

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**MURGUL AĞAÇLANDIRMA SAHASINDA YALANCI AKASYANIN
(*Robinia pseudoacacia*) YÜZEYSEL AKIŞ VE EROZYONU ÖNLEMEDEKİ
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ekrem ORUÇ

Artvin-2010

**T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**MURGUL AĞAÇLANDIRMA SAHASINDA YALANCI AKASYANIN
(*Robinia pseudoacacia*) YÜZEYSEL AKIŞ VE EROZYONU ÖNLEMEDEKİ
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ekrem ORUÇ

**Danışman
Yrd. Doç. Dr. Sinan GÜNER**

Artvin-2010

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

MURGUL AĞAÇLANDIRMA SAHASINDA YALANCI AKASYANIN
(*Robinia pseudoacacia*) YÜZEYSEL AKIŞ VE EROZYONU ÖNLEMEDEKİ
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Ekrem ORUÇ

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 02 /06/2010

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 09/08/2010

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Sinan GÜNER

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Murat YILMAZ

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, AÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından 09/08/2010 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../2010 tarih ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.../.../2010

Yrd. Doç. Dr. Atakan ÖZTÜRK

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Murgul Ağaçlandırma Sahasında Yalancı Akasyanın (*Robinia pseudoacacia*) Yüzeysel Akış ve Erozyonu Önlemedeki Etkisinin Araştırılması” adlı bu çalışma, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez konusunun belirlenmesinde, yönlendirilmesinde ve sonuçlanmasında bana destek olan danışmanım Sayın hocam Yrd. Doç. Dr. Sinan GÜNER’e teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarında büyük desteklerini gördüğüm Sayın Prof. Dr. Aydın TÜFEKÇİOĞLU’na ayrıca teşekkürü bir borç bilirim. Tez çalışmaları süresinde desteklerini esirgemeyen Borçka Orman İşletme Müdürü Nedim TUYLU’ya ve tezin hazırlanması aşamalarında özellikle laboratuvar çalışmalarında yardımlarını gördüğüm Sayın Arş. Gör. Mehmet KÜÇÜK’e teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın ülkemiz ormancılığına ve araştırmacılara faydalı olmasını dilerim.

Ekrem ORUÇ
Artvin - 2010

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER	IVI
ÖZET	III
SUMMARY	IV
TABLolar DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
SİMGELER DİZİNİ	VII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETİ	4
3. ARAŞTIRMA ALANININ GENEL TANITIMI	6
3.1. Coğrafi Konum	6
3.2. Jeolojik Yapı	8
3.3. Toprak Özellikleri.....	8
3.4. İklim Özellikleri.....	9
4. MATERYAL ve YÖNTEM.....	12
4.1. Materyal.....	12
4.2. Yöntem.....	12
4.2.1. Deneme Alanlarının Tesisi	12
4.2.2. Yüzeysel Akış Belirlemede Kullanılan Yöntem.....	12
4.2.3. Sediment Miktarı Belirlemede Kullanılan Yöntem	12
4.2.4. İstatistikî Yöntem.....	124
5. BULGULAR.....	17
5.1. Dönemlere Göre Yüzeysel Akış Miktarına İlişkin Bulgular.....	17
5.2. Dönemlere Göre Sediment Miktarına İlişkin Bulgular.....	19
5.3. Mevsimlere Göre Yüzeysel Akış Miktarına İlişkin Bulgular.....	22
5.4. Mevsimlere Göre Sediment Miktarına İlişkin Bulgular.....	23
6. TARTIŞMA.....	25
7. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	27
KAYNAKLAR.....	28
ÖZGEÇMİŞ.....	30

ÖZET

Bu çalışmada, Artvin-Murgul yöresinde 1996 yılında dikimle oluşturulmuş yalancı akasya meşcerelerinde ve bu meşcerelerin bitişğinde bulunan çayırılık alanlarda erozyon potansiyeli incelenmiştir. Araştırma alanında 6 adet güneşli ve 6 adet gölgeli bakı olmak üzere toplam 12 adet deneme alanları belirlenmiştir. Bu deneme alanlarında 2008 yılı Kasım ayından itibaren her ay su örnekleri alınmış ve yüzeysel akış miktarları ile sediment miktarları hesaplanmıştır.

Araştırmanın sonunda akasyalık alanların yüzeysel akış önlemede çayırılık alanlara göre 4,5 kat daha fazla etkili olduğu saptanmıştır. Çayırılık alanlarda akasyalık alanlara göre 6 kat daha fazla sediment taşınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yalancı Akasya (*Robinia pseudoacacia*), çayır örtüsü, yüzeysel akış, sediment, erozyon

SUMMARY

IN FLUENCE OF BLACK LOCUST PLANTATION ON PREVENTING SURFACE RUNOFF AND EROSION IN MURGUL AREA

In this study, black locust plantations and adjacent grasslands in Murgul-Artvin Area (established in 1996) have been investigated for the purpose of : surface runoff and erosion potantiyel. A total of 12 (Six in southern slopes and six in northern slopes) sampling plots were chosen. For this purposes total from this sampling plots, water samples were taken to calculate surface runoff and sediment Nowember 2008 to May 2010. Surface runoff and sediment were determined monthly during a year period in each sampling plot.

At result, surface runoff were four and a half fold lower in black locust stands compared to grasslands. Sediment moved from grassland six fold lower than black locust plantations.

Key Words: Black locust (*Robinia pseudoacacia*), grasslands, surface runoff, sediment, erosion.

TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Borçka meteoroloji istasyonunun 1987-2001 yıllarına ait meteorolojik ölçüm değerleri (Yükselti: 150 m.).....	9
Tablo 2. Borçka meteoroloji istasyonunun 600 m yükseltideki çalışma alanına enterpole edilen değerleri.....	10
Tablo 3. Dönemlere göre yüzeysel akış değerleri.....	17
Tablo 4. Dönemlere göre yüzeysel akış ve sediment miktarı istatistiki tablosu.....	18
Tablo 5. Korelasyon analizi (Bitki örtüsü, yüzeysel akış sediment miktarı ve zaman değişkenlerine göre ilişkinin incelenmesi).....	19
Tablo 6. Dönemlere göre sediment miktarı değerleri.....	20
Tablo 7. Dönem sonu itibari ile bitki örtüsüne göre toplam yüzeysel akış miktarı değerleri.....	21
Tablo 8. Dönem sonu itibari ile bitki örtüsüne göre toplam sediment miktarları değerleri.....	22
Tablo 9. Mevsimlere göre yüzeysel akış değişim değerleri.....	22
Tablo 10. Mevsimlere göre sediment miktarı değişim değerleri.....	23

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1 . Araştırma alanın Türkiye haritasındaki konumu.....	6
Şekil 2. Murgul bakır fabrikasından çıkan gaz zararından etkilenmiş fakat henüz ağaçlandırılmamış sahadan görünüm.....	7
Şekil 3. Ağaçlandırılmış alanlar ve deneme alanlarının alındığı sahadan görünümü.....	7
Şekil 4. Araştırma alanın meşcere haritası.....	8
Şekil 5. Walter yöntemine göre araştırma alanına ait iklim grafiği.....	11
Şekil 6. Deneme alanlarının şematik görünümü.....	13
Şekil 7. Akasyalık alanda yüzeysel akış ölçüm parseli.....	15
Şekil 8. Akasyalık alanda yüzeysel akış ölçüm parseli.....	16
Şekil 9. Dönemlere göre yüzeysel akış değerleri grafiği.....	18
Şekil 10. Dönemlere göre sediment miktarları grafiği.....	20
Şekil 11. Bitki örtüsüne göre toplam yüzeysel akış miktarının grafiği.....	21
Şekil 12. Bitki örtüsüne göre toplam sediment miktarının grafiği.....	22
Şekil 13. Mevsimler itibari ile yüzeysel akış miktarı değişimleri.....	23
Şekil 14. Mevsimler itibari ile sediment miktarı değişimleri.....	24

SİMGELER DİZİNİ

m	Metre
mm	Milimetre
ha	Hektar
cm	Santimetre
m ²	Metrekare
m ³	Metreküp
cm ²	Santimetrekare
cm ³	Santimetreküp
Kcal	Kilokalori
lt	Litre
kg	Kilogram
ha	Hektar
gr	Gram
tn	Ton

1. GENEL BİLGİLER

Ülkemizde erozyon önemli bir sorun haline gelmiştir. Ülkemizin her yıl yaklaşık Kıbrıs adası büyüklüğünde bir kısmı erozyonla denizlere taşınmaktadır. Önlem alınmadığı takdirde Türkiye'nin çölleşmeye doğru yol aldığı ileri sürülmektedir. Bu iki önemli problemin önlenmesinde en önemli çözümlerden biri ağaçlandırmadır. Ancak, yapılacak ağaçlandırmaların başarılı olması ve erozyonu önlemede etkin rol oynaması için, tür seçimi son derece önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Erozyonla kaybolan topraklar tarım arazilerinin verimsizleştirmiş, bitki örtüsünü azaltarak küresel ısınmayı arttırmıştır. Bu yüzden hem toprağı iyi tutup erozyonu önleyecek hem de farklı iklim şartlarına dayanıklı şekilde ağaç türü seçilip ağaçlandırma yapılmalıdır.

Son yıllarda ağaçlandırmalarda sıkça kullanılan türlerden biri de yalancı akasya (*Robinia pseudoacacia L.*)'dir. Yalancı akasya kurak bölge ağaçlandırmalarında başarı ile kullanılan önemli yabancı (egzotik) türlerimizden biridir. Doğal yayılış alanı Kuzey Amerika Kıtası'nın güneydoğu kesimleridir. Ancak günümüzde Amerika, Avrupa ve Asya'nın birçok yerinde doğallaşma eğiliminde olan bir tür görünümündedir (Barret ve Ark., 1990). Doğal yayılış alanında 35 m boy ve 1 m çapa ulaşabilmektedir. Yalancı akasyayı Amerikan ormanlarının en önemli türü olarak tanımlamaktadır. Yalancı akasya; gençlikte hızlı büyümesi, kökleri ile havanın serbest azotunu bağlayabilmesi, kuraklığa dayanıklı olması, fakir yetişme ortamlarında gelişebilmesi, odununun çürümeye karşı dayanıklı olması, iyi yanması, yapraklarının hayvanlar tarafından sevilerek yenmesi, çiçeklerinin arılar tarafından tercih edilmesi gibi özellikleri nedeniyle ağaçlandırma çalışmalarında en çok kullanılan türlerden biridir (Duke, 1983).

Yalancı akasya kökleri ile ortak yaşayan *Rhizobium sp.* bakterileri sayesinde havanın serbest azotunu bağlamakta ve bu şekilde toprağı azotça zenginleştirmektedir. Toprağı kazandırılan azot 75 ile 200 kg/ha kadar olabilmektedir. Bu miktar kızılağaç tarafından toprağı kazandırılan miktardan biraz daha fazladır (50-150 kg/ha) (Brady

ve Weil, 1999). Yalancı akasya meşcerelerinde, dikimden 20 yıl sonra 0-50 cm toprak profilinde 670 kg/ha azot artışı olduğunu belirtmektedir. Bu değer hektara yaklaşık 3 ton azotlu gübreye (% 21 azotlu gübre olarak) eşdeğer olmakta bu da yaklaşık olarak 600 milyon TL'ye karşılık gelmektedir (Duke, 1983).

Yalancı akasya pH değerleri 4.6 ile 8.2 arasında değişen topraklarda gelişebilmekte, fakat en iyi gelişimini havalanma ve drenaj durumu iyi olan, kalkerli balçık topraklarında yapmaktadır (Hanover, 1993). Gölgede ve uzun süreli durgun suyun olduğu topraklarda gelişmemektedir. Kuraklığa karşı direncinin yüksek olması ve bitki besin maddesi bakımından kanaatkar olması yalancı akasyayı ağaçlandırılması güç alanlarda bile kullanılabilir bir tür konumuna sokmaktadır. Açık maden ocaklarının işletmelerinden arta kalan materyallerin ağaçlandırılmasında toprağı azotça zenginleştirebilmek amacıyla azot bağlayabilen *R. pseudoacacia* gibi türlerden yararlanılabileceği ifade edilmektedir (Kantarcı, 2000). *Robinia pseudoacacia* bu bağlamda Avrupada da önem taşımaktadır ve azotça fakir sahalarda, toprak taşınmasına uğramış alanlarda ve kömür artıkların durağan hale getirilmesinde kullanılmaktadır (Sprent and Sprent, 1990).

Yalancı akasya odunu çok değerli olup, özgül ağırlığı 0.68 gr/cm^3 'dür. Bu değer Amerikada yetişen diğer türlerin özgül ağırlık ortalamasından (0.51 gr/cm^3) oldukça yüksektir (Hanover, 1993). Odununun kalori değeri (4570 Kcal/kg) diğer ağaç türlerimizle karşılaştırıldığında; meşe, huş, gürgen, kavak ve akçaağaç gibi türlerden daha yüksektir (Duke, 1983; Bozkurt, 1986). Odunun içerisinde bulunan taxifolin maddesi (% 4) mantarların büyümesini engelleyen bir madde olduğundan odunu ayrışmaya karşı oldukça dayanıklıdır. Yalancı akasyanın öz odununun ayrışmaya karşı direncinin en az suni koruyucu maddeler uygulanmış odunlar kadar olduğunu bildirmektedir. Bu nedenle, odunu çit kazığı, kayık ve telefon direği yapımında, karoser sanayisinde vb. gibi alanlarda aranan bir türdür (Smith ve Ark., 1989).

Yalancı akasya kanaatkar bir tür olması, gençlikte hızlı büyümesi, çiçeklerinin arıcılıkta faydalı olması, kökleri ile azot bağlaması ve odunun yüksek kalori değerine sahip, sert ve dayanıklı olması özellikleri ile ağaçlandırmalarda tercih edilen türlerden biridir. Yukarıda bahsedilen bir çok faydalı özelliği bünyesinde barındıran yalancı akasya; Artvin Orman Bölge Müdürlüğü sahalarında özellikle yol şevi

erozyon ve heyelan kontrol ağaçlandırmalarında, orman içi ve açık alanlarda erozyon kontrolü çalışmalarında bolca dikilmiştir. Benzer şekilde Artvin-Murgul yöresinde erozyonu önleme amacıyla 1996 yılında bolca dikilmiştir (Tüfekçioğlu ve Güner, 2008).

Ancak, geçen süre zarfında yalancı akasya ağaçlandırma sahasının çayırılık alana göre yüzeysel akış ve erozyon önlemesi daha uzun süreli incelenmesi amacıyla da yöredeki yalancı akasya ağaçlandırmaları ve çayır alandaki yüzeysel akış bu teze konu edilmiştir.

Bu çalışma, Mayıs 2007 ile Haziran 2008 yılları arasında Tüfekçioğlu ve Güner (2008) tarafından yapılmış olan araştırmanın devamı niteliğindedir. Çalışma Kasım 2008- Mayıs 2010 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı Kasım 2008- Mayıs 2010 tarihleri arasında Artvin-Murgul yöresinde dikimle oluşturulmuş yalancı akasya meşcerelerinde ve hemen bitişiğinde bulunan çayırılık alanlarda, farklı bakılardaki yüzeysel akış miktarı ve sediment miktarlarını tespit etmek ve erozyon miktarlarının etkilerinin ortaya konulmasıdır.

2. LİTERATÜR ÖZETİ

Ülkemizde ve dış ülkelerde yüzeysel akış ve sediment taşınımı ile ilgili ormanlık alanda ve açık alanda yapılmış çok sayıda çalışma yapılmıştır.

Tüfekçioğlu ve Güner (2008), aynı araştırma alanında Mayıs 2007 – Haziran 2008 yılları arasında yapmış oldukları çalışmalarında akasyalık ve çayırılık alanlardaki toplam yüzeysel akış ve taşınan sediment miktarlarının değişimlerini incelemişlerdir. Bu çalışmada en fazla yüzeysel akış ve sediment taşınımı Ekim-Kasım dönemlerinde olmuştur. Örnekleme dönemindeki toplam yüzeysel akış miktarı kuzey çayır, güney çayır, kuzey akasya ve güney akasya alanlarında sırasıyla 192.8, 428, 37.7 ve 25.7 ton/ha olarak tespit edilmiştir. Ortalama toplam yüzeysel akış çayırılık alanda 310.4, akasya alanında ise 31.7 ton/ha olmuştur. Örnekleme dönemindeki toplam taşınan sediment miktarı kuzey çayır, güney çayır, kuzey akasya ve güney akasya alanlarında sırasıyla 35.5, 71.2, 9.6 ve 11.7 kg/ha olmuştur. Ortalama toplam taşınan sediment miktarı çayırılık alanda 53.4, akasya alanında ise 10.7 kg/ha olmuştur

Balcı (1958)'nin Elmalı Barajı yağış havzasında yapmış olduğu çalışmada, çıplak alana düşen yağışın % 56'sının yüzeysel akışla gittiği, ancak %44'ünün toprağa sızdığı belirlenmiştir. Aynı yağış havzasında orman ile kaplı yamaçlarda ise, yüzeysel akışın %18 olduğu (çıplak alandakinin yaklaşık üçte biri kadar) toprağa sızan su miktarının ise, yağış miktarının %82'sini oluşturduğu araştırma bulgularıyla ortaya konmuştur.

Almanya'da yapılan bir araştırmaya göre, ladin ormanıyla örtülü bir araziden belirli bir sürede erozyonla 1 metrekare yüzeyden taşınan toprak miktarı 4 gramdır. Aynı iklim ve arazi eğimi koşullarında çıplak alandan erozyonla götürülen toprak miktarının ise, 1 metrekare başına 1500 gram olduğu bildirilmektedir (Köstler ve ark., 1968). Bu araştırma sonucuna göre bunun anlamı, ormanın çıplak toprağa kıyasla erozyonu 375 kat azaltılmış olmasıdır.

Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan başka bir araştırmada bir yağış havzasında bulunan bir derenin bir yılda taşıdığı toprak miktarı uzun süreli olarak ölçülmüştür. Uzun süreli ölçümlere ait yıllık ortalamalara göre söz konusu bu derenin, yağış havzası meşe ormanlarıyla kaplı iken bir yılda taşıdığı toprak miktarı 2 ton olarak

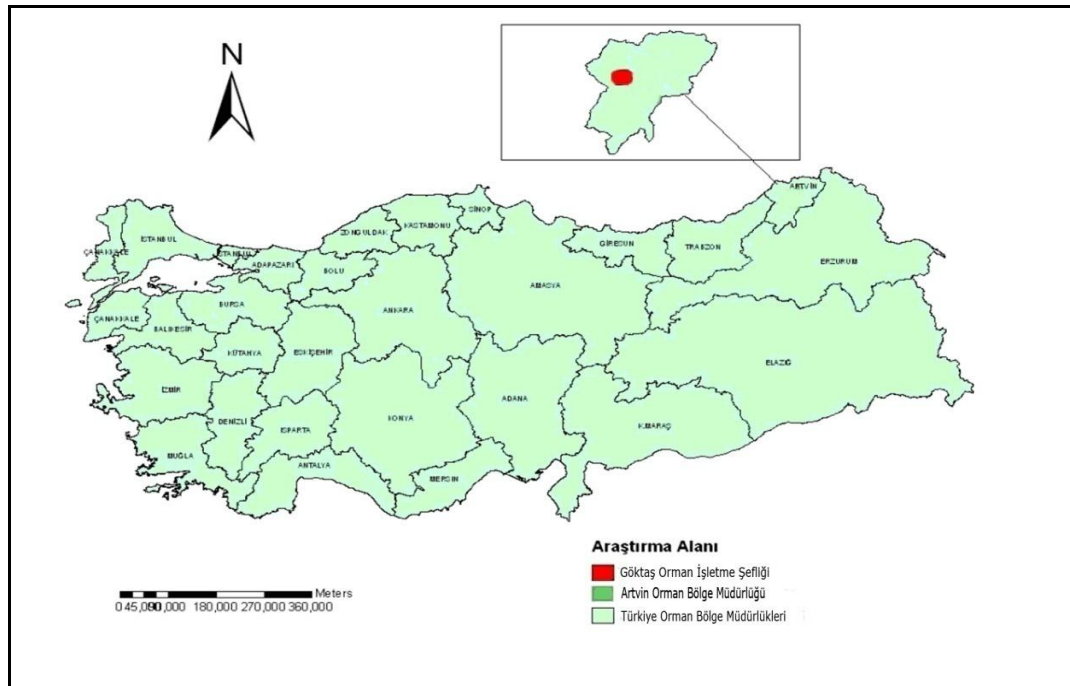
ölçülmüştür. Bu yağış havzasındaki orman kesilerek ortadan kaldırılmış ve arazi tarım alanına çevrilmiştir. Bu durumda ölçmelere devam edilmiş, aynı derenin bir yılda ortalama olarak 200 ton toprak taşıdığı ölçmelerle ortaya konmuştur (Troeh, F.R. ve ark., 1991). Böylece ormanın tarım alanlarına kıyasla erozyonu 100 kat kadar azalttığı ortaya çıkmıştır.

Bolu yöresinde yapılan araştırmada, ormandan açılmış % 45 eğim derecesine sahip bir yamaçta bulunan fındık bahçesi ile aynı arazi koşullarına sahip çok yakınındaki ormanla kaplı bir yamaçta örnekleme alanları alınarak toprak aşınmaları ölçülmüş ve yapılan hesaplarla karşılaştırılmalı sonuçlar elde edilmiştir. Elde edilen ortalama değerlere göre fındık bahçesinin 1 hektarlık alanından bir yılda 3.1 ton toprak materyalinin taşındığı ortaya çıkmıştır. Buna karşılık ormandaki örnekleme alanında ise erozyonun ölçülmeyecek derecede az olduğu bulunmuştur (Balcı, 1996).

3. ARAŞTIRMA ALANININ GENEL TANITIMI

3.1. Coğrafi Konum

Araştırma alanı, Artvin Orman Bölge Müdürlüğü, Borçka Orman İşletme Müdürlüğü, Göktaş Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde $41^{\circ} 15' 53''$ - $41^{\circ} 16' 21''$ kuzey enlemleri ile $41^{\circ} 33' 21''$ - $41^{\circ} 34' 04''$ doğu boylamları arasında kalmaktadır. Araştırma alanının ortalama denizden yüksekliği 600 m, ortalama eğimi % 40-60 arasında olup genel bakışı batı ve güneydir. Araştırma alanının Türkiye haritasındaki konumu Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırma alanın Türkiye haritasındaki konumu

Araştırma alanının bulunduğu yörede Bakır cevheri bulunmaktadır. Bakır cevherinin işlenmesinden dolayı yöre uzun süre asit yağmurları altında kalmış yöredeki mevcut bitki örtüsü kaybolmuştur. Bitki örtüsünün kaybolması ile birlikte alan aşırı derecede erozyona maruz kalmıştır. Araştırma alanının bulunduğu mahalde 1.5- 2 m boylarında derin erozyon çatlakları oluşmuştur. Bakır fabrikasından zarar görmüş sahadan görüntüler Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Araştırma alanın yakınında bulunan erozyon sahaları

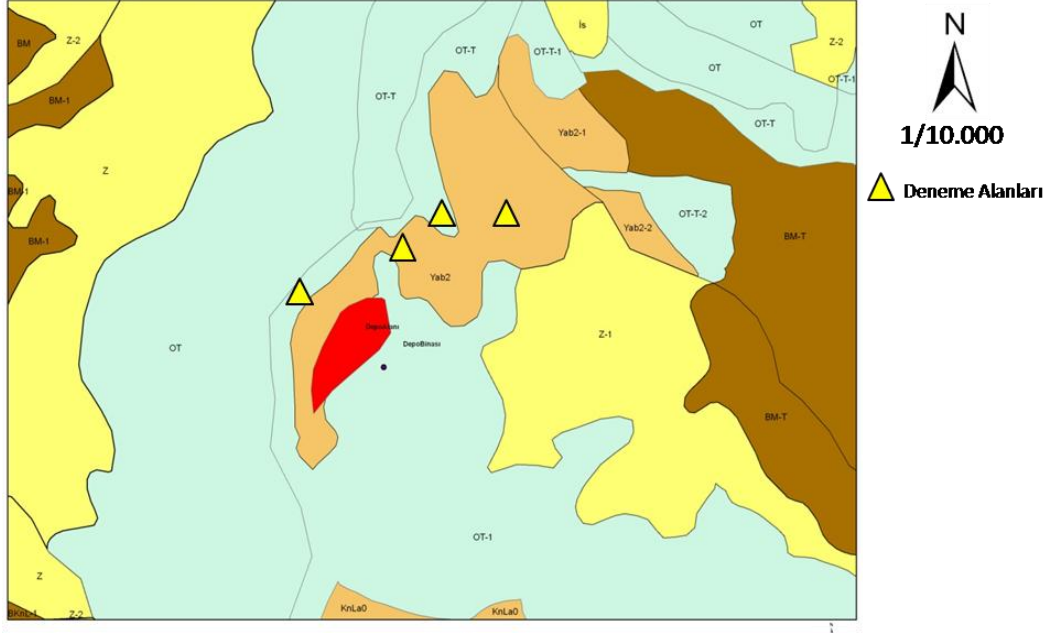
Asit fabrikasının faaliyetlerini durdurmasından sonra, alanda Ağaçlandırma Genel Müdürlüğü (AGM) tarafından özellikle yalancı aksasya türü ile ağaçlandırma çalışmaları başlatılmıştır. Zarar görmüş alanların büyükçe bir bölümü ağaçlandırılmıştır. Araştırma alanlarınınında yer aldığı ağaçlandırma sahasından bir görünüm Şekil 3’de verilmiştir.



Şekil 3. Ağaçlandırılmış alanlar ve deneme alanlarının alındığı sahadan görünüm

Araştırma alanındaki yalancı akasyalar 1996 yılında ağaçlandırılmıştır. Oluşan meşcerenin yaşı ortalama olarak 14 tür. Araştırma alanının ve deneme alanlarının

1/10000 ölçekli meşcere haritasındaki genel görünümü Şekil 4'te verilmiştir (Anonim, 2006).



Şekil 4. Araştırma alanın meşcere haritası

3.2. Jeolojik Yapı

Çalışma alanı; Maden Tetkik Arama Enstitüsünce tanzim edilmiş 1/800000 ölçekli jeolojik haritalar üzerinde yapılan incelemelere, arazideki tespitlere dayanarak, işletme şefliği arazisi, eosen, miosen, fliş kalkerleri ve yer yer volkanik kayalardan ibarettir. Topraklar bu oluşumların ayrışmasından meydana gelmiştir (Anonim,1990).

3.3. Toprak Özellikleri

Araştırma alanın toprak özellikleri Tüfekçioğlu ve Güner (2008), tarafından yapılmış olan çalışmada ayrıntılı olarak tespit edilmiştir. Buna göre alanın toprakları asidiktir. Alanın toprağı kahverengi kahverengi esmer orman toprağıdır. Taşlıdır. Çayırılık alanda toprağın üst kısmında kumlu killi toprak akasyalık alanda tersine killi kumlu toprak vardır. Toprak organik maddece fakirdir.

3.4. İklim Özellikleri

Araştırma alanında, alanın iklim özelliklerinin incelenmesini sağlayacak uygun meteorolojik istasyon yoktur. Çalışma alanına en yakın meteoroloji istasyonu Borçka (150 m.) ilçesinde bulunmaktadır.

Çalışma alanının iklim değerlerinin belirlenmesinde Borçka Meteoroloji İstasyonunun verileri kullanılarak yükselti ile değişimleri göz önüne alınmıştır. Bu istasyona ait uzun dönem (1987–2010) ölçüm değerleri Tablo 1’de verilmiştir (Anonim, 2010).

Tablo 1. Borçka meteoroloji istasyonunun 1987-2010 yıllarına ait meteorolojik ölçüm değerleri (Yükselti: 150 m.)

	AYLAR												Yıllık Ort.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ort. Sıcaklık(°C)	4.0	4.8	8.3	13.4	16.4	20.1	22.6	22.6	18.8	14.7	9.4	6.3	13.5
En yüksek sıcaklık (°C)	8.3	9.8	14.5	20.7	22.8	25.6	27.1	27.4	24.8	20.7	14.9	10.6	18.9
En düşük Sıcaklık (°C)	1.0	1.2	3.8	8.2	11.4	15.3	18.6	18.8	14.5	10.8	5.7	3.3	9.4
Ortalama Yağış (mm)	155.0	97.9	64.9	33.9	49.0	44.6	33.1	43.9	71.4	120.9	165.1	130.5	1010.2
Ortalama bağıl nem	74	69	65	63	66	69	73	74	74	76	74	73	70
En düşük bağıl nem	21	30	31	26	18	41	40	50	46	34	24	18	18
Kar yağışlı gün	9.9	7.7	3.2	0.3	-	-	-	-	-	-	1.7	5.5	28.3
Karla Örtülü Gün	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
En yüksek kar örtüsü (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama Rüzgâr	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	1.1
Fırtınalı gün	-	-	-	0.3	0.2	-	-	-	-	-	-	-	0.5
Sisli gün	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0
Dolulu gün	0.1	-	0.1	-	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	-	-	0.6
Ortalama güneşlenme	2.2	2.9	2.7	2.2	2.3	3.7	1.2	1.7	3.7	3.6	2.6	2.0	30.8

Araştırma alanındaki iklim analizleri için Borçka meteoroloji istasyonundan yapılmış olan ölçümlerden ortalama sıcaklıklar ve yağışlar araştırma alanının ortalama yükseltisine (600 m), Shreiber formülü ile enterpole edilmiş ve bulunan değerler Tablo 2’de verilmiştir (Çepel, 1988).

Shreiber formülü: $Y_h = Y_o \pm 54h$

Y_h = Dağlık alanda yükseltisi bilinen bir noktada bulunmak istenen yağış miktarı.

Y_o = Dağlık eteğinde yükseltisi bilinen ve yağış gözlemleri yapan bir istasyonda saptanan yağış miktarı.

54 = Katsayı (her 100 m yüksekliğe karşılık yağışın 54 mm arttığı esasına dayanır).

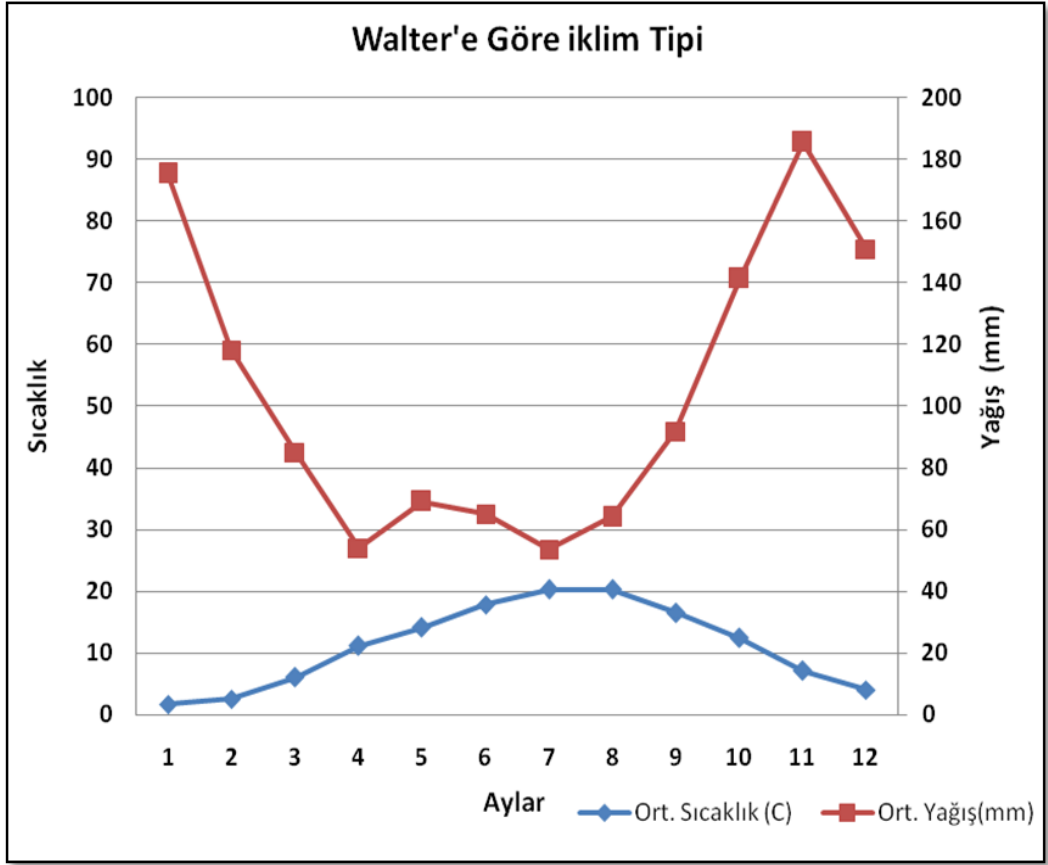
h = Dağın eteğindeki istasyon ile yağış miktarı bulunmak istenen nokta arasındaki yükselti farkı (hektometre olarak).

Tablo 2. Borçka Meteoroloji İstasyonunun 600 m Yükseltideki Çalışma Alanına Enterpole Edilen Değerleri

Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Yıllık Ort
Ort. Sic. (°C)	1.7	2.5	6.0	11.1	14.1	17.8	20.3	20.3	16.5	12.4	7.1	4.0	11.2
Ort. Yağış (mm)	175.3	118.2	85.2	54.2	69.3	64.9	53.4	64.2	91.7	141.2	185.4	150.8	1253.2

Alanın yıllık ortalama sıcaklığı 11.2 °C olup, en yüksek ortalama sıcaklık 20.3 °C ile Temmuz ve Ağustos aylarında en düşük ortalama sıcaklık ise 1.7 °C ile Ocak ayında belirlenmiştir. Alana düşen yıllık yağış 1253.2 mm'dir. En yüksek yağış 185.4 mm ile kasım ayında en düşük yağış ise 54.2 mm ile nisan ayında görülmüştür.

Araştırma alanının iklim grafiği Walter yöntemine göre Şekil 5'de verilmiştir (Çepel, 1988). Şekil 5'de görüldüğü gibi araştırma alanında su açığı bulunmamaktadır.



Şekil 5. Walter yöntemine göre araştırma alanına ait iklim grafiği

4. MATERYAL VE YÖNTEM

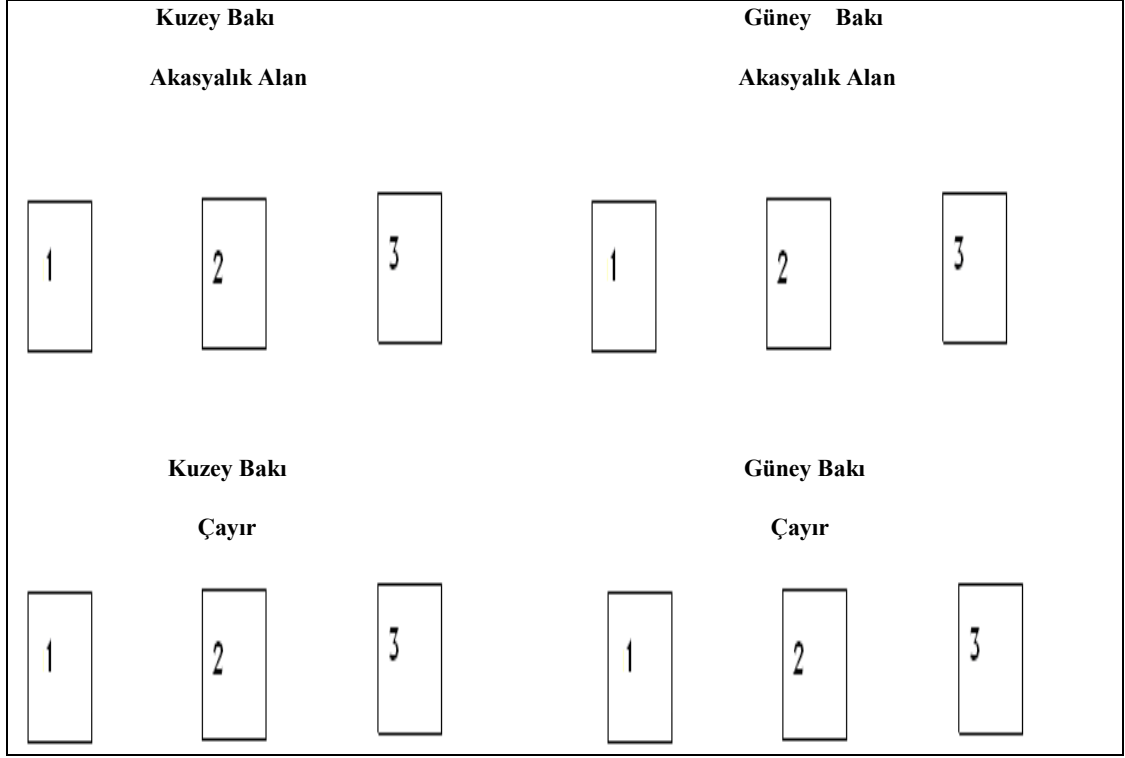
4.1. Materyal

Araştırmanın materyalini Murgul İlçesinde bulunan 1996 yılında ağaçlandırması yapılan yalancı akasya meşcereleri ve bitişiğindeki çayırılık alandaki 4.5x1.5m boyutlarda sac levhadan yapılmış 12 adet deneme alanı oluşturmaktadır. Her deneme parselinin uç kısmında 50 litrelik su toplama kovaları kullanılmıştır. Kovalarda toplanan su örnekleri laboratuvar ortamında ölçekli cam kaplarla ölçülmüştür. Sediment miktarının tayini için 0.5 litrelik polietilen kaplar süzgeç kağıtları kullanılmıştır. Sedimentler fırında kurutulmuştur. Hassas terazi ile tartılmıştır.

4.2. Yöntem

4.2.1. Deneme Alanlarının Tesisi

Deneme alanları 30 cm yükseklik 4.5m uzunluk ve 1.5m genişlikte sac levhalar toprağa çakılarak oluşturulmuştur. Deneme parsellerinin uç kısmına 50 litrelik plastik kovalar konulacak şekilde çukur kazılmıştır. Kovaların üst kısmı, yağıştan toplanacak su miktarının etkilememesi için sac levhalarla kapatılmıştır. Deneme alanları akasyalık alanda 3 adet kuzey bakı, 3 adet güney bakı ve çayırılık alanda 3 adet kuzey bakı, 3 adet güney bakı olmak üzere toplam 12 adet tesis edilmiştir.



Şekil 6. Deneme alanlarının şematik görünümü

4.2.2. Yüzeysel Akış Belirlemede Kullanılan Yöntem

Araştırma alanında 12 adet deneme parseli tesis edilmiştir. Yüzeysel erozyonunun belirlenmesinde daha isabetli sonuçların elde edilmesi amacıyla daha 4.5 m X 1.5 m büyüklüğünde alanları alınmıştır (4.5m X 1.5m). Toplayıcıların hemen uç kısmına yerleştirilen plastik toplama kovaları (50 litrelik) konulmuştur. Her ay sonunda toplanarak kovada biriken su miktarı ölçekli kaplar yardımıyla ölçülmüştür. Bu şekilde aylara göre yüzeysel akış miktarları belirlenmiştir.

4.2.3. Sediment Miktarı Belirlemede Kullanılan Yöntem

Ölçüm parsellerinden alınan su örnekleri (0.5 lt.) süzgeç kağıdından geçirilerek suda bulunan sedimentlerin süzgeç kağıdında kalması sağlanmıştır. Elde edilen sediment fırında kurutulduktan sonra hassas terazide tartılmıştır. Bulunan miktar deneme sahası alanı ile 1 hektara oranlanarak hektardaki sediment miktarı bulunmuştur. Bu

işlem hem çayırılık alan hem de ormanlık alan için uygulanmıştır. Böylece çayırılık alandaki sediment miktarları ve akasyalık aladaki sediment miktarları bulunmuştur.

4.2.4. İstatistikî Yöntem

Akasyalık ve çayırılık alanlarda, bakıya ve bitki örtüsüne göre belirlenen, bakı ve zaman bileşenlerinin ortalama değerleri arasında farklılık olup olmadığı, SPSS paket programı (Versiyon 16.0 for Windows) kullanılarak, korelasyon ve varyans analizleri yardımıyla yapılmıştır. Farklılıkların bulunması durumunda, zaman içinde hangi ayın, bitki örtüsü için hangi bitki örtüsünün, diğerlerinden farklı olup olmadığını belirlemek için LSD testi uygulanmıştır.



Şekil 7. Akasyalık alanda yüzeysel akış ölçüm parseli



Şekil 8. Çayırılık alanda yüzeysel akış ölçüm parseli

5. BULGULAR

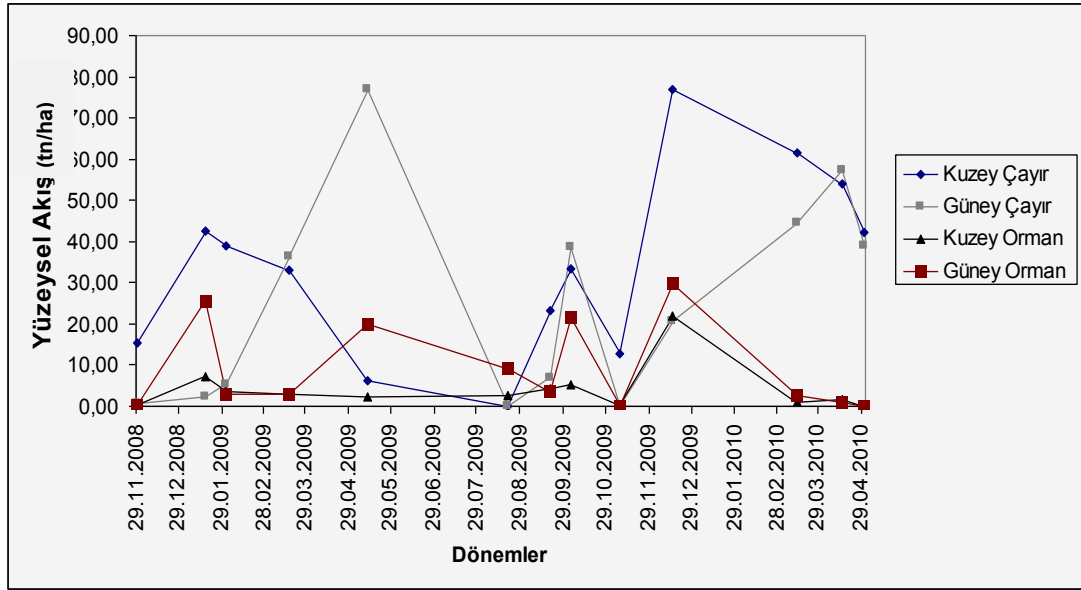
5.1. Dönemler Göre Yüzeysel Akış Miktarına İlişkin Bulgular

Dönemlere ait yüzeysel akış miktarları Tablo 3’de, ortalama yüzeysel akış miktarları ise Şekil 13’de belirtilmiştir. Yüzeysel akış miktarı kuzey çayır alanda en fazla 76.92 ton/ha olarak 2009 Aralık döneminde gerçekleşmiştir. Güney çayır alanda yüzeysel akış miktarı en fazla 76.92 ton/ha olarak 2009 Mayıs döneminde gerçekleşmiştir. Kuzey ormanlık alanda yüzeysel akış miktarı en fazla 22.05 ton/ha 2009 Aralık döneminde güney ormanlık alanda yüzeysel akış miktarı en fazla 29.74 ton/ha olarak aynı dönemde gerçekleşmiştir. Toplam olarak baktığımızda yüzeysel akışın en fazla olduğu dönem 2009 Aralıktır. Kuzey çayırılık alanda 2009 Ağustos ayında yüzeysel akış yoktur. Güney çayırılık alanda 2009 Ağustos-Kasım ayında yüzeysel akış yoktur. Güney orman alanında 2009 Kasım döneminde yüzeysel akış 0.12 ton/ha ile en azdır. Kuzey orman alanında 2010 Mayıs döneminde yüzeysel akış 0.15 ton/ha olarak en azdır. Çayırılık alanda yüzeysel akış en az 2009 Ağustos dönemindedir. Ormanlık alanda ise 2010 Mayıs döneminde yüzeysel akış en azdır.

Varyans analizine göre zaman ile yüzeysel akış arasında istatistik bakımdan anlamlı farklılık bulunmuştur ($p=0.034$) (Tablo 4). Korelasyon analizine göre zaman ile yüzeysel akış arasında anlamlı ilişki bulunmuştur (0.25) (Tablo 5).

Tablo 3. Dönemlere göre yüzeysel akış değerleri (tn/ha)

	Kas. 2008	Ocak 2009	Şubat 2009	Mart 2009	Mayıs 2009	Ağustos 2009	Eylül 2009	Ekim 2009	Kasım 2009	Aralık 2009	Mart 2010	Nisan 2010	Mayıs 2010
Bitki Örtüsü													
Kuzey Çayır	15.38	42.69	39.00	33.08	6.15	0.00	23.08	33.33	12.82	76.92	61.54	53.85	42.31
Güney Çayır	0.77	2.44	5.38	36.38	76.92	0.00	6.74	38.46	0.00	20.51	44.62	57.44	38.97
Kuzey Orman	0.46	7.18	3.46	3.08	2.31	2.46	4.23	5.38	0.46	22.05	0.87	1.64	0.15
Güney Orman	0.31	25.64	2.87	3.08	20.00	9.28	3.46	21.54	0.12	29.74	2.56	0.92	0.15



Şekil 9. Dönemlere göre yüzeysel akış değerleri grafiği

Tablo 4. Dönemlere göre yüzeysel akış ve sediment miktarı istatistikî tablosu (Varyans analizi)

		Toplamların Karesi	Serbestlik Derecesi	Ortalamaların Karesi	F	Önem Düzeyi ($p < 0.05$)
Yüzeysel Akış	Gruplar arası	12190.473	12	1015.873	1.982	.034
	Gruplar içi	48693.459	95	512.563		
	Toplam	60883.932	107			
Sediment	Gruplar arası	765.076	12	63.756	1.331	.215
	Gruplar içi	4455.480	93	47.908		
	Toplam	5220.556	105			

Tablo 5. Korelasyon analizi (Bitki örtüsü, yüzeysel akış sediment miktarı ve zaman değişkenlerine göre ilişkisinin incelenmesi)

		Bitki Örtüsü	Yüzeysel Akış	Sediment	Zaman
Bitki Örtüsü	Pearson Correlation	1	-.590**	-.515**	.000
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	1.000
	N	156	108	106	156
Yüzeysel Akış	Pearson Correlation	-.590**	1	.694**	.253**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.008
	N	108	108	106	108
Sediment	Pearson Correlation	-.515**	.694**	1	.086
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.381
	N	106	106	106	106
Zaman	Pearson Correlation	.000	.253**	.086	1
	Sig. (2-tailed)	1.000	.008	.381	
	N	156	108	106	156

5.2. Dönemlere Göre Sediment Miktarına İlişkin Bulgular

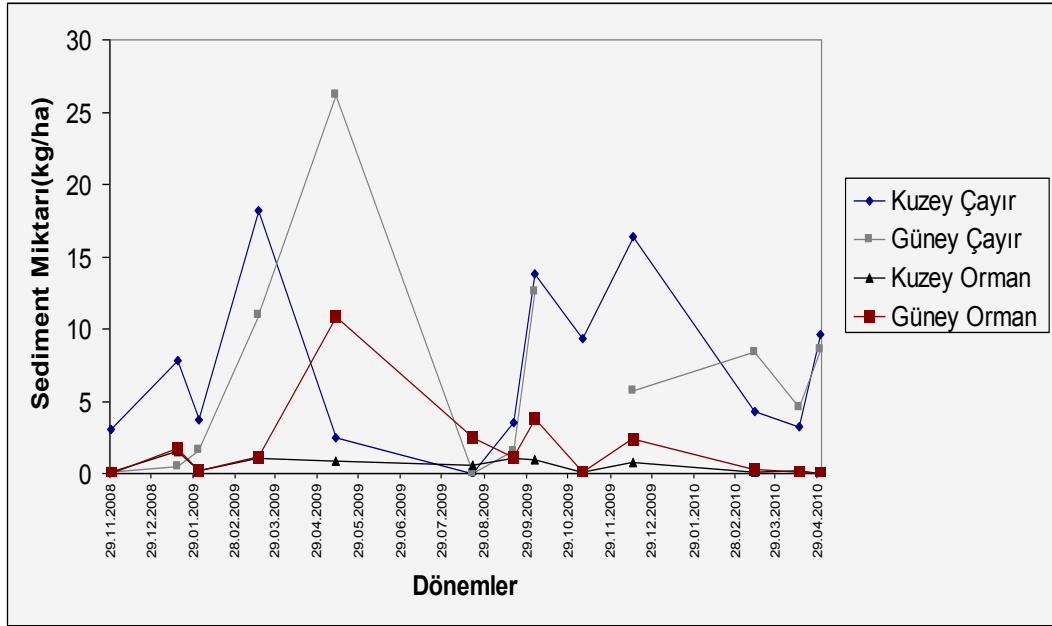
Dönemlere ait sediment miktarları Tablo 4’de, ortalama yüzeysel akış miktarları Şekil 14’de belirtilmiştir. Sediment miktarı kuzey çayır alanda en fazla 18.2 kg/ha olarak 2009 Aralık döneminde gerçekleşmiştir. Güney çayır alanda sediment miktarı en fazla 26.15 kg/ha olarak 2009 Mayıs döneminde gerçekleşmiştir. Kuzey ormanlık alanda sediment miktarı en fazla 1.48 kg/ha 2009 Ocak döneminde, güney ormanlık alanda sediment miktarı en fazla 10.86 kg/ha olarak 2009 Mayıs döneminde gerçekleşmiştir. Toplam olarak baktığımızda sediment miktarının en fazla olduğu dönem 2009 Mayıs ayıdır. Kuzey çayırılık alanda 2009 Ağustos ayında sediment yoktur. Güney çayırılık alanda 2009 Ağustos-Kasım ayında sediment yoktur. Güney orman alanında 2010 Mayıs döneminde sediment 0.01 kg/ha ile en azdır. Kuzey orman alanında 2010 Mayıs döneminde sediment 0.02 kg/ha olarak en azdır. Çayırılık alanda sediment en az 2009 Ağustos döneminde. Ormanlık alanda ise 2010 Mayıs döneminde ise sediment en azdır.

Varyans analizine göre zaman ile sediment miktarı ile zaman arasında istatistik bakımdan anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Korelasyon analizine göre yüzeysel akış ile sediment miktarı arasında ise anlamlı bir ilişki vardır (0.69) (Tablo 5).

Tablo 6. Dönemlere göre sediment miktarı değerleri (kg/ha)

Bitki Örtüsü	Kas. 2008	Ocak 2009	Şubat 2009	Mart 2009	Mayıs 2009	Ağust. 2009	Eylül 2009	Ekim 2009	Kasım 2009	Aralık 2009	Mart 2010	Nisan 2010	Mayıs 2010
Kuzey Çayır	3.08	7.85	3.74	18.2	2.46	0	3.53	13.79	9.38	16.41	4.31	3.23	9.6
Güney Çayır	0.09	0.44	1.62	10.92	26.15	0	1.53	12.56	0	5.74	8.37	4.53	8.53
Kuzey Orman	0.10	1.48	0.21	1.03	0.85	0.56	1.04	0.94	0.11	0.74	0.07	0.18	0.02
Güney Orman	0.03	1.67	0.18	1.17	10.86	2.51	1.19	3.8	0.12	2.42	0.29	0.09	0.01

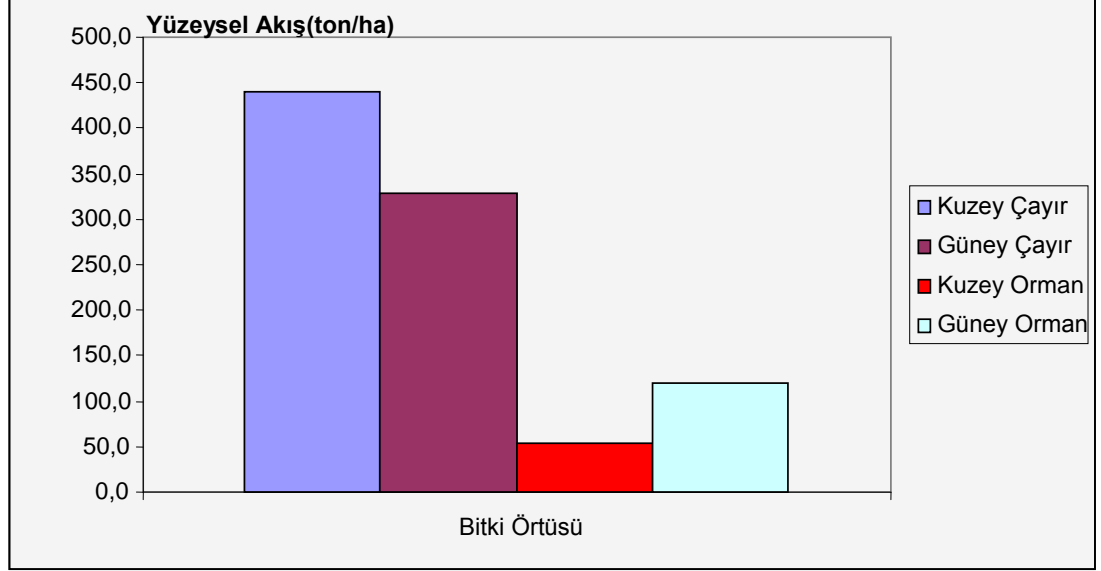


Şekil 10. Dönemlere göre sediment miktarları grafiği

Bitki örtüsüne ile toplam yüzeysel akış miktarlarına bakıldığında, 440.15 ton/ha ile kuzey çayır alanda en fazla, 53.74 ton/ha kuzey orman alanında en az yüzeysel akış vardır. Toplam olarak baktığımızda çayırılık alandaki yüzeysel akış ormanlık alandan yaklaşık 4.5 kat fazladır (Tablo 5, Şekil 15).

Tablo 7. Dönem sonu itibari ile bitki örtüsüne göre toplam yüzeysel akış miktarı değerleri

Bitki Örtüsü	Yüzeysel Akış Miktarı(ton/ha)
Kuzey Çayır	440.15
Güney Çayır	328.64
Kuzey Orman	53.74
Güney Orman	119.68



Şekil 11. Bitki örtüsüne göre toplam yüzeysel akış miktarının grafiği

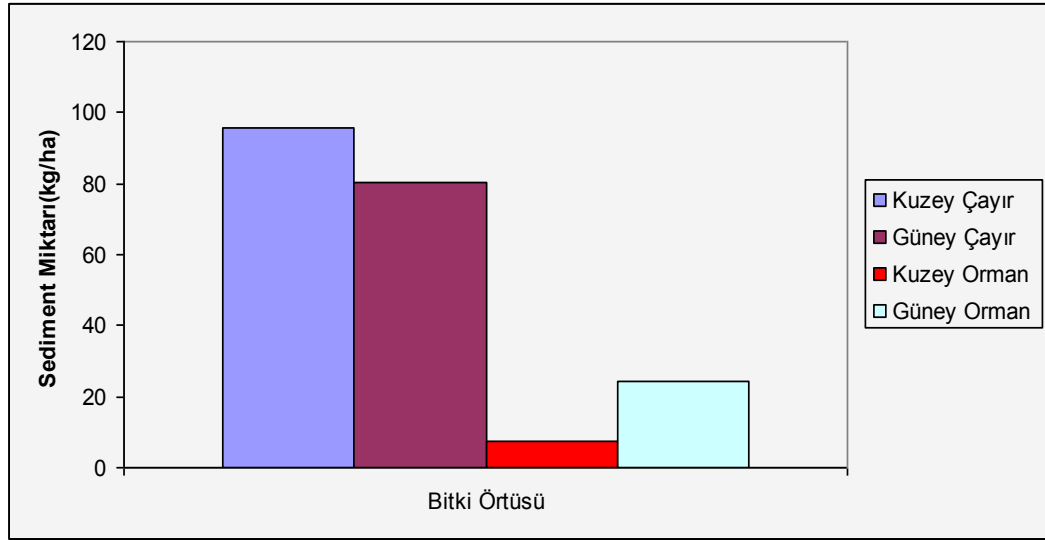
Bitki örtüsüne göre toplam sediment miktarlarına bakıldığında, 95.58 kg/ha ile kuzey çayır alanında en fazla, 7.33 kg/ha ile kuzey orman alanında en az sediment vardır. Toplam olarak baktığımızda çayırılık alandaki sediment ormanlık alandan yaklaşık 6 kat fazladır (Tablo 6, Şekil 16).

Varyans analizi sonuçlarına göre bitki ile yüzeysel akış ve sediment miktarı arasında istatistiksel anlamda anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 5). Varyans analizine göre bitki örtüsü ile yüzeysel akış ve sediment miktarı arasında istatistiksel bakımdan önemli düzeyde farklılık bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 5).

Korelasyon analizi sonuçlarına göre bitki örtüsü ile sediment miktarı ve yüzeysel akış arasında önemli düzeyde bir ilişki görülmüştür. Yüzeysel akış 0.59 sediment miktarı 0.51'dir (Tablo 6).

Tablo 8. Dönem sonu itibari ile bitki örtüsüne göre toplam sediment miktarı değerleri

Bitki Örtüsü	Sediment miktarı (kg/ha)
Kuzey Çayır	95.58
Güney Çayır	80.48
Kuzey Orman	7.33
Güney Orman	24.34



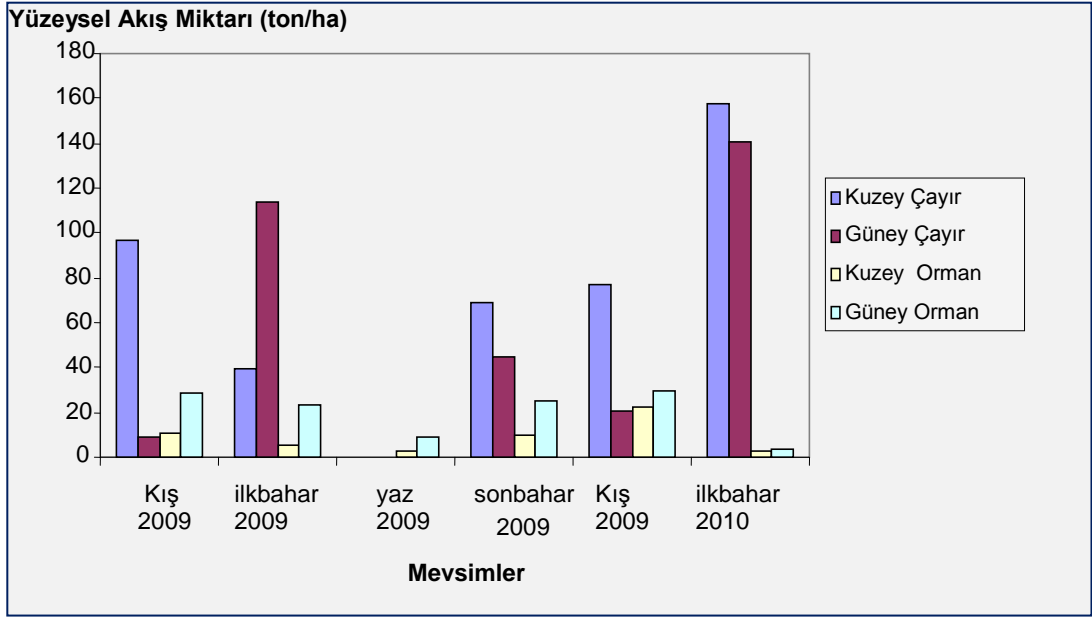
Şekil 12. Bitki örtüsüne göre toplam sediment miktarının grafiği

5.3. Mevsimlere Göre Yüzeysel Akış Miktarına İlişkin Bulgular

Mevsimlere göre yüzeysel akış miktarlarını incelediğinde 2010 ilkbahar döneminde 157.69 ton/ha ile en fazladır. Yüzeysel akış 2009 yaz döneminde ise 2.98 ton/ha ile en azdır. Toplam olarak baktığımızda yüzeysel akış ilkbahar dönemlerinde en fazla, yaz döneminde en azdır (Tablo 7, Şekil 17).

Tablo 9. Mevsimlere göre ortalama yüzeysel akış değişim değerleri

Yüzeysel Akış(ton/ha)	Kış 2009	İlkbahar 2009	Yaz 2009	Son bahar 2009	Kış 2009	İlkbahar 2010
Kuzey Çayır	97.08	39.23	0.00	69.23	76.92	157.69
Güney Çayır	8.59	113.31	0.00	45.21	20.51	141.03
Kuzey Orman	11.10	5.38	2.46	10.08	22.05	2.67
Güney Orman	28.82	23.08	9.28	25.12	29.74	3.64



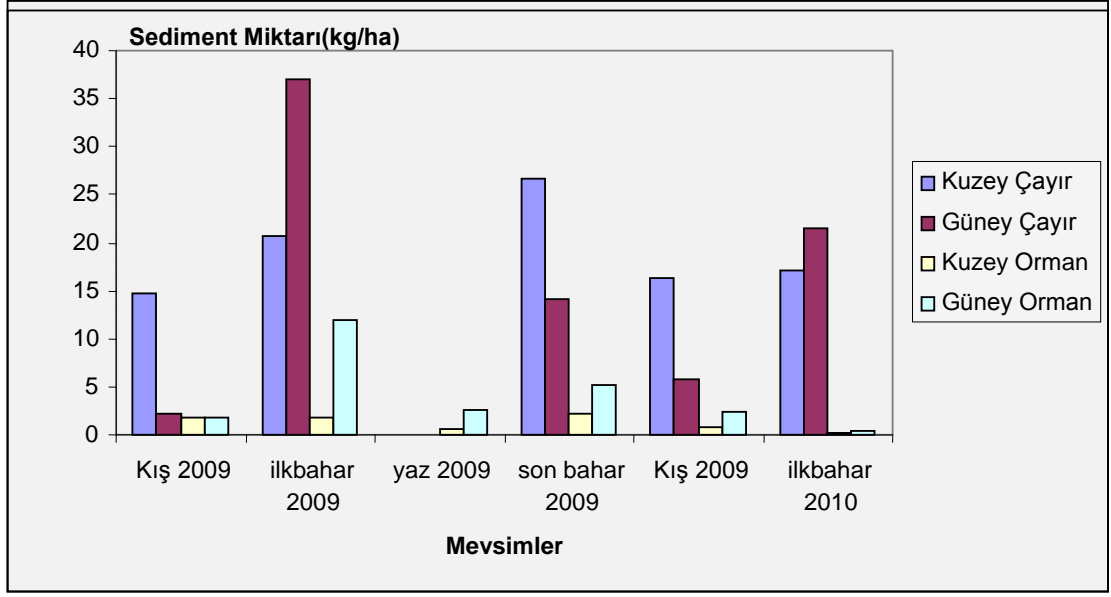
Şekil 13. Mevsimler itibari ile ortalama yüzeysel akış miktarı değişimleri

5.4. Mevsimlere Göre Sediment Miktarına İlişkin Bulgular

Mevsimlere göre sediment miktarlarını incelediğimizde 2009 ilkbahar döneminde 37.07 kg/ha ile en fazladır. Sediment miktarı 2009 yaz döneminde ise en azdır. Toplam olarak baktığımızda sediment 2009 ilkbahar-sonbahar dönemlerinde en fazla, yaz döneminde en azdır (Tablo 8, Şekil 18).

Tablo 10. Mevsimlere göre sediment miktarı değişim değerleri (kg/ha)

Bitki Örtüsü	Kış 2009	ilkbahar 2009	Yaz 2009	Sonbahar 2009	Kış 2009	İlkbahar 2010
Kuzey Çayır	14.67	20.66	0	26.7	16.41	17.14
Güney Çayır	2.15	37.07	0	14.09	5.74	21.43
Kuzey Orman	1.79	1.88	0.56	2.09	0.74	0.27
Güney Orman	1.88	12.03	2.51	5.11	2.42	0.39



Şekil 14. Mevsimler itibari ile sediment miktarı değişimleri

6. TARTIŞMA

Akasyalık ve çayırılık alanlarda en fazla yüzeysel akış Aralık ayında, en fazla sediment taşınımı ise Mayıs dönemlerinde olmuştur. Çayır alanları ortalama olarak akasya alanlarının yaklaşık 4.5 katı kadar daha fazla suyu yüzeysel akışa geçirmişler, yaklaşık 6 katı kadar fazla sediment taşımışlardır. Bu durumda akasya ağaçlandırmaları yörede sel ve taşkınların ve erozyonun önlenmesinde çayır alanlarına kıyasla çok daha etkilidir.

Benzer sonuçlar diğer araştırmacılar tarafından da gözlemlenmiştir. Bu araştırmanın temeli olan Tüfekçioğlu ve Güner (2008) tarafından yapılan araştırmada akasyalık ve çayırılık alanlarda en fazla yüzeysel akış ve sediment taşınımı Ekim-Kasım dönemlerinde olmuştur. Çayır alanları ortalama olarak akasya alanlarının yaklaşık 10 katı kadar daha fazla suyu yüzeysel akışa geçirmişler, yaklaşık beş katı kadar fazla sediment taşınmasına neden olmuşlardır. Buğday tarlası, nadas alanı, mısır tarlası ve ormanı taşınan sediment miktarı bakımından karşılaştıran Aydemir(1973); mısır tarlasında 12546 ton/ha, buğday tarlasında 10184 ton/ha, nadas alanında 10357 ton/ha, fındıklıkta 3357 ton/ha, orman alanında ise ölçülemeyecek kadar az sediment miktarı belirlemiştir. Balcı (1958), Elmalı Barajı yağış havzasında yaptığı çalışmada, toplam yıllık yağışın orman, çayır ve çıplak alanda sırasıyla %18, 36 ve 56'lık kısmının yüzeysel akışla uzaklaştığını belirlemiştir. İlgili çalışmadaki toplam yıllık yüzeysel akış miktarları orman, çayır ve çıplak alanda sırasıyla 2410, 4810 ve 7440 m³/ha olarak belirlenmiştir. Zengin (1997), İzmit yöresinde sahil çamı, radiata çamı, karaçam ve yapraklı türlerden oluşan baltalık meşcerelerinde yaptığı hidrolojik araştırmalarda, yıllık yüzeysel akış miktarlarını sırasıyla 52, 105, 102 ve 124 m³/ha olarak belirlemiştir. Özhan (1982), yıllık 1095.6 mm yağış alan İstanbul Belgrad Ormanındaki meşe, baltalık ve karaçam meşcerelerinde yaptığı çalışmada, yıllık intersepsiyon miktarını meşe için 171.3 mm, baltalık için 151.4 mm, karaçam için ise 310.2 mm olarak bulmuş; yıllık yüzeysel akış miktarını meşe için 438 m³/ha, baltalık için 526 m³/ha, karaçam için ise 328 m³/ha olarak ölçmüş; yıllık toplam buharlaşma miktarını ise meşe için 944.7 mm, baltalık için 872.2 mm, karaçam için ise 985.7 mm

olarak belirlemiştir. Bulunan yüzeysel akış ve taşınan sediment miktarı verilerinin diğer bölgelere göre daha düşük olmasında bölgenin yoğun bitki örtüsü ile kaplı olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

7. SONUÇ ve ÖNERİLER

Artvin-Murgul yöresinde 1996 yılında dikimle oluşturulmuş yalancı akasya meşcerelerinde ve bitişiğindeki çayırılık alanlarda, farklı bakılardaki yüzeysel akış ve sediment miktarı ortaya konması için yapılan bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar bulunmuştur.

- Akasya alanları, çayır alanlarına kıyasla yüzeysel akışı ve sediment taşınmasını önlemede daha fazla etkilidir.
- Çayırılık alanlarında toplam yüzeysel akış miktarı 768 ton/ha akasyalık alanlarda yüzeysel akış miktarı 173 ton/ha olarak bulunmuştur. Akasya alanlarında, çayırılık alanlara göre 4.5 kat daha fazla yüzeysel akış olmuştur.
- Çayırılık alanlarında toplam taşınan sediment miktarı 176kg/ha, akasyalık alanlarda yüzeysel akış miktarı 31 kg/ha olarak bulunmuştur. Çayırılık alanda, akasyalık alana göre 6 kat daha fazla sediment taşınmıştır.
- Arazinin yönü (bakısı), yüzeysel akış ve sediment miktarını önemli bir oranda etkilememiştir.
- - Mevsimlere göre yüzeysel akış miktarı 2010 ilkbahar döneminde 157.69 ton/ha ile en fazla olarak ölçülmüştür. Sediment miktarı ise 2009 ilkbahar döneminde 37.07 kg/ha ile en fazla olarak ölçülmüştür.
- Bu çalışma ile elde edilen sonuçlar ormancılık uygulamaları bakımından değerlendirildiğinde, erozyon miktarı, çayırılık alanda akasyalık alandan yüksek çıkmıştır. Bu nedenle uzun dönem içerisinde akasyalığın erozyon önlemede, çayır bitkilerine kıyasla daha faydalı olacağı kanaati ortaya çıkmaktadır.
- Yöredeki erozyona uğramış alanların daha fazla erozyona maruz kalmaması için bir an önce ağaçlandırılmayan alanların da yalancı akasya türü ağaçlandırılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2010. Artvin Devlet Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğü, Artvin.
- Anonim, 1990. Cu-Pb-Zn Aramaları Artvin Projesi M.T.A., Trabzon.
- Atalay, İ. 2006. Toprak Oluşumu, Sınıflandırılması ve Coğrafyası. Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü Yayını. Meta Basımevi, İzmir, 413.
- Anonim, 2006. Orman Genel Müdürlüğü, Artvin Orman Bölge Müdürlüğü, Borçka Orman İşletme Müdürlüğü, Göktaş Orman İşletme Şefliği Orman Amenajman Planı.
- Aydemir, H. 1973. Bolu masifinde araziden faydalanma biçimlerinde yüzeysel akışla su kaybı ve toprak taşınması üzerine araştırmalar. Orm. Arş. Ens. Yayınları, Teknik Bülten Serisi, No: 54. Cihan Matbaası, Ankara.
- Balcı, A.N., 1958. Elmalı Barajı'nın Siltasyondan Korunması İmkanları ve Vejetasyon-Su Düzeni Üzerine Araştırmalar (Doktora Tezi).
- Balcı, A. N., 1996. Toprak Koruması, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, yayın no: 439/3947, İstanbul.
- Barret, R.P. Mebrathu, T. ve Hanover, J.W. 1990, Black locust: A multi-purpose tree species for temperate climates. p. 278-283. In: J. Janick and J.E. Simon (Eds.), advances in new crops. Timber Press, Portland, OR, USA .
- Brady, N. C. 1999 and R. R. Weil 1999. The Nature and Properties of Soils. Prentice Hall, New Jersey, U.S.A.
- Bozkurt, Y. A., 1986. Ağaç Teknolojisi. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3403, O.F. Yayın No: 380, İstanbul.
- Çepel, N., 1988. Orman Ekolojisi, İ.Ü. Yayın No: 3518, Orman Fak. Yayın No: 399, İstanbul.
- Çepel, N., 2002. Ekolojik Sorunlar ve Çözüm Önerileri. Tübitak Yayınları, No: 180. Ankara.
- Duke, J. A. Handbook of Energy Crops. Unpublished. <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke-energy/Robinia-pseudoacacia.html>.
- Hanover, J.W., 1993. Black locust: An Excellent Fiber Crop. Page 432-435. In J. Janick and J.E. Simon (Eds.), New Crops. Wiley, New York, USA.

- Kantarci, M.D., 2000. Toprak İlimi. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No, 462, İstanbul, Türkiye. Köstler, J. Ve Ark., 1968. Die wurzeln der wald baume, erlag Paul Parey, Hamburg, Berlin.
- Özhan, S., 1982. Belgrad ormanındaki bazı meşcerelerde evapotranspirasyonun deneysel olarak saptanması ve sonuçların ampirik modellerle karşılaştırılması. İ.Ü. Orman Fak. Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 2906, O.F. Yayın No. 311, İstanbul.
- Smith A.L, C.L. Campbell, M.P. Diwakar, J.W. Hanover, and R.O. Miller., 1989. Extracts from black locust as wood preservatives: A comparison of the methanol extract with pentachlorophenol and chromated copper arsenate. *Holzforschung* 43:293-296.
- Sprent, J.I. and P. Sprent, 1990. Nitrogen fixing organism. Pure and Applied Aspects, Chapman and Hall, London, pp. 256.
- Troeh, F.R., ve Ark, 1991. Soil and Water Conversation
- Tüfekçioğlu, A.; Yüksek, T.ve Kalay, H. Z., 2002. Gümüşhane İli Torul İlçesi Yalancı Akasya Ağaçlandırmalarının Biyokütle ve Bazı Toprak Özellikleri Yönünden İncelenmesi. Gümüşhane ve Yöresinin Kalkınması Sempozyumu. 23-25 Ekim, 2002, Gümüşhane.
- Tüfekçioğlu ve Güner, 2008. Artvin-Murgul Yalancı Akasya Ağaçlandırmalarının Odun Üretimi, Biyokütle, Karbon Depolama, Toprak Islahı ve Erozyonu Önleme Yönlerinden Araştırılması Proje No: 106O418.
- Zengin, M., 1997. Kocaeli yöresinde orman ekosistemlerinin hidrolojik ağaçlandırmalar yönünden karşılaştırılması. Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü. Yayın No: 217. İzmit.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ORUÇ, Ekrem
Uyruğu : T.C
Doğum tarihi ve yeri : 09/06/1983-Bursa
Medeni hali : Evli
Telefon : 0 530 886 46 43
Faks : -
e-mail : oruc_ekrem@hotmail.com

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	KAÜ/Orman Mühendisliği Bölümü	2006
Lise	İnegöl Turgutalp Anadolu Lisesi	2002

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2007-2010	Borçka Orman İşletme Müdürlüğü	Orman İşletme Şefi

Yabancı Dil

İngilizce