ha**
  - **Sel kontrolü, 3254169 ha**
  - **Rehabilitasyon 268969 ha mera ıslahı,**
  - **Özel ağaçlandırma 145692,95 ha.,**
  - **Suni tensil 877206,52 ha ve**
  - **Enerji ormanı 622878 ha gerçekleştirilmiştir.**
- Son 18 yılda 5.4 milyon ha alanda 5.1 milyon fidan dikilmiş olup 2023 hedefi 7 milyon fidan,**

# 137 adet Orman Fidanlığı

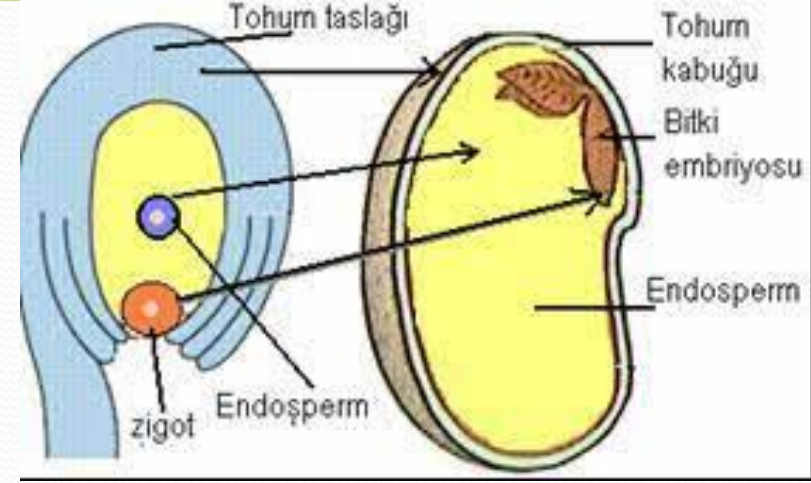
- **2020 yılında 273.500.000 adet fidan üretim ve bakımı yapılmış, bunun için 89 ton tohum kullanılmış, 163 milyon adet fidan kamu ve vatandaşlara ücretsiz dağıtılmıştır.**
- **2021 yılında 270 milyon adet fidan üretimi hedeflenmiş (100 ton tohum kullanılarak)**
- **Yılda ortalama 350 milyon adet fidan üretimi**



**Tohum;** erkek ve dişi gametlerin birleşerek yumurtayı (zigot) oluşturması ile meydana gelen ve ait olduğu bitkinin yeni bir bitki oluşturabilecek en küçük parçasıdır.

• **Tohum 3 kısımdan oluşur;**

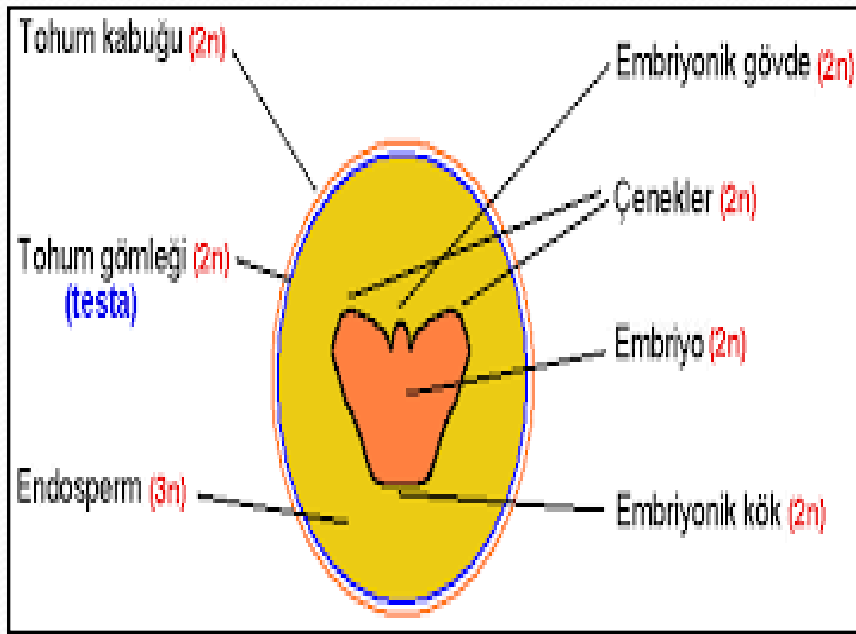
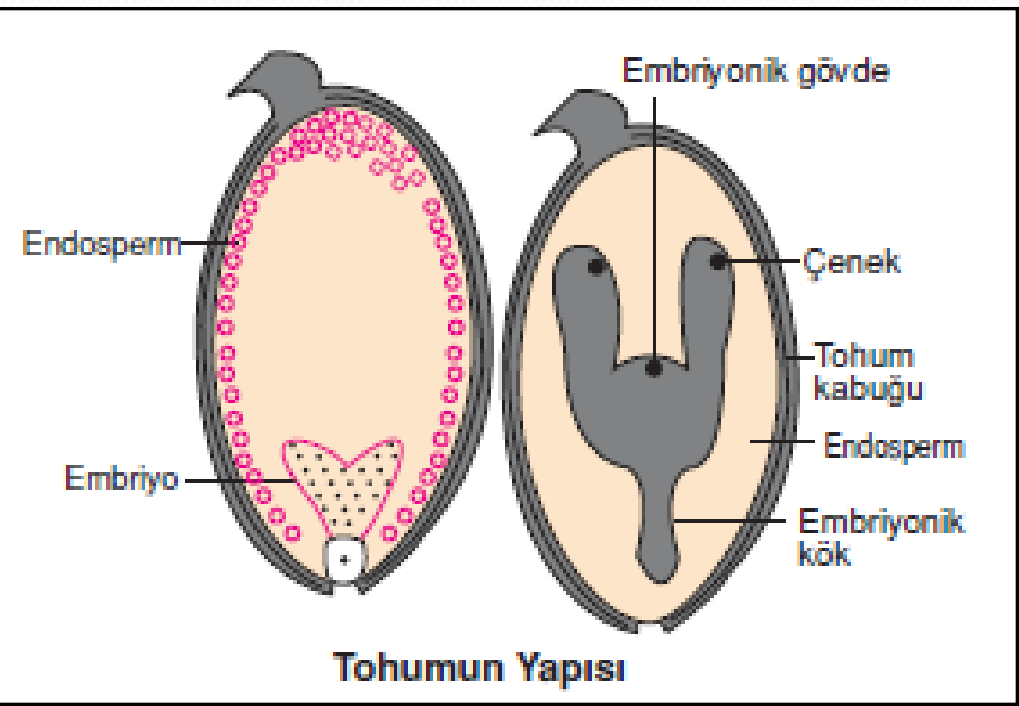
- 1) Testa (Tohum Kabuğu)
- 2) Endosperm (Besin doku)
- 3) Embriyo



1. **Tohum Kabuğu:** Tohum taslağından gelişir ve tohumun olumsuz dış etkilerden korunmasını sağlar.

2. **Endosperm (Besin Deposu):** Embriyoya bağlı besin deposudur. Çimlenme öncesi ve çimlenme esnasında bitki embriyosunun beslenmesini sağlar.

• **3. Embriyo:** Zigotun bölünüp çoğalmasıyla oluşur. Yeni nesil bitkiyi oluşturur.



**Embriyo;** 3 bölümden oluşmaktadır:

- 1) Kökçük (Radicula): Kök
- 2) Boyuncuk (Plumula): Gövde
- 3) Çenek yapraklar (Kotiledon): Yaprak kısımlarını oluşturur.



# Orman ağacı tohumlarından bazıları



- Ağaçlandırmaların başarısında **yetiştirme yerine uygun tohum orijinlerinin** kullanımı esas olduğu gibi, **nitelik ve nicelik için de ıslah edilmiş tohum** kullanımı gerekmektedir.
- Üstün nitelikli tohumların, idare süresini **5-25** yıl kısaltabilmesi,
- Buna karşın **ıslah edilmiş tohum** kullanımıyla ağaçlandırma **giderlerinin %1** gibi düşük bir oranda artması, konunun önemini vurgulamak bakımından önemlidir.
- Maliyette bu kadar düşük etkiye karşı, ağaçlandırmalarda bu yolla büyük artım ve kalite kazancı sağlamak mümkündür.







# Of Orman Fidanlığında Örnekler







**USA (Michigan State  
Universty-Tree Research  
Center)**







**USA (Michigan State University-Tree Research Center)**







**USA (Michigan State University-Tree Research Center)**





- Normal koru ormanlarımızda **artım 1.360 m<sup>3</sup>/ha** yıl
- Almanya'da **3.9 m<sup>3</sup>/ha yıl**
- Danimarka'da **6 m<sup>3</sup>/ha yıl**
- Ülkemizde iyi bonitetli yerlerde **50 yaşında Çz** yıllık ortalama artımı **15 m<sup>3</sup>/ha**, kavakta **50 m<sup>3</sup>/ha'** a kadar çıkmaktadır.

• **Kaliteli ve ıslah edilmiş tohumun sağlanmış olması ağaçlandırma çalışmalarının başlangıç başarısı için tek başına yeterli bir neden değildir.**



- **Kaliteli tohumdan elde edilecek fidanların da kaliteli olabilmesi için, her şeyden önce **fidanlıklardaki** yetiştirme faaliyetleri sırasında teknik bir dizi çalışmaların yapılması gerekmektedir.**

- **Fidan üretiminde; kaliteli, sağlıklı fidan üretimi büyük önem taşımaktadır.**
- **Bu nedenle, yalnız miktar olarak fidan üretmek yeterli değildir.**

- **Ağaçlandırma çalışmalarında başarılı olabilmek için mutlak surette “standartlara uygun fidan” üretmek ön koşuldur.**

- **Bu da fidanlık yerinin seçilmesinden başlayan ve yetiştirilen fidanların ağaçlandırma sahalarına sevk edilmesine kadar geçen süredeki “teknik işlemlerin uygunluğuna” bağlı olmaktadır.**





# **Tohum hasat ve kullanma bölgeleri**

- Tohumun toplandığı yerden güvenli bir şekilde **ne kadar uzağa** ve **hangi yükseklik kademelerine** kadar götürülüp kullanılabileceğinin bilinmesi gerekmektedir.

- **Tohum hasat ve kullanma yöreleri** **deyince**; fenotipik seleksiyon yapıldıktan sonra, hangi yöre ve yükseklik kademelerinden toplanan tohumların, hangi yöre ve yükseklik kademelerinde yetiştirilmesi gerektiği anlaşılmalıdır.



- **Bu itibarla ormancılıkta ana amacı oluşturan yüksek artım ve kalitenin elde edilmesi,**
- **Öte yandan hastalıklara ve iklimik faktörlere dayanıklılığın sağlanması,**

- Aynı türle gençleştirilecek olan o yöre için en uygun orijin ve ırkı seçmek ve orada onu yetiştirmek yoluyla sağlanabilir.
- **Tohum hasat ve kullanma yörelerini isabetli bir şekilde belirlemek için “uzun ve kısa vadeli çalışmalar” yapmak gerekir.**



- Tohum hasat ve kullanma yöntemleri sınıflamasında en emin esasları veren **orijin denemeleri**, türün yatay ve dikey yayılışı genişledikçe ve yetiştirme yeri ırkları fazlalaştıkça daha büyük önem taşımaktadır.



# Güvenli orijinin seçimi

- Kullanma (tesis) yöresinde güvenle kullanılacak en uygun orijini seçmenin yolu;
- **birinci olarak** orijin denemeleri,
- **ikinci olarak** orijinler arasındaki genetik benzerlik ve farklılıkları ortaya koymayı amaçlayan izo-enzim analizleri
- **üçüncü olarak** da yine genetik yapıyı ortaya koyan DNA analizleri ile mümkün olabilmektedir.

# Neden farklı orijinler olmalı?

- Bir ağaç türünün farklı meşcerelerinden elde edilen tohumlardan meydana gelen bireyler arasında oldukça farklı **genetik, fizyolojik ve morfolojik** farklılıklar oluşabilmektedir.
- Aynı türde ırklar arasında büyüme bakımından **dört misline** varan farklılıkların olduğu ortaya konmuştur.



# Orijin Denemeleri ve amaçları

- **Birinci amaç**; belli bir yetiştirme yeri (yöresi) için, bir ağaç türünün bir veya birden fazla orijinini belirlemek ve bunlar ile yöreye uyan, dayanıklı, kalite ve verimi yüksek ormanlar kurmak,
- **İkinci amaç**; gelecekteki gereksinimleri karşılamak üzere tohum toplama alanlarını (tohum meşcereleri) ortaya çıkarmak olarak sıralayabiliriz.

- Ağaçlandırma çalışmalarına temel oluşturacak **tohum** sağlanmasını emniyetli hale getirebilmek için **yerel ırklardan elde edilen tohum kullanılması** isabetli olacaktır.
- Aynı türde de olsa **orijin denemeleri ile uyumu ispat edilmedikçe** bir yörede yerel ırklardan gelen tohumların ekilmesi veya onlardan gelişmiş fidanların dikilmesi gerekli olacaktır.
- Aksi durumda yabancı bir bölgeden getirilen **ırk/ırklar** o yöreye uyum sağlamış yerel ırklarla polen alışverişine giriştiklerinde genetik **tabanda kirlenme ve yeni gen kombinasyonları** meydana gelecektir.
- Bunun bir sonucu olarak **yeni kuşaklarda uyum problemi ortaya çıkacaktır.**



- **Orijin denemelerinin** de uzun vadeli bir süreç olduğu düşünülecek olursa;
- Bu durumda **kısa vadeli** bazı uygulamalarla tohum sağlanması (**hasat**) ve kullanımına (**transfer**) gidilmesi gerekmektedir.
- **KISA VADELİ ÇÖZÜM YOLLARI**

- Kısa vadeli çalışmaların esasını **iklim verileri** oluşturmaktadır.
- **1-Yıllık sıcaklık ortalamaları** benzer olan yöre ve yükseltiler arasındaki transferi esas alan yol,
- **2-Yaz ayları veya büyüme mevsimi sıcaklık ortalamalarının** benzerliğini esas alan yol,

- **3-Büyüme veya vejetasyon periyodu uzunluklarını** esas alan yol,
- **4-Yağış ve kuraklık bakımından orman vejetasyon tipleri, jeolojik yapı, toprak ve don etkileri, minimum sıcaklık bakımından benzerlikler** dikkate alınarak çözüm yolları aranmıştır.
- Burada esas olan kriter **iklim verileridir.**



# Türlerle ilgili çalışmalar

- **Tohum hasat ve kullanma yöreleri ayırımı** Atalay (1977, 1984, 1987 ve 1992) tarafından **Çz, Çk** (2010 tekrar), **Çs, L, Kn ve S** için yapılmıştır.

- **Bu sınıflandırmada;** **vejetasyon periyodu uzunluğu** ve **vejetasyon devresindeki nemlilik** kavramından hareket edilerek bu iki faktöre göre sınıflandırma yapılmıştır.
- **Buna göre aşağıdaki kriterler getirilmiştir:**

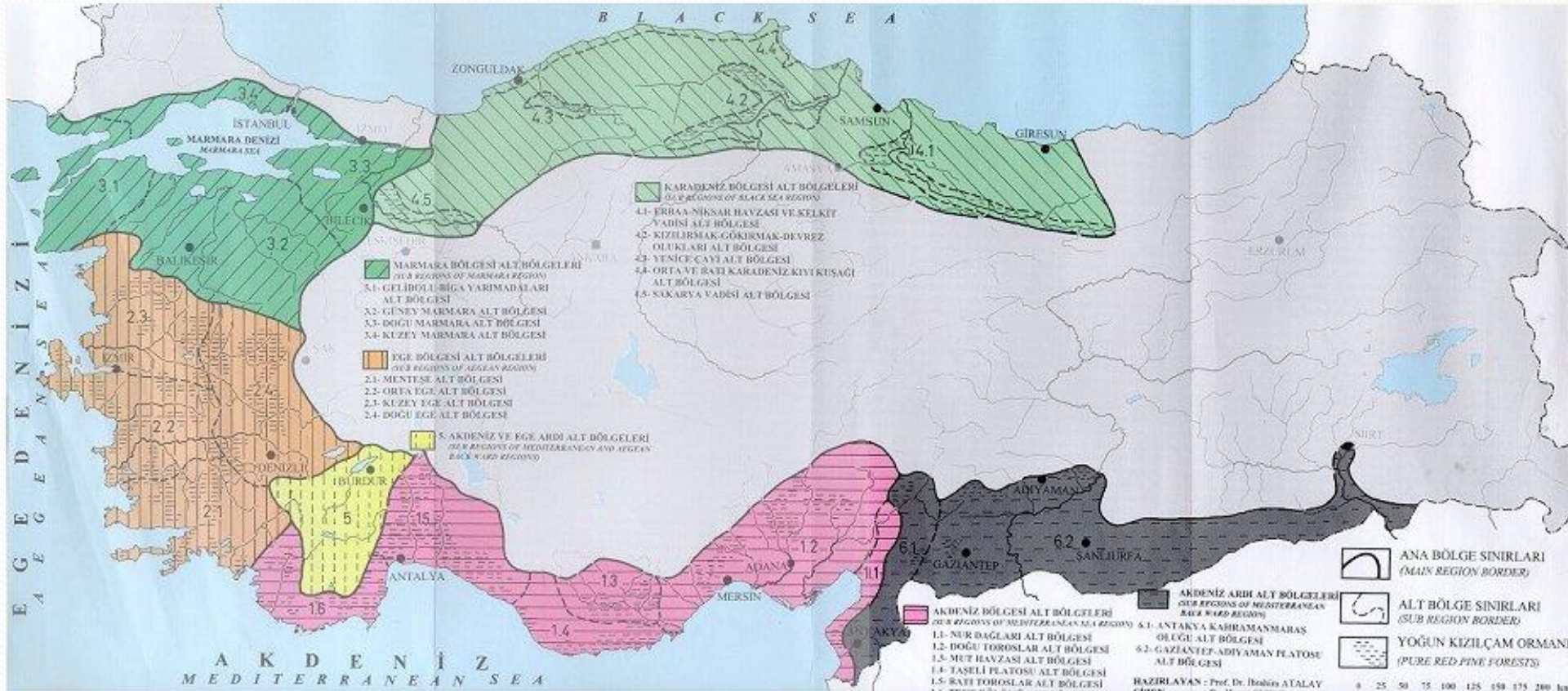
- Bölgeler (rejyonlar) arasında tohum transferinin hiçbir şekilde yapılmaması,
- Aynı bakılar arasında transferin gerçekleştirilmesi,
- Tohum transferinin aynı yükseklik zonları arasında yapılması, **bunun mümkün olmadığı durumlarda:**

- Tohum meşçeresi ile ağaçlandırma sahası arasında en fazla **(+150)** ve **(-200)** m lik bir yükseklik farkı olması, yatay mesafede de aynı yükseltilerde yapılmak üzere en fazla **100-150** km mesafe içinde kalması,



- Bir alt bölgede tohum meşceresi olmaması halinde, vejetasyon süresi ile ayrılmış olan bitişik alt bölgeler arasında tohum transferi yapılması,
- Ve ayrıca tohum **hasat ve tesis** sahalarındaki **toprak ve anakaya özelliklerinin** mümkün olduğunca aynı olması gibi bazı kurallar da öngörülmektedir.

# Çz (*Pinus brutia* Ten.) Tohum Hasat ve Transfer Mintikaları



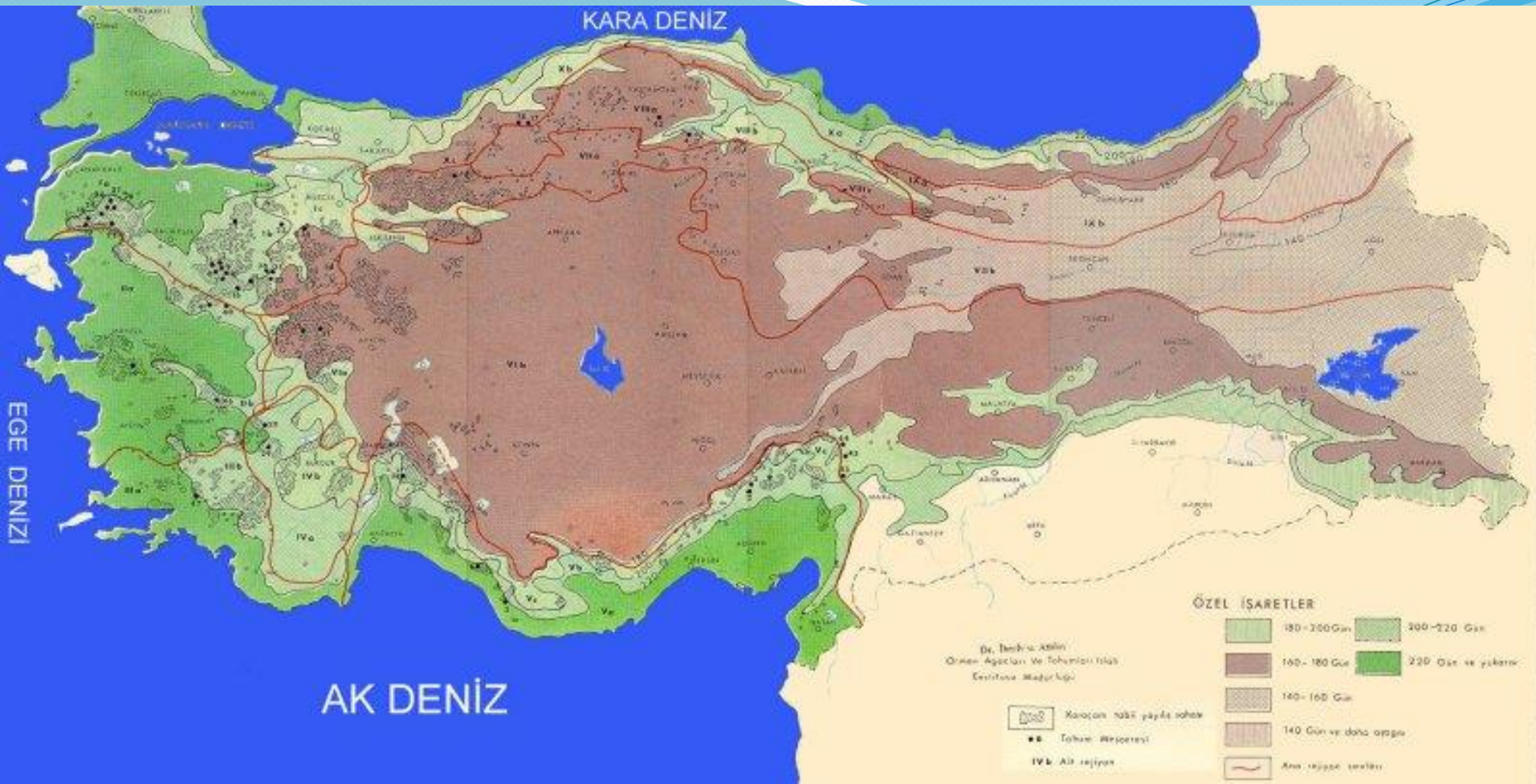


# Çk (Pinus nigra) Tohum Hasat ve Transfer Mintikaları

## KARAÇAM ORMANLARININ TOHUM TRANSFER BÖLGE VE BÖLÜMLERİ / SEED TRANSFER REGIONS AND SUB-REGIONS OF ANATOLIAN BLACK PINE





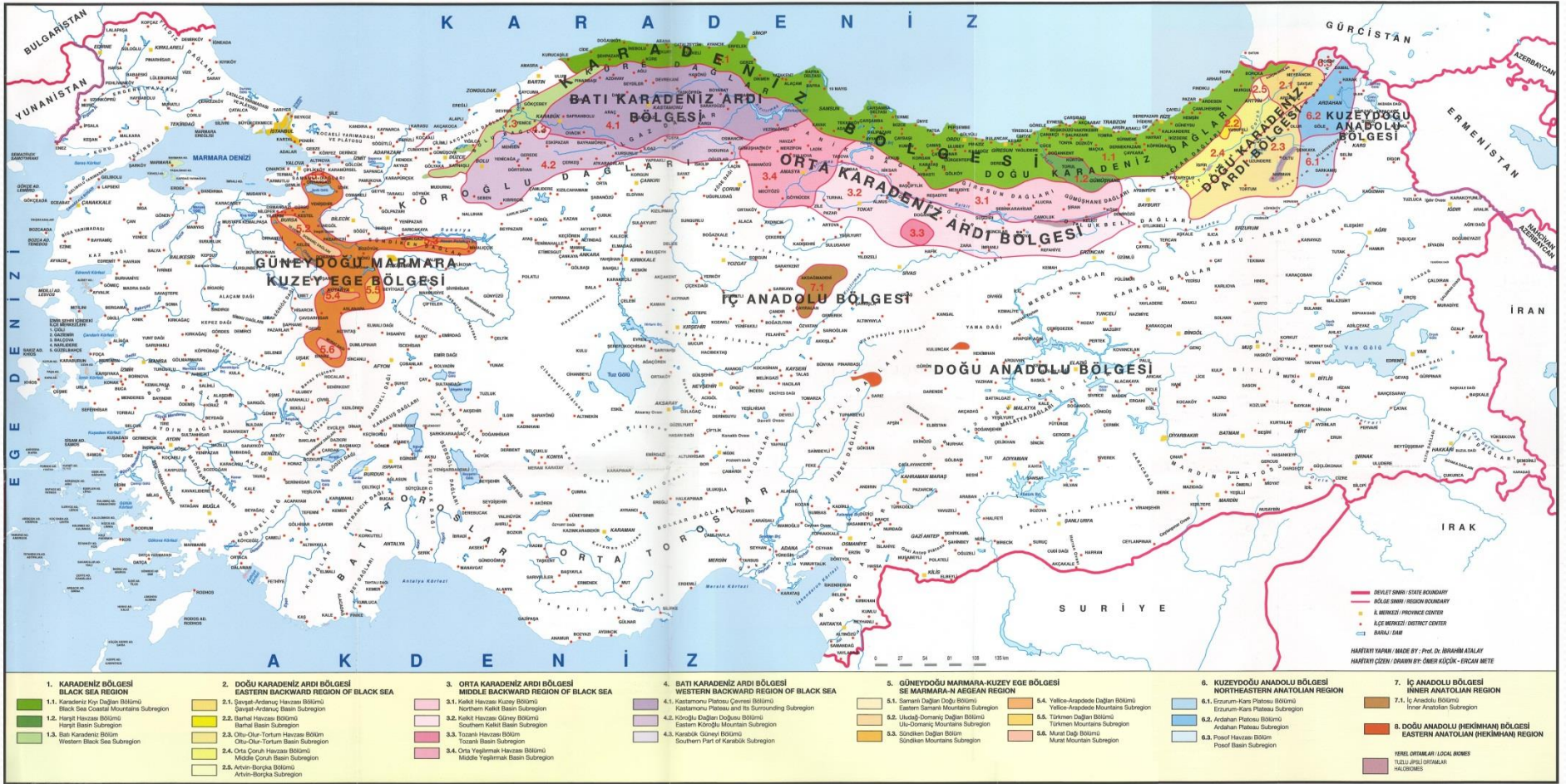


## Karaçam (Çk)

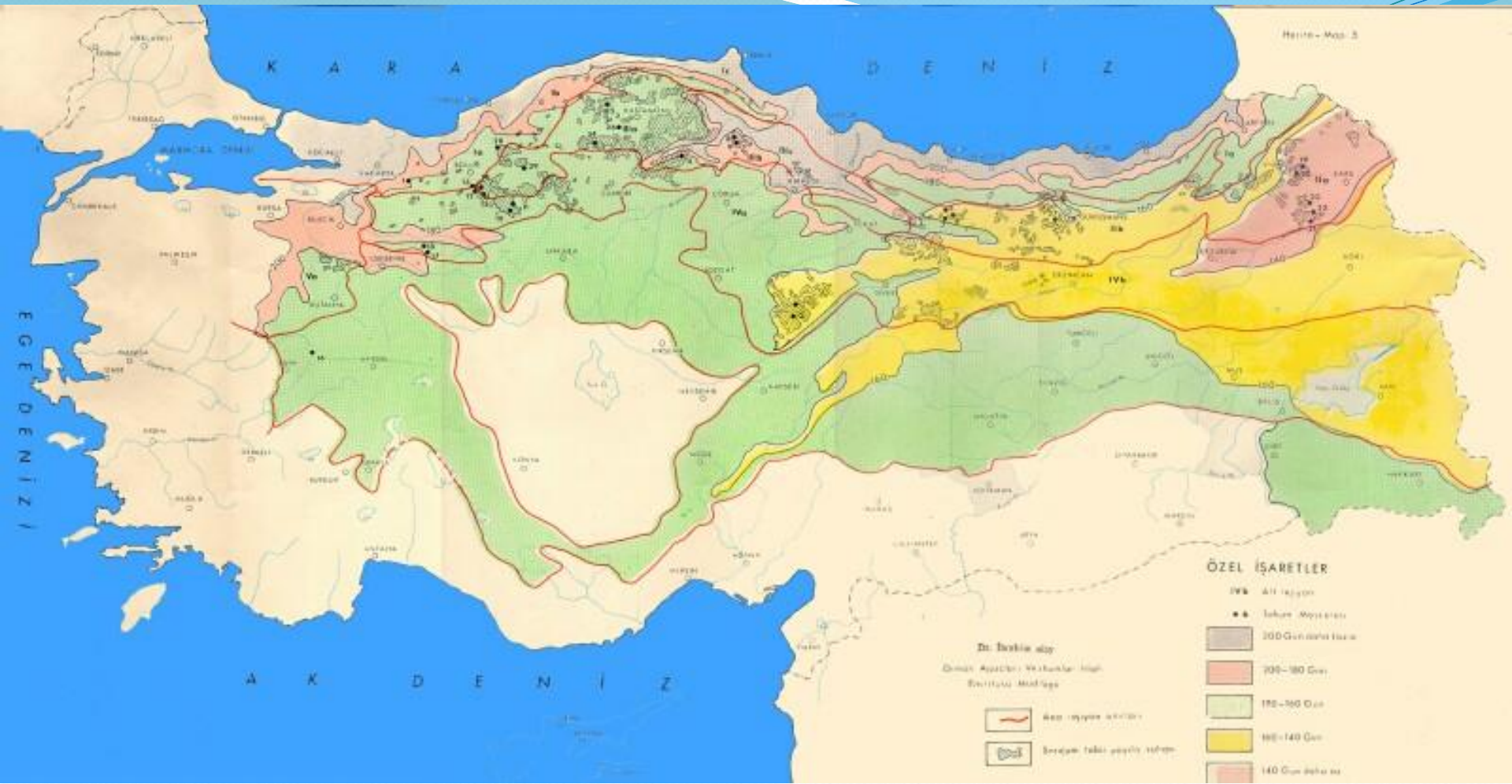


# Çs (*Pinus sylvestris*) Tohum Hasat ve Transfer Mintikaları

SARIÇAM ORMANLARININ TOHUM TRANSFER BÖLGE VE BÖLÜMLERİ / SEED TRANSFER REGIONS AND SUB-REGIONS OF SCOTS PINE FORESTS







# Sarıçam



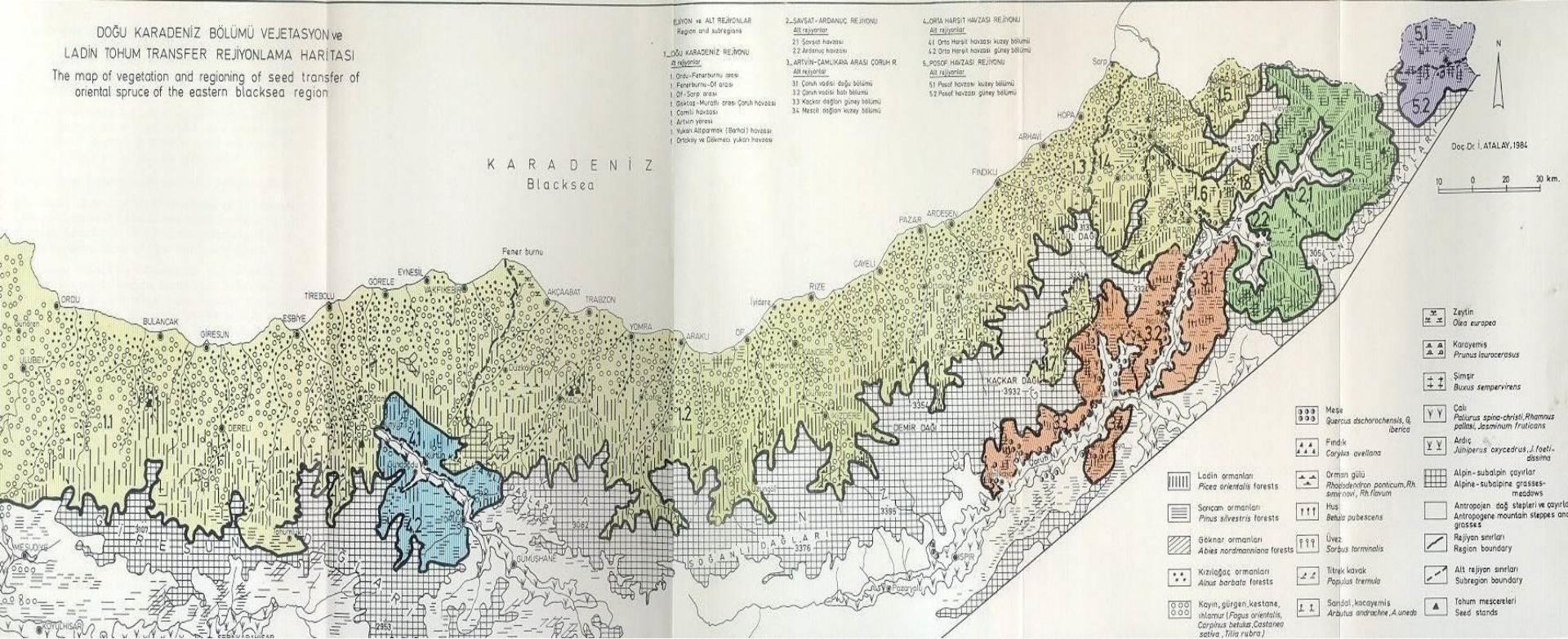








# L (*Picea orientalis*) Tohum Hasat ve Transfer Mıntıkaları



**Tablo 1. Atalay Tarafından Önemli Orman Ağacı Türlerimizde Yapılan Tohum Transfer Rejyonlaması Dağılımı**

Rejyonlar (Bölgeler)	T Ü R L E R					
	Çz	Çk	Çs	L	Kn	S
	Alt Rejyonlar (Bölgeler) (Adet)					
Marmara	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>		<b>4</b>	
Ege	<b>3</b>	<b>2</b>				
Göller	<b>2</b>	<b>2</b>				
Güney Batı Akdeniz	<b>3</b>	<b>2</b>				
Akdeniz	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>1</b>	
Doğu Akdeniz	<b>3</b>					
İç Anadolu		<b>2</b>	<b>1</b>			
Kuzey İç Anadolu ve Doğu Anadolu		<b>2</b>	<b>2</b>			
O.Karadeniz Ardı		<b>2</b>				
D.Karadeniz Ardı		<b>2</b>				
Karadeniz Sahil		<b>3</b>	<b>3</b>			



# **Tablo 1.** *Atalay* Tarafından Önemli Orman Ağacı Türlerimizde Yapılan Tohum Transfer Rejyonlaması Dağılımı

Rejyonlar (Bölgeler)	<b>T</b>	<b>Ü</b>	<b>R</b>	<b>L</b>	<b>E</b>	<b>R</b>
	<b>Çz</b>	<b>Çk</b>	<b>Çs</b>	<b>L</b>	<b>Kn</b>	<b>S</b>
	<b>Alt Rejyonlar (Bölgeler) (Adet)</b>					
<b>Kuzey Doğu Anadolu</b>			<b>2</b>			
<b>Orta Karadeniz</b>			<b>3</b>			
<b>Doğu Karadeniz</b>				<b>8</b>		
<b>Şavşat-Ardanuç</b>				<b>2</b>		
<b>Çoruh Havzası</b>				<b>4</b>		
<b>O. Harşit Havzası</b>				<b>2</b>		
<b>Posof Havzası</b>				<b>2</b>		
<b>K.Anadolu-trakya</b>					<b>11</b>	
<b>Karadeniz</b>					<b>10</b>	
<b>Akdeniz Üstü</b>						<b>6</b>
<b>Akdeniz Ardı</b>						<b>10</b>