

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**SİĞİLLİ HUŞ (*Betula pendula* Roth.) AĞACININ VAN GÖLÜ EKOLOJİK
KOŞULLARINA ADAPTASYONU**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Kübra YAZICI
DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr. Şevket ALP

VAN – 2011

T.C.
YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**SIĞILLI HUŞ (*Betula pendula* Roth) AĞACININ VAN GÖLÜ EKOLOJİK
KOŞULLARINA ADAPTASYONU**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Kübra YAZICI

VAN – 2011

KABUL ve ONAY SAYFASI

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yrd. Doç. Dr. Şevket ALP danışmanlığında, Kübra YAZICI tarafından sunulan Sigilli Hus (Betula pendula Roth.) Ağacının Van Gölü Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu” isimli bu çalışma “Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği” ve “Fen Bilimleri Enstitüsü Yönergesinin ilgili hükümleri gereğince 06/04/2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç Dr Füsun GÜLSER

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. Şevket ALP

İmza:

Üye: Yrd Doç Dr Nalan TÜRKOĞLU

İmza:

Üye:

İmza:

Üye:

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .../.../2011 Gün ve ... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

ÖZET

SİĞİLLİ HUŞ (*Betula pendula* Roth.) AĞACININ VAN GÖLÜ EKOLOJİK KOŞULLARINA ADAPTASYONU

YAZICI, Kübra

Yüksek Lisans Tezi Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Şevket ALP

Nisan 2011, 34 sayfa

Sığilli huş (*Betula pendula* Roth.), Avrupa, Kafkasya, İran ve Batı Sibirya’da ve ülkemizde de Doğu Anadolu bölgesinde doğal olarak yetişmektedir. 30 m’ye kadar boylanabilen ve büyük ağaçlar grubuna giren Sığilli huş ağacı dış mekan süs bitkisi olarak kullanılmaktadır

Bu araştırmayla; Van Gölü ekolojik koşullarında, Yüzüncü Yıl Üniversitesi (YYÜ) yerleşkesine dikilen Sığilli huş fidanları, iki yıl boyunca (2009–2010) adaptasyon kabiliyeti, sürgün gelişimi ve fenolojik özellikleri takip edilmiştir. Çalışmada dikilen fidanların; hayatta kalma oranı, fenolojik ve morfolojik (sürgün boyu, fidan boyu, tepe çapı, gövde çapı) incelemeleri yapılmıştır. Değerlendirmelerde; dikilen Sığilli huş fidanların % 66 hayatta kaldığı ve ağaçların ilk dikim yılında (2009) vejetatif gelişimin az olduğu fakat 2. yıl ise gelişiminin daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak toplanan verilerin neticesinde Sığilli huş ağacının Van Gölü ekolojik koşullarında ve üniversite yerleşkesinde peyzaj planlamada çalışmalarında hayatta kalan fidan oranını artırılma konusunda ek tedbir alınması koşuluyla Sığilli huş fidanlarının alanda öncü bitki olarak kullanılması uygun olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: *Betula*, Sürgün gelişimi, Morfoloji, Fenoloji, Peyzaj.

ABSTRACT

THE ADAPTATION OF SILVER BIRCH TREE (*Betula pendula* Roth.) TO VAN LAKE ECOLOGICAL CONDITIONS

YAZICI, Kübra

MSc, Horticulture

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Şevket ALP

April 2011, 34 pages

Silver Birch (*Betula pendula* Roth.) is grown naturally in Europe, Caucasus, Iran, Western Sibiria and in East Anatolian region of our country. Having a lenght of 30 meters and being categorised in the group of great trees, White Birch is utulized as a foliage plant or ornamental paysage in fine art landscaping.

In this investigation, Silver Brich sapling were planted under Van lake ecologic conditions in various areas of Yuzuncu Yıl University campus for two years of period (2009 - 2010) and then their adaptation capabilities, twing growth and their phenologic properties were followed. Different investigations were conducted about the saplings planted in the course of our investigation in terms of their survival rate, phenologic and morphologic properties (twing lenght,sapling lengh, tip diameter, stem diameter). In our evaluations we came to the conclusion that % 66 of the planted White Birch saplings survived, and taht vegetative growth of these trees in the first year of planting (2009) was poor but the second year yielded to good developmental out come.In conclusion, based on the collected data, White Birch tree was found to be an appropriate pioneer plant in the investigations of paysage planning within university campus and under Van lake ecological conditions provided that additional precautions are taken for the enhancement of their survival rate.

Key words: *Betula*, Twig development, Morphology, Phenology, Paysage

ÖN SÖZ

Artan kentleşme nedeniyle günümüz toplumlarının, yaşadıkları kentlerde daha temiz hava koşulları, doğal bitki örtüsünü koruyan her türlü doğal peyzaj değerlerine ilgisi gün geçtikçe artmaktadır. Bunun içindir ki, yerel yönetimler yerleşim alanlarındaki parklara, çocuk bahçelerine, ev bahçelerine, yol ve meydanlarının bitkisel düzenleme çalışmalarına daha fazla önem vermektedirler. Türkiye’de kentleşmenin son yıllarda hızla arttığı Doğu Anadolu Bölgesindeki yerel yönetimler yerleşim birimlerinde bitkisel tasarıma da daha fazla önem vermeye başlamışlardır. Yerleşim birimlerinde bitkisel tasarımında kullanılan ağaç türünden birisi de Siğilli huş olarak bilinen *B. pendula*’dır. Siğilli huş ağacının dikildiği yerin konumu, toprak yapısı kısaca ekolojik özelliklerinin ağacın gelişmesine olumlu ve olumsuz etkisi olmaktadır. Bu türü, peyzaj tasarımında kullanacak peyzaj mimarının değişen ekolojik koşullara göre, türün göstereceği fenolojik ve morfolojik özelliklerin yanında yaratacağı etkilerinde önceden bilmesi yapacağı çalışmada başarıyı etkileyecektir.

Van Gölü ekolojik koşullarında doğal olarak Siğilli huş ağacı yetişmesine rağmen, bitkinin bölgedeki fenolojik ve morfolojik özellikleri hakkında yerli bilgi bulunmamaktadır. Buna rağmen son yıllarda kentin değişik yerlerinde ağacın peyzaj planlama çalışmalarında kullanıldığı görülmektedir. Çalışmamızda Y.Y.Ü yerleşkesine dikilen huş fidanlarının 2 yıllık gözlemleri yapılarak bölgeye adaptasyonu ve gelişimi hakkında bilgiler toplanmıştır. Bu araştırmanın sonucunda elde edilen verilerin bölgede yapılacak birçok peyzaj planlama çalışmalarında, Siğilli huş ağacının daha başarılı bir şekilde kullanılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu çalışmanın her aşamasında ve her konuda katkılarını esirgemeyen danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Şevket ALP ’e ve Feran Aşur’a, İstatistik analizlerde Doç. Dr. Sıddık KESKİN ’e, çalışmada emeği geçen eşim Levent YAZICI ’ya teşekkür ederim.

KÜBRA YAZICI

VAN 2011

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ	v
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xi
EKLER DİZİNİ	xiii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	xv
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM	8
3.1. Materyal	8
3.1.1. Araştırma yeri hakkında genel bilgiler	9
3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri	9
3.1.3. Deneme alanının toprak özellikleri	12
3.2. Yöntem	12
3.2.1. Fidan gelişimi özelliklerinin inceleme metotları	12
3.2.2. Fenolojik inceleme metotları	13
3.2.3. Ekolojik inceleme metotları	13
3.2.4. Hayatta kalma oranlarının inceleme metotları	14
3.2.5. Fidan gelişiminde elde edilen verilerin istatistik inceleme metotları	14
4. BULGULAR	15
4. 1. Morfolojik Bulgular	15
4. 1. 1. Sürgün boyu	15
4. 1. 2. Fidan boyu	16
4. 1. 3. Gövde çapı	18
4. 1. 4. Kedicik gelişimi	20
4. 1. 5. Tepe çapı	21
4.2. Fenolojik Bulgular	23
4.3 Hayatta Kalma Oranında Saptanan Bulgular	24
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	26
KAYNAKLAR	31
EKLER	35
ÖZ GEÇMİŞ	38

ŞEKİLLER DİZİNİ

		Sayfa
Şekil 3.1	Y.Y.Ü yerleşkesine dikilen siğilli huş fidanları (A şeridi)	8
Şekil 3.2.	Y.Y.Ü yerleşkesine dikilen siğilli huş fidanları (A şeridi)	8
Şekil 3.3.	YYU yerleşkesi ve protokol yolunun uydudan çekilmiş fotoğrafı	9
Şekil 3.4.	Van ili ortalama güneşlenme süresi	11
Şekil 4.1.	Siğilli huş fidanlarının aylık sürgün gelişim grafiği	16
Şekil 4.2.	Siğilli huş fidanlarının aylık boy gelişim grafiği.	18
Şekil 4.3.	Siğilli huş fidanı aylara göre gövde gelişim grafiği	19
Şekil 4.4	Erkek çiçekler.	20
Şekil 4.5.	Dişi çiçekler	20
Şekil 4.6.	2009 yılındaki (dişi) kedicik durumu	21
Şekil 4.7.	Siğilli huş fidanı tepe çapı gelişimi grafiği	23
Şekil 4.8.	Yıllık kuruma sayılarının yıllar arasındaki farkı	24
Şekil 4.9	İki yılın Toplam hayatta kalma oranı.	25
Şekil 5.1	Fidanların 2009 yılı ve 2010 yılındaki görüntüsü	28

ÇİZELGELER DİZİNİ

		Sayfa
Çizelge 3.1.	Çalışmanın yürütüldüğü yerleşke ve protokol yolunun koordinatları	9
Çizelge 3.2.	Van ilinde uzun yıllar ort. ve 2009-2010 yılına ait bazı iklim Veriler	10
Çizelge 3.3.	Vejetasyon döneminde Van ilinin uzun yıllar ile 2009 ve 2010 yıllarına ait günlük ortalama güneşlenme süreleri	11
Çizelge 3.4.	Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanına ait fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri	12
Çizelge 4.1.	Fidanlarının yıllık sürgün uzunluğuna ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları	15
Çizelge 4.2	Fidanların sürgün uzunluğu bakımından ay ve yıl arasında karşılaştırılması	15
Çizelge 4.3.	Fidanlarının yıllık boy uzunluğuna ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları	17
Çizelge 4.4.	Fidanların boy uzunluğu bakımından ay ve yıl arasında karşılaştırılması	17
Çizelge 4.5.	Fidanların yıllık gövde çapı gelişimine ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları	18
Çizelge 4.6	Fidanların gövde çapı bakımından ay ve yıl arasında karşılaştırılması	19
Çizelge 4.7.	Fidanların yıllık tepe çapı gelişimine ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları	22
Çizelge 4.8.	Fidanların tepe çapı bakımından ay ve yıl arasında karşılaştırılması	22
Çizelge 4.9	Van koşullarında siğilli huş bitkisinin fenolojik gözlem diyagramı	23

EKLER DİZİNİ

	Sayfa
Ek 1. Özel terim açıklamaları	34

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

°C	Santigrat Derece
m	Metre
cm	Santimetre
mm	Millimetre
%	Yüzde

Kısaltmalar

Max	Maximum
Min	Minimum
Ort	Ortalama
Sıc	Sıcaklık
UYO	Uzun Yıllar Ortalaması
K	Potasyum
N	Azot
P	Fosfor
pH	Asitlik Derecesi
Y.Y.Ü.	Yüzüncü Yıl Üniversitesi

1. GİRİŞ

Günümüzde büyük kentlerde yaşayanların, temiz hava koşullarına ve atmosferik etkilere uzak, doğal bitki örtüsü, faunası ve suyu ile her türlü doğal peyzaj değerlerine olan ilgisi her geçen gün artmaktadır. Bunun içindir ki, yerleşim alanlarında parklar, çocuk bahçeleri, ev bahçeleri, yol ve meydan plantasyonu gibi bitkisel düzenleme çalışmalarına daha fazla ağırlık verilmektedir (Koç, 1997).

Bu amaca hizmet etmek için çalışan Peyzaj mimarlığı, bitkisel tasarım disiplinine dikkat edilerek yapılacak dış mekan düzenlemelerinde, hangi materyalin nerede kullanılabileceğinin bilinmesi peyzaj mimarlığı açısından önemlidir. Peyzaj düzenlemelerinde, planlama ve uygulama safhasında, bitkisel materyal sorveyi en önemli çalışmalarından birini oluşturmaktadır. Bitkisel materyalin azlığı ve / veya materyalin bölgeye adaptasyonunun — materyalin ekolojisi, fenolojisi, dendrolojisi ve estetik özellikleri — bilinmemesi, yeşil alanların ağaçlandırılmasında yapılacak peyzaj uygulamalarının amaca uygun ve istenilen biçimde planlanmasını önlemektedir (Sudha, 2000).

Son yıllarda hızla gelişen Van şehrinde bitkisel tasarım çalışmalarına ağırlık verildiği gözlenmektedir. Bölgede bitkisel tasarım çalışmalarında alışlagelmiş türlerin dışında farklı türler de kullanılmaktadır (Alp,1999). Bölgede bitkisel tasarımda kullanılan yeni türlerden birisi de (*B. pendula*) Siğilli huş ağacıdır (Alp ve Akıncı, 2007). Siğilli huş ağacı Avrupa, Asya ve ülkemizin İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgesinde 2400 rakıma kadar doğal olarak yayılış gösteren bir türdür (Gökmen,1973; Yücel, 2005).

Siğilli huş, 30 m'ye kadar varan boyu ve 5 m'ye kadar ulaşan taç yapısıyla büyük ağaçlar grubuna girmektedir. İlk 5 yıl gelişim yavaş olmasına rağmen daha sonra hızlı bir büyüme gösterir. Büyüme 50 yaşına kadar devam etmektedir. *B. pendula* ilkbaharda koyu yeşil yapraklara sahiptir. Sonbaharda ise sarı rengini alır. Birçok ağaçtan onu ayıran özellik ise gövde rengidir. Gövde renginin beyaz olması farklılık yaratmaktadır. Sürgünler ise kırmızımtırak-bordomsu renktedir. Dış görünüş olarak formu serbestlik gösterir. Dallar yukarı doğru gelişmesine rağmen uç sürgünler aşağıya sarkar. Bu nedenle manzara formudur. Yaprakları dişli ve küçüktür. İnce tekstüre sahiptir (Güngör ve ark., 2002; Alp ve ark., 2010).

Doğal yetiştirme ortamlarından daha farklı yetiştirme ortamlarına getirilerek yetiştirilen bitkiler dendrolojik özelliklerini değişik zamanlarda ve süreçlerde sergilemektedir (Aslanboğa, 1992). Bu nedenle farklı ekolojilerde yetiştirilen türlerin peyzaj düzenleme çalışmalarında bitki materyallerinin yaprak, çiçek ve meyve renklerinin bilinmesi kadar yapraklı ve çiçekli kalma sürelerinin meyve görünümünün etkili oldukları sürelerin bilinmesi de gerekmektedir (Alp, 1999). Buna dayanarak bölgede kent yeşil alanlarında kullanılmaya başlanan Siğilli huş ağacının morfolojik ve fenolojik gelişimin bilinmesi bitkisel tasarımlarda türün daha sağlıklı kullanılabilirliği açısından değer taşımaktadır.

Yeşil alanların temel ögesi olan süs çalı ve ağaçları, dikildikleri yeri daha yaşanır hale getirmektedirler (Dirr, 1998). Bu amaçla, Bardakçı köyü sınırları içinde kurulan Yüzüncü Yıl Üniversitesi yerleşkesinin sağlıklı yaşanır bir çevrenin oluşturulması çalışmalarında farklı süs çalı ve ağaçlarının kullanımı giderek artmaktadır. Bölgedeki Çevre ve Orman İl Müdürlüğüne bağlı fidanlıkta yeterli ve farklı süs ağaç ve çalı fidanı yetiştirilmediğinden Kampus alanını güzelleştirecek ağaç ve çalılar il dışındaki fidanlıklardan temin edilerek ağaçlandırılma çalışmaları yapılmaktadır.

Peyzaj düzenleme çalışmalarının gerek planlama gerekse uygulama safhalarında “Bitkisel Materyal” en önemli çalışmalardan birini oluşturmaktadır. Bu açıdan fidan yetiştirme tekniklerinin bilinçli yapılması, daha önce bu konularda yapılan hataların iyi bilinmesi ve uygulanmış işlemlerin iyi değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Özellikle Ülkemizde ekolojik istekleri bilinmeden fidan seçimi yapılmasından dolayı, sağlıklı bitkilendirme çalışmaları gerçekleşmemektedir (Ürgenç, 1992). Bu araştırmada Van Gölü ekolojik koşullarında Kampus yerleşkesine dikilen Siğilli huş fidanlarının 2 yıllık gelişimleri ve hayatta kalma oranları göz önüne alınarak bölgeye adaptasyon kabiliyeti incelenerek bölgede sağlıklı ve sürdürülebilir bitkisel tasarım çalışmalarında *B. pendula*’nın nerede ve nasıl kullanılabileceği belirlenmiştir.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Gökmen (1973), *Betula* (Huş) cinsinin Kuzey Yarım Kürede, Asya ve Avrupa da, Kuzey Amerika da yayılım gösteren 40 türü olduğunu; Ülkemizde ise 4 türü (*Betula pendula* Roth., *Betula litwinowii* Doluch, *Betula medwediewii* Regel, *Betula lutea* F. Michx) doğal olarak yetiştirildiğini bildirmiştir. *B. pendula* türünün doğal yayılış alanları ülkemizde Doğu Anadolu olmak üzere, Kuzey Avrupa, Kafkasya, Kuzey Irak, Kuzey ve Kuzeybatı İran ve Batı Sibirya'dır. Saatçioğlu (1952), *Betula* cinsinin, titrek kavak (*Populus tremula* L.) gibi tıraşlanmış sahalara ve bilhassa orman yangınlarından sonra meydana gelen açık sahalara göç ettiği ve bu bakımdan Orta ve Kuzey Avrupa'nın bilhassa İskandinavya ülkesinde Kızılağaç ve titrek kavakla birlikte en önemli öncü orman ağacını teşkil ettiğini bildirmiştir.

Tanrıverdi (1963), Göle ormanında 1800 m yükseklikteki sulak vadilerde küçük gruplar halinde *Pinus sylvestris* L. ile birlikte, Allahuekber dağlarında 2000 m yükseklikte ise Titrek kavakla (*P. tremula*) ile küçük gruplar halinde bulunur. Şavşat ve Posof hattında küçük gruplar halinde bulunduğunu ve özellikle Doğu Anadolu bölgesinde yaygın olduğunu bildirmiştir.

Bartsch (1935), Erciyes dağında denizden 2200 m ye kadar çıkan meşe çalılarının üstünde bir huş basamağının bulunduğunu ve bu basamağın 2600 m de en üst orman sınırının meydana getirdiğini yazmaktadır. Botanikçi Krause de Erciyes dağında huş bulunduğunu teyit etmiştir. Son olarak Artvin civarında Sallet tepesinden Hatilla Deresine giden yol üzerinde denizden 1500 m yükseklikteki Basilin Deresi mevkinde oldukça geniş sahada huş türünden *B. medwedewi* bulunduğunu tespit etmiştir.

Alptekin (1970), Van gölü batısındaki Nemrut dağında 7-8 m. boyundaki huşların, dağın güneşli tarafında denizden 2800 m hatta münferit ağaçlar halinde 2900 m ye kadar çıktığını ve bu suretle orman ve ağaç sınırlarını teşkil ettiğini bildirmiştir. Saatçioğlu (1952), Nemrut dağında dağın büyük krateri içinde denizden 2350-2400 m irtifalarda Titrek kavakla birlikte ekseriya kısa ve bozuk gövdelerden oluşan Mürekkep huş çeşidine rastlanmıştır.

Gökmen (1973), Ülkemizde Doğu Anadolu ve Kuzeydoğu Anadolu da Nemrut dağı içerisinde Tunceli, Ovacık, Munzur vadisi Artvin-Ardanuç, Erzurum, Muş,

Gümüşhane ve Kars dolaylarında 1800–3000 m rakım arasında bulunduğunu bildirmiştir. Gökmen (1973), *Betula pendula* Roth., *Betula alba* L., *Betula pubescens* Ehrh, *Betula Odorata* Bechst.) gibi huş türleri bugün yaylacılık faaliyetlerinin olumsuz etkileri nedeni ile ya bodur çalı görünümünü almış veya tamamen yok olduğunu bildirmiştir. Tanrıverdi (1976), Huşların yayılış alanları yıldan yıla azalmış, bugün ancak tesadüfen korunmuş bölgelerde lekeler halinde kaldığını bildirmiştir

Güngör, ve ark. (2002), Siğilli huş ağacının 30 m kadar boylanabilen ve 5 m kadar taç yapan büyük ağaçlar grubuna girdiğini bildirmektedir İlk 5 yıl gelişim yavaş olmasına rağmen daha sonra hızlı bir büyüme gösterir. Büyümenin 50 yaşına kadar devam ettiği bildirilmiştir. Gilman (1993), gövde üzerindeki lentiseller enine ince uzun çizgiler halindedir. Yaşlı ağaçların dip kısımlarındaki kabuklar kaba esmer ve çatlaklıdır. Fidan halindeyken ince levhalar halinde soyulur ve kavlar dökülür Genç ağaçlarda gövdenin rengi beyaz ve pürüzsüzdür. Fakat ilerleyen yıllarda yaşlı ağaçlarda gövdede esmer göz lekeleri bulunur. Gövdesi kereste sanayisi için değer taşımaktadır Sürgünler ince, elastiki ve bazı türleri aromatik olduğunu bildirmiştir. Taftalı (1999), Çoğunlukla yeşilimtırak veya kestane kırmızı renklidir. Yapraklar uzun saplı çoğunlukla üçgenimsi yumurta biçimindedir ve kenarları çift sıralı dişlidir Meyve ise kurullunu oluşturan derimsi pullar sonbaharda kanatlı meyvelerle birlikte dağıldığını ve saçıldığını bildirmiştir. Kraffalt (1998)'a göre *Betula* bir evcikli (*monoecious*) dir. Meyvecikler yazın sonu ve sonbaharın başında olgunlaşır ve kışın çıplak kalırlar. Saatçioğlu (1952)' Huş türlerini hafif ve kanatlı tohumlarıyla çok geniş yayılma kabiliyetine sahip olduğunu bildirmiştir.

Güçlü ve ark. (1990), *B. pendula* 'nın bol yağışlı serin iklimleri tercih ettiğini ve kış soğuklarına karşı dayanıklı olduğunu ve -45 dereceye kadar zarar görmediğini bunun yanı sıra yaz aylarında bol ışıkla birlikte nispi rutubetçe zengin ve serin havalar istediğini bildirmiştir

Karffalt (2008) 'nin çalışmasına göre, *Betula* cinsi olan “Brich White” Kuzey Yarım Kürede soğuk yerlerde yaklaşık eksi 40 – 50 C° de bile yaşayabilen ve yaprak döken ağaç ve çalı türlerinden oluşur. *B. pendula* doku, form, renk etkisiyle süs bitkisi olarak kullanılmasının uygun olduğunu bildirmiştir.

Karffalt (2008), Siğilli huş ağaçlarının büyük çekici görünümü, yeşil yaprakları ve kabukları nedeniyle hemen hemen bütün türleri doğal yaşam için barınak ve yiyecek

sağladığını bildirmiştir. Siğilli huş ağacı ile ilgili çalışmalarında yüksek boy yapmış olan ağaçların kök boğazında sıcaklığın artması sonucunda kanser hastalığının ortaya çıktığını bu yüzden de kök boğazının serin tutulması gerektiğini bildirmiştir.

Güngör ve ark. (2002), Siğilli huşun tohum ile üretiminin esas olduğunu; kışın veya ilkbahar başlangıcında yastığa ekilen tohumların üzeri örtülmeden toprağa karıştırılmamasını ve daha sonra ekim yastığının üzerinin ince dere kumu ile hafifçe örtülerek çimlenme gerçekleşinceye kadar rutubetli tutulup sık çimleme başladığında, güneş için siperlik yapılmasını önermiştir. Kültivarların aşı ile üretilmesini ve kasalara ekilerek soğuk sera şartlarında üretilmesinin daha uygun olduğunu bildirmişlerdir

Yılmaz (1996), tarafında Siğilli huşların genel olarak kumlu çakıllı hafif tınlı fakat bol rutubetli toprakları severler. Bu nedenle Doğu Anadolu bölgesindeki dağların 2000-3000 m yükseklikteki serin ve rutubetli yamaçları özellikle Siğilli huşların popülasyonlar oluşturduğu bildirilmiştir.

Güngör ve ark. (2002), fakir topraklarda, kurak, kuru, kumlu ve ağır killi topraklarda yetişebilir. Tuza hassastır. pH>7 olduğu kötü koşullarda kentlerde öncü ağaç olarak kullanılabilir ve pH 5-8 optimal olduğunu bildirmiştir.

Alp (1999), Ülkemizde farklı bölgelerinde fenolojik gözlem çalışmalarının yapılması peyzaj mimarlarına bitkisel tasarım çalışmalarına ışık tutarak; sağlıklı bitki üretilmesi ve kullanımı bakımından önemli olduğunu bildirmiştir. Aslanboğa (1992), peyzaj düzenleme çalışmalarında bitki materyallerinin salt estetik amaçla kullanımları yanında bitkilerin dendrolojik özelliklerini bilmek gerektiğini ve bitkinin fiziksel özelliklerinin bilinmesi kullanımlarında kolaylık sağladığını bildirmiştir.

Tanrıverdi (1976)'nin *B. pendula* fonksiyonel yönden kirliliğe dayanıklı olması nedeniyle karayolları ağaçlandırılmasında ev bahçe, site, çirkin görüntüleri önlemek amacıyla kullanılmasının uygun olduğunu bildirmiştir Atatürk Üniversitesi yerleşkesinde rekreasyon amacı ile büyük gruplar halinde kullanıldığını ve Erzurum ve Pasinler ovasında canlı rüzgar perdesi olarak kullanıldığını çalışmalarında örnek göstermiştir.

Alp ve ark. (2010), Siğilli huş ağacı doku, form, renk, ölçü kriterleri ile değerlendirildiğinde süs ağacı olarak Doğu Anadolu Bölgesinde çeşitli alternatif sunduğunu bildirmişlerdir. Bitkinin yatay ve düşey ölçüleri yani formuna göre değerlendirildiğinde *B. pendula* dağınık bir taç yapısına sahiptir. Dal formu sarkık

olduğundan tepe kısmından aşağıya doğru uç sürgünler sarmaya başlar fakat bu sarkık yapı tam olarak görülmediğinden dolayı manzara form özelliğine sahip ağaç grubuna girmektedir. Bu özelliğinden dolayı yol boyunda alle ağacı ve geniş çim alanlarında küçük gruplar halinde veya koruluk oluşturacak şekilde kullanılmasının uygun olduğunu bildirmişlerdir. *B. pendula*'yı renk ilkeleri doğrultusunda ele alındığında ilkbaharda yapraklar koyu yeşil renge sahiptir. Yılmaz (1996), *B. pendula*'nın sonbaharda sarı olan yaprakları hiçbir ağaç türünde görülmeyen beyaz gövdesi ile dikkat çeken *B. pendula* dikildiği alanda, gölgelemeye olanak verdiğinden gölge ağacı olarak kullanıldığını, ayrıca, büyük ağaçlar grubuna giren *B. pendula* geniş alanları daraltma etkisi yarattığını bildirmiştir

Yılmaz ve Irmak (2004), "Erzurum Kenti Açık-Yeşil Alanlarında Kullanılan Bitki Materyalinin Değerlendirilme" bildirisinde Siğilli huş ağacının Erzurum'da her alanda kullanıldığını Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde ağaçlandırma çalışmalarında olumlu sonuçlar elde edildiğini, peyzaj mimarlığında park ve bahçelerde önemli yere sahip olduğunu bildirmişlerdir. Tanrıverdi (1977), Erzurum ve çevresinde Peyzaj mimarisinde kullanılmaya uygun yaprak döken bir ağaç olduğunu bildirmiştir. Ayrıca 13 yıllık sörvey ve gözlem çalışması sonucunda elde ettiği verilere göre soğuklara dayanıklı, kuraklığa hassas olan siğilli huş ağacının Doğu Anadolu bölgesinin en güzel ve en dekoratif ağacını teşkil ettiğini bildirmiştir. Ekici ve Sarıbaş (2006), Bartın kentinde peyzaj düzenlemelerinde kullanılan bitkiler arasında *B.pendula*'nın bulunduğu bildirmiştir.

Yılmaz ve Zengin (2003), Erzurum Orman Müdürlüğü'nün 445.884 m²'lik bir alanda hizmet veren fidanlıkta ağırlıklı Siğilli huş fidanı yetiştirilip çevre illere de gönderildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca Marmara Bölgesinde bulunan özel fidanlıklarında da Siğilli huş'un değişik varyeteleri yetiştirip pazarlandığını bildirmişlerdir.

Malatya Çevre ve Orman İl Müdürlüğü (2001), Ülkemizde 263 ha. saf huş ormanı bulunduğunu bildirmiştir. Ayrıca Malatya Çevre ve Orman Müdürlüğü fidanlıklarında huş yetiştirildiğini bildirmişlerdir.

B. pendula türünün dünyadaki park ve bahçelerde yetiştirilen kültivarları şunlardır (Yaltırık, 1993);

- *B. pendula* cv. "Dalecarlica"- İsveç Huşu: düzgün gövdeli, boylu ağaçlardır; dallar aşağıya sarkıktır.

- *B. pendula* cv. “Fastigiata”: Dalları, yukarı doğru yönelmiş, konik görünümlü bir ağaçtır.

- *B. pendula* cv. “Purpurea” - Kırmızı Yapraklı Huş: Son derece gösterişli, yavaş büyüyen bir ağaçtır; yaprakları kırmızımtırak mor renklidir.

- *B. pendula* cv “Tristis”: Son derecede ince, sarkık dallı dar ve simetrik tepeli bir ağaçtır. İstanbul parklarına, Atatürk Arberetumuna dikilmiştir, iyi gelişme gösteren örneklerine rastlanır.

- *B. pendula* cv. “Youngii” - Salkım Huş: Tepesi kubbe şeklinde, dalları aşağıya doğru sarkmış, son derece dekoratif küçük bir ağaçtır.

Tanrıvedi (1976), Yurdumuzda mevcut huş türleri yanında yurt dışından da yöreye uyum gösterebilecek huş türlerinin tespit edilerek, tür ve alan bakımından huş yayılış alanlarının genişletilmesi ile ilgili çeşitli çalışmaların gerçekleştirilmesi Doğu Anadolu ormancılığı açısından zorunlu olduğunu bildirmiştir.

Gülen ve ark. (2005), araştırmalarında 6 çeşit orijin (Posof - Aşık Zülali Köyü, Almanya - Conrad Appel Samen und Pflanzen, Hollanda - NL 3, Erzurum -Merkez, Tunceli - Milli Park, Artvin-Hatila) Erzurum ve civarında 6 yıllık orijin denemesi yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda bundan sonra uygulanacak olan yapraklı tür ağaçlandırma çalışmalarında, fidan boylarına göre birinci grup birinci sırada yer alan Hollanda (NL 3) orijini *B. pendula*’nın öncelikli olarak tercih edilebilir olduğunu ayrıca yine birinci grupta bulunan 2 (Almanya- Conrad Appel Samen und Pflanzen), 1 (Posof-Aşık Zülali Köyü), 4 (Erzurum-Merkez) ve 6 (Artvin-Hatila) nolu orijinler de sırasıyla tercih edilebileceğini bildirmişlerdir.

Doğu Anadolu Bölgesindeki yerleşim birimlerinde bitkisel tasarıma daha fazla önem verilmeye başlanmıştır. Yerleşim birimlerin bitkisel tasarımında kullanılan süs ağaçlarından birisi de Siğilli huş’tur. Bu araştırmanın amacı Yüzüncü Yıl Üniversitesi yerleşkesine dikilen Siğilli huş ağaçlarının, adaptasyon kabiliyetini belirlemiştir. Tütün Van Gölü ekolojik koşullarına verdiği fenolojik ve morfolojik özellikleri yanında yaratacağı etkileri önceden bilenmiştir. Elde edilen veriler bölgede Siğilli huş ağacıyla yapılacak peyzaj tasarımında başarıyı etkileyecektir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma; Erzurum Bölge Orman Fidanlından getirilen ve Van ili, Yüzüncü Yıl Üniversitesi yerleşkesine dikilen Siğilli huş (*Betula pendula* Roth) fidanları üzerinde yapılmıştır. Yerleşkeye dikilen bütün fidanlar ve Protokol yolunun sağ (A) ve sol (B) şeridine dikilen fidanlarında ayrı ayrı gözlemler yapılmıştır.



Şekil 3.1. Y.Y.Ü yerleşkesine dikilen siğilli huş fidanları (A şeridi)



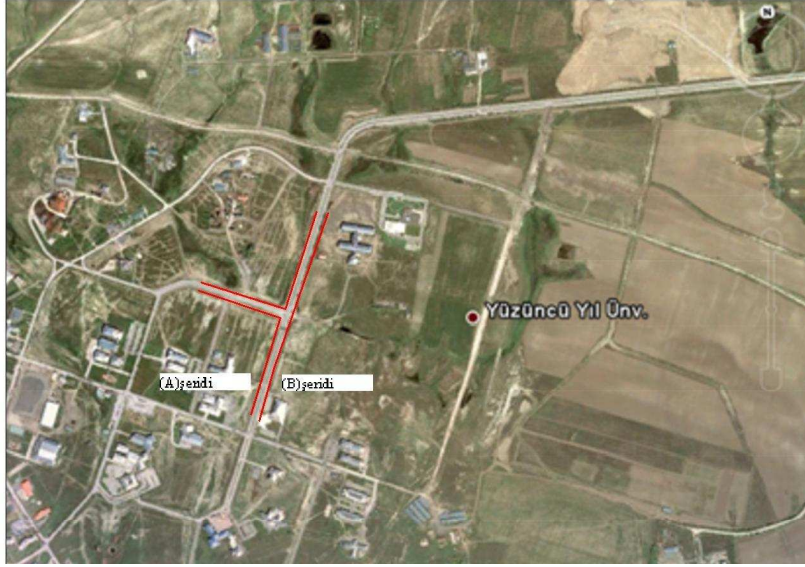
Şekil 3.2. Y.Y.Ü yerleşkesine dikilen siğilli huş fidanları (B şeridi)

3.1.1. Araştırma yeri hakkında genel bilgiler

Çalışmanın yürütüldüğü Y.Y.Ü yerleşkesi ve protokol yolunun koordinatları aşağıdaki gibidir.

Çizelge 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü yerleşke ve protokol yolunun koordinatları

	DOĞU	KUZEY
Yerleşke	43 17' 19,41"	38° 34' 19,86"
	43 16' 46,89"	38° 33' 37,74"
Protokol yolu	43 17' 14,67"	38° 34' 02,23"
	43° 17' 14,67"	38° 34' 02,24"



Şekil 3. 3. YYU yerleşkesi ve protokol yolunun uydudan çekilmiş fotoğrafı

3.1.2. Araştırma yerinin iklim özellikleri

Y.Y.Ü yerleşkesinin iklim özelliklerini tanımlamak için Van merkezinin meteorolojik raporu dikkate alınarak tanımlanmıştır. Deniz seviyesinden çok yüksek, denizin etkisinden uzak ve yüksek dağlarla çevrili Van ilinde karasal iklim egemendir. Ancak Van Gölünün varlığı, kışların komşu illere göre daha yumuşak geçmesine yol açmaktadır (Başarı, 1993). Yaz aylarında güneyden esen sıcak ve nemsiz Basra alçak basınç rüzgârın etkisiyle az yağışlı ve sıcak geçer. Van'da kışlar dönemi uzun ilkbahar

dönemi ise kısa sürer. Kış mevsimi yaza doğru sarkmış gibidir. İlkbahar aylarında serin hatta biraz soğuk geçer. Sıcaklar ancak mayıs ortalarında yükselmeye başlar (Mayıs ayı ortalaması 13.0 °C). Bu aydan sonra yaz ayları başlar ve haziran temmuz ve ağustos, eylül boyunca sürer. Yaz mevsimi sonbahara doğru uzamış gibidir. Sonbahar kısa ve belirsiz geçer. Yağmur ve kar kasım ayında başlar. Van’da genellikle kışlar oldukça soğuk, yazları ise gündüz sıcak, geceleri serin geçer (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Van ilinde uzun yıllar ortalaması ve 2009-2010 yılına ait bazı iklim verileri

Aylar	Sıcaklık Ort.			Max. Sıcaklık Ort.			Min. Sıcaklık Ort.			Ortalama Nem (%)		
	2009	2010	UYO	2009	2010	UYO	2009	2010	UYO	2009	2010	UYO
Ocak	-3,9	-0,1	-2,6	7,1	11	9,4	-15,3	-3,2	-15,3	67,6	63,4	71,1
Şubat	0,0	1,3	-1,2	9,0	11,7	10,2	-7	-2,1	-14,4	69,1	65,5	72
Mart	1,8	5,7	3,0	12,2	20,8	22,7	-9,4	1,4	-11,6	63,2	58,9	68,5
Nisan	6,5	8,3	8,3	16,4	17,2	27,2	-3,3	3,5	-9,8	57	62,2	64,9
Mayıs	13,1	13,2	13,6	26	24,2	28,3	2,6	7,8	0,0	46,3	61,1	57,9
Haziran	17,5	19,7	19,1	28,1	30,9	31	4,0	13	4,0	47,7	43,6	51,9
Temmuz	21,1	23,9	22,8	30,3	32,8	34,3	9,6	16,7	9,6	43,9	34,2	48,7
Ağustos	20	22,7	22,8	30,7	31,5	34,2	11	12,1	10,2	37,2	44,1	45,6
Eylül	15	16,3	17,5	28	30,3	33,1	0,1	0,5	-0,1	48,9	49,2	49,4
Ekim	10,5	11,4	11,7	20,6	22,7	26,8	2,0	1,3	-3	46,8	51,1	60,7
Kasım	4,4	5,3	4,4	15,2	16,8	17,2	-5,6	-4,5	-10,4	61,1	62,3	66,2
Aralık	1,8	0,4	-0,5	10,1	12,1	13,9	-6,0	-5,1	-17,4	63,5	64,2	69,3

Çizelge 3.2 incelendiğinde sıcaklık ortalamalarında; uzun yıllar ortalamalarında en yüksek sıcaklık 22,8°C ile temmuz ve en düşük sıcaklık -2,6°C ile ocak ayıdır. Çalışmanın yapıldığı 2009 yılında temmuz ayı sıcaklık ortalaması 21,1 C iken 2010 yılında ise sıcaklık 23,9 °C olarak ölçülmüştür. 2009 ‘da en düşük sıcaklık -3,9 °C iken 2010’da en düşük sıcaklık ise -0,1°C olarak kaydedilmiştir. Sıcaklık ortalamalarında 2010 yılı; UYO ve 2009 yılı ortalamalarına göre daha sıcak geçerken, en düşük ortalama sıcaklık ise 2009 yılında gözlenmiştir.

Maksimum sıcaklık ortalaması değerlerini incelediğimizde, uzun yıllar ortalamasına en yüksek 34,3°C ile temmuz ayında en düşük ise 9,4°C ile ocak ayında gözlenmiştir. Çalışmanın yapıldığı 2009 yılında en yüksek maksimum sıcaklık 30,7 °C iken 2010 yılında ise 32,8°C olarak kaydedilmiştir. 2009’da en düşük maksimum sıcaklık ocak ayında 7,1°C iken 2010 yılında ise 11 °C dir. Maksimum sıcaklıklarda

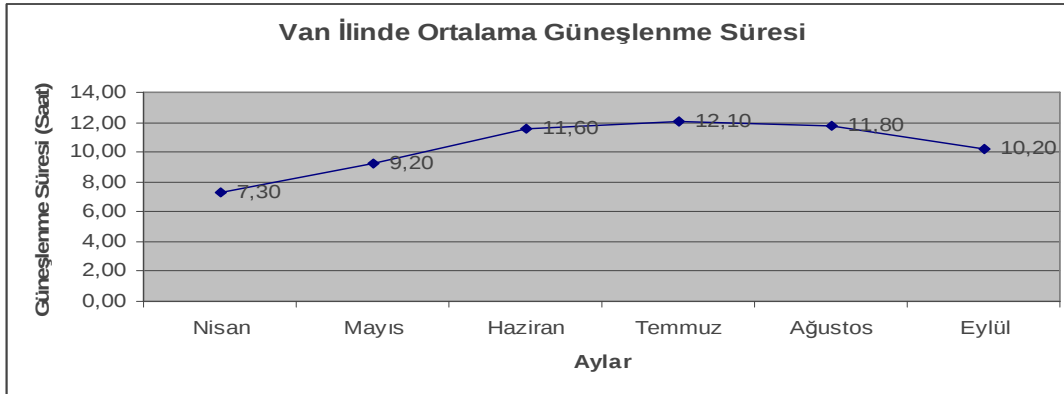
34,3°C ile UYO; 2010 yılı ve 2009 yılına göre daha yüksek iken, en düşük maksimum sıcaklık ise 2009 yılında 7,1°C olarak kaydedilmiştir.

Minimum sıcaklık ortalaması değerlerine baktığımızda uzun yıllar ortalamasına göre en yüksek 10,2 °C ile Ağustos ayı ve en düşük -17,4 °C ile Aralık ayındadır. Çalışmanın yapıldığı 2009 yılında minimum sıcaklık ortalamasının en yüksek değeri 9,6°C ile temmuz ayında iken 2010 yılında yine temmuz ayında 16,3 °C' dir. 2009'da en düşük sıcaklık -15,3°C ile ocak ayı iken 2010 yılında en düşük min. sıcaklık ortalaması -3,2°C ile Ocak ayıdır. Buna göre Minimum sıcaklık ortalamalarında en düşük sıcaklık derecesi uzun yıllara ortalamasında -17, 4 °C ile aralık ayında gözlenmiştir. En yüksek minimum sıcaklık ise 2010 yılında 16,3°C ile Temmuz ayıdır.

Bölgede uzun yıllar nem ortalamasında %71,1, 2009 yılında en düşük nispi nem ağustos ayında %37,2 iken 2010 yılında 34,2 dir. 2009 yılında en yüksek nispi nem şubat ayında % 60,1 iken 2010 yılında ise en yüksek nispi nem ise şubat ayın %65,5 tir.

Çizelge 3.3. Vejetasyon döneminde Van ilinin uzun yıllar ile 2009 ve 2010 yıllarına ait günlük ortalama güneşlenme süreleri

Aylar	Günlük ortalama güneşlenme (saat/Dakika)		
	2009	2010	UYO
Nisan	7.1	7.7	7.3
Mayıs	8.3	9.9	9.2
Haziran	12.7	12.4	11.6
Temmuz	11.9	14.0	12.1
Ağustos	10.1	9.8	11.8
Eylül	9.7	11.0	10.2
Ekim	6.8	7.9	7.4
Kasım	6.5	7.3	5.4



Şekil 3.4. Van ili ortalama güneşlenme süresi

3.1.3. Deneme alanının toprak özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü ve morfolojik ve sürgün gelişiminin takip edildiği Protokol yolunun A ve B şeridinden alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri belirlendi. Bu toprak analizinde toprak tekstürü, Fosfor, Kireç oranı, pH sı, tuz oranı, Organik madde oranının verileri Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Araştırmanın yürütüldüğü deneme alanına ait fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri

Örnek	pH	Tuz	Kireç	Tekstür	Organik madde	P2O5	K2O
A şeridi	8,33	0,13	18,4	Kumlu	1,1	1,27	298,84
B şeridi	8,31	0,14	17,6	Kumlu	1,2	0,89	306,07

Çizelge 3.3 incelendiğinde deneme alanının toprak tekstürü kumlu olup, organik madde içeriği bakımından fakirdir. pH'sı 8,3 olduğundan toprak alkali özellik göstermektedir. Tuzluluk oranı düşüktür. Topraklar fosfor ve azot bakımından fakir olup kireç bakımından ise fazla kireçli olduğu gözlemlenmiştir.

3.2. Yöntem

Van ili, YYÜ yerleşkesine mart-nisan ayları arasında dikilen 1320 adet Siğilli huş ağacının 2 yıllık hayatta kalma oranları belirlenmiştir. 2009 - 2010 yıllarının mayıs-kasım ayları arasında aylara bağlı kuruma oranları ve yıllara göre hayatta kalma oranları belirlenmiştir. Protokol yolunun sağ şerit (A) ve sol şeridine (B) (Şekil 5.2). üzerinde dikilen Siğilli huş fidanlarından seçilen onar adet fidan üzerinde morfolojik ve fenolojik gözlemler yapılmıştır.

3.2.1. Fidan gelişimi özelliklerinin inceleme metotları

Dış morfolojik özellikleri ile ilgili gelişmeler yerleşkeye dikilen Siğilli huş fidanlarının takibi ile belirlenmiştir. Morfolojik incelemelerde; çeşitlerin sürgün boyu,

yaprak morfolojisi, gövde çapı, tepe çapı, fidan boyu, kedicik durumu gibi morfolojik karakterler tespit edilmiştir.

3.2.2. Fenolojik inceleme metotları

Bir taksonun bireyleri yaşam seyri; yörelerin coğrafik konumlarına denizden yüksekliklerine ve diğer dış faktörlere bağlı olarak 10-30 gün erken ya da geç olabilir (Çölaşan, 1949). Siğilli huş fidanının yerleşkeye göstermiş olduğu uyumu görmek amacıyla bitkiler iki yıl süreyle gözlenerek fenolojik süreçleri diyagramlara işlenmiştir. Gözlem materyali olarak seçilen bireyler periyodik olarak Aslanboğa, 1992; Gülbaba ve ark., 1994; Gültekin ve ark., 1987, Yaltırık ve ark. 1997 ve Alp, 1999'a göre vejetasyon periyodu boyunca aşağıdaki gözlemler yapılmıştır.

1. Sürgün Verme Başlangıcı
2. Yapraklanma Başlangıcı
3. Erkek Çiçek Çıkışı
4. Dişi Çiçek Çıkışı
5. Çiçekli Kalma Süresi
6. Yaprakta Renklenme Süresi
7. Yaprak Dökümü Süresi

Gözlemler 2 yıl üst üste yapılmıştır. Yapılan gözlemler önceden hazırlanan gözlem formlarına tarih belirtilerek kaydedilmiştir.

3.2.3. Ekolojik inceleme metotları

Y.Y.Ü yerleşkesinin iklim özelliklerini açıklayabilmek için; Van meteoroloji istasyonuna ait veriler Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Elektronik Bilgi İşlem Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Bu iklim özellikleri; yıllık ortalama sıcaklıklar,

maksimum sıcaklıkların ortalaması, minimum sıcaklıkların ortalamalar ve ortalama nispi nemin aylar içindeki ve 2009–2010 yıllarındaki dağılışıını içermektedir.

Ekolojik incelemeler için fidanların dikildiği alanın toprak örneği alınmıştır. Örnekler toprağın üst yüzeyindeki döküntü kısmı uzaklaştırdıktan sonra 0-20 cm derinlikten, 1-2 kg alınarak polietilen torbalarda laboratuara getirilip havada kurutulduktan sonra fiziksel ve kimyasal analizler için hazır hale getirilmiştir. Toprak örneklerinden çıkan sonuçlar Alpaslan ve ark.'nın (1998) deneme tekniğine göre değerlendirilmiştir.

3.2.4 Hayatta kalma oranlarının inceleme metotları

Gözlemler 2009- 2010 yılları arasında yerleşkeye dikilen 1320 adet Siğilli huş fidanlarının tümünde yapılmıştır. Dikilen Siğilli huş fidanlarında; sürmenin durması, zamanı gelmeden önce yaprakları sararıp dökülmeye başlaması ve sürgünlerin canlılığını kaybetmesi durumunda fidanların kurduğuna karar verilmiştir. Veriler yıllık kurumaları ve yıl içerisinde aylar arasında ki kurumaları ele alınmıştır. İncelemeler vejetasyon dönemi başlangıcında başlanarak vejetasyon döneminin bitişinde de sona ermiştir.

3.2.5. Fidan gelişiminde elde edilen verilerin istatistik inceleme metotları

Çalışma iki bölgeden örnek olarak alınan 20 adet fidanın, morfolojik gelişimi incelenmesini kapsamaktadır. Üzerinde durulan özellikler bakımından popülasyonlar arasında ve yıllar arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla iki faktörlü (Faktöriyel) varyans analizi yapılmıştır. Varyans analizini takiben farklı grupları belirlemek için Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Karşılaştırmalarda istatistik anlamlılık düzeyi % 5 olarak alınmış ve hesaplamalar için SPSS (ver:13) istatistik paket programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Yapılan inceleme ve gözlemlerin sonunda aşağıdaki bulgulara ulaşıldı.

4. 1. Morfolojik Bulgular

Sürgün gelişimleri, fidan boyu, gövde çapı, tepe çapı ve kedicik gelişimi ile ilgili bulgular aşağıda verilmiştir.

4. 1. 1. Sürgün boyu

Siğilli Huş (*B. pendula*)'nın sürgün gelişimi değerlerine ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Fidanlarının yıllık sürgün uzunluğuna ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

	A şeridi					B şeridi			
	Yıl	Ort.	St. Hata	Min.	Mak	Ort.	St. Hata	Min.	Mak
Sürgün Uzunluğu (cm)	2009	11,01	0,47	9,80	14,50	11,30	0,78	7,90	16,30
	2010	12,49 [#]	0,39	11,10	14,90	13,10	0,56	10,20	16,20

Aynı sütunda ve yıl içerisinde farklı küçük harfi alan ay ortalamaları arasındaki fark önemlidir (p<0.05).

[#] Birinci yıldan olan farkı önemlidir (p<0.05).

Çizelge 4.1 incelendiğinde sürgün uzunluğu ortalaması bakımından en iyi gelişim ortalama 12,49 cm ile A şeridinde ve 2010 yılında gözlenmiştir. A ve B şeridinde yıllar arasında ki gelişim farkı önemli bulunmuştur. A şeridinde gelişim daha iyi olduğu kanaatine ulaşılmıştır.

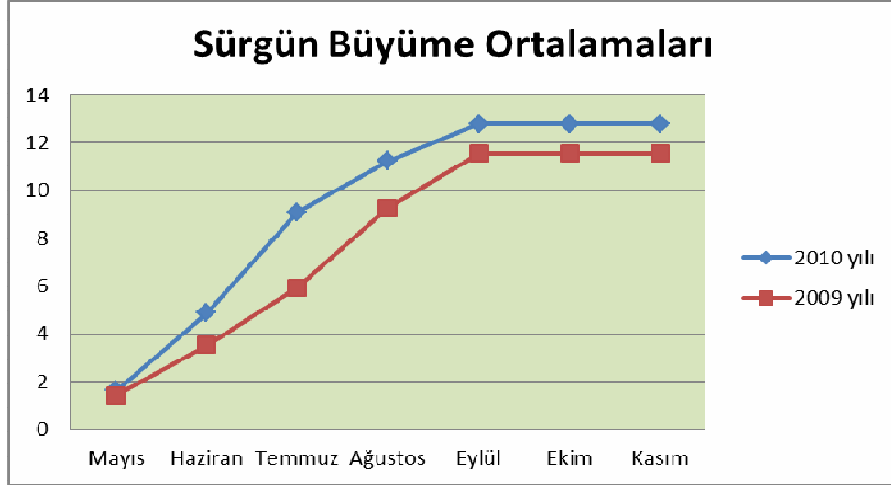
Çizelge 4.2 Fidanlarının sürgün uzunluğu bakımından ay ve yıl arasında karşılaştırılması

Aylar	A şeridi					B şeridi			
	Yıl	Ort. (cm)	St. Hata	Min.	Mak	Ort. (cm)	St. Hata	Min.	Mak
Mayıs	2009	2,56 c	0,17	0,50	2,40	2,29 c	0,11	0,70	1,90
	2010	2,43 c	0,15	0,80	2,30	3,73 b [#]	0,16	1,30	2,80
Haziran	2009	3,60 a	0,30	2,60	5,80	3,95 a	0,34	1,80	5,10
	2010	4,51 a [#]	0,48	1,70	6,80	4,76 a [#]	0,37	3,00	7,50
Temmuz	2009	2,81 b	0,20	1,70	3,90	2,49 b	0,30	1,30	4,60
	2010	3,53 b [#]	0,45	2,00	6,50	3,23 b [#]	0,27	1,60	4,50

Ağustos	2009	1,81 c	0,14	0,90	2,40	2,01 bc	0,19	1,20	2,90
	2010	2,11 c	0,15	1,40	2,90	2,32 c #	0,35	0,90	4,10
Eylül	2009	1,23 c	0,12	0,60	1,90	1,56 c	0,21	0,20	2,30
	2010	1,43 cd	0,14	0,90	2,00	1,16 d	0,18	0,50	1,90
Ekim	2009	0,00 d	0,00	0,00	0,00	0,00 e	0,00	0,00	0,00
	2010	0,00 e	0,00	0,00	0,00	0,00 e	0,00	0,00	0,00

□ Örnek 2' den olan farkı önemlidir ($p<0.05$). # Birinci yıldan olan farkı önemlidir ($p<0.05$). Aynı sütunda ve yıl içerisinde farklı küçük harfi alan ay ortalamaları arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

Sürgün gelişimi Çizelge 4.2 incelendiğinde en iyi gelişim 3,60 cm ve 4,51 cm ile haziran ayında A şeridinde gözlenmiştir. En az gelişim ise 1,16 ve 1,56 cm ile eylül ayında B şeridinde gözlenmiştir. Ekim ayından itibaren gelişim durmuştur. A şeridinde haziran ve temmuz ayında yıllar arasında ki fark önemli bulunmuştur. B şeridinde mayıs, haziran, temmuz ve ağustos ayında yıllar arasındaki fark önemli bulunmuştur.



Şekil 4 1. Siğilli huş fidanlarının aylık gelişim grafiği

Sürgünler 2009 ve 2010 yıllarında mayıs, haziran, temmuz, ağustos aylarında gelişim göstermişlerdir. Fakat eylül ayından sonra ekim ve kasım ayında gelişim gözlenmemiştir.

4. 1. 2.Fidan boyu

Siğilli Huş (*B. pendula*)'nın fidan boyu gelişimine ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Fidanlarının yıllık boy uzunluğuna ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

	A şeridi					B şeridi			
	Yıl	Ort.	St. Hata	Min.	Mak	Ort.	St. Hata	Min.	Mak
Boy	2009	333,10	17,75	234,00	376,00	298,40	9,61	289,00	377,00
	2010	364,20 #	17,93	264,00	410,00	326,40	9,19	310,00	404,00

□ Örnek 2' den olan farkı önemlidir ($p<0.05$). # Birinci yıldan olan farkı önemlidir ($p<0.05$).

Aynı sütunda ve yıl içerisinde farklı küçük harfi alan ay ortalamaları arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

Çizelge 4.3 incelendiğinde; Siğilli huş fidanlarının boy uzunluğundaki gelişim bakımından yıllar arasındaki fark A şeridinde önemli bulunmuştur. En iyi gelişim A şeridinde 2010 yılında 364,20 cm iken B şeridinde ise en düşük 298,40 cm tespit edilmiştir.

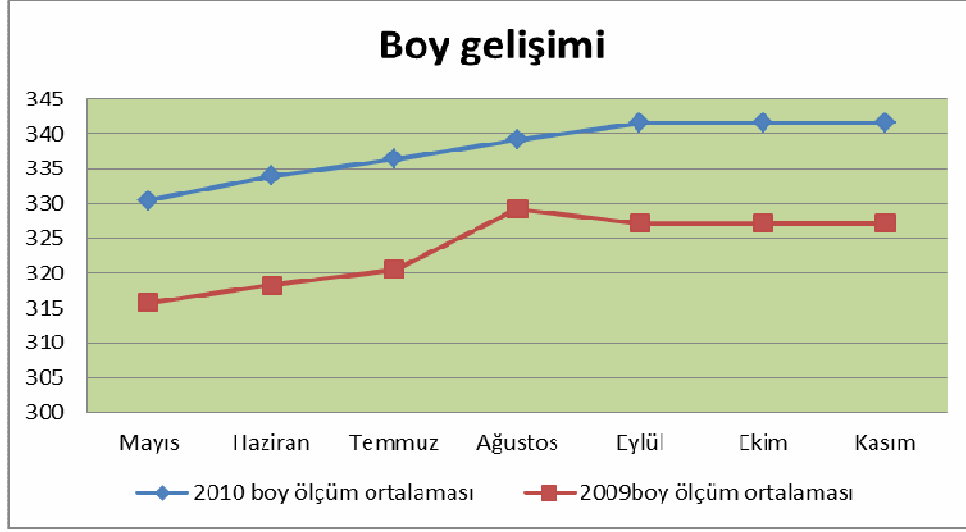
Çizelge 4.4. Fidanların boy uzunluğu bakımından ay ve yıl arasında karşılaştırılması

Aylar	A şeridi					B şeridi			
	Yıl	Ort. (cm)	St. Hata	Min.	Mak	Ort. (cm)	St. Hata	Min.	Mak
Mayıs	2009	333,10 b	17,75	234,00	376,00	298,40 b □	9,61	289,00	377,00
	2010	347,50 b #	18,03	248,00	392,00	313,40 b □ #	10,09	302,00	393,00
Haziran	2009	335,60 b	17,67	237,00	378,00	301,00 ab	9,75	291,00	380,00
	2010	350,60 ab #	17,96	253,00	396,00	317,30 ab □ #	10,28	305,00	398,00
Temmuz	2009	337,50 b	17,67	240,00	379,00	303,40 ab □	9,67	293,00	383,00
	2010	352,60 ab #	17,86	258,00	400,00	325,20 ab □ #	10,55	304,00	400,00
Ağustos	2009	352,10 a	17,65	245,00	382,00	306,30 ab □	9,91	304,00	398,00
	2010	355,40 ab	17,81	261,00	404,00	322,90 a □ #	10,39	309,00	403,00
Eylül	2009	334,90 b	17,81	246,00	384,00	307,80 a □	15,35	228,00	390,00
	2010	33130 b #	17,68	264,00	406,00	320,80 a □ #	10,47	308,00	403,00
Ekim	2009	334,60 b	18,11	246,00	390,00	308,70 a □	9,99	300,00	392,00
	2010	347,30 ab #	17,68	264,00	406,00	325,80 a □ #	10,47	308,00	403,00

□ Örnek 2' den olan farkı önemlidir ($p<0.05$). # Birinci yıldan olan farkı önemlidir ($p<0.05$).

Aynı sütunda ve yıl içerisinde farklı küçük harfi alan ay ortalamaları arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$).

Çizelge 4.4 incelendiğinde fidanlarda boy gelişiminde yıllar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En iyi boy gelişimi 2010 yılında tespit edilmiştir. A şeridinde fidan boy uzunluğu ortalaması ile B şeridinin fidan boy ortalamasından arasında fark tespit edilmiştir. Bu fark istatistikî olarak önemli bulunmuştur. A şeridinde yer alan fidanlarda B Şeridine göre daha fazla gelişme göstermiştir. A şeridinde en iyi boy gelişimini 2009 yılında 352,10 cm ve 2010 yılında 355,40 cm ile ağustos ayında olduğu görülmektedir B şeridinde ise en iyi boy gelişimi 322,90 cm ile gene ağustos ayında kaydedilmiştir.



Şekil 4. 2 . Siğilli huş fidanlarının aylık boy gelişim grafiği

Şekil 4.2. incelendiğinde mayıs, haziran, temmuz, ağustos ve eylül ayında gelişim göstermiştir. Fakat ekim ve kasım aylarında gelişim gözlenmemiştir.

4. 1. 3. Gövde çapı

Siğilli Huş (*B. pendula*)'nın fidan gövde çapı gelişimine ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.5'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Fidanların yıllık gövde çapı gelişimine ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

	Yıl	A şeridi				B şeridi			
		Ort.	St. Hata	Min.	Mak	Ort.	St. Hata	Min.	Mak
Gövde Çapı (mm)	2009	30,16	1,26	24,10	37,80	29,30	1,35	21,60	35,20
	2010	31,88	1,22	26,10	39,10	30,92	1,33	22,60	36,80

□ Örnek 2' den olan farkı önemlidir ($p < 0.05$). # Birinci yıldan olan farkı önemlidir ($p < 0.05$). Aynı sütunda ve yıl içerisinde farklı küçük harfi alan ay ortalamaları arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

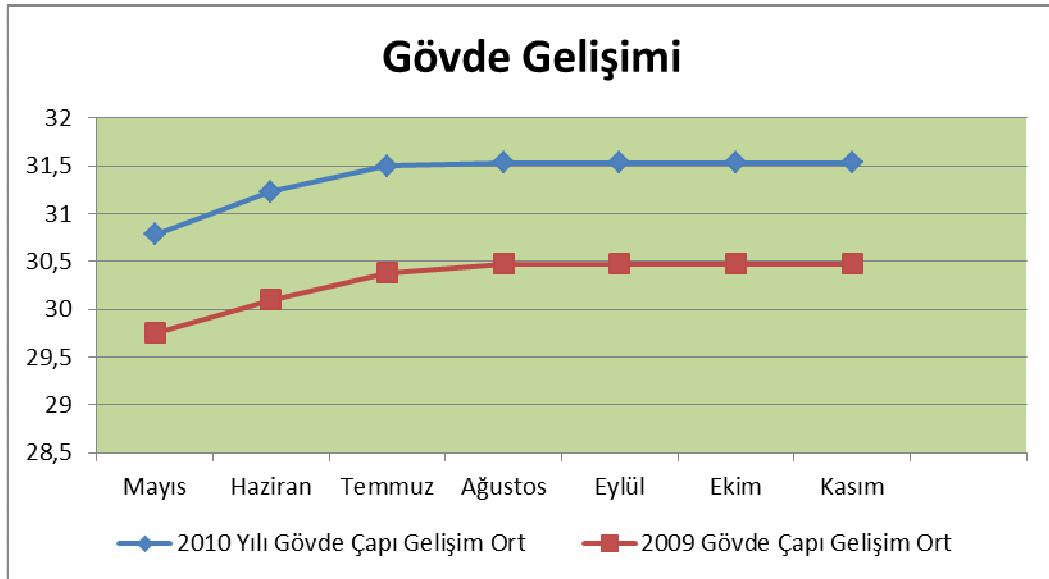
Çizelge 4.5 incelendiğinde gövde çapı gelişimi bakımından yıllar arasında ve şeritler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. En iyi gövde artışı 2010 yılında 31,88 mm ile A şeridinde tespit edilmiştir. En az gövde artışı 29,9 ile B şeridinde 2009 yılında kaydedilmiştir.

Çizelge 4.6. Fidanların gövde çapı bakımından ay ve yıl arasında karşılaştırılması

Aylar	Yıl	A şeridi				B şeridi			
		Ort. (mm)	St. Hata	Min.	Mak	Ort. (mm)	St. Hata	Min.	Mak
Mayıs	2009	30,16 c □	1,26	24,10	37,80	29,30 c	1,35	21,60	35,20
	2010	31,39 c □ #	1,25	25,60	38,80	30,17 c #	1,39	22,10	36,20
Haziran	2009	30,60 b □	1,25	24,70	38,20	29,61 b	1,39	21,70	35,70
	2010	31,73 b □ #	1,25	25,90	39,10	30,74 b #	1,33	22,40	36,40
Temmuz	2009	30,92 a □	1,23	25,10	38,40	29,84 a	1,39	21,90	35,90
	2010	32,00 a □ #	1,23	26,10	39,30	31,01 a #	1,34	22,60	36,80
Ağustos	2009	30,96 a □	1,24	25,10	38,40	29,85 a	1,39	21,90	35,90
	2010	32,04 a □ #	1,24	26,10	39,40	31,02 a #	1,34	22,60	36,80
Eylül	2009	30,96 a □	1,24	25,10	38,40	29,85 a	1,39	21,90	35,90
	2010	32,04 a □ #	1,24	26,10	39,40	31,02 a #	1,34	22,60	36,80
Ekim	2009	30,96 a □	1,24	25,10	38,40	29,85 a	1,39	21,90	35,90
	2010	32,04 a □ #	1,24	26,10	39,40	31,02 a #	1,34	22,60	36,80

□ Örnek 2' den olan farkı önemlidir ($p<0.05$). # Birinci yıldan olan farkı önemlidir ($p<0.05$). Aynı sütunda ve yıl içerisinde farklı küçük harfi alan ay ortalamaları arasındaki fark önemlidir ($p<0.05$)

Çizelge 4.6 incelendiğinde gövde çapı gelişimi incelendiğinde yıllar ve örnekler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En iyi gelişme 2010 yılında tespit edilmiştir. Örnekler arasındaki gelişmede tüm aylarda A şeridinin gelişimi daha iyi olduğu gözlemlenmiştir. En iyi gelişim 32,04 mm ile ağustos ayında A şeridinde gözlenmiştir. B şeridinde ise 31,02 mm ile 2010 yılında ağustos ayında gözlenmiştir. En az gelişme B şeridinde 29.30 mm ile 2009 yılında mayıs ayında tespit edilmiştir.



Şekil 4. 3. Siğilli huş fidanı aylara göre gövde gelişim grafiği

Şekil 4.3'te gövde gelişiminin yıllar ve aylara göre grafiği verilmiştir. Grafikte 2010 yılın gövde çapı farkı bir şekilde geliştiği ortaya konmuştur.

4. 1. 4. Kedicik gelişimi

Sonbaharda oluşan erkek çiçek kurullarından bir arada 2-3 lü sürgün uçlarında yer alırken dişi çiçekler yan durumlu tek olarak dal üzerinde gözlemlenmiştir (Şekil 4.5).

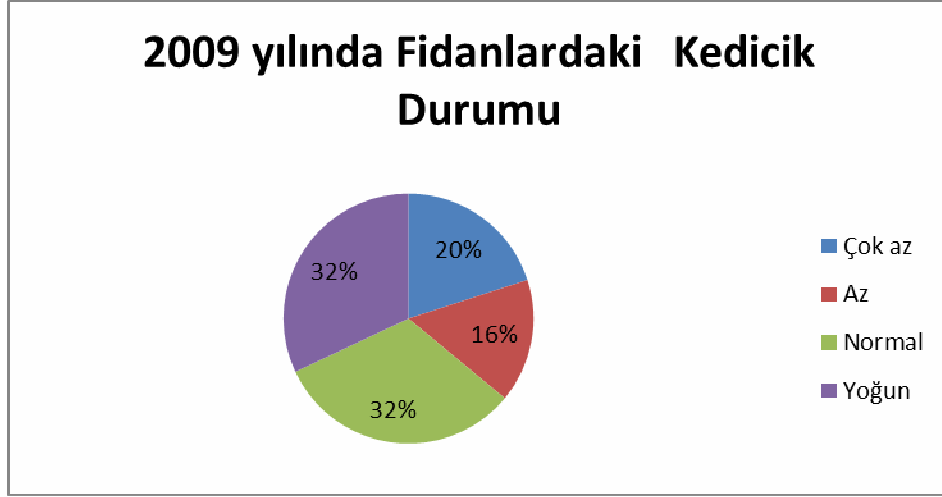


Şekil 4.4. Erkek çiçekler



Şekil 4.5. Dişi çiçekler

Yapılan gözlemlerde kediciklerden dişi çiçekler gözlenmiştir. Bu gözlemlerde fidan üzerindeki gözlemleri çok az, az, normal, yoğun olarak sınıflandırılmıştır.



Şekil 4.6. 2009 yılında kedicik (dişi çiçek) durumu

Şekil 4.6 incelendiğinde Siğilli huş fidanlarında 2009 yılında kediciklerde gözlenen durum; fidanların % 20 si üzerinde ki kedicik sayısı çok azdır. %16 sin da ise kedicik sayısı azdır. %32 sinin fidan üzerinde ki kedicik sayısı normal, %32 sinin fidan üzerinde ki kedicik sayısı yoğundur. Başka bir deyişle kediciklerin durumu 2009 da ağırlıklı olarak normal-yoğundur.

Siğilli huş fidanlarında 2010 yılında kediciklerde gözlenen durum; fidanların % 4 ü üzerinde ki kedicik sayısı çok azdır. %8 inde ise kedicik sayısı azdır. %36 sının fidan üzerinde ki kedicik sayısı normal, %52 sinin fidan üzerinde ki kedicik sayısı yoğundur. Başka bir deyişle kediciklerin durumu 2010 da ağırlıklı olarak yoğundur.

2009 yılında kediciklerde ki duruma bakıldığı zaman çok az ve az oranı daha fazlayken 2010 yılında ise kedicik sayısı normal olan fidanlar daha fazladır. 2009-2010 yılında yoğun gözlenen fidan sayısında artış az olmuştur.

4. 1. 5 Tepe çapı

Siğilli Huş (*B. pendula*)'nın fidan gövde çapı gelişimine ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Fidanların yıllık tepe çapı gelişimine ait tanımlayıcı istatistikler ve karşılaştırma sonuçları

	Yıl	A şeridi				B şeridi			
		Ort. (cm)	St. Hata	Min.	Mak	Ort. (cm)	St. Hata	Min.	Mak
Taç Çapı	2009	113,40	8,81	70,00	174,00	104,50	8,62	88,00	170,00
	2010	140,60 [#]	9,15	90,00	203,00	135,30	8,74	114,00	196,00

Çizelge 4.7 incelendiğinde taç gelişimi bakımından yıllar arasında ve örnekler arasında fark önemli bulunmuştur. A şeridinde gelişim daha iyi olduğu tespit edilmiştir. A şeridinde en iyi tepe çapı gelişimi 2010 yılında ortalaması 140,6 cm ile yüksek olduğu tespit edilmiştir. En az tepe çapı gelişimi B şeridinde 104,50 ile 2009 yılında tespit edilmiştir.

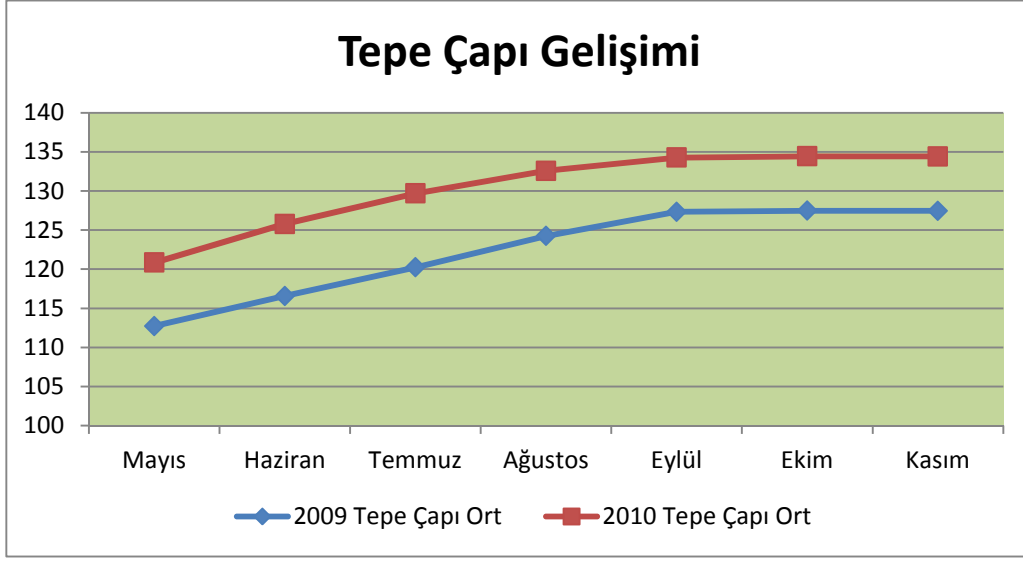
Çizelge 4.8. Fidanların tepe çapı bakımından ay ve yıl arasında karşılaştırılması

Aylar	Yıl	A şeridi				B şeridi			
		Ort. (cm)	St. Hata	Min.	Mak	Ort. (cm)	St. Hata	Min.	Mak
Mayıs	2009	113,40 e	8,81	70,00	174,00	104,50 e □	8,62	88,00	170,00
	2010	127,30 e [#]	9,16	77,00	188,00	121,10 e □ [#]	8,64	102,00	183,00
Haziran	2009	116,50 d	8,85	72,00	177,00	108,90 d □	8,39	93,00	172,00
	2010	132,20 d [#]	9,06	83,00	194,00	126,20 d □ [#]	8,72	107,00	189,00
Temmuz	2009	120,50 c	8,72	74,00	180,00	112,20 c □	8,61	96,00	177,00
	2010	135,90 c [#]	9,08	85,00	198,00	130,30 c □ [#]	8,71	110,00	192,00
Ağustos	2009	125,00 b	8,95	74,00	184,00	115,90 b □	8,85	98,00	182,00
	2010	139,10 b [#]	9,04	87,00	200,00	132,80 b □ [#]	8,78	113,00	195,00
Eylül	2009	127,30 a	9,06	77,00	188,00	119,80 a □	8,64	102,00	183,00
	2010	140,60 a [#]	9,08	90,00	203,00	134,80 a □ [#]	8,74	114,00	196,00
Ekim	2009	127,30 a	9,02	77,00	188,00	120,10 a □	8,64	102,00	183,00
	2010	140,60 a [#]	9,11	90,00	203,00	135,10 a □ [#]	8,74	114,00	196,00

□ Örnek 2' den olan farkı önemlidir ($p < 0.05$). [#] Birinci yıldan olan farkı önemlidir ($p < 0.05$).

Aynı sütunda ve yıl içerisinde farklı küçük harfi alan ay ortalamaları arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

Çizelge 4.8 incelendiğinde yıllar ve örnekler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. A şeridinde ki Siğilli huş gelişimi B şeridinden önemli bulunmuştur. Taç gelişimine göre en yüksek değeri A şeridinde 140,60 cm ile eylül ayında olduğu kaydedilmiştir. En az gelişim ise B şeridinde haziran ayında 108,90 ile 2009 yılında kaydedilmiştir.



Şekil 4. 7. Siğilli huş fidanı tepe çapı gelişimi grafiği

Tepe çapı gelişimi yıllar arasında farklılık gösterir. 2010 yılında gelişim 2009 yılına göre daha iyi bulunmuştur.

4.2. Fenolojik Bulgular

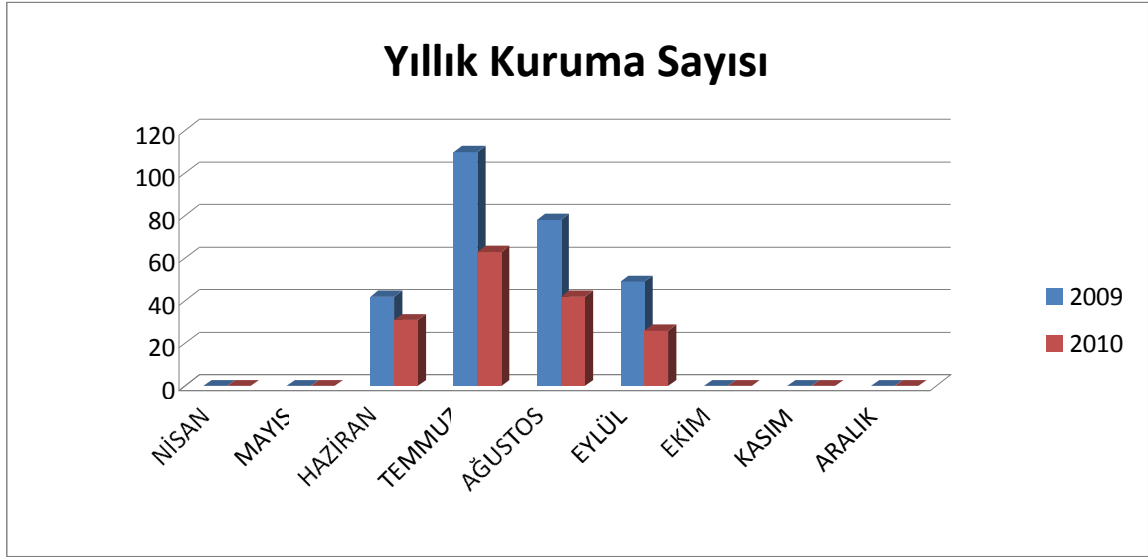
Van ekolojik koşullarında Y.Y.Ü yerleşkesine dikilen Siğilli huş fidanlarının 2009 ve 2010 yıllarında ki gözlemleri sonucunda elde edilen fenolojik gözlem değerlerin ve tarihleri çizelge. 4.9'da gösterilmektedir.

Çizelge 4.9. Van koşullarında Siğilli huş bitkisinin fenolojik gözlem diyagramı

Fenolojik Gözlemler	Tarihler
Sürgün Verme Başlangıcı	Mart sonu-Nisan
Yapraklanma Başlangıcı	Nisan
Dişi Çiçeklenme Başlangıcı	Nisan
Erkek Çiçeklenme başlangıcı	Temmuz Sonu
Yaprakta Renklenme Süresi	Ekim
Yaprak Dökümü Süresi	Kasım

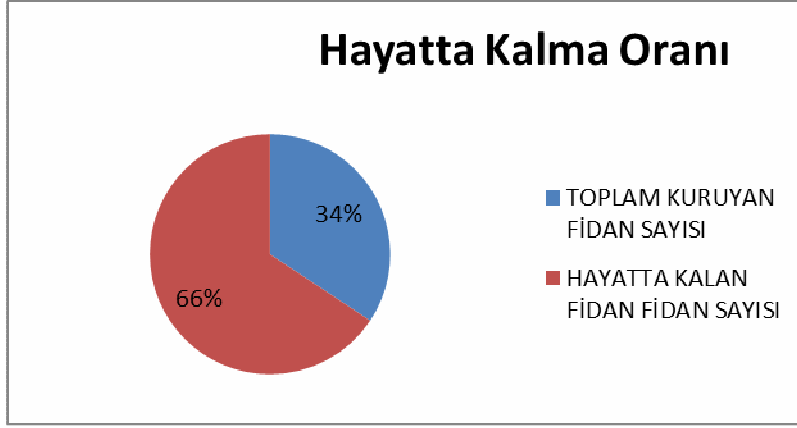
4.3 Hayatta kalma oranında saptanan bulgular

Nisan 2009 yılında dikilen Siğilli huş fidanların hayatta kalma oranları belirlemek amacıyla 2009 ve 2010 yıllarında aylara göre kuruma oranları belirlenmiştir. Hayatta kalma oranlarının gözlemleri Şekil 4.9 da verilmiştir. Yapılan gözlemlerde tarih aralıkları ay olarak esas alınmıştır.



Şekil 4. 8. Yıllık kuruma sayılarının yıllar arasındaki farkı

Şekil 4.8'e göre 2010 yılında kurumalar 2009 yılında olduğu gibi haziran ayında başlamıştır. Temmuz ayında artışlar en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Ağustos ayında ise hazirana göre artış göstermesine rağmen temmuz ayına göre azalan bir artış olmuştur. Eylül de ise en az kuruma sayısı elde edilmiştir 2010 yılında ise 2009 yılında gözlenen durumlar tekrarlamıştır. Kurumalar haziran ayında başlamıştır. Temmuz ayında artış göstermiştir. Ağustos ayında ise Hazirana göre artış göstermesine rağmen Temmuz ayına göre azalan bir artış olmuştur. Eylül de ise en az kuruma sayısı elde edilmiştir. İki yıl arasında gözlemlenen farklılık ise kuruma sayısıdır. 2010 yılında kurumalar aylar arasında artış göstermesine rağmen 2009 a göre kuruma sayısı azdır.



Şekil 4.9. İki yılın Toplam hayatta kalma oranı

Şekil 4.9 incelendiği üzere iki yıl boyunca kuruma ve hayatta kalma oranı verilmiştir. Çalışmamızın yapıldığı süre boyunca fidanların %66 sı vejetatif gelişimine devam ederken %34 ü kurumuştur.

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Peyzaj mimarlığı çalışmalarında yapılan bitkisel tasarımda işlevsel ve estetik ilkelerin yanı sıra bitkilerin dendrolojik özellikleri ve ekolojik (toprak, su ve ışık) isteklerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Bitkilerin bu özellikleri dikkate alınmadan yapılan tasarımlar süreç içinde giderilmesi mümkün olmayan sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bitkilerin özellikleri dendrolojik ve ekolojik özellikleri yanında tasarım yapılacak bölgenin sıcaklık, güneşlenme, hakim rüzgar yönü ve nem gibi meteorolojik veriler de göz önünde bulundurulmalıdır (Erdoğan ve Aklanoğlu, 2003; Öztan, 1968).

Bu çalışma ile Van Gölü ekolojik koşullarında Siğilli huş (*B. pendula*) ağacının adaptasyon kabiliyeti ortaya konulmuştur. Yapılan çalışmada, YYÜ yerleşkesine 2008 yılında dikilen Siğilli huş fidanlarında; fenolojik özellikleri fidan gelişimi ve hayatta kalma oranı elde edilerek bölgede Siğilin huş fidanlarının adaptasyon kabiliyeti belirlenmiştir.

Fidanlar Y.Y.Ü yerleşkesine dikildikten sonra ki yıl sürgün boyu; A şeridinde ortalama 11,30 cm iken B şeridinde ortalama 11.01 cm olarak tespit edilmiştir. Değerlerin kaydedildiği ikinci yıl ise A şeridinde ortalama 13,10 cm iken B şeridinde ortalama 12,49 cm olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.1). Dikilen fidanların sürgün gelişiminde yıllar ve örnekler arasında farklılık istatistik olarak önemli olmasa da bir farklılık belirlenmiştir. Gözlem yapılan A ve B şeridinde toprak koşulları aynı olmasına rağmen (Çizelge3.4) sulama ve bazı kültürel tedbirlerde farklılıklar gözlenmiştir. Bakım farklılıklarının Siğilli huş fidanlarının gelişimindeki bu farklılığın sebepleri arasında tahmin edilmektedir. Fidanların sürgün gelişiminde aylar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Mayıs, haziran ve temmuz aylarında sürgün gelişimin hızlı iken eylül ayının sonunda sürgün gelişimi bitirmektedir (Çizelge 3.2). Bitkinin sürgün gelişimini dikkate alarak kültürel tedbirleri uygulamamız gerekmektedir. Sulama ve gübrelemenin ilk dönemlerde düzenli aralıklarla yapılması gerekirken temmuz ayından sonra gübreleme programını durdurup, sulama sayısını ve miktarını azaltmalıyız.

Fidanlarda boy gelişimi dikildikten sonra ki ilk yıl A şeridinde ortalama 333,10 cm iken B şeridinde ise 289,00 cm olarak kaydedilmiştir. Değerlerin alındığı ikinci yıl ise boy gelişimi A şeridinde ortalama 364,20 cm iken B şeridinde ise ortalama 326,40 cm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 3.2). Örneklerin gözlemlendiği bölgede boy gelişiminde de farklılık göstermiştir. Boy gelişiminden elde edilen veriler fidanların sürgün gelişimiyle doğru orantılı bir şekilde arttığını ortaya koymuştur.

Erzincan –Erzurum bölgesinde yapılan farklı orijinli Siğilli huş adaptasyon çalışmasında boy büyümeleri arasında bölgelere göre farklı gelişim gösterdiklerini bildirilmiştir. Erzincan –Reşadiye bölgesinde yetiştirilen fidanların yapılan gözlemlerde bitkinin boy büyümesi daha iyi bulunmuşken aynı orijinli fidanlarda Erzurum-Horasan bölgesinde ise gelişimin daha az olduğu saptanmıştır (Güven ve ark., 2005). Van Gölü ekolojik koşullarında adaptasyon kabiliyeti belirlenen Siğilli huş fidanlarının Erzincan – Reşadiye bölgesinde ki boy gelişimine yakın bulunurken Erzurum-Horasan bölgesinde gözlemlenen Siğilli huş fidanlarına göre daha fazla büyüme gözlenmiştir. Bu da bölgemizin vejetasyon süresinin daha uzun olmasından kaynaklanmaktadır.

Yerleşkeye dikilen fidanlarda gövde çapı gelişiminin en fazla olduğu dönem ilkbahar mevsiminde kaydedilmiştir. Gövde çapı gelişiminin yaz ve sonbahar mevsiminde genellikle sabit olduğu gözlenmiştir. Bunun nedeni ise ilkbahar yağışlarının ağaç gövdesi gelişiminde etkisinden kaynaklandığı bildirilmiştir. (Genç, 2009).

Siğilli huş fidanlarının dikiminin yapıldıktan sonra ki ilk yıl alınan verilerde tepe çapı gelişiminin A şeridinde ortalama 113,40 cm iken B şeridinde ortalama 104,5 cm olarak kaydedilmiştir. Verilerin alındığı ikinci yıl ise A şeridinde ortalama 140,60 cm iken B şeridi ise ortalama 135,30 cm olarak kaydedilmiştir. 2010 yılın gelişiminin daha iyi olduğu kaydedilmiştir. Tepe çapında formların ise 5-6 yıllar arasında belirginleşme başlamıştır

Fidanların üzerinde gözlenen kedicik sayıları 2009 ve 2010 yıllarında normal-yoğun oranın fazla olduğu kaydedilmiştir. Kış mevsiminde kediciklerin fidan üzerinde yoğun olması ölçüm yapılan yıllarda ağaçların daha dolgun bir görünüm elde edilmesine ve estetik yönden fidanların daha etkili bir görünüme sahip olmuştur.



Şekil 5.1. Fidanların 2009 yılı ve 2010 yılındaki görüntüsü

Dikilen fidanların %66'sı hayatta kalırken, fidanların % 34 ü ise kurumuştur. Yerleşkeye dikilen fidanların hayatta kalma oranı düşük olduğu tespit edilmiştir. Gülen ve ark., 2005'te yaptıkları çalışmada huş orjinlerinin 6 yıllık adaptasyon çalışmasında farklı ekolojilere dikilen fidanları yaşam yüzdeleri % 90 bulunmuştur. Yaklaşık olarak aynı iklim özelliklerine ve konuma sahip alanlarda da elde edilen sonuçlarında yakın değerlerde olabileceğini vurgulamışlardır Yerleşkeye dikilen fidanlardan elde edilen yaşam yüzdelerinde gözlemleri yapılan örnekler arasında farklılık belirlenmiştir. Gözlemleri yapılan ve daha fazla kurumlara sahip olan B şeridinde sulama işleminin düzensiz yapıldığı dikkati çekmiştir. Siğilli huş fidanlarında dikimden sonra hassas olduğu ve ekstra bakım istediği sonucuna varılmıştır. Siğilli huş ağacının öncü bitki olmasına rağmen dikilen fidanlarının hayatta kalma yüzdesini artırmak için ek tedbir ve bakımın önemli olduğu kanaatine varılmıştır. Siğilli huş fidanları sorunlu alanlara veya bakım koşullarının iyi olmadığı bölgelere dikildiğinde bitkinin estetik ve işlevsel özelliklerini daha iyi yerine getirebilmesi ve zaman kaybının yaşanmaması ilk yıllarda daha dikkatli olunmalıdır. Siğilli huş fidanları sorunlu alanlara dikilmemelidir.

Değişik kullanım alanlarına hitap eden dendrolojik yönden çok farklı özelliklere sahip süs bitkileri bulunmaktadır. Peyzaj mimarlığı çalışmalarında mekânın estetik ve işlevsel açıdan kompozisyonunun oluşturulmasında bitkilerin bu farklı dendrolojik özellikleri (ölçü, biçim, renk ve doku) etkili olmaktadır. Ayrıca bu kompozisyonun etkisinin güçlü olması bitkinin karakteristik özelliklerini meydana getiren ekolojik şartların sağlanmasına da bağlı olmaktadır (Öztaş, 1968).

Süs bitkileri istekleri doğrultusunda yetiştirildiğinde kullanıldıkları yerde gelişim periyodlarının düzenli olması ve iklim koşullarının uygun olması bitkinin işlevselliğini

ve estetik özelliklerini yerine getirdiği gibi ekonomik açıdan da katkı sağlar (Erdoğan ve Aklanoğlu, 2003). Çalışma alanının iklim verilerinin değerlendirilmesi sonucunda en yüksek sıcaklık ve maksimum sıcaklıklar ortalamalarında 2010 yılında temmuz ayında 32,8°C minimum sıcaklık ortalamalarında en düşük sıcaklık derecesi 2009 yılında -15, 3 °C ile ocak ayında gözlenmiştir. Ortalama nem en yüksek Uzun yıllar ortalamasında %71,1 Ocak ayında iken en düşük nispi nem 2010 yılında ağustos ayında %34,2 kaydedilmiştir (Çizelge 3.2).

Genel olarak Siğilli huş ağacı, yaz aylarında bol ışıkla birlikte rutubetçe zengin ve serin havalar isterler. Bu nedenle Doğu Anadolu bölgesindeki dağların 2000–3000 m yükseklikteki serin ve rutubetli yamaçlarında doğal popülasyonlar oluşturmaktadır (Yılmaz, 1996). Van Gölü Ekolojik koşullarında vejetasyon periyodu boyunca güneşlenme süresi 7 ile 12 saat, nispi nem de % 70 ile 45 arasındadır (Çizelge 3.2). Van Gölü ekolojisinin yeterli sürede güneşlenme olmasına rağmen rutubetçe fakir olması nedeniyle ek sulama istemektedir.

Genel iklim istekleri yönünden bitkimizin bölgeye adaptasyonunda bir problem yoktur. Van ilinde kendine has ekolojik özellikleri ve coğrafi konumu nedeniyle farklı süs bitkilerinin yetişmesine olarak vermektedir. Van'ın ekolojik koşullarında yetiştirilecek bitkilerden bir tanesi de Siğilli huş bitkisidir.

Siğilli huş fidanların da istenilen koşulların sağlanması durumunda Siğilli huş fidanlarının sağlıklı bir şekilde yetiştirilebilir. Siğilli huş Y.Y.Ü yerleşkesinde ilk yıl bakım koşulları yerine getirildiğinde öncü bitki olarak kullanılabilir.

Bir taksonun bireyleri yaşam seyri; yörelerin coğrafik konumlarına denizden yüksekliklerine ve diğer dış faktörlere bağlı olarak 10-30 gün erken ya da geç olabilmesinin doğal bir sebep olduğu tespit edilmiştir (Çölaşan, 1949). Fenolojik gözlemlerin yapıldığı Siğilli huş fidanlarının yerleşkede mart sonunda vejetasyona başladıkları ve kasım ayına kadar devam ettirdiğini görmekteyiz. Siğilli huş fidanlarının dikildiği yeşil alanlarda, sürekli bir değişim ve gelişim içinde olup bulundukları mekanlarda mevsimlere göre sergiledikleri özellikler ile zamanın algılanmasına katkı sağlayabilirler.

Bölgede meyvelerin oluşması Nisan ayında başlamaktadır. Meyvelerin olgunlaşma dönemi temmuz ayında ve tohum dağılma dönemi ise –eylül ayıdır.

Kraffalt'ın Gürcistan'da 2008 yılında yaptığı çalışmada meyvelerin oluştuğu dönem nisan ayı, meyvelerin olgunlaştığı dönem temmuz-ağustos ayı tohumun dağılma dönemi ise eylül-ekim ayları arasında olduğu kaydedilmiştir. Gürcistan'ın Doğusunda hafif nemlilikten kuraklığa kadar değişen özelliklerde tropikal iklim kuşakları görülür. Doğu Karadeniz bölgesi soğuk hava dalgasından etkilendiğinden dolayı Karadeniz Bölgesine benzer iklim koşullarına sahiptir (Anonim, 2007). Van gölü ekolojik koşullarında gölün iklime etkisi olmasına rağmen deniz iklimi hakim değildir. Karasal iklime sahiptir. Bu nedenle fenolojik gözlemlerin yapıldığı Van Gölü ekolojik koşullarında yörelerin coğrafik konumlarına, denizden yüksekliklerine ve diğer dış faktörlere bağlı olarak 10-30 gün erken ya da geç olması beklenen bir durumdur (Çölaşan, 1949).

Siğilli huş ağaçlarının büyük çekici görünümü, yeşil yaprakları ve kabukları nedeniyle hemen hemen bütün türleri doğal yaşam için barınak ve yiyecek sağlamaktadır (Karffalt, 2008). Bu nedenle kentsel peyzaj planlama haricinde Siğilli huş ağacının kırsal peyzaj planlama ve yeşil kuşak oluşturma çalışmalarında değerlendirilmelidir.

Van'da 1980'li yıllardan sonra hız kazanan kentleşme olgusu ile kent merkezlerinin hızlı gelişimi, yakın çevrede bulunan yeşil alanların azalmasına ve bir kısmının da tamamen yok olmasına neden oldu. Son yıllarda, çağdaş yaklaşımın sonucu olarak, gerek bireysel planda gerekse kamusal anlamda yeşil alan faaliyetleri önem kazanmış; özellikle belediyeler kentin değişik yerlerinde parklar ve oyun alanları kurma çalışmalarına hız vermiştir. Bu süreç, süs bitkilerinin kullanımı olumlu yönde katkıda bulunmuş ve bu alanda çeşitli kurum ve kuruluşların faaliyete geçmelerine neden olmuştur (Alp, 2007). Bu açıdan bakıldığında, Van'da çok az örneklerle sahip olan Siğilli huş (*B. pendula*) ağaçlarının formu, renk etkisi, dokusu ile çevre düzenlemelerinde yer alabilir. Van gölü ekolojik koşullarında estetik ve işlevsel mekânların oluşturmada Siğilli huş ağacı bitkisel tasarım çalışmalarında alternatif kullanımlarla peyzaj mimarlığına ışık tutabilir.

KAYNAKLAR

- Akman, Y., 1990. **İklim ve Biyoiklim**. Palme Yayınları, Mühendislik Serisi No: 103, Ankara. 304.
- Alp, Ş., 1999. **Van Kent Yeşil Dokusuna Yönelik Bazı Ağaç ve Çalılarının Saptanması Üzerine Bir Araştırma**. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Van.
- Alp, Ş ve Akıncı N., 2007. **Van Kenti ve Çevresindeki Geleneksel Konut Bahçelerinde Kullanılan Bitki Materyalinin Belirlenmesi**. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, Cilt 17, Sayı 1, Sayfa 1-6
- Alp, Ş., Keskin S., Koyuncu M., 2010. **Narcissus poeticus L. subsp. poeticus (Nergis, Zerrinkadeh) Popülasyonlarındaki Fenotipik Varyasyonun Belirlenmesi**. Süs Bitkileri Sempozyumu Mersin.
- Alptekin, İ 1970. **Van Gölü Çevresinin Peyzajı ve Geliştirilmesi yönünden Yapılması Lazım Gelen Çalışmalar**. Erzurum Doktora tezi
- Anonim, 2007. **Gürcistan Ülke Raporu**. İstanbul Ticaret Odası Güncelleme Tarihi: 16 Ekim 2007 Ülke Kodu: 76 Ş.O. / 99
- Anonim, A. 2008. **Meteoroloji Kayıtları**. Meteoroloji İşleri Van Bölge Müdürlüğü Ankara.
- Aslanboğa, I., Özkan, B., Güney, A., 1992. **İzmir Kentinde Peyzaj Mimarlığı Etkileyen Fenolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırmalar**. Ege Üniversitesi Araştırma Fonu Raporu Proje No: 89 2RF 001, İzmir. 1-68.
- Başarı, G., Edit. Abdurkadiroğlu, A. 1993. **Van İli Coğrafyası**, Van kütüğü s:1_27 Yüzüncü Yıl Yayını Van.
- Bartsch, G., 1935. **Das Gebiet Des Erciyes Dağı und die Scodt Kayseri in MittelAnatolian**. Jahrb. Geograph. Ges. Zu Hannover FÜR, 1934 - 1935.
- Çölaşan U.E.,1949. **Fenolojinin Ziraat ve Meteorolojideki Ehemmiyeti**. Meteorolojik Yayınlar Serisi, No: 6, Duygu Matbaası, İstanbul.
- Dirr, M.A. 1997. Dirr's **Hardy trees and shrubs: an illustrated encyclopedia**. Timber Press, Inc., Portland, Oregon.

- Genç M.,2009. **Silvikültürün Temel Esasları (Klasör-9)**. Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fak., Silvikültür Anabilim Dalı 32260 Isparta
- Gilman F., E., ve Watson D.,G.,1993. **Betula pendula 'Youngii'**. Fact Sheet ST-98 November
- Gökmen, H., 1973. **Kapalı Tohumlular**, Şark Matbaası, Ankara.
- Gültekin N, Torul O, Serin S (1987) **Endüstriyel Kimya-I Laboratuvarı**. Seri No: 4, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Edebiyat Fak., Yayın No: 12, Trabzo
- Güçlük,K., Yılmaz, H., 1990. **Doğu Anadolu'da Doğal Olarak Yetişen Huşların Üretilmesi ve Peyzaj Mimarlığında Kullanım Olanakları**. Atatürk Ün. Zir. Fak. Dergi. 21, 2, 101-110
- GülbabaA., G., Gürses, M., K., Özkurt N., 1994:**Okaliptüste Islah Projesi 1994 Yılı Sonuç Raporu**, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü 1994 Yılı Proje Yıllık Sonuç Raporları, Tarsus, S.26-31
- Güngör İ., Atatoprak A., Özer F., 2002. **Bitkilerin Dünyası** ISBN 975-97874-0-7 Ankara.
- Güven M., Güler S., Daşdemir İ., 2002 **Erzurum ve Erzincan yöreleri için Huş (B.pendula) orijininin 6 yıllık deneme sonuçları** Doğu Akdeniz Ormancılık Müdürlüğü Doğa dergisi Sayı 8.
- Karrfalt R. P., 2008 **Betula L.** Mr. Karrfalt is director of the USDA Forest Service=s National Tree Seed Laboratory, Dry Branch, Georgia.
- Koç, N., 1977. **Orta Anadolu Bölgesinin Kurağa Dayanıklı Yer Örtücü Bazı Önemli Doğal Çalı ve Çok Yıllık Otsu Bitkilerin Peyzaj Mimarisi Yönünden Değerlendirilmesi**. Ankara Ün. Ziraat Fak., Peyzaj Mim., Ankara
- Öztan Y., 1968. **Ankara Şehri v e Çevresi Yeşil Saha Sisteminin Peyzaj Mimarisi Prensipleri Yönünden Etüd. ve Tayini.**, Ank. Üni. Zir. Fak. Yayınları No: 344.
- Saatçioğlu, F., 1952: **Fidanlıkta Huş (Betula) Yetiştirilmesi**. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Cilt: 2, Sayı: 1.

- Sudha P, 2000 *A study of Bangalore urban forest. Landscape and Urban Planning*. Ravindranath 47, 47-63.
- Taftalı, E., 1999. *Erzurum Yöresinde Enso Tipi Sarıçam ve Huş Fidanları İle Yapılan Ağaçlandırma Çalışmalarının Değerlendirilmesi*. Türkiye’de Tüplü Fidan Üretimi ve Ağaç Islah Tekniklerinin ve Çalışmalarının Geliştirilmesi Projesi Sempozyumu, Marmaris.
- Tanrıverdi, F., 1977. *Huşların (Betula L.) Doğu Anadolu Bölgesinde Doğal Yayılış Alanları ve Peyzaj Mimarisinde Kullanılış Olanakları Üzerinde Bir Araştırma*. A.Ü. Ziraat Fak. Dergisi. Cilt: 8, Sayı: 1.
- Tanrıverdi, F., 1976 *Atatürk Üniversitesinde Peyzaj Planlama ve Uygulama Prensipleri Üzerine Bir Araştırma*. Atatürk Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi cilt 6 Sayı 2 Sevinç matbaası, Ankara
- Tanrıverdi, F., 1964. *Muhtelif Süs Ağaççıklarının Erzurum Ekolojik Şartlarına intibakı Üzerine bir Araştırmalar*. Atatürk Ü. Ziraat Fak. Zirai Araştırma Enstitüsü 1964 araştırma neticeleri (Teksir).
- Urgenç, S ., 1990. *Genel Plantasyon ve Ağaçlandırma Tekniği*. İstanbul Üniv. Yayın No: 3644, İstanbul.
- Yaltırık, F., Efe, A. 1996. *Otsu Bitkiler Sistematigi Ders Kitabı*, II. Baskı, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3940, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 10, İstanbul, 518s.
- Yılmaz, H., 1996. *Geniş Yapraklı Bitkiler* II Baskı, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ofset Tesisi Erzurum.
- Yılmaz S., Zengin M., 2003. *Erzurum Kent Halkının Süs Bitkilerine olan Talebin belirlenmesi*. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fak. Dergisi seri: A Sayı:1 ISBN 1302-7085 Sayfa: 29-42
- Yılmaz, H., Irmak, M.A., 2004. *Erzurum Kenti Açık-Yeşil Alanlarında Kullanılan Bitki Materyalinin Değerlendirilmesi*. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Erzurum
- Yund, K., 1972. *Türklerin Kutlu Ağacı (Kayın) Huş*. Orman Bakanlığı, Teknik Haberler Bülteni, Sayı : 9, Sayfa : 89-107.
- Yücel E., 2005. *Ağaçlar ve çalılar*. Anadolu Üniv Fen Fak. Biyoloji Bölümü. Botanik Anabilim Dalı, 26470 Eskişehir. ISBN:9759374625.

EK 1 :Özel Terimlerin Açıklamaları

Alle: Genel olarak yolun iki tarafına dikilen birer sıra ağaçtan oluşur. Ancak bu sıralar birkaç ağaç sırasında oluşabildiği gibi, bazende yolun tek tarafına dikilen ağaçlarla da alle tesisi yapılabilir.

Almaçlı Diziliş: bir sürgün üzerinde bulunan yaprak veya tomurcuların karşılıklı iki hat boyunca, karşılıklı gelmeyecek şekilde yer almasıdır.

Bir Cinsli Bir Evcikli (Monoik): Aynı bitki üzerinde erkek ve dişi çiçeklerin ayrı ayrı bulunmasıdır.

Fenolojik gözlem: İklim faktörleri etkisiyle bitki bünyesinde meydana gelen değişikliklerin ve dolayısıyla vejetasyon devresi içindeki belirli ve kritik dönemlerin tarihleri işe tespit edilmesi fenolojik gözlemler aracılığıyla olur.

Fenotip: Bir organizmanın belirli bir andaki görünüşü ve durumudur.

Lentisel: Lentisel, odunsu bitkilerin sürgün ve gövdelerini dıştan koruyan genç kabukları üzerinde, dairesel veya iğ biçimli açık veya koyu renkli kabartılardır. Diğer bir deyişle noktalar halinde görülen, mantar dokusu altında bulunan, canlı hücrelerin hayat olayları sonucunda meydana gelen gazların ve su buharlarının dışarı atılmasında ve havanın dokulara ulaşmasında yardımcı olan gevşek dokulu cansız delikçiklerdir.

Pseudoterminal Tomurcuk: Özel bir yan durumlu tomurcuk olup, bu tomurcuğun yanında dumura uğramış, kurumuş sürgün ucu bir çıkıntı halinde görülür.

Sürgün: Bir yaprağın koltuğunda çıkan üzerinde vejetatif, generatif veya her iki organ taşıyan bitki kısımlarına denir

Vejetasyon: Bir ülke veya bölgenin belirli yaşam koşullarına göre gelişen ve benzer ekolojik isteklere sahip olan bitki türlerinin meydana getirdiği toplumlardır.

Vejetasyon Dönemi: Bitkinin büyüme ve gelişme faaliyetlerinin devam ettiği dönem

ÖZ GEÇMİŞ

Van’da 1987 tarihinde doğdu. İlköğretimini İkinisan ilköğretim okulu, Liseyi ise Özel Serhat Anadolu lisesinde bitirdi. 2004–2008 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümünde eğitim görerek Peyzaj Mimarı unvanını aldı. 2009 yılında Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Bahçe Bitkileri Ana Bilim dalında Yüksek Lisans eğitime başladı. Halen aynı Enstitünün Bahçe Bitkileri Ana bilim dalında yüksek lisans eğitime devam etmektedir.

Kübra KARAMAN

VAN–2011