

Erciyes Dağındaki Doğal Titrek Kavak (*Populus tremula* L.) Ormanları Üzerine Değerlendirme

Hakan KELEŞ

Orman Genel Müdürlüğü, Orman Yetiştirme Bölümü

(Alınış / Received: 06.08.2016, Kabul / Accepted: 30.12.2016, Online Yayınlanma / Published Online: 31.12.2016)

Anahtar Kelimeler

Erciyes Dağı, Titrek kavak, Hızlı büyüyen ağaç türü, Gen koruma ormanı

Özet: Ormana karışan türler odun özellikleri, yan ürünler ve meyveleri ile orman ekosistemlerinde vazgeçilmez bir tür çeşitliliği yaratırlar. Titrek kavak (*Populus tremula*) Erciyes Dağının 1900-2200 metre yükseltisinde orman kuran tek doğal türümüzdür. Bu çalışmayla; Erciyes Dağındaki doğal titrek kavak ormanlarının coğrafik konumlarını, vejetasyon süresi ve iklim tipini değerlendirme, ağaçların habitusu, kapalılığı ve toprak yapısını belirlemek - değerlendirmek ve bu ormanlarda yapılabilecek silvikültürel orman bakımı kararlarına ışık tutmak amaçlanmıştır. Çalışma, Erciyes Dağının 3 farklı bakıda yürütülmüştür. Sonuç olarak, ekolojik bakımdan zor ve ekstrem iklim şartları altında yetişen titrek kavak ormanları için yapılacak ormancılık faaliyetlerinde ihtiyatlı davranılmalıdır. Erciyes Dağında rekabete girecek bir başka orman ağacı olmamasından dolayı şimdilik öncü türolar olarak kabul edilmemesi hem de bualanların iklimi maksimum olarak titrek kavak benimsenmelidir. İdare amacını belirlemede önemli kriter olan gövde çürüklüğünün başlama yaşı belirlenmelidir. Gövde çürüklüğü erken yaşlarda başlıyorsa zaman/mekan düzenlemesine göre, gövde çürüklüğü ileriki yaşlarda başlıyorsa ise bakım bloklarına alınmalıdır. Mevcut titrek kavak ormanları kesilmeden, boş alanlarda farklı tür/türlere ait orijin denemeleri yapılmadan, kitlesel ağaçlandırma tesis çalışmalarına girilmemelidir. Orijin deneme çalışmalarında yöreye çok iyi uyum sağlamış titrek kavak türünün yanı sıra, karaçam, huş, Toros sediri, sarıçam, meşe ve ardıç türleri denenmesi düşünülmelidir.

An Evaluation about Natural Trembling Poplar (*Populus Tremula* L.) Forests in Erciyes Mountain (Kayseri-Turkey)

Keywords

Erciyes Mountain, Trembling Poplar, Fast growing tree species, Gene protection forests

Abstract: Tree and plant species found in forests provide vital ecosystem services and contribute a lot to the diversity in forests. Trembling Poplar (*Populus tremula* L.) is the only tree species that has created natural forests on Mount Erciyes at the height of 1900-2200 meters. This study would help to determine and evaluate the geographical location of the natural aspen forests on Mount Erciyes, vegetation period and climate type, together with the habitus, closeness and the nature of the trees, and would offer a solution for the decisions of silvicultural forest treatments. The study has been conducted in three different parts of Mount Erciyes. As a result, The forestry activities should be performed cautiously for Trembling Poplar forests that grow under ecologically difficult and extreme climate conditions. Trembling Poplar should not be accepted as pioneer species since there are no other forest trees that can compete in the area, and they should be embraced as climax species of those areas. The age of body rottenness should be determined as an important criterion during the decision of the management aim. If the body rottenness is starting at the early ages, the management should be done with respect to time/place arrangement, and if the body rottenness is starting at the later ages, the trees should be taken under treatment blocks. Massive afforestation should not be started before the origin trial of different species in empty regions and without cutting the existing Trembling Poplar forests. The trial of Trembling Poplar that adapted very well to the region should be considered together with Black pine, Birch, Taurus cedar, Scots pine, oak and Juniper in origin trial studies.

1. Giriş

Türkiye'deki asli ağaç türlerimizin dışında kalan tali ağaç türlerimiz daha çok yerel önem taşırlar. Bunlar hacim ve yayılış alanları bakımından kitle ağaç türlerinin gerisinde kalmaktadır. Fakat bu türler, karışıma katılarak yaprakları ile toprağı iyileştirmek, meşcere direncini artırmak, odunları ve orman yan ürünlerinden faydalanmak gibi çeşitli görevler yaparlar.

Türkiye silvikültüründe, tali tür olarak kabul ettiğimiz ve bozkır alanları dışında hemen her yerde yetişebilen Titrek kavak (*Populus tremula* L.), coğrafi yayılışı çok geniştir, tüm Avrupa, Kuzey Afrika, Ortadoğu, Kafkasya ve Sibiry'a dan Japonya'ya kadar uzanır [1]. Titrek kavağayöresel olarak dağkavağı, acıkavak ve orman kavağı da denilmektedir.

Titrek kavak, ormanlarımızda en çok görülen kavak türüdür. Büyük yangın, tıraşlama kesimi veya hastalıklardan sonra alana ilk gelip yerleşen öncü ağaç türlerdendir. Titrek kavak söğütgiller (*Salicaceae*) familyasından olup sığ kök yapan, kuvvetli kök sürgünü veren ve esasen hızlı büyüyen bir türümüz [2,3,1], 20-25 metre boy, 10-15 metre çapında geniş yuvarlak bir tepe yapabilen, olgunlaşan tohumları rüzgârla uçarak dağılan ve soğuk iklim (- 40°C) şartlarına dayanıklıdır [4]. Türkiye'nin step alanları hariç [1] Güneydoğu ve İç Anadolu bozkır dışındaki tüm orman mntıklarında, deniz seviyesinden 2000-2350 m yüksekliklere kadar çıkabilmektedir [5,6]. 100-150 yıl (Finlandiya'da 170 yaş) kadar yaşayabilen, 40-50 yaşından sonra gövde çürümesi başlayan ve yaşlandıkça bu çürümenin arttığı, çok kuru kum ve ağır killi topraklardan hoşlanmayan, taze balçık toprakları seven ve kuvvetli derecede ışık isteğı olan bir türümüzdür [2,7].

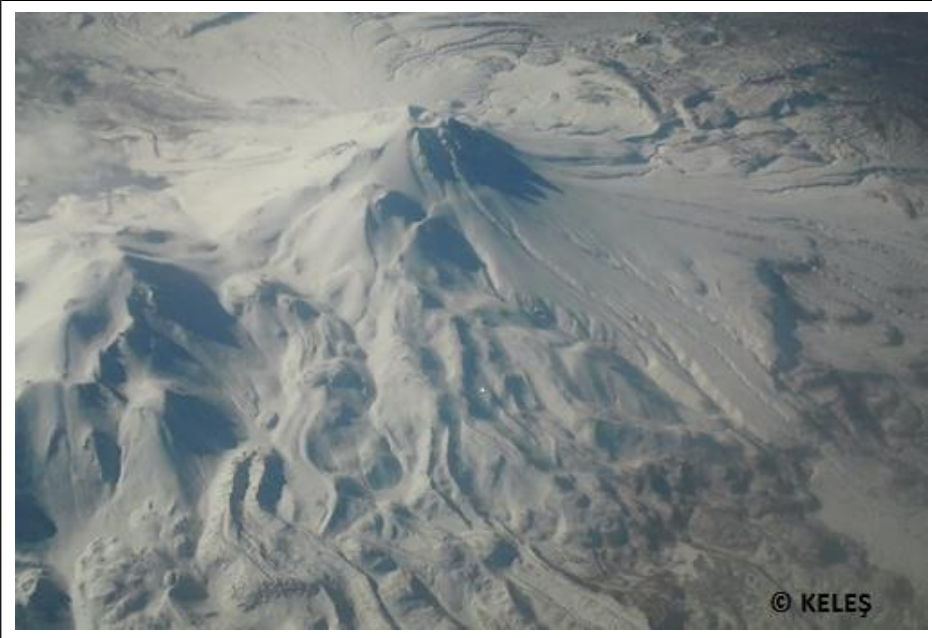
Bu çalışmayla; Türkiye'nin önemli ekolojik bölgelerinden birisi olan Erciyes Dağındaki, doğal titrek kavak ormanlarının coğrafi konumlarını, vejetasyon süresi ve iklim tipini değerlendirme, ağaçların habitusu, kapallığı ve toprak yapısını belirlemek- değerlendirmek ve bu ormanlarda yapılabilecek Silvikültürel (Orman bakımı) kararlarına ışık tutmak amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

Erciyes Dağında doğal olarak yetişmiş titrek kavak ağaçları ve yapısı materyal olarak değerlendirilmiştir.

2.1. Alan seçimi ve tanıtımı

Türkiye'nin İç Anadolu bozkırında yer alan Erciyes Dağı, Kayseri ilinin 25 km güneybatısında, tamamen İran- Turan bitki coğrafyası bölgesine giren, 1050 metreden başlayıp 3917 metreye kadar ovoidan birden yükselen, sönmüş volkanik bir dağ kütlesidir. Dağın iki zirvesi vardır [bknz Şekil 1.] büyük Erciyes zirvesi 3917 metre, küçük Erciyes'in zirvesi ise 3703 metredir [8,9,10]. Halk arasında Erciyes Dağı için "Uzaklaştıkça yakınlaşan, yakınlaştıkça uzaklaşan dağ" denilmektedir.



Şekil 1. Erciyes Dağı ve çalışma alanı [14].

İnceleme alanı, Kayseri Orman Bölge Müdürlüğü, Yahyalı Orman İşletme Müdürlüğü, Develi ve Kayseri Orman İşletme Şefliklerinin Develive Kayseri serilerinde yer alan Erciyes Dağının (1800-2200m) ortakaşağıdır.

Erciyes Dağının güney bakısında yer alan Aksu, doğu bakısında yer alan Çomaklı, kuzey bakısında yer alan Sakarcıftlığı - Lifos Dağı ve batı bakısında yer alan Karasivri mevkiilerinde inceleme çalışmaları yürütülmüştür. İnceleme yapılan alanlar, mevcut orman amenajman planlarına göre; Develi serisinde 86,5 ha. ve Kayseri serisinde ise 580 ha'lık alandaki ÇBKv (Çok bozuk titrek kavak) rumuzlusahalardır [11].

Titrek kavak sahalarının aktüel durumu amenajman plan verilerinden daha fazla olduğu bir gerçektir. Erciyes Dağındaki titrek kavakların aktüel saha büyüklüğü ve meşcere tipleri orman amenajman planı yenilenmediğinden henüz kesin olarak belirlenmemiştir. Ancak, Adana Bölge Müdürlüğü Teknik Elemanlarınca, 2009 yılı itibarı ile Erciyes Dağındaki titrek kavak ormanlarının belirlenmesi amacıyla ön çalışma yapılmıştır. Teknik elemanlar tarafından titrek kavak yayılış alanları sırasıyla; Sakarcıftlığı mevkiinde 182,0 hektar, Lifos Dağı mevkiinde 45,0 ha., Çomaklı mevkiinde 108,0 ha., Aksu mevkiinde 548,0 ha, Şeyhşaban mevkiinde 14,0 ha., Kızılören mevkiinde 52,0 ha. ve Kulpak mevkiinde 40,0 hektar olarak belirlenmiştir [11].

2.2. Sıcaklık ve yağışa göre iklim tipi ve Vejetasyon süresi

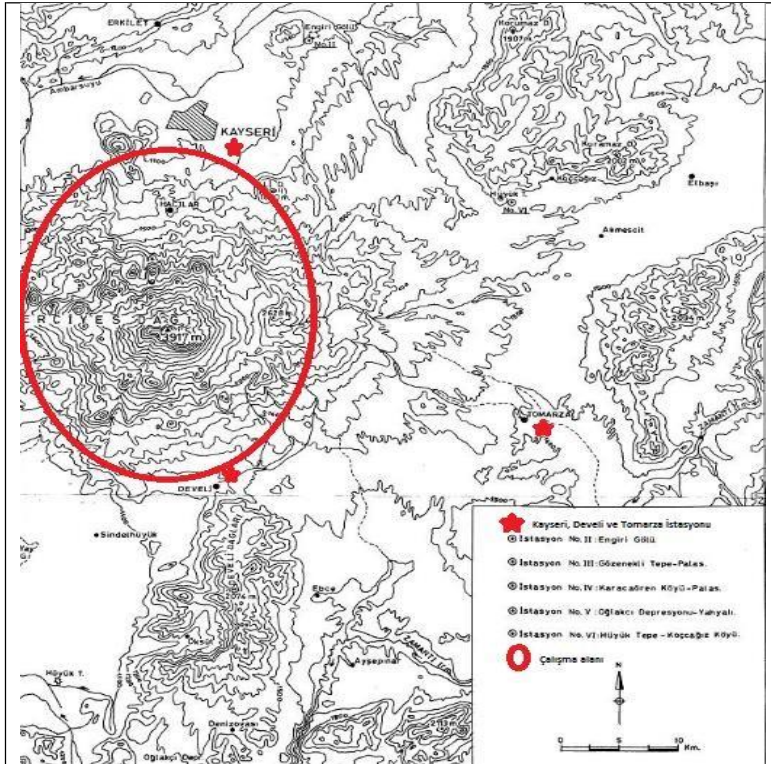
Erciyes Dağındaki titrek kavak ormanlarının yayılış gösterdiği alanların iklim tipi hakkında fikir edinmek amacıyla; inceleme sahasına en yakın meteoroloji istasyon verileri kullanarak, De Martonne ile Thornthwaite yöntemleri ile yapılan iklim değerlendirmeleri benimsenmiştir [12]. Vejetasyon süresi Wiersma formülüne göre belirlenmiştir [13].

2.3. Titrek Kavak ormanlarının incelenmesi; Erciyes Dağının güney, kuzey ve batı olmak üzere 3 farklı bölümünde yürütülmüştür.

3. Bulgular

3.1. Sıcaklık ve yağışa göre iklim tipi

Çalışma sahasına en yakın Kayseri-Merkez, Develi ve Tomarza İstasyonlarına [bknz Şekil 2.] aylık ortalama sıcaklık ve yağışlar [bknz Tablo 1.]'de, De Martonne kuraklık indisi, Thornthwaite iklim tipi ve su bilançosu grafiği Şekil 3'de ayrı ayrı verilmiştir.



Şekil 2. Çalışma alanı ve meteoroloji istasyonlarını gösterir harita [12].

Tablo 1. Kayseri, Tomarza ve Develi istasyonlarına ait meteorolojik veriler [12].

Aylık Ort.	İstasyon Adı	Yükselti ölçüm süresi	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	Yıllık
Sıcaklık (C°)	Kayseri	1086 m 42 yıl	-1.7	0.2	4.8	10.6	15.1	19.0	22.3	21.7	17.1	11.5	5.4	0.6	11.3
	Tomarza	1400 m 20 yıl	-4.0	-2.3	2.5	8.0	12.6	16.3	19.7	19.3	15.5	9.7	3.8	-1.1	8.3
	Develi	1180 m 22 yıl	-0.8	0.5	4.9	9.9	14.6	18.7	22.1	21.6	17.7	11.9	6.2	1.1	10.7
Yağış (mm)	Kayseri	1086 m 42 yıl	35.9	35.3	38.9	54.3	46.8	36.6	7.8	6.8	13.9	23.4	30.5	36.1	366.3
	Tomarza	1400 m 20 yıl	42.3	32.4	42.3	59.9	54.1	39.4	9.1	6.3	16.8	31.8	35.2	44.1	413.7
	Develi	1180 m 22 yıl	44.0	37.5	45.7	57.0	44.2	20.1	4.2	3.7	8.6	25.7	31.7	45.6	368.0

İklim tipleri De Martonne Kuraklık İndisi ve Thornthwaite yöntemine göre şöyledir [12];

A- De Martonne Kuraklık İndisine göre yapılan değerlendirilmede,

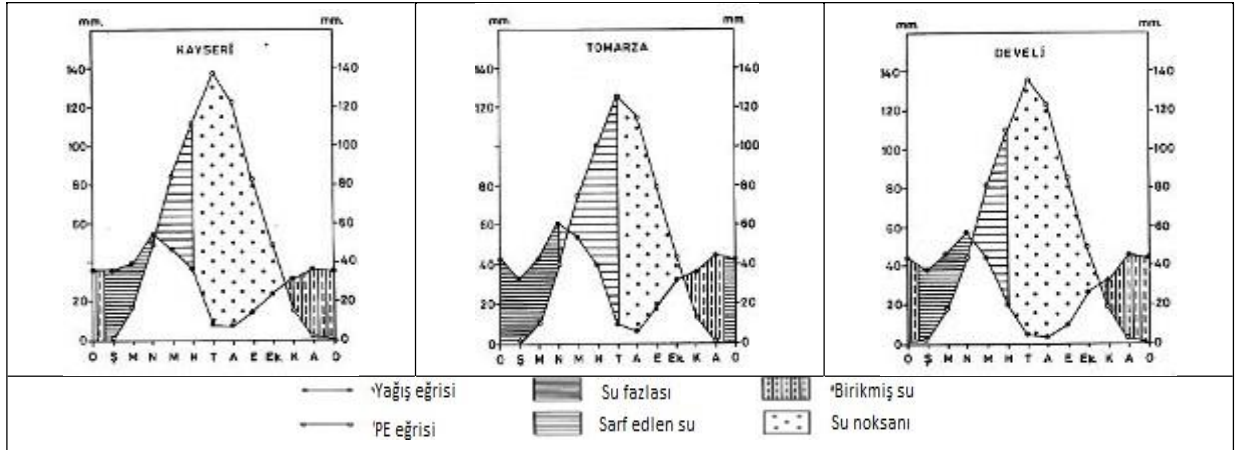
1086m. yükseltideki **Kayseri-Merkez İstasyon için; indis 10.18, Yarı kurak- Nemli sınırı**, 1400m. yükseltideki **Kayseri Tomarza İstasyon için; indis 12.59, Yarı kurak- Nemli arası**, 1180m. yükseltideki **Kayseri-Develi İstasyon için; indis 9.59, Yarı kurak (step)**, olarak belirlenmiştir.

B- Thornthwaite yöntemine göre yapılan değerlendirilmede,

Kayseri-Merkez için; C₁B₁db₂, Yarıkurak, mezotermal, sufazlasız, kontinental şartlaraya yakın iklim tipi, **Kayseri Tomarza için; C₁B₁sb₂**, Kurak-az nemli, mezotermal, su fazlası kış mevsiminde ve orta derecede, kontinental şartlara yakın iklim tipi, **Kayseri- Develi için; D₁B₁sb₂**, Yarıkurak, mezotermal, sufazlası kış mevsiminde ve orta derecede, kontinental şartlara yakın iklim tipi olarak belirlenmiştir.

Su bilançosu grafiğine göre [11];

Kayseri–Merkez ile Develi için haziran ayından başlayarak ekim ayı ortalarına kadar süren yaklaşık 6 aylık süre kurak devre, **Tomarza için** temmuz ayından başlayarak ekim ayı ortalarına kadar süren yaklaşık 6 aylık süre kurak devredir [bknz Şekil 3.]



Şekil 3. Üç istasyona ait su bilançosu grafiği [12].

3.1.2. Vejetasyon süresi

Çalışma yapılan sahaların GPSaleti ile alınan enlem, boylam ve yükseklik değerlerine göre vejetasyon süresi Wiersma [13] formülüne göre aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$N = \left\lfloor 510 - 5,75x \left(L + \frac{H}{100} \right) \right\rfloor \quad [1]$$

N: Vejetasyon süresini (gün), L: Enlem derecesi (desimal), H: Yükseltiyi (m),

GPSaletiiletitrekkavakormanının**H**: ortalamayüksekliği2000m,**L**: ortalamaenlem35°27' (=35.450desimal) olarak ölçülmüştür. Buna göre sahanın vejetasyon süresi;

$$N = \left[\frac{510 - 5,75x(35,450 + \frac{2000}{100})}{100} \right] = 191 \text{ gün} \text{ olarak belirlenmiştir.}$$

3.3. Yersel inceleme

Erciyes (Kayseri) dağının güney, kuzey ve batı bölümlerinde doğal yayılış gösteren titrekkavakormanlarının yersel incelenmesi;

3.3.1 Güney bölümü

Erciyes Dağının güney bakı yamacında yer alan ve önceleri maden sahası olarak işletilmiş olan bu alanların 10- 12 yıldan buyana korunması neticesinde, boş-çıplak olan araziye doğal olarak titrek kavak fidanlarının büyük gruplar halinde gelmiş olduğu ve halen titrek kavak gençliklerinin yayılışını ortalama 2050 m. yükseltide ve doğu-batı yönünde devam ettirdiği görülmüştür [**bknz Şekil 3.**]. Bu güney bölümde, titrek kavak ormanının içerisinde ve sahanın üst yükseltilerinde titrek kavak türünden başka herhangi bir ağaç türüne ve kalıntısına rastlanılmamıştır.



Şekil 3. Güney bakıdaki titrek kavak meşcereleri [14].

Bknz Şekil 4.'de görüleceği üzere, titrek kavakların bulunduğu alanların toprağı çok kumlu olup, ana kaya volkan tüfüdür. Ağaç boyları 4-5 metre arasında, meşcere kapallığı 3 olan, orman amenajman planına göre "a" gelişim çağındadır. Titrek kavak ağaçları gövde ve dallarında, çürüme ve kurtçukların olduğu görülmüştür. Bu alanın daha yukarı yükseltilerinde boş-çıplak buzul alanın başladığı görülmüştür. Bu bölümdeki titrek kavak ormanının aşağı kısımları otlak olarak kullanılmaktadır. Üzerinde ağaç bulunmayan sadece otsu bitkilerin bulunduğu 1867 metredeki açık alanda açılmış toprak çukurunda; toprağın çok kumlu ve ana kayanın volkanik tüf olduğu tespit edilmiştir. Toprağın çok kumlu olmasından dolayı yağmur sularının toprak yüzeyinde derin yarıklar açtığı, otlar ile çalılıarın gevenlerin (*Astragalus*) kök gelişimi için fizyolojik derinliğin iyi olduğu görülmüştür.



Şekil 4. Güney bakıdaki toprak yarıntısı ve titrek kavak meşcereleri [14].

Ayrıca, sahanın aşağı bölümlerinde (1700-1750 metre arasında) ise "Aksu Ağaçlandırma Sahası" bulunmaktadır. Bu ağaçlandırma sahasına suni tensil yoluyla karaçam (*Pinus nigra* Arnold.), sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ve sedir

(*Cedrus libani* A. Rich.) türleri dikilmiştir. Aksu ağaçlandırma sahası içerisinde doğal ya da suni yolla gelmiş titrek kavak fidanlarına rastlanmamıştır.

3.3.2 Kuzey bölümü

Erciyes Dağının kuzey bakılı yamaçlarında, Sakarcıftlığı mevkiinde 1850 metreden başlayarak 2100 m'ye kadar 182 hektarlık alanda yayılan titrek kavak meşceresi vardır. Meşcere orman amenajman planına göre "ab-b" çağında olup, meşcere kapalılığı 3 ve girift yani çoksık sıkı kapalıdır. Ağaç gövdelerinin çoğunun dip kısmında "pala" oluşumu görülmüştür.

Ağaç boyları 10-13 m., göğüs yüksekliği çapları 6-18 cm. arasındadır. Arazide, 1850 metreden 2100 metre yükseltiye doğru çıkıldıkça, ağaç çap ve boylarında azalma ve meşcerenin cılızlaştığı gözlenmiştir. Toprak yüzeyinde çok miktarda iri taş vardır [bknz Şekil 5.] Toprak yüzeyi ölü örtü ve humus tabakası ile kaplanmış olup topraktaki nem miktarının fazla oluşu gözle görülür haldedir.



Şekil 5. Kuzey bakıdaki titrek kavak meşceresi ve yüzeyel taşlılık [14].

Mevcut bu titrek kavak ormanı içerisine Orman İşletme Şefliği teknik elemanları tarafından 2008 yılında, titrek kavak ağaçları yerine ikame edilecek türleri belirlemek amacıyla, 3 adet ön deneme sahası kurulduğu, meşcere kapalılığının azaltılarak sahaya sedir ve meşe tohum ekimi yapıldığı görülmüştür. Bu küçük deneme sahalarında seyrek olarak 2 yaşında sedir ile meşe fidanlarının yetiştiği ancak titrek kavak fidanlarının genç sedir ve meşe fidanlarının üzerini yoğun bir şekilde kapladığı görülmüştür [bknz Şekil 6.]. Deneme alanı içerisinde sedir ve meşe tohumlarında çimlenme görülmesine rağmen sedir - meşe gençliklerinin 1 m² deki fidan sayısı yeterli değildir. Ayrıca, çok az sayıda olan meşe fidanlarının ışsızlıktan yayvanlaştığı ve zarar gördükleri tespit edilmiştir.



Şekil 6. Deneme alanındaki aynı yaşlı sedir ve titrek kavak fidanları [14].

Erciyes Dağın kuzey bakılı yamaçlarında [bknz Şekil 7.] 1900-2200 metre arasında korunaklı bir alana yayılmış olduğu görülen ikinci doğal titrek kavak meşceresi de görülmüştür. Titrek kavak meşceresi orman amenajman planına göre "ab-b" çağında olup, meşcere kapalılığı 3 ve girift yani sıkı sıkı kapalıdır. Ağaç gövdelerinin çoğunun dip kısmında "pala" oluşumu görülmüştür. Bu meşcerenin hemen altında 1750-1900 metre yükselti arasındaki alanda, 1995 yılında tesis edilmiş "Türk Dünyası Ormanı Ağaçlandırma" sahası vardır. Bu ağaçlandırma sahasına Akdağmadeni orijinli tüplü sarıçam fidanları dikilmiştir. Ağaçlandırma sahasındaki sarıçam ağaçlarının genel görünüşleri iyi ve sağlıklıdır. Sarıçam ağaçlarının gelişimi 1850 metreden aşağı yükseltilerde daha iyi olduğu, 1900 metre yükseltiye doğru ise ağaç boylarının kısaldığı gözlenmiştir. Sarıçam ağaçlandırma alanında, meşcere kenarındaki ağaçların ibreleri soğuktan etkilenmişlerdir. Bu alandaki titrek kavak ormanı ile sarıçam

ağaçlandırma sahasının 1900 metrede birbirine sınır olmasına rağmen sarıçam meşceresi içerisinde bir tek titrek kavak fidanına rastlanmamıştır.



Şekil 7. Kuzey bakıdaki sarıçam ve titrek kavak meşcereleri [14].

3.3.3. Batı bölümü

Erciyes Dağının güneybatı-batı bakısında [bknz Şekil 8.] toprak özellikleri ve ormanın yapısı diğer bölümlerinden farklıdır. İhtimal ki, volkan püskürmesi bu tarafa olmadığından, bu bölümdeki sahalarda anakayası kireçtaşı olup, toprak yapısı esmer orman toprağıdır. Sahanın 1700-1800 metre yükseltisi arasında bozuk meşe (BM) ormanı yayılış göstermekte olup 1750 metre yükseltiden itibaren meşe ormanına ardıç ağaçları katılmaktadır. Meşe ağaçları 1800 metre yükseltiden itibaren karışımından ayrılarak, sahayı bozuk ardıç (BAr) ormanına bırakılmaktadır. Ardıç ağaçları 1950 metreye kadar yayılmakta ancak 1950 metre yükseltiye yaklaştıkça ardıç ağaçlarının gelişimlerinin bozulmakta olduğu görülmüştür. Ayrıca, yukarıda bahsedilen alanla bağlantısı olmayan ve bu bozuk ardıç sahanın doğu kısmında kalan, güney bakıya bağlanan, büyük grup halinde titrek kavak ormanının yayıldığı tespit edilmiştir.



Şekil 8. Güneybatı-batı bakıdaki meşe, ardıç ve titrek kavak meşcereleri [14].

3.4. Ön değerlendirme

Erciyes Dağındaki doğal titrek kavak ormanlarının durumu ve geleceği ile ilgili olarak; idare amacı ve bu amaca göre burada uygulanacak koruma, silvikültürel bakım vb. yöntemler hakkında alınacak kararlar, öncelikle yetişme ortamı özellikleri dikkate alınarak belirlenmelidir.

1. Titrek kavak ormanlarının yayılış gösterdiği Erciyes Dağındaki alanın iklim tipi hakkında “Yarı kurak–Kurak, kontinental şartlara yakın iklim” olduğunu söyleyebiliriz. Bu iklim koşulları canlılar için ekolojik bakımdan zor ve hassas bir yetişme ortamı olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, yapılacak ormancılık faaliyetlerinde gayet ihtiyatlı davranılması gerekli olan alanlardandır.

2. Kayseri–Merkez, Tomarza ve Develi için hazırlanan su bilançolarına göre, haziran ayından başlayarak ekim ayı ortalarına kadar süren yaklaşık 6 aylık kurak devre görülmektedir. Ancak Erciyes Dağının yıl boyu kar örtüsü ile kaplı olması, eriyen kar sularının volkaniktüftoprak içerisinde eğim aşağı olarak sızıntısı olarak hareketi, kavak ağaçlarının su ihtiyacına yeterli geldiği söylenebilir.

3. Öncü ağaç olarak kabul edilen titrek kavak (Dağ - orman kavağı), dünya üzerindeki dikey yayılış bakımından 70⁰ derece kuzey enlemin üzerinde ve doğuya doğru en fazla ilerleyen bir türdür [2]. Erciyes Dağı üzerinde titrek kavak ormanları 1800-2200 metre arasında dikey yayılış gösterdiği ve yayılışını 2200 metre yükseltilerden daha yukarı doğru devam ettirmediği, daha yukarı yükseltilerde rekabete girecek yerli tür olmadığı dikkate alındığında, Erciyes Dağında bu yükseltinin “**Orman Sınırı**” kabul edilmesi uygun olacaktır.

4. Dünya atmosferindeki CO₂ artışına bağlı olarak gelişen ısınma süreci Türkiye’yi de etkilemiştir. Özellikle İç Anadolu ve Trakya (Ergene havzası) gibi deniz etkisine kapalı bölgelerde ısınma süreci bir ısınma/kuraklaşma sürecine dönüşmüştür [15]. Bu bakımdan, alandaki titrek kavak ormanları dikey yayılış Erciyes Dağının buzul kısmına doğru ilerlemiş olmasının ısınma süreci ile ilişkilendirmek mümkün görülebilir.

5. Ağaçların biyolojik yaşamları için önemli olan vejetasyon süresi açısından konuya yaklaşıldığında; titrek kavak hızlı büyüyen bir ışık ağacıdır. İç Anadolu bölgesi karasal iklim tipinin etkisi altında bulunan; kış mevsimi oldukça soğuk, soğuk ve kurak, yaz mevsimi sıcak ve kurak olan bu karasal iklim bölgesi canlılar için ekolojik bakımdan hassas bir yetişme ortamıdır [16, 17]. Ağaçların doğal yayılışını önemli derecede sınırlayan vejetasyon süresi, vejetasyon süresindeki sıcaklık ile nem durumudur. Erciyes Dağının mevcut aktüel durumu, bu sahalarda başka herhangi bir orman ağaç türüne rastlanmaması bilgi ve kanaatle, titrek kavak türü, bu sahanın “**klmaks ağacı**” olduğu söylenebilir. Erciyes Dağının ortalama vejetasyon süresi 191 gündür. İklim ve bitkinin doğal yayılış ilişkileri açısından sınırların söz konusu olduğu bu sahalarda, endüstriyel orman yetiştirmekten bahsedilemez. Ancak, Erciyes Dağında yayılış gösteren titrek kavak ormanlarının **hızlı büyümeleri** ve buna bağlı olarak uygulanması gereken silvikültürel bakım işlemleri önemli bir odun üretimi potansiyeli olabileceğini göstermektedir.

6. Öncü ağaç türleri; doğal afetler sonucunda oluşmuş elverişsiz toprak ve iklim koşulları altında ilk olarak sahaya gelen ve bir orman kuruluşu sağlayabilen ağaç türleridir [18]. Bir alanda doğal yayılış gösteren ve sahadan değişik nedenlerle giden **asli türü yerine** o sahaya ilk olarak titrek kavak ağaçları gelirse; bu saha için titrek kavak öncü tür olarak değerlendirilebilir. Oysaki Erciyes Dağındaki titrek kavak ormanlarının yayılış gösterdiği mevki ve yükseltilerde ve daha üst zonlarında, rekabete girecek herhangi bir orman ağacı türüne rastlanılmamıştır. Dolayısıyla titrek kavak öncü türler arasında olmasına rağmen Erciyes Dağındaki için titrek kavak ağaçlarını öncü tür olarak kabul etmek şimdilik doğru bir yaklaşım olarak gözükmemektedir.

7. Sahaya titrek kavak dışında farklı tür veya türlerin getirilmesi açısından konuya yaklaşım şöyledir; Kuzey bölümü başlığında belirtilen sahaya tesis edilen Sarıçam, dünya ve ülkemizdeki doğal yayılış alanı dışındadır. Erciyes Dağının kuzey bölümünde, 1995 yılında, 1900 m.’den başlayarak alt yükseltiye doğru korunaklı bir sahada dikimi yapılan sarıçamların gelişimi ilk bakışta iyi görünmektedir. Ancak, Sarıçam ağaçları 1900 metreye yaklaştıkça, aşağı yükseltilere göre, gelişimleri kötüleşmekte ve meşcere kenarındaki sarıçam ağaçlarının ibre yapraklarında soğuktan kurumaları dikkate alınmalıdır. Dolayısıyla, idare müddetinin üçte biri olan zaman geçmeden tesis edilen tür/türlerin o saha için uygun olduğunu söylenmek doğru bir yaklaşım olamaz. Dona dayanıklı titrek kavak yerine başka tür veya türlerin getirilmesinde, Erciyes Dağındaki iklimin, kış aylarında şiddetli geçmesi ile ilkbahar ve sonbahardaki don olayları dikkate alınmalıdır.

Ayrıca, Orman İşletme Şefliği teknik elemanlarınca kuzey bakıdaki Sakarciftliği mevkiinde, 2008 yılında, 1850 m. yükseltideki titrek kavak ormanı içerisinde, ön deneme amaçlı değişik tür tesis çalışması yapılmıştır. Kurulan deneme alanlarında, titrek kavak ile ikamesi düşünülen sedir ve meşe fidanları kullanılmıştır. Türlerin biyolojisi gereği; titrek kavak ağaçlarına göre sedir ve meşe ağaçları çokyavaş büyümektedirler. Deneme alanlarındaki

kapalılığın kırılması ile sahaya getirilmiş 2 yaşlı sedir ve meşe fidanlarının üzerleri, kendiliğinden kök sürgününden meydana gelmiş 2 yaşlı titrek kavak gençlikleri ile kaplandığı dikkate alınması gerekli önemli bir konudur. Zira, deneme alanlarındaki 2 yaşlı sedir ve meşe gençliklerinin ışık ihtiyacını karşılamak ve kavak gençliği baskısından kurtarmak için orman bakımı çalışmalarının; sedir ve meşe gençliklerinin biyolojik mücadelelerine kavuşuncaya kadar, her yıl yapılması zorunluluk arz etmektedir. Bunun yanı sıra, saha yüzeyindeki iritaşlılık durumu silvikültür ödenekli orman bakım çalışmalarını zorlayacak ve ekonomiyönden çok pahalı olacaktır.

8. Erciyes Dağının 1900 m. ve yukarı yükseltilere orijin denemeleri yapılmadan, titrek kavaktan farklı tür veya türler ile ağaçlandırma çalışmaları yapılmasının uygun olmayacağı düşünülmelidir.

Belirlenecek amaç doğrultusunda, kısa ve uzun vade de dikkate alınması uygun görülen değerlendirmeler, başlıklar halinde düzenlenerek aşağıda verilmiştir.

3.4.1. Kısa ve orta vadede yapılması gerekenler iş/işlemler bakımından yapılan ön değerlendirmeler;

Bu çalışma sonuçlarından elde edilen bilgi ve tecrübeye dayanarak, Erciyes Dağındaki titrek kavak alanlarına, orijin denemeleri sonuçlanmadan yukarıda bahsedilen tür ve/veya türlerin kitlesel tesis olarak hemen sahaya getirilmesi için şartların uygun olduğunu söylemek mümkün değildir. Kavak meşceresi içerisinde de başka ağaç türlerine rastlanmaması kısmen de olsa bu görüşü destekler niteliktedir.

Kurulacak deneme alanlarındaki ağaç türlerinin orijin denemeleri için en az 0 ağaç türlerinin idare müddetinin üçte bir zamanına kadar gelişim, yaşama yüzdesi, canlı/cansız zararlılara direnç farklılığı vb. durumları gözlenmelidir. Tavsiye edilmesi düşünülecek ağaç türlerinin farklı orijinlerinin değişik bakı ve yüksekliklerde deneme alanlarının kurulması gerekli görülmektedir. Orijin denemesi çalışmalarından elde edilecek sonuçlardan sonra bu sahalar için uygun tür ve/veya türler dikkate alınmalıdır.

Erciyes Dağında tespit edilen titrek kavak meşcereleri üzerinde ormancılık yönüyle, önceden yapılmış herhangi bir araştırma yapıldığı görülmemiştir. Yapılacak kısa vadeli işlemler arasında farklı bölümlerdeki mevcut titrek kavak ormanlarından deneme alanları kurulmalıdır. Kesilen ağaçlarda gövde analizleri yapılmalı, meşcerenin büyüme, artımı ve hacim tablosu, yaşı ve özellikle ağaçlardaki gövde çürüklüğünün hangi yaşlarda başladığı belirlenmelidir. Yapılacak çalışmadan elde edilecek sonuçlara göre, uygulanması gerekli orman bakımı iş ve işlemlerinin kısa ve uzun vadeli olarak ortaya konulması, daha uygun olacaktır.

Sahadaki titrek kavaklarda gövde çürüklüğü erken yaşlarda başlıyorsa, titrek kavak meşcereleri kesim parselleri ve dönüşüm yılları belirlenerek, **zaman/mekân düzenine** göre küçük alanlarda kesim yapılması planlanmalıdır.

Gövde çürüklüğü ileri yaşlarda başlıyor ise kuvvetli derecede ışık ağacı olan titrek kavağın gerek gelişimini daha hızlandırmak gerekse biyotik/abiyotik çevre koşullarına karşı direncini artırmak için kapalılığın yüksek olduğu yerlerde, koruma amaçlı olarak belirli bir plan dahilinde, bakım bloklarına alınarak; meşcere isteğine en uygun **orman bakımı müdahalesi** düşünülmelidir.

3.4.2. Uzun vadede yapılması gerekenler iş/işlemler bakımından yapılan ön değerlendirmeler;

Erciyes Dağındaki titrek kavakların yerine veya yakınlarına ikame edilecek tür veya türlerin belirlenmesinde, sahanın genel özellikleri ile sosyo-kültürel önemi; ikamesi düşünülen türlerin biyolojik özellikleri yanında dünyada olduğu gibi Türkiye’de görülen dönemsel kuraklık dışında, artarak ısınan atmosferin neden olacağı iklim değişikliği [19] gibi güncel çevre sorunları göz önüne alınmalıdır. Ormancılık çalışmalarında önemli bir yere sahip olan orijin denemesi ile karaçam, huş, toros sediri, sarıçam, ardıç gibi ibrelili ve geniş yapraklı türler ile orijin denemeleri tesis çalışmaları planlamalı ve çalışmalara biran önce başlanması düşünülmelidir. Bu planlama da farklı türlerin; bakısal, yükselti basamağı ve sahanın boşluğuna göre yapılabilir. Erciyes Dağındaki ağaçlandırma tesis çalışmalarında, yapılacak bu çalışma sonuçlarına göre belirlenecek yeni tür ve/veya türlerin kullanılması öncelikle değerlendirilmelidir.

Fidan üretimi için Erciyes Dağının farklı bakı ve yükseltilerine (1850- 2200 m) uyum sağladığı gözlemlenen, sağlıklı ve çevresel etkilere dayanıklı, titrek kavak klon/klonların tespiti çalışması yapılması gereklidir.

Ülke doğal kaynakları açısından, ülkemizde sadece Kastamonu Araç ilçesinde Titrek Kavak Gen Koruma Ormanı bulunduğu düşünülürse; Erciyes Dağındaki titrek kavak ormanlarının bir kısmı Erciyes Dağı orijinli **“Titrek Kavak Gen Koruma Ormanı”** olarak tescilli düşünülmelidir.

4. Tartışma ve Sonuç

Titrek kavak diğer ağaç türlerinin yetişemediği Erciyes Dağının üst kuşağında doğal orman kurmuştur. Vejetasyon süresi ortalama 191 gün olan kış mevsimi oldukça soğuk ve kurak, karasal iklime sahip bu bölgede, pek çok orman ağacı için **“Ekolojik bakımdan hassas yetişme ortamı”** olan bu yükseklik / iklim kuşağında **hızlı büyüyen bir türümüz olarak titrek kavağın orman kurması** dikkat çekicidir. Erciyes Dağındaki doğal titrek kavak ormanlarının öncelikle idare amacının belirlenmesi gereklidir. Ağaçların gövde çürüklük durumları idare amacının belirlenmesinde en önemli rol oynayacağı açıktır. İdare amacına göre yapılacak silvikültürel orman bakımı yöntemleri, yetişme ortamı özellikleri dikkate alınarak belirlenmelidir. İklim ve ağacın doğal yayılış ilişkileri açısından sınırların söz konusu olduğu bu sahalarda, endüstriyel orman yetiştirmekten bahsedilememelidir. Ancak, Erciyes Dağında yayılış gösteren titrek kavak ormanlarının **hızlı büyümeleri** ve buna bağlı olarak uygulanması gereken silvikültürel bakım işlemleri önemli bir odun üretimi imkânı kazandırması da mümkün gözükmektedir.

4.1. Tartışma

Erciyes Dağındaki titrek kavak ormanı (Orman bakımı-silvikültür) üzerine önceden yapılmış bir yayın tespit edilemediğinden, tartışmalar literatür, yerel orman teşkilatının yapmış olduğu çalışmalar ile arazi değerlendirme bilgi/tespitleriyle yapılmıştır.

Yarı kurak-Kurak, kontinental şartlara yakın iklim tipinin hakim olduğu Erciyes Dağındaki doğal titrek kavak ormanlarının ekolojik bakımdan zor ve hassas bir yetişme ortamında yetiştiği dikkate alınarak, yapılacak ormancılık faaliyetlerinde gayet ihtiyatlı davranılması gerekmektedir. Haziran ayından başlayarak ekim ayı ortalarına kadar süren yaklaşık 6 aylık süre kurak devrede, Erciyes Dağının yil boyu kar örtüsü ile kaplı olması, eriyen kar sularının volkanik tüftoprak çerçesinde eğim aşağı (sızıntı su) olarak hareketi, kavak ağaçlarının su ihtiyacı için yeterlidir.

Titrek kavak ormanlarının Erciyes Dağı üzerinde 1800-2200 metre arasında dikey yayılış gösterdiği, 2200 metre yükselti ve üzerinde rekabete girecek ağaç türü olmadığı dikkate alındığında, Erciyes Dağında bu yükseltinin **“Orman Sınırı”** olarak kabul edilmesi uygun olacaktır. Alandaki titrek kavak ağaçlarının Erciyes’in buzul kısmına doğru dikey yayılış küresel ısınma süreciyle birlikte toprak veçimlenme şartlarının oluşması ile ilişkilendirme mümkün görülebilir.

Ağaçların doğal yayılışını önemli derecede sınırlayan vejetasyon süresi, vejetasyon süresindeki sıcaklık ile nem durumudur. Erciyes Dağı ortalama vejetasyon süresi 191 gün, ortalama sıcaklığı 10.1 °C ve ortalama yağışı 382 mm dir. **Öncü ağaç türleri;** doğal afetler sonucunda oluşmuş elverişsiz toprak ve iklim koşulları altında ilk olarak sahaya gelen ve bir orman kuruluşu sağlayabilen ağaç türleridir [18]. Titrek kavak ağacı öncü tür olarak kabul edilen ağaç türlerindedir. Bir alanda doğal yayılış gösteren ve sahadan değişik nedenlerle giden **asli türün yerine** o sahaya ilk olarak titrek kavak ağaçları gelirse; bu saha için titrek kavak öncü tür olarak değerlendirilebilir. Ancak, saha üzerindeki doğal titrek kavak ağaçları ile rekabete girecek yerli/asli tür olmadığı dikkate alındığında, Erciyes Dağı için titrek kavağı **öncü tür olarak** kabul etmenin şimdilik doğru bir yaklaşım olarak gözükmemektedir. Dolayısıyla titrek kavak her ne kadar, ormancılıkta öncü ağaç türü olarak kabul edilse de, Erciyes Dağındaki yayılış alanında kendisi ile rekabete girecek (o alana ait) yerli tür olmadığından, araziye uyum sağlamış ve doğal bir orman kurmuş olan titrek kavak Erciyes’in **klmaks türü** olarak kabul edilmelidir. Yukarıda bahsedildiği üzere, sahaya insan eliyle ekim/dikim yoluyla getirilmeye çalışılan sarıçam (*Pinus sylvestris*) ve Toros sediri (*Cedrus libani*) ile yapılan çalışma sonuçları da bu değerlendirmeyi desteklemektedir [bknz 3.3.2.].

Tür seçiminde başarı için yörenin doğal ağaç ve ağaçlık türlerinden yararlanmak esas olmalıdır. Tür seçiminde kurak ve yarı kurak sıcak veya kurak ve yarı kurak soğuk bölgelerde dayanıklı türlerin seçimi, her bölge için ayrı ayrı yapılmalıdır [21]. Ormancılık çalışmalarında, orijin denemeleri önemli bir yere sahip olup, sahanın genel özellikleri ile önemi; türlerin biyolojik özellikleri ile küresel ısınma gibi güncel çevre sorunları göz önüne alındığında hem ibreli hem de geniş yapraklı türler ile **orijin denemeleri** tesis edilmesi düşünülmelidir. Zira aynı türün farklı orijinleri, aynı alanda farklı performanslar (gelişim, yaşama yüzdesi, biyotik/abiyotik zararlılara direnç farklılığı vb.) gösterdiği bilinmektedir. Bu planlama; bakısal, yükselti basamağı ve sahanın boşluklarına göre yapılabilir. Bu denemeler sadece yöresel bazda değil, ileriki aşamada Türkiye’deki benzer sahalarda için tesis edilecek ormanlara tohum kaynağı olması bakımından da önem arzedecektir.

Erciyes Dağında titrek kavak türü dışında **farklı tür veya türlerin getirilmesi açısından** konuya yaklaşım şöyledir; Kuzey bölümü başlığında belirtilen sahaya tesis edilen sarıçam, dünya ve ülkemizdeki doğal yayılış alanı dışındadır. Erciyes’te 1750- 1900 metre arasında dikimi yapılan sarıçamların gelişimi ilk bakışta iyi

görülmektedir. Ancak, sarıçam ağaçları 1900 metreye yaklaştıkça gelişimlerinin kötüleşmesi dikkate alınmalıdır. Ayrıca, idare müddetinin üçte biri olan zaman geçmeden tesis edilen tür/türlerin o saha için uygun olduğunu söylemek doğru bir yaklaşım olmayacaktır. Orman İşletme Şefliği teknik elemanlarınca Sakarcıtlığı mevkiinde, 2008 yılında, 1850 metre yükseltideki titrek kavak ormanı içerisinde, ikame tür tesis çalışması için ön deneme amaçlı çalışmada, iki yaşlı sedir ve meşe fidanları elde edildiği görülmüştür. Ancak, kök sürgününden meydana gelmiş iki yaşlı titrek kavak gençlikleri tarafından üzerlerini siperlediği iki yaşlı sedir ve meşe gençliklerinin ışık ihtiyacını karşılamak için her yıl titrek kavak aleyhine bakım kesimlerinin yapılmasının zorunluluk oluşturması ile yapılacak bakım çalışmalarının zorluk ve ekonomikaçından çok pahalı olacaktır.

Erciyes Dağında sarıçam, karaçam, sedir, meşe vs. türlerin değişik yükseltilerde orijin denemeleri yapılmadan, Erciyes'teki mevcut titrek kavak ormanları kesilerek yerine farklı tür veya türler ait orman ağacı getirilmemelidir. Ayrıca Erciyes Dağındaki titrek kavak ormanı içerisinde, yöreye uyum sağlamış, sağlıklı ve çevresel etkilere dayanıklı klonların tespit çalışmalarının yapılarak, fidan üretimi için gerekli **güçlü kavak klonlarının** belirlenmelidir. Erciyes Dağında hem güçlü kavak klonları belirlenmeden hem de orijin denemesi yapılmadan titrek kavak ormanlarının yerine veya yakınlarına farklı ağaç türleri ile kitlesel orman tesis çalışmalarına gidilmesi uygun olmayacaktır.

Sahanın iklimi, toprak yapısı, konumu ve yüksekliği dikkate alındığında, orijin deneme tesis çalışmalarında kullanılacak (öne çıkan) türler açısından;

Karaçam (*Pinus nigra pallasiana*): Anadolu karaçamı, iklim ekstremlerine en çok dayanan alt türüdür. Anadolu karaçamı bozkırda da yetiştirilebilir. Anadolu karaçamı donlara karşı (-20°C) dayanıklıdır. Soğuk havanın çökeldiği ağaçlandırma sahalarında karaçam fidanlarının zarar görmedikleri, ayrıca Andırın, Göksun ve Mengen orijinli karaçam fidanlarının dondan zarar görme oranları diğer orijinli fidanlardan daha az olduğu belirlenmiştir [Semerci ve ark. Atfen 22]. Andırın, Göksun ve Mengen orijinli Anadolu karaçamına ait tüplü fidanların İç Anadolu Bölgesindeki fidanlıklardan temin edilebilir.

Siğili Huş (*Betula pendula*): Kuzey ve Doğu Avrupa'da 40 m., ülkemizde 30 m boy yapabilmektedir. Trabzon, Artvin, Ardahan, Pasinler, Kağızman, Muş-Harçeş dağında 2430 metreye; Nemrut dağında 2800 metreye; Ağrı dağında 2500; Erciyes'te 2200-2600 metreye kadar yayılış gösterebilen [7] bu tür üzerinde de çalışılmalıdır. Bununla birlikte [23], Türkiye'deki Alpin orman sınırının 2800-2900 metreler arasında huş Nemrut dağında karşımıza çıktığını belirtmektedir. Bu çalışmada, Erciyes'in 2200 metre yükseltiden sonraki alanlarında huş türüne rastlanılmamıştır. Türe ait tüplü fidanların, Erzincan - Erzurum orman fidanlıklarından temin edilebilir.

Toros sediri (*Cedrus libani*): Ana yayılış alanı Anadolu olan, ülkemizde yöreye göre Alpin orman sınırını oluşturan ve 1200-2100 metrelerde yayılış gösteren türün orijin denemeleri tesis edilmeli [24, 25] bilgisinin bu sahalar içinde dikkate alınmadır.

Sarıçam (*Pinus sylvestris*): Ülkemizde yöreye göre Alpin orman sınırını oluşturan ve dünyadaki en güney doğal yayılışını da Kayseri-Pınarbaşı'nda yapan; olarak genelde 1000-2500 metreler arasında yayılış gösteren ve Allahu Ekber dağlarında 3125 metreye kadar çıkabilen [26, 23] türün, Erciyes Dağında da orijin denemeleri tesis edilmelidir.

Boylu ve Kokulu Ardıç (*Juniperus excelsa ve foetidissima*): Ülkemizde yöreye göre Alpin orman sınırını oluşturan, İç ve Doğu Anadolu bölgelerinde geniş alanlar kaplayan ardıç türlerinden [23, 27, 28] Boylu ve Kokulu ardıç ile orijin denemelerinin tesis edilmesi ve Erciyes Dağının batı bölümü ve Hisarcık mevkiinde orman kurduğu tespit edilen ardıç meşcereden tohum temini edilebilir.

Meşe (*Quercus pubescens*): Ülkemizin büyük kısmında farklı iklim koşullarında yayılış gösteren ve asli türlerimizden olan meşe, Erciyes'in batı bölümü, Yılanlı Dağı, Lifoş Dağı, Hisarcık, Hacılar ve Kıranardı mevkiinde 1200-1800 metre arasında [28] yayılış gösteren türün, Erciyes Dağında orijin denemeleri de tesis edilmelidir.

Erciyes Dağının farklı bölümlerdeki titrek kavak meşcerelerinde deneme alanları seçilerek, kesilen örnek ağaçlardan alınan kesitlerde gövde analizleri ile meşcerenin büyüme, artımı ve hacim tablosu, çap dağılımı ve artımı, yaşı ve **özellikle gövde çürüklüğünün** hangi yaşlarda başladığı belirlenmelidir. Türün gövde çürüklüğü erken yaşlarda başladığı tespit edilirse (özellikle ana kuzey bakıdaki Sakarcıtlığı mntıkasındaki) titrek kavak meşcerelerin kesim parselleri ve dönüşüm yılları belirlenerek **zaman/mekân düzenine** göre küçük alanlarda kesimleri yapılmalıdır. Bu müdahalelerin uygulanmasında doğal yapının mutlak korunmasına ve sürdürülebilirliğine önem verilmelidir. Elde edilecek materyal odun hammaddesi olarak değerlendirilmelidir.

Kuvvetli derecede ışık ağacı olan titrek kavak 100-150 yıl yaşayabilen, 40-50 yaşından sonra gövde çürümesi başlayan ve yaşlandıkça bu çürümenin arttığı [7] bildirilmektedir. Dolayısıyla, türün gövde çürüklüğü **erken yaşlarda başlamıyorsa**, gerek gelişimini daha da hızlandırmak ve gerekse canlı/cansız çevre koşullarına karşı meşcere direncini artırmak gereklidir. Kapalılığın sıkışık olduğu yerlerde, titrek kavaklar **“Bakım Bloklarına”** alınmalıdır. **Orman bakımı çalışması** için önceden 3 farklı yükseltide ve 5 farklı doz müdahaleyi kapsayacak ön deneme parselleri kurulmalıdır. Mevcut titrek kavak meşcerelerine elde edilecek sonuçlar ışığında, öncelikle mutlak doğal yapının korunması, güçlenmesi ve ekosistem olarak sürdürülebilirliği esas alınacak bilinçli silvikültürel müdahalelerin tercihi benimsenmelidir.

Ülkemiz 'deki 314 615 hektarda bulunan 230 adet **Gen Koruma Ormanının** sadece biri (Kastamonu-Araç, 108 ha; Nüve: 10 hektar) titrek kavak türüne aittir. Ayrıca, tohumla üretimin tercih edildiği ülkemizde, 46 987 hektarda tescillenmiş 348 adet Tohum Meşceresi içerisinde henüz tescil edilmiş **“Titrek Kavak Tohum Meşceresi”** yoktur [20]. Alanın dezavantajlı iklim, eğim ve toprak koşulları da dikkate alındığında, sahaya generatif ve vejetatif yolla gelen ve kısmen idare süresini yaralamış titrek kavak ormanının bir kısmı **“Titrek Kavak Gen Koruma Ormanı”** olarak ayırt edilmesi düşünülmelidir.

4.2. Sonuçlar ve Öneriler

Ormanlardan sağlanan faydalar, ölçülebilir (odun, yaprak, meyve, reçine üretimi vb.) ve ölçülemeyen (erozyonu önleme, muhafaza, hava/suyu temiz tutması, rekreasyon, vb.) faydalar olarak iki ana grupta toplanabilir. Ancak, orman alanlarından bu faydalanmaların yapılabilmesi; mevcut ormanlara planlı müdahaleler yapılması, korunması, sürekliliğinin sağlanması ve yeni ormanların tesisi ile mümkündür. Bu bağlamda ormanlar işletme ve muhafaza ormanları olarak iki gruba ayrılmaktadır. Buradan hareketle, ülkemiz ormancılığında önemli yeri olan; Erciyes'in yüksek dağlık kesimlerinde (1850-2200 m.) ve **ekolojik bakımdan hassas koşullarda hızlı büyüyen** bir ağaç türümüz olarak karşımıza çıkan titrek kavak (*Populus tremula*) için,

Kısa ve orta vadede yapılacak işlemlere yönelik öneriler;

1. Yahyalı Orman İşletme Müdürlüğü Develi ve Kayseri serilerinde arazideki gözlem ve tespitlerimize göre orman amenajman plan verilerinin aktüel orman durumunu yansıtmadığı, bazı meşcerelerin planlarda yer almadığı göz önüne alınarak, söz konusu ormanamenajman planlarının yenilenmesi/revizyon gereklidir.
2. Erciyes Dağındaki mevcut titrek kavak ormanları, öncelikle odun üretimi yani doğrudan ekonomik yararlanmanın ön planda olmadığı, bilinçli silvikültürel müdahalelerle yapısının iyileştirilmesi, güçlendirilmesi ve ekosistem olarak devamlılığının sağlanması amacıyla; Ekolojik fonksiyonu **“Doğayı Koruma Ormanı”** ağırlıklı olarak değerlendirilmelidir.
3. Erciyes Dağındaki yayılış alanında kendisi ile rekabete girecek (o alana ait) yerli tür olmadığından, titrek kavak ağacını bu alanlar için **öncü tür** saymak yerinesahanın **klmaks türü** olarak kabul edilmelidir.
4. Erciyes Dağının farklı bölümlerdeki titrek kavak meşcerelerinde deneme alanları seçilerek, kesilen örnek ağaçlardan alınan kesitlerde gövde analizleri ile meşcerenin büyüme, artımı ve hacim tablosu, çap dağılımı ve artımı, yaşı ve **özellikle gövde çürüklüğünün** hangi yaşlarda başladığı belirlenmelidir. Gövde çürüklüğü **erken yaşlarda başlıyor ise** mevcut titrek kavak ormanlarına kesim parsel ve dönüşüm yılları belirlenerek **zaman/mekân düzenine** göre küçük alanlarda kesimleri yapılmalıdır. Türün gövde çürüklüğü **erken yaşlarda başlamıyor ise**, titrek kavaklar **“Bakım Bloklarına”** alınmalıdır. Orman bakım çalışmalarından önce 3 farklı yükseltide ve 5 farklı doz müdahaleyi kapsayacak ön deneme parselleri kurulmalıdır. Çıkan sonuçlara göre titrek kavak ormanlarına bakım yapılmalıdır.

Uzun vadede yapılması gereken işlemlere yönelik öneriler;

5. Türkiye'de titrek kavak türüne ait bir adet tohum meşceresi (Kastamonu-Araç, 108 ha; Nüve: 10 hektar) vardır. Erciyes'teki dezavantajlı iklim, eğim ve toprak koşulları da dikkate alındığında, titrek kavak ormanının bir kısmı **“Titrek Kavak Gen Koruma Ormanı”** olarak ayırt edilmelidir.
6. Erciyes Dağında hem güçlü kavak klonları belirlenmeden hem de orijin denemesi yapılmadan titrek kavak ormanlarının yerine veya yakınlarına farklı ağaç türleri ile **kitlesel orman tesis çalışmalarına** başlanması uygun değildir. Erciyes Dağının doğal toprak yapısı ile kavak türünün sevdiği topraktaki sızıntı taban suyu

dikkate alındığında, belirlenecek **güçlü kavak klonları** ile binlerce hektarlık boş alanların ağaçlandırma tesis çalışmalarında kullanımı daha faydalı olacaktır.

7. Erciyes Dağının iklimi, toprak yapısı, konumu ve yüksekliği dikkate alındığında, orijin deneme tesis çalışmaları için, mevcut titrek kavak ormanları kesilmeden, boş alanların ağaçlandırma tesisinde kullanılmak üzere, kurulacak orijin denemesi çalışmalarında denene bilecek (tavsiye niteliğindeki) türler kanaatimizce şöyledir;

a- Erciyes'e çok iyi uyum sağlamış **titrek kavak (*Populus tremula* L.)**,

b- İklim ekstremlerine çok dayanıklı tür olması bakımından **Anadolu karaçamı (*Pinus nigra pallasiana*)**,

c- Erciyes'te yayılış gösterebilen **Sığili huş (*Betula pendula*)**,

d- Anayayılış alanı Anadolu olan, ülkemizde yöreye göre Alpin orman sınırını oluşturan **Toros sediri (*Cedrus libani*)**,

e- Yine alpin orman sınırını oluşturan ve dünyadaki en güney doğal yayılışını Kayseri-Pınarbaşı'nda yapan **sarıçam (*Pinus sylvestris*)**,

f- Alpin orman sınırını oluşturan, İç ve Doğu Anadolu bölgelerinde ve Erciyes'in batı bölümü ve Hisarcık mevkiinde geniş alan kaplayan **Boylu ve kokulu ardıç (*Juniperus excelsa, foetidissima*)**,

g- Yine Erciyes'in batı bölümünde geniş alan kaplayan ve aslitürümüz olan **Tüylü meşe (*Quercus pubescens*)**,

türlerinin Erciyes Dağının farklı yükselti ve bakılarında orijin denemeleri kurulmalı ve elde edilen sonuçlara göre kitlesel ağaçlandırma çalışmalarına başlanmalıdır.

Teşekkür

Kayseri-Erciyes Dağında 2009-2010 yılları arasında Arazi Teknik İncelemesi (No:3) ile başlayan bu çalışmaya, arazi aşamasında yardımlarını esirgemeyen Adana (Kayseri) Orman Bölge Müdürlüğü, Yahyalı Orman İşletme Müdürlüğü Teknik elemanları ile bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan Prof. Dr. M. Doğan KANTARCI, Prof. Dr. Nebi BİLİR ve Dr. Sedat TÜFEKÇİ'ye teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Kaynakça

- [1] Anşın R, Özkan Z.C, 1993. Tohumlu Bitkiler. K.T.Ü Basımevi, Trabzon, GYN: 167.
- [2] Saatçioğlu, F., 1976. Silvikültürün biyolojik esasları ve prensipleri. İ.Ü Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul, 2187: 300-303.
- [3] Aytuğ B., 1984. Odun anatomisi. İ.Ü. Orman Fakültesi Roto Baskı, İstanbul, 61-63.
- [4] Gülpınar Y. H., 2006. Bitkilerimiz. Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları, Türev Yayınları Matbaası Şti., Ankara, 237s.
- [5] Yaltırık F., 1993. Dendroloji Ders Kitabı, II Angiospermae. İstanbul, Bölüm I. (2): 46-48.
- [6] Öner N., Aslan S., 2002. Titrek Kavak (*Populus tremula* L.) odununun teknolojik özellikleri ve kullanımı. S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Isparta, 135-146.
- [7] Demirci, A., 2006. Silvikültürün temel ilkeleri ders notları. Trabzon, KTÜ Orman Fakültesi, No: 83,
- [8] Çetik, R., 1982. Erciyes Dağının Florası. Selçuk Üniversitesi. Fen Fakültesi Dergisi 2: Seri: B, Konya, 49-72.
- [9] Atalay, İ., 2002. Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri. Orman Bakanlığı Yayın No: 163, ISBN: 975-8273-41-8, Ankara, 266S.
- [10] Vural, C., Aytaç, Z., 2005. The Flora of Erciyes Dağı (Kayseri, Turkey). Turkish Journal of Botany. Ankara, 29/185-236.
- [11] Anonim, 2009. Orman Amenajman Planı-İnceleme Raporu. Orman Bölge Müdürlüğü, Adana.

- [12] Sayhan, S., 2006. Kayseri yöresinde gelişen biyoherm ve stromatolitlerin oluşum şartları ile coğrafi açıdan arz ettikleri önem. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Coğrafya Dergisi. İstanbul, 14: 1-24.
- [13] Ürgenç, S., 1981. Belgrat Ormanı sarıçam tohum bahçesi ve bahçede çiçeklenme ve tohum oluşumundaki gelişmeler üzerine bazitespitler. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, İstanbul, 31(1):28-42.
- [14] Keleş, H., 2009. Fotoğraf arşivi, Kayseri.
- [15] Kantarcı M. D, 2010-a. İç Anadolu'da ortalama sıcaklık ve yağış değerlerindeki dönemsel değişikliklerin ekolojik değerlendirilmesi, Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu, 17-18 Haziran 2010, Çorum, 27.
- [16] Kantarcı M. D, 2010-b. İç Anadolu'da - Konya havzasında arazi kullanımı sınıflandırmalarının karşılaştırılması ve yükselti / iklim kuşaklarına göre orman/otlak/tarım alanları ilişkisi üzerine bir değerlendirme. Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu, 17-18 Haziran 2010, Çorum, 21.
- [17] Kantarcı M. D., Narlıoğlu H., Kavlak T., Metin C., Koçak T., Uzun H. B., 2010, Konya, Karaman, Niğde, Aksaray illerinde ağaçlandırma ve toprak koruma çalışmaları. Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu, 17-18 Haziran Çorum, 122s.
- [18] Çepel, N., 1982. Ekolojiterimleri sözlüğü, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul, Yayın No: 3048/324: 200s.
- [19] Mermut A. R., Çullu M. A., 2010. Küresel ısınma ve kuraklık. Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu, 17-18 Haziran 2010, Çorum, 10-13.
- [20] Anonim, 2010. Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Müdürlüğü web sayfası, <http://www.ortohum.gov.tr>, (Erişim tarihi: 10.06.2010).
- [21] Boydak M, Ertaş A, Çalışkan S, 2010. Kurak yarı kurak bölgelerin ağaçlandırılmasında ilkeler ve uygulama esasları. Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu, 17-18 Haziran 2010, Çorum, 376.
- [22] Kantarcı M. D., Eryiğit H., Kurt E., 2010. İç Anadolu'da alçak arazilerde ağaçlandırma ve rüzgar perdelerinde kullanılacak ağaç ve çalı türleri. Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu, 17-18 Haziran 2010, Çorum, 297- 298s.
- [23] Genç, M., 2004. Silvikültürün temele esasları. S.D.Ü Orman Fakültesi, Isparta, No: 443,
- [24] Sevim, M., 1952. Lübnan Sedirinin (*Cedrus libani* Barr.) Türkiye'deki tabii yayılışı ve ekolojik şartları. İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi, İstanbul, 2 (A):2.
- [25] Kantarcı M. D., 1982. Türkiye Sedirleri (*Cedrus libani* A. Richard) ve doğal yayılış alanında bazı ekolojik ilişkiler. İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi, İstanbul, 32 (A), 1,
- [26] Pamay, P., 1992. Bitki Materyali-I. I: İstanbul, 67.
- [27] Gültekin, H. C., 2007. Türkiye'de Ardıç (*Juniperus* L.) türlerinin ekolojisi ve silvikültürel teknikleri. Orman Mühendisleri Odası. Ankara, Yayın No: 27,
- [28] Vural, C., Aytaç, Z., 2005. The Flora of Erciyes Dağı (Kayseri-Turkey). Turk J. Bot. (29), 185-236.