

Batı Karadeniz Bölümünde *Abies bornmülleriana* Mattf. Ağaçlarında Tespit Edilen Bazı Zararlı Böcekler ve Bunların Önemi

● **Dr. Azize TOPER KAYGIN**
Z.K.Ü. Bartın Orman Fakültesi
Orman Mühendisliği Bölümü, BARTIN

ÖZET

Türkiye ormanlarında doğal olarak yetişen 4 göknar türünden (*Abies nordmanniana* (Stev.) Mattf., *A. bornmülleriana* Mattf., *A. cilicica* (Ant. et Kotschy.) Carr. ve *A. equi-trojani* Ascher et Sint.) Batı Karadeniz Bölümü'nde yalnız *Abies bornmülleriana* Mattf. mevcuttur. Yapılan araştırmalara göre *A. bornmülleriana* ağaçlarının ölümüne neden olan böcek türleri arasında en önemlilerin Scolytidae familyasından *Pityokteines curvidens* (Germar) ile *Cryphalus piceae* (Ratzeburg) olduğu anlaşılmıştır. 1987-1997 yılları arasında bu böceklerin Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü mntikasındaki zararları dikili gövde hacmi olarak 832555 m³ olmuştur. *A. bornmülleriana*'da saptanan diğer böcekler ise : *Pityokteines vorontzovi* (Jacob.), *Pissodes piceae* (Illig.), *Xyloterus lineatus* (Olivier), *Rhagium bifasciatum* Fabricius, *Leptura rubra* (Linnaeus), *Urocerus gigas* Linnaeus, *Cinara pectinatae* (Nördlinger) ile *Cinara confinis* (Koch)'dir.

Anahtar Kelimeler: Batı Karadeniz Bölümü, Göknar, Zararlı Böcekler, Zarar, Epidemi.

Some Harmful Insect Species Determined on *Abies bornmülleriana* Mattf. and Their Importance in the Western Blacksea Region

ABSTRACT

Among the four fir species (*Abies nordmanniana* (Stev.) Mattf., *A. bornmülleriana* Mattf., *A. cilicica* (Ant. et Kotschy.) Carr. ve *A. equi-trojani* Ascher et Sint.) which are growing naturally in Turkey, only *A. bornmülleriana* Mattf. is present in the Western Blacksea Section. According to this study, *Pityokteines curvidens* (Germar) and *Cryphalus piceae* (Ratzeburg) (Family: Scolytidae) are most harmful insects of fir stands in the region. Total

damages of these insects were up to 832555 m³ in fir stands between the years 1987-1997 in Zonguldak Regional Forest Directorate. The other insects which determined on fir trees are; *Pityokteines vorontzovi* (Jacob.), *Pissodes piceae* (Illig.), *Xyloterus lineatus* (Olivier), *Rhagium bifasciatum* Fabricius, *Leptura rubra* (Linnaeus), *Urocerus gigas* Linnaeus, *Cinara pectinatae* (Nördlinger) and *Cinara confinis* (Koch).

Key Words: Western Blacksea Section, fir, harmful insects, damage, epidemi.

1. GİRİŞ

Türkiye’de bulunan göknar alanları, Türkiye alanının % 10.5’ini oluşturan verimli ormanların % 5.61’ ini kaplamaktadırlar. Bu da 457 778 ha’lık bir alanı içermektedir (KONUĞÇU, 1998). Batı Karadeniz Bölümü’nde *Abies bornmülleriana* Mattf. yayılış göstermektedir. Bu tür, ülkemizin değerli bir orman ağacı olup toprak ve nem isteği fazladır. Yüksek bir hava rutubeti ister. Işık isteği az olup gölgeye dayanıklıdır. Donlardan zarar görür. Fungus ve böceklerle karşı dayanıklı olmayıp hassastır (YALTIRIK 1988). Bu özellikleri nedeniyle göknar ağaçları, kuraklık, su stresi, ekstrem iklim koşulları, kötü işletme şekilleri ile ökseotu zararlarından çok etkilenmekte ve zayıf düşmektedirler. Zayıf düşen ağaçlar ise sekonder karakterli kabuk böceklerinin saldırısına açık hale gelmektedir. Mevcut kaynakların (DEFNE 1954; SEKENDİZ 1991; ÇANAKÇIOĞLU ve MOL 1998) incelenmesinden 1929 yılına kadar Batı Karadeniz Bölümü’nde göknarda zarar yapan böceklerle ilgili zarar miktarını gösterir kayıtlara rastlanmamıştır. Fakat *P. curvidens* 1929 yılında Ayancık Orman İşletme Müdürlüğü’nün İnaltı ve Kepez Orman İşletme Şeflikleri’nde kitle üremesi yaparak 60.000 m³’lük göknar odun servetinin kaybına neden olmuştur. Daha sonra bu böcekler 1947 yılında Devrek Orman İşletme Müdürlüğü’nün Beldibi ve Davulga ormanlarında görülmüştür. Bu türlerin Batı Karadeniz Bölümü’ndeki yayılışı Ayancık’tan batıya doğru olmuştur. Bu böcekler 1929-1949 yılları arasında Batı Karadeniz Bölümü ormanlarının hemen her yöresinde görülmüştür (DEFNE 1954). Bartın ve Karabük illeri orman alanlarının dahil olduğu Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü’nde ilk göknar kabukböceği zararı, 1986 yılında Yenice Orman İşletme Müdürlüğü’nde göknar ağacının bulunduğu meşcerelerde başlamıştır. İlk zararın başlama objesi olan göknar ağacı fertleri alçak yükseltilerde ökseotu ile zayıflamış olan fertlerdir. Bu yıllarda Zonguldak Bölge Müdürlüğü ormanlarında göknar ağaçlarında zarar yapan kabuk böceklerinden esas zarara neden olan *P. curvidens*’dir. 1986 yılından 1994 yılına kadar azalan miktarda zarar meydana gelmiştir. 1994 yılında iklim koşullarının ekstrem derecede sıcak ve kurak geçmesi sonucunda ağaçlardaki

fizyolojik zayıflama nedeniyle kabuk böcekleri zararının 1995 yılında anormal derecede arttığı görülmüştür (ANONİM 1998).

2. MATERYAL VE METOD

Abies bornmülleriana Mattf.'da zarar yapan böcek türlerinin tespitine yönelik yapılan araştırmalar, arazi ve laboratuvar çalışmaları olarak yürütülmüştür. Gökmar kabukböceklerinin epidemi boyutundaki zararları nedeniyle bu böceklerin mevcut olduğu bölgelere tuzak ağaçları yerleştirilmiştir. Ayrıca arazideki böceklenmiş ağaçlar incelenerek, bunlardan alınan materyaller laboratuvara getirilip böceklerin yumurta, larva, pupa ve ergin dönemleri izlenmiştir. Gökmar ağaçlarının bulunduğu hemen hemen tüm ormanlarda araştırma yapılmasının yanında arazideki araştırma ve incelemelerin yoğunlaştırıldığı alanlar, Bartın, Karabük ve Kastamonu illeri dahilindeki özellikle kabuk böceklerinin geçmiş yıllarda zarar yaptığı bölgelerde bulunan farklı yörelerden seçilmiştir. Bu yöreler şunlardır:

- Ovacuma – Ahmet Usta, 900 – 1000 m,
- Cubulludere, 1050 – 1125 m,
- Uluyayla, 950 – 1100 m,
- Ardiç – Karaani, 1200 – 1300 m,
- Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü'nün güneyini oluşturan Ilgaz Dağları eteğindeki Orman İşletmeleri (İhsangazi, Kastamonu, Karadere) 1500-1960m.

Yapılan plânlara uygun olarak böceklerin yoğun olarak bulunduğu Ovacuma–Ahmet Usta, Cubulludere, Uluyayla ve Ardiç-Karaani mevkilerine tuzak ağaçları yerleştirilmiştir. Hazırlanan tuzak ağaçlarının tümü yatık tuzak ağaçlarıdır. Laboratuvar çalışmaları için, araştırma ve inceleme alanlarında tespit edilen, yatık (rüzgar devrikleri, kesim artıkları, vs.) ve dikili kurularla tepesi kızarmış ve dalları kurumaya başlamış ağaçlardan böcekli olanların üç ayrı yerinden (alt, orta, tepe) yaklaşık 50'şer cm'lik seksiyonlar alınmıştır. Her seksiyon uzunlamasına üç parçaya ayrılmış ve her parçaya numara verilmiştir. Örnekler laboratuvara getirilerek *böcek ayırıcı kutulara* yerleştirilmiştir. Her kutu için ayrı bir *Biyoloji İzleme Tablosu* düzenlenerek günlük veriler tablolara kaydedilmiştir. Böceklerin ergin olanlarının teşhisi yapılmış, larva ve pupa döneminde olanların ise laboratuvarda erginleri elde edilmiştir. Böcek teşhisinde kuluçka yuvalarının, ana ve larva yollarının şeklerinden de faydalanılmıştır.

3. SONUÇLAR

Araştırma alanlarındaki çalışmalar, genellikle iki önemli hususun aydınlatılmasına yöneliktir: (1) Böcek türlerinin belirlenmesi ve (2) Bu türlerin ekonomik önemleri.

3.1 Batı Karadeniz Bölümünde Gökvarda Zarar Yapan Böcekler

Araştırma alanlarında *P. curvidens* ve *C. piceae*, göknar ağaçlarının birinci derecede zararlıları olarak belirlenmiştir. Türkiye’de *P. curvidens* göknar türleri başta olmak üzere sedir, karaçam, kızılçam’da; *C. piceae* ise göknar ve ladinlerde zarar yapmaktadırlar (ÇANAKÇIOĞLU ve MOL 1998). Ancak söz konusu böcekler, göknarın bulunduğu meşcerelerde göknarı diğer türlere tercih etmekte ve monofag eğilim göstermektedirler. Çalışma alanlarımızda da bu böceklerin yalnızca göknarlarda zarar yaptığı görülmüştür. Dolayısıyla yapraklı ve iğne yapraklı (sarıçam, göknar, kayın, gürgen, vs.) ağaç karışımı olmasının böceklerin hızlı yayılışını önleyeceği düşünülürse de geçmiş yıllarda uygulanan yanlış işletme çalışmalarının süren etkisi, işletmelerde yaş hududuna erişmiş fertlerin çokluğu, halkın hatalı davranışları (kaçak odun kesimi, ağaç yaralama, yangınlar, vs.), toprak yapısı ve rüzgar devrikleri (özellikle Kastamonu ve Ahmet Usta’da), iklim koşullarının olumsuz etkisi ile birleşince böcek zararları her yıl önemli kayıplar vermeye devam etmektedir. Ayrıca araştırma alanı içinde tepelerinde ökseotu bulunan fertlere de rastlanmıştır. Bütün bu etkenlerle zayıf düşen göknarlara kabukböcekleri gelip yerleşerek ağaçları kurutmakta, kısa bir süre sonra da böceklerin üremesi için koşulların uygun gitmesine bağlı olarak bu böcekler fazlaca çoğalmak suretiyle sekonder zararlı olmaktan çıkıp primer karakter kazanmaktadırlar. Dolayısıyla sağlam ağaçlar da enfekte olarak ormanda kitlesel kurumalar artmaktadır. Bir süre sonra ise *Xyloterus lineatus* (Oliv.) gibi teknik zararlı böceklerle fungusların (*Armillaria mellea*) saldırısına uğrayan ağaçlardan kaliteli tomruk alınamamakta, böyle tomruklar alıcı bulamamakta ve sonuçta büyük maddi zararlar söz konusu olmaktadır. Ayrıca olağanüstü kesimler nedeniyle işletme planlarının bozulmasına sebep olmaktadır.

1996 – 2001 yıllarında çeşitli tarihlerde yapılan incelemelerden alınan sonuçlar aylara göre Tablo 1’de verilmiştir (D = Doğu, G = Güney, K = Kuzey, B = Batı, KD = Kuzeydoğu, GD = Güneydoğu, GB = Güneybatı).

Tablo 1. Araştırma alanlarından elde edilen bulgular

| İNCELEME TARİHLERİ | B U L G U L A R |
|--------------------|---|
| 05.04.1997 | Ahmet Usta, 1020 m: <i>P. curvidens</i> ergin dönemde olup kabuğa yeni giriyordu. |
| 17.04.1997 | Uluyayla, GD, 1050 m:* <i>P. curvidens</i> erginlerinin bir kısmı kabuğa girmeye çalışırken bir kısmı da çiftleşme odası hazırlıyordu. 17.04.1998 Uluyayla-Karaani, D, 1050 m, <i>C. piceae</i> (ergin). |
| 19.04.1998 | Ovacuma-Karandere, GD, 870 m, <i>X. lineatus</i> ergini kabuğa girmeye çalışıyordu. |
| 05.05.1997 | Ahmet Usta, 1015 m: * <i>P. curvidens</i> ergin ve genç larvaları. |
| 05.05.1997 | Ovacuma-Karandere, GD, 870 m, çok sayıda <i>C. piceae</i> ergini kabuğa girmeye çalışıyorlardı: Ahmet Usta, K, 930 m: <i>C. piceae</i> (ergin ve larva) |
| 17.05.1996 | Kumluca, KB, 500 m: <i>P. curvidens</i> erginleri çiftleşme odası hazırlıyorlardı. |
| 17.05.1997 | Aşağıyayla – Cubulludere , 985 m: <i>P. curvidens</i> ergin ve olgun larvaları. |
| 28.05.1998 | Ahmet Usta, 965 m: Uluyayla, GD, 1050m (03.06.1998) <i>P. curvidens</i> (ergin, yumurta ve genç larva). |
| 04.06.1997 | Aşağıyayla – Cubulludere , Kuzey, 985 m: <i>P. curvidens</i> (ergin, olgun larva, prepupa). |
| 07.06.1997 | Ovacuma, 850 m, <i>Rhagium bifasciatum</i> ve <i>Leptura rubra</i> erginleri |
| 17.06.1996 | Göçükburun – Ulusçayı, 900 m:* <i>P. curvidens</i> (ergin, yumurta, genç ve olgun larva, pupa). |
| 19.06.1998 | Ardıç-Jandarma Tepesi, GD, 1450 m: <i>C. piceae</i> (ergin ve larva). |
| 19.06.1997 | Ahmetusta-Kayzerbaşı, B, 970 m, <i>X. lineatus</i> erginleri kabuğa yeni giriyorlar. Kabuk altında <i>C. piceae</i> erginleri, olgun yumurta ve genç larvaları var. Ovacuma-Aşağıyayla, G, 990 m, <i>X. lineatus</i> , <i>C. piceae</i> , <i>P. picea</i> erginleri |
| 27.06.1998 | Ahmet Usta, 1000 m: <i>P. curvidens</i> (ergin ve olgun larva). |
| 29.06.1997 | Aşağıyayla – Cubulludere, Batı, 1010 m: * <i>P. curvidens</i> (ergin, olgun larva, pupa). |
| 09.07.1997 | Ovacuma-Karandere, 860 m, GD, <i>P.picea</i> genç larvaları kabuk altında yiyim yapıyorlardı. |
| 19.07.1997 | Aşağıyayla – Cubulludere, Batı, 1010 m: <i>P. curvidens</i> (olgun larva, pupa). |
| 23.07.1998 | Jandarma Mezarlığı – Ardıç, GB, 1450 m:* <i>P. curvidens</i> (ergin ve olgun larva). |
| 28.07.1998 | Uluyayla, GD, 1050 m: <i>P. curvidens</i> (ergin, olgun larva ve pupa). |
| 28.07.1998 | Uluyayla, G, 920 m: <i>P. curvidens</i> erginleri kuluçka yiyimi yapıyorlardı. |
| 31.07.1997 | Ahmetusta, K, 935 m, <i>Leptura rubra</i> olgun larvaları, <i>P. picea</i> larvaları, <i>C. piceae</i> olgun pupaları |
| 01.08.1998 | Ulus-Sarıçam, GD, 850 m:* <i>P. curvidens</i> (ergin, yumurta ve genç larvalar). <i>C. piceae</i> (ergin ve yumurta). <i>Pityokteines vorontzovi</i> (larva). |
| 06.08.1997 | Ahmetusta-Kayzerbaşı, B, 975 m, <i>Pissodes picea</i> genç larvaları kabuk altında yiyim yapıyorlar, ince yıldızimsı yollar uzayıp gidiyor. 04.09.1997 <i>Pissodes picea</i> olgun larvaları. |
| 10.09.1998 | Ahmet Usta, GB, 1015 m: <i>P. curvidens</i> (olgun larva, pupa ve genç ergin). |

Tablo 1. Devam ediyor

| İNCELEME TARİHLERİ | B U L G U L A R |
|--------------------|---|
| 10.09.2001 | Karadere, Handüzü Bölgesi, GB, 1500 m: <i>C. piceae</i> (larva+pupa+ergin), <i>P. picea</i> (larva). GB, 1530m: <i>C. piceae</i> (delikleri ve larva yolları), <i>P. curvidens</i> (delikleri ile ana ve larva yolları). G, 1670 m: <i>C. piceae</i> (pupa+ergin), <i>P. picea</i> (larva), <i>P. curvidens</i> (pupa+ergin). B, 1680 m: <i>C. piceae</i> (larva+pupa), <i>P. picea</i> (larva), <i>R. bifasciatum</i> , <i>L. rubra</i> (larva). |
| 11.09.2001 | 1940 m, Sirt, Çankırı Sınırı, <i>C. piceae</i> (delikleri ve larva yolları), <i>P. curvidens</i> (delikleri ile ana ve larva yolları). 1960 m: <i>C. piceae</i> (delikleri ve larva yolları + yeni erginler), <i>P. curvidens</i> (delikleri ile ana ve larva yolları + yeni ergin), <i>X. lineatus</i> (ergin). |
| 14.09.1997 | Aşağıyayla-Cubulludere, K, 980: <i>P. curvidens</i> (ergin, yumurta, genç larva). |
| 22.09.1998 | Ardıç, GD, 1100 m: * <i>P. curvidens</i> (ergin, yumurta, genç larva, olgun larva ve pupa). |
| 26.09.1998 | Uluayla, GD, 1050 m: <i>P. curvidens</i> (genç larva, olgun larva, pupa ve genç ergin) |
| 08.10.1997 | Ovacuma-Aşağıyayla, G, 996 m, <i>P. picea</i> olgun-tombul larvaları. Ayrıca çoğu larva yollarının sonunda kuş gagalaması var. <i>C. piceae</i> olgun pupaları ve yeni erginleri. <i>P. vorontzovi</i> olgun larvaları ve pupaları. <i>Raphidia</i> larvaları. |
| 31.10.1996 | Kumluca, 1160 m: Günye, Dorol Deresi – Kozcağız, 1200 m: Günye, Esenbaşı – Kozcağız, G, 1190 m: <i>P. curvidens</i> erginleri ağaca yeni girmiş. |
| 31.10.1998 | Kadıgümesi – Ardıç, GD, 1300 m: * <i>P. curvidens</i> (ergin ve olgun larva; larvalar pupa olmak için diri odunda delikler açmaya başlamışlar ama henüz girmemişler). |
| 31.10.1998 | Kadıgümesi – Ardıç, D, 1290 m: <i>P. curvidens</i> (ergin, genç ve olgun larva). |
| 07.11.1996 | Ömerçayı – Ovacuma, KB, 900 m: 12.11.1998 Cubulludere-Ovacuma,GB,1080m: <i>P. curvidens</i> (ergin ve larva). |
| 14.11.1997 | Ovacuma-Aşağıyayla, G, 996 m, <i>P. picea</i> olgun larva ve pupaları, kuş gagalamaları, <i>C. piceae</i> pupaları |
| 21.11.1998 | Karaani – Uluayla, D, 1060 m: * <i>P. curvidens</i> (ergin, genç ve olgun larva; olgun larvalar diri odun içinde 4 – 5 mm derinlikte ve kambiyumda pupa beşiği hazırlamışlar ama henüz pupa olmamışlar). |
| 28.11.1997 | Ahmetusta, B, 960 m, 5 <i>C. piceae</i> yuvası yeni açılmış, ayrıca eski yuvalarda olgun pupalar ve yeni erginler var. |

*Ağacın tepe kısmında ökseotu bulunuyordu.

Tablo 1’de çalışma alanı içinde böcekli olduğu için kesilen ağaçların büyük çoğunluğunun aynı zamanda ökseotu ile bulaşık olduğu dikkati çekmektedir. Ökseotları, pekçok yapraklı ve iğne yapraklı ağaçlarda asalak ve yarı asalak olarak yaşarlar. Bunlardan biri olan Gökmar Ökseotu, emme kökleri ile bitkinin madensel besin maddelerini aldığından bitkiyi zayıflatarak normal gelişimini önlemekte ve bazen de bitkiyi kurutmaktadır. Ayrıca bulunduğu dal ve gövdelerde şişkinlikler meydana getirerek bu kısımların değerlendirilmesine engel olmaktadır (ÇANAKÇIOĞLU 1993).

Arazi gözlemlerinde kabukböceklerinin genellikle güney ve tamamlayıcı (GD, GB) bakıllarla doğu bakıllardaki zayıf ağaçları tercih ettiği görülmüştür. *P. curvidens* daha çok yaşlı ve kalın kabuklu fertleri tercih ettiği için yaş hududuna ulaşmış ağaçların hemen hepsinde bu böceğe ya da ana yollarına rastlamak mümkün olmuştur. *C. piceae* ise genç ya da ince kabuklu, gelişmeden kalmış fertleri tercih etmesinin yanında yaşlı ağaçların da ince kabuklu kısımlarına yerleşmektedir (TOPER 2000). Laboratuvar koşullarında *Pissodes picea* erginlerine en erken 07.03.1997 tarihinde rastlanmıştır. Arazi incelemelerinde ise; yıl boyunca ergin, pupa ve özellikle de larvalarını bol miktarda görmek mümkün olmuştur. 05.04.1997 tarihinde Ovacuma-Ahmetusta (1020m, Doğu) mevkiinden alınan böcekli materyallerden, laboratuvar koşullarında *Pityokteines vorontzovi* erginleri 12.06.1997'de pupadan çıkmışlardır. Ergin çıkışı Eylül ayının ilk haftasına kadar sürmüştür. 17.04.1998'de Uluyayla-Karaani (1050m, Doğu)'den alınan örneklerden ise en erken 29.04.1998'de *P. vorontzovi* erginleri çıkmıştır. En son ergin çıkış tarihi ise 21.09.1998'dir. Ulus-Sarıçam (01.08.1998) (850m, Güneydoğu)'dan alınan böcekli numunelerden ilk 07.08.1998'de, en son 06.10.1998 tarihinde *P. vorontzovi* erginleri çıkmıştır. Arazi incelemelerinde ise (Ahmetusta, 860m, Güney) 31.07.1997'de *P. vorontzovi*'nin olgun larvalarına ve yeni pupalarına rastlanmıştır. Aynı yerde 04.09.1997'de bu böceğin erginleri bulunmuştur. Cubulludere'de (Aşağıyayla, 1005m, Güney, 31.07.1997) aynı böceğin ergin, yumurta ve genç larvalarına rastlanmıştır. 02.11.1997 ve 14.11.1997 tarihlerinde yapılan incelemelerde ise yine erginleri görülmüştür. Aynı yerde *X. lineatus* ve *T. formicarius* (19.06.1997) erginlerine; 07.05.1998'de ise *X. lineatus*'un erginlerine ve yumurtalarına rastlanmıştır. *Pissodes picea*, devriklerin hemen hepsinde ve dikili kurullarda görülmüştür. Çoğu eski devriklerde ve uzun süre arazide kalan tuzak ağaçlarında *X. lineatus*, *R. bifasciatum*, *L. rubra* böceklerinin ergin ve larvalarına rastlanmıştır. Tuzak ağaçlarına ve dikili kurullara *Urocera gigas* L. da gelmiştir.

10-11.10.2001 tarihlerinde yapılan arazi incelemelerinde (1500m, 1670m, Karadere, Handüzü; 1940m, 1960m, Bostan Bölgesi, Çankırı Sınırı) dikili kuru ve rüzgar devriği göknar ağaçlarında *P. curvidens*, *C. piceae*, *Pissodes picea*, *Xyloterus lineatus*, *Rhagium bifasciatum*, *Leptura rubra* böceklerinin ergin ve larvaları tespit edilmiştir (TOPER KAYGIN ve SIVACIOĞLU 2002).

Göknar ağaçlarının iki-üç yıllık dallarında ve yapraklar arasında *Cinara pectinatae* (Nördlinger) (Bartın-Uluyayla, 1550 m, 04.07.1995) ile *Cinara confinis* (Koch) (Bartın-Uluyayla, 1600 m, 04.07.1995) da tespit edilmiştir (TOPER KAYGIN ve ÇANAKÇIOĞLU, 2003).

3.2 Gökmar Kabukböceklerinin Ekonomik Önemleri

Araştırma alanının içinde bulunduğu Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü'nün 1987-1997 yılları arasındaki 10 yıllık verileri, bu kabukböceklerinin gökmar ağaçlarındaki önemli ekonomik zararına dikkati çekmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. Gökmar Kabukböceklerinin 1987–1997 Yılları Arasında Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü Mıntıkasındaki Gökmar Zarar Miktarı, Zarar Alanları

| YEAR | ZARAR MİKTARI (m ³) | ZARAR ALANI (ha) |
|--------|---------------------------------|------------------|
| 1987 | 49.946 | 11.602 |
| 1988 | 62.025 | 15.592 |
| 1989 | 74.929 | 22.628 |
| 1990 | 45.498 | 16.345 |
| 1991 | 21.427 | 15.559 |
| 1992 | 37.373 | 5.095 |
| 1993 | 28.771 | 9.724 |
| 1994 | 27.591 | 6.416 |
| 1995 | 229.536 | 42.689 |
| 1996 | 179.697 | 50.764 |
| 1997 | 75.762 | 25.639 |
| TOPLAM | 832.555 | |

Tablo 2'deki değerlere göre 10 yıllık süre (1987-1997) içinde toplam 832.555 m³ dikili gövde hacminde kabukböceği zararı olmuştur. Batı Karadeniz Bölümü içinde yeralan Bölge Müdürlüklerinin 04.10.1995 yılında yapılan toplantıda belirlenen kabukböceği zarar alanı ve zarar miktarı Tablo 3'de verilmektedir.

Tablo 3. Batı Karadeniz Bölge Müdürlüklerindeki Gökmar Kabukböcekleri Zarar Alanları ve Zarar Miktarı

| Bölge Müd. | Böcekli Miktar (m ³) | Böcekli Alan (ha) | Üretilen (m ³) | Üretilecek (m ³) |
|------------|----------------------------------|-------------------|----------------------------|------------------------------|
| Bolu | 144.145 | 29.321 | 129.577 | 14.618 |
| Kastamonu | 33.835 | 1.695 | 33.835 | - |
| Sinop | 132.396 | 15.000 | 123.603 | 8.793 |
| Zonguldak | 211.807 | 36.000 | 201.166 | 10.641 |
| TOPLAM | 522.233 | 82.016 | 488.181 | 34.641 |

1996-2000 yılları arasında araştırmaların yapıldığı Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü, Karabük Orman İşletme Müdürlüğü, Bartın ve Ulus İşletme Müdürlüklerinde belirlenen kabukböceği zarar alanı ve zarar gören tomruk serveti (m^3) (ANONİM 2000) Tablo 4 ve Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 4. Araştırmaların Yapıldığı Bölgelerdeki Kabukböceklerinden Zarar Gören Alan ve Tomruk Serveti (m^3)

| Adı | 1996 | | 1997 | | 1998 | | 1999 | | 2000 | |
|-----------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | Servet (m^3) | Böcekli Alan (ha) | Servet (m^3) | Böcekli Alan (ha) | Servet (m^3) | Böcekli Alan (ha) | Servet (m^3) | Böcekli Alan (ha) | Servet (m^3) | Böcekli Alan (ha) |
| Kastamonu OBM | 12314 | 1886 | 10583 | 1787 | 9412 | 1518 | 2517 | 602 | 7089 | 1009 |
| Karabük İşl.Md. | 20185 | 6694 | 11870 | 4524 | 4759 | 3988 | 6080 | 3830 | 7217 | 2995 |
| Bartın İşl.Müd. | 2953 | 2909 | 3765 | 3116 | 3247 | 1871 | 3537 | 2520.5 | 1493 | 1206.5 |
| Ulus İşl.Müd. | 19672 | 4409 | 9750 | 4035 | 1712 | 486 | 1929 | 1282 | 1517 | 664 |

Tablo 5. 1996-2000 Yılları Arasında Araştırma Alanlarındaki Zarar Gören Toplam Tomruk Serveti Miktarı

| Araştırma Alanları | Zarar (m^3) |
|--------------------|-----------------|
| Kastamonu | 41915 |
| Karabük | 50111 |
| Bartın | 14995 |
| Ulus | 34580 |
| Toplam | 141601 |

4. TARTIŞMA

Araştırmalar sonunda elde edilen bulgular ve tartışılması yararlı görülen hususlar aşağıda özetlenmiştir.

- *Abies bornmülleriana* ağaçlarının ölümüne sebep olan böcek türleri özellikle *C. piceae* ve *P. curvidens* olup bunlar, göknarın sarıçamla veya diğer iğne yapraklılarla karışıma girdiği meşçerelerde göknarı öteki türlere tercih etmekte ve monofag zararlı gibi beslenmektedirler.
- Kesimden sonra kalan dip kütükleri, dallar gibi kesim artıkları, rüzgar devrikleri ile tepesinde ökseotu bulunan, zayıf düşmüş ya da yaş hududuna ulaşmış ağaçlar, kabukböceklerini çekerler ve tamamen sekonder olan bu beslenmeden sonra fazlaca çoğalırlar. Etrafta ölü ve zayıf ağaç bulamayınca sağlıklı olanlara da gitmeye başlarlar.

- Ovacuma-Ahmetusta, Cubulludere, Uluyayla, Ardıç-Karaani mevkiilerine yerleştirilen tuzak ağaçları yaklaşık bir ay sonra böcekler tarafından ziyaret edilmişlerdir. Ağaçlara önce *Cryphalus piceae* (Ratzeburg), daha sonra *Pityokteines curvidens* (Germ.) erginleri gelmişlerdir. *C. piceae* (Ratz.) ağacın tepe kısmı ve dalların kabuklarında; *P. curvidens* (Germ.) ise tepeden başlamak üzere tüm gövdede özellikle kalın kabuklu gövde kısımlarında zarar yapmaktadır. *Pissodes piceae* (Illig.)nın larva-pupa ve erginlerine ise her dönemde rastlamak mümkün olup özellikle ağacın gövde kısmındaki kabuk altında zarar yapmaktadırlar. Tespit edilen diğer böcekler ise *Pityokteines vorontzovi* (Jacob.) (*C. piceae* gibi ince kabuklu kısımları daha çok tercih etmektedirler), *Xyloterus lineatus* (Oliv.) (larva yolları ağacın odun kısmında olup dişi böceğin gövde içindeki üreme yollarında yetiştirdiği mantar nedeniyle odunun ekonomik değeri düşmektedir), *Rhagium bifasciatum* Fabr. (araştırma alanı olarak seçilen ormanlarda, yatık tuzak ağacı olarak hazırlanan ve uzun süre ormanda bırakılmış tuzak ağaçlarında ve eski kütük ve devriklerde bulunmuştur), *Leptura rubra* (L.) (kambiyumda ve odunda zarar yapmaktadır), *Urocercus gigas* L. (odun içinde zarar yapmaktadırlar), *Cinara pectinatae* (Nördlinger) ve *Cinara confinis* (Koch) (göknar ağaçlarının iki-üç yıllık dallarında ve yapraklar arasında bulunmuştur)'tir.
- Gerek arazi çalışmaları sırasında, gerekse laboratuvar çalışmalarında kabuk üzerinde gezinen, kabuk içine girip çıkan *Clerus (Thanasimus) formicarius* L. erginleri görülmüştür. Laboratuvarda, bu erginlere *P. curvidens* (Germ.) ve *C. piceae* (Ratz.) larva ve erginleri verilerek gözlem yapılmıştır. Böcek, verilen numunelerden ergin olanları tercih etmiş, başlarını vücutlarından koparmak suretiyle yemiştir. Geride baş kapsülü, ayaklar ve birkaç vücut parçası bırakmışlardır. Arazi çalışmaları sırasında da, kabuk altında *C. formicarius*'un erginleri ile pembe renkli çok hareketli olan larvalarına, *Raphidia ophiopsis* L. larvalarına, Akreplere (Takım: Scorpionida) ve Çıyanlara (Sınıf: Chilopoda), bunlarla bulunan parçalanmış haldeki kabukböceklerine rastlanmıştır. Bu, onların kabukböcekleriyle beslendiklerini düşündürmüştür.
- Kuşlar arasında Ağaçkakanlar (Büyük Alacalı Ağaçkakan, *Dryobates major* (L.)) göknar kabukböceklerinin ergin, larva ve pupalarıyla bilhassa *Pissodes piceae* olgun larva ve pupalarını yemektirler. Arazi çalışmaları sırasında, böcekli ağaçların ve tuzak ağaçlarının bu kuşlar tarafından ziyaret edildiği ve kabuklarının soyulduğu dikkat çekmiştir. Kabuklar üzerinde gaga izleri açıkça görülmektedir. Ağaçkakanların gagalarıyla kabuğa vurmak suretiyle, böceklerin

ve larvaların nerede bulunduğunu tespit edip oradaki kabuğu kaldırarak altındakileri yedikleri gözlenmiştir.

- Gerek arazi çalışmalarında tespit edilen dikili kuruların ve devriklerin, gerekse araziye yerleştirilen tuzak ağaçlarının önemli bir kısmı kabukböcekleri yanında *Armillaria mellea* fungusu tarafından da saldırıya uğramıştır.
- Arazi çalışmalarımızda böceğin bulunduğu bazı göknar ağaçlarında, yukarıda adı geçen fungus yanında ökseotlarının (*Viscum album* L.) ve orman sarmaşıklarının mevcut olduğu saptanmıştır. Bu etkenler tarafından saldırıya uğrayan ağaçlar, arazi müşahedelerimize göre ölüme daha süratle yaklaşmaktadırlar.
- Göknar kabukböceklerinin 1987–1997 yılları arasında araştırma alanlarının bir kısmını içine alan Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü mntikasındaki göknar zarar miktarı toplam 832.555 m³'dür. 1996 ile 2000 yılları arasında araştırma alanlarındaki toplam kabukböceği zararı ise 141.601 m³ olmuştur.

5. KAYNAKLAR

- Anonim, 1998. Orman İşletme Şefliği Kademesine Hazırlama Semineri, OGM Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü, Zonguldak.
- Anonim, 2000. Kastamonu ve Zonguldak Orman Bölge Müdürlüğü verileri.
- Çanakçıoğlu, H., 1993. Orman Koruma, İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Üniversite Yayın No: 3624, Fakülte Yayın No: 411, ISBN 975-404-199-7, İstanbul.
- Çanakçıoğlu, H. ve T. Mol, 1998. Orman Entomolojisi-Zararlı ve Yararlı Böcekler, İ.Ü. Orman Fakültesi Rektörlük No: 4063, Fakülte No: 451, ISBN: 975-404-487-2, İstanbul.
- Defne, M. Ö., 1954. Batı Karadeniz Bölgesindeki Göknarların Zararlı Böcekleri ve Mücadele Metodları, T.C. Tarım Vekaleti, Orman Umum Müdürlüğü Yayınlarından, Seri No:12, Sıra No:105, İstanbul.
- Konukçu, M., 1998. Statistical Profile Of Turkish Forestry, T. R. Prime Ministry, State Planning Organization, Ankara.
- Sekendiz, O. A., 1991. *Abies nordmanniana* (Stev.) Spach.' ın Doğu Karadeniz Bölümü Ormanlarındaki Zararlı Böcekleri ile Koruma ve Savaş Yöntemleri, O.G.M. Yayın No: 678, Sıra No: 73, Ankara.
- Toper, A., 2000. Bartın ve Karabük ormanlarında Göknar Ağaçlarında zarar yapan *Cryphalus piceae* (Ratz.) ile *Pityokteines curvidens* (Germ.) (Col., Scolytidae)'in bazı biyolojik özelliklerinin karşılaştırılması, Türkiye 4. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 113-118s., Aydın.

- Toper Kaygın, A. ve H. Çanakçıoğlu, 2003. Contributions to the knowledge of conifer aphid fauna in Turkey and their zoogeographical distribution, *Anzeiger für Schädlingkunde*, ISSN 1436-5693, Band 76 (2), p50-56.
- Toper Kaygın, A. ve A. Sıvacıoğlu, 2002. Kastamonu-Ilgaz Dağları Gökmar Ormanlarındaki Silvikültürel Müdahalelerin Böcek ve Fırtına Zararı Üzerindeki Etkileri, II. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 660-671s., Artvin.
- Yaltırık, F., 1988. Dendroloji Ders Kitabı I, Gymnospermae (Açık Tohumlular), Orm. Fak. Yayın No:386, İstanbul.

Ilgaz Dağı Göknaç Meşcereleri İçin Hacim Fonksiyonları

● **Arş. Gör. Oytun Emre SAKICI**
Prof. Dr. Hakkı YAVUZ
Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi
Orman Mühendisliği Bölümü 61080-TRABZON

ÖZET

Bu çalışmada, Kastamonu yöresi Göknaç (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana*) meşcereleri için altı farklı uygunluk ölçütünden (ortalama fark, ortalama mutlak fark, farkların standart sapması, belirtme katsayısı, toplam hata yüzdesi ve ortalama mutlak hata yüzdesi) yararlanılarak en uygun tek, çift ve çok girişli ağaç hacim fonksiyonları düzenlenmiştir.

Volume Equations for Bornmullerian Fir Stands in Ilgaz Mountain

ABSTRACT

In this study, single, double and multiple-entry tree volume equations were constructed according to six performance criteria (average residuals or bias, average absolute residuals, standard deviation of residuals, coefficient of determination, total error percent and absolute mean error percent) for bornmullerian fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana*) in Kastamonu Forest District.

1. GİRİŞ

Odun hammaddesi, ülkemiz orman işletmelerinin en önemli gelir kaynağı durumundadır. Ekonomik önemi bu kadar yüksek olan odunsu materyalin -özellikle ağaç gövdelerinin- hacminin önceden belirlenebilmesi, üretim faaliyetlerinin düzenlenmesinde ve uygulamaya aktarılmasında oldukça büyük önem taşımaktadır.

Ağaç gövdelerinin hacimlendirilmesinde özellikle uygulamada en çok kullanılan yöntem, ağaç hacim fonksiyonları ve bunlara bağlı olarak oluşturulan ağaç hacim

tablolarıdır. İstatistiksel yöntemlerle elde edilen hacim fonksiyonları deneysel formüllerdir ve sadece, katsayılarının hesaplanması için örnekleme yapılmış toplumlarda geçerlidir. Yöntemin bu eksikliğine karşın, diğer yöntemlere göre daha pratik olması nedeniyle uygulamada en çok tercih edilen yöntemdir (KALIPSIZ 1984, YAVUZ 1999).

Ağaç hacim fonksiyonları, kullanılan bağımsız değişken sayısına göre üç gruba ayrılmaktadır. (i) Sadece göğüs çapının bağımsız değişken olarak kullanıldığı fonksiyonlara *Tek Girişli Ağaç Hacim Fonksiyonları*, (ii) Bağımsız değişken olarak göğüs çapı ve ağaç boyunun kullanıldığı fonksiyonlara *Çift Girişli Ağaç Hacim Fonksiyonları* ve (iii) göğüs çapı ve ağaç boyuna ek olarak bir veya daha çok bağımsız değişkenin kullanıldığı fonksiyonlara da *Çok Girişli Ağaç Hacim Fonksiyonları* denilmektedir. Bu fonksiyonlardan yararlanılarak tek, çift veya çok girişli ağaç hacim tabloları düzenlenmektedir.

Ağaç hacim tabloları, geçerlilik alanının büyüklüğüne göre yöresel, bölgesel ve genel (standart) tablolar olarak üçe ayrılmaktadır. Ülkemizde çeşitli ağaç türleri için yöresel, bölgesel ve genel ağaç hacim tabloları düzenlenmiştir (ERASLAN 1954; MİRABOĞLU 1955; ALEMDAĞ 1962; KALIPSIZ 1962; EVCİMEN 1963; ALEMDAĞ 1967; AKALP 1978; SUN ve ark. 1978; ASAN 1984; SARAÇOĞLU 1988; BATU/KAPUCU 1995; YAVUZ 1995; KAPUCU ve ark. 1999; SAKICI 2002).

Gökнарlar bugün başta selüloz ve kağıt sanayi olmak üzere birçok alanda kullanılmaktadır (Anşin 1994). Bu ağaç türü ile ilgili olarak çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Miraboğlu (1955) Türkiye’de yayılış gösteren Gökнар türleri için gövde şekli ve hacim ilişkilerinin belirlenmesi, Kantarcı (1981) Uludağ Gökнарı ekosistemlerinin ekolojik yönden incelenmesi, Asan (1984) eşityaşlı Kazdağı Gökнарı meşcereleri için normal hasılat tablosunun oluşturulması, Kapucu (1978) Gökнар türünün de bulunduğu karışık meşcerelerin amenajman esaslarının ortaya konulması, Saraçoğlu (1988) Karadeniz yöresinde yayılış gösteren Gökнар meşcerelerinde artım ve büyüme ilişkilerinin belirlenmesi, Çalışkan (1989) Sarıçam-Gökнар-Kayın karışık meşcerelerine uygulanabilecek silvikültürel müdahalelerin saptanması ve Tosun (1992) Uludağ Gökнарı gençliklerinin yaş-boy ilişkilerinin ortaya konulması konularında araştırmalarda bulunmuşlardır.

Bu çalışmada, Kastamonu Orman İşletme Müdürlüğü için yöresel ağaç hacim fonksiyonlarının geliştirilmesi ve bu fonksiyonların yöre için halen kullanımda olan fonksiyonlar ile karşılaştırılması amaçlanmıştır. Yalnızca göğüs çapı değişkenini kullanan tek girişli fonksiyonlar, göğüs çapı ve ağaç boyu değişkenlerini kullanan çift girişli fonksiyonlar ve göğüs çapı ve ağaç boyuna ek olarak üçüncü bir değişkeni kullanan çok girişli fonksiyonlar düzenlenmiştir. Çok girişli ağaç hacim fonksiyonları iki gruba ayrılmış, bu grupların ilkinde (I. Grup) üçüncü serbest değişken olarak 5, 6 ve 7 m yüksekliklerindeki gövde çapları kullanılmış, diğer grupta (II. Grup) ise boyun %10, %30 ve %50'sindeki gövde çaplarına yer verilmiştir.

2. MATERYAL

Bu çalışmada kullanılan veriler, Kastamonu Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Bostan Orman İşletme Şefliği (8297,5 ha) sınırları içinde yer alan Uludağ Göknarı (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana*) meşcerelerinden elde edilmiştir. Toplam 114 adet örnek ağaç seçilmiş ve bu ağaçlar üzerinde, göğüs çapı ($d_{1,3}$), dip kütük çapı ($d_{0,3}$), birer metre ara ile gövde üzerindeki tüm çaplar (d_i) ve ağaç boyu (h) ölçülmüştür. Tablo 1'de örnek ağaçlara ilişkin bazı istatistiksel değerler verilmiştir. Ağaç hacim fonksiyonlarının düzenlenmesi ve bu fonksiyonların meşcereye uygunluğunun kontrol edilmesi amacıyla, örnek ağaçlar rasgele yöntemle iki gruba ayrılmıştır. I. grupta örnek ağaçların %75'i (85 örnek ağaç); II. grupta ise örnek ağaçların %25'i (29 örnek ağaç) bulunmaktadır. Tablo 2'de her iki grupta bulunan örnek ağaçların çap ve boy basamaklarına dağılımı verilmiştir.

Tablo 1. Örnek ağaçlara ilişkin bazı istatistiksel değerler

| | Göğüs Çapı ($d_{1,3}$) (cm) | Boy (h) (m) |
|----------------|----------------------------------|----------------|
| N | 114 | 114 |
| Minimum | 12,3 | 5,1 |
| Maksimum | 61,4 | 35,0 |
| Ortalama | 31,3 | 19,2 |
| Standart Sapma | 12,2 | 7,4 |

Tablo 2. Örnek ağaçların çap ve boy basamaklarına dağılımı*

| Çap Basamakları (cm) | Boy Basamakları(m) | | | | | | | | | | | | | | Σ | |
|----------------------|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 24 | 26 | 28 | 30 | 32 | | 34 |
| 14 | 2 | 2 | 1 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | 7 |
| | | | (2) | | | | | | | | | | | | | (2) |
| 18 | | 3 | 2 | 3 | 4 | | | | | | | | | | | 12 |
| | (1) | (1) | | (1) | (1) | | | | | | | | | | | (4) |
| 22 | | | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | | | | | | | | | 10 |
| | | | | (1) | | | (2) | | | | | | | | | (3) |
| 26 | | | | | 4 | 2 | 2 | 1 | | | | | | | | 9 |
| | | | | | (1) | (2) | | | | | | | | | | (3) |
| 30 | | | | | | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | | | | | | 9 |
| | | | | | | | (2) | | | (1) | | | | | | (3) |
| 34 | | | | | 1 | | 3 | | 1 | | 3 | | | | | 8 |
| | | | | | (1) | (1) | | | (1) | | | | | | | (3) |
| 38 | | | | | | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | | | 10 |
| | | | | | | (1) | | | (1) | | (1) | | | | | (3) |
| 42 | | | | | | | 1 | 2 | | | 2 | | | | | 5 |
| | | | | | | | (1) | | | (1) | (1) | | | | | (3) |
| 46 | | | | | | | | | | 1 | | 2 | 2 | | 1 | 6 |
| | | | | | | | | | | | | (1) | | | (1) | (2) |
| 50 | | | | | | | | | | | | 2 | 3 | | | 5 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | (1) |
| 54 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| | | | | | | | | | | | | | (1) | | | (1) |
| 58 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 |
| | | | | | | | | | | | | | | | (1) | (1) |
| 62 | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | 2 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | (0) |
| Toplam | 2 | 5 | 4 | 6 | 13 | 7 | 9 | 6 | 7 | 3 | 5 | 10 | 6 | 1 | 1 | 85 |
| | (1) | (1) | (2) | (2) | (3) | (3) | (6) | (0) | (1) | (3) | (1) | (2) | (1) | (0) | (3) | (29) |

*: Parantez içindeki değerler II. grupta yer alan örnek ağaç sayılarını ifade etmektedir.

3. YÖNTEM

Ağaç hacim tabloları, denenen çok sayıda hacim fonksiyonu arasından çeşitli istatistiksel ölçütlere göre seçilen en uygun ağaç hacim fonksiyonu yardımıyla düzenlenmektedir. Ilgaz Dağı'nda yayılış gösteren Uludağ Göknaarı meşcereleri için uygun ağaç hacim fonksiyonlarının belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada, Yavuz (1999) tarafından yapılan çalışmada kullanılan ağaç hacim fonksiyonları alınmış ve başarıları araştırılmıştır. Denenen 26 adet ağaç hacim fonksiyonunun 6'sı tek girişli (1-6 nolu eşitlikler), 13'ü çift girişli (7-19 nolu eşitlikler) ve 7'si de çok girişlidir (20-26 nolu eşitlikler). Bu eşitlikler aşağıda verilmiştir.

Tek girişli ağaç hacim fonksiyonları: $V = f(d)$

$$V = b_0 + b_1 d^2 + \varepsilon \quad (1)$$

$$V = b_0 + b_1 d + b_2 d^2 + \varepsilon \quad (2)$$

$$V = b_1 d + b_2 d^2 + \varepsilon \quad (3)$$

$$\log(V) = \log(b_0) + b_1 \log(d) + \varepsilon \quad (4)$$

$$\log(V) = b_0 + b_1 \log(d) + b_2 d + \varepsilon \quad (5)$$

$$\log(V) = b_0 + b_1 \log(d) + b_2 (\log(d))^4 + \varepsilon \quad (6)$$

Çift girişli ağaç hacim fonksiyonları: $V = f(d, h)$

$$V = b_0 d^2 h + \varepsilon \quad (7)$$

$$V = b_0 + b_1 d^2 h + \varepsilon \quad (8)$$

$$V = b_0 + b_1 d^2 + b_2 h + b_3 d^2 h + \varepsilon \quad (9)$$

$$V = d^2 (b_0 + b_1 h^{-1}) + \varepsilon \quad (10)$$

$$V = d^2 (b_0 + b_1 h)^{-1} + \varepsilon \quad (11)$$

$$V = b_1 d^2 + (b_2 h + b_3 dh + b_4 d^2) h + \varepsilon \quad (12)$$

$$V = b_0 + b_1 d + b_2 d^2 + (b_3 + b_4 d + b_5 d^2) h + \varepsilon \quad (13)$$

$$V = b_0 + b_1 d + b_2 d^2 + (b_3 d + b_4 d^2) h + \varepsilon \quad (14)$$

$$V = d^2 h (b_0 + b_1 d)^{-1} + \varepsilon \quad (15)$$

$$V = b_0 + b_1 d^2 + (b_2 h + b_3 dh + b_4 d^2 h) h + \varepsilon \quad (16)$$

$$\log(V) = \log(b_1) + b_2 \log(d) + b_3 \log(h) + \varepsilon \quad (17)$$

$$\log(V) = b_0 + b_1 \log(d^2 h) + \varepsilon \quad (18)$$

$$\log(V) = b_0 + b_1 \log(d) + b_2 (\log(d))^2 + b_3 \log(h) + b_4 (\log(h))^2 + \varepsilon \quad (19)$$

Çok girişli ağaç hacim fonksiyonları, I. Grup: $V = f(d, d_i, h)$

$$V = b_0 + b_1 d_i dh + \varepsilon, \quad i = 5, 6, 7 \quad m \quad (20)$$

$$V = b_0 + b_1 d_i d^{-1} + b_2 d^2 h + b_3 d_i dh + \varepsilon, \quad i = 5, 6, 7 \quad m \quad (21)$$

$$\log(V) = b_0 + b_1 \log(d_i dh) + \varepsilon, \quad i = 5, 6, 7 \quad m \quad (22)$$

$$\log(V) = b_0 + b_1 \log(d) + b_2 \log(h) + b_3 \log(h) + \varepsilon, \quad i = 5, 6, 7 \quad m \quad (23)$$

Çok girişli ağaç hacim fonksiyonları, II. Grup: $V = f(d, d_{ih}, h)$

$$V = b_0 + b_1 d_{ih} dh + \varepsilon, \quad i = 0.1, 0.3, 0.5 \quad (24)$$

$$V = b_0 d^2 h + b_1 d_{ih} d + b_2 d_{ih}^2 + \varepsilon, \quad i = 0.1, 0.3, 0.5 \quad (25)$$

$$V = b_0 d^2 h + b_1 d_{ih} dh + b_2 d^3 d_{ih}^{-1} + \varepsilon, \quad i = 0.1, 0.3, 0.5 \quad (26)$$

d : göğüs çapı (cm)

h : ağaç boyu (m)

V : toplam gövde hacmi (m³)

d_i : 5, 6 ve 7 m yükseklikteki gövde çapları (cm)

d_{ih} : ağaç boyunun %10, %30 ve %50'sindeki gövde çapları (cm)

ε : hata terimi

Bu değişkenlerden göğüs çapı, boy ve 5, 6 ve 7 m'deki gövde çapları örnek ağaçlar üzerinde doğrudan ölçülmüştür. Ağaç boyunun %10, %30 ve %50'sindeki gövde çaplarını belirlemek için Ormerod (1973) tarafından önerilen ve Kastamonu yöresi Uludağ Göknaarı meşcerelerinden elde edilen verilerle Sakıcı (2002) tarafından düzenlenen 27 nolu eşitlikten yararlanılmıştır.

$$d_i = d \left[\frac{(h - h_i)}{(h - 1.3)} \right]^{0.6644} \quad (27)$$

Örnek ağaçlara ilişkin hacim değerleri; ölçüm sırasında 1'er metrelik seksiyonlara ayrılan gövde üzerinde her bir seksiyonun hacminin Smalian formülü ile hesaplanıp toplanması ile elde edilmiştir. Bu hacim değerleri gerçek hacimler olarak kabul edilmiştir. Kullanılan hacim fonksiyonlarına ilişkin parametrelerin tahmini değerleri SPSS (Statistical Packages for Social Science) adlı bir istatistik paket programı yardımıyla ve "Doğrusal Olmayan Regresyon Analizi" ile hesaplanmıştır. Parametreleri hesaplanan fonksiyonlar arasından en uygun olanlarının belirlenmesi için altı farklı uygunluk ölçütünden (28-33 nolu eşitlikler) yararlanılmıştır. Bunlar; belirtme katsayısı (R^2), tahminin standart hatası (S_{yx}), ortalama sapma (\bar{D}), ortalama mutlak sapma ($|\bar{D}|$), toplam hata yüzdesi ($\%TH$) ve ortalama mutlak hata yüzdesi ($\%OMH$)'dir. Güvenilir bir ağaç hacim fonksiyonunun bu ölçüt değerlerinden ortalama fark, ortalama mutlak fark, standart hata, toplam hata ve ortalama mutlak hata değerlerinin küçük, belirtme katsayısı değerinin ise büyük olması arzu edilir (YAVUZ 1999). Geliştirilen hacim fonksiyonlarından herhangi biri bu ölçüt değerlerinden bazılarına göre başarılı sonuçlar verirken, diğer ölçüt

değerleri için de başarısız olabilir. Bu olumsuzluğu ortadan kaldırmak için, karşılaştırmanın her ölçüt için ayrı ayrı değil, tümünü kapsayacak biçimde yapılması gerekmektedir. Çok sayıda uygunluk ölçütü ile en uygun modelin belirlenmeye çalışıldığı durumlarda, her bir uygunluk ölçütüne göre modellere sıra numarası verilir, bu sıra numaralarının toplamına göre bir başarı sıralaması yapılması önerilmektedir (BYRNE ve REED 1986). Bu çalışmada da aynı yöntem kullanılarak; belirtme katsayısı değerlerinin en büyüğüne ve diğer beş ölçüte ait değerlerin ise en küçüğüne sahip olan fonksiyonlara 1 (bir) sıra numarası verilmiş ve sırayla tüm fonksiyonlar her ölçüt için sıralandırılmıştır. Daha sonra her fonksiyona ait altı ölçüte ilişkin sıra numaraları toplanmış ve fonksiyonların başarı sıraları belirlenmiştir. Böylece en küçük toplam değere sahip olan fonksiyon en başarılı hacim fonksiyonu olmuştur.

$$R^2 = 1 - \frac{\sum (V_i - V_i^t)^2}{\sum (V_i - \bar{V}_i)^2} \quad (28)$$

$$S_{yx} = \sqrt{\frac{\sum (V_i^t - V_i)}{n - p}} \quad (29)$$

$$\bar{D} = n^{-1} \sum (V_i^t - V_i) \quad (30)$$

$$|\bar{D}| = n^{-1} \sum |V_i^t - V_i| \quad (31)$$

$$TH(\%) = \frac{\sum V_i^t - \sum V_i}{\sum V_i} 100 \quad (32)$$

$$OMH(\%) = \frac{\sum |V_i^t - V_i|}{\sum V_i} 100 \quad (33)$$

Bu eşitliklerde; n veri sayısını, p parametre sayısını, V_i bağlı değişkenin ölçülen değerlerini, V_i^t bağlı değişkenin tahmin edilen değerlerini göstermektedir.

Ağaç hacim fonksiyonlarına ilişkin genel bir sıralama ve her grup için ayrı ayrı yapılan sıralamalar sonucu en uygun fonksiyonlar belirlenmiş ve bu fonksiyonların verilerin alındığı alan için uygun olup olmadığı, SPSS programı yardımıyla “Eşlendirilmiş Örnekler İçin t Testi” yapılarak denetlenmiştir (ÖZDAMAR 2002).

4. BULGULAR

Bu çalışmada test edilen tek ve çift girişli hacim fonksiyonlarına ilişkin parametrelerin tahmin değerleri Tablo 3’de, çok girişli hacim fonksiyonlarına ilişkin parametrelerin tahmin değerleri ise Tablo 4’de verilmiştir. En uygun hacim fonksiyonlarının belirlenmesi için kullanılan ölçüt değerleri kullanılarak oluşturulan sıralama değerleri ise Tablo 5 ve 6’da verilmiştir. En küçük toplam sıralama (rank) değerine sahip, diğer bir ifadeyle en başarılı fonksiyonlar; tek girişlilerde 2 nolu ve çift girişlilerde ise 16 nolu eşitlikler olmuştur. Bu fonksiyonlara ilişkin uygunluk ölçütleri 2 ve 16 nolu eşitlik sırasına göre $\bar{D} = 0.000$ ve 0.000 m^3 , $|\bar{D}| = 0.175$ ve 0.065 m^3 , $S_{yx} = 0.259$ ve 0.102 m^3 , $R^2 = 0.931$ ve 0.989 , $TH = \%0.00$ ve $\%0.00$, $OMH = \%17.48$ ve $\%6.49$ olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre belirlenen en uygun tek ve çift girişli ağaç hacim fonksiyonları arasında ortalama fark ve toplam hata yüzdesi değerlerinde bir eşitlik gözlemlenirken, ortalama mutlak fark, tahminin standart hatası, belirtme katsayısı ve ortalama mutlak hata yüzdesi değerlerinin çift girişli hacim fonksiyonunda daha başarılı olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3. Tek ve çift girişli ağaç hacim fonksiyonlarına ilişkin parametre değerleri

| M. No | b_0 | b_1 | b_2 | b_3 | b_4 | b_5 |
|-------|------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|
| 1 | -0,237*** | 0,001*** | | | | |
| 2 | 0,013 ns | -0,016 ns | 0,001*** | | | |
| 3 | | -0,015*** | 0,001*** | | | |
| 4 | -4,220*** | 2,732*** | | | | |
| 5 | -3,496*** | 2,348*** | -4,364 ns | | | |
| 6 | -4,724*** | 3,205*** | -0,038 ns | | | |
| 7 | 3×10^{-5} *** | | | | | |
| 8 | 0,059*** | 3×10^{-5} *** | | | | |
| 9 | -0,060 ns | 3×10^{-4} *** | 0,017*** | 4×10^{-5} *** | | |
| 10 | -39,21 ns | 28502*** | | | | |
| 11 | 2276,5*** | -45,33*** | | | | |
| 12 | | 1×10^{-4} ns | 1×10^{-4} ns | 3×10^{-5} *** | 1×10^{-5} ns | |
| 13 | -0,431 ns | 0,052*** | -0,001*** | -0,004 ns | -3×10^{-5} ns | 6×10^{-5} *** |
| 14 | -0,473*** | 0,054*** | -0,002*** | -4×10^{-4} *** | 1×10^{-4} *** | |
| 15 | 20348*** | 144,14*** | | | | |
| 16 | -0,014 ns | 3×10^{-4} *** | 4×10^{-4} ns | 1×10^{-5} ns | 1×10^{-6} *** | |
| 17 | | -4,076*** | 1,649*** | 1,153*** | | |
| 18 | -4,128*** | 0,935*** | | | | |
| 19 | -3,923*** | 2,058*** | -0,157 ns | 0,399 ns | 0,334*** | |

ns: $p > 0.05$; ***: $p < 0.001$

Tablo 4. Çok girişli hacim fonksiyonlarına ilişkin parametre değerleri

| Model No | b ₀ | b ₁ | b ₂ | b ₃ |
|---------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| I. Grup (d,h,d _i) | | | | |
| 20 (d, h, d ₅) | 0,089*** | 4x10 ⁻⁵ *** | | |
| 20 (d, h, d ₆) | 0,104*** | 4x10 ⁻⁵ *** | | |
| 20 (d, h, d ₇) | 0,118*** | 4x10 ⁻⁵ *** | | |
| 21 (d, h, d ₅) | 0,002 ns | 0,127 ns | -6x10 ⁻⁶ ns | 5x10 ⁻⁵ *** |
| 21 (d, h, d ₆) | 0,047 ns | 0,102*** | -7x10 ⁻⁶ ns | 5x10 ⁻⁵ *** |
| 21 (d, h, d ₇) | 0,058 ns | 0,117*** | -5x10 ⁻⁶ ns | 5x10 ⁻⁵ *** |
| 22 (d, h, d ₅) | -3,641*** | 0,839*** | | |
| 22 (d, h, d ₆) | -3,255*** | 0,752*** | | |
| 22 (d, h, d ₇) | -3,412*** | 0,794*** | | |
| 23 (d, h, d ₅) | -4,001*** | 1,503*** | 1,030*** | 0,215*** |
| 23 (d, h, d ₆) | -4,061*** | 1,612*** | 1,133*** | 0,048 ns |
| 23 (d, h, d ₇) | -3,935*** | 1,477*** | 0,996*** | 0,234*** |
| II. Grup (d,h,d _{ih}) | | | | |
| 24 (d, h, d _{0.1h}) | 0,051*** | 4x10 ⁻⁵ *** | | |
| 24 (d, h, d _{0.3h}) | 0,051*** | 5x10 ⁻⁵ *** | | |
| 24 (d, h, d _{0.5h}) | 0,051*** | 6x10 ⁻⁵ *** | | |
| 25 (d, h, d _{0.1h}) | -2x10 ⁻⁵ ns | -4x10 ⁻⁵ ns | 8x10 ⁻⁵ *** | |
| 25 (d, h, d _{0.3h}) | -2x10 ⁻⁵ ns | -5x10 ⁻⁵ ns | 1x10 ⁻⁴ *** | |
| 25 (d, h, d _{0.5h}) | -2x10 ⁻⁵ ns | -6x10 ⁻⁵ ns | 2x10 ⁻⁴ *** | |
| 26 (d, h, d _{0.1h}) | -8x10 ⁻⁵ *** | 1x10 ⁻⁴ *** | -3x10 ⁻⁵ ns | |
| 26 (d, h, d _{0.3h}) | -8x10 ⁻⁵ *** | 2x10 ⁻⁴ *** | -3x10 ⁻⁵ ns | |
| 26 (d, h, d _{0.5h}) | -8x10 ⁻⁵ *** | 2x10 ⁻⁴ *** | -2x10 ⁻⁵ ns | |

ns: p>0.05; ***: p<0.001

Çok girişli hacim fonksiyonlarından en başarılı bulunan modeller ise, göğüs çapı ve ağaç boyuna ek olarak 7 metredeki gövde çapının (d₇) bağımsız değişken olarak kullanıldığı 21 nolu eşitlik ve yine göğüs çapı ve ağaç boyuna ek olarak boyun %10'undaki gövde çapının (d_{0.1h}) bağımsız değişken olarak kullanıldığı 24 nolu eşitlik olmuştur. Bu eşitliklere ilişkin ölçüt değerleri de 21 ve 24 nolu eşitlik sırasına göre $\bar{D} = 0.000$ ve 0.000 m^3 , $|\bar{D}| = 0.054$ ve 0.084 m^3 , $S_{yx} = 0.079$ ve 0.135 m^3 , $R^2 = 0.994$ ve 0.981 , $TH = \%-0.01$ ve 0.00 , $OMH = \%5.39$ ve 8.42 olarak hesaplanmıştır. Çok girişli hacim fonksiyonları için elde edilen bu sonuçlara göre 7 metre yükseklikteki gövde çaplarının 5 ve 6 metredeki gövde çaplarına göre ve ağaç boyunun %10'undaki çapların boyun %30 ve %50'sindeki çaplara göre gövde hacmi ile daha yüksek ilişki gösterdikleri belirlenmiştir.

Tablo 5. Tek ve çift girişli hacim fonksiyonlarına ilişkin ölçüt değerleri

| Model No | R ² | S _{yx} (m ³) | \bar{D} (m ³) | | TH (%) | OMH (%) | Rank |
|----------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------|-------------|-----------|--------|
| | | | Tek | Girişli | | | |
| 1 | 0,929 (3,5) | 0,260 (3) | 0,000 (2) | 0,183 (6) | 0,000 (1,5) | 18,28 (6) | (22,0) |
| 2 | 0,931 (1,5) | 0,259 (2) | 0,000 (2) | 0,175 (2) | 0,000 (1,5) | 17,48 (2) | (11,0) |
| 3 | 0,931 (1,5) | 0,257 (1) | 0,000 (2) | 0,175 (2) | -0,030 (3) | 17,52 (3) | (12,5) |
| 4 | 0,914 (6) | 0,288 (6) | -0,004 (4) | 0,178 (5) | -0,373 (4) | 17,75 (5) | (30,0) |
| 5 | 0,926 (5) | 0,268 (5) | -0,017 (5) | 0,176 (4) | -1,744 (5) | 17,56 (4) | (28,0) |
| 6 | 0,929 (3,5) | 0,262 (4) | -0,020 (6) | 0,175 (2) | -2,008 (6) | 17,46 (1) | (22,5) |
| | | | Çift | Girişli | | | |
| 7 | 0,979 (12,5) | 0,143 (12,5) | -0,030 (11) | 0,092 (12) | -2,986 (11) | 9,20 (12) | (71,0) |
| 8 | 0,980 (10,5) | 0,137 (10) | 0,000 (3) | 0,085 (10) | -0,001 (4) | 8,48 (10) | (47,5) |
| 9 | 0,987 (5) | 0,112 (5) | 0,000 (3) | 0,075 (8) | -0,001 (4) | 7,50 (8) | (33,0) |
| 10 | 0,979 (12,5) | 0,143 (12,5) | -0,034 (12) | 0,094 (13) | -3,363 (12) | 9,39 (13) | (75,0) |
| 11 | 0,980 (10,5) | 0,138 (11) | -0,013 (10) | 0,091 (11) | -1,298 (10) | 9,08 (11) | (63,5) |
| 12 | 0,989 (2,5) | 0,106 (4) | -0,005 (7) | 0,066 (3,5) | -0,474 (6) | 6,60 (4) | (27,0) |
| 13 | 0,989 (2,5) | 0,104 (2,5) | 0,000 (3) | 0,065 (1,5) | 0,000 (2) | 6,52 (2) | (13,0) |
| 14 | 0,989 (2,5) | 0,104 (2,5) | 0,000 (3) | 0,066 (3,5) | 0,001 (4) | 6,55 (3) | (18,5) |
| 15 | 0,984 (8) | 0,125 (8) | 0,005 (7) | 0,072 (6,5) | 0,511 (7) | 7,23 (7) | (43,5) |
| 16 | 0,989 (2,5) | 0,102 (1) | 0,000 (3) | 0,065 (1,5) | 0,000 (2) | 6,49 (1) | (10,5) |
| 17 | 0,986 (6) | 0,118 (6) | -0,010 (9) | 0,069 (5) | -0,979 (9) | 6,93 (5) | (40,0) |
| 18 | 0,981 (9) | 0,133 (9) | -0,005 (7) | 0,079 (9) | -0,535 (8) | 7,86 (9) | (51,0) |
| 19 | 0,985 (7) | 0,123 (7) | -0,036 (13) | 0,072 (6,5) | -3,563 (13) | 7,22 (6) | (52,5) |

Belirlenen en uygun tek, çift ve çok girişli hacim fonksiyonlarının, bağımsız bir veri grubu ile yapılan denetime göre, Kastamonu yöresi Gökmar meşcereleri için uygun olduğu sonucuna varılmıştır (Tablo 7). Ayrıca, verilerin sağlandığı Bostan Orman İşletme Şefliği'ne ait amenajman planında Gökmar için düzenlenen tek girişli ağaç hacim tablosu ile bu çalışmada düzenlenen en başarılı tek girişli hacim fonksiyonu karşılaştırıldığında, elde edilen sonuçlar arasında anlamlı fark bulunduğu ($p=0,000$ ve $t=4,756$) ve amenajman planında yer alan tablonun daha fazla hacim değerleri verdiği sonucu elde edilmiştir.

Tablo 6. Çok girişli hacim fonksiyonlarına ilişkin ölçüt değerleri

| Model No | R ² | S _{yx} (m ³) | \bar{D} (m ³) | $ \bar{D} $ (m ³) | TH (%) | OMH (%) | Rank |
|---------------------------------|----------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------|-------------|--------|
| I. Grup (d,h,d _i) | | | | | | | |
| 20 (d,h,d ₅) | 0,990 (6) | 0,097 (6) | 0,000 (5) | 0,064 (6) | 0,000 (1,5) | 6,42 (6) | (30,5) |
| 20 (d,h,d ₆) | 0,992 (4) | 0,087 (4) | 0,000 (5) | 0,059 (4) | 0,001 (4,5) | 5,85 (4) | (25,5) |
| 20 (d,h,d ₇) | 0,993 (2,5) | 0,083 (2,5) | 0,000 (5) | 0,057 (2,5) | 0,001 (4,5) | 5,66 (2) | (19) |
| 21 (d,h,d ₅) | 0,991 (5) | 0,094 (5) | 0,000 (5) | 0,062 (5) | -0,003 (7,5) | 6,22 (5) | (32,5) |
| 21 (d,h,d ₆) | 0,993 (2,5) | 0,083 (2,5) | 0,000 (5) | 0,057 (2,5) | 0,003 (7,5) | 5,72 (3) | (23) |
| 21 (d,h,d ₇) | 0,994 (1) | 0,079 (1) | 0,000 (5) | 0,054 (1) | -0,009 (9) | 5,39 (1) | (18) |
| 22 (d,h,d ₅) | 0,982 (10) | 0,131 (10) | -0,034 (19) | 0,075 (10) | -3,409 (19) | 7,53 (10) | (78) |
| 22 (d,h,d ₆) | 0,949 (21) | 0,221 (21) | -0,073 (21) | 0,125 (21) | -7,247 (21) | 12,44 (21) | (126) |
| 22 (d,h,d ₇) | 0,980 (20) | 0,138 (20) | -0,040 (20) | 0,082 (11) | -4,010 (20) | 8,23 (11) | (102) |
| 23 (d,h,d ₅) | 0,987 (7,5) | 0,114 (8) | -0,012 (11) | 0,066 (7) | -1,186 (11) | 6,56 (7) | (51,5) |
| 23 (d,h,d ₆) | 0,986 (9) | 0,116 (9) | -0,010 (10) | 0,069 (9) | -0,986 (10) | 6,87 (9) | (56) |
| 23 (d,h,d ₇) | 0,987 (7,5) | 0,112 (7) | -0,015 (12) | 0,067 (8) | -1,473 (12) | 6,70 (8) | (54,5) |
| II. Grup (d,h,d _{ih}) | | | | | | | |
| 24 (d,h,d _{0.1h}) | 0,981 (15) | 0,135 (12) | 0,000 (5) | 0,084 (13) | 0,000 (1,5) | 8,42 (13) | (59,5) |
| 24 (d,h,d _{0.3h}) | 0,981 (15) | 0,135 (12) | 0,000 (5) | 0,084 (13) | 0,001 (4,5) | 8,42 (13) | (62,5) |
| 24 (d,h,d _{0.5h}) | 0,981 (15) | 0,135 (12) | 0,000 (5) | 0,084 (13) | 0,001 (4,5) | 8,42 (13) | (62,5) |
| 25 (d,h,d _{0.1h}) | 0,981 (15) | 0,137 (16,5) | -0,02 (15,5) | 0,086 (17,5) | -2,164 (17) | 8,55 (17,5) | (99) |
| 25 (d,h,d _{0.3h}) | 0,981 (15) | 0,137 (16,5) | -0,02 (15,5) | 0,086 (17,5) | -2,164 (17) | 8,55 (17,5) | (99) |
| 25 (d,h,d _{0.5h}) | 0,981 (15) | 0,137 (16,5) | -0,02 (15,5) | 0,086 (17,5) | -2,164 (17) | 8,55 (17,5) | (99) |
| 26 (d,h,d _{0.1h}) | 0,981 (15) | 0,137 (16,5) | -0,02 (15,5) | 0,086 (17,5) | -2,149 (15) | 8,55 (17,5) | (97) |
| 26 (d,h,d _{0.3h}) | 0,981 (15) | 0,137 (16,5) | -0,02 (15,5) | 0,086 (17,5) | -2,147 (13) | 8,55 (17,5) | (95) |
| 26 (d,h,d _{0.5h}) | 0,981 (15) | 0,137 (16,5) | -0,02 (15,5) | 0,086 (17,5) | -2,148 (14) | 8,55 (17,5) | (96) |

Tablo 7. En uygun modellere ilişkin t testi sonuçları

| | Tek Girişli | Çift Girişli | Çok Girişli | |
|---|-------------|--------------|-------------|----------|
| | | | I. Grup | II. Grup |
| t | 0,209 | -1,464 | 0,129 | -1,813 |
| p | 0,836 | 0,154 | 0,898 | 0,081 |

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada test edilen ağaç hacim fonksiyonları altı farklı uygunluk ölçütüne göre karşılaştırılmış ve tek girişli fonksiyonlardan 2 nolu, çift girişli hacim fonksiyonlarından 16 nolu ve çok girişli hacim fonksiyonlarından da 21 nolu eşitliğin en uygun fonksiyonlar olduğu ve bu fonksiyonların her üçünün de Kastamonu yöresi Gökmar meşcereleri için kullanılabilceği sonucuna varılmıştır. Bu fonksiyonların ortalama hataları sıfır kabul edilebilir. Tek girişli hacim fonksiyonlarının oldukça pratik olmaları ve kolaylıkla kullanılabilmelerinin yanında, ortalama hatasının sıfır olması da düşünülürse, çok sayıda ağaca ilişkin toplam hacim değerinin ölçümünde bu fonksiyonların kullanılmaları önerilebilir. Çok sayıda ağaca ilişkin toplam hacim değeri yerine, her bir örnek ağaca ilişkin gövde hacimleri hesaplanmak istenirse, tek girişli fonksiyonlar yerine çift girişli fonksiyonlar kullanılmalıdır. Örnek ağaçlara ilişkin hacim değerleri bir bilimsel çalışmada kullanılacaksa, çok girişli hacim fonksiyonlarının kullanılması yerinde olacaktır.

Örnek ağaçların sağlandığı yöreye ilişkin amenajman planında yer alan tek girişli hacim tablosu ile bu çalışmada düzenlenen tek girişli hacim fonksiyonu karşılaştırıldığında, amenajman planında yer alan hacim tablosunun gerçeğe göre fazla sonuç verdiği belirlenmiştir. Bu durum, uygulayıcıları çoğu zaman yanıltacak ve mevcut servetten daha fazlasını beklmelerine neden olacaktır. Sözü edilen sorun, bu çalışma kapsamında oluşturulan hacim fonksiyonlarının kullanılması ile giderilebilir.

KAYNAKLAR

- Akalp, T., 1978. Türkiye'deki Doğu Ladini Ormanlarında Hasılat Araştırmaları, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 261, İstanbul.
- Alemdağ, İ. Ş., 1962. Türkiye'deki Kızılçam Ormanlarının Gelişimi, Hasılatı ve Amenajman Esasları, Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi, No: 11, Ankara.
- Alemdağ, İ. Ş., 1967. Türkiye'deki Sarıçam Ormanlarının Kuruluşu, Verim Gücü ve Bu Ormanların İşletilmesinde Takip Edilecek Esaslar, Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Teknik Bülten Serisi, No: 20, Ankara.
- Anşin, R., 1994. Tohumlu Bitkiler, Gymnospermae, KTÜ Yayın No: 122, Orman Fakültesi Yayın No: 15, Trabzon.

- Asan, Ü., 1984. Kazdağı Göknarı Ormanlarının Hasılat ve Amenajman Esasları, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 365, İstanbul.
- Batu, F., 1995. Uygulamalı İstatistik Yöntemler, K.T.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 22, Trabzon.
- Batu, F. ve Kapucu F., 1995. Doğu Karadeniz Bölgesi Kızılağaç Meşcerelerinde Bonitet Endeks ve Hasılat Tablosunun Düzenlenmesi, I. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, Bildiriler, Cilt 4, Trabzon.
- Byrene, J.C. ve Reed, D.D., 1986. Complex Compatible Taper and Volume Estimation Systems for Red and Loblolly Pine, Forest Science, 32 (2), 423-443 pp.
- Çalışkan, A., 1989. Karabük Büyükdüz Araştırma Ormanında Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.)-Göknar (*Abies bornmülleriana* Mattf.)-Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky) Karışık Meşcerelerinde Büyüme İlişkileri ve Gerekli Silvikültürel İlişkiler, İ.Ü. Orman Fakültesi, Doktora Tezi, İstanbul.
- Eraslan, İ., 1954. Türkiye ve Bilhassa Demirköy Mıntkası Meşe Ormanlarının Amenajman Esasları Hakkında Araştırmalar, OGM Yayını, Ankara.
- Evcimen, B. S., 1963. Türkiye'deki Sedir Ormanlarının Ekonomik Önemi, Hasılat ve Amenajman Esasları, OGM Yayın No: 355, İstanbul.
- Kalıpsız, A., 1962. Doğu Kayınında Artım ve Büyüme Araştırmaları, OGM Yayın No: 339, İstanbul.
- Kalıpsız, A., 1984. Dendrometri, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayın No: 354, İstanbul.
- Kantarıcı, D., 1981. Aladağ Kütesinin (Bolu) Kuzey Yamacındaki Uludağ Göknarı (*Abies bornmülleriana* Mattf.) Ekosistemlerinde Ekolojik Araştırmalar, Orman Ekosistemi Sempozyumu, 10-15 Kasım 1981, İ.Ü. Orman Fakültesi, İstanbul, 125-157.
- Kapucu, F., 1978. Doğu Karadeniz Bölgesindeki Doğu Ladini (*Picea orientalis*(L.) Carr.), Doğu Karadeniz Göknarı (*Abies nordmanniana* Spach.) ve Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) Karışık Meşcerelerinin Kuruluşları-Amenajman Yönünden Değerlendirilmesi Üzerine Araştırmalar, Doçentlik Tezi, Trabzon.
- Kapucu, F., Yavuz, H., Gül, A. U., 1999. Dişbudak Meşcerelerinde Hacim, Bonitet Endeks ve Normal Hasılat Tablolarının Düzenlenmesi, K.T.Ü. Araştırma Fonu Projesi, Proje No: 96.113.001.4, Trabzon.
- Miraboğlu, M., 1955. Göknarlarda Şekil ve Hacim Araştırmaları, OGM Yayın No: 188, İstanbul.
- Ormerod, D. W., 1973. A Simple Bole Model, The Forestry Chronicle, 49, 136-138.
- Özdamar, K., 2002. Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi 1, Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Sakıcı, O. E., Kastamonu Yöresi Uludağ Göknarı (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana*) Meşcerelerinde Gövde Profili, Hacim ve Hacim Oran Denklem

- Sistemlerinin Geliştirilmesi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Saraçoğlu, N., 1988. Kızılağaç Gövde Hacim ve Biyokütle Tablolarının Düzenlenmesi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.
- Sun, O., Eren, M. E., Orpak, M., 1978. Temel Ağaç Türlerimizde Tek Ağaç ve Birim Alandaki Odun Çeşidi Oranlarının Saptanması, TÜBİTAK Proje No: TOAG-288.
- Tosun, S., 1992. Batı Karadeniz Bölgesinde Doğu Kayını (*Fagus orientalis*), Sarıçam (*Pinus sylvestris*) ve Uludağ Göknarı (*Abies bornmülleriana*) Gençliklerinde Yaş-Boy İlişkileri, OAE Teknik Raporlar Seri No: 5, 59-77.
- Yavuz, H., 1995. Taşköprü Orman İşletmesinde Sarıçam ve Karaçam İçin Uyumlu Gövde Çapı, Gövde Hacmi ve Hacim Oran Denklem Sistemlerinin Geliştirilmesi (Basılmamıştır), Trabzon.
- Yavuz, H., 1999. Taşköprü Yöresinde Karaçam İçin Hacim Fonksiyonları ve Hacim Tabloları, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, Volume 23 (Ek Sayı 5), 1181-1189.

Geliş Tarihi: 10.12.2003

Agronomical and Biotechnical Approaches for Saffron Plant (*Crocus sativus* L.)

● Prof. Dr. Hasan VURDU

Gazi University, Faculty of Forestry
37200 Kastamonu, TURKEY

ABSTRACT

The “1st International Symposium on Saffron Biology and Biotechnology” was hold on 22-25 October, 2003 in Albacete Spain. The agronomical and biotechnical approaches for saffron plant (*Crocus sativus* L.) and the related problems of traditional saffron production was introduced by the author as a opening remarks of the room table discussion for one of the session of the Symposium.

Key words: *Crocus sativus* L., Saffron production, Biotechnology, Saffron spice.

Safran (*Crocus sativus* L) Bitkisine Tarımsal Ve Bioteknolojik Yaklaşımlar

ÖZET

“1. Milletlerarası Safran Biyolojisi ve Biyoteknolojisi Sempozyumu” 22-25 Ekim, 2003 tarihlerinde Albacete, İspanya’da yapılmıştır. Bu sempozyumun panel bölümünde “Safran (*Crocus sativus* L) bitkisine tarımsal ve biyoteknolojik yaklaşımlar. Safran ile klasik safran üretiminde karşılaşılan sorunlar, açılış konuşması olarak yazar tarafından sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Crocus sativus* L., Üretimi, Biyoteknolojisi, Safran Baharatı

INTRODUCTION

On behalf of panel members, it is a pleasure and an honor for me to speak to you today, pertaining to the Room table discussion; “Agronomical and Biotechnical Approaches for Saffron Improvement” part of 1st International Symposium on Saffron Biology and Biotechnology here in Albacete, Spain.

First of all, I would like to congratulate Prof. Jose Antonio Fernandez for the organizing this well organized symposium and to introduce you the Room Table speakers:

I am as a Chairman of Room Table,
Prof. Hasan VURDU, Gazi University (Turkey)
Prof. Alireza KOOCHEKI; Ferdowsi University of Mashhad (Iran)
Prof. Jose Luis GUARDIOLA, Polytechnic University of Valencia (Spain)
Dr. Abel PIQUERAS, CSIC-CEBAS Murcia (Spain)
Mr. Abdollah MOLLAFILABI, Scientific & Research Park of Khorasan (Iran).

Dear participants;

In this symposium, many of the papers presented up to now and more papers will be present afterwards dealt with mainly reproductive biology, growth regulations, biosynthesis, cultivation, mutagenesis, commercial and medicinal uses, chemical compositions, anticancer effects and etc. of saffron. I would like to make brief review about Saffron as an opening remarks of Room Table discussion.

BRIEF REVIEW

Crocus sativus L. is the best known species of *Crocus*. It is cultivated for its spice for at least 3500 years (Plessner et al., 1989). Odour (safranal), taste (picocrocin) and pigment (crocin) components constituting the spice “saffron” are localized in the red stigmatic lobes of the *C. sativus* flower (Negbi et al., 1989; Plessner et al., 1989; Himeno and Sano, 1987). It has a sweetish aromatic odor and a bitter taste (Trease and Evans, 1983). Saffron was also used for treating lots of diseases (Basker and Negbi, 1983; Giaccio, 1990). It may stimulate appetite, prevent gastrointestinal atony. The principal active substances present in saffron are crocin, picocrocin and safranal (Escribano et al., 1996). Crocin affects on uterine muscle contractivity. It has been pointed out that increases blood oxygenation by accelerating its transport speed. Picocrocin has a sedative effect on spasms (Giaccio, 1990). Today saffron is noted as a spice , adding its faint, delicate aroma, pleasing flavor and magnificent yellow color to enhance palatability. Range of foods that have been so spiced is wide; including cream or cottage cheese, chicken and meat, rice, cakes, mayonnaise, liqueurs, etc. (Basker and Negbi, 1983). The pharmacological properties of saffron have also been studied by some researchers.

Basker and Negbi (1983) stated that saffron is the richest known source of riboflavin. The antitumor activity of saffron extract against the growth of tumor cells has been investigated (Nair et al., 1991; Premkumar et al., 2001; Escribano et al., 1996; Abdullaev, 2002) They indicate that saffron might be a potential anticancer agent. Liakopoulou-Kyriakides and Skubas (1985 and 1990) are found that bulbs of *Crocus sativus* contain two protein factors with aggregating and inhibitory properties of human platelets. The researches on the antitumoral properties of the stigma and corm extracts of saffron plant have been continuing (Escribano et al., 1996; Escribano et al., 1999a; Escribano et al., 1999b; Garcia et al., 1999)

CULTIVATION

C. sativus can be propagated only by its corms. Because, it is sterile. *C. sativus* is an autotriploid plant having eight trivalents (Chichiricco, 1984). Its sterility is due to its autotriploidy (Ghaffari, 1986) which causes meiotic irregularities in both sporogenesis and gametogenesis. As a consequence, most of the pollen grains show abnormalities and sterility (Chichiricco and Caiola, 1982; Chichiricco, 1989) and the ovules show an unfunctional embryo sac (Chichiricco, 1987). Nevertheless, after stigmatic pollination, a number of pollen grains develop tubes that extend through the style to the ovary but fail to penetrate the ovules (Chichiricco, 1990).

In addition, pollen dehydrates after flowers opening and loses their germinating ability within three weeks from shedding (Chichiricco, 2000). Pollen has cytological abnormalities and germinates in low percentage in all stigmas and some pollen tubes grow down to the ovules (Chichiricco and Caiola 1984)

Crocus Propagation by Corms

Most of the *Crocus* species grow naturally. Only a few species of *Crocus* are being cultivated and produced on a commercial scale. Among these, *C. sativus* has a considerable place. Traditionally, its corms are planted in soil August or September. The flowering takes place in October or November. Each corm replaces itself by one or more daughter corms. After three harvests of flowers, the corms, which have at least doubled in number, are dug up in May or June (Vurdu et al., 2002a).

Crocus sativus corms grow best in a calcereous and well-drained soil that has fairly loose texture and permits easy root penetration. Acid and high pH soils are

unsuitable. Although temperature and humidity requirements are not rigid, it nevertheless grows best in warm, subtropical climates. Corm diameter was found to be the most effective factor for the number of daughter corms and flower yield (Vurdu et al. 2002b). The mother corm dies after flowering period and 2 or more corms develop to replace the older ones. This process continues for several years and every year the corms rise about 2 cm higher in the soil from those of the previous year and finally they reach to the soil surface.

Saffron is a slow growth geophyte and depends on vegetative propagation. It also open to the fungi and insect infestation (Vurdu et al., 2002a; Piqueras et al., 1999; Negbi et al., 1989). A fungi, *Fusarium* sp., was observed (Vurdu et al., 2002a). Coleoptera larva which is giving harmful damage to the saffron corm was observed (Şaltu, 2002). For the new plantation, well developed and healthy new corms are used. Negbi et al. (1989) stored the corms successfully under uncontrolled ambient conditions after collecting in the field and spread them over nets and later kept in brown paper bags. Before planting, *C. sativus* corms must be disinfected with Penta chloro-nitro benzene (PCNB) or brassicol or copper sulfate (CuSO₄) (Skrubis, 1990). To improve the propagation of *Crocus* further, Negbi et al. (1989) suggest that immersion of corms in an aqueous mixture containing 13 g/l Benlete (against *Rhizoctinia violacea*, *R. crocorum*, and other pathogenic fungi) and 0.6 g/l Dexon (against mealbugs, *Pseudococcus* spp.) for 30 minutes. Other than these, the affects of growth hormones on saffron growth characteristics have been studied (Vurdu et al., 1997). The corm treated with a concentration 50 mg/l of synthetic hormones auxin (PS-Ab) and cytokinin (PS-K) for a period of three hours germinated earlier and had given more sprouts and daughter corms (Vurdu et al., 1997; Vurdu and Allahverdiev, 1996).

The soil is cleared of weeds and other undesirable materials for corm planting. The land is ploughed three times before planting. The first ploughing is done to a depth of 30 to 35 cm in March. The second ploughing is made about three weeks later at a depth of 20 to 25 cm. At this time, some farmers use farm-yard manure (20 tons/ha) and mix it thoroughly with the soil. The third ploughing is done a few days before corm planting (Negbi et al.,1989). At this stage, adding the cattle manure to the soil by ploughing is recommended (Şaltu 2002). Negbi et al. (1989) recommended that corms should be planted at a depth of 10 to 15 cm, in rows 20 cm apart and at a distance of 10 cm within rows.

Saffron production requires abundant labor. Each worker can pick up about 15.000 flowers per day that corresponds to 100 g of dried stigma (Skrubis, 1990). The collection of flowers must be done carefully to facilitate separation of petals from the stigmas and stamens. Because, saffron production is carried out manually (Negbi et al., 1989; Plessner et al., 1989; Trease and Evans, 1983) and is laborious. Increasing labour costs since 1960 led to a reduction of saffron acreage in Turkey and to fluctuations in its production in Spain and to almost complete disappearance of this crop in Italy. During these decades, there was, however, an appreciable increase in the northern Greece, where saffron is cultivated co-operatively in and around the village Krokos (Negbi et al, 1989; Plessner et al., 1989). A reduction in the production costs would be achieved by mechanical harvesting of *Crocus sativus* flowers. Mechanical harvesting, however, is hindered by two factors (Plessner et al.,1989);

- a) Flowers grow a few centimeters above the soil surface,
- b) Flowering usually takes place with/or after leaf appearance.

Hence, mechanical harvesting of the flowers would damage the foliage and hence drastically reduce the production of replacement corms which are indispensable for the propagation of this sterile taxon. Plessner et al. (1989) studied on improving the cultivation methods, and they demonstrated that controlled environmental conditions during corm storage and planting affect flowering and promote appearance of flowers earlier than leaves. If early flowering is achieved on a commercial agricultural scale, this would increase the efficiency of manual picking and eventually replace it by mechanical harvesting.

Turkey was used to be a saffron producer country in the past. However, the cultivation of saffron is almost coming to end in Turkey. Now, there is only couple farmer who has been doing saffron cultivation in Safranbolu in a very restricted area (Vurdu, 1993). The major reasons are;

- i) difficulty at the saffron marketing for domestic and international markets caused lower income to the producers and,
- ii) fast migration from rural areas to cities for better life and benefit resulted almost all of the young people left the villages.

The traditional method includes; corm planting, flower harvesting, stigma separation and corm lifting. These processes are carried out manually. These labor-consuming practices greatly contribute to the high price of the spice (Plessner et al., 1989).

Because of the high price of saffron spice, it has been liable to various forms of adulteration. Eventhought International Standard Organization (ISO) put the standards on the specification and the test methods of saffron spice as ISO 3632-1 and ISO 3632-2 respectively, adulteration does not seem to be have abated. Thus, this traditional propagation and harvesting process and the related international standards need further development.

In vitro Propagation

Production of corms of *C. sativus* in vitro is aimed at production of the spice saffron. The use of tissue culture techniques has been tried with *Crocus sativus* with limited success. Ilahi et al. (1987) reported that plantlets developed on calli of corms but no rooting occurred at the experimental temperature of 25 °C. They obtained bud development from the cut surfaces of corms. 2,4-D and zeatin are found to be essential for regular development of *C. sativus* explants and enhanced bud development on intact corms in vitro . Ethylene pretreatment also induced corm production (Plessner et al., 1990). Callus induced by 2,4-D and zeatin developed into small spherical organ-like nodules which generated into shoots after 12 weeks (Isa and Osagawa, 1988). Plant tissue culture is also promising as an alternative to the whole plant for the production of the spice saffron (Sarma et al., 1990). Stigma-like structure were produced in tissue culture from stigma explants of *Crocus sativus*. Crocin and picocrocin pigments responsible for colour and bitter taste, respectively, were extracted identified and quantified from the TC stigmas. Safranal was not detected in fresh sample.

Fakhrai and Evans (1990) reported that all the floral parts of the *C. sativus* have the potential for the production of stigma-like structures. The ovaries of *C. sativus* are induced to fructify if growth-regulators (2,4-D, GA3 and BAP) are singly or in combination added to the medium. However, all the fruits are parthenocarpic and they are turgid and oblongshaped (Chichiricco and Caiola, 1987).

The continuous tissue culture culture techniques shall be well developed in order to

improve the production of the spice by the large scale propagation of selected pathogen-free ecotypes and the application of genetic engineering to saffron plant (Piqueras et al., 1999). Because, the corm is known to be infested by pathogenic fungi and viruses which are transformed by the corms for the next generation (Plessner et al., 1990). As a final remark, in vitro propagation of pathogen-free corms need to be developed by using tissue culture techniques.

RESULTS AND DISCUSSIONS

As a result, the following research areas need to be further studies or developments. These are;

One, there is a need to study for Mechanization of picking up flowers, separating stigms and so on.

Second, quality control systems must be studied by the standard organization or the researchers in order to find the simpler methods for the understanding adulteration in spice. Therefore, the existing ISO standards shall be simplified or developed.

Third, in vitro propagation of saffron plant including corm tissue-culture techniques need to be well developed.

I hope that I did not take your time too much. I thank you very much for listening my opening remark with a very kind patience. Now the Room Table spikers will discuss and give their point of view in regard with this Room Table subject. Then, I am expecting from the audience participation to discussion and your point of view.

ACKNOWLEDGEMENTS

The author thanks to Gazi University and the State Planning Office of Turkey for their support to the saffron studies.

LITERATURE CITED

Abdullaev, F. I., 2002. "Saffron (*Crocus sativus* L.) and Its Possible Role in the Prevention of Cancer" In: "Recent Progress in Medicinal Plants" Ed. Govil J. N. Research Book Centre, New Delhi, India, 3: 53-67.

Basker D., and Negbi M., 1983. Uses of Saffron, Econ. Bot., Vol. 37, No. 2: 228-236.

- Chichiricco, G., and Caiola, M. G., 1982. "Germination and Viability of the Pollen of *Crocus sativus* L. ", *Giorn Bot. Ital.*, Vol. 116: 167-173.
- Chichiricco, G., 1984. Karyotype and Meiotic Behaviour of the Triploid *Crocus sativus* L., *Caryologia*, Vol .37, No.3: 233-239.
- Chichiricco, G., Caiola, G., 1984. "*Crocus sativus* L. Pollen Tube Growth In Intra and Interspecific Pollinations", *Caryologia*, Vol: 37, n:1-2: 115-125.
- Chichiricco G., 1987. Megasporogenesis and Development of Embryo Sac in *Crocus sativus* L., *Caryologia*, Vol 40, No.1-2: 59-69.
- Chichiricco, G., and Caiola, 1987. "In vitro Development of Parthenocarpic Fruits of *Crocus sativus* L.", *Plant, Cell Tissue and Organ Culture*, Vol. 2: 75-78.
- Chichiricco G., 1989. "Fertilization of *Crocus sativus* L. Ovules and Development of Seed After Stigmatic Pollination on with *Crocus thomasi* pollen", *Giorn. Bot. Ital.*, Vol.123, No.1-2: 31-37.
- Chichiricco, G., 1990a. "Fruit and Seed Development of Cultured Fertilized Ovaries of *Crocus*", *Annali di Botanica*, Vol 47: 87 -91.
- Chichiricco, G., 2000. "Dehydration and viability of saffron *Crocus (Crocus sativus* L.)", *Grana*, 39: 275-278.
- Escribano, J., Alonso, G.L., Prados, M.C. and Fernandez, J.A., 1996. "Crocic, Safranalic and Picrocrocic from Saffron (*Crocus sativus* L.) Inhibit the Growth of Human Cancer Cells In Vitro", *Cancer Letters*, V. 100: 23-30. Elsevier.
- Escribano, J., Diaz-Guerra, M.J.M., Riese, H. H., Ontanon, J., Garcia-Olmo, D.C., Rubio, A., Fernandez, J.A., 1999a. "In Vitro Activation of Macrophages by a Novel Proteoglycan Isolated from Corms of *Crocus sativus* L." *Cancer Letters*. V. 144: 107-114, Elsevier.
- Escribano, J., Rios, I., Fernandez, J.A., 1999b. "Isolation and Cytotoxic Properties of a Novel Glycoconjugate from Corms of Saffron Plant (*Crocus sativus* L.)", *Biochimica et Biophysica Acta*, 1426: 217-222.
- Fakhrai, F., and Evans, P.K., 1990. "Morphogenic Potential of Cultural Floral Explants of *Crocus sativus* L. for the in vitro production of Saffron", *J. Exp. Bot.*, Vol. 41, Iss. 222: 47-52.
- Garcia-Olmo, D.C., Riese, H.H., Escribano, J., Ontanon, J., Frnandez, J.A., Atienzar, M., and Garcia-Olmo, D., 1999. " Effects of Long Term Treatment of Colon Adenocarcinoma with Crocin, a Carotenoid from Saffron (*Crocus sativus* L.): An Experimental Study in The Rat", *Nutrition and Cancer*, 35 (2): 120-126.
- Ghaffari, S. M. ,1986. "Cytogenetic Studies of Cultivated *Crocus sativus (Iridaceae)*", *Pl. Syst. Evol.*, Vol. 153: 199-204.
- Giaccio, M., 1990. "Components and Features of Saffron", *Proceedings of the International Conference on Saffron (Crocus sativus* L.), pp.135-148, L'Aquila (Italy).

- Himeno, H. and Sana, K, 1987."Synthesis of Crocin Picocrocin and Safranal by Saffron Stigma-like Structure Proliferated In Vitro",Aqric. Biol. Chem.,Vol.51, No.9, pp.2395-2400.
- Ilahi, Jabbeen, Firdous, 1987. "Morphogenesis with Saffron Tissue Culture", J. Pl. Phys., Vol. 128: 227-232.
- Isa, T. and Ogasawara, 1988. "Efficient Regeneration from the Callus of Saffron (*Crocus sativus* L.)", Jpn. J. Breed., Vol. 38: 371-374.
- Liakopoulou-Kyriakides, M., Sinakos, L., and Kyriakidis, D.A, 1985. "A High Molecular Weight Platelet Aggregating Factor in *Crocus sativus* L.",Plant Science,Vol. 40: 117-120.
- Liakopoulou-Kyriakides, M., and Skubas, A I., 1990. "Characterization of the Platelet Aggregation Inducer and Inhibitor Isolated From *Crocus sativus* L.", Biochemistry International, Vol. 22, No. 1: 103-110.
- Nair, S. C., Pannikar, B., and Pannikar, K. R, 1991. "Antitumor Activity of Saffron (*Crocus sativus* L.)", Gencer LeUers, Vol.57 : 109-114.
- Negbi, M., Dagan, B., Dror, A and Basker, D., 1989. "Growth, Flowering, Vegetative Reproduction and Dormancy in the Saffron *Crocus (Crocus sativus L.)*". Isr. J. Bot, Vol. 38: 95-113.
- Plessner, O., Negbi, M., Ziv, M. and Basker, O.,1989. "Effects of Temperature on the Flowering of the Saffron *Crocus (Crocus sativus L.)* : Induction of Hystheranthy". Isr. J. Bot., Vol. 38: 1- 7.
- Plessner, O., Ziv, M., and Negbi, M.,1990. "In vitro Corm Production in the Saffron *Crocus (Crocus sativus L.)*", Plant Cell Tissue and Organ Culture,Vol.20: 89-94.
- Piqueras, A., Han, B.H., Escribano, J., Rubio, C., Hellin, E. and Fernandez, J.A., 1999. "Development of Cormogenic Nodules and Microcorms by Tissue Culture, a New Tool for The Multiplication and Genetic Improvement of Saffron," Agronomie, Vol:9: 603-610. Elsevier, Paris.
- Premkumar, K., Abraham, S.K., Santhiya, S.T., Gopinath, P.M., and Ramesh, A., 2001. "Inhibition of Genotoxicity by Saffron (*Crocus sativus* L.) in Mice", Drug and Chemical Toxicology, 24 (4): 421-428.
- Sarma, KS., Maesato, K, Hara, T., and Sonoda, Y., 1990. "In Vitro Production of Stigma-like Structure from Stigma Explants of *Crocus sativus* L.", J. of Experimental Botany, Vol:41, No:227: 745-748.
- Skrubis, B., 1990. "The Cultivation in Greece of *Crocus sativus* L." , Proceedings of the International Conference on Saffron (*Crocus sativus* L.), pp.171-182, L'Aquila (Italy).
- Şaltu, Z., 2002. "Safran'ın (*Crocus sativus* L.) Biyolojik Özellikleri", G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

- Trease, G.E. and Evans, W.C., 1983. Pharmacognosy, p. 527, Alden Press, Oxford.
- Vurdu, H., 1993. "Soğanlı Bitkiler ve Yasaklı Koruma", Fidan, Sayı: 60,: 2-3.
- Vurdu, N. and Allahverdiev, S., 1996. "The Effects of Synthetic Hormones on Germination and Growth of Saffron (*Crocus sativus* L.)", XIII. National Biochemistry Congress, 26-30 March 1996. Antalya, Turkey. Abstract Book: 605.
- Vurdu, N., Allahverdiev, S., Vurdu, H., 1997. "Safranın (*Crocus sativus* L.) Büyümesine Hormonların Etkisi", Kastamonu Eğitim Dergisi, Yıl:3, Sayı:4: 85-89.
- Vurdu, H., Şaltu, Z., Güney, K., 2002a. "Biology of Saffron (*Crocus sativus* L.)", G.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:2, No:1: 89-102.
- Vurdu, H., Şaltu, Z., Ayan, S., 2002b, " Propagation Techniques of *Crocus sativus* L. Saffron Plant)", G.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Cilt:2, No:2 : 175-187.

Şimşirin (*Buxus Spp.*) Genel Özellikleri

● Arş. Gör. Esra TÜRKYILMAZ

Prof. Dr. Hasan VURDU

G.Ü. Kastamonu Orman Fakültesi, KASTAMONU

ÖZET

Buxaceae familyasına ait olan şimşirin (*Buxus spp.*) dünyada 30 türü bulunmaktadır. Bu yayında Türkiye’de doğal olarak yetişen Anadolu şimşiri (*Buxus sempervirens L.*) ile İspanya şimşirinin (*Buxus balearica Lam.*) botaniği, yayılışı, yapı ve mevcut kullanım özellikleri genel olarak ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Buxus sempervirens L.*, *Buxus balearica Lam.*, Morfolojik yapı, Botanik.

General Characteristics of *Buxus Spp.*

ABSTRACT

There are 30 species of *buxaceae* family in the world. In this paper, their botany, distribution, morphology and current uses of Anatolian Boxwood (*Buxus sempervirens L.*) and Spain Boxwood (*Buxus balearica Lam.*) were investigated.

Keywords : *Buxus sempervirens L.*, *Buxus balearica Lam.*, Morphological Structure, Botany.

1.GİRİŞ

İnsanoğlu varolduğundan beri ormanlardan değişik şekillerde yararlanmışlardır. Bu yararlanmada ağaç malzemenin kullanımı önemli bir yer tutmaktadır. Ekonomik ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak ağaç malzemenin kullanım alanları çeşitlenmiş ve artarak devam etmiştir. Kullanım alanlarının çeşitlenmesine odunun anatomik, fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirleyici araştırma sonuçları, büyük katkı sağlamıştır. Çünkü, biyolojik bir varlık olan ağaç malzemenin yapısı ağaç türleri arasında ve hatta aynı tür içerisinde değişiklikler göstermektedir.

Günümüzde odun kullanımı dışında ormanlardan çok yönlü faydalanmanın önemi iyice anlaşılmaya başlanmıştır. Odun dışı orman ürünlerinin kullanım alanlarının tıptan kozmetik sanayiye, yaban hayatından park-bahçe bitkilerine kadar uzanan geniş bir yelpazede artarak çeşitlendiği görülmektedir. Hatta, Anadolu şimşirinde (*Buxus sempervirens L.*) olduğu gibi bazı türler insanlar tarafından orman ağacı değil de bir süs bitkisi ya da bahçelerde kullanılan dekoratif bir ağaç olarak algılanmaktadır. Halbuki, şimşir ormanlarda tabii olarak yetişen; odunu günümüze kadar oyuncak, havan, kaşık, tarak, tabak, tavla pulu, ağızlık, makine yatakları, mekik ve süs eşyaları gibi değişik alanlarda kullanılan bir ağaç türüdür. Türkiye’de, bu ağaç türü büyük tahribatlara maruz kalmış, orman amenajman planlarında bile ciddi anlamda planlanmamış ve neredeyse insanların ulaşamayacağı küçük mikro ekosistemlerde rastlanır hale gelmiştir.

Şimşir yaprağı ve meyvesinde insan ve hayvanlara toksik etkisi olan maddeler bulunmuştur (1). Bu konuda yapılacak çalışmalar arttıkça şimşirin mevcut kullanım alanları ile süs bitkisi olarak kullanımı dışında yeni kullanım alanlarının ortaya çıkması beklenilmektedir. Bu çalışmada; şimşirin (*Buxus spp.*) botaniki, yayılışı, odun yapısı ve odun özellikleri ile kullanım alanları incelenmiştir.

2. BOTANİK ÖZELLİKLERİ

Şimşirler (*Buxus spp.*) genel olarak daima yeşil görümlü, çalı ya da ağaç halinde odunsu bitkilerdir. Tomurcuklar çok sayıda pullarla örtülmüştür. Genç sürgünleri 4 köşeli olup yaprakların sürgünlere dizilişi karşılıklıdır. Yaprak sapı kısa, yaprak ayası damarlı, tam kenarlı ve genellikle tüsüzdür (2).

Çiçekler bir cinsli bir evcikli olup yan durumlu küçük başak ya da başak vaziyetinde kurullar teşkil ederler. Dişi çiçekler çiçek topluluğunun ucunda yer alır. Dişi çiçeğin braktecikleri, 6 parçalı periantı ve 3 gözlü ovaryumu vardır. 4 parçalı bir periantı, 4 stameni bulunan erkek çiçeklerin braktecikleri yoktur. Meyve, küremsi ya da yumurta biçiminde 3 gözlü bir kapsül şeklindedir. Kapsüldeki her bir göz içerisinde 2 tane parlak siyah tohum bulunur (2).

Dünyada 30 türü bulunan şimşirin Türkiye’de 2 türü doğal olarak yayılış göstermektedir. Bunlar Anadolu şimşiri (*Buxus sempervirens L.*) ve İspanya şimşiri (*Buxus balearica Lam.*)’dır (3).

Bitki sistematığındeki yeri;

- Alem: *Vegetabile*
- Bölüm: *Spermatophyta* (*Phanerogame*)
- Altbölüm: *Angiospermae* (*Magnoliophyta*)
- Sınıf: *Dicotyledonae* (*Magnoliopsida*) (4)
- Takım: *Tricoccae*
- Familya: *Buxaceae*
- Cins: *Buxus L.* (2)

2.1. Anadolu Şimşiri : *Buxus sempervirens L.*

Sinonim: *Buxus colchica Pojark*

Anadolu şimşiri genellikle 1 m boylarında çalı formunda olmasına rağmen bazen 8 ve hatta 16 m'ye kadar boylanarak ağaçlık ya da ağaç durumunda görülmektedir. Gövde kabuğu sarımsı-kahverengi renge pürüzlü ve yırtılmış şeklindedir. Zeytin yeşili rengindeki dört köşeli sürgünler ilk oluştuklarında tüylü daha sonra tüysüz olmaktadır. Üst yüzü parlak koyu yeşil, alt yüzü açık yeşil ya da sarı-sarımsı renkte olan tüysüz yaprakları oval biçimde tam kenarlı 1-3 cm boyunda ve kısa bir yaprak sapıyla gövdeye bağlanmıştır. Yaprakların dizilişi karşılıklı olup kulakçıklar yoktur.

Diğer *Buxus* türlerinde olduğu gibi bu türün çiçeklerinde bir cinsli bir evcikli, yan durumlu küçük başak şeklindedir. Erkek çiçekler sarımsı yeşil renkte ve yumurta biçiminde karşılıklı olarak birbirine benzeyen 4 çiçek yapraklı olup, önünde 4 stamen bulunmaktadır. Beyazımsı renkte dişi çiçeklerde çiçek yaprakları 4-8 parçalıdır. 3 meyve yapraklı ve 3 gözlü olan yumurtalığın her bir gözünde 2 tohum tomurcuğu bulunur. 3 gözlü yuvarlağa yakın biçimde olan kapsül meyve kolay yarılr. Kapsül olgunlaştığında her bir gözden 2 adet olmak üzere parlak siyah renkte 3 köşeli tohumlar görülür (5). Ana türden başka park ve bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilen bir takım varyete ve formları bulunmaktadır.

2.2. İspanya ya da balearic şimşiri : *Buxus balearica Lam.*

Sinonim: *Buxus longifolia Boiss*

0,5-3 metreye kadar boylanabilen çalı formundaki İspanya şimşiri daima yeşil bir görünümündedir. Anadolu şimşirinden (*Buxus sempervirens L.*) genç sürgünlerinin tüylü, odununun tamamıyla beyazımsı renkte olması ve yapraklarının daha büyük olmasıyla ayırt edilir. Her iki türünde çiçekleri Nisan ayından Mayıs ayına kadar görülmektedir. Çiçeklerin kendine özgü bir kokusu vardır. Tozlaşma böcek ve sineklerle olmaktadır. Yaprakları sert olup ıslandığı zaman güzel bir koku vermektedir (3).

3. DOĞAL YAYILIŞI

Şimşirler Akdeniz bölgesinde Avrupa'nın ılıman bölgelerinde doğal olarak yetişmektedir. Asya'nın doğu ve batı bölgeleri ve Orta Amerika'da doğal olarak bulunan türleri vardır (5).

Paleobotanik çalışmaları, tarih öncesi devirlerde de şimşirin orta doğuda tabii olarak yetiştiğini göstermektedir. Günümüzde şimşirin; Doğu Akdeniz ve Anadolu'da doğal olarak yayılışını devam ettirdiği, Lübnan ve Filistin bölgelerine doğru yayılışının ortadan yok olduğu görülmektedir. Bunun nedeni, bu yörede şimşirin uzun yıllar enerji ve odun hammaddesi ihtiyacını karşılamak üzere plansız bir şekilde tüketilmesinden kaynaklanmıştır (6).

Türkiye'de doğal olarak yetişen iki türün yayılış alanları farklılık göstermektedir. Adı şimşir olarak da bilinen Anadolu şimşiri (*Buxus sempervirens L.*) Türkiye'de diğer şimşir türünden daha geniş bir alanda yayılış göstermektedir. Bu tür Avrupa-Sibirya flora alanında geniş bir yayılış alanına sahiptir (7). Bu tür, İspanya, Portekiz, Korsika ve Sardunya adaları, Almanya, İtalya, Bulgaristan, Yunanistan ve Kuzey Afrika'da yayılış göstermektedir (5).

Davis'e (1982) göre, Anadolu Şimşirinin Türkiye'deki yayılış alanları; Kocaeli-Ali Hocalar Köyü, Bolu-Göynük, Zonguldak – Yenice ve Devrek, Kastamonu-Azdavay ve Cide, Trabzon- Maçka, Rize-Çamlıhemşin, Artvin- Çoruh, Artvin-Ardanuç, Denizli, Maraş- Andırın olarak gösterilmektedir.

Türkiye'de doğal olarak yayılış gösteren şimşir tür ise İspanya şimşiri (*Buxus balearica Lam.*)'dır. Bu türün Türkiye'deki yayılış alanı Antalya-Finike, Adana – Feke, Hatay –Antalya yöreleridir (3).

4. EKOLOJİK İSTEKLERİ

Türkiye'de doğal olarak yetişen Anadolu şimşiri (*Buxus sempervirens L.*), ve İspanya Şimşiri (*Buxus balearica Lam.*) geniş bir yayılış alanı bulunduğundan ekolojik istekleri yönünden yetiştirilmesini sınırlayıcı bir faktör görülmemektedir. Bununla beraber besince zengin geçirgen olan nemli topraklarda daha iyi bir gelişme göstermektedir. Bir başka ifadeyle rutubetli, serin, gevşek, humuslu, kireçli, mineral besin maddesine zengin toprakları sever (5).

Deniz seviyesinden başlamak üzere 1800-2000 m yüksekliğe kadar yayılış yapmaktadır. Ekstrem donlardan zarar görür ayrıca -23°C sıcaklığa kadar dayanabilmektedir. Toprak asitesi bakımından pH:5.5-7.5 arasında yetişen toleranslı bitki türlerinden birisidir (2,8).

5. SİLVİKÜLTÜREL İSTEKLERİ

Türkiye de aşırı ve düzensiz kesimleri sonucunda şimşir ormanları büyük tahribatlara uğramıştır. Yayılışı; içerisinde gruplar halinde bulunduğu yerler daha ziyade ulaşım imkanının zor olduğu, izole olmuş ormanlık alanlar şeklindedir. Genel olarak gölgeye dayanıklı bir ağaç türü olduğundan yayvan yapraklı ve iğne yapraklı ormanların alt tabakasında yetişebilmektedir. Dolayısıyla, diğer ağaç türleriyle karışık bir orman yapısı içerisinde bulunabilir.

Şimşir çok büyük tahribata uğramamışsa uygun koşullarda kütük sürgünü verebilmektedir. Üretilmesi ya da yaygınlaştırılması tohumla yapılabilir. Bunun yanında çelikle üretilmesi de mümkündür (2).

6. ODUN YAPISI

Şimşir çok yavaş büyüyen bir odunsu bitki olduğundan yıllık halka genişlikleri küçüktür. Dolayısıyla; yıllık halkaları çıplak gözle belirlemek zordur. Ancak, yıllık halka sınırlarını mikroskop altında belirgin şekilde görülmektedir. Açık sarı renkli odunu çok ağır ve serttir. Öz ve diri odun arasında renk farkı yoktur. Özışınları ince olduğundan bir büyüteç ya da mikroskop yardımıyla görülebilmektedir.

Traheler yıllık halka içerisine homojen bir şekilde dağılmışlardır. Küçük dağınık traheliler odunu grubuna girmektedir. Traheler tek tek yer almaktadır. Performasyon tablası skalariform (merdivenimsi); basamak sayısı 6-13 adettir (1).

Öz ışınları heterosellular yapıda olup, 1-2 hücre genişliğindedir. Boyuna parankima hücreleri odunda bol miktarda yer almaktadır. Çoğunlukla apotraheal, apotraheal teğet sıralı ve paratrahealdir. Enine kesitte, odun parankimalarının; çaplarının küçük olması, üzerinde basit geçit bulunması ve yer yer teğet sıralı olması gibi özelliklerinden dolayı traheidlerden ayırmak mümkündür. Odunu meydana getiren diğer hücreler lif traheidlerinden oluşmaktadır. Traheidlerin çapları 12-30µm, ve 1mm²'deki traheid sayısı 110-115 arasında değişmektedir. Lif traheidlerinin boyu

yaklaşık 0.8 mm'dir (9,1).

Şiştir odununun fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerine göre yapılan araştırmalara göre tam kuru özgül ağırlığı $0,92 \text{ g/cm}^3$, hava kurusu özgül ağırlığının $0,95 \text{ g/cm}^3$ olduğu tespit edilmiştir (10). Buna göre şiştir odunu en ağır odunlardan birisidir. Suda çözünen ekstraktif madde miktarı %3.29 bulunmuştur (Tablo 1.) (13). Liflere paralel basınç direnci 750 kg/cm^2 , Brinell sertliği $3,1 \text{ kg/cm}^2$ 'dir (10). Şiştirin sıkıştırılabilme özelliği özgül ağırlığının yüksek olmasından dolayı düşük seviyededir. Rutubet aldıkça hacimsel genişleme miktarı ladin, göknar, ıhlamur, çam, meşe, kayın ile mukayese edildiğinde en yüksek değeri vermektedir. Şiştirin hacimsel şişmesi %28 civarındadır. Rutubet arttıkça şişme teğet yönde 0.40, radyal yönde 0.19 olarak tespit edilmiştir. Şiştirin sıcaklık uzama katsayısı boyuna yönde $2.57\alpha/x10^6$, teğet yönde $61.4\alpha/x10^6$ 'tür. Örneğin, sıcaklık uzama katsayısı boy ve teğet yönde olmak üzere cevizde $6.55 \alpha/x10^6$ ve $48.4\alpha/x10^6$, kavakta $3.85 \alpha/x10^6$ ve $36.5\alpha/x10^6$, meşede $4.92\alpha/x10^6$ ve $54.4\alpha/x10^6$, göknarda $3.71\alpha/x10^6$ ve $58.4\alpha/x10^6$ 'tür. Sertlik bakımından, kemik kadar sert ya da çok sert odunlar sınıfına girmektedir. Örneğin, Janka sertliğine göre odunların sertliği, yumuşak odunlar sınıfına giren ağaç türlerinin 350 kp/cm^2 , çam, göknar, kızılbaş türleri için $350-500 \text{ kp/cm}^2$ iken şiştir de bu değer $1000-1500 \text{ kp/cm}^2$ arasındadır. Şiştir odununun geçirgenlik sınıflamasındaki yeri ise orta geçirgenlik sınıfında bulunmaktadır (11).

Tablo 1: Şiştir odununun bazı kimyasal özellikleri (12,13)

| Kimyasal Özellikler | Nikitin,1966 | İ.Ü.Orm.Fak. |
|--|--------------|--------------|
| Holoselüloz oranı (%) | 68.90 | 77.6 |
| Selüloz (%) | 36.40 | 46.76 |
| Lignin (%) | 30.00 | 30.3 |
| Kül (%) | 0.75 | 0.58 |
| Pentozan (%) | 21.04 | 21.4 |
| Suda çözünen ekstraktif madde(%) | 3.29 | 5.01 |
| Alkol- Benzende çözünen ekstraktif madde (%) | 2.80 | 3.29 |
| pH | 5.52 | 5.52 |

7. KULLANIM YERLERİ

Sert ve dayanıklı odunundan dolayı özellikle tornacılıkta aranan bir malzemedir. Dokumacılık sanayinde mekik yapımında, makine yatakları imalinde, kalıp

yapımında kullanılmaktadır. Ayrıca; kakmacılık, gemici mataraları, alet sapları, tarak, kaşık, oklava, tuzluk, havan, tavla pulu, ağızlık ve benzeri ev eşyaları ile bilezik, kolye, oyuncak gibi süs eşyası ve yazı bloklarının yapımında kullanılmaktadır (14).

Bunun yanında, ölçüm cetvellerinin değişik matematiksel araç ve gerecin, flütlerin diğer müzik enstrümanlarının, tuvalet kabinleri ve benzeri eşyalar gibi pürüzsüz ve esneme yapmayacak materyalleri gerektiren eşyaların ahşap kısımlarının yapımında kullanılır. Hançer sapları, kutular ve benzeri süs eşyalarının yapımında şimşir kökü tercih edilmektedir (15).

Şimşirin yaprak, kök, gövde ve kabuklarında uçucu yağ ve alkaloidler bulunmaktadır. Bu özelliğinden dolayı şimşirin değişik organları zaman zaman alternatif tıpta bazı hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır. Cüzzam, epilepsi ve diş ağrılarınin tedavisinde safra söktürücü, ateş düşürücü, terletici gibi etkileri ile çok geniş bir kullanım alanında uygulanması yapılmıştır (15). Oysa, şimşirin ya da organlarının alternatif tıpta bazı hastalıkların tedavisinde kullanılması son derece tehlikelidir. Çünkü, şimşirin yapısında zehirli alkaloidler bulunduğundan yüksek miktarlarda kullanılması halinde kusma, ishal ve solunum bozuklarına neden olmaktadır (14). Örneğin, 750gr şimşir yaprağı yedirilen atlarda öldürücü etki yaptığı görülmüştür.

8. SONUÇ

Sert odunlar sınıfına giren şimşirin gelecekte özel kullanım alanlarının olabileceği tahmin edilmektedir. Aslında, günümüzde ki mevcut kullanım alanları önemli bir yer tutmaktadır. Düzenli hammadde kaynağı sağlanmış olursa şimşir odunundan yapılan oyuncak, kaşık ve oymacılığa yönelik el sanatları üretiminde artışların olacağı ve bu ürünlerin yaygınlık kazanacağı söylenebilir. Sonuç olarak, Türkiye’de geniş bir coğrafi bölgede tabi olarak yetişen şimşirin geliştirilmesi, bakımı ve korunmasına yönelik özel silvikültür, ağaçlandırma ve amenajman planlarının yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Akkemik, Ü., Kaya, Z., 1998; Bartın Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Adi Şimşir (*Buxus sempervirens L.*)’in Morfolojik, Anatomik ve Palinolojik Özellikleri, Kasnak Meşesi ve Türkiye Florası Ulusal Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Sayfa

No:291

2. Kayacık, H., 1967; Orman ve Park Ağaçlarımızın Özel Sistematığı II. Cilt Angiospermae, II. Baskı İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul
3. Davis, P. H., 1982; Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Volume Seven, Edinburgh At The University Pres, 22 George Square, Edinburgh, ISBN:0852243960.
4. Ketenoğlu, O., Bingöl, M.Ü., Güney, K., Geven, F., ve T., Körüklü, 1999; Tohumlu Bitkiler Uygulama Kılavuzu, Ankara
5. Gökmen, H., 1977; Kapalı Tohumlular (Angiospermae) 1 Cilt., Baskı: Orman Harita ve Fotogrametri Müdürlüğü, Ankara.
6. Symmes, H., 1984; Mail Box, The Amerikan Boxwood society the Boxwood Bultein, April Vol:24, No:4, Boyce.
7. Aksoy, N., 1998; Euro-Siberian Flora Bölgesindeki *Buxus sempervirens* L'nin Yayılışı Doğal Alanlarının Yapısı ve Floristik Açından İncelenmesi, İ.Ü. Orman Fakültesi, Cumhuriyetimizin 75. Yılında Ormancılığımız Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Sayfa No:238
8. Güngör, İ., Atatoprak, A., Özer, F., Akdağ, N., ve N.İ., Kandemir, 2002; Bitkilerin Dünyası, Bitki Tanıtımı Detayları ile Fidan Yetiştirme Esasları, Lazer Ofset Matbaa Tesisleri Sanayi ve Ticaret LTD. ŞTİ, İskitler, Ankara
9. Merey, N. 1998; Doğu Karadeniz Bölgesindeki Doğal Angiospermae Taksonlarının Odun Anatomisi, K.T.Ü. Orman Fakültesi, Genel Yayın No:189, Fakülte Yayın No:27, Karadeniz Teknik Üniversitesi Matbaası, Trabzon
10. Örs, Y., Keskin, H., 2001; Ağaç Malzeme Bilgisi, T.C. Sanayi ve Ticaret Bakanlığı KOSGEB Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı, Ankara
11. Kollmann, F., Wilfred, A.C. J., 1968; Principles of Wood Science And Technology I Solid Wood, Springer-Verlag New York Inc., Newyork, USA
12. Tümen, İ., 1999; Armut Ağacının (*Pyrus communis* L.) Anatomik Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri, Yüksek Lisans Tezi, Z.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
13. Anonim, 2003, http://www.orman.istanbul.edu.tr/abis2001/liste/Buxus_sempervirens.htm
14. Boytop, T., 1999; Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, Novel Tıp Kitapevleri
15. Anonim, 2003, A Modern Herbal by Mrs. M. Grieve, <http://www.botanical.com/botanical/mgmh/b/box...67.html>

Küre Dağları Milli Parkı'nın Scolytidae Türleri

● Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL
Orm. Yük. Müh. Muharrem UÇUKOĞLU
G.Ü. Kastamonu Orman Fakültesi, Kastamonu

ÖZET

Kabuk böcekleri, orman ağaçlarında önemli zararlar yapan böcek türlerindedir. Bu çalışmada amaç, Türkiye'nin önemli orman alanlarından biri olan Küre Dağları'nda zarar yapan Kabuk böceği türlerini tespit etmektir. Bunun için ormanın her yanına dağılmış, yatık ve dikili tuzak ağaçları kullanılarak, periyodik kontroller yapılmış, böceklerin biyolojisi gözlenmiştir. Araştırma sonucunda, Scolytidae familyasına mensup 11 tür ile bunların yırtıcısı olan 5 adet türün varlığı tespit edilmiştir. Bu türler; *Cryphalus abietis* (Ratz.), *Pityophthorus pityographus* (Ratz.), *Cryphalus piceae* (Ratz.), *Pityogenes bidentatus* (Hrbst.), *Pityokteines spinidens* (Reitt.), *Ips acuminatus* (Gyll.), *Ips sexdentatus* (Boern.), *Pityokteines curvidens* (Germ.), *Xyloterus lineatus* (Oliv.), *Blastophagus minor* (Htg.), *Blastophagus piniperda* (L.)'dir. Yırtıcılar ise; *Thanasimus formicarius* (L.), *Placusa complanata* (Erichs.), *Silvanus bidentatus* (Fabr.), *Epuraea abietina* (Sahlb.) ve *Formica rufa* (L.)'dir.

Anahtar Kelimeler: Kabuk böceği, Tuzak ağacı, Yırtıcı.

Scolytidae Species in Kure Mountains National Park

ABSTRACT

Bark beetles, are the beetles species which cause considerable damage on the forest trees. In this study, determination of bark beetles species in Kure Mountains, which are one of the main forest area of Turkey were examined. For this, by using trap logs or standing trap trees distributed to all over the forest area, the bark beetles species had been controlled periodically, in order to study the biology of the insects. As a result, 11 scolytids, and 5 predators were designated. These are; *Cryphalus abietis* (Ratz.), *Pityophthorus pityographus* (Ratz.), *Cryphalus piceae* (Ratz.), *Pityogenes bidentatus* (Hrbst), *Pityokteines spinidens* (Reitt.), *Ips acuminatus* (Gyll.), *Ips sexdentatus* (Boern.), *Pityokteines curvidens* (Germ.), *Xyloterus lineatus* (Oliv.), *Blastophagus minor* (Htg.), *Blastophagus piniperda* (L.). Predators are; *Thanasimus formicarius* (L.), *Placusa*

complanata (Erich.), *Silvanus bidentatus* (Fabr.), *Epuraea abietina* (Sahlb.), *Formica rufa* (L).

Key Words: Bark beetles, Trap tree, Predator

1. GİRİŞ

Küre Dağları, ülkemizin ormancılık bakımından en iyi ekolojik şartlara sahip olan yerlerinden biridir. Bu yörede yayılış gösteren ve asli orman ağaç türlerimizden olan Sarıçam, Karaçam ve Gökmar, özellikle kabuk böceklerinin zararına maruz kalmaktadır. Bu nedenle, özellikle bu ağaç türleri üzerinde yapılacak çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Küre Dağları ormanlarının genellikle engebeli ve sarp arazilerde bulunması, yol yetersizliği ve silvikültür planlarının gereğince uygulanmamış olması, mağlup, sıkışık ve hasta gövdelerin uzun süre ormanda kalması sonucu buraların böcek ocağı haline gelmesine neden olmaktadır. Bölgenin nüfus yoğunluğu az, yerleşim alanları dağınık ve dardır. Bu bölgedeki Gökmar ağaçları fırtına, rüzgar, kar kırması, kar devriği gibi abiyotik faktörlerden de önemli zararlar görmektedir. Otlatma, kaçak kesimler ve uygun olmayan silvikültürel uygulamalar da böceklerin çoğalarak epidemi yapmalarına yardımcı olmaktadır.

Bu nedenlerle, bölgede *Ips sexdentatus* (Boern.), *Ips acuminatus* (Gyll.), *Cryphalus piceae* (Ratz.), *Pityokteines curvidens* (Germ.), *Blastophagus minor* (Htg.) ve *B. piniperda* (L.) gibi Kabuk böceklerinin salgınları önemli oranda ürün ve servet kaybına yol açmaktadır. Böylece, ormanın bütünlüğü ve özellikleri de bozulmaktadır. Küre Dağları ormanlarında zarar yapan ve bu çalışmanın konusunu oluşturan Scolytidae türleri, genelde küçük yapılı, silindirik, koyu kahverengi veya siyah renktedir (1).

Ana yolların şekilleri her böcek türünde değiştiğinden teşhiste büyük önem taşır. Örneğin; *Ips sexdentatus* (Boern.)'da ana yol, iki kollu dikey veya 3-4 kollu yıldızimsı yol iken *Blastophagus minor* (Htg.)' da iki kollu yatay yoldur. Küre Dağları'ndaki Çam ve Gökmar ormanlarında yaşayan zararlı Kabuk böcekleri ile bazı önemli türlerin yırtıcılarını tespit etmek amacıyla ele alınan bu çalışma ile türlerin adı geçen iğne yapraklı ağaç türlerinin bulunduğu mntika ormanlarındaki yayılışı ve biyolojileri aydınlatılmaya çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

Araştırmanın materyalini Kabuk böceği türleri ve zarar yaptığı orman ağaçları oluşturmaktadır. Literatür bilgilerine ek olarak zararlı Kabuk böceklerinin biyolojilerini tespit edebilmek amacıyla değişik yerlerde dikili ve yatık olarak tuzak ağaçları hazırlanmıştır. Dağlı, Güren, Kızılcasu, Şeyhdağı, Pınarbaşı, Kurtgirmez, Çöme, Sarnıç, Sorkun, Azdavay, Kirazdağ, Çamlıbük, Gökteş, Kırkbudak, Kırkpınar ormanlarından deneme alanları alınmıştır.

2.2. Metot

Yatık ve dikili tuzak ağaçları hazırlanarak deneme alanlarına yerleştirilmiş ve periyodik gözlem yapılmıştır.

2.2.1. Tuzak ağaçlarının hazırlanması

Ormandaki hakim ağaçlardan seçilen tuzak ağaçları zararın yoğun olarak görüldüğü yerlerin içine ve civarına, kolay taşınması için vasıtanın kolay girebileceği yarı gölge yerlere, böceğin populasyon yoğunluğuna göre 20 – 30 m ara ile konulmuştur. Taşınmasının kolay olması için 5 – 20 cm çapında 1 m boyunda soyulması kolay, düzgün ağaçlar tercih edilmiştir.

2.2.2. Tuzak ağaçlarının deneme alanlarına yerleştirilmesi

Mart – Mayıs aylarında kesilen tuzak ağaçlarının su kaybederek tuzak ağacı özelliğini alması için bir aya yakın bir sürenin geçmesi beklenmiştir. Kesilen ağaçtaki su kaybının hızlandırılması için gövdeler gün boyunca güneşlenecek şekilde ormana yerleştirilmiştir. İlkbahar aylarında hazırlanan tuzak ağaçlarının altlarına taş veya ağaçtan bir destek konularak ağacın alt kısmının açıkta kalarak ısınması, su kaybetmesi ve böylece böceklerin yerleşmesi kolaylaştırılmıştır. Yaz aylarında hava sıcaklığının artması, güneşleme süresinin uzaması ve bağıl nemin de düşük olması nedeniyle tuzak ağaçları gerekenden daha kısa zamanda kurumakta ve ince kabuklu kısımlarında kabuk yanıkları meydana gelmektedir. Kuruyan tuzak ağaçlarına böcek gelmemesi nedeniyle yaz ayları içinde bu ağaçlar dallarla kapatılarak gölgelenmiştir.

2.2.3. Tel kafeslerin hazırlanması

İçinde böcek bulunduğu saptanan odun materyali uygun bir odada 2x2 m'lik 1 x1mm delik aralıklı tel kafesler altına alınarak erginlerin çıkışı sağlanmıştır. Bu

sırada kafes içinde görülen yırtıcılar toplanarak teşhis için ayrı ayrı kutulara konulmuştur. Ayrıca, arazi çalışmaları sırasında Kabuk böceklerinin ana ve larva yollarında rastlanan yırtıcılar da toplanmıştır.

2.2.4. Böceklerin gözlemi ve toplanması

Böceklerin toplanmasında kabuk altında yaşayan ve odun içinde zarar yapan böcekleri elde etmek için küçük bir el baltası, bir bıçak ve el testeresinden faydalanılmıştır. Böceklerin kolayca görünebilmesi ve teşhis amacıyla 20X büyüteç kullanılmıştır. Yakalanan böceğin hangi yükseltide olduğunun bilinmesi için GPS kullanılmıştır. Arazide yakalanan kabuk böcekleri 30 X 50 mm ebadında plastik kutulara alınmıştır. Kutulara böceğin alındığı tarih, ağacın durumu (dikili, yatık, devrik, müsadereli, kuru v.b.) mevkii ve rakımının belirtildiği etiket yapıştırılmıştır. Aynı bilgiler araştırma sırasında arazide tutulan gözlem defterine de kaydedilmiştir. Arazide toplanan böceklerin birbirlerini yememeleri için yırtıcılar ile kabuk böcekleri ayrı kutulara konulmuştur. Kutulara böcekler doldurulduktan sonra küflenmemeleri için reçine ve ögüntüleri temizlenmiş, yüksek oranda bağıl nemden boğulmamaları için kutu üzerinde 10 – 15, kapağında ise 5 – 6 adet 0,5 mm kalınlığında biz ile delikler açılmıştır.

3. BULGULAR

3.1. Böceklerin Teşhisi

Toplanan böceklerin teşhisinde Scolytidae altfamilya, cins ve türlerine ait teşhis anahtarından yararlanılmıştır. Kabuk böceklerinin içinde bulunduğu Scolytidae familyası Türkiye’de Scolytinae, Hylesininae ve Ipinae olmak üzere üç altfamilya ile temsil edilmektedir. Küre Dağları ormanlarında saptanan 11 adet Scolytidae türünün alt familya ve cinslerinin sıralanmasında POSTNER (1974) ve SCHEDL (1980)’in eserlerinden yararlanılmış, türler ise alfabetik esasa göre sıralanarak çizelge 1’de verilmiştir (2,3).

Çizelge 1. Küre Dağları ormanlarında tespit edilen kabuk böceği altfamilya, cins ve türleri

| ALTFAMİLYA | |
|---|---|
| 1. HYLESININAE | 2. IPINAE |
| <i>Blastophagus minor</i> (Htg.) <i>Blastophagus piniperda</i> L.) | <i>Cryphalus abietis</i> (Ratz.) <i>Cryphalus piceae</i> (Ratz.) <i>Pityophthorus pityographus</i> (Ratz.) <i>Pityogenes bidentatus</i> (Hrbst.) <i>Pityokteines curvidens</i> (Germ.) <i>Pityokteines spinidens</i> (Reitt.) <i>Ips acuminatus</i> (Gyll.) <i>Ips sexdentatus</i> (Boern.) <i>Xyloterus lineatus</i> (Oliv.) |

Çalışma sırasında ayrıca bu böceklerde zararlı olan 2 takım, 5 familyaya ait 5 yırtıcı türü tespit edilmiştir. Yırtıcılar, zarar verdikleri Scolytidae türünün altında verilmiştir.

3.1.1. HYLESININAE ALTFAMİLYASI

3.1.1.1. *Blastophagus minor* (Hartig)

Ormanlık bakımından önemli olan böcek, ülkemizde İstanbul, Eskişehir, Ayancık, Daday, Karabük, Küre Dağları, Kızılcahamam, Gerede, Göle, Sarıkamış, Uludağ, Orhaneli, Beyşehir, Ankara, Muğla, Akseki, Eğridir ve Safranbolu yörelerinde yaygındır. Kızılçam, Karaçam, Fıstık Çamı, Sarıçam ve Sedirlerde görülen böcek ender olarak da Ladin ve Melezlerde zararlı olmaktadır (4).

Başı ve boyun halkaları siyah, kanat örtüleri kırmızımtrak kahverengi olan bu kabuk böceği, 3.4-4 mm büyüklüğündedir. Tespitlerimize göre Küre Dağlarında böceğin basit generasyonu bulunmaktadır. Uçma zamanı Mart ve Nisan aylarına rastlamaktadır. Ana yolu diri oduna kuvvetli olarak gömülmüş iki kollu yatay yoldur. Larva yolları seyrek ve kısa, ancak 2 – 3 cm kadar uzunluktadır (Çizelge 2).

Çizelge 2 . *Blastophagus minor* (Hartig)' un tespit tarihleri, buldukları mevkii ve biyolojik gözlemler

| Tarih | Mevkii | Notlar |
|------------|---|-------------------|
| 18.03.2002 | Pınarbaşı Kurtgirmez böl. Kayacık (900 m) | Ergin, yumurta |
| 24.03.2002 | Pınarbaşı Kurtgirmez böl. Kıranyol (800 m) | Yumurta, ergin |
| 03.04.2002 | Pınarbaşı Kurtgirmez böl. Delihimmet (100 m) | Genç ergin, larva |
| 29.04.2002 | Cide Güren böl. Nanepınarı (561 m) | Genç ergin, larva |
| 21.03.2003 | Cide, Kızılcasuböl. Kızılcasu (1100 m) | Ergin, yumurta |
| 08.04.2003 | Azdavay, Kirazdağböl. Taşbırakan (1137 m) | Yumurta, ergin |
| 17.04.2003 | Azdavay Kırkbudak Harmanlarsr. (1100 m) | Larva, genç ergin |
| 01.05.2003 | Azdavay Kırkpınar böl. Ceddik T. (1150 m) | Genç ergin, ergin |

3.1.2. *Blastophagus piniperda* (Linnaeus)

Tüm çam türlerinde zarar yapan ve nadiren de Ladin ve Melezlerde bulunabilen bu böcek, ülkemizde Karadeniz, Marmara, Ege, İç Anadolu ve Akdeniz bölgelerinde mevcuttur (4).

Arazi gözlemlerimizde böceğin giriş deliğinin etrafında huni şeklinde reçine oluşumu görülmüştür. Böceğin anayolu aşağıdan yukarıya doğru ilerleyen 3 mm çapında ve 12-15 cm uzunluğunda bir kollu dikey yoldur. Ana yol genellikle bir genişlik, yatan ağaçlarda ise baston başını andıran yarım daire şeklinde bir kıvrımla başlamaktadır. Zararının bulunduğu yerlerdeki ağaçların tepesinden ölü dalların düştüğü görülmüştür. Tespitlerimize göre yılda basit bir generasyonu vardır. Uçma zamanı Şubat sonu ve Mart ayına rastlamaktadır (Çizelge 3).

Çizelge 3. *Blastophagus piniperda* (Linnaeus)'nın tespit tarihleri, buldukları mevkii ve biyolojik gözlemler

| Tarih | Mevkii | Notlar |
|------------|--|--------------------------|
| 25.02.2002 | Pınarbaşı Kurtgirmez böl. Kayacık (900 m) | Yumurta, ergin |
| 05.03.2002 | Cide Kızılcasu böl. Kızılcasu (1100 m) | Yumurta, ergin |
| 03.03.2002 | Pınarbaşı Çöme böl. Mektepyolu T. (919 m) | Ergin, yumurta |
| 17.03.2002 | Pınarbaşı Çöme böl. İnler D. (700 m) | Yumurta, ergin |
| 29.03.2002 | Pınarbaşı Sorkun böl. Devrent (1091 m) | Larva, genç ergin |
| 18.04.2002 | Azdavay Çamlıbük böl. Yakayer (900 m) | Larva, ergin genç ergin |
| 06.03.2003 | Pınarbaşı Çöme böl. Mektepyolu T. (919 m) | Yumurta, ergin |
| 19.03.2003 | Pınarbaşı Çöme böl. İnler D. (700 m) | Yumurta, ergin |
| 30.03.2003 | Pınarbaşı Sorkun böl. Devrent (1091 m) | Larva, genç ergin |
| 20.04.2003 | Azdavay Çamlıbük böl. Yakayer (900 m) | Larva, ergin, genç ergin |

3.2. IPINAE ALTFAMİLYASI

3.2.1. *Cryphalus abietis* (Ratzeburg)

Böcek, daha önce Artvin, Murgul, Bolu, Bursa – Uludağ ‘da *Abies bornmülleriana* ve *Picea orientalis*’ler üzerinde saptanmıştır (1,5,6). Küre Dağları ormanlarında ise böceğe *A. bornmülleriana*’larda rastlanmıştır. Küre dağlarında bulunan *C. abietis* erginleri 1.2 – 1.7 mm büyüklüğündedir.

Çizelge 4. *Cryphalus abietis* (Ratzeburg)’in tespit tarihleri, buldukları mevkii ve biyolojik gözlemler.

| Tarih | Mevkii | Notlar |
|------------|---|-----------------------|
| 01.03.2002 | Pınarbaşı – İpyolu ağzı (1100 m) | Larva, ergin |
| 12.04.2002 | Pınarbaşı – Çöme bölgesi Kapancı (700 m) | Ergin, larva |
| 12.04.2002 | Pınarbaşı – Sarnıç böl. Yanıkçal (1188 m) | Larva, ergin, yumurta |
| 03.03.2003 | Pınarbaşı – İpyolu ağzı (1100 m) | Ergin, larva |
| 17.04.2003 | Pınarbaşı – Çöme böl. Kapancı (700 m) | Ergin, larva |
| 28.04.2003 | Pınarbaşı – Sarnıç böl. Yanıkçal (1188 m) | Larva, ergin, yumurta |

Gözlemlerimize göre böceğin ağaçlarda açtığı anayol uzunlamasına ve enlemesine düzensiz bir şekilde çevreye dağılmıştır. Yumurtalar genellikle yığınlar halinde bırakılmaktadır. Larva yolları uzunlamasına ilerlemekte olup 2 – 5 cm uzunluktadır (Çizelge 4).

Yırtıcısı

3.2.1.1. *Thanasimus formicarius* (Linnaeus), (Coleoptera, Cleridae)

Birçok kabuk böceğinin yırtıcısı olarak bilinen *Thanasimus formicarius* ’un erginleri 8 – 10 mm uzunlukta ve silindirimsi bir şekildedir. Kanat örtüleri siyah, beyaz ve kırmızı renkte olup üzerinde açık renkte biri girintili, diğeri düz iki kuşak bulunmaktadır. Çalışma alanının değişik yerlerinde *C.abietis* ana ve larva yolları üzerinde çok sayıda *T. formicarius* ’un ergini ve larvasına rastlanmıştır.

3.2.2. *Cryphalus piceae* (Ratzeburg)

Türkiye’de Artvin-Saçınka ve Atila, Şavşat, Yayla, Karagöl, Ardanuç, Yusufeli, Ordu, Pazar, Sürmene, Maçka, Çatak, Torul, Devrek, Karabük, Araç, Daday, Küre Dağları, Ayancık, Ilgaz, Gerede, Bolu, Bursa, Kızılcahamam, Bucak, Kızılgöl, Beyşehir yörelerinde, *Abies bornmülleriana* ve *A.nordmanniana*’larda, Akseki yöresinde ise *A.cilicica* üzerinde saptanmıştır(1,5,6). Kahverengi ve üzerinde ağarmış kıllar bulunan bu böceğin ergini 1,1 – 1,8 mm büyüklüğündedir.

Tespitlerimize göre ergin böcek, kabuk altında açmış olduğu meydanımsı yola yığınlar halinde yumurtalarını bırakmaktadır. Böceğin anayolu düzensiz meydan şeklinde genişlemiş olup diri odun içinde bulunmaktadır. Larvaların çevreye doğru çeşitli yönlerde ilerleyen ışınal şekilli yollar açtığı görülmüştür (Çizelge 5).

Çizelge 5. *Cryphalus piceae* (Ratzeburg)'nın tespit tarihleri, buldukları mevkii ve biyolojik gözlemler

| Tarih | Mevkii | Notlar |
|------------|--|-----------------------|
| 27.03.2002 | Cide Güren böl. Katırcık ormanı (1050 m) | Yumurta, ergin |
| 07.04.2002 | Cide Kızılcasu böl. Kızılcasu (1100 m) | Yumurta, larva, ergin |
| 12.04.2002 | Cide Dağlı böl. Yanıkçal T. (1200 m) | Larva, ergin |
| 12.04.2002 | Cide Şeyhdağ böl. Şeyhdağ (1050 m) | Larva, ergin |
| 18.03.2003 | Cide Güren böl. Katırcık Ormanı (1050 m) | Ergin, yumurta |
| 25.03.2003 | Cide Kızılcasu böl. Kızılcasu (1100 m) | Yumurta, larva, ergin |
| 25.03.2003 | Cide Dağlı böl. Yanıkçal T. (1200 m) | Yumurta, larva, ergin |
| 25.03.2003 | Cide Şeyhdağ böl. Şeyhdağ (1050 m) | Yumurta, larva, ergin |
| 12.06.2003 | Cide Şeyhdağ böl. Şeyhdağ (1050 m) | Yumurta, larva, ergin |
| 18.07.2003 | Cide Şeyhdağ böl. Şeyhdağ (1050 m) | Ergin |

Böceğin Küre Dağları ormanlarında yılda iki generasyonu olduğu tespit edilmiştir. Birinci uçuş zamanı mart ile nisan ikincisi ise haziran ve temmuz aylarına rastlamaktadır.

Böcek, araştırma alanında özellikle münferit ağaçlara arız olup grup halindeki ağaçlarda nadir olarak görülmüştür.

Yırtıcıları

3.2.2.1. *Silvanus bidentatus* (Fabricius), (Coleoptera, Cucujidae)

Bu yırtıcı, 07.02.2002 tarihinde Cide Kızılcasu bölgesi Kızılcasu mevkiindeki (1100 m) Gökmar ormanlarında *C.piceae*'nin ana ve larva yolları üzerinde bulunmuştur.

3.2.2.2. *Formica rufa* (Linnaeus), (Hymenoptera, Formicidae)

Kabuk böceklerinin yırtıcılarından biri olan *Formica rufa* 4 – 9 mm büyüklüğündedir. Yaşadığı çevrenin orman olması bakımından hayvansal besinleri çoğunlukla her safhadaki zararlı orman böceklerinden oluşmaktadır. Bu çalışmada çeşitli kabuk böceklerinin yere düşmüş yumurta ve larvalarını yediği gözlenmiştir. Bu nedenle, *F. rufa*'nın orman koruması bakımından rolü büyüktür.

3.2.3. *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg)

Ülkemizde bu kabuk böceği, Artvin-Saçınka ve Atila, Şavşat-Yayla, Karagöl Ormanları ve Carat deposu, Sürmene-Araklı, Maçka-Meryemana, Yeşiltepe, Çatak ve Hamsiköy, Karabük, Kızılcahamam, Bolu-Kökez ve Bursa-Uludağ'da *A. bornmülleriana*, *A.nordmanniana* , *Picea orientalis* ve *Pseudotsuga menziesii*'ler üzerinde saptanmıştır(1,5,6). Böceğin erginleri tespitlerimize göre 1,1 – 1,6 mm büyüklüğünde, kırmızı kahverengidir.

P.pityographus'un üreme yolları incelemelerimize göre gövde ve dalların ince kabuklarında gelişmektedir. İnce dallarda erginler, kabukla diri odun arasındaki kambiyum tabakasında açtığı galerilerde gizlenmektedir. Ana yolu çiftleşme odasından başlayan ve diri oduna gömülü olarak seyreden 4 – 7 kollu yıldızimsı yol tipindedir. Larva yolları uzunlamasına bir yön izler ve gayet kısadır (Çizelge 6).

Çizelge6. *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg)'un tespit tarihleri, buldukları mevkii ve biyolojik gözlemler

| Tarih | Mevkii | Notlar |
|------------|--|-----------------------|
| 27.03.2002 | Cide Güren böl. Katırcık Ormanı (1050 m) | Ergin, yumurta |
| 07.04.2002 | Cide Kızılcasu böl. Kızılcasu (1100 m) | Yumurta, larva, ergin |
| 12.04.2002 | Cide Dağlı böl. Yanıkçal T. (1200 m) | Larva, ergin |
| 12.04.2002 | Cide Şeyhdağ böl. Şeyhdağ (1050 m) | Larva, ergin |
| 05.05.2002 | Pınarbaşı Çöme böl. Eliköldü T. (1038 m) | Ergin |
| 18.03.2003 | Cide Güren böl. Katırcık Ormanı (1050 m) | Ergin, yumurta |
| 25.03.2003 | Cide Kızılcasu böl. Kızılcasu (1100 m) | Yumurta, larva, ergin |
| 25.03.2003 | Cide Dağlı böl. Yanıkçal T. (1200 m) | Yumurta, larva, ergin |
| 25.03.2003 | Cide Şeyhdağ böl. Şeyhdağ (1050 m) | Yumurta, larva, ergin |

3.2.4. *Pityogenes bidentatus* (Herbst)

Ülkemizde Artvin- Saçınka, Atila, Şavşat-Veliköy, Tepebaşı, Merkez ve Carat deposu, Ardanuç-Tepedüzü, Ovacık, Yusufeli-Altıparmak, Dereiçi, Öğdem, Borçka-Karşıköy, Camili, Ordu-Çambaşı, Ünye-Kurşunçal, Giresun-Kemerköprü, Bulancak, Kulakkaya ve Dereli, Sürmene-Santa, Pazar-Ardeşen, Rize-Dereköy, Trabzon(Hamsiköy, Meryemana, Maçka), Antalya-Nebiler ormanında *Picea orientalis*, *Pinus brutia* ve *Pinus nigra* 'lar üzerinde tesbit edilmiştir (1,5,6).

Böceği Küre Dağları ormanlarında zayıf düşmüş, ölmüş veya hastalıklı *Pinus nigra*'ların ince kabuklu dal ve gövdelerinde bol miktarda rastlanmıştır (Çizelge 7).

Çizelge 7. *Pityogenes bidentatus* (Herbst)'un tespit tarihleri, buldukları mevkii ve biyolojik gözlemler

| Tarih | Mevkii | Notlar |
|------------|---|--|
| 12.05.2002 | Azdavay Kirazdağı böl. Kabalaklı D. (800 m) | Yumurta ve ergin |
| 19.06.2002 | Azdavay Kirazdağı böl. Kabalaklı D. (800 m) | Giriş deliği açan ergin |
| 02.07.2002 | Azdavay Kirazdağı böl. Yananyayla (1200 m) | Yumurta, ilk larva,ergin |
| 11.07.2002 | Azdavay Kirazdağı böl. Kabalaklı D. (800 m) | Ergin |
| 29.07.2002 | Azdavay Kirazdağı böl. Doluk D. (900 m) | Yumurta koyan ergin |
| 18.08.2002 | Azdavay Çamlıbük böl. Yakayer (900 m) | Giriş deliği açan ergin, olgun larva, pupa ve genç ergin |
| 24.06.2003 | Azdavay Kirazdağı böl. Yananyayla (1200 m) | Yumurta ve ergin |
| 22.07.2003 | Azdavay Kirazdağı böl. Kabalaklı D. (800 m) | Ergin |

Bu çalışmada *P. bidentatus* (Herbst) 'un iki döl verdiği, birinci generasyonun uçuş zamanının mayıs-haziran, ikinci generasyonun uçuş zamanının ise temmuz-ağustos aylarında gerçekleştiği gözlenmiştir.

Yırtıcısı

3.2.4.1. *Epuraea abietina* (Sahlberg)

Yırtıcının tespit ettiğimiz erginleri, 2,5 – 3,5 mm büyüklüğündedir. Kanat örtüleri, anten ve bacaklar sarı veya kırmızımsı sarıdır. Anten topuzu 3 parçalı ve parçalar birleşiktir. Boyun kalkanı genellikle uzunluğunun 2 katı genişliğinde olup ön kenarı düzdür. Ender olarak bulunan türlerdendir(7).

3.2.5. *Pityokteines curvidens* (Germar)

Böcek, yurdumuzda Ayancık, Devrek, Karabük, Küre, Bartın, Araç, Düzce, Gerede, Mudurnu, Karasu, Kızılcahamam-Peçenek, Bolu-Dokurrcun, Sapanca-Gökdağı, Bursa-Uludağ, Çanakkale-Bayramiç, Bucak-Soby, Karlık ve Eğrice Ormanları, Akseki –Emirhasanbeli ve Manavgat-Cevizli'de *Abies bornmülleriana*, *A. cilicica*, *A. equi-trojani*, *A. nordmanniana*, *Cedrus libani*, *Pinus brutia* ve *P. nigra*'larda tespit edilmiştir (1,4).

Sekonder zararlı olan bu böcek, zayıf yetişme ortamlarındaki veya doğal yetişme ortamları dışındaki göknar ağaçlarında zarar yapan böceklerin en önemlilerinden birisidir (7).

Araştırma alanında özellikle fizyolojik yaş sınırına yaklaşmış göknar ağaçlarıyla kayalık yerlerde bulunan ağaçlarda zararının daha çok olduğu görülmüştür. Böcek, Pınarbaşı Çöme bölgesi Eliköldü tepe (1038m) mıntikasında *C. piceae* ile birlikte tespit edilmiştir (Çizelge 8).

Çizelge 8 . *Pityokteines curvidens* (Germar)'in tespit tarihleri, buldukları mevkii ve biyolojik gözlemler

| Tarih | Mevkii | Notlar |
|------------|---|---------------------|
| 28.03.2002 | Pınarbaşı, Kurtgirmez böl. Karoluğu Dağı (900 m) | Yumurta, ergin |
| 07.04.2002 | Cide Dağlı böl. Dağlı (1100 m) | Yumurta, genç ergin |
| 15.05.2002 | Pınarbaşı Çöme böl. İpyoluagzı Tepe (1100 m) | Larva, genç ergin |
| 12.06.2002 | Pınarbaşı Çöme böl. Eliköldü Tepe (1038 m) | Larva, pupa |
| 03.07.2002 | Pınarbaşı Sarnıç böl. Yanıkçal (1188 m) | Yumurta, ergin |
| 18.07.2002 | Azdavay Kırzdağı böl. Yananyayla (1200 m) | Yumurta, larva |
| 28.07.2002 | Azdavay Kırzdağı böl. Doluk D. (900 m) | Larva,pupa,ergin |
| 16.08.2002 | Azdavay Kırkbudak böl. Harmanlar sr. (1100 m) | Pupa, ergin |

Tespitlerimize göre böceğin yılda iki generasyonu vardır. Birinci generasyonun uçma zamanı mart-nisan, ikinci generasyonun uçma zamanı ise haziran-temmuz aylarına rastlamaktadır.

3.2.6. *Pityokteines spinidens* (Reitter)

Böcek Türkiye'de Artvin-Atıla, Şavşat-Tepebaşı, Papart ve Karagöl, Ardanuç Tepedüzü ve Meydanlar deposu, Borçka-Karagöl, Balcı ve Camili, Maçka-Kapuköy ve Çatak, Giresun-Kemerköprü ve Bulancak- Paşakonağı, Şebinkarahisar, Çaykara, Trabzon-Meryemana, Sürmene-Araklı ve Santa, Hamsiköy ormanları, Ayancık, Sapanca-Gökdağ ve Çameli- Aykırıyurt 'da *Abies nordmanniana*, *Picea orientalis* ve *Pinus nigra*'lar üzerinde tespit edilmiştir (1,5,6).

Küre Dağları'nda elde ettiğimiz örneklere göre erginlerin vücutları siyahtan kahverengiye kadar değişen renkte olup, 2.0-2.8 mm büyüklüğündedir (Çizelge 9).

Çizelge 9. *Pityokteines spinidens* (Reitter)'in tespit tarihleri, buldukları mevkii ve biyolojik gözlemler

| Tarih | Mevkii | Notlar |
|------------|---|---|
| 14.04.2002 | Pınarbaşı Çöme böl. Alaçam T. (900 m) | Larva, ergin |
| 19.04.2002 | Pınarbaşı Kurtgirmez böl. Gökdağ (1100 m) | Yumurta, larva, ergin |
| 10.05.2002 | Pınarbaşı Sorkun böl. Dervent (1050 m) | Ana yol açan ergin, ölü ergin |
| 18.05.2002 | Azdavay Kırkbudak böl. Gaynan T. (1062 m) | ana yol açan ergin |
| 20.07.2002 | Pınarbaşı Sorkun bölgesi, Dervent (1050 m) | Ergin yumurta |
| 08.08.2002 | Azdavay Kırkbudak bölgesi Ganyan T. (1062m) | Ergin |
| 09.04.2003 | Pınarbaşı Çöme böl. Alaçam T (900 m) | Ergin, larva |
| 22.04.2003 | Pınarbaşı, Kurtgirmez böl. Gökdağ (1100 m) | Yumurta, larva, ergin |
| 16.05.2003 | Pınarbaşı Sorkun böl. Dervent (1050 m) | Ana yol açan ergin, ölü ergin |
| 23.05.2003 | Azdavay Kırkbudak böl. Gaynan T. (1062 m) | Çift parantez şeklinde ana yol açan ergin |

Yırtıcıları

3.2.6.1. *Thanasimus formicarius* (Linnaeus), (Coleoptera, Cleridae)

Yırtıcı, Pınarbaşı ve Azdavay'da değişik mevkilerde böceğin ana ve larva yollarında tespit edilmiştir.

3.2.6.2. *Placusa complanata* (Erichson), (Coleoptera, Staphylinidae)

Yırtıcıya, araştırma alanındaki iğne yapraklı ağaçların kabukları altında ve *P. spinidens* (Reitt.)'lerin üreme yolları içerisinde kitle halinde rastlanmıştır. Yırtıcının, böceğin yalnız yumurta, larva ve pupalarına değil, erginlerine de zarar verdiği, ancak yumurta ve larvalar üzerinde daha çok etkili olduğu tespit edilmiştir.

3.3.10. *Ips acuminatus* (Gyllenhal)

Ülkemizde Göle, Sarıkamış-Çıplaktepe, Ayancık-Çangal Ormanı, Daday-Karkalkmaz, Ilgaz dağları, Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanı, Kızılcahamam, Gerede, Bolu-Alabarda ve Abant Ormanları, Düzce, Eskişehir-Çatacık Ormanı, İstanbul, Maçka-Hamsiköy ve Meryemana, Torul-Kürtün., Gümüşhane-Karanlıkdere, Borçka-Balcı, Savşat-Karagöl, Çilgölü ve Carat deposu, Ardanuç - Meydanlar deposu, Tepedüzü, Ovacık ve Yusufeli-Dereiçi Ormanlarında *Picea orientalis*, *Pinus nigra* ve *P. silvestris*'ler üzerinde tesbit edilmiştir (1.5.6).

Türkiye ormanlarının tehlikeli kabuk böceklerinden biri olan bu zararlının ergini 2.2-3.5 mm büyüklüğünde, kahverengi ve sarımtrak-gri renklidir (Çizelge 10).

Çizelge10. *Ips acuminatus* (Gyllenhal)'in tespit tarihleri, buldukları mevkii ve biyolojik gözlemler

| Tarih | Mevkii | Notlar |
|-------------|---|---------------------|
| 30.03.2002 | Azdavay Kırkpınar böl. Köfünoluk (1100 m) | Yumurta koyan ergin |
| 09.04.2003 | Azdavay Kirazdağı böl. Kabalaklı D. (800 m) | Ergin ve larva |
| 25.04.2002 | Pınarbaşı Çöme böl. Dolamaç (800 m) | Yumurta, ergin |
| 05.05.2002 | Pınarbaşı Çöme böl. Dolamaç (800 m) | Yumurta, ergin |
| 09.04.2002 | Pınarbaşı Kurtgirmez böl. Kayacık (600 m) | Larva ve ergin |
| 15.06.2002 | Pınarbaşı sarnıç böl. Yumaklı (800 m) | Genç ergin |
| 09.07..2002 | Pınarbaşı Çöme böl. Dolamaç (800 m) | Yumurta, Ergin |
| 15.08.2002 | Pınarbaşı Çöme böl. Dolamaç (800 m) | Yumurta, ergin |
| 30.03.2003 | Azdavay Kırkpınar böl Köfünoluk (1100 m) | Yumurta koyan ergin |
| 09.04.2003 | Azdavay Kirazdağı böl. Kabalaklı D. (800 m) | Genç ergin, ergin |
| 09.04.2003 | Pınarbaşı Kurtgirmez böl. Kayacık (600 m) | Yumurta, ergin |
| 15.06.2003 | Pınarbaşı Sarnıç böl. Yumaklı (800 m) | Genç ergin ve pupa |

Ips acuminatus' un ana yolu tespitlerimize göre geniş bir çiftleşme odasından çıkan genellikle 3-5, nadiren de daha fazla kollu yıldızimsı yol tipindedir. Arazi gözlemlerimize göre dişi böcek, açmış olduğu ana yolun her iki tarafındaki yumurta odacıklarının her birine bir adet olmak üzere yumurta bırakmaktadır. Gerek anayol, gerekse yumurtadan çıkan larvaların ana yola dikey olarak açtıkları 10-15 mm uzunluğundaki larva yolları diri odun içine gömülü olarak seyretmektedir.

Küre Dağları yöresinde böceğin birinci uçuş zamanı nisan sonu mayıs, ikincisi Temmuz-Ağustos aylarında olmak üzere yılda 2 generasyonu bulunmaktadır.

3.2.8. *Ips sexdentatus* (Boerner)

Ülkemizde Artvin-Atıla ve Taşlıca, Borçka-Balcı, Karşıköy ve Camili, Şavşat-Carat deposu ve Veliköy, Ardauç-Tepedüzü, Ovacık ve Meydanlar deposu, Yusufeli-Dereici, Altıparmak ve Öğdem, Arhavi-Parih Dağı, Ünye-Kurşunçal, Giresun-Kırık ormanı, Espiye, Kemerköprü ve Kulakkaya deposu, Gümüşhane-Karanlıkdere, Sankamış, Göle, Rize-İğdere ve İkizdere, Pazar-Ilıca, Çamlıhemşin, Ardeşen ve Fındıklı, Trabzon (Meryemana, Maçka-Çatak ve Teraziler deposu, Hamsiköy ve Sürmene-Santa ve Araklı), Ordu-Mesudiye ve Çambaşı, Samsun-Gelemen Orman Fidanlığı, Ayancık-Çangal ve Zindan Ormanları, Küre, Daday, Karabük, Kızılcahamam-Çamkoru ve Soğuksu, Ankara, Bolu-Abant Ormanı, Düzce, Eskişehir-Çatacık Ormanı, Bursa, Keles-Kocayayla, Dursunbey-Gölcük, Uşak-Evrendede, Bayındır-Tire, İzmir (Bornova, Menemen, Gaziemir ve Çatalkaya)

Manisa, Gölhisar-Maçta Ormanı, Denizli (Honaz dağları, İnceler ve Karabayır), Muğla-Yılanlı gediği Ormanı, Akseki-Cevizli ve Kuyucak Ormanları ile Adana'da *Abies bornmülleriana*, *A.nordmanniana*, *Picea orientalis*, *Pinus brutia*, *P. nigra* ve *P. silvestris*'ler üzerinde tespit edilmiştir(1,5,6). Parlak kahverengi ve üzerlerinde uzun kıllar bulunan bu böceğin ergini, 5,5–8 mm büyüklüğündedir (Çizelge 11).

Böcek, gözlemlerimize göre üremek için hastalıklı ve zayıf ağaçları tercih etmektedir. Küre Dağları ormanlarında böceğin yılda iki generasyonu vardır. Birinci uçma zamanı nisan, ikincisi haziran ve temmuz aylarına rastlamaktadır.

Böceğin anayolunun 3-5 mm çapında iki kollu dikey ya da 3-4 kollu yıldızimsı yol olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 11).

Çizelge 11. *Ips sexdentatus* (Boerrner)'un tespit tarihleri, buldukları mevkii ve biyolojik gözlemler

| Tarih | Mevkii | Notlar |
|------------|--|----------------------------|
| 18.04.2002 | Cide Güren böl. Nane Pınarı (561 m) | Ana yol açan ergin |
| 09.05.2002 | Cide Güren böl. Büyük Eğreltilik (600 m) | Yumurta, genç larva |
| 18.05.2002 | Cide Kızılcasu böl. Yanıkçal T. (1200 m) | Çiftleşme odası açan ergin |
| 27.05.2002 | Azdavay Çamlıbük böl. Yakayer (900 m) | Yumurta, genç larva |
| 18.06.2002 | Azdavay Kırzdağı böl. Taşbırakan (1137 m) | Larva, pupa, genç ergin |
| 29.06.2002 | Azdavay Kırkbudak böl. Kayalıyaka (1100 m) | Yumurta bırakan ergin |
| 25.07.2002 | Azdavay Kırkpınar böl. Ceddik T. (1100 m) | Yumurta, pupa, larva |
| 23.08.2002 | Pınarbaşı Çöme böl. Samurlu (700 m) | Yumurta, larva, Pupa |
| 13.08.2002 | Pınarbaşı Çöme böl. Yarbaşı (1000 m) | Yumurta, larva, ergin |
| 10.09.2002 | Pınarbaşı Çöme böl. Dolamaç (800 m) | Kışlama deliği açan ergin |

Yırtıcıları

3.2.8.1. *Thanasimus formicarius* (Linnaeus), (Coleoptera, Cleridae)

Yırtıcı, Pınarbaşı, Cide ve Azdavay'da değişik mevkii ve yükseltilerde böceğin anayolları üzerinde tespit edilmiştir.

3.2.8.2. *Placusa complanata* (Erichson), (Coleoptera, Staphylinidae)

Yırtıcıya Azdavay Kırkpınar bölgesi, Ceddik Tepe (1100 m) ve Pınarbaşı Çöme bölgesi, Samurlu mevkiinde (700 m), *I. sexdentatus*'un üreme sistemi içerisinde rastlanmıştır.

3.2.9. *Xyloterus lineatus* (Olivier)

Böcek, ülkemizde Artvin-Saçınka ve Taşlıca, Şavşat-Meydancık, Yayla, Carat deposu, Karagöl ve Papart, Yusufeli-Dereiçi, Borçka-Otingo, Ardanuç-Ovacık, Rize, Tirebolu-Karadua, Giresun-Bicik, Kulakkaya, Kemerköprü ve Bulancak, Trabzon-Meryemana, Of, Maçka, Çatak, Hamsiköy Tonya, Sürmene- Santa, Akçaabat-Düzköy, Torul-Örümcek ve Sarıçdağı, Tirebolu-Çayırhan deposu, Ordu-Çambaşı Tokat-Tekmezar, Ayancık, Karabük-Büyükdüz Araştırma Ormanı, Daday, Düzce, Bolu (Kökez, Karadere ve Abant Ormanları), Karasu- Çamdağı Ormanı, Kızılcahamam -Peçenek, İstanbul, Bursa- Uludağ, Finike-Ördübek, Elmalı-Bucak Sarnıç Ormanı ve Antalya-Nebiler Ormanında *Abies bornmülleriana*, *A. nordmanniana*, *Cedrus libani*, *Picea orientalis*, *Pinus brutia*, *P. pinea*, *P. nigra* ve *P. silvestris*'ler üzerinde saptanmıştır (1,5,6).

Çizelge 12. *Xyloterus lineatus* (Olivier)'un tespit tarihleri, buldukları mevkii ve biyolojik gözlemler

| Tarih | Mevkii | Notlar |
|------------|--|-------------------|
| 24.03.2002 | Pınarbaşı Kurtgirmez böl. Kıryol T. (800 m) | Ergin, yumurta |
| 29.04.2002 | Cide Güren böl. Nanepınarı (561 m) | Yumurta, ergin |
| 17.04.2003 | Azdavay Kırbudak böl. Harmanlar sr. (1100 m) | Larva, genç ergin |

Teknik zararlı olan bu böcek, birkaç yıl önce kesilmiş, fakat kabukları soyulmadan bırakılmış gövdelerde tespit edilmiştir. Dikili ve sağlam ağaçlarda böceğe rastlanamamıştır. Böceğin yenik tipi yarıçap doğrultusunda genellikle 4-5 cm derine giden bir giriş yolundan aynı düzlem dahilinde sağa ve sola ayrılan merdivenimsi yol şeklindedir. Bu yollar genellikle yıllık halkalar doğrultusunda uzanmaktadır.

4. TARTIŞMA

Kabuk böceklerinin generasyon süresi ve uçma zamanı, böceklerle mücadele yöntemlerinin seçimi bakımından önemlidir. Bu unsurlarda yöre, iklim ve hava hallerine göre değişiklik göstermektedir. Bu nedenle tespit ettiğimiz kabuk böcekleri hakkında daha önce değişik yerlerde yapılmış araştırma sonuçları yerine, aynı bölgede önceden araştırma yapmış müelliflerin bulgularıyla kendi bulgularımızın karşılaştırılmasının daha yararlı olacağı düşünülmüştür.,

Bölgede tarafımızdan tespit edilen *Blastophagus piniperda* ve *B.minor* 'un orman yangınlarından sonra zayıf düşmüş ağaçlarda kitle üremesi yaptığı bildirilmektedir (8). Aynı müellife göre *B. minor*'un Ayancık-Çangal yöresindeki uçma zamanı,

mayıs ayı olarak belirtilmiştir. Çalışmalarımızda Küre Dağları'nda sözkonusu böceğin basit generasyonunun bulunduğu ve uçuş zamanının Şubat sonu Mart ayına rastladığı tespit edilmiştir.

DEFNE (1954), tarafından Batı Karadeniz ormanlarında rastlanamayan *C. abietis*, araştırmalarımızda Pınarbaşı'nda çeşitli mevki ve yükseltilerde tespit edilmiştir.

C. piceae, genellikle münferit dikili kurullarda, taşlı, kayalı, sık topraklı yamaçlar gibi elverişsiz ortamlarda tespit edilmiş olup, bu durum (DEFNE 1954)'nin bulgularıyla örtüşmektedir(9). Böcek, kesimlerden sonra ormanda terk edilen kesim artıklarını ve ağaç tepelerini tercih etmektedir. Ağaç tepeleri kiremit kırmızısı bir renk alarak kurumaktadır (10).

Batı Karadeniz Bölgesi ormanlarında daha önce araştırma yapmış olan DEFNE (1954), böceğin erken uçan kabuk böceklerinden olduğunu ve birinci generasyonun uçuş zamanının nisan-mayıs, ikinci generasyonun uçuş zamanının ise haziran-temmuz aylarına rastladığını bildirmektedir. Tespitlerimiz, DEFNE (1954) 'nin bildirdiği ikinci generasyon uçuş zamanıyla uyumlu olup, birinci generasyon uçuş zamanı ise bölgedeki gözlemlerimize göre mart-nisan aylarıdır.

P. curvidens'in uçuş zamanı ise DEFNE (1954), tarafından birinci generasyonda nisan sonlarıyla mayıs başları, ikinci generasyon da ise temmuz ayına rastladığı bildirilmektedir. Araştırmalarımızda böceğin birinci generasyonunun uçuş zamanının mart-nisan, ikinci generasyonunun uçuş zamanının ise haziran-temmuz aylarına rastladığı tespit edilmiştir.

Böceğin genellikle Göknar ağaçlarının tepe çatısına arız olması DEFNE (1954) ve ökseotu (*Viscum album*) ile kaplı ağaçlarda daha çok rastlanması ise SCHMITSCHEK (1937)'in bildirdiklerini doğrulayıcı niteliktedir.

Böcek, primer zarar yaptığında önce gövdenin üst kısımlarını daha sonraları ise alt kısımlarını delmektedir (10,11). Böcek, göknarların karışık veya saf olarak bulunduğu her ormanda yaşamakta ve genel olarak kalın kabuklu göknarların önce tepe çatısına arız olmaktadır (9).

Ips sexdentatus hakkında generasyon süresi ve uçuş zamanı konusunda Ayancık-Çangal bölgesinde araştırmalar yapan SCHMITSCHEK (1937), uçuşun nisan sonu

mayıs başında gerçekleştiğini yani bir yıllık generasyonunun olduğunu bildirmektedir. Çalışmalarımızda ise Küre Dağları ormanlarında, böceğin yılda iki generasyonunun olduğu tespit edilmiştir.

Xyloterus lineatus'a kabuğu soyulmadan yerde yatan gövdelerde, tepesi kuru, ormanda kalan dip kütüklerde rastlamamız DEFNE (1954)'nin bulgularını doğrulayıcı tarzdadır. Aynı müellif, böceğin bölgedeki generasyonunu genel olarak iki, elverişsiz hava halleri durumunda ise bir katlı olduğunu bildirmektedir.

Böceğin erginleri, açmış oldukları anayolların kenarlarına midesinde yaşayan *Ambrosia* mantarlarının hücrelerinin bir bölümünü ekmektedir. Mantarlar ana yollarda keçe gibi yayılarak selüloz maddesiyle beslenmekte, çıkan larvalarda bu mantar ve konidileriyle geçinmektedirler. Böcek tamamen sekonder ve teknik zararlı bir kabuk böceğidir. Kabuğu soyulmamış olan yatık gövdeler, tepe çatısı kurumuş veya açılmış, asimilasyon organları herhangi bir nedenle azalmış olan ağaçları, rüzgar kırıkları veya kesim sonunda ormanda kalan dip kütükleri, larvaların gıda mantarlarının üremesine yeterli nemi içerdiğinden, yumurta bırakılmak için tercih edilen materyalleri oluşturmaktadır (9).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Batı Karadeniz Bölgesinde bulunan Küre Dağları, görselliği ve doğal zenginlikleri açısından ülkemizin sahip olduğu en önemli doğal alanlarından. Scolytidae türleri, bu yörede yayılış gösteren özellikle Sarıçam, Karaçam ve Gökmar gibi iğne yapraklı ağaçlarda epidemik zararlar oluşturarak ürün ve servet kaybına neden olmaktadır. Bu çalışmada bölgedeki iğne yapraklı ağaçlarda zarar veren kabuk böcekleri incelenmiş, bazı türlerin yırtıcıları da tespit edilmiştir.

Araştırmalarımız sonucunda Küre Dağları ormanlarında yayılış gösteren Sarıçam, Karaçam ve Gökmar gibi iğne yapraklı ağaç türlerinde zarar yapan Scolytidae türlerinden 2 altfamilyaya mensup 9 böcek türü ve bu türlerin yırtıcısı olan 2 takım, 5 familyadan 5 adet tür tespit edilmiştir.

Hylesininae alt familyasından tespit edilen türler *Blastophagus piniperda* ve *B. minor*, Ipinæ alt familyasından tespit edilen türler ise *C. abietis* (Ratz.), *C. picea* (Ratz.), *P. pityographus* (Ratz.), *P. bidentatus* (Hrbst.), *P. spinidens* (Reitt.), *I.*

acuminatus (Gyll.), *I. sexdentatus* (Boern.), *P. curvidens* (Germ.), ve *X. lineatus* (Oliv.)'tur.

Bu böcek türlerinin tespit edilen yırtıcıları ise Coleoptera takımından *T. formicarius* (Cleridae), *P. complanata* (Staphylinidae), *S. bidentatus* (Cucujidae), *E. abietina* (Trogozitidae) ve Hymenoptera takımından *F. rufa* (Formicidae) 'dır.

Küre Dağları ormanlarında zarar yapan kabuk böceği türlerinden *P. curvidens* ve *C. picea*, Göknar ağaçlarında, *B. piniperda* ve *B. minor* ise çam ağaçlarında, epidemiyi yapmaktadır. Bu nedenle bölgedeki ormanlarda öncelikle bu böcek türlerinin zararlarını önleyecek tedbirlerin biran önce alınması gerekir.

5.1. Koruyucu Önlemler

* Kabuk böceklerine karşı uygulayıcının öncelikle dikkat edeceği husus, ormanda temiz bir işletme uygulamasıdır. Bu amaçla böceğin yumurtlamasına elverişli materyaller ormandan çıkarılmalıdır. Bölgede meydana gelebilecek rüzgar ve kar kırmayla devrilen ağaçların kabukları, bu ağaçlardaki larvalar pupa haline geçmeden derhal soyulmalıdır (12).

* Silvikültürel olarak uygulayıcının dikkat edeceği hususlardan biri, meşcere kapalılığının ani olarak kırılmasından kaçınmaktır. Çünkü bu gibi durumlarda orman içi havası ve dolayısıyla toprak ve kambiyal sıcaklık artarak ağaçların sağlık durumları bozulmaktadır (9).

* Böceklerin çoğu monofag olduğu için saf ve özellikle aynı yaştaki ağaçlardan kurulu meşcereler (monokültür) kitle üremelerine çok elverişlidir. Bu nedenle silvikültür yönünden uygulanabilecek koruyucu önlemlerden biri de karışık meşcerelere ağırlık vermektir (12).

5.2. Mücadele Yöntemleri

Alınan tüm önlemlere rağmen epidemiyi meydana gelmişse mücadele yöntemleri gündeme gelecektir.

* Kabuk böcekleri ile mücadelede kullanılan yöntemlerden birinin de kimyasal mücadele olmasına rağmen gerek bu savaşta günümüze kadar istenilen başarının sağlanamaması ve yırtıcı ile parazitlerinde yok edilerek doğal dengenin bozulması,

gerekse ekosistem ve canlılarda yan etkilerinin ortaya çıkması nedeniyle tavsiye edilmemektedir (13).

* Biyolojik savaş ise çevreye ve ekosisteme zararlı olmadığı için önem kazanan bir mücadele yöntemidir. Biyolojik savaşta gerekli olan en önemli husus zararlı böceklerin yırtıcı ve parazitlerinin bilinmesidir.

* Küre Dağları ormanlarında zararlı kabuk böceklerine karşı yapılması düşünülen muhtemel bir biyolojik savaşta, çalışmayla belirlenen yırtıcıların da göz önünde bulundurulması yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. SELMİ, E., (1989) : “ Türkiye İpinae Türleri”, İ.Ü.Orman Fak., İstanbul, 40-122.
2. POSTNER, M., (1974): ”Scolytidae, Borkenkaefer”, Die Forstschaedlinge Europas, Band II, Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, s.334-482.
3. SCHEDL, K.E.,(1968): Borkenkaefer aus der Türkei.III. Mitteilung .Anz .Schadlingsk. 34,184-188.
4. ÇANAĞCIOĞLU, H., (1983) : “Orman Entomolojisi- Özel Bölüm”, İ.Ü.Orman Fak. İstanbul.
5. YÜKSEL, B., (1996): “Doğu Ladini Ormanlarında Zarar Yapan Önemli Böcek Türleriyle Bunların Yırtıcı ve Parazitleri Üzerine Araştırmalar”, K.T.Ü. Orman Fak., Trabzon, 20-40.
6. ÜNAL, S., “(1998): ”Artvin Yöresi Ladin Ormanlarında Zarar Yapan Scolytidae türleri”, İ.Ü.Orman Fak., İstanbul, 20-80
7. BALACHOWSKY, A., (1949): “Coleopteres Scolytides”, Faune ,Paris, 8-16.
8. SCHMITSCHEK,E., (1937): “ Forstentomologische und Forstschutzliche Beobachtungen in der Türkei. Nr.1. Forstentomologische und Forstschutzliche Beobachtungen in den Gebieten von: Ayancık-Gökırmak-Gökçeğaç-Kastamonu-Küre-Daday-Igaz Dağı-Çankırı.” Ziraat Vekaleti Y.Z.E. Çalışmalarından, Heft 74, 46 s.
9. DEFNE, M., (1954): “ Batı Karadeniz Bölgesindeki Göknarların Zararlı Böcekleri ve Mücadele Metodları.” Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü yayınlarından, seri no:12, Sıra No:105, VII+228 s.
10. ANONİM (1990): “Überwachung und Bekaempfung von Borkenkaefern der Nadelbaumarten” Das AID Herausgegeben vom Auswertungs-und informationsdienst für Ernaehrung, Landwirtschaft und Forsten (AID) e.V., Bonn.

11. GRÜNE, S., (1979): "Handbuch zu Bestimmung Borckenkaefer ", Hannover, 10-25.
12. SEKENDİZ, O.A., (1982): "Abies nordmanniana Stev.(Spach.)'ın Doğu Karadeniz Bölümü Ormanlarındaki Zararlı Böcekleri ile Koruma ve Savaş Yöntemleri, Trabzon, 201 s. Ankara, 10-79.
13. SEKENDİZ, O.A., (1985): "Bakım Alanlarında Kabuk Böceği Salgınlarından Korunma ve Entegre savaş", Orman Mühendisliği Dergisi, Ankara, 11(4):12-22.

Küre Dağları Milli Parkı'nın Doğal Kaynaklarının İrdelenmesi

● **Arş. Gör. Sevgi ÖZTÜRK**
Peyzaj Yüksek Mimarı
G.Ü. Kastamonu Orman Fakültesi, Kastamonu.

ÖZET

Tarihsel süreç içerisinde, geçmişten günümüze kadar taşıdığı doğal, kültürel ve estetik değerleriyle çok zengin olan Türkiye'de, kentleşme, artan nüfus, sanayileşme, turizm hareketleri ve gelir dağılımındaki dengesizlikler gibi etkenler doğal kaynakları tehdit eder duruma gelmiştir. Bunun sonucunda, doğal kaynakların tahribi hızlanmıştır. Fazla tahribata uğramamış alanların korunması için "korunan alanlar" adı altında değişik koruma yöntemleri yasal güvence altına alınmıştır. Tüm korunan alanlar içinde en zengini ve gelecek için bir yatırım olanı milli parklar olarak görülmektedir. Türkiye'de 33 adet milli park ilan edilmiştir. Bu yazıda, Türkiye'de en son ilan edilen Küre Dağları Milli Parkı'nın doğal kaynak değerleri irdelenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Küre Dağları, Milli Park, Kaynak Değeri.

Evaluation of Natural Resources in Kure Mountains National Park

ABSTRACT

Throughout the history, such factors as urbanization, population growth, industrialism, tourism activities and injustice distribution of the income have turned out to be serious threats against the natural resources in Turkey, which has always been rich in natural, cultural and aesthetic values that have all been carried out from the past to the present time. The destruction given to these natural resources has accelerated as a consequence of these threats. In order to protect the relatively less-destroyed areas, various protection procedures have been taken under legal assurance under the concept of "Conservation Areas". Among these areas, national parks appear to be the richest and the most convenient investment for the future. 33 national parks have been declared in Turkey. In this article, the natural

resource values of Küre Mountains National Park, the most recent area to be declared as a national park, were examined.

Key Words : Kure Mountains, National Park, Resource Values.

1. GİRİŞ

İnsanoğlunun varolduğu andan günümüze kadar kat ettiği yol çok büyük boyutlardadır. Teknoloji ve iletişim sistemlerinin baş döndürücü hızla gelişmesi, insanlar için yeni fırsatlar getirmiş yaşam koşullarını kolaylaştırmıştır. Bu gelişmelerin hız kazanmasıyla birlikte çevre kirliliği ve doğal kaynakların tahribatı tehlikeli boyutlara ulaşmıştır. İnsanın doğaya egemen olmada kullandığı bilim ve teknoloji ile uzayda yeni bir hayat olanağı ararken, üzerinde yaşamakta olduğu dünyanın ekolojik dengesini tahrip ettiğini görmemezlikten gelmiştir. Bu da bakir, diğer bir deyişle insan eli değmemiş ya da çok az insan etkisine maruz kalan alanların azalmasına neden olmuştur. Çevre üzerinde meydana gelen olumsuz etkiler aynı zamanda diğer canlı varlıklar için yaşamlarını sürdürbilmeleri açısından büyük tehdit oluşturmaktadır (Anonim, 1999a).

Günümüzde, insanlar üzerinde kent içindeki yoğun trafik ve kent yaşam koşulları büyük streslere sebep olmaktadır. Bu stresli yaşamdan kaçış, doğal alanlara ilginin artmasına neden olmaktadır. Bu da, doğal ve kültürel mekanlara ilginin giderek artmasını, bu alanların korunmasını ve ekolojik dengelerin bozulmamasını zorunlu kılmaktadır (Sarı, 2001).

Türkiye, oldukça ilginç coğrafi konumu nedeniyle, doğal, kültürel ve estetik değerler açısından çok az ülkenin sahip olabileceği tabii, tarihi ve kültürel zenginliklere sahiptir. Ayrıca, dünyada pek çok ülkenin imreneceği büyüklükte bir biyolojik zenginliğin de sahibidir. Bu biyolojik zenginliğin yanı sıra ülkemiz binlerce yıllık Anadolu Medeniyetlerinin sayısız tarihi eserleri ile doludur. Geçmiş geleceğe bağlayan bu kaynakların korunması bir zorunluluk haline gelmiştir.

Türkiye’de “Yozgat Çamlığı Milli Parkı” 1958 yılında ilan edilen ilk milli parktır. Sonraki yıllarda dünyadaki milli park sayısının artışına paralel olarak Türkiye’deki milli park sayısı da artmış ve 2001 yılında 33’e ulaşmıştır. Bu milli parkların kapladığı toplam alan 678.753 hektardır. Milli parkın yasal tanımı 1983 yılında yürürlüğe giren 2873 sayılı “Milli Parklar Kanunu” ile yapılmıştır. Buna göre Milli Park; “Bilimsel ve estetik bakımdan, ulusal ve uluslararası ender bulunan tabii ve

kültürel kaynak değerleri ile koruma, dinlenme ve turizm alanlarına sahip tabiat parçalarıdır” şeklinde tanımlanmıştır.

Bu çalışmada, Kastamonu ve Bartın illeri sınırları içerisinde kalan Küre Dağları Milli Parkı'nın doğal kaynak değerleri ortaya konulmuştur. Bu yayın sonuçları itibarıyla, Küre Dağları Milli Parkı'nın yönetiminde esas alınacak hedef ve ilkelerin tespitinde önemli bir veri tabanı olacaktır.

2. MATERYAL VE METOD

2.1 Materyal

Karadeniz Bölgesinin batı bölümünde Küre Dağları üzerinde ve Kastamonu-Bartın il sınırları içerisinde yer alan Kastamonu-Bartın Küre Dağları Milli Parkı, araştırma alanı olarak seçilmiştir. Milli park bölgesi flora ve fauna yönünden zengin olması nedeniyle biyolojik bakımdan ayrı bir özellik taşımaktadır. Bu bağlamda araştırmanın ana materyalini; araştırma alanının doğal kaynak değerleri oluşturmaktadır. Bu materyallerin incelenebilmesi için aşağıda belirtilen yardımcı materyallerden yararlanılmıştır:

- i)** Kastamonu ve Bartın Meteoroloji Müdürlüklerinden alınan meteorolojik veriler.
- ii)** Kastamonu ve Bartın illerindeki Nüfus Müdürlüklerinden alınan ilçelere göre şehir ve köy nüfusu, yıllık nüfus artış hızı çizelgesi.
- iii)** Araştırma alanının ülke ve bölge içindeki coğrafi konumu, doğal kaynak değerleri hakkındaki yazılı kaynaklar.
- vi)** Araştırma alanında toplanan bilgiler, arazi çalışması, yerinde yapılan gözlemler, yöre halkından edinilen bilgiler, inceleme çalışmaları ve fotoğraflar.

2.2 Metod

Küre Dağları Milli Parkı'nın doğal kaynaklarının belirlenmesinde üç aşamalı bir yöntem uygulanmıştır. Bunlar;

- i)** Literatür taraması: Yöreye ilgili ulaşılabilen her türlü yayın ve veriler incelenmiştir.
- ii)** Arazi çalışması: Arazide doğrudan yapılan genel inceleme ve gözlemlerle milli parkın jeolojik ve topoğrafik yapısı, toprak özellikleri, hidrolojisi, bitki örtüsü ve yaban hayatı belirlenmiştir.

iii) Verilerin birleştirilmesi: Yöreyle ilgili literatür çalışmalarından elde edilen verilerle doğrudan arazide yapılan inceleme ve gözlem sonuçları birleştirilerek bir bütünlük sağlanmıştır. Bu verilerin birleştirilmesiyle Küre Dağları Milli Parkı'nın doğal kaynak değerlerini ortaya koyacak veri grupları şekline dönüştürülmüştür.

3. BULGULAR

3.1 Milli Parkın Coğrafi Konumu

Kastamonu-Bartın Küre Dağları Milli Parkı Karadeniz Bölgesi'nin Batı Bölümünde Küre Dağları üzerinde yer almaktadır. Genel konumu; 33° 07'E, 41° 36'N boylamı arasında kalır. Kastamonu ve Bartın illerinin sınırları içinde kalan milli park, kuzeydoğusunda Cide, doğusunda Şenpazar, güneydoğusunda Azdavay ve Pınarbaşı, güneybatısında Ulus, kuzeybatısında Amasra ve kuzeyinde Kurucaşile ilçeleri ile çevrilidir. Milli parkın yer aldığı alan üzerinde hiçbir yerleşim birimi bulunmamaktadır. Bu nedenle, milli parkın yakın çevresi tampon zon olarak tanımlanmış ve tampon zonu da içeren bölge milli park planlama alanı olarak kabul edilmiştir. Milli park planlama alanı 114.000 ha'dır. Bu alanın 37.000 ha ise milli park olarak ayrılmıştır (Anonim, 1999b).

3.2 Doğal Kaynak Değerleri

Milli park alanının jeolojik, topoğrafik, toprak yapısı, iklimi, su kaynakları, flora ve faunası önemli doğal kaynak değerlerinin başında gelmektedir. Bu doğal kaynak değerleri aşağıda verilmektedir.

3.2.1 Jeolojik ve Topoğrafik Yapı

Milli park alanı Batı Karadeniz Karst Kuşağı içerisinde yer almaktadır. Bütünüyle bir plato karakteri taşıyan ve Jura-Kretase yaşlı kireçtaşlarının yayılımıyla büyük çapta örtüşen Milli Park alanı doğu-batı doğrultusunda uzanmaktadır. Milli Park alanına eşsiz karstik bir peyzaj özelliğini veren Jura-Kretase yaşlı İnaltı kireçtaşlarıdır.

Milli park alanının topoğrafyası ise; genel olarak batı doğu doğrultusunda uzanan ve kuzeye doğru ekolojik koridorlar ile Karadeniz'e ulaşan plato karakterindedir. En yüksek kısımları güney sınırını oluşturan Akdağ Tepe (1389 m), Çingenkonağı Tepesi (1347 m), Isırganlı Tepe (1411 m)'dir. Arazi yapısı kuzeye doğru alçalır ve en alçak noktası Şehribani Çayının batısında 300 m'ye düşmektedir (Çatap ve İnan, 1981).

3.2.2 Toprak Özellikleri

Bölgedeki büyük toprak grupları şunlardır; Batı Küre Dağları'nın İç Anadolu'ya bakan güney kesiminde genellikle kalkersiz kahverengi orman toprakları yaygındır. A (B) C profiline sahip olan bu topraklarda A horizonu iyi gelişmiş olup gözenekli yapıdadır. Kuzeye doğru ilerledikçe bu topraklar yerini kahverengi orman topraklarına bırakır. Genellikle kalker anakayadan gelişen bu toprak horizonları zayıf gelişmiş olup tedrici olarak birbirine geçiş yapar. A horizonu nispeten iyi gelişmiş olup gözenekli yapıdadır. Bu horizontdaki organik madde, mineral maddeyle iyice karışmış durumdadır. PH'ı genellikle alkali, nadiren nötr, renk kahverengidir. Azdavay'ın güneyinde ise az da olsa gri kahverengi podzolik topraklara rastlanır. Batı Küre Dağları'nın kuzeyde Karadenize bakan kesiminde ise kırmızı-sarı podzolik topraklar yaygındır. Genellikle yaprak döken ormanlar altında podzolleşme bariz olarak görülür. Akarsu boylarında ise jeolojik materyalin akarsular tarafından getirilip depolandığı alüviyal topraklar yer alır (Ketenoglu, 2001).

3.2.3 İklim Özellikleri

Anadolu ve çevresinde Miyosen ortalarına kadar tropikal koşullar arzeden iklim, iklim kuşaklarının bölgesel değişimi çerçevesinde, Alt Orta Miyosende sürekli nemli sıcak tropikal iklimlere dönüşmüş, üst Miyosende subtropikal/muson iklimleri etkin olmuş, Pliyosende ise Akdeniz ikliminin uzantısı olan kışları yağışlı bir iklim bölgeye yerleşmiştir. Bugün de bölgeyi etkileyen bu tipin Karadeniz kıyı dağlarına özgü tipi, kışları serin-soğuk ve yağışlı, yazın ise ılık ama yine de aralıklı yağışlı olmasıdır (Erol, 1998).

Yıllık toplam yağış miktarı güneyden kuzeye doğru artmaktadır. Kastamonu 564.3 mm, Azdavay 626.5 mm, Cide ise 1176.9 mm yıllık ortalama yağış almaktadır. Kastamonu'da kurak ayların olmadığı en az yağışın Şubat, Ağustos ve Eylül aylarında olduğu görülürken, Bartın'da da kurak ayların olmadığı ancak en az yağışın Kasım, Temmuz ve Mayıs aylarında olduğu görülmektedir. Bartın'da ortalama yıllık toplam yağış miktarı 1061.9 mm, Amasra'da 1014 mm'dir. Ortalama yıllık nisbi nem ise Kastamonu'da % 70, Bartın'da % 82, Amasra'da % 80, Ulus'da da %78'dir (Anonim, 2002, 2000).

3.2.4 Hidrolojik Yapı

Valla Deresi: Valla Kanyonu'nun ortasından akarak kanyonu ikiye ayırır. Kanyonun tabanında akan bu dere dağ sularıyla beslenmektedir (Kızıroğlu,1998).

Devrekani Çayı: Türkiye'nin önemli derin vadilerinden olan Devrekani Çayı ile Ayanlar ve Sümenler köyleri yönünden gelen Kanlıçay'ın, Bakacak Kayası'nın hemen altında birleşerek kuzeye, Cide tarafından Karadeniz'e doğru akarak buradaki kalker blokları oyup derin bir vadi oluşturmasıyla Valla Kanyonu oluşmuştur (Ekim, 1998). Kanyonun derinliği yer yer 1000 m olup, Devrekani Çayı'nın ortalama akımı Cide İstasyonunda 28.176 m³/sn olarak ölçülmüştür (Anonim, 1998a).

Göksu Deresi: Oldukça derin bir vadi olan Göksu Deresi Kerpiçli Köyü'nün kuzeyinde kalan, içerisinde dev kazanların bulunduğu oldukça ilginç bir dokuya sahiptir. Ayrıca, bu doku içerisinde yer alan Ulukaya Şelalesi alanın peyzaj değerini arttırmaktadır. Bu doğal oluşumların tamamen algılanabilir olması da yörenin rekreasyonel açıdan önemini arttırmaktadır (Fener, 1998).

3.2.5 Flora ve Vejetasyon

Bölgenin İç Anadolu'ya bakan güney kesiminde Kastamonu ilinden başlamak üzere kuzeye doğru *Quercus patrea* subsp. *iberica* (meşe), *Carpinus betulus* (gürgen), *Pinus nigra* (karaçam), *Pinus sylvestris* (sarıçam), *Abies nordmanniana* subs *bornmülleriana* (Uludağ göknarı), Karadeniz'e bakan kuzey yamaçlarda ise *Fagus orientalis* (kayın), *Carpinus betulus* (gürgen), *Castanea sativa* (kestane) gibi türlerle oluşan yaprağını döken ormanlarla birlikte sahil kesiminde pseudomaki elemanlarına rastlanır (Vurdu ve Ark., 2002).

Biyolojik açıdan bitki hayatında, yıllık toplam yağış miktarından çok mevsimler içindeki yağış dağılışı önemlidir. İklim özelliklerinin neden olduğu özel bir flora yapısı dikkati çekmektedir. Batı Karadeniz Karstik kuşağı, okyanus iklim tipinden Akdeniz iklim tipine geçiş kuşağında kalmaktadır. Karadeniz bölgesi ise Kastamonu ve Daday istasyonlarında karasal bir yağış rejimi tipi görülürken, Azdavay'da Doğu Akdeniz tipi yağış rejimi, Cide'de oseyanik tipte yağış rejimi hakimdir. Yağış rejimi sıcaklıkla birlikte değerlendirildiğinde, alanın güneyinde etkin olan yarı-karasal iklim kuzeye doğru yerini daha nemli oseyanik karakterli bir iklime bırakır (Vurdu ve Ark., 2002). Bu farklı iklim ve yağış kuşağının kesiştiği

alandaki bulunması nedeniyle, Batı Karadeniz Karstik kuşağı ilginç bir floristik yapıya sahiptir. Alanın doğal kaynak açısından en önemli zenginliği karstik platoda yayılan “kokurdan ormanlarıdır”. Oldukça yaşlı bir orman alanına sahip olmasına karşın ekolojik açıdan son derece dinamik bir yapıya sahiptir. Bu ormanın sahip olduğu tür çeşitliliği ve kompozisyonun bulunduğu alanları biyo-çeşitlilik açısından ön plana çıkartmaktadır. Alanda Avrupa-Sibiryaya kökenli bitki türlerinden Batı Karadeniz (Öksin) alt bölümüne ait olanları yaygındır. Kıyı ve kıyıdan iç kısımlara uzanan vadilerde Akdeniz kökenli türlere, bölgenin güneyinde ise İran-Turan kökenli türlere rastlanır. Floristik kompozisyonun familyalara dağılımı *Leguminosae* (Baklagiller), *Compositae* (Toplu çiçekler), *Labiatae* (Ballıbabagiller), *Gramineae* (Buğdaygiller), *Scrophulariaceae* (Arslanağzıgiller) gruplanmaktadır. Alandaki bitki örtüsünün genel görünümü koniferler (Çamgiller) ve *Fagaceae* (Kayıngiller) gibi familyalarla karakterize edilir Batı Küre Dağlarında (Kastamonu-İnebolu-Cide) yapılan çalışmalar sonucunda bölgede toplam 86 familyaya ait 355 cinsin 597 türü mevcut olup 10 alt tür ve 6 varyete ile birlikte 613 takson tespit edilmiştir. Bölgede başlıca iki vejetasyon tipine rastlanır (Ketenoglu, 2001). Bu vejetasyon tipleri, orman vejetasyonu ve maki vejetasyonudur.

Orman vejetasyonunda yüksekliğe bağlı olarak kuzey yamaçlarda *Castanea sativa* (Kestane) 10-150 (200) m, *Carpinus betulus* (Gürgen) 150-450 m, ve *Fagus orientalis* (Kayın) ormanları 450-800 (400) m yükseltiler arasında bulunurken, güney yamaçlarda ise *Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana* (Uludağ göknarı) 1200-1500 m, *Pinus sylvestris* (Sarıçam) 1000-1100 m, *Pinus nigra* subsp. *pallasiana* (Karaçam) 1000-1100 m, *Carpinus betulus* (gürgen) ve *Quercus petraea* subsp. *iberica* (Sapsız meşe) ormanları 800-1000 m yükseltiler arasında mevcuttur (Ketenoglu, 2001).

Maki vejetasyonunda yaklaşık bir insan boyunda, silisli anakayada yaygın kserofil (kurakçıl) ve sklerofil (meşin yapraklı) türler bulunmaktadır. Karadeniz kıyı kuşağında jeolojik devirlerden kalma enklav olarak kabul edilen bu bitki örtüsüne burada Karadeniz kökenli türler karışarak pseudomaki (yalancı maki) denilen özel bir maki tipi meydana gelmiştir. Kıyı şeridinde yer alan ve farklı familyalara mensup bitkilerin oluşturduğu başlıca baskın türleri; *Arbutus andrachne* (sandal ağacı), *Arbutus unedo* (Kocayemiş), *Erica arborea* (Funda), *Phillyrea latifolia* (Akçakesme), *Myrtus communis* (Mersin) ve *Laurus nobilis* (Defne) ‘dir (Vurdu ve Ark., 2002).

Özellikle, Kuruçayıle ve Ulus'da ormanlar sık bir şekilde yer almaktadır. Sahil boyunca, 600m yüksekliğe kadar olan alanın karakteristik türleri *Quercus* sp., *Fagus orientalis*, *Castanea sativa*, *Pinus* sp. türleri görülmektedir. Genellikle, ormanlık alanlarda görülen bu türlere yer yer *Tilia argentea*, *Acer campestre*, *Ulmus minor*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus angustifolia*, *Alnus glutinosa*, *Populus* spp. ve *Salix* spp. gibi ağaç türleri de katılmaktadır. Ayrıca, bu türlerin yanı sıra; *Arbutus unedo*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Cotinus cogygra*, *Crateagus monogyna*, *Corylus avellana*, *Daphne pontica*, *Juniperus oxycedrus*, *Laurocerasus officinalis*, *Laurus nobilis*, *Ligustrum vulgare*, *Mespilus germanica*, *Phillyrea latifolia*, *Prunus* spp., *Rhododendron ponticum*, *Rosa canina* ve *Rubus* spp. gibi çalılara da rastlanmaktadır.

Milli parkta vejetasyon tipleri olarak kokurdanlık ormanı, kayın-gökmar ormanı, yaşlı orman, çayırliklar ve meşe ağırlıklı ormanlar sayılabilir (Anonim, 1998b).

Karstik çukurlar diye de nitelendirilen kokurdanlık alanda yayılım gösteren kokurdanlık ormanı odunsu tür zenginliği açısından son derece önemli alanlardır. Buradaki orman yapısı içinde 6-7 tür sürekli bir değişim içerisinde orman yapısını temsil etmektedir. Kokurdanlık orman tipi odunsu tür ve fonksiyon zenginliği açısından büyük bir biyolojik çeşitliliğe sahiptir.

Arazinin daha az kayalık bir yapıya sahip olduğu Alanlarda Kayın-gökmar ormanı görülmektedir. Kayın-gökmar karışımındaki orman yapısı Batı Karadeniz bölgesinin tipik orman kuruluşudur. Yaşlı orman özelliği gösteren orman dokusu bölgede Armutlu, Karapınar, Ot ve Zoni Çayırları etrafında bulunmaktadır.

Milli park içerisinde çayırlıklar bulunmaktadır. Özellikle, dört önemli çayırlik alan dikkat çekicidir. Bunlar; Armutlu, Karapınar, Ot ve Zoni Çayırları'dır. Bu alanlar orman içi açıklıklar olarak habitat çeşitliliği bakımından son derece önemlidir. Ayrıca, bu çayırlıklar yaban hayatı ve kuş varlığı açısından da önemli beslenme kaynaklarıdır.

Karstik duvarların güneydoğuya bakan kısımlarında görülen kayalık yamaçlardaki meşe ağırlıklı orman dokusu çoğunlukla ağaççık boyutundaki bireyler tarafından temsil edilmektedir. Çoğunlukla meşe (*Quercus* spp.) türleri olmak üzere kayın (*Fagus* spp.) da rastlanan diğer bir ağaç türüdür. Meşe ağırlıklı orman karışımının bulunduğu bu bölgelerde farklı tür kompozisyonu ile ağaççık-çalı formu içiçe

girerek yaban hayatına zengin bir besin kaynağı oluşturmaktadır. Dağların güneye bakan yamaçlarında *Quercus* spp. ve *Acer* spp. türleri açısından zengin olmakla birlikte *Fraxinus* spp., *Coryllus* spp., *Ulmus* spp., *Buxus* spp. gibi, ağaç türleri de karışıma dahil olmaktadır.

3.2.6 Fauna

Küre Dağları Milli Parkı, 1998 yılında dünyanın 100 sıcak noktasından biri olarak ilan edilmiş; biyolojik çeşitliliği oldukça zengin bir bölgedir. Bölgede fauna ile ilgili veriler sınırlıdır. 15 familyadan 48 memeli tür bulunmaktadır. Türkiye’de memeli hayvan tür sayısının 160 olduğu bilindiğine göre bölgede Türkiye memeli faunasının $\frac{1}{4}$ ’ünden fazlasının yaşadığı anlaşılmaktadır. Bu türler arasında soyu tükenmekle karşı karşıya bulunan bazı türlerde bulunmaktadır. Örneğin, milli park alanında bulunan yarasa, vaşak, tilki, su samuru ve geyik gibi kuş ve memeliler uluslar arası ölçekte koruma altındadırlar. Bu açıdan bakıldığında zoolojik önemi olan milli parkın korunmuş el değmemiş alanları söz konusu türlere doğal birer barınak sağlamaktadır. Türkiye’deki kuş türü sayısı 454’tür (Ketenoğlu, 2001). Küre Dağları Milli Parkı’nda 39 familyadan 145 kuş türünün yaşadığı ve bunlardan da 46’sının neslinin tükenme tehlikesi altında olduğu belirlenmiştir. Küre Dağları Milli Parkı’nda memeliler ve kuşların dışında çeşitli böceklerde yer almaktadır (Vurdu ve Ark., 2002).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Doğal alanların bir bütün olarak korunması, hem ender türlerin, hem bölgede yaşayan flora ve fauna topluluklarının, hem de ekosistemlerin korunmasını sağlamaktadır. Küre Dağları Milli Parkı, 1998 yılında Dünya Yaban Hayatı (WWF) tarafından Avrupa Ormanlarının korumada öncelikli alanlarından (sıcak noktalar) biri olarak kabul edilmiştir. Bu alanın gerek biyolojik, gerekse diğer özellikler açısından önemli bir alan olduğunun göstergesidir (Anonim, 1999b). Küre Dağları Milli Parkı;

- i) Mevcut genetik kaynakların sürekliliğinin ve çeşitliliğinin korunması,
- ii) Sahip olduğu kaynak değerleri ile bilimsel ve eğitsel çalışmalara materyal oluşturması,
- iii) Topoğrafik yapı, eşsiz jeolojik yapı, hidrolojik yapı, iklimsel özellikler, toprak kalitesi, ekosistemleri temsil eden örnekleri ve görsel güzellikler bütünlüğünün sürekliliğinin sağlanması ve gelecek kuşaklara bozulmadan aktarılması gerekmektedir.

Milli park alanının eşsiz jeolojik yapısı, derin kanyonları, şelaleleri ve çok sayıda mağaraları bulunmaktadır. Zengin floristik yapısı ve Türkiye’de varlığı bilinen 132 memeli türünden 40’ına yakını ve 38 kuş familyasından 129 kuş ve zengin böcek türünün yaşadığı yaban hayatı potansiyeli mevcuttur (Ketenoglu, 2001). İlginç jeolojik yapı, topoğrafik, hidrolojik ve iklimsel özellikleri ile karışık yapraklı ormanların doğal kompozisyon içerisinde ortaya koyduğu eşsiz görsel değerleri alanın doğal kaynak değerleridir. Bu değerlerin işlevlerinin ve sürekliliğinin sağlanması için bu milli parka özgü bir yönetim planı oluşturulmalıdır.

Küre Dağları Milli Parkı’nda endemik özellik gösteren bitki türlerinin (*Alyssum pateri* subsp. *pateri*, *Thlaspi violacens*, *Dianthus carmelitarum*, *Paronychia paplagonica*, *Astragalus barbarea*, *Astragalus lycius* vb.) özellikle, endemik türlerin ex-sitü ve in-sitü koruma çalışmaları ile doğal habitatlarında varlıklarının sürdürülmesi gerekmektedir. Buna ilave olarak taksonomik tür çalışmaları ile birlikte türün popülasyon yoğunluğunu belirleme çalışmaları birlikte yürütülmelidir.

Yaban hayatının tür bazında yapılan çalışmalarının yanında bu türlerin popülasyonları ve popülasyon dinamiklerinin belirlenmesine ağırlık verilmelidir. Çünkü, av turizmi ya da avlanma yasakları ile ilgili kararların alınmasında türlerin popülasyonlarının bilinmesi gerekmektedir. Ayrıca, yörenin yaban hayatını besleme kapasitesi bir başka ifadeyle yaban hayatı taşıma kapasitesini belirleyen çalışmalara öncelik verilmelidir. Ancak, bu belirlemelerden sonra yaban hayvanlarının yönetim planlaması sağlıklı olarak yapılabilir.

5. KAYNAKLAR

- Anonim, 1998a, UNDP/FAO Projesi İle İlgili Bilgi Notu, Ankara.
- Anonim, 1998b, Bartın-Amasra-Ulus-Arıt Bölgesi Ormanlarının Ekolojik ncelemesi, Milli Parklar ve Av Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Yayınları, UNDP/FAO, Ankara.
- Anonim, 1999a, Olaylar ve Gelişmeler Uluslararası Haberler, Naturopa Dergisi, No:90, İstanbul.
- Anonim, 1999b, Küre Dağı Milli Parkı Tasarı Gelişme Planı, Orman Bakanlığı, Milli Parklar ve Av Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü Yayınları, UNDP/FAO, Ankara.
- Anonim, 2000, 2000 Yılı İklim Verileri, Bartın Meteoroloji İstasyonu Meteoroloji İl Müdürlüğü, Bartın.
- Anonim, 2002, 2002 Yılı İklim Verileri, Kastamonu Meteoroloji İstasyonu, Meteoroloji İl Müdürlüğü, Kastamonu.

- Catap, B., İNAN, M., 1981 Kastamonu-Kızılcaşu Bölgesi Florası, Bitirme Tezi, KTÜ Orman Fakültesi, Trabzon.
- Ekim, T., 1998, Valla Kanyonu ve Ilgarini Mağarası ile Yakın Çevresinin Floristik yapısı Hakkında Rapor, Gazi Üniversitesi, Fen-Ed. Fak. Botanik, ABD.
- Erol, O., 1998, Batı Küre Dağları ile Ilgarini Dolayının Jeomorfolojisi ve İklim Koşulları, Pınarbaşı, Kastamonu.
- Fener, N. (1998) Milli Parkın Sosyo-Ekonomik Yapısı, Milli Parklar ve Av Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü, Workshop.
- Ketenoğlu, O., Aydoğdu, M., Turan, L., Kaynak, S. (2001) Küre Dağları Milli Parkı'nın Biyolojik Zenginlikleri, Biyolojik Çeşitlilik ve Çevre Koruma Rehberi, Ankara.
- Kızıroğlu, İ., 1993, 2. Uluslararası Ekoloji ve Çevre Sorunları Sempozyumu, Türk-Alman Kültür İşleri Kurulu Yayın Dizisi No:3, Ankara.
- Sağlık, R., 1993, Soğuksu Milli Parkı'nın Korunması Geliştirilmesi ve Kullanım Açısından Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Vurdu, H., Güney, K., Sıvacıoğlu, A., Küçük, Ö., Ulsan, D., 2003, Küre Dağı Milli Parkının Floristik Zenginliği ve Habitat Alanlarının Belirlenmesi Projesi Ara Raporu, GÜ Kastamonu Orman Fakültesi Proje Kod No: 2002K120250, Kastamonu.

Geliş Tarihi: 21.01.2004

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı Tez Çalışmaları

● **Prof. Dr. Hasan VURDU**
Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN
Gazi Üniversitesi, Kastamonu Orman Fakültesi
Orman Mühendisliği Bölümü, KASTAMONU

ÖZET

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne bağlı olarak Kastamonu Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında 2003 yılı sonu itibariyle 14 öğrenci lisans üstü tez çalışmasını tamamlamıştır.

Bu yayında, söz konusu tamamlanan tezlerin Türkçe ve İngilizce özetleri ile halen yürütülmekte olan tezlerin konuları verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tezler, Tez özetleri, Tez konuları

ABSTRACT

Fourteen graduate students completed their thesis by the end of 2003 at the Forest Engineering Department of Forestry Faculty in Kastamonu, Institute of Science Technology of Gazi University.

In this paper, the abstracts of the mentioning completed thesis and the currently continuing thesis subjects are given.

Key Words: Thesis, thesis abstracts, thesis subjects

GİRİŞ

Üniversitelerdeki Lisans eğitimi ile; dalında temel bilgi ve becerilerle donatılmış, konusunda derinlik kadar, çeşitli konularda genişlik kazanmış; Anadili ve diğer yabancı dillerde yazılı ve sözlü ifade yeteneğine sahip; bilgisayar ve ileri teknolojilere aşina; uyum ve gruplar halinde çalışabilme özellikleri kazanmış; analiz, sentez ve tasarım yeteneklerine sahip; yaşam boyu öğrenme alışkanlığı

edinmiş bireyler yetiştirmek hedeflenmektedir. Yüksek lisans eğitimiyle ise; Seçtiği meslek alanında çalışma hayatının ve/veya akademik kariyerin karmaşık ve disiplinler arası niteliğinin gerektirdiği derinlemesine bilgi birikimine sahip ve araştırmacı niteliği kazanmış uzmanlar yetiştirmek ön planda tutulmaktadır.

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün tezli yüksek lisans ve doktora öğrencileri, "Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği" uyarınca tez çalışması yapmak zorundadır. Tez çalışmalarında; öğrenciye seçtiği konuda derinlemesine bilgi birikimi ve araştırmacı niteliği kazandırılması yanında, diğer taraftan bölgesel bazdaki problemleri irdeleyip, çözüm sunma amacı güdülmektedir. Bu bağlamda, Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında lisans üstü eğitim programı çerçevesinde Ocak-2002 Ekim 2003 tarihleri arasında; Prof. Dr. Hasan VURDU, Prof. Dr. Yalçın ÖRS, Prof. Dr. Şemi İKTÜEREN, Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN, Yrd. Doç. Dr. Nuri USLU, Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL, Yrd. Doç. Dr. Kerim Güney ve Yrd. Doç. Dr. Nafiz GÜREL olmak üzere 8 öğretim üyesinin danışmanlığında, 1 doktora, 13 yüksek lisans tezi olmak üzere toplam 14 lisans üstü tez çalışması tamamlanmıştır. Halen, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında çalışma konuları belirlenmiş 16 yüksek lisans tez çalışması yürütülmektedir.

A- Tamamlanan Lisansüstü Tez Çalışmaları

1. M. Hakan AKYILDIZ (Danışman: Prof. Dr. Yalçın ÖRS)

Türkiye'de Yongalevha ve Liflevha Endüstrisinin Yapısı ve Sorunları (Doktora Tezi. Haziran, 2003)

Bu çalışmada, Türkiye'deki yonga levha ve lif levha endüstrisinde faaliyet gösteren işyerlerinin sayısı, üretim kapasitesi, kapasite kullanım oranı, üretim, dış ticaret, istihdam, yatırım değerleri belirlenerek her iki sektör için ayrı incelenmiştir. Sektörün sorunları irdelenerek çözümler önerilmiştir. Yonga levha ticari sınıflamada 4410, lif levha 4411 GTİP numarası ile tanımlanmakta ve 12 haneli açılımla detaylandırılmaktadır. Sektörde 36 özel kuruluş mevcut olup, devlet kuruluşu yoktur. Yonga levha sektöründe 23, lif levha sektöründe de 10 kuruluş faaliyetine devam etmektedir. Üretim teknolojileri bakımından önemli sayılabilecek eksikleri olmamakla birlikte hammadde ve kalifiye personel bakımlarından sorunları vardır. Kapasite kullanım oranları yüksektir. Yonga levha sektöründe üretim miktarları ile üretim maliyetleri farklı yönlerde gelişirken, lif levha sektöründe aynı yönlü ilişkiler mevcuttur. Yongalevha dış ticaret dengesi genellikle

artı değer gösterirken, lif levhada sürekli eksi değer göstermektedir. Uzmanlaşma katsayıları yüksek olmakla beraber dış rekabete açık olmadıkları tespit edilmiştir. Üretim maliyetlerinin döviz bazında düşmesi nedeniyle dış pazarda rekabet gücü artmış, dolayısıyla ihracat canlanmıştır. Ürün özelliklerinin kullanıcılar tarafından yeterince bilinmemesi sorunlar yaşanmasına neden olmaktadır.

The Structure and Problems of Particleboard and Fiberboard Industries in Turkey (Ph.D. Thesis. June, 2003)

In this study, number of establishment, production capacity, rates of capacity utilization, production, foreign trade, employment, investment conditions of the particleboard and fiberboard industries in Turkey have been determined and examined separately. After evaluating the problems of the sector, some solutions have been suggested. Particleboard and fiberboard are defined with customs reference number 4410 and 4411 in trade classification and detailed until 12 numbers. There are only 36 private companies in the sector. 23 companies have produced particleboard and 10 companies have produced fiberboard. No deficiencies as to production technology have been observed. Some deficiencies as to raw material and qualified employment have been determined. Rates of capacity utilization are high. While production volume and value of particleboard have developed to be different direction, one of fiberboard has existed similar direction relationship. While foreign trade balance of particleboard has displayed generally positive value, one of fiberboard has displayed continuous negative value. Although specialization coefficient is high, the sector has been determined to be not open foreign competition. The competition power is increased in foreign markets because of decreasing production cost related to increasing foreign currency and resulted to the activating export. Problems have been determined resulting from sufficiently unknowing product characteristics of users.

2. Burak ARICAK (Danışman: Yrd. Doç. Dr. A.Nafiz GÜREL)

Hava Fotoğrafları Yardımı ile Kastamonu İl Merkezi Çevresinin Arazi Kullanım Şekillerinin Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi. Ocak, 2002)

Günümüzde teknolojinin gelişmesine paralel olarak doğal kaynakların envanter belirleme yöntemleri de çeşitlilik kazanmıştır. Bu yöntemlerden biri olan hava fotoğrafları ile de orman örtüsü hakkında birçok verilerin elde edilmesi gerçekleştirilmektedir. Yapılan bu tez ile, Kastamonu İl Merkezi çevresinin arazi kullanım durumu hava fotoğrafları yardımıyla belirlenmiştir. Böylece güncel olan

arazi kullanım potansiyel haritası hava fotoğrafların yorumlanmasıyla oluşturulmuştur.

The Determination of the Ways of Using the Fields in and Around Kastamonu by Means of Air Photos (MS Thesis. January, 2002)

Parallel to the recent technological developments, there has been a growing diversification in the determination of the inventory of natural resources. One of these methods, air photos, has made it possible to obtain a lot of data concerning forest cover. This thesis aims at using the methods of taking air photos in determining the optimum way of using the sample field chosen for research. By so doing, an updated base map has been drawn through the interpretation of air photos.

3. Şahin ÇILGIN (Danışman: Prof. Dr. Şem'i İKTÜEREN)

Hanönü-Günlüburun Karaçam Tohum Bahçesindeki Klonların Kozalak ve Tohum Özellikleri (Yüksek Lisans Tezi. Nisan, 2002)

Bu çalışma için Kastamonu İli, Hanönü İlçesindeki Günlüburun Karaçam Tohum Bahçesi seçilmiştir. Karadere Tohum Meşçeresinin plus ağaçlarından alınan aşılı kalemleriyle üretilen aşılı fidanlarla kurulan tohum bahçesinin, kozalak ve tohum veriminin tespit edilmesi ve tohum bahçesindeki klonlar arasında kozalak ve tohum özelliklerinin karşılaştırılması amaç edinilmiştir.

Çalışmada karaçam kozalak morfolojisi, tohum morfolojisi ve fizyolojisine ilişkin bulunan verilerin genel bilgilere uyduğu belirlenmiş ve ayrıca bazı ek bilgiler elde edilmiştir. Bu arada bu yaştaki (9 yaşında) bir tohum bahçesinden kozalak hasadının çok erken olduğu anlaşılmaktadır. Bu yaştaki tohum bahçesinden kozalak hasadına erken başlanması istenirse polen transferi ile kozalak tutma miktarı artırılmalıdır.

The Characteristics of Seed and Cones of Clones Crimean Pine Seed Orchard in Hanönü-Günlüburun (MS Thesis. April, 2002)

The study was carried out in Günlüburun Crimean pine seed orchard in Hanönü district of Kastamonu province. The main aim was to determine the cone and seed yield and to compare the clones and seed of different clones of Günlüburun Crimean pine clonal seed orchard, that was established with grafted seedling of Karadere seed stand.

The result related to cone morphology, seed morphology and seed physiology of Crimean pine was found consistent with existing literature. In addition to this some additional information has been obtained. Meanwhile if it is desired to begin cone harvest from this kind of seed orchards, the number of cones in trees should be increased by pollen transfer.

4. Gökhan ŞEN (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

Kastamonu Ormanlarındaki Koruma Sorunları ve Alınması Gerekli Önlemler (Yüksek Lisans Tezi, Haziran, 2002)

Bu çalışmada Kastamonu-Karadere Orman İşletme Müdürlüğü ormanlarındaki biyotik ve abiyotik (insan, kar, fırtına) etmenlerin neden olduğu koruma sorunları ve sebepleri araştırılmıştır.

Çalışmada genel ve bölgesel verilerin yanında, açık görüşme ile grup ölçme ve değerlendirilmelerde kullanılan “anket” yönteminden yararlanılmıştır.

Çalışma sonucunda Kastamonu-Karadere Orman İşletme Müdürlüğü bölgesindeki orman koruma problemleri ortaya konularak ormanların tahribatına neden olan insan müdahaleleri ile kar ve fırtına zararlarının sebepleri belirlenmiş, bu etmenlerin ormanlar üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirebilmek için alınması gereken tedbirler önerilmiştir.

Protection Problems and Precautions in Kastamonu Forests (MS Thesis, June, 2002)

In this study, protection problems caused by biotic and abiotic factors (human, snow, storm) were investigated in Kastamonu-Karadere Forest District Directorate forest region.

The methods used in the study are enquiry applies that uses in group measurement and commentary to get informations from general and local datas and from conversation face to face.

In conclusion, the protection problems due to human, snow, storm effects, were determined in Kastamonu-Karadere Forest District Directorate region and measurements that to get minimize on the forest suggested.

5. Hüseyin ERER (Danışman: Prof. Dr. Hasan VURDU)

Sırçalı Kanyonu Yaban Hayatı Koruma Alanı Habitat Planlaması (Yüksek Lisans Tezi. Haziran, 2002)

Günümüzde çevre, doğal yaşam ve yaban hayatının önemi iyice anlaşılmaya başlamıştır. Çünkü, şehirlerde beton yığınları arasında bunalan insanoğlu, doğal yaşamın ve temiz çevrenin önemini anlamış, doğal yaşamın bozulmadan devamı için gerekli önlemleri almaya başlamıştır. Bunlardan birisi de, yaban hayatı koruma alanlarının seçilmesidir. Türkiye’de 132 adet farklı yaban hayatı koruma alanı mevcuttur. Ancak, bu alanların henüz bir yönetim planı yapılmamıştır. Bu çalışmada, Sırçalı Yaban Hayatı Koruma Alanının habitat ve yönetim planlaması yapılmıştır.

The Habitat Planning of Sırçalı Canyon Wildlife Protection Area (MS Thesis. June, 2002)

Currently, the importance of the environment, natural life and wildlife have been started to understand thoroughly. Because, mankind, which have been boring at cities, has been realized the importance of natural life and environment and thus, they start to take the necessary protective measures for the sustainable natural life. Among these, the selection of wildlife protection areas is an example. There are 132 different wildlife protection areas in Turkey. However, these protective areas do not have any management plans yet. In this study, the management and habitat planning of Sırçalı Wildlife Protection Area is completed.

6. Korhan ENEZ (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Nuri USLU)

Karadere Orman İşletme Müdürlüğü, Akkaya Orman İşletme Şefliği Ormanlarında Yangın Emniyet Yolları ve Yangın Koruma Şeritlerinin Planlanması (Yüksek Lisans Tezi. Haziran, 2002)

Orman yangınlarının en kısa zamanda kontrol altına alınabilmesi ve en az zararı vermesini sağlamanın yollarından biri de Yangın emniyet yol şeritlerinin planlanmasıdır. Yapılan bu tezle Karadere Orman İşletme Müdürlüğü, Akkaya Orman İşletme Şefliğinin yangın emniyet yol ve şeritlerinin planlanmasının yapılarak, ormancılık uygulamalarına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

Planing the Fire Break Roads and Bands of Akkaya Forest Range of Karadere Forest Management Directorate (MS Thesis. June, 2002)

Planning the fire break roads and bands is one of the way of forest fire precaution and fire control in a short time to keep down the forest fire damage. In this thesis; to make the fire break planning of Akkaya Forest Range of Karadere Forest Management Directorate is the main object to aid to the forest practice.

7. Zeki ŞALTU (Danışman: Prof. Dr. Hasan VURDU)

Safran'ın (*Crocus sativus* L.) Biyolojik Özellikleri (Yüksek Lisans Tezi, Temmuz, 2002)

Türkiye'de yalnızca Safranbolu ilçesine bağlı Davutobası köyünde küçük bir alanda kültürü yapılan safranın (*Crocus sativus* L.) nesli tükenmek üzeredir. Bu çalışmada, safranın (*Crocus sativus* L.) fenolojik periyotları, kök, gövde (korm), yaprak ve çiçeğe ait morfolojik özellikleri ile yetiştirme muhiti özelliklerinden iklim ve toprak isteklerini içeren biyolojik özellikleri belirlenmiştir. Bunun için faktöriyel deneme deseni şeklinde oluşturulan deneme alanındaki ekim planına göre safran ekimi, iki farklı aralık x derinlik x korm çapı kullanılarak üç tekerrürlü olarak yapılmış ve bu faktörlerin yavru korm ve çiçek verimine olan etkileri ortaya konulmuştur.

Biology of Saffron (*Crocus sativus* L.) (MS Thesis, July, 2002)

In Turkey, saffron plant (*Crocus sativus* L.) has been cultivated only on the small area located in the village of Davutobası in Safranbolu and it becomes endangered species. In this study, the phenological periods and the morphological characteristics of the roots, corm, leaf and flower along with the habitat characteristics for the climatic and the soil type requirements are determined in order to establish the biology of saffron plant (*Crocus sativus* L.). Three replications of two different corm spacings x sowing depths x corm diameters is used to evaluate their effects on the yield of daughter corm and flower production by using factorial experimental design on the experimental field.

8. Birsal AVANOĞLU (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN)

Taşköprü Orman Fidanlığındaki Bazı Karaçam (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) Orijinlerinin Fidan Morfolojileri (Yüksek Lisans Tezi, Ocak, 2003)

Bu çalışmada Taşköprü Orman Fidanlığı'nda üretilen 2+0 yaşlı karaçam fidanları kullanılmıştır. Çalışmada; a) 4 farklı orijinden aynı fidanlıkta yetiştirilen karaçam fidanları arasında morfolojik özellikler yönünden fark olup olmadığı, b) Üretilen

fidanların standardının TSE standartlarına uygunluğu, c) Fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan boyu-kök boğazı çapı ve katlılık (gövde kuru ağırlığı/kök kuru ağırlığı) gibi parametreler yardımıyla kalite sınıflarının oluşturulması, d) Ayırma analizi ile yapılan kalite sınıflamalarının denetlenmesi, e) Her orijin için kalite sınıflarına göre fidanların dağılımı gibi hususlar araştırılmıştır. Fidanlıkta yetiştirilen fidanların genel ortalama boyu 14,4 cm, kök boğazı çapı 2,5 mm, katlılık değeri ise 5 olarak tespit edilmiştir. Fidanların TSE ve yeni oluşturulan kalite sınıflarına oransal dağılımı dikkate alındığında, fidan boyu ve fidan boyu-kök boğazı çapı karakterleri kalite sınıflarına göre Boyabat orijinli fidanların diğer orijinlerin fidanlarından daha kaliteli oldukları anlaşılmıştır. Ancak bu fidanlıkta tüm orijin fidanları için kök boğazı çapı, katlılık, gürbüzlük indisi, kök yüzdesi ve kalite indeksi parametreleri idealden uzak parametrelerdir.

Seedling Morphologies of Some Anatolian Black Pine (*Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) Origins at Taşköprü Forest Nursery (MS Thesis. January, 2003)

In this study, 2+0 aged Anatolian pine seedlings, which had been produced at Taşköprü Forest Nursery were used. In this study; a) Whether or not to be a difference in point of morphological characteristics among the seedlings which were grown from 4 different origins at the same nursery b) The appropriation of the produced seedlings to the standarts of Turkish Standarts Institute (TSE) c) To form of quality class by using the measured parameters such as seedling height, root collar diameter, seedling height-root collar diameter, stem dry weight/root dry weight quality classification d) To control of the sensitiveness of the quality classes with the discriminate analysis e) The distrubition of the origins and the seedlings to the quality classes, were investigated. The general mean values of the seedling height, root collar diameter and stem dry weight/root dry weight ratio were 14,4 cm, 2,5 mm and 5 relatively. When the relative distrubition of the seedlings to the TSE and new formed quality classes is taken into the consideration, It was understood that the origin of Boyabat is more quality than the other origins, as to the quality classes of the seedling height and seedling height-root collar diameter. But, the root collar diameter, stem dry weight/root dry weight ratio, seedling height/root collar diameter ratio, root percentage and quality index parameters of all origins were far from perfect values for this nursery.

9. Rıza GÜLEÇ (Danışman: : Prof. Dr. Hasan VURDU)

Kastamonu Yeşil Kuşak Planlaması (Yüksek Lisans Tezi. Ocak, 2003)

Yeşil kuşak, kentsel yerleşimler çevresinde yer alan veya sonradan oluşturulan, kent insanının sosyal, kültürel, sağlık, estetik, ekonomik açıdan faydalandığı açık ve yeşil alanlar bütünlüğüdür. Yeşil kuşak sadece ağaçlandırma olarak algılanmamalıdır. Yeşil kuşak ağaçlandırmaları, yeşil kuşak sisteminin önemli bir bileşenidir.

Bu çalışmada, Peyzaj planlama disiplininin ilkeleri de dikkate alınarak öncelikle, Kastamonu yeşil kuşağının elemanları ve potansiyeli tespit edilmiştir. Bunun sonucunda, Kastamonu Yeşil Kuşağının bir ekosistem yaklaşımı çerçevesinde korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir bir şekilde yönetimine yönelik plan ve planlama kararları belirlenmiştir.

Kastamonu Green Belt Planning (MS Thesis. January, 2003)

The green belt, which locate or later be constituted in the vicinity of urban settlements and served to the city-dwellers in point of social, cultural, health, aesthetics and economic peculiarities, is the completeness of the open and green fields. The green belt is only not thought as afforestations. Because, simultaneously, the green belt afforestations are on of the important components of the green belt system.

In this study, the green belt components and the potential of Kastamonu region were determined, by taken note of the principle of the landscape planning discipline. In conclusion, plan and planning decision, which directed towards conservation, development and continual management of Kastamonu green belt with the frame of ecosystem approach, were determined.

10. Ferhat Cem CANKURT (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

Küre Dağları Milli Parkında Yaban Hayatı Yaşam Alanlarının Belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi. Nisan, 2003)

Bu çalışmada; Küre Dağları Milli Parkı içinde doğal olarak bulunan, soyları tükenme noktasına geldiği için koruma altına alınan, üç memeli ve dört kuş türü incelenmiştir. Bu türler; memelilerden geyik (*Cervus elaphus* L.), karaca (*Capreolus capreolus* L.), boz ayı (*Ursus arctos* L.) ve yörenin yırtıcı kuş

türlerinden olan doğu atmacası (*Accipiter nisus* Linnaeus), çayır doğanı (*Circus pygarcus* L.), büyük atmaca (*Accipiter pentilis* L.), gezici doğan (*Falco peregrinus* Tunstal)'dır. Türlerin milli park içindeki yaşam alanları belirlenmiş, habitatları fotoğraflanmış ve yaşam ortamlarının geliştirilmesi için alınması gereken önlemler belirlenmiştir. Ayrıca milli parkın güncel arazi kullanımını da tespit edilmiştir.

**Küre Dağları Mountain Parks Wildlife of Habitats
(MS Thesis, April, 2003)**

In this study some native species of Küre Mountains National Park is investigated. These species consist of three mammals which are under protection, and four birds which are the indicator of ecologic stability of this region. The names of the mammal species are; *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Ursus arctos*. The others are bird of prey species; *Accipiter nissus* L., *Circus pygarcus* L., *Accipiter pentilis* L. and *Falco peregrinus* Tunstal. The habitat of the species in the national park were determined and the photos of them were taken. Also in the study, the provisions to improve these habitats were put out and the actual land use of the national park was determined.

11. Ahmet DUYAR (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

Çam Keseböceği (*Thaumetopoea pityocampa* (Schiff)) ile Keselere Petrol Enjeksiyonu Yöntemiyle Mücadele (Yüksek Lisans Tezi, Ağustos, 2003)

Çam keseböceği (*Thaumetopoea pityocampa* (Schiff.)) Akdeniz iklimi özelliği gösteren ılıman kesimlerindeki çam türlerinde önemli zararlar yapmaktadır. Zararlıının mücadelesinde mekanik, kimyasal ve biyolojik mücadele yöntemleri uygulanmaktadır. Bu çalışmada, kimyasal mücadele yöntemlerinden biri olan, keselerin içine petrol dökülmesi yönteminin detaylı incelemesi yapılmıştır. Çalışmanın amacı; çam keseböceği keselerine petrol ürünlerinin enjeksiyonunda en yüksek başarıyı elde etmek için hangi ürünün, hangi miktarda ve nasıl uygulanacağı belirlenmesidir. Ayrıca, bu yöntemin keselerin toplanarak yakılması yöntemiyle ekonomik, etkinlik, çabukluk, emniyet ve sağlık yönleriyle ilgili karşılaştırılması yapılmıştır. Çalışma kızılçam + karaçam meşçerelerinde yapılmıştır. Keselere motorin, gazyağı ve %25 benzinli motorin 1,5cc, 3cc ve 5cc uygulanmıştır. Petrol enjeksiyonunu en kolay, en çabuk ve en ergonomik yapılmasını sağlayan “Duyarlı Keseböceği Enjektörü” tasarlanarak uygulayıcıların kullanımına sunulmuştur. Uygulamalar sonucunda en etkili ürünün %25 benzinli

motorin, bunun en etkili miktarının 5cc olduğu, keselerin toplanarak yakılması metoduna göre dört kat ekonomi sağladığı sonucuna varılmıştır.

Fight Against (*Thaumetopoea pityocampa* (Schiff.)) by Injection of Petroleum into the Bags (MS Thesis, August, 2003)

Thaumetopoea pityocampa (Schiff.) is one of the important insect species causing damages in pines trees at Mediterranean climate. To control pest, mechanical, chemical and biological methods were used. One of the chemical methods by, injection of petroleum into the insect bag, which is used in this study. The objectives of this study were to investigate the optimum dosage, type of injection and type of petroleum to obtain the highest success against the insect. Also, this method compared with the traditional collect no method in terms of timing, economy, application activity, safety and health hazards. The study was conducted in heavily insect damaged *Pinus brutia* and *Pinus nigra* stands by insect. Diesel oil, kerosene and benzine mixed with 25% diesel oil were applied to bags with 1,5cc, 3cc and 5cc dosages. The sensitive insect bag injection tool was designed and used for petroleum injection. At the end of application, it is concluded that benzine mixed with 25% diesel oil was the most effective production; 5cc was the most effective dosage. Inject petroleum method was found to be four times cheaper than mechanical method.

12. Muharrem UÇUKOĞLU (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

Küre Dağları Milli Parkındaki Kabuk Böceği (*Scolytidae*) Türleri (Yüksek Lisans Tezi, Ağustos, 2003)

Kabuk böcekleri, orman ağaçlarında önemli zararlar yapan böcek türlerindedir. Bu çalışmada ülkemiz ve yoremizin önemli orman alanlarından biri olan Küre Dağları'nda zarar yapan kabuk böceği türlerini tespit etmek amacıyla ormanın her yanına dağılmış, yatık ve dikili tuzak ağaçları kullanılarak, periyodik kontroller yapılmış, böceklerin biyolojisi gözlenmiştir. Araştırma sonucunda *Scolytidae* familyasına mensup 11 tür ile bunların yırtıcısı olan 5 adet türün varlığı tespit edilmiştir; *Cryphalus abietis* (Ratzeburg), *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg), *Cryphalus piceae* (Ratzeburg), *Pityogenes bidentatus* (Herbst), *Pityokteines spinidens* (Reitter), *Ips acuminatus* (Gyll), *Ips sexdentatus* (Boerner), *Pityokteines curvidens* (Germ.), *Xyloterus lineatus* (Oliv.), *Blastophagus minor* (Htg.), *Blastophagus piniperda* (L.). Yırtıcılar ise; *Thanasimus formicarius* (L.), *Placusa*

complanata (Erichson), *Silvanus bidentatus* (Fabricius), *Epuraea abietina* (Sahlberg), *Formica rufa* (Linnaeus)'dir.

**Bark Insect (Scolytidae) Species in Küre Mountains National Park
(MS Thesis. August, 2003)**

Bark insects are the insect species which cause considerable damage on the forest trees. In this study, determination of bark insect species in Küre Mountains National Park which one of the main forest area of our country and our region were aimed. Afterwards, by using flat or upright trap trees all over the forest area, the bark insect species were controlled periodically, and the biology of the insects were observed. At the end of this study, 11 species included *Scolytidae* family, and 5 predator species were designated; *Cryphalus abietis* (Ratzeburg), *Pityophthorus pityographus* (Ratzeburg), *Cryphalus piceae* (Ratzeburg), *Pityogenes bidentatus* (Herbst), *Pityokteines spinidens* (Reitter), *Ips acuminatus* (Gyll), *Ips sexdentatus* (Boerner), *Pityokteines curvidens* (Germ.), *Xyloterus lineatus* (Oliv.), *Blastophagus minor* (Htg.), *Blastophagus piniperda* (L.). Predators; *Thanasimus formicarius* (L.), *Placusa complanata* (Erichson), *Silvanus bidentatus* (Fabricius), *Epuraea abietina* (Sahlberg), *Formica rufa* (Linnaeus)

13. Rüknettin TEKDEMİR (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY)

**Ilgaz Dağı Büyük Hacet Yüksek Dağ Florası
(Yüksek Lisans Tezi. Ağustos, 2003)**

Bu çalışma ile 2001-2002 yılları arasında Ilgaz Dağı Büyük Hacet Tepesi Yüksek Dağ Florası tespit edilmiştir. Araştırma alanı Kastamonu ve Çankırı illeri arasındadır. Araştırma alanına ait iklim verileri (2000-2587 m.) enterpole edilerek hesaplanmış ve Oseyanik iklim özelliği gösterdiği tespit edilmiştir. Araştırma alanının florası 41 familyaya ait 139 cins ve 261 takson içermektedir. Türlerin fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı; Bilinmeyen %58, Avrupa-Sibirya %20, İran-Turan, %8, Öksin %8, Doğu Akdeniz %2, Akdeniz %2, Hirkano-Öksin %2 olarak tespit edilmiştir. En geniş yayılış gösteren familyalar sırasıyla: *Gramineae* (%18), *Compositae* (%14), *Leguminosae* (%5), *Labiatae* (%5), *Rosaceae* (%5), *Cruciferae* (%5) şeklinde sıralanmaktadır.

**Alpine Flora of the Great Hacet at Ilgaz Mountain
(MS Thesis. August, 2003)**

This study was carried out in 2001-2002 on the Alpine Flora of Ilgaz Mountains (Great Hacet Hill). The study area is located between Kastamonu and Çankırı provinces. The climate of the study area, the peak of the mountain, were estimated as an Oceanic type by extrapolation techniques, due to the lack of the meteorological data at this elevation (2000-2586 m). The flora of study area consists of 261 taxa which belong to 41 families and 139 genera. The phytogeographic regions of species have been determined: Unknown %58, Euro-Siberian %20, Irano-Turanian %8, Euxin %8, East Mediterranean %2, Mediterranean %2, Hyrcano-Euxinian %2. The widespread families are as follows: *Gramineae* (%18), *Compositae* (%14), *Leguminosae* (%5), *Labiatae* (%5), *Rosaceae* (%5), *Cruciferae* (%5).

14. İrem SAĞLAM (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN)

***Paulownia* Sieb. & Zucc. Türlerinin Kastamonu Yöresine Adaptasyonu (Yüksek Lisans Tezi, Ekim, 2003)**

Bu çalışmada, doğal yayılışını Çin’de gerçekleştiren, çok yönlü kullanım olanakları yanında hızlı gelişme özelliği gösteren *Paulownia* Sieb & Zucc. tür ve orijinlerinin Kastamonu yöresindeki adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. *Paulownia* cinsine ait 4 tür (*P. tomentosa*, *P. elongata*, *P. fortunei* ve *P. fortunei x tomentosa*) ve 16 orijinle yapılan deneme, sera ve açık alan koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada, orijinlerin 1000 tane ağırlığı, çimlenme yüzdesi, vejetasyon sonu fidan boyu, kök boğazı çapı, fidan gövde, kök taze ve kuru ağırlıkları, vejetasyon ortası yaprak yüzey alanı, kök kuru ağırlığı / fidan kuru ağırlığı (% kuru kök) oranı, vejetasyon sonu yaşama yüzdesi (%), plagiotrop büyüme oranı (%), fidanlarda odunsu kısım / fidan boyu (odunlaşma) oranı parametreleri ölçülmüştür. Vejetasyon sonu en iyi boy gelişimini *P. tomentosa* Beijing-Daxin orijini (81,3 cm) yaparken, *P. fortunei x tomentosa* Shen x Ihnan türü (72,6 cm) en iyi boy gelişimini yapmıştır. Orijinler arasında kök boğazı çapı en yüksek *P. fortunei* Zhejiang-Lin’an (9,4 mm) olurken, türler arasında *P. fortunei x tomentosa* Shen x Ihnan (9,1 mm) türü olmuştur. En fazla yaşama yüzdesine sahip orijin *P. fortunei* Anhui-Tongling (% 89,4), tür ise *P. tomentosa* (% 84) olmuştur. *Paulownia* cinsine ait 4 tür ve 16 orijinle açık alan koşullarında yapılan çalışmada; fidanlık aşaması 1+0 yaşlı fidanların boy ve kök boğazı çapı bakımından hızlı büyüme yeteneği göstermediği, erken dondan zarar gördükleri tespit edilmiştir. Dolayısıyla, deneme kapsamındaki *Paulownia* tür ve orijinlerinin karasal iklime

sahip olan Kastamonu yöresinde adaptasyon gücünü yaşayacağı kanaati oluşmuştur.

Adaptation of *Paulownia* Sieb. & Zucc. Species in Kastamonu Region (MS Thesis, October, 2003)

In this study, the adaptation capability of the *Paulownia* species and origins, which are native in China, in Kastamonu region was determined. These are fast growing species which have multiple-purpose uses. Four species (*P. tomentosa*, *P. elongata*, *P. fortunei* and *P. fortunei x tomentosa*) and 16 origins were used for this experiment under open area and greenhouse condition. In this study, seed weight, germination percentage, seedling height, root collar diameter, fresh and dry weight of stem and root, , root dry weight / seedling dry weight ratio, of seedlings at the end of the first growing season, photosynthesis surface area of the seedlings in the middle of the growing season survival percentage (%), plagiotropic growth rate (%), lignification ratio of the seedlings / seedling height ratio parameters were determined. At the end of the growing season the highest height growth was determined for *P. tomentosa* Beijing-Daxin origin (81,3 cm) and for *P. fortunei x tomentosa* Shenx Ihnan species (72,6 cm). The the highest root collar diameter was determined for *P. fortunei* Zhejiang-Lin'an (9,4 mm) among the origins and for *P. fortunei x tomentosa* Shenx Ihnan (9,1 mm) among the species. The best survival percentage was designated for *P. fortunei* Anhui- Tongling origin (89,3 %) and for *P. tomentosa* species (84 %). Open area and nursery growth of 4 species and 16 origins of *Paulownia* ssp. 1+0 aged seedlings did not show fast growing capacity in respect of seedling height and root collar diameter. Besides, the early frost damage was observed on the seedlings of all species and origins. Thus, the tested *Paulownia* species and origins have adaptation difficulty in Kastamonu region because of continental climate.

B-Devam Eden Lisansüstü Tez Çalışmaları

1. Dikili Ağaç Satış Yönteminin Değerlendirilmesi
(**Yürüten:** Akgün KARAKAYA, **Danışman:** Prof. Dr. Hasan VURDU)
2. ODTÜ Atatürk Ormanındaki İbrelili Ağaçların Büyüme Dönemindeki Su Potansiyelleri
(**Yürüten:**Şevket ÖZTÜRK, **Danışman:**Prof. Dr. Hasan VURDU)

3. Anadolu Şimşiri'nin (*Buxus sempervirens*) Morfolojik ve Fiziksel Özellikleri
(**Yürüten:**Esra TÜRKYILMAZ, **Danışman:** Prof. Dr. Hasan VURDU)
4. Sıklık Bakımlarının Sarıçam Meşcere Gelişimine Etkisi
(**Yürüten:**Reşat BENLİ, **Danışman:**Prof. Dr. Hasan VURDU)
5. Taşköprü Fidanlık Koşullarında Sarıçam Fidanlarının Büyüme Dönemlerinin Belirlenmesi
(**Yürüten:**Nurcan DEMİRCİOĞLU, **Danışman:**Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN)
6. Batı Karadeniz Bölgesi Sarıçam Tohum Meşcerelerinin Populasyonlar Arası Farklılıklarının Belirlenmesi
(**Yürüten:**Hakan ŞEVİK, **Danışman:**Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN)
7. Kızılcahamam Orman Fidanlığında Yetiştirilen Bazı İbrelili Türlerin Tüplü Fidan Karakterleri
(**Yürüten:**Eda AVŞAR, **Danışman:**Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN)
8. Korunan Orman Alanlarında Silvikültürel Yaklaşımların Değerlendirilmesi
(**Yürüten:**Yusuf REİS, **Danışman:**Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN)
9. Ehrami Karaçam (*Pinus nigra* subsp. *pallasiana* var. *pyramidata*) Aşılı Fidan Üretim Tekniği
(**Yürüten:**Ö. Fethi ERGİN, **Danışman:**Yrd. Doç. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU)
10. Bozkurt (Kastamonu) Orman İşletmesi Türk-Alman Ormancılık Projesi Model Amenajman Planlarının Planlama Tekniği ve Silvikültürel Açıdan İncelenmesi
(**Yürüten:**Mehmet KANAL, **Danışman:**Yrd. Doç. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU)
- 11.Karadere–Kastamonu Orman İşletme Müdürlüğü Doğal Gençleştirme Alanlarında Başarımın Kontrolü
(**Yürüten:**Ebru ÖZDEMİR, **Danışman:**Yrd. Doç. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU)
12. Küre Dağları Milli Parkının Kastamonu Bölümündeki Karakteristik Meşcere Kuruluşlarının Belirlenmesi
(**Yürüten:** S. Özcan ÖZDEMİR, **Danışman:**Yrd.Doç.Dr. Ahmet SIVACIOĞLU)

13. Ilgaz Dağı Küçük Hacet Tepesi Yüksek Dağ Florası
(**Yürüten:**Yavuz UZUNOĞLU, **Danışman:**Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY)

14. Kastamonu Germeçtepe Baraj Çevresinin Florası
(**Yürüten:**Zehra ENEZ, **Danışman:**Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY)

15. Küre Dağları Sorkun Yaylası Florası
(**Yürüten:**Melek KÖSEOĞLU, **Danışman:**Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY)

16. Kastamonu'daki Ahşap Yapılarda Zarar Yapan Böcekler
(**Yürüten:**Ercan ÖZCAN, **Danışman:**Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

Gazi Üniversitesi Kastamonu Orman Fakültesi Lisans Öğrencilerinin 2003 Yılı Tez Özetleri¹

● Prof. Dr. Hasan VURDU
Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY
G.Ü. Kastamonu Orman Fakültesi

ÖZET

Gazi Üniversitesi, Kastamonu Orman Fakültesinde lisans öğrencilerinin araştırma faaliyetlerine katılmasına büyük önem verilmektedir. Lisans öğrencilerinin araştırma çalışmaları danışman öğretim üyeleri tarafından titizlikle incelenmektedir. Bu yayında, 2003 yılında tamamlanan, lisans öğrencilerine ait tez özetleri sunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Lisans öğrencileri, tez özetleri

Thesis Abstracts of Undergraduate Students for 2003 at the Faculty of Forestry, Gazi University

ABSTRACT

Undergraduate students participation to the research activities are given great importance by the Faculty of Forestry, Gazi University. The research works of the undergraduate students have been examined fastidiously by their advisors. In this paper, research thesis abstracts of the undergraduate students, which were completed in 2003, are given.

Key Words: Undergraduate students, thesis abstracts

1. GİRİŞ

Üniversite öğrencileri almakla yükümlü oldukları derslerin dışında kalan zamanlarını farklı şekillerde değerlendirme çabası içindedirler. Bunlar arasında

¹ Bu çalışma, Gazi Üniversitesi 32/2002-1 kod no'lu Bilimsel Araştırma Projesiyle (BAP) desteklenmiştir.

öğrencilerin araştırma faaliyetlerine katılım isteklerinin, verilen bir araştırma projesini tamamlama arzularının çok yüksek olduğu gözlenmiştir.

Öğrencilerin bu araştırma yapma isteği bir “Bitirme Tezi” hazırlama mecburiyetinin çok üzerindedir. Yaptıkları çalışmaları büyük bir özen ve titizlikle tamamlayıp bir tez halinde yayın haline getirme çabası içindedirler. Öğrencilerin bu yaklaşımını gören Kastamonu Orman Fakültesi öğretim üyeleri mümkün olan her türlü desteği vermektedirler. Bu şekilde, öğrencilerin bilimsel araştırma yapma, sonuçlarının sunumunu yayın haline getirme ve öğrenci-öğretim üyesi arasında iyi bir diyalog kurulmuş olmaktadır.

Bu yayında, Gazi Üniversitesi, Kastamonu Orman Fakültesi öğrencilerinin 2003 yılında tamamladıkları araştırmalarla ilgili olarak hazırladıkları 36 adet bitirme tezinin özetleri sunulmaktadır.

Bu yayın aynı zamanda, Kastamonu Orman Fakültesi Öğrencilerinin bitirmiş olduğu araştırmaları tanıtım amacı gütmektedir. Ayrıca, bu yayın Vurdu ve Güney’in (2003) yayınladığı 23 adet tez özetlerinin devamı niteliğini taşımaktadır. Böylece, Fakülte Lisans Öğrencilerinin gelecekteki çalışmaları da ileride geleneksel bir şekilde kamuoyunun bilgisine sunulmuş olacaktır.

2. 2003 YILI TEZ ÖZETLERİ

1. Ali İhsan KARAOĞLU (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY)

Kastamonu’daki *Hypericum perforatum* L.’nin Yayılışı, Habitatları ve Ekonomik Durumu

Guttifera familyasına ait *Hypericum*’un dünyada 400, ülkemizde 69 türü bulunmaktadır. Türkiye florasında yaygın olarak bulunmakta ve bazı türleri tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Nemli çayırklar ve taşlar arasındaki gölgelik yerlerde, tarım yapılmayan boş arazilerde ve orman kenarlarında yetişen, gövdeleri 15-80 cm arasında değişen bitkiler olup dik yada yatay olarak uzanmış olabilirler.

Bu çalışmada *Hypericum perforatum* L. bitkisinin sistematik bilgileri, Türkiye ve dünya üzerindeki yayılışı, kullanım alanları, farmakolojik bilgileri, tohumlarının çimlendirilmesi, hasat zamanı, kurutulması ve depolanması incelenmiştir. Ayrıca

bitkinin boyar madde özelliği ve eterik yağının çıkarılması hakkında bilgi verilmiştir.

Bu çalışma bitki hakkında genel bilgileri vermenin yanında üretiminin yapılması, yanlış toplatılması ve bunun etkisiyle tahribinin önlenmesini amaçlar. Kantaron otunun üretime geçirilmesi ile yetiştirme ortamı çevresindeki orman köylüsüne ekonomik kaynak oluşturması ve orman tahribatının engellenmesi konusu tartışılmış ve öneriler öne sunulmuştur (27 sf.).

2. Alp Osman KÖRPİNAR (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY)

Kastamonu Yöresinde Kestane (*Castanea sativa*)'nın Habitatları, Yayılışı ve Ekonomik Durumu

Bu çalışmada, öncelikle Kestanenin botanik özellikleri ve morfolojisi üzerinde durulmuş, yayılışı ve ekonomik özellikleri irdelendikten sonra kestane yetiştirme teknikleri ve kestane üretimine söz konusu olan sahalarda üretimin ne şekilde ve hangi aşamalarda yapılması gerektiği irdelenmiştir. Anadolu Kestanesinin yetiştiriciliğinde Kastamonu ili baz alınarak Kestanenin Kastamonu'daki durumu irdelenmiş ve Kastamonu'da kestane üretimindeki yapılması gereken hususlar irdelenmeye çalışılmıştır.

Ülke ekonomisi açısından önemli bir yere sahip olan Kestanenin ıslah çalışmalarının yapılması ve orman idaresi ile halk ilişkilerinin düzenlenmesi sağlanmalıdır. Böylelikle Kestane üretiminde daha ileri bir aşamaya varılmış ve ekonomiye büyük katkı sağlanmış olur (40sf.).

3. Engin YILDIZ (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY)

Salep (*Orchis, Ophrys*) Türlerinin Kastamonu'daki Yayılışı, Habitatları ve Ekonomik Durumu

Orchidaceae familyası yeryüzünde 450 genus ve 15000 kadar türü bulunan, yurdumuzda 25 kadar cins ve 100'e yakın tür ile temsil edilir. 30'dan fazlası *Orchis* genusuna aittir. Anadolu'da yetişen *Orchis, Ophrys, Serapias, Aceras, Anacamptis, Dactylorhiza*, türlerine salep adı verilir. *Orchis anatolica, O. italica, O. simia, O. laxiflora, O. mascula* çiçekleri mahmuzlu olan türlerden bazılarıdır; *Ophrys speculum, O. fuciflora, Serapias laxiflora* ise çiçekleri mahmuzsuz olan türlerdir. Bu çok yıllık, otsu ve yumrulu bitkilerin kardeş yumruları, bitki henüz çiçekte iken

topraktan çıkarılır,özenle kurutularak Tubera Salep (Salep yumrusu) adı verilen drog elde edilir, % 40-50 kadar müsilaj ve nişasta içerir, yumuşatıcı olarak kullanılır. Salep türleri yumrularıyla ürerler, bu nedenle bilinçsizce salep toplanması bu bitkiler için giderek azalma ve kaybolma tehlikesini taşımaktadır. Salep türlerinin doku kültürü metoduyla üretimi üzerine araştırmalar son yıllarda hızla artmaktadır.

Bu araştırmada, öncelikle Sahlebin botanik özellikleri ve morfolojisi üzerinde durulmuş, Türkiye ve Kastamonu'daki yayılışı ve ekonomik özellikleri irdelendikten sonra sahlep üretim teknikleri ve doğadan toplatılmasının doğuracağı sonuçlar irdelenmiştir (47 sf.).

4. Erdoğan ZENGİN (Damışman: Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY)

Kayın Mantarı (*Pleurotus spp.*) Yetiştiriciliği

Botanikte Mantarlar dendiği zaman, geniş anlamıyla, bitkiler aleminin büyük gruplarından biri olan *Mycophyta* bölümü anlaşılır. Bir milyona yakın türü olan bu bölümdeki organizmaların müşterek özelliği, klorofilsiz olmaları ve sporla üremeleridir. Şekilleri ve yapıları ne olursa olsun, ister amibsi, ister tek hücreli, ister miselyumlu, *Mycophyta* bölümündeki her organizma bir mantardır.

Yüksek mantarlar; Makrofungus, makromiset, makromantar terimleri ile tanıdığımız bu mantarlar, başlıca ormanlarda ve çayırlarda rastlanan, çürümekte olan yaprak, dal, ağaç kütüğü, hatta canlı ağaç gövdelerinde miselyum halinde gizlice yaşayan, fakat uygun nem, sıcaklık ve gıda şartları altında zeminden yükselen cazip yapılar meydana getirerek varlıklarını kanıtlayan mantarlardır.

Dünyanın pek çok ülkesinde büyük bir gıda ve özellikle de protein açığı vardır. Bu açığın kapatılmasında kültür mantarcılığının önemi büyüktür. Bu çalışma ülkemizde uygulanan *Pleurotus spp.* Yetiştirme tekniklerini incelemek amacıyla yapılmıştır. İki tür yetiştirme tekniği uygulanmaktadır:

Sap-saman ortamında yetiştiricilik; burada sap-saman, talaş, yaprak vb. materyallerin *Pleurotus spp.* yetiştiriciliğinde nasıl kullanıldığı açıklanmıştır. Kütükler üzerinde yetiştiricilik; *Pleurotus spp.* mantar türleri, ölü dokular üzerinde yaşayabildiğinden saprofit özellikler göstermektedir. Dolaylı olarak ağacın seluloz ve lignin'i ayrıştırarak besin elementi haline dönüştürmektedir. Bu sebeple en kolay

kavak ağacı kütükleri üzerinde yetiştirilebilmektedir. Vejetasyon süresi ekolojiye ve ağaç türüne göre 2-4 ay arasında değişmektedir. Odunu sert olan ağaç kütüklerinde bu süre daha da uzamaktadır (40 sf.).

5. Göknil AKÇAMUR (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY)

Kuşburnu (*Rosa sp.*) Türlerinin Kastamonu'daki Habitatı Yayılışı ve Ekonomik Durumu

Rosaceae familyası dünyada yaklaşık 120 türü ülkemizde ise 24 türü doğal olarak yetişmektedir. Rosa taksonları bazen tek tek çalılıklar arasında bağımsız olarak, bazen de birbirleriyle küçük çalıcıklar oluşturmaktadır. Rosa cinsine ilişkin bitkiler çoğunlukla yapraklarını döken ya da bazen her dem yeşil çalı halinde çok yıllık odunsu bitkilerdir. Rosa cinsinin Rosa canina, Rosa gallica ve Rosa damascena Mill. adlı türleri ekonomik yönden önemlidir ve dış ülkelere ihraç edilmektedir. Rosa türleri 1,5-3,5 metre uzunluğunda olup, gövdesi çoğunlukla dik durur, bazen de sarılıcıdır. Kastamonu' da yayılış gösteren kuşburnu türlerinden Rosa canina ve Rosa gallica ihraç edilmektedir. Bir başka açıdan, Rosa L. cinsinin özellikle ülkemiz için önemli bir ekonomik değeri de, Batı Anadolu'da Isparta yörelerinde kültüre edilerek yetiştirilen Rosa damascena Mill ve Rosa gallica L. adlı türlerinden elde edilen ve dış ülkelere ihraç edilerek önemli gelir sağlayan gülyağından faydalanmaktadır.

Kuşburnu meyvelerinden, çay, meyve suyu, şurup, marmelat, reçel yapılmakta ayrıca C vitamini bakımından fakir ve diğer meyve sularının C vitaminince zenginleştirilmesinde de kullanılmaktadır. Yetişkin bir insan için 5-6 adet kuşburnu meyvesi, günlük C vitamini ihtiyacın karşılamaya yeterli olduğu yapılan araştırmalar sonucunda saptanmıştır (25 sf.).

6. İbrahim KARABURÇ (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY)

Papatya (*Matricaria spp.*) Türlerinin Kastamonu'daki Yayılışı, Habitatları ve Ekonomik Durumu

Compositae (Asteraceae) familyası dünyada bine yakın cins ve 25.000 civarında türü ile çiçekli bitkilerin en zengin familyasıdır. Familya bitkileri tek, iki veya çok yıllık otsu veya çalı şeklindedir. Memleketimizde 130 cins 1130 kadar türü bulunmaktadır. Bu cinsler içinde Papatyalar başlığı altında incelenen 2 cins *Anthemis* ve *Matricaria* bağlı türlerdir. Araştırmalarımız esnasında gerek yurt

içinde gerekse yurt dışında asıl ekonomik önem arzeden *Matricaria cinsine* bağlı *M. chamomilla* türü olduğu tespit edilmiştir. Bu bitirme tezinde de bu tespitten yola çıkarak Kastamonu İli'nde ekonomik alternatif ürün arayışına cevap verecek olan bu cinsin türleri üzerine araştırma yoğunlaştırılmıştır. Bu tür tek yıllık, 10-45 cm kadar boyunda, bitkilerdir. *Matricaria cinsine* bağlı türler; *Matricaria chamomilla* , *M. aurea*, *M. macrotis*. *Matricaria chamomilla* Grierson tarafından 3 varyeteye ayrılmıştır; *Matricaria chamomilla* var. *chamomilla*, *Matricaria chamomilla* var. *pappulosa*, *Matricaria chamomilla* var. *recutita*.

Ülkemizde kalite standartları sağlanabilmiş papatyanın dış pazarı bulunmamaktadır. Bunun yanı sıra doğadan toplayıcıların bilinçlendirilmesi, toplayıcı ve üreticilerin birlik yada kooperatif şeklinde organize olmaları, araştırma ve yayın kurumlarının ortak bir politika çerçevesinde çalışmalarını pazar imkanlarını arttırabilir. Kastamonu'da *Matricaria chamomilla* türünün kültüre edilmesiyle alternatif ürün arayışına yeni bir türün eklenebileceği düşünülmektedir (31 sf.).

7. Murat DAŞTANDIR (Danışman: Yrd.Doç.Dr. Kerim GÜNEY)

Kapari (*Capparis sp.*) Türlerinin Türkiye'deki Habitatı Yayılışı ve Ekonomik Durumu

Kapari, *Capparidaceae* familyasından olup, dünya üzerinde 350 türü bulunmaktadır. Bu familyaya ait bitkilerin boyları 1-2,5 m'ye kadar varan dikenli çalı görünümünde olup gövde ve dalları genellikle açık yeşildir. Hayat formu itibariyle geofit'tir (yani toprak üstü organları kuruyunca ertesi yıl tekrar çıkar). Toprak üstü organların ömrü tek yıllıktır. Buna karşılık 150-200 yıl yaşayabilen bir bitkidir. Ülkemizde ise yalnızca *Capparis spinosa* ile *Capparis ovata* türleri ile varyeteleri geniş bir yayılış göstermektedir.

Ülkemizde Kapaninin dış pazarı olup, ihracatı yapılmaktadır. Yeterince tanıtım yapılmadığı için, ülkemizde yaygın olarak kapari tüketimi yapılmamaktadır. Yalnız büyük şehirlerdeki süper marketlerde görülmektedir. Bu durumdan dolayı üretici ürünü iç piyasaya sunmaktansa ihraç etmeyi düşünmektedir. Her yıl tonlarca dış ülkelere kapari bitkisinin çiçek tomurcukları ihraç edilmektedir.

Kapari, bitkisel üretimde çeşitliliğin öneminin artması, kırsal alanda gelir seviyesini yükseltme, kırsal planlama, kumul alanların stabilizasyonu ve erozyon kontrolü,

sürgün ucu, çiçek tomurcuklar, meyveleri ve diğer bitki parçalarının çok yönlü değerlendirilmesi gibi, nedenlerle önem taşımaktadır (31 sf.).

8. Nadiriye ÇOK (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY)

Kekik (*Thymus spp.*) Türlerinin Kastamonu'daki Yayılışı, Habitatları ve Ekonomik Durumu

Labiatae familyası dünyada 200 cins ve 3200 civarında türü ile çiçekli bitkilerin zengin familyasıdır. Familya bitkileri tek, iki veya çok yıllık otsu veya çalı şeklindedir. Memleketimizde 45 cins 546 kadar türü bulunmaktadır. Araştırmalarımız esnasında gerek yurt içinde gerekse yurt dışında *Thymus* türlerinin ekonomik önem arz ettiği tespit edilmiştir. Bu bitirme tezinde de bu tespitten yola çıkarak Kastamonu İli'nde ekonomik alternatif ürün arayışına cevap verecek olan bu cinsin türleri üzerine araştırma yoğunlaştırılmıştır. *Thymus* olarak adlandırılan kekik yarı çalimsı, odunsu, çok dallanan ve dalları yukarı doğru kalkık durumda olan, çok yıllık, 20-40 cm kadar boyunda, bitkilerdir. *Thymus* cinsine bağlı 63 tane tür ve alttür bulunmaktadır.

Ülkemizde kalite standartları sağlanabilmiş kekiğin dış pazarı bulunmamaktadır. Bunun yanı sıra doğadan toplayıcıların bilinçlendirilmesi, toplayıcı ve üreticilerin birlik yada kooperatif şeklinde organize olmaları, araştırma ve yayım kurumlarının ortak bir politika çerçevesinde çalışmalarını pazar imkanlarını arttırabilir. Kastamonu'da *Thymus* türlerinin kültüre edilmesiyle alternatif ürün arayışına yeni bir türün eklenebileceği düşünülmektedir (64 sf.).

9. Nurten KARAMEŞE (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY)

Safran'ın (*Crocus sativus* L.) Kastamonu'daki Yayılışı, Habitatları ve Ekonomik Durumu

Crocus cinsi *Iridaceae* familyasına mensuptur. *Iridaceae* familyası yeryüzünde yaklaşık 60 cins ve 1500 tür içeren oldukça büyük ir familyadır. (Weier, 1972). *Crocus* cinsinin genellikle Akdeniz Bölgesine dağılmış 70 kadar türü bulunmaktadır. (Vurdu ve Çiçek, 1992 ; Warburg, 1957). Bu familya 6 cins ve 86 tür ile temsil edilmekte olup *Crocus* cinsinin yaklaşık 32 türü doğal olarak bulunmaktadır. (Malyer, 1985)

“Safran”, *Crocus sativus* L.'nin stigmasıdır. Safran baharatı, *Crocus* cinsinin ekonomik değere sahip tek türünden elde edilen bir üründür (Warburg 1957).

Safran ismi genellikle hem bitki hem de baharat olarak kullanılır. Bu bitki yüzyıllar boyu kokusu, rengi ve tedavi edici özelliğinden dolayı insanlar tarafından kullanılmakta, 4300 yıldan beri baharatı için yetiştirilmektedir. Eski tarihlerde safran boya olarak kullanılırdı. M.Ö. 1000'li yıllarda Mısır'da safranın, mumyalamada veya mumyaların saklandıkları sandık şeklindeki tabutları boyamakta kullanıldığı rivayet edilir. Romalılar ilk olarak safranı saç boyası olarak kullandılar.

Safran üretimi titiz bir çalışma gerektirir. Çiçeklerin toplanması, taç yaprakların stamen ve stigmalardan ayrılmasını kolaylaştırmak için dikkatli ve sabah erken saatlerde yapılmalıdır. Morfolojik karakterlerden, yaprak boyutlarına ilişkin yapılan gözlemlerde Davis (1984), yaprak adetinin 5 ile 11 adet arasında, yaprak enini de 1.5-2.0 mm arasında belirtmiştir. *Crocus sativus* L.'nin çiçeğinin tepalleri 6 adet olup eflatun yada leylak rengindedir .

Doğadan toplayıcıların bilinçlendirilmesi safranın doğadaki varlığını artmasına imkan sağlayacaktır. Üreticilerin birlik yada kooperatif şeklinde organize olmaları, dış pazar imkanlarını arttırabilir (25 sf.).

10. Ömer ERSOY (Danışman: Yrd. Doç. Kerim GÜNEY)

Ihlamur (*Tilia sp.*) Türlerinin Yayılışı, Habitatları ve Ekonomik Durumu

Tiliaceae familyasının 35 cinsinden biri olan ihlamurlar çoğunlukla ağaç ender olarak da boylu ağaçcık görünümünde kışın yaprağını döken bitkilerdir. Yaklaşık 35 cins ile 300 taksonu vardır. *Tilia* L. cinsinin ülkemizde 3 türü vardır. Çalışmamız sırasında ülkemizde bulunan bu üç türe değineceğiz. Bu türler *Tilia rubra*, *Tilia plathypllos* ve *Tilia cordata*'dır.

Ihlamurun genelde kullanılan kısmı çiçeğidir. Halk tarafından iyi bilinen ihlamur çiçeği kendini iyi bir çay hammadresi olarak tanıtmıştır. Ihlamur denince çay akla gelmektedir. Bir çok rahatsızlığa iyi geldiği bilinmektedir. Ülkemizde kalite standardı sağlanmış ihlamurun dış pazarı bulunmaktadır (27 sf.).

11. Şengül KAYA (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Kerim GÜNEY)

Oğulotunun (*Melissa officinalis* L.) Kastamonu'daki Yayılışı, Habitatları ve Ekonomik Durumu

Labiata (*Lamiacea*, Ballıbabagiller) familyası dünyada 200 cins ve 3200 yakın tür ile temsil edilmektedir. Familya bitkileri tek, iki veya çok yıllık otsu veya çalı

şeklinde. Memleketimizde 45 cins 546 kadar türü bulunmaktadır. Hemen hepsi kokulu bitkiler olarak tanınmaktadır. Dünyanın her yerinde yetiştirilebilen Türkiye’de de yaygın olarak bulunan, yenen ve çeşni veren otları kapsar. Araştırmalarımız esnasında gerek yurt içinde gerekse yurt dışında asıl ekonomik önem arz eden *Melissa cinsine* bağlı *Melissa officinalis* türü olduğu tesbit edilmiştir. Bu bitirme tezinde de bu tesbitten yola çıkarak Kastamonu İli’nde ekonomik alternatif ürün arayışına cevap verecek olan bu cinsin türleri üzerine araştırma yoğunlaştırılmıştır. Bu tür çok yıllık, 28-95 cm kadar boyunda, bitkilerdir. *Melissa officinalis* türünün üç alttürü tespit edilmiştir; *Melissa officinalis* subsp. *officinalis*, *Melissa officinalis* subsp. *altissima*, *M. officinalis* subsp. *inadora*.

Ülkemiz için potansiyel zenginlik kaynağı olan bitkilerimizi yeteri kadar tanımadığımız için üretimleri, kullanım yolları, ve ekonomik değerleri hakkında bilgi sahibi değiliz. Bunun yanında yapılan etnobotanik çalışmalar hem yöre insanına hem de ülkemizin diğer insanlarına büyük hizmetler sunma olanağı sağlamıştır. Kastamonu’da doğal olarak yetişen oğulotunun (*Melissa officinalis* L.) kültüre alınmasıyla alternatif ürün arayışına yeni bir türün eklenebileceği düşünülmektedir. Bitkinin kültürü sonucu birim alandan yüksek verim alınacak ve kaliteli, saf, temiz, standartlara uygun dolayısıyla piyasa şartlarına uygun bitkisel drog elde edileceği düşünülmektedir (39 sf.).

12. Kadir BOZDOĞAN (Danışman:Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN)

Kadirli Orman İşletme Müdürlüğü Enerji Ormanı Tesis ve Yenileme Uygulamaları

Bu çalışma ile; Kadirli Orman İşletme Müdürlüğü tarafından yürütülen enerji ormanı projeleri ele alınarak, karşılaşılan sorunlar, uygulama teknikleri ve üretim düzeyi vb. esaslar üzerinde bilgi verilmesi amaç edinilmiştir.

İlk olarak Türkiye’deki enerji ormanı tesis ve yenileme çalışmalar, yapılması gereken uygulamalar hakkında bilgiler verilmiş, dünyada yapılan modern enerji ormancılığı konuları irdelenerek bu çalışmada kaleme alınmıştır.

Aynı zamanda esas olarak Kadirli Orman İşletme Müdürlüğü çerçevesinde ilgili şeflikler itibariyle sürdürülen enerji ormanı projelerine ait veriler derlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak da bu çalışmalarda karşılaşılan idari, teknik ve ekonomik sorunlar tespit edilmiş, bu sorunların çözülmesine dair öneriler sunulmuştur (54 sf.).

13. Mehmet Akif ÇAVUŞ (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN)

Samsun Bölgesi Bazı (Merkez-Ada-19 Mayıs) Kayın Meşcerelerinde Gençleştirme Çalışmalarının Kritiği

Bu lisans tezi çalışmasıyla; Samsun Bölgesi genelinde bulunan Son Plan Dönemi Kayın Gençleştirme Çalışmalarının Başarı Durumunun Belirlenmesi amaçlanmıştır.

Öncelikli olarak bu konu ile ilgili literatür araştırması yapılmış ve elde edilen kaynaklar derlenmiştir.

İkinci olarak Samsun Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Merkez İşletme Şefliği'nin bünyesinde bulunan saf ve karışık kayın işletme sınıfına ait yapılmış ve yapılacak olan gençleştirme çalışmaları ile Ada Şefliği bünyesindeki baltalık kayın sahalarının gençleştirilmesi ve koruya tahvili ile ilgili uygulanan yöntemler ve başarıları üzerinde incelemeler yapılmıştır.

Üçüncü olarak yine Samsun Bölgesine ait Bafra 19 Mayıs Şefliği Kuşkayası mevkiinde başarılı olarak getirilen gençliğin bulunduğu sahada deneme alanları alınıp fidan sayımı, fidan boy ölçümü ve fidan kök boğazı çap ölçümü yapılmıştır (64 sf.).

14. Sevgi IŞIK (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN)

Kazdağı Göknaarı (*Abies equi-trojani* Ascher et Sint.) Meşcerelerinin Silvikültürel Problemleri

Bu çalışmada, Kazdağı Göknaarının saf ve karışık meşcerelerinde görülen silvikültürel problemler araştırılmıştır. Öncelikle Kazdağı Göknaarının botanik özellikleri ile silvikültürel özellikleri incelenmiş, bunlara ek olarak odununun teknolojik özellikleri üzerinde durulmuştur.

Bu doğal göknar türümüz Kazdağları'nda, Karaçam, Kayın ve bazı Meşe türleriyle karışım yapmaktadır. Bazı alanlarda Kestane de karışıma katılmaktadır. Kazdağı Göknaarının saf meşcerelerinde ciddi silvikültürel problemle karşılaşılması ancak böcek zararlarına hassas bir tür olduğu saptanmıştır. Bu türün Karaçamla yaptığı karışımlarda Karaçamı alandan uzaklaştırma eğilimi gösterdiği, Kayın ve yer yer Kestane ile güzel karışımlar oluşturduğu, Meşe ile yaptığı karışımlarda su sürgününün problem yarattığı saptanmıştır (33 sf.).

15. Ümit SINIRCI (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN)

Tokat Niksar Yöresindeki Doğal Toros Sediri Meşcerelerinin Aktüel Durumu

Bu çalışmanın konusu; Amasya Orman Bölge Müdürlüğü Niksar İşletme Müdürlüğü kapsamında “Tokat Niksar Yöresindeki Doğal Toros Sediri Meşcerelerinin Aktüel Durumu” nun belirlenmesidir.

Çalışmada öncelikli olarak Toros sedirinin ana vatanı ve Türkiye’de yaptığı dağılışı ile Dünya da en kuzey yayılışa sahip bu meşcerelerin bu mntikalarda bulunma koşulları, bitki coğrafyası bakımından büyük öneme sahip bu alanların korunmasının ve alansal olarak büyütülmesinin gerekleri, yapılan ve yapılması gereken çalışmalar hakkında öneriler verilmeye çalışılmıştır (29 sf.).

16. Zeynep ALTAN (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN)

Antalya Orman İşletme Müdürlüğü Asar Orman İşletme Şefliği Son Plan Dönemi Kızılcım (*Pinus brutia* Ten.) Gençleştirme Çalışmalarının Kritiği

Bu lisans tezi çalışmasıyla; Antalya Orman İşletme Müdürlüğü’ne bağlı Asar Orman İşletme Şefliği’nin bünyesinde bulunan Kızılcım Gençleştirme Çalışmalarının Kritiği’nin yapılması amaçlanmıştır.

Ülkemizde mevcut kızılçam ormanları en geniş yayılışını 29.039 hektar olarak Asar Orman İşletme Şefliğinde gösterir. Öncelikli olarak kızılçam konusunda literatür taraması yapılmış ve elde edilen kaynaklar derlenmiştir. İkinci olarak Antalya Orman İşletme Müdürlüğü Asar Orman İşletme Şefliği bünyesinde kızılçam gençleştirme alanları incelenmiş ve örnek sahalara belirlenmiştir.

Son olarak belirlenmiş olan bu sahalarda, deneme alanları alınmış, deneme alanlarında fidan sayımı, fidan boy ve fidan kök boğazı çap ölçümü yapılmıştır.

17. Fatih SEZEN (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sezgin AYAN)

Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı 1994 Yılı Yangını Sonrası Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Başarı Durumu

Çalışma alanı olarak Gelibolu Yarımadası Tarihi Milli Parkı ağaçlandırma sahası seçilmiştir. Bu sahada başarı durumu, hektara dikilen fidan adedi ile kuzey ve güney bakıda alınan 6 adet deneme alanındaki (20 × 20) mevcut fidan adetlerinin mukayesesi sonucunda elde edilmiştir. Bu yöntem, fidan türüne göre hektara dikilen

fidan sayısının farklı olması sebebiyle sadece tek tür içeren deneme alanlarında uygulanmıştır.

Bu yöntemle göre yapılan başarı tespitinde, G.Y.T.M.P. ağaçlandırma sahalarının ortalama başarı yüzdesi % 77,15 olarak bulunmuştur. Ayrıca birden fazla tür içeren deneme alanları da dahil olmak üzere tüm deneme alanlarında, fidan boyu, kök boğazı çapı ve son yıla ait sürgün gelişimleri de incelenmiştir (49 sf.).

18. Erkan GAZİBEYOĞLU (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

Karadere Orman İşletme Şefliği Ormanlarında Son 5 Yılda İşlenen Suçların İncelenmesi

Bu çalışma ile; Karadere Orman İşletme Şefliği'nde son beş yıldaki koruma sorunlarından orman suçları çerçevesindeki usulsüz kesim, kaçak nakil, bulundurma, sarf, açma-yerleşme suçlarının mevcut durumu belirlenmeye ve bu suçların nedenleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

Bu amaçla, Karadere Orman İşletme Şefliği'nde son beş yılda işlenen orman suçlarına ait suç tutanakları incelenerek, hangi orman suçlarının işlendiği, bu suçlarının adetleri, miktarları, yıllara göre dağılımı grafik ve çizelge haline getirilerek değerlendirilmiştir. Ayrıca orman-halk ilişkileri incelenmiştir.

Karadere Orman İşletme Şefliği'nde 1998-2002 yılları arasında en fazla kesme suçu işlenmiştir. Bunu sarf suçu, bulundurma suçu ve nakil suçu izlemiştir. En az işlenen suç ise açma suçudur. En fazla suç 1998 yılında işlenmiş olup, 1998 yılından itibaren suç adetlerinde azalma olduğu tespit edilmiştir. En az suç 2002 yılı içerisinde işlenmiştir.

Ormanların korunmasında yeterli sayıda personel, haberleşme araç-gereçleri olmaması, yakacak odun gereksinimlerinin bölge şartlarına göre düzenlenmemiş olması, personelin eğitiminin yetersiz olması ormanlarda işlenen suçlarda etkili olmuştur (34 sf.).

19. Ersoy ÖZDEMİR (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

İzmit Orman fidanlığındaki Kavaklarda Zarar Yapan *Lepidoptera* Türleri

Sınırlı miktardaki araziden en kısa zamanda teknik özellikleri çok iyi ve dolgun hacimli hammadde elde etmek esas amaçtır. Kavakçılık Türkiye'de odun arz-talebi

arasındaki açığı kapatmak için önemli bir kaynaktır. Bu nedenle kavakçılık yaygınlaştırılmalı ve karşılaşılan problemlerin çözümüne öncelikle önem verilmelidir. Yapılan çalışmalar sonucunda Lepidoptera takımından 9 familyaya ait 13 tür tespit edilmiştir.

Bu çalışma; kavaklarda gerek artıma engel olan gerekse odunun teknik özelliklerini bozan Lepidoptera türlerini tespit ederek biyolojilerini araştırmak için gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla öncelikle çeşitli literatürler taranarak kavaklarda zarar yapan Lepidoptera türleri hakkında ön bilgi edinilmiştir. Bu bilgilerin ışığında arazide fidan yastıklarından ve fidanların yapraklarından, sürgünlerinden, dip kısımlarından; atrap kullanarak, tuzak hendekleri açarak, arazide gezmek suretiyle zararlı türler yakalanmıştır. Elde edilen türlerin teşhisi, Kavakçılık Araştırma Enstitüsü laboratuvarı kullanılarak uzman kişiler tarafından yapılmıştır (39 sf.).

20. Ferdi AKMAN (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

***Dendroctonus micans* (Kug.)'a karşı *Rhizophagus grandis* (Gyll.) kullanılarak yapılan Biyolojik Mücadele**

Zararlılarla mücadelede canlı organizmalardan yararlanmak sureti ile yapılan savaş şekline “Biyolojik Savaş” denir. Biyolojik savaş, en az masrafla en yüksek sonucun alınması ve bu savaş nedeni ile canlı organizmalarda bir zarar meydana gelmemesi bu savaşın en önemli avantajlarıdır. Türkiye ormanlarında geçmişte bazı biyolojik savaş denemeleri yapılmıştır. *Dendroctonus micans* (Kug.)'a karşı üretilen *Rhizophagus grandis* (Gyll.) uygulamaları önemli bir başlangıç olarak kabul edilir. 1985 yılından itibaren *D. micans* (Kug.)'ın önemli predatörü olan *R. grandis* (Gyll.)'in laboratuvar ortamında üretimi yapılarak, zararlının var olduğu alanlara aktarılıp, bu yolla biyolojik dengenin kurulmasına çalışılmaktadır.

Trabzon, Giresun ve Artvin illerinde kurulmuş bulunan laboratuvarlarda üretilen *R. grandis* (Gyll.) avcı böcekler bırakıldıkları alanlarda, *D. micans* (Kug.) ile mücadeleye büyük katkılar sağlamış ve zararlının ekonomik zarar seviyesi bu sayede en aza indirilmiştir (21 sf.).

21. Hakan DÖNMEZ (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

Tarsus Okalıptüs Ormanlarında Zarar Yapan Böcekler

Tarsus-Karabucak Okalıptüs Ormanında Zarar Yapan Böceklerin araştırılıp incelendiği bu çalışmada; ilk olarak işletmenin arşiv ve kayıtlarından işletmenin genel tanıtımı, ormanlık sahanın durumu, böcek zararına ilişkin istatistikî veriler

temin edilmiştir. Daha sonra böceğin (*Phoracantha semipunctata* Fabr.) morfolojisi, biyolojisi ve tahribatı hakkında arazide yapılan gözlemler sonucu elde edilen bulgular ve bunların değerlendirilmesi çalışmada sunulmuştur. Tüm bu bilgiler ışığında Tarsus-Karabucak Okaliptüs ormanında zarar yapan *P. semipunctata* Fabr. (Okaliptüs Tekeböceği)' nin zararı, zarar nedenleri araştırılmış, böceğe karşı alınabilecek önlemler hakkında fikir beyanında bulunulmuştur (43 sf.).

22. Hakan KASAP (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

Geyve Orman İşletme Müdürlüğü Ormanlarında 1996-2001 Yılları Arasında Çıkan Orman Yangınlarının İncelenmesi

Bu çalışma; Geyve Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1996-2001 yılları arasında çıkan orman yangınlarının sayıları, çıkış sebepleri, yangın türleri, yanan sahaların durumunun analiz edilmesi ve mevcut şartlara göre alınabilecek tedbirlerin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır.

Bu amaçla, Geyve Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1996-2001 yılları arasında meydana gelen orman yangınlarına ait yangın tutanakları incelenerek; yangın çıkış nedenleri, yanan saha büyüklükleri, yangın türleri, yangınların çıktığı günlere ait meteorolojik parametreler grafik ve çizelge haline getirilerek değerlendirmeye alınmıştır.

Geyve Orman İşletmesi Müdürlüğü'nde çıkan orman yangınlarının çıkış sebepleri incelendiğinde insan faktörü önemli bir yer tutmuştur. Yangınlar çoğunlukla örtü yangını şeklinde etkili olmuş, tepe yangını az görülmüştür. Hava şartlarının orman yangınları açısından kritik olduğu durumlarda (özellikle nisbi rutubetin düşük ve aşırı sıcakların uzun periyotlar halinde olduğu dönemlerde) örtü yangınları tepe yangınlarına dönüşmektedir. Son yıllarda çıkan orman yangınları sayısında artışlar görülmüş ve yanan alan miktarı artmıştır. Özellikle havanın en sıcak olduğu temmuz, ağustos ve eylül aylarında çıkan yangınlar etkili olmuştur. Çıkan orman yangınlarının büyümesinde; yangının geç haber alınması, ilk müdahalenin zamanında yapılamaması ve yangın söndürme ekiplerinin yeterli donanım ve bilgiye sahip olmaması etkili olmuştur (42 sf.).

23. İmer KATIPOĞLU (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

Kastamonu Baldıran Alabalık Üretim Tesislerinde Gökkuşluğu Alabalığı (*Onchorynchus myciss w.*) Üretiminin İncelenmesi

Gökkuşığı alabalıkları Kuzey Amerika kökenli olup, yetiştirilmek üzere dünyaya yayılmış ve bu arada ülkemize de getirilmiştir. Temiz, oksijeni bol sulara yapay yemle veya küçük balıklarla beslenebilen yetiştirilmeye en çok uyum gösteren, tuzlu deniz suyuna da toleransı olan bir alabalık türüdür. Erkekler iki, dişiler üç yılda olgunlaşırlar. Denizde yetiştirilenleri daha çabuk büyüme gösterir. Etinin lezzeti ve bol üretimi ile ekonomik değeri çok yüksektir.

Kastamonu'da ilk kurulan alabalık üretim tesisi olan Baldıran Tesisleri Gökkuşığı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss* W.) üretimi ve halka örnek teşkil etmesi için az miktarda da yetiştiriciliğini gerçekleştirmektedir. Bir çok alabalık tesisine ve şehir dışına yavru balık satışı ile alabalık yetiştiriciliğinin teknik kısımlarını uyguladığı ve kaliteli alabalık üretimi gerçekleştirildiği bilinmektedir.

Tesisin projelendirme, arazi seçimi, su kalitesi, balıkların değerlendirilmesi ve pazarlanması Gökkuşığı alabalığının ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilmiştir.

Yapılan bu araştırmada, Türkiye ve Dünya'da uygulanan alabalık üretim teknikleri ve Baldıran Tesislerinde uygulanış biçiminin saptanması hedeflenmiştir. Gökkuşığı alabalıklarının yapay üretiminde sağım, yapay döllenme, kuluçka, yetiştirme evreleri ve bu evrelerin türün isteğine uygun müdahalelerle geliştirilmesi ilk adımdır, ardından balığa en az zararlı, en kaliteli ürünü almak en ekonomik masraflarla en verimli çalışmayı yapmak gelmektedir. Bu koşullar; sırasıyla, gerekli özen ve titizlik gösterilerek, tekniğine uygun bir biçimde sürdürüldüğü takdirde gökkuşığı alabalığı yetiştiriciliği ve sunduğu kaliteli hizmette sürdürülebilecektir. Gökkuşığı alabalığı yetiştiriciliği itina ve bilimsel araştırmalarla yapılması gerekli bir iştir. Baldıran tesislerinin uzun yıllardır yaptığı bu iş tüketilecek balığın etinin lezzetini ve kalitesini de artırmaktadır (36 sf.).

24. Mecit KOÇAK (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

Vezirköprü Orman İşletme Müdürlüğünde Çam Keseböceği (*Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.)) Zararı

Ülkemizde Kızıl Çam Ormanlarını tehdit eden ve çok hızlı çoğalmasıyla yıllardır yapılan mücadelelere rağmen Çam keseböceği hızla popülasyonunu arttırmakta ve önüne geçilememektedir. Yapılan laboratuvar arazi ve büro çalışmaları ile çam kese böceğinin Vezirköprü Orm. İşl. Müdürlüğündeki biyolojisi yapılan mücadele ve

mücadele masrafları araştırılmıştır.Çalışmada Çam Keseböceğinin yumurta parazitleri tespit edilmiştir.

Bu çalışmalarla Çam Keseböceğinin Vezirköprü Orm. İşl. Müd.'ndeki biyolojisi, yumurta parazitleri,mücadele şekilleri ve mücadele masrafları araştırmaya çalışılmıştır (32 sf.).

25. Murat DEĞERMENCİ (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

Düzköy Kerem Kayaları Yaban Hayatı Koruma Sahası Üzerine Araştırma

Bu bitirme çalışmasıyla bir ülkenin doğal kaynaklarından önemli bir bölümünü oluşturan orman yaban hayatı ve bu yaban hayatında yaşayan nesli tükenmekte olan türlerin korunmakta olduğu sahalarda hakkında bilgi verilmesi amaçlanmıştır.

Öncelikli olarak Türkiye'deki orman yaban hayatının genel durumu ve bununla ilgili mevzuatta yapılması gereken uygulamalar hakkında bilgi verilmiş, bu alanları geliştirmek için yapılması gereken işlemler irdelenerek sunulmuştur.

İkinci olarak "Düzköy Kerem Kayaları Yaban Hayatı Koruma Sahası" ile ilgili çalışmalara ait geniş bilgiler aktarılmaya çalışılmıştır. Sahanın genel durumunun açıklanması yapılmış, sahada mevcut olan bitki türleri ve korunan hayvan türleri hakkında bilgi verilmiştir.

Son olarak uygulamada karşılaşılan idari, teknik ve ekonomik sorunlar tespit edilmeye çalışılmış belirlenen bu sorunların aşılmasına dair öneriler sunulmuştur (25 sf.).

26. Oğuz YÜCE (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

Bafra Orman İşletme Müdürlüğü Ormanlarında 1997-2001 Yılları Arasında Çıkan Orman Yangınlarının İncelenmesi

Bu çalışma; Bafra Orman İşletme Müdürlüğü'nde 1997-2001 yılları arasında çıkan orman yangınlarının çıkış sebeplerini, yangın adetini, yangın türlerini, yanan sahaların durumunun analiz edilmesi ve orman yangınlarına karşı alınabilecek tedbirlerin, mevcut şartlara göre tespit edilmesi için yapılmıştır.

Bu amaçla, Bafra Orman İşletme Müdürlüğü'nde meydana gelen orman yangınlarına ait yangın tutanakları incelenerek; yangın sayısı, yangın çıkış

nedenleri, yanan saha büyüklükleri, yangın türleri, yangınların çıktığı günlere ait meteorolojik parametreler birbirleri ile ilişkilendirilerek değerlendirilmiştir.

Bafra Orman İşletme Müdürlüğü'nde çıkan orman yangınlarının çıkış sebepleri incelendiğinde bu sebeplerin başında insan faktörü önemli bir yer tutmaktadır. Yangınlar çoğunlukla örtü yangını şeklinde etkili olmuş, tepe yangını az görülmüştür. Hava şartlarının olumsuz olduğu durumlarda örtü yangınlarının tepe yangınlarına dönüştüğü durumlara rastlanmıştır. Son yıllarda çıkan orman yangınları sayısında artışlar görülmüş ve yanan saha miktarı artmıştır. Özellikle havanın en sıcak ve nisbi neminin en düşük olduğu Ağustos ve Eylül aylarında çıkan yangınlar etkili olmuştur.

Çıkan orman yangınlarının büyümesinde; yangının geç haber alınması, ilk müdahalenin zamanında yapılamaması ve yangın söndürme ekiplerinin yeterli donanım ve bilgiye sahip olmaması etkili olmuştur (41 sf.).

27. Özkan KARACIK (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

Karabük Orman İşletme Müdürlüğü Ormanlarında 1996-1997 Yılları Arasında İşlenen Orman Suçlarının Araştırılması

Zonguldak Bölge Müdürlüğü Karabük Orman İşletme Müdürlüğü Ormanlarında 1996-2002 yılları Arasında İşlenen Orman Suçlarının araştırılmasının yapıldığı bu çalışmada ilk olarak işletmenin arşiv ve kayıtlarından; işletmenin orman köy sayısı, sosyo-ekonomik yapısı 1996-2002 yılları arasında işlenen orman suç sayısı ve klimatolojik verileri gösteren bilgiler temin edilmiştir.

Alınan bu bilgilerden yararlanılarak işletme müdürlüğünde 1996-2002 yılları arasında işlenen orman suçları tespit edilerek, nedenleri araştırılmış ve sonuç olarak bu sorunlara karşı alınabilecek önlemler hakkında yorum ve analiz yapılarak araştırma yapılmıştır (24 sf.).

28. Sinan GİRAY (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

Kastamonu Yöresinde Bulunan Yaban Hayatı Koruma Sahaları ve Sorunları

Bu bitirme çalışması, Kastamonu / Merkez-Ilgaz dağı, Tosya-Gavur dağı, Daday-Ballıdağ, Taşköprü – Elekdağ ve Azdavay – Kartdağ yaban hayatı koruma sahaları

ve sorunları dahilinde yer alan bu sahalardaki yaban hayatı ve koruma sahaları özellikleri üzerine hazırlanmış ve bitirme tezi olarak tamamlanmıştır.

Kastamonu yöresinde bulunan yaban hayatı koruma sahaları civarında yaşayan yöre halklarından, Milli Parklar Başmüdürlüğü'nden ve Avcılık kulübü yetkililerinden yararlanılarak bu sahalarda yaşayan Av ve Yaban Hayvanlarının çiftleşme dönemleri, gebelik süresi, doğum zamanları, yavru sayıları, erginleşme süreleri ve ortalama yaşam süreleri incelenmiştir.

Yapılan incelemeler sonucunda bu sahalarda doğal dengenin korunması için gerekli çalışmaların yapılması ve ilgililerin eğitilmeleri gerektiği ortaya çıkmıştır (24 sf.).

29. Ünsal Sabri ÇİÇEK (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Sabri ÜNAL)

Bulancak Orman İşletme Müdürlüğünde 1998-2002 Yılları Arasındaki Koruma Sorunlarının İncelenmesi

Bulancak Orman İşletme Müdürlüğünde son beş yıldaki koruma sorunlarının incelenmesinin yapıldığı bu çalışmada ilk olarak işletmenin arşiv ve kayıtlarından; işletmenin ormanlık saha durumu, ormanların servet, artım, yıllık eta durumu, orman kadastro çalışmaları, koruma faaliyetleri bilgi cetveli, işletmenin şeflik haritaları, son beş yılda işlenen koruma sorunları sayısı ve suçların nevi, koruma ile ilgili dava sayıları, halkın sosyo-ekonomik durumu ve klimatolojik verileri gösteren bilgiler temin edilmiştir.

Alınan bu bilgilerden yararlanılarak işletmede 1998-2002 yılları arasındaki koruma sorunları tespit edilerek, nedenleri araştırılmış ve sonuç olarak bu sorunlara karşı alınabilecek önlemler hakkında yorum ve analiz yapılarak araştırma sunulmuştur (28 sf.).

30. M. Zekeriya AĞCA (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU)

Serinyol Orman Fidanlık Müdürlüğünün 1992-2001 Yılları Arasındaki Fidan Üretimi ve Bilanço Durumu

Bu çalışmanın konusu; Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü ve Doğu Akdeniz Bölge Müdürlüğüne bağlı Serinyol Orman Fidanlık Müdürlüğünün 1992-2001 yılları arasındaki fidan üretimi ve bilanço durumunun belirtilmesidir.

Çalışmada öncelikli olarak Türkiye'deki fidanlıklar hakkında genel bilgiler verilip ve bu sektör tanıtılmaya çalışılmıştır. Daha sonra Serinyol Orman Fidanlık Müdürlüğü'nün kuruluş, bugünkü durumu, toprak durumu, su durumu, iklim durumu hakkında bilgiler verilmiştir.

Son olarak Serinyol Orman Fidanlık Müdürlüğü'nün 1992-2001 yılları arasındaki fidan üretimi, gelir tablolarından fidan dağıtım cetveli, masraf çeşitleri, memur maaşları, tür ve fiyat listesi incelenerek tablolar halinde sunulmuştur, daha sonra bu tablolarının değerlendirilmesi yapıp bir fidanın üretim maliyeti değerlendirilmiştir (48 sf.).

31. Eray YENİ (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU)

Eskişehir Orman İşletme Müdürlüğü İnönü Orman İşletme Şefliğindeki İstihsal İşçiliği ve İrdelenmesi

Eskişehir Orman İşletme Müdürlüğü İnönü Orman İşletme Şefliğindeki İstihsal İşçiliğinin irdelenip araştırıldığı bu çalışmada; ilk olarak işletmenin arşiv ve kayıtlarından işletmenin genel tanıtımı, istihsal işçilerinin durumu ve çalışmaları gözlenmiştir. Daha sonra istihsal işinin yapılış aşamaları (kesim, sürütme) ve işçilerin çalışma esasları, karşılaştığı zorluklar uyulması gereken standartlar ve bunların değerlendirilmesi yapılmıştır.

Tüm bu bilgiler ışığında Eskişehir Orman İşletme Müdürlüğü İnönü Orman İşletme Şefliğindeki istihsal işleri araştırılıp uyulması gereken kurallar açıklanmıştır (32 sf.).

32. Fuat NAZLI (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU)

Bostan Orman İşletme Şefliği'nde 1998-2002 Yılları Arası Rüzgar, Kar ve Fırtına Zararlarının Silvikültürel Olarak Değerlendirilmesi

Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlı Kastamonu Orman İşletme Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan Bostan Orman İşletme Şefliğinde 1998-2002 Yılları Arası Rüzgar, Kar ve Fırtına Devriklerin Silvikültürel Olarak Değerlendirilmesi adlı bu çalışma; Araştırma Alanının Dikili Ağaç Tutanakları ile Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü, Orman Koruma Şube Müdürlüğü'nün istatistikleri kullanılarak hazırlanmıştır.

Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü'nün güneyini oluşturan Ilgaz Dağları eteğinde işletmesi (Bostan) bulunan alanlarda her yıl büyük miktarda fırtına, rüzgar ve kar devrikleri meydana gelmektedir. Ayrıca yol yapım çalışmaları sırasında toprak kaymaları meydana gelmektedir. Araştırma alanı ormanları yöre için içme suyu ve turizm değerleri yönünden çok kıymetlidir. Bu nedenle yapılan çalışmada bölgedeki ormanlarda rüzgar, kar ve fırtına zararlarına karşı alınabilecek önlemler tartışılmıştır (34 sf.).

33. Gülnur BOZACIOĞLU (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU)

Taşköprü Orman Fidanlığındaki Fidan Üretim Aşamaları ve Birim Zaman Analizi

Kastamonu Taşköprü Orman Fidanlığı uygulanan fidan üretim aşamaları ve başarı durumu adlı çalışma ile; Taşköprü Orman Fidanlığında ki mevcut ibreli türlere hangi üretim aşamalarının uygulandığı 2000-2002 yılları arasında fidanlığın ne kadar fidan dağıtımını gerçekleştirdiği belirlenmektedir. Ayrıca Taşköprü Orman Fidanlığı Fidan Üretim Programında belirtilen farklı bölgelere ait AGM ve OGM Kuruluşlarının talep ettiği fidan sayısı araştırılmıştır. Yapılan faaliyetlerde değişik çimlenme yüzdesine sahip tohumlardan ne kadar fidan üretildiği, bunların ne kadarının ağaçlandırmaya gönderildiği ve sahalardaki fidanların yüzde olarak başarısının belirlenmesi amaçlanmış, Taşköprü Orman Fidanlığının başarısında etkili olan birim/zaman tespitleri yapılmış bulunmaktadır.

Taşköprü Orman Fidanlığı, Kastamonu ve çevresindeki ormancılık faaliyetlerinin ihtiyaç duyduğu ibreli fidan üretiminin tamamını karşılamaktadır. Fidanlık on yıllık bir geçmişe sahip olup büyük oranda alt yapı eksiklikleri tamamlanmıştır. Buna rağmen giderilmesi gereken bazı toprak ıslahı, drenaj ve tesviye eksiklikleri vardır. Ayrıca fidan üretimi ile ilgili teknik çalışmaları daha yoğun bir şekilde takip edilmesi, fidan kalitesi de fidanlık çalışmalarındaki başarıyı arttıracaktır (61 sf.).

34. Nuray CİVECİOĞLU (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU)

Rize AGM Mühendisliği 1993 –2002 Ağaçlandırma Programı ve Başarı Durumu

Çalışmada, pilot bölge olarak Rize AGM Mühendisliği ağaçlandırma sahaları seçilmiştir. Rize serisinin Genel Alanı 54757.5 Ha olup ağaçlandırma projesi kapsamına 1298.0 Ha kısmı alınmıştır. 1298.0 ha alandan 635.5 Ha alanda Ağaçlandırma çalışması yapılmıştır. Dikimde çevrenin doğal türü olan kayın,

kızılağaç ve ladin dikilmiştir. 367.0 Ha alana Kayın, 174.5 Ha alana ladin ayrıca 1996 ve 1997 yıllarında çalışma yapılmış olan 120.0 Ha alanda da bakım çalışmalarına devam edilmiştir.

Yapılan başarı tespitlere göre; Rize AGM Mühendisliği ağaçlandırma sahalarının Ortalama sayısal başarı yüzdesi % 80'in üzerinde bulunmuştur. Tüm sahalarda orman içi ağaçlandırma yapılmaktadır. Dikimlerde kuruyan fidanların yerine tamamlama dikimleri yapılmaktadır. Bölgenin topografik yapısı itibariyle, çalışmaların tümü işçi gücü ile yapılmıştır (29 sf.).

35. Levent ÖLMEZ (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU)

Kastamonu Orman İşletmeleri Yaş Sınıfı Uygulamaları

Bu çalışma ile Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğü ormanlarının yaş sınıflarına dağılımları araştırılmış, son dönem amenajman planları içerisinde bulunan yaş sınıfları ile bir dönem önceki amenajman planları içerisinde bulunan yaş sınıfları karşılaştırılmış ve Kastamonu Orman Bölge Müdürlüğüne bağlı şefliklerden yaş sınıfları açısından irdeleme yapmaya uygun şeflikler seçilerek bu şefliklerin araştırılması amaçlanmıştır (27 sf.).

36. Tuba TİMUR (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet SIVACIOĞLU)

Diyarbakır Orman Fidanlığı Üretim Durumu ve Fidan Standartları

Bu çalışmanın amacı, Diyarbakır Orman Fidanlığının üretim durumu ve fidanların standartlara göre değerlendirilmesidir. Bu amaçla öncelikle Türk Standartları Enstitüsü'nün belirlediği fidan standartları incelenmiştir. Çalışmamın sonraki aşamasında Diyarbakır Orman fidanlığındaki fidanların çap ve boyları ölçülmüş ve ölçümlerin sonuçları T.S.E standartlarıyla (TS 2265, TS 5624) karşılaştırılması yapılmıştır.

Araştırmanın sonucunda Diyarbakır Orman fidanlığında yetiştirilen fidanların büyük çoğunluğunu birinci kalite sınıfı fidanlar olduğu görülmüştür. Standart dışı veya ikinci kalite sınıfına giren fidanların bir kısmı İran Çamı 3+0 (Tüplü), Kızıldağ 1+0 (Tüplü) yaşlı fidanlardır (27 sf.).