

**ODUNPAZARI VE TEPEBAŞI İLÇELERİNİN (ESKİŞEHİR) LİKEN
ÇEŞİTLİLİĞİ**

Emel SÖNMEZ

Yüksek Lisans Tezi

Biyoloji Anabilim Dalı

Ocak-2015

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Emel Sönmez 'in Odunpazarı ve Tepebaşı İlçelerinin (Eskişehir) Liken Çeşitliliği başlıklı **Biyoloji** Anabilim Dalındaki, Yüksek Lisans Tezi 29.12.2014 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

	Adı-Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı):	Prof. Dr. AYŞEN TÜRK
Üye	: Doç Dr. MEHMET CANDAN
Üye	: Yrd. Doç. Dr. ÖZGE TUFAN ÇETİN

Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun
..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ODUNPAZARI VE TEPEBAŞI İLÇELERİNİN (ESKİŞEHİR) LİKEN ÇEŞİTLİLİĞİ

Emel SÖNMEZ

Anadolu Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ayşen TÜRK

2015, 59 sayfa

Bu çalışmada, likenlerin izlenmesiyle hava kalitesinin belirlenmesine ilişkin araştırmalar için bir veritabanı oluşturmak amacıyla; Odunpazarı ve Tepebaşı ilçeleri içinde yer alan liken ve likenikol mantar çeşitliliği belirlenmiştir. Ayrıca tespit edilmiş olan 203 taksonun yaşama ortamlarına göre dağılımları irdelenmiş ve değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Liken, Likenikol mantar, Odunpazarı, Tepebaşı, Türkiye

ABSTRACT

Master of Science Thesis

**THE LICHEN DIVERSITY OF ODUNPAZARI AND TEPEBAŞI
COUNTIES (ESKİŞEHİR)**

Emel SÖNMEZ

Anadolu University

Graduate School of Sciences

Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Ayşen TÜRK

2015, 59 pages

In this study, in order to create a database for researches on monitoring air quality with lichens; was determined diversity of lichens and lichenicolous fungi which are located in counties of Odunpazarı and Tepebaşı. Besides, the distribution of the determined 203 taxa according to substrate preferences were examined and commented.

Keywords: Lichen, Lichenicolous fungi, Odunpazarı, Tepebaşı, Türkiye

TEŞEKKÜR

Öncelikle değerli tez danıőmanım Prof. Dr. Ayşen TÜRK'e; arazi ve tayin aşamalarında bana destek olan değerli hocam Doç. Dr. Mehmet CANDAN'a; arkadaşlarım Ümmüően GÖKÇEN, Damla ÖZ'e ve aileme teőekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmasının şehir merkezi dıőındaki arazi çalışmaları Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Komisyonu Başkanlığı tarafından desteklenen 1004F119 numaralı proje kapsamında yapılmıştır. Üniversitemize bu desteği için teşekkür ederim.

Emel SÖNMEZ

Ocak-2015

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGE DİZİNİ.....	viii
1. GİRİŞ	1
2. ÇALIŞMA ALANININ TANIMI	5
2.1. Odunpazarı ve Tepebaşı İlçe Sınırları.....	5
2.2. Çalışma Alanının İklimi ve Bitki Örtüsü.....	8
2.3. Bölgenin Jeolojik Yapısı.....	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM	12
3.1. Materyal.....	12
3.2. Yöntem.....	12
3.3. Liken Örneklerinin Toplandığı Lokaliteler.....	13
4. BULGULAR	18
4.1. Çalışma Alanında Yayılış Gösteren Liken Türlerinin Listesi.....	18
4.2. Türlerin Çalışma Alanındaki Yayılışı.....	25

5. TARTIŞMA ve SONUÇ	49
KAYNAKLAR	55
EK 1: Ortamda Bulunan Sülfür Dioksit Varlığına Göre Liken Zonları Tablosu	59

ŞEKİLLER DİZİNİ

2.1.1. Odunpazarı ve Tepebaşı İlçe Sınırları içinde yer alan mahalleler	5
2.2.1. Eskişehir Merkezi iklim diyagramı.....	9
2.2.2. Yörükkaracaören <i>Pinus nigra</i> toplulukları	10
2.2.3. Yukarı Söğütönü yol kenarında <i>Populus</i> sp. bireyleri.....	10
2.3.1. Uluçayır çevresinde volkanik tuf şeklindeki kayaç oluşumları	11
3.3.1. Liken örneklerinin toplandığı lokaliteler.....	13

TABLULAR DİZİNİ

2.1.1. Tepebaşı İlçesinin Mahalleleri.....	6
2.1.2. Tepebaşı İlçesinin Köyleri.....	6
2.1.3. Odunpazarı İlçesinin Mahalleleri.....	7
2.1.4. Odunpazarı İlçesinin Köyleri.....	7
5.1. Tür ve tür altı takson sayısı 10'un üzerinde olan lokaliteler.....	50

ÇİZELGE DİZİNİ

5.1. Türlerin substratlara göre dağılımı.....	52
---	----

1. GİRİŞ

Dünyanın oluşumundan itibaren geçirilen birçok aşamanın sonucunda bugünkü yapı ve canlı çeşitliliği ortaya çıkmıştır. Belli bir alandaki genetik, tür, ekosistem ve proses çeşitliliği biyoçeşitliliği meydana getirir. Canlılar buldukları ekosistemler açısından ele alındıklarında, kara ekosistemleri için temel unsur; fotosentez yapan canlılardır. Likenler; uzun yıllar yaşayabilen, kendi besinini üretebilen, bir ya da çok sayıda alg veya siyanobakteri ile mantardan oluşan simbiyotik birlikteliktir (Nash III, 2008). “Simbiyotik yaşam” terimi, türler arasındaki değişik ilişkileri ifade eder. Liken oluşumu da bunlardan biridir. Liken oluşturan mantarlar, ototrof bir canlıyla (yeşil alg veya siyanobakteri) birlikte yaşayarak besin ihtiyacını karşılar. Fotosentez yapan ortak konumundaki siyanobakteriler veya yeşil alglar ise fotobiyont olarak adlandırılır ve mikobiyont olarak adlandırılan mantar ortaktan su ve mineral ihtiyacını karşılar (Nash III, 2008). Sonuçta her iki biyontun da çok farklı ortamlarda yaşama şansı artar. Likenlere dağların zirveleri, çöller, arktik bölgeler gibi ekstrem koşulların hüküm sürdüğü ortamlarda; kayalar, toprak ve ağaç kabukları gibi substratlar üzerinde rastlanabilir. Farklı habitatlara olağanüstü uyum yeteneği, her iki ortağın bazı bileşikler üretilip paylaşması sayesinde ortaya çıkar. Örneğin; fotobiyont tarafından üretilen primer bileşiklerin bir kısmı, mikobiyont tarafından alınarak çoğu likenlere özgü olan sekonder bileşiklere dönüştürülür. Bu bileşikler kortekste ya da medullada depolanarak, zararlı ışınlar, böcekler tarafından yenilmeye ya da substrata tutunmaya yönelik olarak kullanılır (Nash III, 2008).

Ekolojik açıdan incelendiğinde ise likenler primer süksesyonun ilk aşamasını oluştururlar. Çıplak bir kaya yüzeyine önce çok özel ekolojik koşullara uyum gösteren likenler yerleşir. Metabolik faaliyetler ile ürettikleri liken bileşikler ile kayanın milimetreler boyutunda parçalanmasına neden olurlar. Oluşan bu toprak tabakası ile karayosunları görülmeye başlar. Karayosunlarının arasında bazı küçük böceklerin yuvaları görülebilir. Ölü artıklar ile kalınlaşan toprak tabakası bazı otsu bitkilerin gelişmesini sağlar. Buna bağlı olarak bu bitkiler arasında bazı hayvanların gelişimi görülebilir. Daha sonra ise çalimsı ve odunsu türlerin yerleşmesi ile

süksesyon en üst kademeye, klimaksa ulaşır. Böylelikle bitkilerin sıralı değişimine bağlı olarak ortamda yerleşen hayvan türleri de çeşitlenir (Dobson, 2000).

Likenler ekosisteme sağladıkları katkıların yanında uzun ömürlü olmaları ve habitat seçicilikleri nedeniyle, pek çok çevre koşulunun izlenmesine olanak verirler. Belli türlerin alandaki varlık-yokluğu indikatör olarak kullanılmalarını sağlar. Örneğin, *Letharia vulpina*, *Lobaria pulmonaria* gibi türler, yaşlı orman indikatörüdür (Nash III, 2008). Ayrıca likenleri gözlemlemenin, hava kirliliğinin etkilerini değerlendirmede önem taşıdığı kabul edilmektedir. “Likenleri gözleme” kırmızı listelerde olduğu gibi, floristik verilerdeki değişimleri de kapsar. Likenler uzun yıllar izlenemebilmeleri sayesinde, çevredeki ağır metal kirliliğinde yıllar içinde meydana gelen değişimler belli aralıklarla tekrarlanan ölçümlerle gözlemlenebilir. Son yıllarda; iklim değişikliği, büyük nükleer felaketler, hızla oluşan hava kirliliğinin belirlenmesi ve izlenmesinde likenler yaygın olarak kullanılmaktadır (Nimis ve ark., 2000).

Likenleri gözlemleyerek hava kalitesinin izlenmesi, ilk kez sanayi devrimi yıllarında başlamıştır. Bu konu ile ilgili ilk çalışmalar, 19. yüzyılının ortalarına kadar uzanır. Leo Grindon 1859 yılında yayımladığı kitabında şehir merkezine yakın kısımlarda yaşlı ağaçların kesilmesi ve endüstriyel faaliyetler sonucu pek çok liken türüne şehirden uzaktaki tepelerin eteklerinde rastlandığından bahsetmiştir. William Nylander (1866) tarafından Paris’de Lüksemburg Bahçeleri’nde yapılan çalışmada, liken çeşitliliğinin şehir merkezinde azaldığı bulunmuştur. Nylander, Paris’in en temiz bölgesinin Lüksemburg Bahçeleri’nin içinde kaldığını belirtmiştir. Sonraki yıllarda da likenler, hava kalitesini belirleme çalışmalarında sıklıkla kullanılmıştır. Likenler kullanılarak yapılan ilk haritalama çalışması, 20. yüzyılın başlarında bitki ekoloğu olan Rutger Sernander tarafından Stockholm şehri için yapılmıştır. Sernander (1926), çalışma alanını liken varlığı ve yokluğuna göre; “çöl zonu”, “çabalama zonu” ve “normal zon” olarak ayırmıştır. O tarihten günümüze kadar pek çok şehir için liken haritalama yöntemi kullanılmıştır.

Hawksworth ve Rose (1970), liken dağılışı ve SO₂ miktarı arasında ilişki kurarak bir skala hazırlamıştır. Bu skalaya göre, eğer ortamda hiç liken yoksa hava kalitesi çok fakir (zon 1) olarak nitelendirilir. Daha temiz alanda *Lecanora conizaeoides* ya da *Lepraria incana* gibi dayanıklı türler görülmeye başlar. Hava kalitesi iyileşmeye başladıkça önce kabuksu, sonra yapraksı türlerin çoğaldığı görülür. Havanın çok temiz olduğu 10. zonda ise *Usnea articulata* ya da *Teloschistes flavicans* gibi türler görülür (Ek-1).

Ülkemizde, şehir merkezlerinde likenlerin dağılışı haritaları kullanılarak kirliliğin ortaya konulup izlenmesine yönelik çalışmalar 1990'lı yıllarda başlar. Özdemir (1992), Bilecik ilinde epifitik likenler ile yaptığı çalışmada, SO₂ kirliliğine bağlı olarak il merkezini çabalama ve normal olmak üzere iki zona ayırmıştır. Türe (1992) tarafından, SO₂ kirliliğine bağlı dağılımın belirlenmesine yönelik diğer bir çalışma Eskişehir ili merkezinde yapılmıştır. Epifitik likenlerle yapılan çalışmaya göre çalışma alanı “çöl zonu”, “çalama zonu” ve “normal zon” olarak üç zona ayrılmıştır. Bursa il merkezinde ise SO₂ yoğunluğunun ve nüfusun fazla olduğu şehir merkezinin “liken çölü” olduğu ve bu alanın dışında kalan lokalitelerin epifitik liken gelişimine bağlı olarak çabalama zonu oluşturduğu belirlenmiştir (Öztürk ve ark., 1997). İzmir’de Sommerfeldt ve John (2001) tarafından yapılan haritalama çalışmasında VDI yöntemi kullanılmış ve şehrin kirlilik haritası oluşturulmuştur. Trabzon’da Yazıcı ve Aslan (2006) tarafından yapılan çalışmada, epifitik liken dağılımına göre şehrin hava kalitesi belirlenmiş, liken varlığına göre çöl, çabalama ve normal zon olarak dağılımı gösterilmiştir. Diğer bir çalışmada, Ardahan şehrinde *Dermatocarpon miniatum*, *Peltigera rufescens*, *Peltigera canina*, *Rhizoplaca chrysoleuca* ve *Parmelia sulcata* kullanılarak ağır metaller indüktif eşleşmiş plazma optik emisyon spektrometresi (ICP-OES) ile belirlenmiştir (Yazıcı ve ark., 2012). Aşkale (Erzurum)’de çimento fabrikası kaynaklı metal kirliliğinin gözlenmesinde taşınmış *Pseudevernia furfuracea* tallusları kullanılmış ve türün Ni, Cd, Cr, Cu ve Pb kirliliğinin belirlenmesinde etkili olduğu belirtilmiştir (Aslan ve ark., 2013).

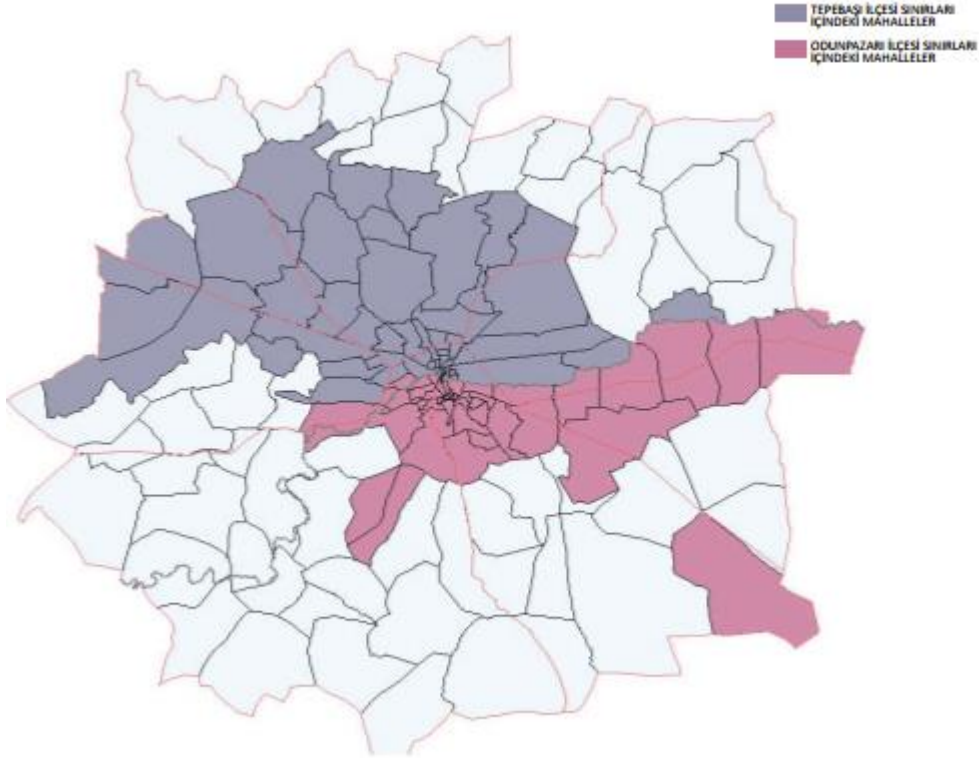
Çalışma alanımızı oluşturan Odunpazarı ve Tepebaşı ilçelerinde Özdemir (1991), John (2000), Özdemir Türk (2002), Özdemir Türk ve ark. (2007), Halıcı ve ark. (2007, 2008), Halıcı (2008) ile Singer ve ark. (2014) tarafından yapılan çalışmalarda verilen liken kayıtları bulunmaktadır. Türe (1992)'den bu yana Eskişehir merkezinin liken çeşitliliğine yönelik bir çalışma yapılmamıştır. İl merkezinde hava kirliliğinin gözlenmesine yönelik olarak yapılan başka bir çalışmada ise, *Xanthoria parietina* talluslarında ağır metal birikimi incelenmiştir (Çiçek ve Koparal, 2003).

Likenlerin dağılışının hava kalitesiyle ilişkileri gibi farklı alanlardaki çalışmaların planlanabilmesi için öncelikle çeşitliliğin belirlenmesi gerekir. Çeşitli çevre faktörlerinin liken tür çeşitliliğine etkisinin tespit edilmesine veritabanı sağlayacak olan bu çalışmada, öncelikle Eskişehir İli, Odunpazarı ve Tepebaşı ilçelerinin liken ve likenikol mantar çeşitliliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1. ÇALIŞMA ALANININ TANITIMI

2.1. Odunpazarı ve Tepebaşı İlçe Sınırları

Çalışma alanı; Eskişehir'in Odunpazarı ve Tepebaşı ilçelerini kapsamaktadır. Eskişehir merkezinin nüfusu 631.905 olup, 1680 km² yüzölçümüne sahiptir (Şekil 2.1.1).



Şekil 2.1.1. Odunpazarı ve Tepebaşı İlçe Sınırları içinde yer alan mahalleler

Eskişehir Büyükşehir Belediyesi'nin İstatistiklerle Eskişehir (Okçu ve Çelik, 2010) kitabına göre çalışma alanımızda yer alan idari birimler, Tablo 2.1.1, 2, 3 ve 4 de yer almaktadır.

Tablo 2.1.1. Tepebaşı İlçesinin Mahalleleri

ALINCA	İHSANİYE
AŞAĞI SÖĞÜTÖNÜ	KAVACIK
BAHÇELİEVLER	KESKİN
BATIKENT	KOYUNLAR
BOYACIOĞLU	KOZKAYI
CUMHURİYE	KUMLUBEL
ÇAMLICA	MAMURE
EĞRİÖZ	MUSTAFA KEMAL PAŞA
EMİRCEOĞLU	ORTA
EMİRLER	ÖMERAĞA
ERTUĞRULGAZİ	SAKİNTEPE
ESENTEPE	SATILMIŞOĞLU
ESKİBAĞLAR	SAZOVA
FATİH	SÜTLÜCE
FEVZİ ÇAKMAK	ŞARHÖYÜK
GAZİPAŞA	ŞEKER
GÖKDERE	ŞİRİNTEPE
GÜLLÜK	TUNALI
HACIALİBEY	ULUÖNDER
HACİSEYİT	YENİ
HASANBEY	YENİ (ÇUKURHİSAR)
HAYRİYE	YENİBAĞLAR
HİSAR (ÇUKURHİSAR)	YEŞİLTEPE
HOŞNUDİYE	YUKARI SÖĞÜTÖNÜ
İŞIKLAR	ZAFER
	ZİNCİRLİKUYU

Tablo 2.1.2. Tepebaşı İlçesinin Köyleri

AŞAĞIKARTAL	MOLLAOĞLU
AHİLER	MUSAÖZÜ
ATALANTEKKE	SULUKARAAĞAÇ
AVLAMIŞ	TAKMAK
BEKTAŞPINAR	TANDIR
BOZDAĞ	TAŞKÖPRÜ (HEKİMDAĞ)
BULDUKPINAR	TEKECİLER
CUMHURİYET	TURGUTLAR
DANIŞMENT	ULUDERE
GÖKÇEKISIK	YARIMCA
KARAÇOBANPINARI	YENİAKÇAYIR
KARADERE	YENİİNCESU
KARAGÖZLER	YÖRÜKAKÇAYIR
KIZILCAÖREN	YUKARIKARTAL
KIZILINLER	YUSUFLAR

Tablo 2.1.3. Odunpazarı İlçesinin Mahalleleri

71 Evler	IHLAMURKENT
75. YIL	İSTİKLAL
AĞAPINAR	KALKANLI
AKARBAŞI	KARACAHÖYÜK
AKÇAĞLAN	KARAPINAR
AKCAMI	KAYAPINAR
ALANÖNÜ	KIRMIZITOPRAK
ARİFİYE	KURTULUŞ
AŞAĞIÇAĞLAN	ORTA
BÜYÜKDERE	ORHANGAZİ
CUNUDİYE	OSMANGAZİ
ÇANKAYA	PAŞA
ÇAVLUM	SEVİNÇ
DEDE	SÜMER
DELİKLİTAŞ	ŞARKİYE
EMEK	VADIŞEHİR
ERENKÖY	VIŞNELİK
GÖKMEYDAN	YASSIHÖYÜK
GÖZTEPE	YENİDOĞAN
GÜLTEPE	YENİKENT
GÜNDOĞDU	YILDIZTEPE
HUZUR	

Tablo 2.1.4. Odunpazarı İlçesinin Köyleri

AKÇAKAYA	KARAPAZAR
AKPINAR	KIRAVDAN
AVDAN	SARISUNGUR
DOĞANKAYA	SULTANDERE
EŞENKAYA	SÜPREN
GÜMELE	ULUÇAYIR
GÜLPINAR	YENİSOFÇA
İMİŞEHİR	YÖRÜKKARACAÖREN
KARAALAN	YÖRÜKKIRKA
KARACAŞEHİR	YUKARIÇAĞLAN
KANLIPINAR	

Eskişehir'in en eski mahalleleri, Odunpazarı semtinden Porsuk Çayı'nın kenarına doğru uzanır; Tepebaşı ise, nispeten daha yeni yerleşim birimlerini içerir. İş ve ticaret merkezleri de daha çok bu bölümde yer alır. Türkiye Lokomotif Sanayii (TÜLOMSAŞ) ve Şeker Fabrikası da şehir merkezindedir. Bursa yolu üzerinde Baksan Küçük Sanayi Sitesi'nde ve Muttalip Bölge'sinde çok sayıda küçük ve orta

ölçekli işletmeler vardır. Organize Sanayi Bölgesi, Eskişehir-Ankara Karayolu'nun 10. kilometresinde bulunmakla birlikte günümüzde şehirle hemen hemen birleşmiş durumdadır.

Eskişehir'de endüstriyel doğalgaz kullanımı 1995 yılında, konutlarda kullanımı ise 1997 yılında başlamıştır. Isınma amacı ile kömür kullanılan yerlerde özellikle kış mevsiminde hava koşullarının olumsuz seyrettiği dönemlerde SO₂ ve duman yoğunluğunda artışlar görülmektedir.

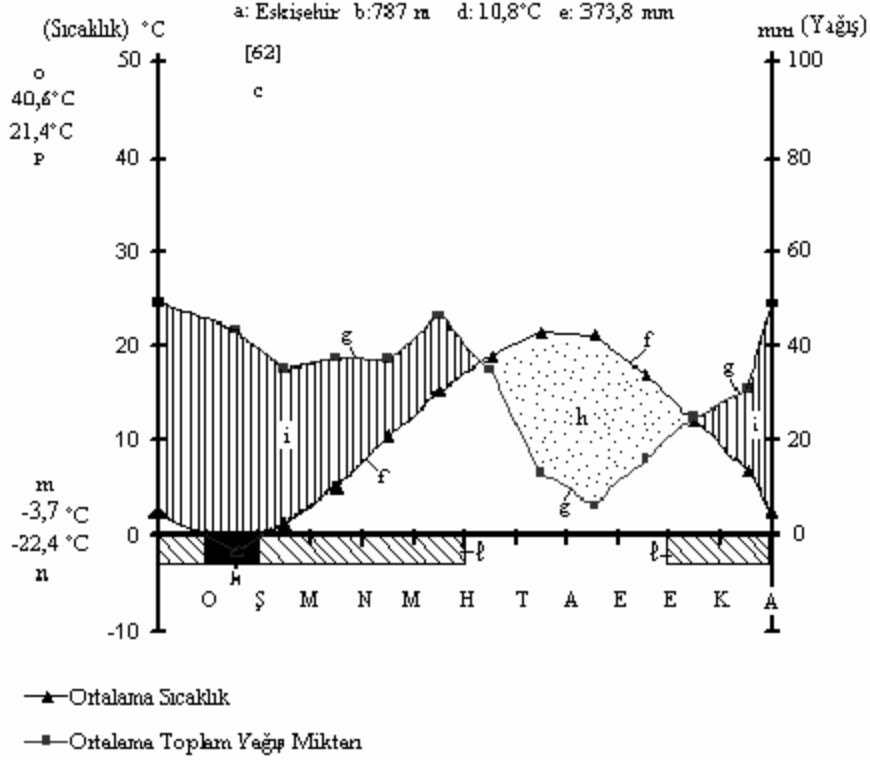
İl merkezinde 120.000'i geçen araç sayısı nedeniyle motorlu taşıtlardan kaynaklanan hava kirliliğinden söz edilebilir (Döğeroğlu ve ark., 2010).

2.2. Çalışma Alanının İklimi ve Bitki Örtüsü

Eskişehir'in iklimi, tipik karasal iklim özellikleri gösterir. Akman (1999)'a göre, Eskişehir merkezi, Yarı Kurak Alt Çok Soğuk Biyoiklim katında yer alır. Kış, ilkbahar, sonbahar, yaz (KİSY) yağış rejimine sahiptir. Eskişehir'in iklim diyagramı Şekil 2.2.1'de yer almaktadır.

Eskişehir merkezinde doğal habitatlar son derece sınırlıdır. Çevre düzenlemesi çalışmaları ile oluşturulan parklarda, üniversite kampüsleri ve mezarlık gibi alanlarda peyzaj amaçlı yetiştirilen egzotik ağaçlar ve çalılar bulunur. Kocakır Ağaçlandırma Sahası ve Kent Ormanı, şehir merkezindeki en önemli yeşil alanlar arasında yer alır. Burada, *Pinus nigra* plantasyonları arasında yer yer doğal *Quercus* toplulukları ve *Juniperus* sp. bireylerine rastlanır. Şehir merkezinden daha uzakta yer alan İmişehir Ağaçlandırma Bölgesi de benzer bir şekilde *Pinus nigra* plantasyonundan oluşur. Merkezden uzaklaştıkça kuzeyde Bozdağ ve güneyde Türkmen Dağı'nın eteklerinde önce *Quercus* toplulukları, ardından doğal *Pinus nigra* ormanları görülmeye başlar (Şekil 2.2.2). Çalışma alanımızda, yerleşim ve sanayi alanları oldukça geniş yer kaplar. Özellikle 2000'li yılların başından bu yana, şehirden kırsala doğru başlayan yapılaşma nedeniyle tarım alanlarının da daraldığı görülmektedir.

a: Eskişehir b: 787 m c: 2006 (62) d: 10,8°C e: 373,8 mm m: -1,5°C n: -22,4°C
o: 40,6°C p: 21,4°C



Şekil 2.2.1. Eskişehir Merkezi iklim diyagramı

- a: İstasyonun bulunduğu ilin adı
- b: Denizden yüksekliği
- c: Sıcaklık ve yağış değerlerinin gözlemlene ortalaması (yıl)
- d: Yıllık ortalama sıcaklık (°C)
- e: Yıllık toplam yağış miktarı (mm)
- f: Aylık ortalama sıcaklık eğrisi
- g: Aylık ortalama yağış eğrisi
- h: Kurak periyot
- i: Yağışlı periyot
- k: Ortalama minimum sıcaklığı °C'nin altında olan aylar
- l: Mutlak minimum sıcaklığı °C'nin altında düşen aylar
- m: En soğuk ayın ortalama minimum sıcaklığı
- n: Mutlak minimum sıcaklık
- o: Mutlak maksimum sıcaklık
- p: En sıcak ayın ortalama maksimum sıcaklığı



Şekil 2.2.2. Yörükkaracaören’de *Pinus nigra* toplulukları

Köylerde sulu ve susuz tarımın yapıldığı tarlalar, meyve bahçeleri önemli bir alan kaplamaktadır. Ayrıca, tarla aralarında *Crateagus* sp., *Rosa* sp.; çeşme başlarında, akarsu kenarlarında, tarla ve yol boylarında *Populus* sp. ve *Salix* sp. gibi ağaç ve çalı türlerine rastlanmaktadır (Şekil 2.2.3).



Şekil 2.2.3. Yukarı Söğütönü yol kenarında *Populus* sp. bireyleri

2.3. Bölgenin Jeolojik Yapısı

Eskişehir’de bulunan ve çalışma alanının içindeki en yaşlı kayalar Paleozoik yaşlı granitik kayalar ile Jura öncesi oluşan amfibolit şist, glokofan şist, kuvarsit ve mermer gibi kayaların art arda sıralanmasıyla oluşan metamorfik kayalar diğer bir deyişle temel kayalar grubudur (İşcan, 1999, 2004).

Metamorfik Şist-Mermer; Genç karasal çökeller tarafından örtülen metamorfik çok kıvrımlı, kırıklı ve çatlaklı bir yapıya sahiptir. Keskin ve Muttalıp Köyü çevresinde yüzeylenmektedir.

Ofiyolitik Melanj; Serpantinit, radyolarit, kireçtaşı bloklarından oluşur, Atalantekke Köyü çevresinde yüzeylenmektedir.

Pliyosen; Bazalt ve tüflerden oluşan bu kayalar Kızılınler Köyü civarında yüzeylenmektedir (Öksüz ve Abeş, 2008).

Uluçayır çevresinde görülen kayaç oluşumları Şekil 2.3.1.de gösterilmiştir.



Şekil 2.3.1. Uluçayır çevresinde volkanik tuf şeklindeki kayaç oluşumları

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada kullanılan liken örnekleri Nisan-Ekim 2012 tarihleri arasında Odunpazarı ve Tepebaşı ilçelerinde bulunan 59 lokaliteden toplanmıştır. Ayrıca Singer ve ark. (2014) ile Gökçen (2013)'in çalışmalarında belirlemiş oldukları liken taksonları da bu tez çalışmasının verilerine dahil edilmiştir. Böylece, değerlendirilen lokalite sayısı 70'e çıkmıştır.

3.2. Yöntem

Liken örnekleri, tallus ve üreme yapılarının zarar görmemesi için dikkatle toplanmıştır. Ağaç kabukları üzerinde bulunan likenler bıçak yardımı ile kaya ve duvar üzerinde bulunan örnekler ise jeolog çekici ve keski kullanılarak alınmıştır. Toplanan örnekler yumuşak kağıtlara sarılarak kese kağıtlarına yerleştirilmiştir, laboratuvara getirildikten sonra oda şartlarında kurutulmuşlardır.

Liken örneklerinin tayininde ışık ve stereo mikroskoplar kullanılmıştır. Likenlerin morfolojik özelliklerinin belirlenmesi ve Olympus BX-51 model ışık mikroskobu altında üreme yapılarının ve anatomik özelliklerinin incelenmesi amacıyla Leica MZ12,5 model stereo mikroskop altında jilet ile kesitler alınmıştır. Tayinler, teşhis anahtarları içeren eserlerden yararlanılarak gerçekleştirilmiştir (Brodo, 2001; Diederich, 2006; Nash III, 2002, 2004, 2007; Nimis, 2004; Smith, 2009; Wirth, 1995 a, 1995 b). Örneklerin tür teşhislerinde tayin anahtarlarında belirtilen özel kimyasal maddeler ile reaksiyon testleri yapılmıştır.

Spot testler için kullanılan kimyasal maddeler şunlardır:

K : %10'luk potasyum hidroksit (KOH) çözeltisi.

C : %3'lük sodyum hipoklorit çözeltisi (çamaşır suyu).

Pd : Parafenilendiaminin %96'luk alkoldeki doymuş çözeltisi.

I : %70'lik etil alkolde çözünmüş iyot kristalleri.

N : %50'lik nitrik asit çözeltisi (HNO₃).

KC : K çözeltisinin uygulanıp 30 sn. bekledikten sonra C çözeltisinin uygulandığı testtir.

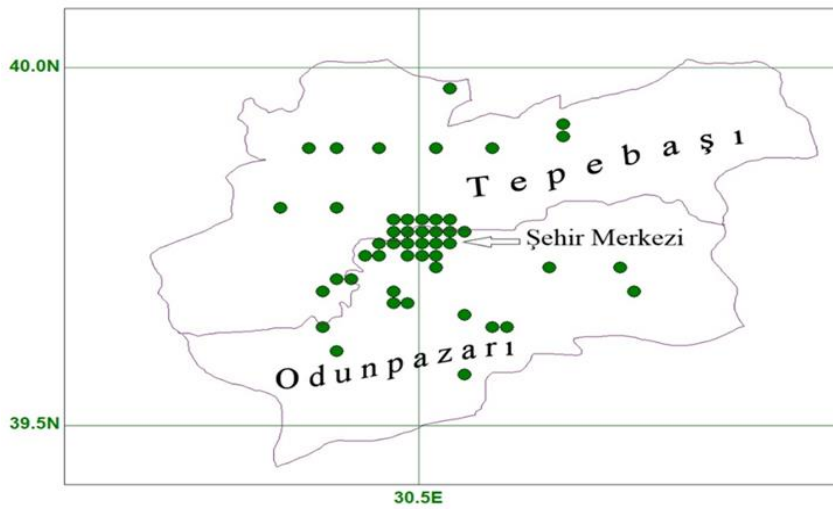
CK : C çözeltisinin uygulanıp 30 sn. bekledikten sonra K çözeltisinin uygulandığı testtir.

Ayrıca saksikol türlerin substratlarının kalkersiz-kalkerli vb. belirlenmesi için %10'luk HCl (hipoklorik asit) kullanılmıştır.

Liken tallusunun reaktiflerle verdiği renk reaksiyonları (+) işareti ile belirtilerek elde edilen renk yanına yazılmıştır, renk reaksiyonu oluşmuyorsa (-) işareti ile belirtilmiştir.

3.3. Liken Örneklerinin Toplandığı Lokaliteler

Liken örneklerinin toplandığı lokalitelerin listesi aşağıda olup Şekil 3.3.1.'de harita üzerinde verilmiştir. Burada çok yakın lokaliteler gösterilmemiştir. Araştırma materyalinin belirtildiği bölümde de ifade edildiği üzere çalışma başka araştırmacıların bulguları da eklenerek 70 lokalitenin değerlendirilmesiyle yürütülmüştür. Bu araştırmacıardan Singer'e ait lokaliteler (2014) (#) işareti ile Gökçen'e ait lokaliteler (2013) ise (+) işareti ile işaretlenmişlerdir.



Şekil 3.3.1. Liken örneklerinin toplandığı lokaliteler

1. Anadolu Üniversitesi Kampüsü, 39°47'28.94"K 30°29'50.81"D, 795m, 23.07.2012.
2. Vişnelik Mahallesi, Atatürk Anadolu Teknik Lisesi, 39°46'12.47"K 30°30'51.57"D, 795 m, 21.07.2012.
3. Atatürk Bulvarı, 39°45'46.26"K 30°29'53.06"D, 798 m, 21.07.2012.
4. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Kampüsü, 39°45'1.98"K 30°28'48.50"D, 804 m, 21.07.2012.
5. Kırmızıtoprak Mahallesi, Kanlı Kavak Parkı, 39°46'9.23"K 30°29'55.62"D, 796 m, 14.08.2012.
6. Sümer Mahallesi, Kar Sokak Parkı, 39°45'49.66"K 30°29'42.57"D, 797 m, 14.08.2012.
7. Büyükdere Mahallesi, Seyit Battal Gazi Parkı, 39°45'17.80"K 30°30'3.64"D, 824 m, 14.08.2012.
8. Büyükdere Mahallesi, Ali Çetinkaya Caddesi, 39°45'19.34"K 30°30'17.78"D, 817 m, 14.08.2012.
9. Gültepe Mahallesi, Gençlik Bulvarı, 39°44'41.77"K 30°30'30.87"D, 844 m, 14.08.2012.
10. Yenikent Mahallesi, Piri Reis Caddesi, 39°45'3.93"K 30°31'18.59"D, 885 m, 14.08.2012.
11. Şirintepe Mahallesi, Havacılar Parkı, 39°47'25.08"K 30°29'25.22"D, 817 m, 23.07.2012.
12. Şirintepe Mahallesi, Örme Sokak Parkı, 39°47'39.01"K 30°29'30.09"D, 805 m, 23.07.2012.
13. Yeni Mahalle, Gökhan Uzun Parkı, 39°46'36.49"K 30°31'54.64"D, 792 m, 30.07.2012.
14. Şeker Fabrikası Korusu, 39°46'35.34"K 30°32'13.67"D, 798 m, 30.07.2012.
15. Şeker Mahallesi, Zekeriya Canıgüroğlu Parkı, 39°46'50.29"K 30°31'55.23"D, 793 m, 30.07.2012.
16. Şarhöyük Mahallesi, Büyük Park, 39°47'11.08"K 30°31'46.68"D, 791 m, 30.07.2012.
17. Sazova Mahallesi, Sazova Bilim Parkı, 39°45'44.18"K 30°28'29.81"D, 796 m, 13.09.2012.

18. Ertuğrulgazi Mahallesi, Çilem Caddesi, 39°46'10.48"K 30°28'44.60"D, 798 m, 13.09.2012.
19. Ertuğrulgazi Mahallesi, Kanalboyu Sokak, 39°46'26.56"K 30°27'52.95"D, 800 m, 13.09.2012.
20. Çamlıca Mahallesi, BAKSAN Sanayi Sitesi, Şht. Pyd. Kmd. Er Savaş Kubaş Parkı, 39°46'53.35"K 30°28'16.51"D, 821 m, 13.09.2012.
21. Uluönder Mahallesi, Erzurum Kongresi Caddesi, 39°47'7.63"K 30°28'45.53"D, 818 m, 13.09.2012.
22. Zincirlikuyu Mahallesi, 39°47'42.15"K 30°28'5.27"D, 809 m, 13.10.2012.
23. Eskişehir Otogar, 39°46'31.69"K 30°33'6.97"D, 790 m, 13.10.2012.
24. Eskişehir-Ankara Çevre Yolu üzeri, 39°47'1.59"K 30°32'50.15"D, 789 m, 23.09.2012.
25. Şeker Mahallesi, Kent Park, 39°46'26.17"K 30°33'0.65"D, 788 m, 15.09.2012.
26. Gökmeydan Mahallesi, Doğualp Sokak, 39°46'11.95"K 30°32'45.54"D, 792 m, 15.09.2012.
27. Karapınar Mahallesi, Maide Bolel Huzurevi Caddesi, 39°45'37.55"K 30°32'7.95"D, 870 m, 19.09.2012.
28. Orta Mahalle, Çıralık Sokak, 39°45'48.59"K 30°31'43.91"D, 821 m, 19.09.2012.
29. Erenköy Mahallesi, Kuzey Kıbrıs Dostluk Parkı, 39°45'30.72"K 30°32'51.69"D, 844 m, 19.09.2012.
30. Çankaya Mahallesi, Şehit Osman Gücü Sokak, 39°44'49.71"K 30°31'58.98"D, 945 m, 19.09.2012.
31. Çankaya Mahallesi, Yetkinler Sokak, 39°45'6.20"K 30°31'57.28"D, 939 m, 19.09.2012.
32. Çankaya Mahallesi, Şehit Mustafa Yıldız Sokak, 39°45'17.95"K 30°31'57.21"D, 938 m, 19.09.2012.
33. Çankaya Mahallesi, Maide Bolel Camii, 39°45'29.38"K 30°32'1.27"D, 912 m, 19.09.2012.
34. Söğüt Mahallesi, Esentepe Mezarlığı, 39°47'59.28"K 30°30'17.22"D, 799 m, 19.09.2012.
35. Kurtuluş Mahallesi Porsuk Çayı yanı yol üzeri, 39°46'25.27"K 30°31'53.50"D, 791 m, 23.09.2012.

36. Eskişehir Kent Ormanı, 39°44'41.59"K 30°30'29.26"D, 847 m, 26.04.2012.
37. Eski Odunpazarı Mezarlığı-Karapınar, 39°45'27.27"K 30°31'44.75"D, 875 m, 16.06.2012.
38. DSİ Karacaşehir Regülatörü, 39°44'39.95"K 30°27'56.92"D, 807 m, 23.09.2012.
39. Orhangazi Mahallesi, Eskişehir Orman Fidanlığı, 39°44'44.03"K 30°26'18.56"D, 850 m, 12.10.2011.
40. Yukarı Söğütönü Yolu, 39°48'49,3"K 30°24'53,4"D, 832 m, 13.10.2012.
41. Büyükşehir Belediyesi, Asri Mezarlık, 39°43'17.83"K 30°31'57.52"D, 938 m, 24.07.2012.
42. Kayapınar Köyü, 39°41'11.19"K 30°28'26.77"D, 926 m, 05.10.2012.
43. Kayapınar-Aşağıçağlan, 39°40'39.81"K 30°28'58.99"D, 936 m, 05.10.2012.
44. Yukarıçağlan'ın doğusu, 39°40'18.08"K 30°29'40.69"D, 945 m, 05.10.2012.
45. Akpınar Köy merkezi, 39°39'53,4"K 30°33'33,0"D, 917 m, 05.10.2012.
46. Sarısunğur, 39°38'09"K 30°35'34"D, 1018 m, 05.10.2012.
47. Doğan kaya Köyü, 39°38'32,23"K 30°36'01,09"D, 1021 m, 05.10.2012.
48. Karapazar Köyü'nün güneyi, 39°34,5'54,5"K 30°32'17,6"D, 1046 m,
49. Satılmışoğlu Mahallesi, 39°48'33.85"K 30°20'49.58"D, 825 m, 13.10.2012.
50. Keskin Mezarlığı, 39°51'33.00"K 30°23'28.08"D, 871 m, 13.10.2012.
51. Yörükkaracaören, 39°43'57.15"K 30°44'21.50"D, 994 m, 13.10.2012.
52. İmişehir Köyü çevresi, 39°41'25.73"K 30°45'43.96"D, 969 m, 13.10.2012.
53. Kanlıpınar Parkı ve çevresi, 39°43'25.48"K 30°39'52.01"D, 868 m, 13.10.2012.
54. Uludere'nin güneybatısı, 39°53'1,2"K 30°22'56,4"D, 907 m, 14.10.2012.
55. Kızılınler, Porsuk Çayı kenarı, 39°42'57,1"K 30°25'11,2"D, 825 m, 14.10.2012.
56. Kızılınler'in doğusu, 39°42'33.30"K 30°24'18.90"D, 820 m, 14.10.2012.
57. Yörük kırka, 39°36'57.02"K 30°24'50.94"D, 859 m, 14.10.2012.
58. Uluçayır, 39°38'18.87"K 30°23'59.10"D, 831 m, 14.10.2012.
59. Gökçekısıık *Quercus* sp. Topluluğu, 39°41'08,0"K 30°23'08,9"D, 884 m, 14.10.2012.
60. Eğriöz Köyü çevresi, 39°53'30"K 30°24'24"D, 940 m, 13.08.2005. #
61. Kavacık Köyü'nün çevresi, 39°53'19"K 30°27'33"D, 1000-1030 m, 13.08.2005.#

62. Karadere Köyü'nün 1 km kuzeyi, 39°53'57,0"K 30°35'46,0"D, 1310 m, 28.09.2005. #
63. Karadere Köyü'nün güneyi, 39°52'48,6"N 30°35'41,5"E, 1200 m, 28.09.2005 #
64. Tandır Köyü'nün çevresi, 39°55'14,3"K 30°40'06,1"D, 1150-1370 m, 25.06.2005. #
65. Tandır Köyü'nün batısı, 39°54'26"K 30°40'40"D, 1370–1400 m, 30.05.2004. #
66. Atalantekke Köyü'nün kuzeydoğusu, 39°58'30,3"K 30°32'15,1"D, 1130 m, 28.09.2005. #
67. Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 39°53'47,7"K 30°31'30,7"D, 1165 m, 28.09.2005. #
68. Avdan Köyü'nün doğusu, 39°33'54,5"K 30°30'38,6"D, 1061 m, 23.06.2011.+
69. Avdan Köyü'nün batısı, 39°33'50,8"K 30°28'54,8"D, 1128 m, 23.06.2011.+
70. Karapazar Köyü'nün güneybatısı 39°34'52,1"K 30°33'32"D, 1076 m, 09.07.2011.+

4. BULGULAR

4.1. Çalışma Alanında Yayılış Gösteren Liken Türlerinin Listesi

- Acarospora cervina* (Pers.) Massal.
Acarospora fuscata (Nyl.) Arnold
Acarospora macrospora (Hepp) A. Massal. ex Bagl.
Acarospora smaragdula (Wahlenb.) A. Massal.
Acarospora umbilicata Bagl.
Acarospora verruciformis H. Magn.
Anaptychia ciliaris (L.) Körb. ex A. Massal.
Arthonia molendoi (Heufl. ex Frauenf.) R. Sant.
Arthonia phaeobaea (Norman) Norman
Arthonia punctiformis Ach.
Arthonia sp.
Arthonia subfuscicola (Linds.) Triebel
Aspicilia calcarea (L.) Körb.
Aspicilia caesiocinerea (Nyl. ex Malbr.) Arnold
Aspicilia cinerea (L.) Körb.
Aspicilia contorta subsp. *contorta* (Hoffm.) Kremp.
Aspicilia contorta subsp. *hoffmanniana* S. Ekman & Fröberg
Aspicilia desertorum (Kremp.) Mereschk.
Aspicilia epiglypta (Norrl. ex Nyl.) Hue
Aspicilia hispida Mereschk.
Aspicilia intermutans (Nyl.) Arnold
Buellia aethalea (Ach.) Th. Fr.
Buellia badia (Fr.) A. Massal.
Buellia epigaea (Hoffm.) Tuck.
Caloplaca albopruinosa (Arnold) H. Olivier
Caloplaca aractina (Fr.) Häyrén
Caloplaca arnoldii (Wedd.) Zahlbr. ex Ginzb.

Caloplaca biatorina (A. Massal.) J. Steiner
Caloplaca cerina (Vain.) Zahlbr.
Caloplaca chalybaea (Fr.) Müll. Arg.
Caloplaca crenularia (With.) Laundon
Caloplaca crenulatella (Nyl.) H. Olivier
Caloplaca decipiens (Arnold) Blomb. & Forssell
Caloplaca erythrocarpia (Ach.) Zwackh
Caloplaca flavovirescens (Wulfen) Dalla Torre & Sarnth.
Caloplaca holocarpa (Hoffm.) A.E. Wade
Caloplaca inconnexa (Nyl.) Zahlbr.
Caloplaca interfulgens (Nyl.) J. Steiner
Caloplaca lactea (A. Massal.) Zahlbr.
Caloplaca lobulata (Flörke) Hellb.
Caloplaca marmorata (Bagl.) Jatta
Caloplaca persica (J. Steiner) M. Steiner & Poelt
Caloplaca polycarpa (A. Massal.) Zahlbr.
Caloplaca pyracea (Ach.) Zwackh
Caloplaca saxicola (Hoffm.) Nordin
Caloplaca stillicidiorum (Vahl) Lyngé
Caloplaca teicholyta (Ach.) J. Steiner
Caloplaca variabilis (Pers.) Müll. Arg.
Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.
Candelariella coralliza (Nyl.) H. Magn.
Candelariella vitellina (Ehrh.) Müll. Arg.
Catapyrenium lachneum (Ach.) R. Sant.
Cetraria aculeata (Schreb.) Fr.
Cetraria delisei (Bory ex Schaer.) Nyl.
Cetraria islandica (L.) Ach.
Cetraria muricata (Ach.) Eckfeldt
Cladonia convoluta (Lam.) Anders
Cladonia fimbriata (L.) Fr.
Cladonia foliacea (Huds.) Willd.

Cladonia pyxidata (L.) Hoffm.
Cladonia rangiformis Hoffm.
Collema cristatum (L.) Weber ex F.H. Wigg.
Collema furfuraceum Du Rietz
Collema polycarpon Hoffm.
Diploschistes actinostomus (Ach.) Zahlbr.
Diploschistes caesioplumbeus (Nyl.) Vain.
Diploschistes muscorum (Scop.) R.Sant.
Diploschistes scruposus (Schreb.) Norman
Diplotomma alboatrum (Hoffm.) Flot.
Diplotomma chlorophaeum (Hepp ex Leight.) Kr.P. Singh & S.R. Singh
Diplotomma epipolium (Ach.) Arnold
Endocarpon adscendens Malme
Evernia prunastri (L.) Ach.
Fulgensia fulgens (Sw.) Elenkin
Fulgensia schistidii (Anzi) Poelt
Hypogymnia farinacea Zopf
Hypogymnia physodes (L.) Nyl.
Immersaria usbekica (Hertel) M. Barbero, Nav.-Ros. & Cl. Roux
Lecania crytella (Ach.) Th. Fr.
Lecania inundata (Hepp ex Körb.)
Lecania naegelii (Hepp) Diederich & Van den Boom
Lecania turicensis (Hepp) Müll. Arg.
Lecanora achariana A.L. Sm
Lecanora agardhiana Ach.
Lecanora albescens (Hoffm.) Branth & Rostr.
Lecanora argopholis (Ach.) Ach.
Lecanora bolcana (Pollich) Poelt
Lecanora campestris (Schaer.) Hue
Lecanora campestris subsp. *campestris* (Schaer.) Hue
Lecanora carpinea (L.) Vain.
Lecanora chlarotera Nyl.

Lecanora conferta (Duby ex Fr.) Grognot
Lecanora confusa Almb.
Lecanora crenulata Hook.
Lecanora dispersa (Pers.) Röhl.
Lecanora garovaglii (Körb.) Zahlbr.
Lecanora hagenii (Ach.) Ach.
Lecanora horiza (Ach.) Röhl.
Lecanora polytropa (Ehrh.) Rabenh.
Lecanora rupicola (L.) Zahlbr.
Lecanora rupicola subsp. *rupicola* (L.) Zahlbr.
Lecanora rupicola subsp. *subplanata* (Nyl.) Leuckert & Poelt
Lecanora rupicola subsp. *sulphurata* (Ach.) Leuckert & Poelt
Lecanora sulphurea (Hoffm.) Ach.
Lecanora swartzii subsp. *caulescens* (J. Steiner) Leuckert & Poelt
Lecidea fuscoatra (L.) Ach.
Lecidea plana J. Lahm
Lecidella carpathica Körb.
Lecidella elaeochroma (Ach.) M. Choisy
Lecidella stigmatea (Ach.) Hertel & Leuckert
Lepraria sp.
Leptogium palmatum (Huds.) Mont.
Lobothallia praeradiosa (Nyl.) Hafellner
Lobothallia radiosa (Hoffm.) Hafellner
Megaspora verrucosa (Ach.) Hafellner & V. Wirth
Melanelia disjuncta (Erichsen) Essl.
Melanelixia fuliginosa subsp. *glabratula* (Lamy) J.R. Laundon
Melanelixia subargentifera (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D.
Hawksw. & Lumbsch
Melanelixia subaurifera (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D.
Hawksw. & Lumbsch
Melanohalea elegantula (Zahlbr.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D.
Hawksw. & Lumbsch

Melanohalea exasperata (De Not.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch
Melanohalea exasperatula (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Divakar, Essl., D. Hawksw. & Lumbsch
Parmelia saxatilis (L.) Ach.
Parmelia sulcata Taylor
Peltigera monticola Vitik.
Peltigera rufescens (Weiss) Humb.
Peltigera sp.
Phaeophyscia nigricans (Flörke) Moberg
Phaeophyscia orbicularis (Neck.) Moberg
Physcia adscendens (Fr.) H. Olivier.
Physcia biziana A.(Massal.) Zahlbr.
Physcia caesia (Hoffm.) Hampe ex Fürnr.
Physcia clementei (Turner) Lynge
Physcia dubia (Hoffm.) Lettau
Physcia sp.
Physcia stellaris (L.) Nyl.
Physcia tenella (Scop.) DC.
Physcia tribacia (Ach.) Nyl.
Physconia distorta (With.) J.R. Laundon
Physconia enteroxantha (Nyl.) Poelt
Physconia grisea (Lam.) Poelt
Placocarpus schaereri (Fr.) Breuss
Placopyrenium sp.
Placynthium nigrum (Huds.) Gray
Pleurosticta acetabulum (Neck.) Elix & Lumbsch
Polysporina simplex (Davies) Vezda
Pronectria xanthoriae Lowen & Diederich
Protoparmeliopsis muralis (Schreb.) M. Choisy
Pseudevernia furfuracea var. *furfuracea* (L.) Zopf.
Psora decipiens (Hedw.) Hoffm.

Ramalina capitata (Ach.) Nyl.
Ramalina chondrina J. Steiner
Ramalina farinacea (L.) Ach.
Ramalina fastigiata (Pers.) Ach.
Ramalina fraxinea (L.) Ach.
Ramalina pollinaria (Westr.) Ach.
Rhizocarpon distinctum Th. Fr.
Rhizocarpon geminatum Körb.
Rhizocarpon geographicum (L.) DC.
Rhizocarpon lecanorinum Anders
Rimularia insularis (Nyl.) Rambold & Hertel
Rinodina bischoffii (Hepp) A. Massal.
Rinodina calcarea (Hepp ex Arnold) Arnold
Rinodina exigua (Ach.) S. Gray
Rinodina interjecta (Müll. Arg.) H. Mayrhofer, Scheid. & Sheard
Rinodina oleae Bagl.
Rinodina pyrina (Ach.) Arnold
Rinodina sophodes (Ach.) A. Massal.
Sarcogyne clavus (DC.) Kremp.
Sarcogyne privigna (Ach.) A. Massal.
Sarcogyne regularis Körb.
Squamarina cartilaginea (With.) P. James
Squamarina lentigera (Weber) Poelt
Staurothele rugulosa (A. Massal.) Arnold
Synalissa symphorea (Ach.) Nyl.
Tephromela atra (Huds.) Hafellner
Toninia sedifolia (Scop.) Timdal
Toninia taurica (Szatala) Oxner
Usnea hirta (L.) Weber ex F.H. Wigg
Verrucaria fuscella (Turner) Winch
Verrucaria nigrescens Pers.
Verrucaria polysticta Borrer

Verrucaria sp.
Weddellomyces macrosporus D. Hawksw., Renob. & Coppins
Xanthomendoza fulva (Hoffm.) Søchting, Kärnefelt & S.Y. Kondr.
Xanthomendoza ulophyllodes (Gyeln.) Søchting, Kärnefelt & S. Kondr.
Xanthoparmelia delisei (Duby) O. Blanco, A. Crespo, Elix
Xanthoparmelia isidiovagans O. Blanco, A. Crespo, Divakar & Elix
Xanthoparmelia loxodes (Nyl.)
Xanthoparmelia pokornyi (Körb.)
Xanthoparmelia pulla (Ach.) O. Blanco, A. Crespo, Elix
Xanthoparmelia ryssolea (Ach.) O. Blanco, A. Crespo, Elix
Xanthoparmelia somloensis (Gyelnik) Hale
Xanthoparmelia spargens (Brusse) Hale
Xanthoparmelia tinctina (Maheu & A. Gillet) Hale
Xanthoparmelia verruculifera (Nyl.) O. Blanco
Xanthoria calcicola Oxner
Xanthoria candelaria (L.) Th. Fr
Xanthoria elegans (Link) Th. Fr.
Xanthoria parietina (L.) Beltr.
Xanthoria poeltii S.Y. Kondr. & Kärnefelt
Xanthoria polycarpa (Hoffm.) Rieber
Xanthoria sp.

4.2. Türlerin Çalışma Alanındaki Yayılışı

Çalışma alanındaki lokalitelerde yayılış gösteren liken ve likenikol mantarların listesi aşağıdadır:

Anadolu Üniversitesi Kampüsü, 39°47'28.94''K 30°29'50.81''D, 795 m, 23.07.2012.

***Acer* sp.**

Caloplaca lobulata

Lecanora hagenii

Physcia sp.

Rinodina pyrina

Pinus nigra

Lecanora hagenii

***Platanus* sp.**

Caloplaca lobulata

Lecanora hagenii

Lecanora horiza

Phaeophyscia orbicularis

Physcia adscendens

Rinodina pyrina

Xanthomendoza ulophyllodes

Xanthoria parietina

***Betula* sp.**

Caloplaca lobulata

Physcia sp.

Physcia tenella

Xanthoria parietina

***Quercus* sp.**

Physcia tenella

Xanthoria sp.

***Fraxinus* sp.**

Caloplaca lobulata

Lecanora hagenii

Physcia adscendens

Rinodina pyrina

Xanthoria parietina

***Salix* sp.**

Caloplaca lobulata

Candelariella aurella

Diplotomma alboatrum

Lecanora hagenii

Xanthoria parietina

***Robinia* sp.**

Caloplaca lobulata

Lecanora hagenii

Phaeophyscia orbicularis

Xanthoria parietina

***Pseudoacacia* sp.**

Caloplaca lobulata

Candelariella aurella

Lecanora hagenii

Phaeophyscia orbicularis

Physcia tenella

Xanthoria parietina

**Vişnelik Mahallesi, Atatürk Anadolu Teknik Lisesi, 39°46'12.47''K
30°30'51.57''D, 795 m, 21.07.2012.**

Duvar

Candelariella aurella

Lecanora albescens

Atatürk Bulvarı, 39°45'46.26''K 30°29'53.06''D, 798 m, 21.07.2012.

***Acer* sp.**

***Fraxinus* sp.**

Physcia sp.

Lecanora hagenii

Xanthoria sp.

Xanthoria parietina

**Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Kampüsü, 39°45'1.98''K 30°28'48.50''D,
804 m, 21.07.2012.**

***Castanea* sp.**

Physcia adscendens

Xanthoria parietina

**Kırmızıtoprak Mahallesi, Kanlıkavak Parkı, 39°46'9.23''K 30°29'55.62''D,
796m,14.08.2012.**

***Populus* sp.**

***Platanus* sp.**

Phaeophyscia orbicularis

Caloplaca lobulata

Physcia adscendens

Lecanora hagenii

Xanthoria parietina

Physcia sp.

Xanthoria sp.

**Sümer Mahallesi, Kar Sokak Parkı, 39°45'49.66''K 30°29'42.57''D, 797 m,
14.08.2012.**

***Robinia* sp.**

***Platanus* sp.**

Phaeophyscia orbicularis

Physcia adscendens

Xanthoria parietina

**Büyükdere Mahallesi, Seyit Battal Gazi Parkı, 39°45'17.80''K 30°30'3.64''D,
824 m, 14.08.2012.**

***Fraxinus* sp.**

Phaeophyscia orbicularis

Xanthoria parietina

Physcia adscendens

Büyükdere Mahallesi, Ali Çetinkaya Caddesi, 39°45'19.34''K 30°30'17.78''D, 817 m, 14.08.2012.

Fraxinus sp.

Physcia adscendens

Xanthoria parietina

Gültepe Mahallesi, Gençlik Bulvarı, 39°44'41.77''K 30°30'30.87''D, 844 m, 14.08.2012.

Platanus sp., Quercus sp., Fraxinus sp.

Physcia adscendens

Xanthoria parietina

Yenikent Mahallesi, Piri Reis Caddesi, 39°45'3.93''K 30°31'18.59''D, 885 m, 14.08.2012.

Quercus sp.-Fraxinus sp.

Physcia adscendens

Xanthoria parietina

Şirintepe Mahallesi, Havacılar Parkı, 39°47'25.08''K 30°29'25.22''D, 817 m, 23.07.2012.

Pinus nigra

Lecanora horiza

Şirintepe Mahallesi, Örme Sokak Parkı, 39°47'39.01''K 30°29'30.09''D, 805 m, 23.07.2012.

Robinia sp.

Physcia sp.

Xanthoria parietina

Yeni Mahalle, Gökhan Uzun Parkı, 39°46'36.49''K 30°31'54.64''D, 792 m, 30.07.2012.

Prunus cerasus

Physcia sp.

Şeker Fabrikası Korusu, 39°46'35.34''K 30°32'13.67''D, 798 m, 30.07.2012.

***Robinia* sp.**

Duvar

Candelariella aurella

Caloplaca decipiens

Phaeophyscia orbicularis

Caloplaca lactea

Physcia adscendens

Lecanora albescens

Physcia tenella

Protoparmeliopsis muralis

Xanthoria parietina

Şeker Mahallesi, Zekeriya Canıgüroğlu Parkı, 39°46'50.29''K 30°31'55.23''D, 793 m, 30.07.2012.

***Fraxinus* sp.**

Caloplaca lobulata

Lecanora hagenii

Physcia sp.

Şarhöyük Mahallesi, Büyük Park, 39°47'11.08''K 30°31'46.68''D, 791 m, 30.07.2012.

***Fraxinus* sp.**

Caloplaca lobulata

Lecanora hagenii

Physcia adscendens

Sazova Mahallesi, Sazova Bilim Parkı, 39°45'44.18''K 30°28'29.81''D, 796 m, 13.09.2012.

***Paulownia* sp.**

Caloplaca lobulata

Physcia adscendens

Xanthoria sp.

Ertuğrulgazi Mahallesi, Çilem Caddesi, 39°46'10.48''K 30°28'44.60''D, 798m, 13.09.2012.

***Platanus* sp.**

Duvar

Lecanora hagenii

Candelariella aurella

Lecanora albescens

Ertuğrulgazi Mahallesi, Kanalboyu Sokak, 39°46'26.56''K 30°27'52.95''D, 800 m, 13.09.2012.

***Fraxinus* sp.**

Lecanora hagenii

Physcia adscendens

Xanthoria parietina

Çamlıca Mahallesi, BAKSAN Sanayi Sitesi, Şht. Pyd. Kmd. Er Savaş Kubaş Parkı, 39°46'53.35''K 30°28'16.51''D, 821 m, 13.09.2012.

***Fraxinus* sp.**

Lecanora horiza

Physcia sp.

Xanthoria parietina

Uluönder Mahallesi, Erzurum Kongresi Caddesi, 39°47'7.63''K 30°28'45.53''D, 818 m, 13.09.2012.

***Fraxinus* sp.**

Physcia adscendens

Xanthoria parietina

Zincirlikuyu Mahallesi, 39°47'42.15''K 30°28'5.27''D, 809 m, 13.10.2012.

***Fraxinus* sp. – *Quercus* sp.**

Lecanora carpinea

Phaeophyscia orbicularis

Physcia tenella

Xanthomendoza ulophyllodes

Xanthoria parietina

Eskişehir, Otogar, 39°46'31.69''K 30°33'6.97''D, 790 m, 13.10.2012.

***Tilia* sp.**

Physcia tenella

Rinodina pyrina

Xanthoria parietina

Eskişehir-Ankara Çevre Yolu üzeri, 39°47'1.59''K 30°32'50.15''D, 789 m, 23.09.2012.

Platanus sp.

Physcia sp.

Xanthoria sp.

Şeker Mahallesi, Kent Park, 39°46'26.17''K 30°33'0.65''D, 788 m, 15.09.2012.

Robinia sp.

Cedrus sp.

Caloplaca cerina

Caloplaca lobulata

Caloplaca lobulata

Physcia adscendens

Physcia tenella

Xanthoria parietina

Gökmeşdan Mahallesi, Doğualp Sokak, 39°46'11.95''K 30°32'45.54''D, 792m, 15.09.2012.

Fraxinus sp.

Physcia tenella

Karapınar Mahallesi, Maide Boşel Huzurevi Caddesi, 39°45'37.55''K 30°32'7.95''D, 870 m, 19.09.2012.

Fraxinus sp.

Physcia adscendens

Rinodina sophodes

Xanthoria sp.

Orta Mahalle, Çıralık Sokak, 39°45'48.59''K 30°31'43.91''D, 821 m, 19.09.2012.

Fraxinus sp.

Caloplaca lobulata

Physcia sp.

Rinodina sophodes

Xanthoria sp.

**Erenköy Mahallesi, Kuzey Kıbrıs Dostluk Parkı, 39°45'30.72''K
30°32'51.69''D, 844 m, 19.09.2012.**

Fraxinus sp.

Physcia sp.

Xanthoria parietina

**Çankaya Mahallesi, Şehit Osman Gücü Sokak, 39°44'49.71''K 30°31'58.98''D,
945 m, 19.09.2012.**

Robinia sp.

Physcia adscendens

Xanthoria parietina

**Çankaya Mahallesi, Yetkinler Sokak, 39°45'6.20''K 30°31'57.28''D, 939 m,
19.09.2012.**

Fraxinus sp.

Physcia adscendens

Xanthoria parietina

**Çankaya Mahallesi, Şehit Mustafa Yıldız Sokak, 39°45'17.95''K
30°31'57.21''D, 938 m, 19.09.2012.**

Fraxinus sp.

Physcia adscendens

Xanthoria parietina

**Çankaya Mahallesi, Maide Boale Camii, 39°45'29.38''K 30°32'1.27''D, 912 m,
19.09.2012.**

Fraxinus sp.

Caloplaca lobulata

Lecanora hagenii

Physcia sp.

Rinodina sophodes

Xanthoria parietina

Sütlüce Mahallesi, Esentepe Mezarlığı, 39°47'59.28''K 30°30'17.22''D, 799 m, 19.09.2012.

***Fraxinus* sp.**

Mezar taşı

Lecanora hagenii

Protoparmeliopsis muralis

Physcia adscendens

Xanthoria parietina

Kurtuluş Mahallesi Porsuk Çayı kıyısı, 39°46'25.27''K 30°31'53.50''D, 791 m, 23.09.2012.

***Robinia* sp.**

Lecanora hagenii

Physcia adscendens

Xanthoria parietina

Eskişehir Kent Ormanı, 39°44'41.59''K 30°30'29.26''D, 847 m, 26.04.2012.

***Quercus* sp.**

Rinodina sophodes

Hypogymnia farinacea

Usnea hirta

Lecanora carpinea

Xanthoria parietina

Lecidella elaeochroma

Kalkersiz kaya

Melanelixia subargentifera

Lecidea fuscoatra

Melanelixia subaurifera

Protoparmeliopsis muralis

Melanohalea elegantula

Rhizocarpon geographicum

Melanohalea exasperatula

Toprak

Physcia stellaris

Cetraria muricata

Physcia tenella

Cladonia rangiformis

Pleurosticta acetabulum

Collema cristatum

Pseudevernia furfuracea var.

furfuracea

**Eski Odunpazarı Mezarlığı-Karapınar, 39°45'27.27''K 30°31'44.75''D, 875 m,
16.06.2012.**

Kalkerli kaya

Verrucaria sp.

Acarospora cervina

***Cedrus* sp.**

Acarospora macrospora

Physcia tenella

Caloplaca decipiens

Rinodina pyrina

Caloplaca saxicola

Xanthoria sp.

Candelariella aurella

***Fraxinus* sp.**

Lecanora albescens

Lecanora hagenii

Physcia adscendens

Physcia tenella

Protoparmeliopsis muralis

Xanthoria sp.

**DSİ Karacaşehir Regülatörü, 39°44'39.95''K 30°27'56.92''D, 807 m,
23.09.2012.**

***Fraxinus* sp.**

Lecanora hagenii

Physcia sp.

Xanthoria parietina

**Orhangazi Mahallesi, Eskişehir Orman Fidanlığı, 39°44'44.03''K
30°26'18.56''D, 850 m, 12.10.2011.**

***Populus* sp.**

***Pinus* sp.**

Physcia adscendens

Evernia prunastri

Xanthomendoza ulophyllodes

***Xanthoria* sp.**

Xanthoria parietina

Pronectria xanthoriae

Yukarı Söğütönü Yolu, 39°48'49,3''K 30°24'53,4''D, 832 m, 13.10.2012.

Salix sp.

Caloplaca lobulata

Candelariella aurella

Lecania cyrtella

Lecanora chlarotera

Lecanora hagenii

Lecidella elaeochroma

Physcia stellaris

Xanthomendoza fulva

Xanthomendoza ulophyllodes

Xanthoria parietina

Populus sp.

Arthonia subfuscicola

Caloplaca cerina

Caloplaca lobulata

Diplotomma alboatrum

Lecanora chlarotera

Lecanora hagenii

Phaeophyscia orbicularis

Physcia tenella

Rinodina pyrina

Xanthomendoza ulophyllodes

Xanthoria parietina

Büyükşehir Belediyesi, Asri Mezarlık, 39°43'17.83''K 30°31'57.52''D, 938 m, 24.07.2012.

Tahta

Caloplaca pyracea

Lecanora hagenii

Cedrus sp.

Caloplaca lobulata

Caloplaca pyracea

Lecanora hagenii

Lecanora horiza

Physcia adscendens

Rinodina pyrina

Mezar taşı

Arthonia pheobaea

Protoparmeliopsis muralis

Kayapınar Köyü, 39°41'11.19''K 30°28'26.77''D, 926 m, 05.10.2012.

Kalkersiz kaya

Caloplaca decipiens

Candelariella aurella

Diplotomma chlorophaeum

Lecanora albescens

Protoparmeliopsis muralis

Tahta

Caloplaca lobulata

Lecanora hagenii

Rinodina pyrina

Kiremit

Caloplaca decipiens

Protoparmeliopsis muralis

Kayapınar-Aşağıçağlan, 39°40'39.81"K 30°28'58.99"D, 936 m, 05.10.2012.

***Salix* sp.**

Caloplaca lobulata

Xanthomendoza ulophylodes

Lecanora hagenii

Xanthoria parietina

Physcia dubia

Cydonia oblonga

Physcia stellaris

Caloplaca lobulata

Physcia tenella

Physcia adscendens

Rinodina sophodes

Xanthoria parietina

Yukarıçağlan'ın doğusu, 39°40'18.08"K 30°29'40.69"D, 945 m, 05.10.2012.

***Prunus* sp.**

Caloplaca lobulata

Phaeophyscia orbicularis

Candelariella aurella

Physcia stellaris

Lecanora campestris

Rinodina pyrina

Lecanora hagenii

Xanthomendoza ulophyllodes

Lecidella elaeochroma

Xanthoria parietina

Akpınar Köy merkezi, 39°39'53,4"K 30°33'33,0"D, 917 m, 05.10.2012.

***Ailanthus* sp.**

Caloplaca decipiens

Xanthoria parietina

Caloplaca lobulata

Kalkerli kaya

Candelariella aurella

Caloplaca decipiens

Lecanora hagenii

Caloplaca lactea

Lecanora horiza

Caloplaca saxicola

Lecidella elaeochroma

Candelariella aurella

Physcia stellaris

Lecanora agardhiana

Physcia tenella

Lecanora conferta

Rinodina pyrina

Sarısungur, 39°38'09"K 30°35'34"D, 1018 m, 05.10.2012.

Kalkerli kaya

Aspicilia contorta subsp.

hoffmaniana

Caloplaca arnoldii

Caloplaca lactea

Caloplaca marmorata

Caloplaca variabilis

Candelariella aurella

Lecania inundata

Lecania turicensis

Lecanora albescens

Physcia adscendens

Rinodina calcerae

Rinodina oleae

Verrucaria nigrescens

***Crataegus* sp.**

Caloplaca lobulata

Candelariella aurella

Diplotomma alboatrum

Evernia prunastri

Lecanora chlarotera

Physcia tenella

Rinodina pyrina

Xanthoria parietina

***Juniperus* sp.**

Caloplaca lobulata

Diplotomma alboatrum

Lecania naegelii

Lecanora hagenii

Lecidella elaeochroma

Phaeophyscia orbicularis

Rinodina pyrina

Xanthoria parietina

***Quercus* sp.**

Caloplaca lobulata

Candelariella aurella

Diplotomma alboatrum

Lecanora carpineae

Lecanora horiza

Lecidella elaeochroma

Phaeophyscia orbicularis

Physcia clementei

Physcia stellaris

Physcia tenella

Pleurosticta acetabulum

Rinodina pyrina

Xanthomendoza ulophyllodes

Xanthoria parietina

***Xanthoria* sp.**

Pronectaria xanthoria

Doğankaya Köyü, 39°38'32,23''K 30°36'01,09''D, 1021 m, 05.10.2012.

Kalkersiz kaya

Acarospora cervina

Lecanora carpinea

Aspicilia intermutans

Lecanora chlarotera

Buellia aethalia

Lecanora hagenii

Caloplaca arnoldii

Lecidella elaeochroma

Caloplaca variabilis

Phaeophyscia orbicularis

Candelariella aurella

Physcia clementei

Collema furfuraceum

Physcia stellaris

Lecidella stigmathea

Pleurosticta acetabulum

Verrucaria polysticta

Ramalina fastigiata

***Quercus* sp.**

Rinodina pyrina

Caloplaca lobulata

Xanthoria parietina

Candelariella aurella

Karapazar Köyü'nün güneyi, 39°34,5'54,5''K 30°32'17,6''D, 1046 m, 05.10.2012.

***Quercus* sp.**

Evernia prunastri

Physcia tenella

Hypogymnia physodes

Physconia distorta

Lecanora campestris subsp.

Pleurosticta acetabulum

campestris

Pseudevernia furfuracea var.

Melanelixia foliginosa subsp.

furfuracea

glabratula

Ramalina fastigiata

Parmelia sulcata

Usnea hirta

Physcia stellaris

Xanthoria parietina

Satılmışoğlu Mahallesi, 39°48'33.85"K 30°20'49.58"D, 825 m, 13.10.2012.

Duvar

Caloplaca decipiens

Candelariella aurella

Caloplaca interfulgens

Lecanora hagenii

Caloplaca lactea

Lecidella elaeochroma

Candelariella aurella

Tahta

Lecanora albescens

Caloplaca lobulata

Robinia sp.

Lecanora hagenii

Caloplaca holocarpa

Lecidella elaeochroma

Caloplaca lobulata

Rinodina sophodes

Keskin Mezarlığı, 39°51'33.00"K 30°23'28.08"D, 871 m, 13.10.2012.

Mezar taşı

Cupressus sp.

Acarospora cervina

Lecidella elaeochroma

Lecanora dispersa

Phaeophyscia orbicularis

Lecidella stigmatea

Robinia sp.

Lobothallia radiosa

Caloplaca lobulata

Xanthoria elegans

Lecanora hagenii

Toprak

Lecidella elaeochroma

Cladonia foliacea

Physcia stellaris

Yörükkaracaören, 39°43'57.15"K 30°44'21.50"D, 994 m, 13.10.2012.

Kalkerli kaya

Arthonia sp.

Physcia caesia

Aspicilia calcarea

Protoparmeliopsis muralis

Caloplaca albopruinosa

Rinodina olea

Caloplaca aractina

Xanthoria calcicola

Caloplaca chalybaea

Pinus nigra

Caloplaca decipiens

Lecanora carpinea

Candelariella aurella

Lecanora chlarotera

Collema cristatum

Lecanora hagenii

Diplotomma alboatrum

Lecidella elaeochroma

Lecanora conferta

Pseudevernia furfuracea var.

Lobothalia radiosa

furfuracea

Rinodina sophodes

Xanthoria parietina

İmişehir Köyü çevresi, 39°41'25.73"K 30°45'43.96"D, 969 m, 13.10.2012.

Duvar

Juniperus sp.

Caloplaca decipiens

Lecidella elaeochroma

Robinia sp.

Physcia stellaris

Caloplaca lobulata

Physcia tenella

Candelariella aurella

Xanthomendoza ulophyllodes

Physcia biziana

Xanthoria parietina

Rinodina sophodes

Cedrus sp.

Xanthomendoza ulophyllodes

Lecidella elaeochroma

Prunus sp.

Rinodina sophodes

Lecanora chlorotera

Fraxinus sp.

Physcia tenella

Candelariella aurella

Rinodina sophodes

Lecanora chlorotera

Xanthomendoza ulophyllodes

Lecidella elaeochroma

Physcia stellaris

Xanthomendoza ulophyllodes

Xanthoria parietina

Kanlıpınar Parkı ve çevresi, 39°43'25.48"K 30°39'52.01"D, 868 m, 13.10.2012.

Salix sp.

Rinodina sophodes

Anaptychia ciliaris

Xanthomendoza ulophyllodes

Arthonia punctiformis

Xanthoria parietina

Caloplaca lobulata

Beton

Caloplaca persica

Aspicilia calcarea

Lecanora dispersa

Caloplaca lactea

Lecidella elaeochroma

Candelariella aurella

Megaspora verrucosa

Lecanora agardhiana

Physcia adscendens

Lecanora dispersa

Uludere'nin güneybatısı, 39°53'1,2''K 30°22'56,4''D, 907 m, 14.10.2012.

Kalkerli Kaya

Hypogymnia farinacea

Lepraria sp.

Ramalina capitata

Ramalina chondrina

Rhizocarpon geographicum

Tepromela atra

Toninia sedifolia

Xanthoparmelia verruculifera

Toprak

Cetraria muricata

Cladonia fimbriata

Cladonia foliacea

Cladonia rangiformis

Peltigera sp.

Karayosunu

Physconia distorta

Populus sp.

Lecanora carpinea

Lecanora hagenii

Parmelia saxatilis

Physcia stellaris

Xanthoria parietina

Pyrus sp.

Evernia prunastri

Lecanora chlarotera

Melanoholea elegantula

Physcia stellaris

Physcia tenella

Pleurosticta acetabulum

Xanthoria parietina

Malus sp.

Candelariella aurella

Evernia prunastri

Lecanora carpinea

Lecanora dispersa

Lecidella elaeochroma

Phaeophyscia orbicularis

Physcia stellaris

Physcia tenella

Pleurosticta acetabulum

Xanthomendoza ulophyllodes

Xanthoria parietina

Kızılınler, Porsuk Çayı kenarı, 39°42'57,1''K 30°25'11,2''D, 825 m, 14.10.2012.

Malus sp.

Caloplaca lobulata

Physcia dubia

Xanthomendoza ulophyllodes

Salix sp.

Lecanora hagenii

Lecidella elaeochroma

Physcia stellaris

Physcia tenella

Xanthoria parietina

Kızılınler'in doğusu, 39°42'33.30''K 30°24'18.90''D, 820 m, 14.10.2012.

***Cedrus* sp.**

Physcia tenella

Xanthoria parietina

Kalkersiz kaya

Acarospora umbilicata

Acarospora verruciformis

Aspicilia cinerea

Caloplaca aractina

Caloplaca biatorina

Caloplaca decipiens

Caloplaca polycarpa

Caloplaca saxicola

Caloplaca teicholyta

Candelariella aurella

Diploschistes scruposus

Lecanora achariana

Lecanora polytropa

Lecanora rupicola

Placopyrenium sp.

Protoparmeliopsis muralis

Ramalina pollinaria

Rhizocarpon geographicum

Xanthoparmelia loxodes

Xanthoparmelia pulla

Xanthoparmelia somloënsis

Xanthoparmelia tinctina

Xanthoria elegans

***Aspicilia* sp.**

Weddellomyces macrosporus

***Caloplaca* sp.**

Arthonia molendoi

Karayosunu

Caloplaca stillicidiorum

Endocarpon adscendens

Physconia enteroxantha

***Xanthoparmelia* sp.**

Buellia badia

Yörükkırka, 39°36'57.02''K 30°24'50.94''D, 859 m, 14.10.2012.

Kalkersiz kaya

Candelariella aurella

Protoparmeliopsis muralis

Xanthoparmelia pulla

Toprak

Cetraria muricata

Cladonia foliacea

Xanthoparmelia pokornyi

***Quercus* sp.**

Cetraria muricata

Evernia prunastri

Lecanora carpinea

Lecanora hagenii

Lecidella elaeochroma

Phaeophyscia orbicularis

Physcia adscendens

Physcia dubia

Physcia stellaris

Pleurosticta acetabulum

Pseudevernia furfuracea var.

furfuracea

Rinodina sophodes

Xanthoria parietina

Uluçayır, 39°38'18.87"K 30°23'59.10"D, 831 m, 14.10.2012.

Malus sp.

Physconia enteroxantha

Caloplaca lobulata

Rinodina pyrina

Phaeophyscia orbicularis

Xanthomendoza ulophyllodes

Xanthomendoza ulophyllodes

Xanthoria parietina

Salix sp.

Kalkersiz kaya

Caloplaca pyracea

Lecanora dispersa

Lecanora hagenii

Ramalina pollinaria

Phaeophyscia orbicularis

Kara yosunu

Physcia dubia

Physcia dubia

Physconia distorta

Gökçekısıık *Quercus* sp. Topluluğu, 39°41'08,0"K 30°23'08,9"D, 884 m, 14.10.2012.

Kalkersiz kaya

Cetraria muricata

Acarospora fuscata

Evernia prunastri

Caloplaca crenulatella

Lecanora carpinea

Candelariella aurella

Lecanora chlarotera

Lecanora albescens

Lecanora hagenii

Protoparmeliopsis muralis

Lecidella elaeochroma

Xanthoparmelia pulla

Melanoholea elegantula

Toprak

Melanoholea exasperatula

Cetraria muricata

Physcia adscendens

Cladonia foliacea

Physcia stellaris

Cladonia rangiformis

Pleurosticta acetabulum

Xanthoparmelia pokornyi

Pseudevernia furfuracea var.

***Quercus* sp.**

furfuracea

Anaptychia ciliaris

Ramalina pollinaria

Caloplaca lobulata

Xanthoparmelia pokornyi

Candelariella aurella

Xanthoria parietina

Eğriöz Köyü çevresi, 39°53'30"K 30°24'24"D, 940 m, 13.08.2005. #

Populus sp.

Caloplaca lobulata

Rinodina exigua

Diplotomma alboatrum

Xanthoria candelaria

Lecanora chlarotera

Xanthoria parietina

Lecanora hagenii

Xanthoria poeltii

Phaeophyscia orbicularis

Xanthoria polycarpa

Physcia adscendens

Kavacık Köyü'nün çevresi, 39°53'19"K 30°27'33"D, 1000-1030 m, 13.08.2005.#

Populus sp.

Melanohalea exasperata

Xanthoparmelia pokornyi

Phaeophyscia orbicularis

Kaya-Toprak

Physcia stellaris

Physconia grisea

Salix sp.

Kalkerli Kaya

Physcia adscendens

Caloplaca decipiens

Physconia distorta

Kalkersiz Kaya

Xanthoria candelaria

Acarospora fuscata

Xanthoria parietina

Aspicilia caesiocinerea

Karayosunu

Aspicilia cinerea

Diploschistes muscorum

Aspicilia desertorum

Toprak

Aspicilia epiglypta

Catapyrenium lachneum

Caloplaca crenularia

Cetraria aculeata

Caloplaca decipiens

Cladonia convoluta

Caloplaca holocarpa

Cladonia foliacea

Candelariella vitellina

Fulgensia fulgens

Diplotomma chlorophaeum

Psora decipiens

Lecanora garovaglii

Squamarina lentigera

Lecanora rupicola subsp. *rupicola*

Synalissa symphorea

Lecidea plana

Toninia sedifolia

Lobothallia radiosa

Xanthoparmelia isidiovagans

Protoparmeliopsis muralis

Rhizocarpon geographicum
Xanthoparmelia pokornyi

Xanthoparmelia pulla

**Karadere Köyü'nün 1 km kuzeyi, 39°53'57,0''K 30°35'46,0''D, 1310 m,
28.09.2005. #**

Toprak

Xanthoparmelia pokornyi

Cetraria aculeata

***Crataegus* sp.**

Cladonia convoluta

Physcia stellaris

Cladonia foliacea

Karadere Köyü'nün güneyi, 39°52'48,6''N 30°35'41,5''E, 1200 m, 28.09.2005.#

Toprak

Silisli kaya

Caloplaca stillicidiorum

Candelariella aurella

Cetraria aculeata

Lecanora bolcana

Cladonia convoluta

Lecanora muralis

Toninia sedifolia

Kalkerli kaya

Sarcogyne regularis

**Tandır Köyü'nün çevresi, 39°55'14,3''K 30°40'06,1''D, 1150-1370 m,
25.06.2005. #**

***Pinus* sp.**

Toprak

Evernia prunastri

Cetraria aculeata

Pseudevernia furfuracea var.

Cetraria delisei

furfuracea

Cetraria islandica

***Quercus* sp.**

Cladonia fimbriata

Evernia prunastri

Cladonia foliacea

Melanohalea exasperata

Cladonia pyxidata

Parmelia sulcata

Cladonia rangiformis

Physcia stellaris

Peltigera rufescens

Pleurosticta acetabulum

Xanthoparmelia isidiovagans

Pseudevernia furfuracea var.

Xanthoparmelia pokornyi

furfuracea

Kalkerli Kaya

Ramalina farinacea

Candelariella aurella

Rinodina sophodes

Diplotomma epipolium

Lecanora crenulata
Sarcogyne regularis

Kalkersiz Kaya

Aspicilia caesiocinerea
Aspicilia desertorum
Aspicilia intermutans
Caloplaca crenularia
Candelariella coralliza
Candelariella vitellina
Lecanora bolcana
Lecanora polytropa
Lecanora rupicola subsp. *rupicola*
Lecanora rupicola subsp. *subplanata*

Lecanora rupicola subsp. *sulphurata*

Lecanora sulphurea

Lecidella carpathica

Lobothallia radiosa

Polysporina simplex

Protoparmeliopsis muralis

Rhizocarpon distinctum

Rhizocarpon geographicum

Rimularia insularis

Sarcogyne privigna

Tephromela atra

Xanthoparmelia delisei

Tandır Köyü'nün batısı, 39°54'26"K 30°40'40"D, 1370–1400 m, 30.05.2004. #

Toprak

Aspicilia hispida
Xanthoparmelia pokornyi

Kalkersiz Kaya

Aspicilia desertorum

Lecanora swartzii subsp. *caulescens*

Lecidella carpathica

Protoparmeliopsis muralis

Xanthoparmelia pokornyi

Atalantekke Köyü'nün kuzeydoğusu, 39°58'30,3"K 30°32'15,1"D, 1130 m, 28.09.2005. #

Toprak

Cetraria aculeata

Kalkerli Kaya

Caloplaca lactea
Candelariella aurella

Kalkersiz Kaya

Candelariella aurella
Candelariella vitellina

Lecanora bolcana

Lecanora dispersa

Protoparmeliopsis muralis

Sarcogyne privigna

Xanthoparmelia pokornyi

Xanthoparmelia pulla

Xanthoria elegans

Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 39°53'47,7''K 30°31'30,7''D, 1165 m, 28.09.2005. #

Artemisia sp.

Lecidella elaeochroma

Phaeophyscia orbicularis

Physcia adscendens

Salix sp.

Lecanora carpinea

Lecanora chlarotera

Xanthoria parietina

Karayosunu

Diploschistes muscorum

Toprak

Cetraria aculeata

Cladonia convoluta

Cladonia foliacea

Cladonia pyxidata

Toninia sedifolia

Xanthoparmelia pokornyi

Kalkerli Kaya

Aspicilia contorta subsp. *contorta*

Aspicilia contorta subsp.

hoffmanniana

Avdan Köyü'nün doğusu, 39°33'54,5''K 30°30'38,6''D, 1061 m, 23.06.2011.+

Kalkerli kaya

Acarospora fuscata

Aspicilia calcarea

Aspicilia contorta subsp. *contorta*

Caloplaca decipiens

Lecanora dispersa

Protoparmeliopsis muralis

Rinodina bischoffii

Caloplaca decipiens

Caloplaca flavovirescens

Caloplaca holocarpa

Candelariella aurella

Lecanora albescens

Lecanora crenulata

Physcia caesia

Kalkersiz Kaya

Acarospora smaragdula

Aspicilia contorta subsp.

hoffmanniana

Caloplaca holocarpa

Candelariella aurella

Lecanora rupicola subsp.

subplanata

Lobothallia praeradiosa

Lobothallia radiosa

Protoparmeliopsis muralis

Sarcogyne privigna

Xanthoparmelia pulla

Toprak

Cetraria muricata

Kalkersiz kaya

Aspicilia calcarea

Aspicilia contorta subsp.

hoffmanniana

Caloplaca decipiens

Candelariella aurella

Diplotomma alboatrum

Rinodina exigua

Avdan Köyü'nün batısı, 39°33'50,8''K 30°28'54,8''D, 1128 m, 23.06.2011.+

Kalkersiz kaya

Aspicilia contorta subsp.

hoffmanniana

Aspicilia intermutans

Caloplaca crenularia

Candelariella vitellina

Protoparmeliopsis muralis

Rhizocarpon geminatum

Rhizocarpon geographicum

Toprak

Cetraria muricata

Cladonia foliacea

Collema polycarpon

Leptogium palmatum

Peltigera monticola

Xanthoparmelia pokornyi

Xanthoparmelia pulla

Psora decipiens

Squamarina lentigera

Toninia sedifolia

Xanthoparmelia pokornyi

Quercus sp.

Diplotomma alboatrum

Lecanora carpinea

Lecanora chlarotera

Lecidella elaeochroma

Phaeophyscia orbicularis

Xanthoria parietina

Kalkerli kaya

Aspicilia intermutans

Immersaria usbekica

Staurothele rugulosa

**Karapazar Köyü'nün güneybatısı 39°34'52,1''K 30°33'32''D, 1076 m,
09.07.2011.+**

Kalkerli kaya

Acarospora cervina
Aspicilia contorta subsp. *contorta*
Caloplaca aractina
Caloplaca chalybaea
Caloplaca erythrocarpia
Caloplaca inconnexa
Diploschistes caesioplumbeus
Diplotomma alboatrum
Lecanora argopholis
Lecanora campestris
Lecanora rupicola subsp. *subplanata*
Lecidella stigmatea
Lobothallia radiosa
Phaeophyscia nigricans
Placynthium nigrum
Protoparmeliopsis muralis
Rinodina interjecta
Sarcogyne clavus
Tephromela atra
Toninia taurica
Verrucaria fuscella
Xanthoparmelia delisei
Xanthoria elegans

Toprak

Buellia epigaea
Cetraria aculeata
Fulgensia schistidii
Psora decipiens
Squamarina cartilaginea
Toninia taurica
Xanthoparmelia pokornyi
Xanthoparmelia ryssolea
Xanthoparmelia spargens
Quercus sp.
Lecanora carpinea
Lecanora confusa
Lecidella elaeochroma
Kalkersiz kaya
Lobothallia praeradiosa
Melanelia disjuncta
Phaeophyscia nigricans
Physcia tribacia
Rhizocarpon geographicum
Sarcogyne clavus
Xanthoparmelia delisei

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Odunpazarı ve Tepebaşı ilçe sınırları içinde yayılış gösteren likenleri belirlemeye yönelik olarak yapılan bu tez çalışmasında, daha önceki yayınlara ait bulgularla birlikte, 59 cinse ait toplam 203 liken ve likenikol mantar taksonu tespit edilmiştir. Çalışma alanında bulunan liken örneklerinden; *Caloplaca* (24), *Lecanora* (23), *Xanthoparmelia* (10), *Physcia* (9) ve *Aspicilia* (9) en çok tür ve tür altı takson içeren cinslerdir.

Eskişehir merkezi ve yakın çevresinde liken çeşitliliği belli türlerle sınırlı olmasına rağmen, bu kısımdan uzaklaştıkça çeşitlilik belirgin bir şekilde artmaktadır. Alanın büyük bir kısmında yaklaşık 40 yıldan bu yana yoğun olarak süren inşaat faaliyetleri nedeniyle ağaçlar, duvarlar, kiremitler gibi likenlerin gelişmesine elverişli substratlar sürekli tahrip edilmektedir. Merkezdeki bütün mahallelerde bulunan evler yerini apartman ve sitelere bırakmakta, bu sırada meyve ve süs ağaçlarının büyük bir kısmı yok edilmektedir. Aynı şekilde beton ya da taş duvar gibi substratlar da yok edilmektedir. Genç substratlar üzerinde süksesyonun tekrar başlaması ve ilerlemesi de doğal olarak zaman almaktadır. Likenlerin büyüme hızı göz önüne alındığında, çeşitliliğin az olmasının en önemli sebebi ortaya çıkmaktadır.

Ayrıca, şehir merkezinde gelişebilen liken talluslarının büyük bir kısmı ya çok küçük ya da hasarlı durumdadır. Epifitik likenlerin gelişimi, ağaç kabuğunun yaşı, yapısı ve asiditesi tarafından etkilenir (Nash III, 2008). Düz ağaç kabuklarında çeşitlilik az iken girintili çıkıntılı kabuklar üzerinde daha zengin bir epifitik liken çeşitliliği görülür. Ayrıca, ağaç kabukları, hava kirliliği nedeniyle daha asidik yapıdadır ve bu durum hem tallus gelişimi hem de çeşitliliğin azalmasında etkilidir (Hyvärinen ve ark., 1992).

Merkezdeki lokalitelerde tür sayısının 10'un altında oluşu, substratların tahrip edilmesi ve hava kalitesinin iyi olmamasına bağlanabilir (Tablo 5.1). Merkezin hemen dışında yer alan lokalitelerde ise liken çeşitliliği belirgin bir artış göstermektedir.

Tablo 5.1. Tür ve tür altı takson sayısı 10'un üzerinde olan lokaliteler

Lokalite	Tür çeşitliliği
Tandır	46
Karapazar	41
Kızılinler	37
Kavacık	37
Avdan	33
Sarisungur	31
Uludere	29
Bektaşpınar	28
Gökçekısık	25
Yörükkaracaören	22
Doğankaya	21
Eskişehir Kent Ormanı	20
Yörük kırka	18
Yukarı Söğütönü	16
Akpınar	14
İmişehir	11

Tür sayısının 10'un üzerinde olduğu lokalitelerin ortak özelliği ise doğal bitki örtüsünün halen bir miktar korunmuş olmasıdır (Tablo 5.1). Önceki yıllarda idari açıdan köy olarak nitelendirilen bu mahallelerin çoğu, orman kıyısında veya içinde yer almaktadır. Çalışma alanımızda, kuzeyde Bozdağ, güneyde Türkmendağı'nın yamaçlarının başlamasıyla birlikte, likenlerin gelişimine uygun lokaliteler de görülmeye başlar. Şehre en yakın olan lokalitelerden Kent Ormanı, meşe, ardıç gibi doğal bitki örtüsünün yanında; sedir, sarıçam, ehrami karaçam içeren ve büyük kısmını karaçamın oluşturduğu, 1287 hektarlık bir plantasyon alanıdır (Anonim, 2010). Burada liken çeşitliliğinin zengin oluşu, önemli ölçüde substrat çeşitliliğiyle ilişkilidir. Uzun yıllardan bu yana korunmuş olması nedeniyle bu alanda ağaçların yanında kayalar, karayosunları ve toprak da likenler için uygun

substratlardır. Ormanın kenar kısımlarında tarımsal alanların bulunması, nitrofil türlerin çoğalmasını sağlarken, iç kısımlarda *Usnea*, *Ramalina* gibi temiz havayı tercih eden türler de çeşitliliğe katılmaktadır.

Eskişehir-Ankara karayolu üzerinde bulunan İmişehir Ağaçlandırma Sahası ise, karaçam, sedir, ardıç, dişbudak ve yalancı akasyadan oluşmaktadır. Bu lokalitedeki liken çeşitliliği daha çok *Physcia*, *Caloplaca*, *Xanthoria* gibi ışık seven ve nitrofil türleri içerir (Nimis ve ark., 2000; Wirth, 1995a, 1995b).

Tablo. 5.1’de yer alan lokalitelerden Tandır köyü dışındakiler genel olarak karaçamın tahrip edildiği, meşe ve/veya ardıç türlerinin birlikte bulunduğu bir vejetasyona sahiptir. Buralardaki liken çeşitliliğini yine genel olarak *Evernia prunastri*, *Caloplaca*, *Physcia* ve *Physconia* gibi ışık seven nitrofil türler oluşturur. Kaya ve toprak üzerinde ise *Aspicilia*, *Acarospora*, *Caloplaca* ve *Verrucaria* gibi ışık seven ve nitrofil türler bir arada bulunur (Wirth, 1995 a, 1995 b). Tandır köyü çevresinde, doğal yapı oldukça iyi korunduğundan liken çeşitliliği çok zengindir.

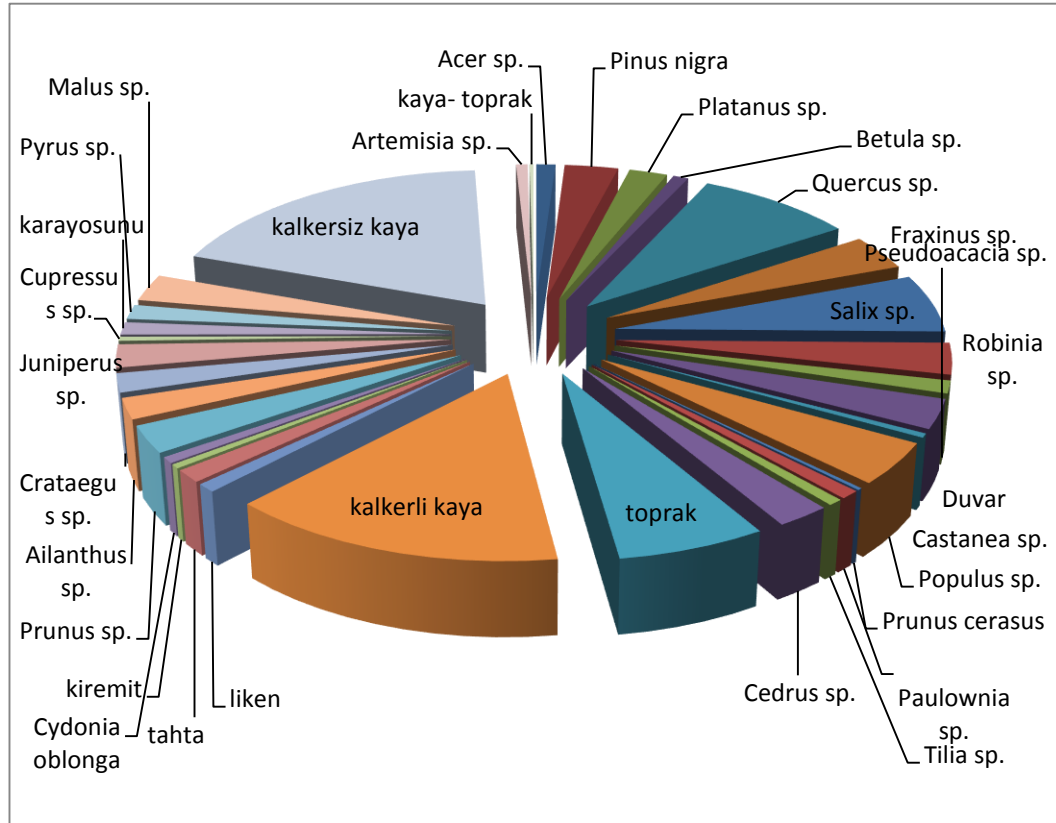
Çalışma alanında tespit edilen liken taksonları, substrat olarak en fazla kalkersiz (%16) ve kalkerli kayalar (%14) ile ağaç kabuklarından *Quercus* türlerini (%8) tercih etmektedir (Çizelge 5.1).

Çalışma alanımızdaki likenlerin %30’unu saksikol türler oluşturmaktadır. Ayrıca duvar ve kiremitler üzerinde gelişen türler de vardır. Şehir merkezinde duvarlar ve mezar taşları üzerinde gelişen türler, *Caloplaca*, *Lecanora albescens*, *Protoparmeliopsis muralis* ve *Xanthoria parietina* türleri ile sınırlıdır. Kayalar ise daha çok merkezden uzaklaştıkça korunduğu için şehir merkezinde saksikol tür çeşitliliğinin çok fakir olduğu söylenebilir.

Terrikol liken örneklerine antropojenik etkiler nedeniyle şehir merkezi dışında bulunan step formasyonunun hakim olduğu açık alanlarda, kalkerli kayaların bulunduğu lokalitelerde rastlanmaktadır. Bu türler genellikle toprağın sabit olduğu yerlerde gelişebilir. Ancak Anadolu'nun hemen hemen her yerinde güneşe ve rüzgara açık ormansız alanlar ağır otlatmaya maruz kaldığı için, sabit toprak parçaları bulunsa bile, vagrant türler sadece kayaların veya çalimsı ve ağaçsı bitkilerin kenarındaki korunmuş alanlarda gelişebilmektedirler. Çalışma alanında toprak üzerinde sıklıkla bulunan türler; *Cetraria aculeata*, *Cetraria muricata*,

Cladonia foliacea, *Cladonia rangiformis*, *Xanthoparmelia pokornyi* ve *Xanthoparmelia isidiiovagans*'dir.

Çizelge 5.1. Türlerin substratlara göre dağılımı



Epifitik liken örnekleri; *Acer*, *Ailanthus*, *Artemisia*, *Betula*, *Castanea*, *Cedrus*, *Crataegus*, *Cupressus*, *Cydonia oblonga*, *Fraxinus*, *Juniperus*, *Malus*, *Paulownia*, *Pinus nigra*, *Platanus*, *Populus*, *Prunus cerasus*, *Prunus*, *Pseudoacacia*, *Pyrus*, *Quercus*, *Robinia*, *Salix* ve *Tilia* cinslerine ait türlerin kabukları üzerinde gelişmektedir. Bu ağaç kabukları liken gelişimi için uygun substratlar olmakla birlikte, bu substratlar üzerinde yaygın olarak bulunan liken taksonları; *Caloplaca lobulata*, *Candelariella aurella*, *Lecanora carpinea*, *Lecanora hagenii*, *Lecidella elaeochroma*, *Phaeophyscia orbicularis*, *Physcia adscendens*, *Physcia stellaris*, *Physcia tenella*, *Rinodina pyrina*, *Xanthomendoza ulophyllodes* ve *Xanthoria parietina*'dir. Şehir merkezinde sıklıkla geniş yapraklı

ağaçlardan *Fraxinus* spp. peyzaj amaçlı olarak bolca kullanılmaktadır. Ancak şehir merkezi dışında bulunan lokalitelerde bu tür yerini *Quercus* türlerine bırakmaktadır. Ormanlık alanlarda topluluklar halinde bulunan *Quercus* ve *Pinus* ağaç cinslerinin kabukları asidik yapı göstermektedirler (Larsen ve ark., 2007). *Quercus* üzerinde bulunan diğer liken türleri; *Anaptychia ciliaris*, *Cetraria muricata*, *Diplotomma alboatrum*, *Evernia prunastri*, *Hypogymnia farinacea*, *Hypogymnia physodes*, *Melanelixia fuliginosa* subsp. *glabratula*, *Melanelixia subargentifera*, *Melanelixia subaurifera*, *Melanohalea elegantula*, *Melanohalea exasperata*, *Melanohalea exasperatula*, *Parmelia sulcata*, *Physconia distorta*, *Pleurosticta acetabulum*, *Pseudevernia furfuracea* var. *furfuracea*, *Ramalina farinacea*, *Ramalina fastigiata*, *Ramalina pollinaria*, *Usnea hirta* ve *Xanthoparmelia pokornyi*'dir. *Pinus* üzerinde bulunan diğer liken türleri ise; *Evernia prunastri*, *Parmelia sulcata*, *Pleurosticta acetabulum*, *Pseudevernia furfuracea* var. *furfuracea* ve *Ramalina fraxinea*'dir.

Hava kalitesi, likenlerin dağılımını etkileyen faktörlerden biridir. Eskişehir kent merkezindeki yoğun yerleşim, trafik ve şehir merkezinin hemen yakınında yer alan Eskişehir Organize Sanayi Bölgesi'nde bulunan fabrikaların faaliyetleri sonucu ortama verilen gazlar hava kalitesini etkilemektedir (Döğeroğlu ve ark., 2010). Ancak tek başına bu durumun liken dağılımını açıklaması mümkün değildir. Şehir merkezinde bulunan pek çok kabuksu tür aynı zamanda sülfürdioksit kirliliğine dayanıklıdır. Günümüzde, liken dağılımının sadece bir kirleticie dayanarak açıklanması yerine, iklim değişiklikleri, diğer kirleticilerle ilişkiler gibi faktörlerin de değerlendirilmesinin daha uygun olacağına inanılmaktadır (Nimis ve ark., 2000).

Eskişehir'de hava kirliliğine bağlı liken dağılımını ortaya koyan ilk makalede Türe (1992), Eskişehir'in o yıllardaki şehir merkezi sınırları içinde yayılış gösteren 22 liken türü belirlemiştir. Bulgularımız bu çalışma ile karşılaştırıldığında, daha önceden "liken çölü" olarak değerlendirilen Tülomsaş, Şeker Fabrikası ve Orta Mahalle, günümüzde çabalama zonu olarak tanımlanabilir. Bununla birlikte, geçmiş yıllarda Avrupa ülkelerinde kullanılan yayılış-hava kirliliği ilişkisi skalalarının, iklimsel faktörlerdeki farklılıkların yanında, hızla büyüyen şehirler,

değişen şehir planları, ısınma kaynakları gibi etkenlerle ülkemizde uygulanması neredeyse imkansızdır.

Gelecek yıllarda çeşitliliğin artması beklenmekle birlikte, belli aralıklarla durum tespitine yönelik çalışmalara ihtiyaç vardır. Son yıllarda, şehir merkezinde, üniversite kampüslerinde ve oluşturulan büyük parklarda bulunan ağaçların kabuklarının olgunlaşması elverişli substratların artmasını sağlamıştır. Bu alanlarda, ekolojik hoşgörülüğü geniş ve gübreleme faaliyetlerine de bağlı olarak, azot seven türlere ait tallusları çeşitli gelişim aşamalarında gözlemek mümkündür. Bu türler, *Caloplaca*, *Lecanora*, *Rinodina* gibi kabuksu ve *Phaeophyscia*, *Physcia*, *Xanthoria* gibi yapraksı büyüme formlarına sahip cinslere aittir.

Yapılan bu çalışmada, Eskişehir'in Tepebaşı ve Odunpazarı İlçeleri'nin sınırları içinde bulunan likenler ve likenikol mantarlar değerlendirilmiştir. Liken taksonları, antropolojik etkinin görüldüğü alanlar ve doğal ortamlarda gösterdikleri yayılış özellikleri bakımından ele alınmıştır. Ayrıca, önümüzdeki yıllarda hava kirliliğini oluşturan çeşitli parametreler ile iklim ve substrat yapısındaki değişiklikler de göz önüne alınarak yapılacak araştırmalar için bir veritabanı oluşturulmuştur.

KAYNAKLAR

- Akman, Y. (1999), *İklim ve Biyoiklim*, Palme Yayınları, Ankara.
- Anonim (2010), *Eskişehir Kent Ormanı*,
<http://web.ogm.gov.tr/BilgiServisleri/kentorman/EskisehirAnasayfa.htm>
- Aslan, A., Gürbüz, H., Yazici, K., Çiçek, A., Turan, M., Ercisli, S. (2013), “Evaluation of Lichens As a Bioindicators of Metal Pollution”, *Journal of Elementology*, **3**, 353-369.
- Brodo, M., Sharnoff, S.D. ve Sharnoff, S. (2001), *Lichens of North America*, Yale University Pres, New Haven and London.
- Cicek, A., Koparal, A. S. (2003), “The Assessment Of Air Quality and Identification of Pollutant Sources In The Eskişehir Region Turkey Using Xanthoria Parietina (L.) Th.Fr. (1860)”, *Fresenius Environmental Bulletin*, **12**, 24-28.
- Cicek, A. (2010), “The Determination of metal Accumulation in Firethorn (Pyracantha coccinea M. Roemer) Leaves in Eskişehir (Turkey)”, *J. Chem. Soc. Pak.*, **32**, 40-45.
- Diederich, P., Ertz D., Ries C. ve Sérusiaux, E. (2006), *The lichens and lichenicolous fungi of Belgium, Luxembourg and Northern France*, <http://www.lichenology.info>.
- Dobson, F.S. (2000), *Lichens An Illustrated Guide to the British and Irish Species*, Cambrian Printers, England.
- Döğeroğlu, T., Altuğ, H. ve Doorn, W. (2010), *Eskişehir İli Temiz Hava Planı (2011-2014)*, [http://www.temizhava.anadolu.edu.tr/Eskisehir-ili-Temiz Hava Planı.pdf](http://www.temizhava.anadolu.edu.tr/Eskisehir-ili-Temiz-Hava-Plani.pdf).

- Gökçen, Ü. (2013), *Türkmen Dağı (Eskişehir) Likenlerinin Substrat Çeşitliliğine Bağlı Olarak Dağılımı*, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Grindon, L. H. (1859), *The Manchester Flora*, William White, London.
- Halıcı, M.G. and Candan, M. (2007), “Notes on Some Lichenicolous Fungi Species from Turkey,” *Tr. J. Bot.*, **31**, 353-356.
- Halıcı, M.G., Candan, M. and Özdemir Türk, A. (2008), “*Dacampia cladoniicola* sp. nov. (Ascomycota, Dacampiaceae) on *Cladonia* sp. from Turkey,” *Mycotaxon*, **103**, 53–57.
- Halıcı, M.G. (2008), “A key to lichenicolous Ascomycota (including mitosporic fungi) of Turkey,” *Mycotaxon*, **104**, 253-286.
- Hawksworth, D. L., Rose, F. (1970), “Qualitative scale for estimating sulphur dioxide air pollution in England and Wales using epiphytic lichens”, *Journal Nature*, **227**, 145-148.
- Hyvärinen, M., Halonen, P. and Kauppi, M. (1992), “Influence of Stand Age And Structure on the Epiphytic Lichen Vegetation in the Middle-Boreal Forests of Finland”, *The Lichenologist*, **24**, 165-180.
- İşcan, N. (1999), *Beyaz Altın “Lületası”*, İşcan Yayınları, 25, Eskişehir.
- İşcan, N. (2004), *Eskişehir Termal Kenti*, İşcan Yayınları, 38, Eskişehir.
- John, V. (2000), “Lichenes Anatolici Exsiccati, *Arnoldia*,” Fasc: **4-5** (no. 76-125), 1-28.
- Larsen, R. S., Bell, J. N. B., James, P. W., Chimonides, P. J., Rumsey, F. J., Tremper, A. ve Purvis, O. W. (2007), “Lichen and Bryophyte Distribution on Oak in London in Relation to Air Pollution and Bark Acidity”, *Environmental Pollution*, **146**, 332-340.

- Nash III, T.H., Ryan, B.D., Gries, C., Bungartz, F. (2002), *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region Vol 1*, Arizona State University, Arizona.
- Nash III, T.H., Ryan, B.D., Diederich, P., Gries, C., Bungartz, F. (2004), *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region Vol 2*, Arizona State University, Arizona.
- Nash III, T.H., Gries, C., Bungartz, F. (2007), *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region Vol 3*, Arizona State University, Arizona.
- Nash III, T. H. (2008), *Lichen Biology*, Cambridge University Press, USA.
- Nimis, P.L., Scheidegger, C., Wolseley, P. A. (2000), *Monitoring with Lichens- Monitoring Lichens*, Kluwer Academic Publishers, London.
- Nimis, P. L. & Martellos, S. (2004), *Keys to the Lichens of Italy, I. Terricolous Species*, Edizioni Goliardiche, Italy.
- Nylander, W. (1866), “Les lichens du Jardin du Luxembourg”, *Bulletin de la Société Botanique de France*, **13**, 364-372.
- Okçu, H., Çelik, A. (2010), *İstatistiklerle Eskişehir*, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi Yayını, http://www.eskisehir-bld.gov.tr/eskisehir_cog.php.
- Öksüz, F., Abeş, G. G. (2008), *2008 yılı Eskişehir il çevre durum raporu*, T.C. Eskişehir valiliği il çevre ve orman müdürlüğü, www.eskisehir-cevreorman.gov.tr.
- Özdemir, A. (1991), “Eskişehir İli Likenleri”, *Doğa, Tr. J. Bot.*, **10**, 110-115.
- Özdemir, A. (1992), “Bilecik şehri epifitik likenlerinin kükürt dioksit (SO₂) kirliliğine bağlı olarak dağılışı”, *Doğa Tr. J. Bot.*, **16**, 177-185.
- Özdemir Türk, A. (2002), “Eskişehir ili liken florasına katkılar,” *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, **9**, 149-165.

- Özdemir Türk, A., Candan, M., Elix, J. A. (2007), “Xanthoparmelia isidiovagans (Parmeliaceae), a New Record for Turkey”, *Turk J. Bot.*, **31**, 159-160.
- Öztürk, Ş., Güvenç, Ş., Aslan, A. (1997), “Distribution of Epiphytic Lichens and Sulphur Dioxide (SO₂) Pollution in the City of Bursa”, *Doğa Tr. J. Bot.*, **21**, 211-215.
- Sernander, R. (1926), *Granskor och Fiby urskog*, Åçta Pytogeogr. Suec., 8(1).
- Singer, E. T., Özdemir-Türk, A. ve Candan, M. (2014), “Bozdağ (Eskişehir)’in liken ve likenikol fungus çeşitliliğine katkılar”, *Biological Diversity and Conservation*, **7**, 79-87.
- Smith, C. W., Aptroot, A., Coppins, B.J., Fletcher, A., Gilbert, O.L., James, P.W.ve Wolseley, P.A. (2009), *The Lichens Great Britain and Ireland*, The British Lichen Society, London.
- Sommerfeldt, M., John, V. (2001), “Evaluation of a method for the reassessment of air quality by lichen mapping in the city of İzmir, Turkey”, *Turk J Bot.*, **25**, 45-55.
- Türe, C. (1992), “Eskişehir il merkezindeki liken türlerinin hava kirliliğine bağılı olarak dağılımı”, *Turk J Bot.*, **17**, 249-253.
- Wirth, V. (1995 a), *Die Flechten Baden-Württembergs*, Teil 1, Ulmer, Stuttgart, Germany.
- Wirth, V. (1995 b), *Die Flechten Baden-Württembergs*, Teil 2, Ulmer, Stuttgart, Germany.
- Yazici, K., Aslan, A. (2006), “Distribution of epiphytic lichens and air pollution in the city of Trabzon, Turkey”, *Bull. Environ. Contam. Toxicol.*, **77**, 838–845.
- Yazici, K., Aslan, A. ve Çiçek, A. (2012), “Comparison of Trace Element Levels of Lichen Species Living on Different Habitats”, *Asian J. Chem.*, **24**, 920-926.

Ek 1: Ortamda Bulunan Sülfür Dioksit Varlığına Göre Liken Zonları Tablosu

(Hawksworth ve Rose, 1970)

Zon	Orta Asidik Ağaç	Kışın ortalama SO ₂ (µg/m ³)
1	Sadece algler (örneğin; <i>Desmococcus viridis</i>) bulunur.	>170
2	Algler gövdeye kadar uzanır. <i>Lecanora conizaeoides</i> tabanda sınırlı olarak bulunur.	Yaklaşık 150
3	<i>Lecanora conizaeoides</i> gövdeye kadar uzanır. <i>Lepraria incana</i> tabanda yoğun olarak bulunur.	Yaklaşık 125
4	<i>Hypogymnia physodes</i> veya <i>Parmelia saxatilis</i> ya da <i>P. sulcata</i> tabanda bulunur fakat gövdeye kadar uzanmaz. <i>Hypocenomyce scalaris</i> , <i>Lecanora expallens</i> ve <i>Chaenotheca ferruginea</i> sıklıkla bulunur.	Yaklaşık 70
5	<i>Hypogymnia physodes</i> ya da <i>Parmelia saxatilis</i> gövdede 2.5 metre ve daha fazlasına kadar uzanır; <i>Parmelia glabratula</i> , <i>P. subrudecta</i> , <i>Parmeliopsis ambigua</i> ve <i>Lecanora chlorotera</i> görülür; <i>Calicium viride</i> , <i>Chrysothrix candelaris</i> ve <i>Pertusaria amara</i> bulunabilir; <i>Ramalina farinacea</i> ve <i>Evernia prunastrii</i> tabanda sınırlı olarak kalır; <i>Platismatia glauca</i> yatay dallarda görülebilir.	Yaklaşık 60
6	<i>Parmelia caperata</i> en azından tabanda görülür; <i>Pertusaria</i> (ör; <i>P. albescens</i> , <i>P. hymenea</i>) ve <i>Parmelia</i> (ör; <i>P. revoluta</i> , <i>P. tiliacea</i> , <i>P. exasperatula</i>) türleri çok fazladır; <i>Graphis elegans</i> görülebilir; <i>Pseudevernia furfuracea</i> ve <i>Bryoria fuscescens</i> yüksek yerlerde bulunabilir.	Yaklaşık 50
7	<i>Parmelia caperata</i> , <i>P. revoluta</i> , <i>P. tiliacea</i> , <i>P. exasperatula</i> gövdeye kadar uzanır; <i>Usnea subfloridana</i> , <i>Pertusaria hemisphaerica</i> , <i>Rinodina roboris</i> ve <i>Arthonia impolita</i> görülür.	Yaklaşık 40
8	<i>Usnea ceratina</i> , <i>Parmelia perlata</i> ya da <i>P. reticulata</i> görülür; <i>Rinodina roboris</i> gövdeye kadar uzanır ve genellikle <i>Usnea rubiginea</i> 'a rastlanır.	Yaklaşık 35
9	<i>Lobaria pulmonaria</i> , <i>L. amplissima</i> , <i>Pachyphiale cornea</i> , <i>Dimerella lutea</i> ya da <i>Usnea florida</i> bulunur; eğer bu türler yoksa yaşlı ağaçlar üzerinde 25' den fazla kabuksu liken türüne rastlanır.	30'un altında
10	<i>Lobaria amplissima</i> , <i>L. scrobiculata</i> , <i>Sticta limbata</i> , <i>Pannaria</i> sp., <i>Usnea articulata</i> , <i>U. filipendula</i> ya da <i>Teloschistes flavicans</i> bölgesel olarak sıklıkla bulunur.	Temiz