

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Medine Münevver UMA

BİTKİ TOPLAMA, TEŞHİS VE HERBARYUM TEKNİKLERİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2010

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

BİTKİ TOPLAMA, TEŞHİS VE HERBARYUM TEKNİKLERİ

Medine Münevver UMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Bu Tez .././2010 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından
Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Atabay DÜZENLİ
DANIŞMAN

.....
Prof. Dr. K. Tuluhan YILMAZ
ÜYE

.....
Doç. Dr. Halil ÇAKAN
ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Bitki Koruma Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No: ZF2005D5

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların
kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere
tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ TOPLAMA, TEŞHİS VE HERBARYUM TEKNİKLERİ

Medine Münevver UMA

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof.Dr. Atabay DÜZENLİ

Yıl : 2010, Sayfa: 101

Jüri : Prof. Dr. Atabay DÜZENLİ

Prof.Dr. K. Tuluhan YILMAZ

Doç. Dr. Halil ÇAKAN

Belli kurallara göre toplanıp belli bir sınıflandırma sistemine göre düzenlenmiş, bilimsel araştırmalara ışık tutan örnekler biyoloji, orman, tıp, eczacılık, ziraat, arkeoloji, gıda ve birçok konuda çalışacaklara bir danışma ve dokümantasyon merkezi olabilmektedir. Bu tip çalışmalarda gerekli olabilecek bitkileri yılın her mevsimi bulmak mümkün değildir. Toplanmış olan bir bitkinin olumsuz şartlar sonucunda tekrar aynı lokalitede bulmakda mümkün olmayabilir. Bu nedenlerden dolayı, bitkilerin birçok toplama ve kurutma yöntemleri ile herbaryumları oluşturulur. Herbaryum cansız bitkiyi doğada doğru bir şekilde toplayıp, tüm canlı özelliklerini koruyarak kurutup koleksiyon oluşturulmasıdır. Herbaryum yapmanın amacı çalışan kişiye göre değişmekle birlikte genel olarak bitkiyi tanımak, bitkinin varlığını kanıtlamak, bitkiye ulaşılmasının mümkün olmadığı zamanlarda elde hazır materyal bulunmasını sağlamak, bir alanın florasını ortaya koyup tehlike altında bir bitki varsa onun korunmasını sağlamaktır. Sağlıklı bir herbaryumun oluşturulması için toplama, teşhis ve herbaryum tekniklerinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir. Aksi takdirde yapılan çalışma doğayı tahrip etmekten başka bir şey olmayacaktır.

Anahtar Kelimeler: flora, herbaryum, teşhis, bitki,

ABSTRACT

MSc THESIS

PLANT COLLECTION, IDENTIFICATION AND HERBARIUM TECHNIQUES
--

Medine Münevver UMA

**ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF BIOLOGY**

Supervisor : Prof. Dr. Atabay DÜZENLİ

Year : 2010, Pages: 101

Jury : Prof. Dr. Atabay DÜZENLİ

Prof. Dr. K. Tuluhan YILMAZ

Assoc. Prof. Dr. Halil ÇAKAN

Plant specimens that are collected properly and arranged according to a certain classification system and show way to scientific researches can be an information and documentation center for researchers who work in several topics such as biology, forest, pharmacy and agriculture. It is impossible to find every plant that is necessary for most of researches in every season of a year. For this reason, herbariums of specimens are created with several methods of collecting and dehydration. Herbarium is to create and present collection of plants by pressing, dehydrating, identifying, labeling and keeping them in proper conditions with the aim of keeping living properties of them. The aim of creating herbarium changes according to researchers, however the general aim is to recognize the plant, to prove the existence of the plant (to learn when and where the plant grows), to provide available material when it is impossible to reach the plant. In order to create a healthy herbarium it is necessary to know herbarium techniques and methods very well.

Keywords: flora, herbarium, identification, plant

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesinden büyük bir titizlik gösterip tezimin başlamasından bitimine kadar her konuda fikirlerini ve yardımlarını benden esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Atabay DÜZENLİ 'ye teşekkür ederim.

Yaptığım araştırmalarda yardımlarını esirgemeyen bölüm içerisinde hertürlü imkanları kullanmamı sağlayan Yrd. Doç. Dr. Sema DÜZENLİ, Doç. Dr. Necattin TÜRKMEN ve Doç. Dr. Halil ÇAKAN'a teşekkür ederim.

Tezimi yakinen takip edip benden değerli fikirlerini ve değerli vaktini esirgemeyen kaynak konusunda yardımcı olup bilgilerini benimle seve seve paylaşan Prof. Dr. Tuna EKİM'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Tezimin ilk fikir aşamasından yazıma kadar beni durmadan takip edip fikirleriyle yönlendiren ve bana destek olan Mehtap ÖZTEKİN'e sonsuz teşekkürler.

Yapmış olduğum herbaryum ziyaretlerinde beni güler yüzle karşılayıp değerli vakitlerinden ayırarak yardımcı olan benimle bilgilerini paylaşma sabrını gösteren ve misafir perverlik gösterip beni ağırlayan başta İstanbul Orman Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Asuman EFE' ye, Asistanı Dilek DEMİR ORAL'e ve Ali KAYA'ya, Ankara Gazi Üniversitesi Biyoloji bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Mecit VURAL' a, İzmir Ege Üniversitesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. Özcan SEÇMEN ve asistanı Dr. Serdar Gökhan ŞENOL'a, Ege Eczacılık Fakültesi öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Bintuğ ÖZTÜRK'e, Ankara Üniversitesi herbaryum sorumlusu Tuğrul KÖRÜKLÜ'ye, Ankara üniversitesi Eczacılık Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Mehmet KOYUNCU 'ya ve Uzman Biyolog Gülderen YILMAZ'a, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Öğretim Üyelerinden Prof. Dr. Lütü BEHÇET'e, Yrd. Doç. Dr. Fevzi ÖZGÖKÇE' ye, Araştırma görevlisi Metin ARMAĞAN' a ve Araştırma görevlisi Emre EREZ'e, İstanbul Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Öğretim Elemanı Sırrı YÜZBAŞI'na, İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Öğretim üyesi Neriman ÖZHATAY' a ve beni İSTE herbaryumda gezdiren Düzce Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Ernaz ALTUNDAĞ'a, Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Necmi Aksoy'a Asistanları Neval GÜNEŞ ÖZKAN ve Nihan KOÇER'e, İstanbul

Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Herbaryum sorumluları Salih Sercan KANOĞLU ve Burçin ÇINGAY'a, Konya Selçuk Üniversitesi Öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Osman TUGAY'a, Konya Selçuk Üniversitesi Meram Eğitim Fakültesi öğretim üyesi Prof. Dr. Ahmet DURAN'a, Yrd. Doç Dr. Esra MARTİN'e, Meryem ÖZTÜRK ve Özlem ÇETİN'e Ankara Hacettepe Üniversitesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ali DÖNMEZ'e Süleyman Demirel Üniversitesi Öğretim üyesi Hasan ÖZÇELİK ve öğrencisi Belkıs MUCA'ya sonsuz teşekkür ederim.

Tez yazım aşamalarında maddi manevi hertürlü desteklerini esirgemeyen arkadaşlarım Berna KAYA'ya, Feryal ASLAN'a, Özlem TALİP'e, İpek (DELİL) GÖKÇEBUZHAN'a, Dilek SAĞLAM'a, Sayım AKTÜRK'e, Havva KARAKUŞ'a, Umut ŞEFLEK'e, Hayati CAYMAZ'a, Murat SARIOĞLAN'a ve Murat AYDIN' a çok teşekkür ederim.

Herbaryum ziyaretlerimde beni evlerinde misafir eden KAYA ailesi ve OKTAY ailesine teşekkür ederim.

Beni bugünlere getirip bana her zaman güvenip, teşvik eden, maddi ve manevi hiçbir konuda benden yardımlarını esirgemeyen hayatımdaki en büyük dayanağım canım babam Mehmet UMA, canım annem Şemsey UMA' ya her zaman maddi manevi yanımda olup dimdik durmamı sağlayan bende emekleri çok fazla olan Canım ablam Ayşegül UMA'ya, Fatma Zehra (UMA) EJDER'e Havva UMA'ya ve Canım ablalarım, abim ve kardeşlerime, yengem Çınar UMA'ya enişterime, yeğenim Ömer Baver POLAT'a ve diğer yeğenlerime Sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XI
FOTOĞRAFLAR DİZİNİ	XIII
1. GİRİŞ	1
1.1. Taksonominin Anlam Ve Amacı	1
1.2. Sistematığın Tarihçesi	2
1.3. Türkiye Florası	4
1.4. Arazi Çalışması	5
1.5. Bitki Presleme Ve Kurutma İşlemleri	7
1.6. Bitki Teşhisi Ve Herbaryum Teknikleri	7
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	9
3. MATERYAL VE METOD	11
3.1. Materyal	11
3.2. Metod	11
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	13
4.1. Arazi Çalışmalarında Dikkat Edilecek Hususlar	13
4.1.1. Arazi Çalışmalarında Tehlikelerden korunmak İçin Yapılması Gerekenler	14
4.1.2. Türk Standardları Enstitüsü'nün Hazırlatmış Olduğu Flora Çalışmalarında izlenecek Envanter kuralları	16
4.1.3. Arazide Kullanılacak Malzemeler.....	17
4.2. Presleme ve Kurutmada Dikkat Edilecek Hususlar	20
4.2.1. Yapay Kurutma Sistemi	23
4.3. Preslenmiş Bitkinin Yapıştırılması	24
4.3.1. Yarı Şeffaf Kağıt	27

4.3.2. Bitkinin Etiketlenmesinde Dikkat Edilecek Hususlar	27
4.3.3. Bitkilerin Kartona Doğru Yapıştırılması	29
4.4. Herbaryum Ve Kurulma Teknikleri	30
4.4.1. Herbaryum Kurulmasının Amaçları	32
4.4.2. Çeşitli Herbaryum Tipleri Ve Görevleri	32
4.4.3. Herbaryum Kurulurken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	35
4.4.4. Herbaryum Zararlıları ve alınacak Önlemler	39
4.4.5. Yabancı Ülkelerde Herbaryumların zararlılardan Korunması için Yapılan işlemleri	45
4.4.6. Herbaryumda Yeni Bitki Kabulü, Kayıt Ve Materyal Gönderme Usulleri	47
4.4.7. Herbaryumda Bulunan Yardımcı Koleksiyonlar	49
4.4.8. Özel ve Destekleyici Koleksiyonlar	50
4.4.9. Index Herbaryumu	51
4.4.10. Index Herbaryumunda Yer alan Türkiye'deki Herbaryumlar	52
4.4.11. Herbaryum Veri Tabanları	53
4.5. Bu Tez Kapsamında Ziyaret Edilen Herbaryumlar	57
4.5.1. Çukurova Üniversitesi Doğu Akdeniz Bitkileri Herbaryumu (ADA)	57
4.5.2. Ankara Üniveristesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumu (ANK)	58
4.5.3. Çevre Ve Orman Bakanlığı Herbaryumu (ANKO)	59
4.5.4. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu (AEF)	61
4.5.5. Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu (DUOF)	62
4.5.6. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (EGE)	63
4.5.7. Gazi Üniversitesi Herbaryumu (GAZİ)	64
4.5.8. Süleyman Demirel Üniversitesi Herbaryumu (GÜL)	65
4.5.9. Hacettepe Üniversitesi Herbaryumu (HUB)	66
4.5.10. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu (İSTE)	68
4.5.11. İstanbul Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumu (İSTF)	69
4.5.12.İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu (İSTO)	71
4.5.13. Menemen Ege Tarımsal Enstitüsü Herbaryumu (İZ)	72
4.5.14. Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu (İZEF)	73

4.5.15. Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumu (KNYA)	74
4.5.16. Konya Meram Eğitim Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu	74
4.5.17. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Herbaryumu (NGBB)	75
4.5.18. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Herbaryumu (VANF)	75
4.6. Yurt Dışındaki Büyük Herbaryumlar	77
4.6.1. KEW Herbaryumu	77
4.6. 2. Edinburgh Herbaryumu (İskoçya)	77
4.6.3. Berlin Herbaryumu (Almanya)	78
4.7. Türkiye ve Diğer ülkelerdeki Herbaryumların kıyaslanması	78
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	81
KAYNAKLAR	85
ÖZGEÇMİŞ	91
EKLER	92

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 3.1. Ziyaret Edilen Herbaryumlar	12
Çizelge 4.1. Ziyaret edilen herbaryumlardan birkaç tanesinin Yapıştırma kartonu ebatları.....	25
Çizelge 4.2. Ziyaret edilen herbaryumlarda yapıştırma metodları	26
Çizelge 4.3. Ziyaret edilen Herbaryumların bina durumları	38
Çizelge 4.4. Ziyaret edilen herbaryumlarda bitkilerin zararlılardan korunma metodları.....	45
Çizelge 4.5. Ziyaret edilen herbaryumların İndex herbaryuma kayıtları ve veritabanı durumları.....	56
Çizelge 5.1. Ziyaret edilen herbaryumların kullandıkları dolap türü ve bitkileri sıralama sistemleri	83

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 1.1. Türkiye’de bulunan toplam bitki sayısı ve endemik bitki sayısının birbirine oranı	4
Şekil 4.1. Bitkilerin Kartona Doğru yapıştırılması (Bridson and Forman, 1998).....	29
Şekil 4.2. Bitkilerin Kartona Doğru yapıştırılması (Bridson and Forman, 1998).....	30
Şekil 4.3. İZEF Amblemi Ve Herbaryum Ve Türkiye Florası Veri tabanı Programları	74

FOTOĞRAFLAR DİZİNİ

SAYFA

Foto 4.1. Tahta ve metal presler (Öztekin, 2009)	18
Foto 4.2. Kazma, Çapa, Zıpkın (DUOF Herbaryumu Aletleri)	18
Foto 4.3. Mızrak kullanılan arazi çalışmalarına örnekler	19
Foto 4.4. Bitkinin gazeteler içerisine yerleştirilmesi (Öztekin, 2010)	23
Foto 4.5. Pres Bağlama Aşamaları (Öztekin, 2010)	23
Foto 4.6. a. Kumaş içerisinde pres yerleşimi b. Karşı tarafa konulan fan c. Sistem ..	24
Foto 4.7. a. GÜL Herbaryumunda bulunan silikonlu tabanca b. Su bazlı bant (İSTO Herbaryumu Materyali) ve c. maskeleme bantı (DUOF Herbaryumu Materyali)	25
Foto 4.8. Yarı şeffaf kılıfla çiçeklerin korunması a. (Bridson and Forman, 1998). b. NGBB Herbaryumundan Örnek Karton	27
Foto 4.9. a. Süleyman Demirel Üniversitesi Herbaryumu (GÜL) etiketi , b. Ege Eczacılık Fakültesi Herbaryumu (İZEK) etiketi	28
Foto 4.10. Yrd. Doç. Dr. Fevzi Özgökçe'nin hazırlamış olduğu etiket program	29
Foto 4.11. Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryum kütüphanesinden kitap halinde herbaryuma örnek	31
Foto 4.12. Çukurova Üniversitesi Doğu Akdeniz Bitkileri Herbaryumu (ADA) duvara monte edilmiş dolaplar	36
Foto 4.13. <i>Stegobium paniceum</i> fotoğrafı (http://bugguide.net/node/view/39732) ...	39
Foto 4.14. <i>Lasioderma sorricorne</i> (http://australianinsects.com/imguploads/g) ...	39
Foto 4.15. <i>Anthrenus verbasci</i> (http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons) .	40
Foto 4.16. <i>Liposcelis spp.</i> türleri (www.brc.ac.uk/schemes/barkfly/images/)	40
Foto 4.17. <i>Lepisma saccharina</i> (http://www.flickrriver.com/photos/valter/tags)	41
Foto 4.18. <i>Cartodere filum</i> (www.flickr.com/photos/radio_ga_ga/4667915754/)	41
Foto 4.19. <i>Psocid</i> (http://www.dpi.qld.gov.au/26_6507.htm)	42
Foto 4.20. <i>Plodia interpunctella</i> (http://www.mothindex.com/pyralid2.html)	42

Foto 4.21. <i>Trogoderma spp.</i> (tonygt19.smugmug.com/.../3/159814068_WnHp3)....	43
Foto 4.22. İSTO herbaryumundan bir tip (TYPE) kılıfı.....	51
Foto 4.23. VANF Sanal Herbaryumu Kurucularından Nasip Demirkuş.....	56
Foto 4.24. Çukurova Üniversitesi Doğu Akdeniz Bitkileri Herbaryumu (ADA)	57
Foto 4.25. Ankara Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumu (ANK).....	59
Foto 4.26. ANK Herbaryumu ziyaretçi defteri P.H. Davis'in imza attığı sayfa	59
Foto 4.27. ANKO Herbaryum Sorumlusu Uzman Mehtap Öztekin	61
Foto 4.28. AEF Herbaryumu Drog koleksiyonu ve iç görüntüsü	62
Foto 4.29. DUOF Herbaryumunun iç Görüntüsü Ve DUOF Açılış Paneli	63
Foto 4.30. Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi Ve Herbaryumu	64
Foto 4.31. GAZİ Herbaryumu sorumlusu Prof. Dr. Mecit Vural	65
Foto 4.32. GÜL Herbaryumu Çalışanı Belkıs MUCA	66
Foto 4.33. HUB Herbaryum sorumlusu Prof. Dr. Ali Dönmez	67
Foto 4.34. İSTE Herbaryumu Yrd.Doç Dr. Ernaz Altundağ	69
Foto 4.35. İstanbul Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Botanik Bahçesi Ve Herbaryumu	70
Foto 4.36. İSTO Herbaryumunda bulunan yabancı toplayıcıların armağan ettiği bitki Örnekleri	72
Foto 4.37. İSTO Herbaryumu Sorumlusu Prof. Dr Asuman EFE Ve İSTO Herbaryumu Yeni Binası	72
Foto 4.38. Menemen Ege Tarımsal Enstitüsü Herbaryumu (İZ) dönen dolpalar ve Gen Bankası	73
Foto 4.39. NGBB Herbaryum Sorumluları Salih Sercan Kanoğlu ve Burçin Çıngay	75
Foto 4.40. VAN Yüzüncü Yıl Öğretim Üyeleri Prof. Dr. Lütfü Behçet Ve Yrd. Doç Dr. Fevzi Özgökçe	76
Foto 4.41. VANF Fungaryumu	77

1. GİRİŞ

Bitkiler yeryüzünün en önemli canlılarıdır. Bitkiler diğer canlıların yaşayabilmesi için besin zincirinde birincil üreticiler olarak görev yaparlar. Oksijen ve besin gibi temel ihtiyaç maddelerini üretmelerinin yanı sıra yeryüzündeki ısı kontrolünün sağlanması, atmosferdeki gazlarının dengesinin korunması gibi tüm canlılar için hayati önem taşıyan işlerde rol oynarlar. Nasıl ki bir binanın birinci katı olmadan ikinci katına çıkamazsanız, canlılar aleminde de birinci basamağı temsil eden bitkiler olmadan diğer canlıların yaşaması mümkün değildir. Bu yüzden bitkiler yeryüzünün en önemli varlıklarıdır.

1.1. Taksonominin Anlam ve Amacı

Taksonomi, canlıları benzerliklerine veya farklılıklarına göre gruplara ayırarak incelenmesini kolaylaştıran bilim dalıdır. Taksonomi bu canlıları sistematik kurallarına uygun bir şekilde adlandırıp, yeryüzündeki yayılışlarını ve kısa habitat özelliklerini inceler.

Taksonominin görevlerini şöyle özetleyebiliriz;

- 1) Her bir taksonun veya türü inceleme altına alıp kendine özgü özelliklerinin neler olduğunu tespit etmek
- 2) Ortaya çıkarılan özelliklerden hangilerinin belirli taksonlar da ortak olduğunu, farklılık ve ortak özelliklerin hangi biyolojik sebeplerden ileri geldiğini bulup ortaya koymak
- 3) Taksonların içerisindeki varyasyonlara ulaşmak
- 4) Bitkilerin birbirleriyle olan doğal akrabalık derecelerini göz önünde tutarak ve filogenetik gelişimlerine dayanarak inceleyip küçük ve büyük gruplar halinde gruplandırmak gibi temel görevleri yapar. (Diğrak ve İlçim, 2002)

Ayrıca sistematik; Yeryüzünde bulunan canlıları belirli bir düzen içerisine koyup, Hayatın kökenine ait filogenetik bilgiler verir. Evrime katkı sağlayarak evrimin biyolojinin diğer alanlarında kullanılmasına yardımcı olur.

1.2. Sistematığın Tarihçesi

İlk sınıflandırma insanların yeryüzünde ortaya çıkıp bitkileri yenen-yenmeyen, ot- çalı- ağaç diye ayırmalarıyla başlamıştır. Sonraki çalışmalarda bitkilerin farklı yönleri de ortaya çıkarılıp sistematik geliştirilmiştir. Sistematikte ilk yazılı eseri veren kişi, botaniğin babası olarak kabul edilen ve Aristonun öğrencisi olan Theophrastus (M.Ö. 370-285) dur. De Historia Plantarum adlı eserinde 480 bitkiyi bu özelliklerine göre sınıflandırmıştır. Bu eserinde bitkileri ağaçlar, çalılar ve yarı çalılar ve otsu bitkiler olarak 4'e ayırmıştır. Theophrastus devrinden sonra Romalılar Devrinde M.S. 64 yılında Dioscorides, bitkileri az çok familyalar halinde gruplandırmış, çoğu tıbbi olan 600 bitki türünden bahsetmiştir (Diğrak ve İlçim, 2002).

Şüphesiz ki sistematığın gelişmesinde Müslüman botanik ve zooloji bilim adamlarının katkısı büyük olmuştur. 8. Yüzyılda Cabir İbni Hayam, 9. Yüzyılda özellikle bitkilerin tıbbi açıklamalarını yapan Ali Rabban el Tebari 10. yüzyılda İhvan el-Safa sistematığe önemli katkılarda bulunmuşlardır. İbn-i Sina, 7 bölümlük “tabiat Tarihi” ve “Şifa Kitabı” adlı eserleri ile bitkilerin farmakolojik yönlerini açıklamıştır (Tatlı, 2000). 12 ve 13. Yüzyıllarında Endülüs’de (İspanya) floristik çalışmalar yapılmış ve Endülüs florası sınıflandırılmıştır. 14. Yüzyılda, daha önceki çalışmalardan yararlanılarak ansiklopedik çalışmalar yapılmıştır. Bu gelişmelerden sonra, 1470-1670 yılları arasında botanik tarihinde “Herbalistler” olarak bilinen Alman, İngiliz ve İtalyan botanikçileri bitkiler üzerinde tekrar çalışmaya başlamışlardır. Bu dönemin özelliği, bitkilerin şekil özellikleri ve doğal akrabalıkları dikkate alınmaksızın tanımlamada kolaylık sağlayacak özelliklerine göre sınıflandırılmasıdır. Bu peryotun en ünlü botanikçisi Carl Linnaeus (1707-1778) dir. Kısaca Linne olarak tanımlanan bu ünlü kişi, botanik ve zoolojini babası olup gelmiş geçmiş en büyük sistematikçidir. Hayatı boyunca pek çok yer gezen, gören ve inceleyen Linne sayısız eser vermiştir. Linnaeus’un sistematığe en önemli katkısı ise Gaspard Bauhin’in önerdiği binominal isimlendirmeyi (nomenclature), (ikili adlandırma) geliştirmesidir (Diğrak ve İlçim, 2002).

Bununla beraber bitki sistematüğini bilimsel esaslar içerisinde açıklamaya çalışan bilim adamı John Ray (1628-1705) olmuştur. Ray bitkileri iki gruba ayırmış; Birinci grup, basit yapılı bitkiler olan alg, mantar, karayosunları ve eğrelti otları; ikinci grupta ise tohumlu bitkileri içine almaktadır. Bunları da monokotiledon ve dikotiledon olarak ikiye ayırmıştır (Ray, 1686).

1519- 1603 yılları arasında yaşamış olan İtalyan Andrea Caesalpino ilk gerçek bitki sistematikçisi olarak kabul edilmektedir. Yaklaşık 1520 adet bitkiyi otsu veya odunsu oluşları, ovaryumlarının alt ve üst durumlu oluşu, meyvanın lokulus sayısı, hücre özsuyunun sütlü oluşu ya da olmayışı gibi bir takım yapısal karakterleri seçerek sınıflandırmıştır (Diğrak ve İlçim, 2002).

Dört kişiden oluşan Jussieu ailesinde sistematüğe önemli katkıları olmuştur. özellikle sonuncusu Antoine Laurent de Jussieu, bitkileri Akotiledon, Dikotiledon ve Monokotiledon olarak üç gruba, bunları da Apetalae, Petalae, Monopetalae ve Diclinae olarak alt gruplara ayırmıştır (Howard, 1913).

Jussieu’lardan sonra sınıflandırmada Candolle’ler dönemi başlamıştır. Baba Agustin Pyramus de Candolle (1778-1841) tarafından başlatılan bu dönemde yapılan sınıflandırma Jussieu’lerin sistemin daha ayrıntılı işlenmiş bir biçimidir (Diğrak ve İlçim, 2002).

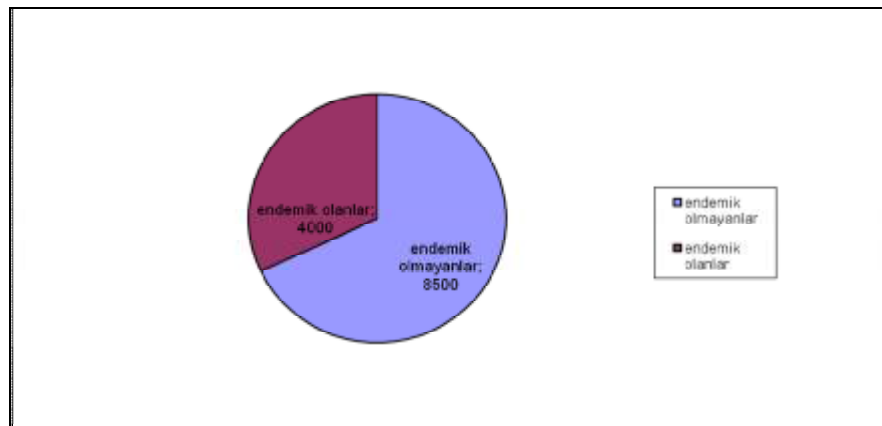
Avusturalya’lı Endlicher (1805-1849), Fransız Brongniart (1770-1847), Daha sonraları İngiliz John Lindley (1779-1865) sistematüğün gelişmesine katkıda bulunmuşlardır. Ama bu tarihlere kadar yapılmış olan çalışmalar Darwin teorisinin ortaya çıkışıyla değişime uğramıştır. Darwin’in ortaya attığı teoremden sonra canlılar filogeni göz önünde bulundurularak sınıflandırılmaya başlanmıştır (Diğrak ve İlçim, 2002). Bu dönemin ilk önemli taksonomisti Alman Augst W. Eichler (1839-1887) dir. Eichler, sisteminin bitkiler arasındaki genetik ilişkiler üzerine kurmuştur. Bitkiler önce iki Subkingdom’a ayırmıştır: Cryptogamae ve Phanerogamae. Kriptogamları 3 Divisiyaya ayırmıştır: Tallophytes, Bryophytes ve Pteridophytes. Tallofitleri Algler ve Funguslar olarak iki gruba ayırmıştır. Bryofitleri 2 sınıfa (Musci ve Hepaticae) ayırmıştır. Phanerogamae’yi Gymnospermae ve Angiospermae olarak ikiye bunları da Monocotyleae ve Dicotyleae olarak ayırmıştır (Goldberg , 1986)

Günümüzde sınıflandırma sistemi en çok kullanılan taksonomist Alman Adolph Engler (1844-1930) dir. Esas olarak Eichlerin sistemini benimsemiş olmasına rağmen daha detaylı ve nomenklatür kuralları bakımından daha sağlam bir sistem kurmuştur. Engler kurduğu sistemi Prantl'la birlikte yayınladığı 20 ciltlik 'The natural plant families' (1887-1899) adlı eserde tanıttı. Eserin tüm dünya sistematikçilerince kabulünde en büyük rolü, tüm yeryüzü bitkilerini içermesi oynamıştır (Woodland, 1997).

1.3. Türkiye Florası

Türkiye jeopolitik açıdan olduğu kadar biyocoğrafik açıdan da dünya üzerinde önemli bir konumda bulunmaktadır. Türkiye' de çeşitli tiplerde iklim görülür. Jeolojik ve jeomorfolojik çeşitlilik bakımından zengindir. Üç tarafı denizlerle kaplıdır. Sulak alan ve akarsu zenginliğine sahiptir. üç tane fitocoğrafik bölge (Akdeniz, İran- Turan, Avrupa- Sibiry) bünyesinde barındırır. Ekolojik çeşitlilik ve deniz seviyesinden 5000 metreye (Ağrı Dağı 5137 m) kadar değişen yüksekliklere sahiptir. Bütün bu özelliklerinden dolayı bitki çeşitliliği fazladır ve bitki zenginliği açısından Dünya' da ki sayılı ülkelerden bir tanesi olmuştur.

Ege Üniversitesi eczacılık fakültesi öğretim elemanlarından olan Bintuğ Öztürk'ün yapmış olduğu Türkiye Florası veri tabanı programına göre Türkiye'de tür ve tür altı kategorisinde 12500 takson bulunmaktadır. Bu taksonların yaklaşık 4000 endemiktir.



Şekil 1.1. Türkiye'de bulunan toplam bitki sayısının endemik bitki sayısına oranı

Ayrıca Türk botanikçilerinin son yıllarda yapmış oldukları başarılı çalışmalar sonucu Türkiye florasındaki takson sayısı her geçen gün biraz daha artmaktadır. Bitki artışından dolayı mevcut olan florada (Flora Of Turkey) bir güncellemeye ihtiyaç olduğu düşünülmüştür. Bu nedenlerden dolayı 2007 yılının Şubat ayında Türkiye sistematikçilerin iki yılda bir toplanmış olduğu PARİS-3 (Pozantı Araştırma İstasyonu) toplantısında söz konusu revizyonları göz önünde bulundurarak Floranın tekrar Türkçe olarak yazılmasına, bulunan bitkilerin eklenmesi ve Cumhuriyetimizin 100 yılına ithafen 2023 yılında tamamlanmasına karar verilmiştir. Bu toplantıyı takiben 2007 yılının ekim ayında Bolu Abant İzzet Baysal üniversitesinde 1. Flora Yazımı toplantısı, 2008 Şubat ayında ise Kayseri Erciyes Üniversitesinde 2. Flora Yazımı toplantısı gerçekleştirilmiştir. Bu toplantıdan alınan kararla flora yazımı FAD (Flora Araştırma Derneği) 'a devredilmiştir. 2009 Yılıının Mart ayında Konya Selçuk Üniversitesinde yapılan PARİS-4 toplantısında bir takım aksaklıklardan dolayı flora yazımı ertelenmiştir. Son olarak Flora Araştırma Derneği başkanı olan Tuna Ekim' in bildirdiğine göre 11.02.2010 tarihinde DPT 'de yapılan toplantıda ' Türkiye Florasının Tekrardan Yazılması' projesinin Milli Botanik Bahçesi (MBB) ana projesi içinde değerlendirilmesi ve oradan TAGEM (TKB, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü) tarafından bir ana proje hazırlanmasına karar verilmiştir. Ana projede bir MBB için gerekli bütün yapılar (Milli Herbaryum, hatta bir Hayvan Müzesi, Kütüphane, Seralar vb.) çok ayrıntılı bir şekilde yer almaktadır. Bu binaların inşaatının gelecek yıl ortasında başlaması ve 2013 yılında tamamlanması hedeflenmektedir. Bu binalar bitince, proje için büyük sorun olan yer sıkıntısı giderilecektir Ayrıca floranın yazılmasında çok önemli materyal kaynağı olan Milli Herbaryum tamamlanarak 'Türkiye Florasının yeniden yazılması projesi' hayata geçirilecektir.

1.4. Arazi Çalışması

Bir bitki grubunu veya sınırları belirlenmiş bir coğrafik alandaki bitkilerin toplanması için gerçekleştirilen olay arazi çalışmasıdır. Bilimsel arazi çalışmaları, belirlenen bir amaca yönelik olarak daha önce incelenmemiş olan bir yörenin, bu

amaç doğrultusunda araştırılması için yapılan ilk çalışmalardır. Bu evrede elde edilen bilgiler, genel bir nitelik taşır ve daha sonraki çalışmalar için bir temel oluşturur. Flora çalışmaları ile şu bilgiler elde edilir.

- 1) Bitkinin tam adresi (GPS değerleri, habitatı, lokalitesi, vb)
- 3) Bitkinin hayat formu
- 4) Alandaki populasyonun durumu
- 5) Bitkinin varsa tehlike kategorisi
- 6) Bitkinin yerel ismi ile varyasyonları hakkında bilgileri elde edilir.

Arazi çalışmaları yılın farklı dönemlerinde yürütülür, çünkü çiçekli bitkiler farklı vejetasyon periyotlarında çiçek ve meyva durumlarına geçerler, bundan dolayı araştırma bölgelerine farklı zaman dilimlerinde gidilip bitki materyali toplanmaktadır. Yapılan arazi çalışmaları zahmetli olduğu kadar bazı risklerde taşır. Bundan dolayı bir proje veya tez için yapılacak olan arazi çalışmalarında doğru bir şekilde planlanmalıdır.

Araziye çıkmadan önce bir ön çalışma yapılarak, çalışılacak bölgenin daha önceden aynı veya farklı sebeplerden çalışılıp çalışılmadığı öğrenilir elde edilen bilgiler ışığında çalışmaya yön verilir. Arazi çalışmaları zamanında gerçekleştirilmesi gereken bir çalışma türü olduğu için dönemin kaçırılması durumunda bir sonraki sezonun beklenmesi gerekmektedir. Morfolojik gözlemler çok iyi yapılmalıdır. Aksi taktirde bitkilerin birbirinden ayrılması güçleşir ve araştırmacı sağlıklı bir toplama işlemi yapamaz. Arazi çalışması sırasında toplanan bitkilerle alakalı düzenli not alınmalıdır. Arazi çalışması sırasında karşılaşılabileceğiniz tehlikeleri önceden belirlemek zordur. Ancak her tür felaketle baş etmeyi sağlayacak tüm bilgileri öğrenmek de mümkün değildir. Bundan dolayı temel arazi çalışmaları bilgileri öğrenilmelidir. Arazi malzemelerinin eksiksiz olması ve dikkatli kullanılması gerekmektedir. Çalışılan alanda alanın tümü dikkatli bir şekilde gezilmelidir.

Araziye uygun araç temini ve aracın arazi performansı karşılaşılan önemli problemlerden biridir. Bazı bölgelerde güvenlik problemleri varken bazı bölgelerde yöre insanların araştırmacıya tutumları arazi çalışmalarını güçleştirebilmektedir. Şayet çalışılacak yer mayın ve terör problemlerinin olduğu bir yer ise mutlaka izin

alınıp, güvenlik sağlandıktan sonra çalışılmalıdır. Kimlik belgeniz arazi çalışmaları sırasında yanınızda bulunmalıdır. İzin gerektiren arazi çalışmalarında izin belgesi muhakkak yanınızda olmalıdır. Çok soğuk veya çok sıcak hava şartları da mevsimine bağlı olarak araştırmacıya büyük güçlükler çıkarabilmektedir.

1.5. Bitki Presleme Ve Kurutma İşlemleri

Bitki toplama işleminden sonra bitkinin sağlıklı bir şekilde arşivlenmesi için preslenip kurutulması gerekmektedir. Kurutma işlemi rastgele yapılmamalıdır. Bitkiler açık anlaşılar, yaprakları ve çiçekleri üst üste gelmeyecek şekilde preslenmelidir. Preslenmede dikkat edilecek kuralları araştırmacı uygulayarak öğrenmelidir. Kurutma işlemine tabi tutulan bitkilerin kurutma kağıtları veya gazeteleri sık sık değiştirilmelidir. Son zamanlarda bazı üniversitelerde fanlı sistemle hızlı kurutma tekniği kullanılmaktadır.

1.6. Bitki Teşhisi Ve Herbarium Teknikleri

Kurutma işleminden sonra çeşitli kaynakların kullanılmasıyla bitkinin bilimsel adı bulunarak teşhisi yapılır. Bitkiler son olarak kartonlanarak herbariumu örneği haline getirilir. Herbarium, belli kurallar çerçevesinde toplanmış olan bitkilerin, özellikleri korunarak kurutulduktan sonra bilimsel adlandırılması yapıp belli boyutlardaki kartonlara toplanma bilgileriyle beraber yapıştırılıp arşivlenmesine denir.

Herbarium örnekleri mümkün olduğu kadar toplandığı bitki topluluğunun temsilcisi olmalıdır. Herhangi bir özel değişiklik görülürse bu arazi defterine işaretlenmelidir (örneğin gölge formları gibi). Bu yapılmadığı takdirde anormal örnek bir sistematik hataya sebep olabilir. Bu yüzden bitkinin toplandığı habitatı çok önemlidir (Bridson and Forman, 1998).

Herbarium yapmanın amacı çalışan kişiye göre değişmekle birlikte genel olarak, bitkiyi tanımak, bitkinin nerede ve ne zaman yetiştiğini öğrenmek, bitkiye ulaşılmasının mümkün olmadığı zamanlarda elde hazır materyal bulunmasını

sağlamak, hastalık ve zararlılara konukçuluk yapan bitkileri toplamak, daha sonra teşhiste kullanmak gibi amaçlar doğrultusunda olabilmektedir.

Dünya üzerindeki bitkilerin dağılışı ve yaşam ortamlarıyla ilgili bilgilere buralardan ulaşılır. Ayrıca bitkilerin sınıflandırılması, isimlendirilmesi ve taksonomik sorunlara çözüm getirebilmek ancak böyle merkezlerde mümkündür. Buralar bitkileri teşhis etmeye yarayan araştırma merkezleridir. Gerek botanik bahçelerinde yetiştirilen canlı örneklerin incelenmesi ve gerekse bahçede yer alan herbaryum merkezlerinde birikmiş örneklerle karşılaştırmalı çalışmalar, bitkilerin isimlendirilmesinde ve sınıflandırılmasında en sağlıklı yoldur. Herbaryumlar ne kadar zenginse bitkilerin teşhisi de o denli sağlam olmaktadır. Türkiye'deki herbaryumlar üniversitelerimiz bünyesinde kısıtlı imkanlarla kurulmuştur. Flora Araştırma Derneği başkanı Tuna Ekim'in Yapmış olduğu araştırmaya göre çoğunda örnek sayısı yetmiş beş binin altındadır. Diğer ülkelerdeki ulusal herbaryumlarda bu sayılar milyonlarla ifade edilir. Türkiye'de de, şimdilik en azından bir tane, örnek olacak, ülkemize yaraşır bir ulusal herbaryuma acilen ihtiyaç vardır. Öte yandan bitkilerle ilgili yapılacak olan DNA çalışmaların da materyal temini için herbaryumlar önemli olmaktadır. Bu tez kapsamında Türkiye'deki çeşitli herbaryumlar ziyaret edilmiştir. Türkiye'de kullanılan bitki toplama ve bitki kurutma tekniklerindeki son gelişmeler ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Ayrıca Türkiye'deki herbaryumların bitki sayısı ve durumu incelenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Seçmen ve ark. (2000) Tohumlu Bitkiler Ders kitabında ‘Genel Taksonominin Prensipleri’ başlığı adı altında çiçekli bitkilerin herbaryum tekniği, toplama sırasında gerekli olan malzemeler, familyalara göre bitkilerin arazide alınması gereken kısımları ve tutulması gereken notlar, presleme ve kurutma teknikleri, bitkileri yapıştırma, bitkilerin korunması ve saklanması, herbaryum dolpalarına yerleştirme, örnekleri değiştirme, ödünç verme ya da tayine gönderme, bazı özel grupların herbaryum teknikleri (Açık tohumlular, mantarlar, likenler, sukkulent bitkiler vs.) konularında bilgiler vermişlerdir.

Bridson ve Forman (1989) *The Herbarium Handbook* kitaplarıyla herbaryumlar ve kurulma teknikleri, herbaryum kurulmasının amaçlarını, çeşitli herbaryum tipleri ve görevleri, herbaryum binaları ve örneklerin depolanması, hastalıklar ve korunma yolları, herbaryumda kullanılacak materyaller, etiketlerin düzenlenmesi, herbaryumda yeni bitki kabulü, kayıt ve materyal gönderme usulleri, yapıştırılmamış bitkilere uygulanacak işlem, Yapıştırma metotları, sistematik düzenleme, yardımcı koleksiyonlar (Alkol koleksiyonları, odun koleksiyonları vs.) resim ve fotoğrafların koleksiyonu, herbaryum örneklerinin taşınması, özel grupların bakımı, muhafazası hakkında bilgiler vermişlerdir.

Yaltırık ve Efe (1996) Otsu Bitkiler Sistematigi ders kitabının Genel Bölüm-Bitki Sistematigi (Taksonomi)’nin Genel Prensipleri adı altında bitki toplama tekniği, arazide alınacak notlar, presleme teknikleri, preslenen bitkilerin kurutulması, herbaryumun tanımı ve herbaryumun faydaları, herbaryumlarda yardımcı koleksiyonlar hakkında bilgiler verilmişlerdir.

Akaydın ve Öztekin (2002) Türk Standardları Enstitüsü’ne vermiş oldukları Flora- Envanter Kuralları – Tohumlu Bitkiler Ve Eğreltiler standardında herbaryum tanzimi kuralları, bitki toplama, presleme ve kurutulma kuralları, sporlu (çiçeksiz) bitkiler herbaryum tanzim kuralları adı altında çalışma yapmışlardır.

Dığrak ve İlçim (2002) Sistematigin Esasları adlı ders notlarının başında Sistematigin tarihçesini ele almışlardır. Daha sonra taksonomik kategoriler ve taksonların isimlendirilmesinde dikkat edilecek hususlar anlatılmıştır. Taksonomide

kullanılan karakterler, herbaryum teknikleri ve bazı özel grupların herbaryumunun nasıl yapılacağı da ders notu içerisinde özetlenmiştir.

Öztekin ve arkadaşlarının (2010) Biyoloji Laboratuvarı Ve Arazi Uygulamaları: Canlılar, Ekoloji, Doğayı Koruma adlı laboratuvar kitabında ‘Herbaryum Ve Herbaryum Örneği Yapma Teknikleri’ adı altında herbaryum yapmanın amaçları, bitki toplama sırasında dikkat edilecek hususlar, presleme teknikleri, preslenmiş bitkinin yapıştırılması, herbaryum örneklerinin etiketlenmesi ve herbaryum örneklerinin korunmasına yönelik hususlar anlatılmıştır.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Bu tez kapsamında bitki toplama, kurutma teknikleri ve Türkiye'deki herbaryumların durumunu ortaya çıkarabilmek için 18 herbaryum seçilerek 2009-2010 yılları arasında ziyaret edilmiştir. Ziyaret edilen herbaryumlarda yetkili kişilere çeşitli sorular sorulmuştur. 2010 yılının eylül ayında ziyaret edilen herbaryumlara bir anket formu gönderilerek eksik bilgiler toplanmaya çalışılmıştır. Ancak bütün herbaryumlardan cevap alınması mümkün olmamıştır.

3.2. Metod

Türkiye'de yaklaşık 60 herbaryum bulunmaktadır. Bu tez kapsamında özellikle ANK, İSTO, gibi Türkiye'de ilk kurulan herbaryumlar tercih edilmiştir. Ayrıca Türkiye'de yeni açılan DUOF, MERAM gibi herbaryumlar da ziyaret edilerek herbaryumların nasıl kurulduklarına dair yerinde inceleme yapılmıştır.

Herbaryum sorumlularına önceden ziyaret nedenleri belirtilerek randevu alınmıştır. Ziyaret edilen herbaryumlarda ilk olarak herbaryumların bulundukları binalar incelenmiştir. Önceden hazırlanmış olan anket formu herbaryum sorumlusuna teslim edilip cevapları alınmıştır. Fotoğraf makinesiyle herbaryum hazırlık odalarının fotoğrafları, bitki toplama sırasında araştırmacılar tarafından kullanılan malzemelerin fotoğrafları, teşhis sırasında kullanılan başka ülkelere ait flora kitaplarının fotoğrafları, herbaryum genel görüntüleri, herbaryum dolapları, etiketleme aşamasında kullanılan malzemelerin fotoğrafları, ve özel koleksiyonların fotoğrafları çekilmiştir. Özellikle Türkiye' de yeni olan toplama, kurutma, teşhis ve herbaryum teknikleri hakkında bilgi alınıp bu teknikler fotoğrafları çekilerek belgelenmiştir.

Yurt dışındaki herbaryumlar hakkında internet üzerinden araştırma yapılarak, Türkiye'de ziyaret edilen herbaryumlardan alınan bilgiler göz önünde bulundurularak kıyaslama yapılmıştır. Bitki toplama, teşhis ve herbaryum teknikleriyle ilgili en ideal teknikler araştırılmıştır.

Çizelge 3.1. Ziyaret Edilen Herbaryumlar

Herbaryumun Adı	Herbaryumun Kodu
Çukurova Üniversitesi Doğu Akdeniz Bitkileri Herbaryumu	ADA
Ankara Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumu	ANK
İç Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Herbaryumu	ANKO
Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu	AEF
Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu	DUOF
Ege üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu	EGE
Gazi Üniversitesi Herbaryumu	GAZİ
Süleyman Demirel Üniversitesi Herbaryumu	GÜL
Hacettepe Üniversitesi Herbaryumu	HUB
İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu	İSTE
İstanbul Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumu	İSTF
İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu	İSTO
Menemen Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Herbaryumu	İZ
Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu	İZEF
Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumu	KNYA
Konya Meram Eğitim Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu	MERAM
Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Herbaryumu	NGBB
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Herbaryumu	VANF

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Arazi Çalışmalarında Dikkat Edilecek Hususlar

Arazi çalışmaları flora çalışmalarının ilk adımıdır. Yapılacak olan çalışmanın sağlıklı olabilmesi için bu adımın doğru atılması gerekmektedir. Arazi Çalışması yapacak kişinin şu hususlara dikkat etmesi gerekmektedir.

- 1) İlk olarak çalışılacak bir alan belirlenmelidir. Alan seçimi yapılırken aynı süre içerisinde başka bir araştırmacı tarafından paralel bir çalışmanın olmamasına dikkat edilmelidir.
- 2) Alan ile ilgili bilgi toplanmalıdır. Daha önce değişik amaçlarla yapılan çalışmaların dokümanları bulunmalıdır.
- 3) Bir alanın çalışılmaya değer olması için; coğrafik olarak yükselti farklılığına, karla kaplı sürenin uzunluğuna, ekolojik önemine, floristik önemine, ulaşım, ekonomik uygunluğuna ve bununla birlikte habitat çeşitliliği (sulak alan, çayır, dere kenarı, step ve kayalık gibi) içermesine, dikkat edilmelidir. Şayet herhangi bir çalışma yapılmışsa, çalışmanın içeriğine kaç yıl önce yapıldığına bakılmalıdır. Hatta çalışmayı yapmış olan kişilere ulaşıp alanın tekrar çalışılmasına gerek olup olmadığı sorulmalıdır.
- 4) Son yıllarda araştırmacılar alan ile ilgili araştırmalarını internet üzerinde ‘Google earth’ kullanarak yapmaktadır.
- 5) Arazi çalışmaları yağışsız, kuru ve güneşli havada yapılmalıdır. Çünkü uygun olmayan hava şartlarında alınan örneklerin korunması zordur.
- 6) Bitki örnekleri, çok fazla tahrip edilmeden yeterli sayıda toplanmalıdır.
- 7) Bitkiler toplanırken üzerindeki tozlar böcekler uzaklaştırılmalıdır. Hastalıklı bitki alınmamalıdır. Toprak altı kısmı çamurlu olmamalıdır. Eğer çamurlu ise yıkandıktan sonra kurutulmalıdır.
- 6) Çiçeksiz bitkilerin örnekleri (*Equisetum* spp.) mutlaka spor üreten organlarıyla birlikte toplanmalıdır.
- 7) Bitkinin tüm karakteristik organlar ile birlikte örneklenmesi sağlanmalıdır. Aksi takdirde eksik toplanan bitki teşhisi yapılamayacaktır.

8) Diğer bir husus ise örnekleme bitkinin değişik gelişme dönemlerinde birkaç defa yapılmasıdır. Böylece çiçeklenme devresinde toplanan bir bitkinin tohum bağlama periyodunda örnekleme gerçekleştirilerek hazırlanan herbaryumda tüm organlarının bulunması sağlanmış olacaktır.

9) Arazi çalışmalarında toplanılan bitkilerin teşhisinin sağlıklı yapılması ve bitki israfının önlenmesi için familyaların hangi kısımların toplanması gerektiği ve arazi esnasında hangi özelliklerinin not alınması gerektiği önceden bilinmelidir. Bitkilerin arazide toplanması ve not edilecek kısımlarını belirten bir tablo Özcan Seçmen ve ark. (2000) tarafından ‘Tohumlu Bitkiler Sistematigi’ kitabında verilmiştir (Ek. 1).

10) Yapılan ilk arazi çalışması araziye tanımaya yönelik olmalıdır. Arazide karşılaşılabilecek tehlikeler önceden gözlemlenmelidir. Bunlar dik yamaçlar, yırtıcı hayvanlar, aşırı yağış, terör, gibi tehlikeler olabilir.

4.1.1. Arazi Çalışmalarında Tehlikelerden korunmak İçin Yapılması Gerekenler

Arazi çalışmaları zahmetli olmasının yanında araştırmacının gerekli tedbirleri almadığı durumlarda tehlikeli olmaktadır. Bir bölgede yapılan ilk floristik çalışmalarla, yöre florasını tam olarak bitirildiği düşünülemez. Bu araştırmaların tam olarak bitmiş sayılabilmesi için sürekli ve kesintisiz çalışmaların yapılması gerekmektedir. Ayrıca tehlikeler için önlem alınmalıdır. Bu tehlikelerden korunmak için aşağıdaki hususlara bilinmesi ve dikkat edilmesi gerekmektedir.

- a) Harita okumayı bilmek,
- b) Mevki belirlemeyi bilmek,
- c) GPS kullanımını bilmek,
- d) Mesafe ölçmeyi bilmek,
- e) Harita üzerinde araziye okuyup buna göre rota çizmeyi bilmek,
- f) Doğanın durumuna göre hava tahmini metotlarını bilmek,
- g) Yolculuk için gerekli ekipmanları hazırlamayı bilmek,
- h) Yokuş aşağı ve yokuş yukarı yürüyüş kurallarını bilmek,
- ı) Doğadaki yırtıcılar, haşaratlar (özellikle kene) ve korunma yollarını bilmek,

- i) Temel ilk yardım çantasının içindeki aletlerin kullanım yerlerini bilmek,
 - j) Burun kanamasına müdahale yapabilmek,
 - k) Kırık ve çıkıklara ilk müdahaleyi yapabilmek,
 - l) Zehirlenmelere karşı ilk müdahaleyi yapabilmek,
 - m) Göz ve kulağa yabancı cisim kaçması durumunda ilk müdahaleyi yapabilmek,
 - n) Boğulmalara ilk müdahaleyi yapabilmek,
 - o) Sıcak çarpması ve güneş çarpmasına ilk müdahaleyi yapabilmek,
 - ö) Su toplamasına müdahale edebilmek,
 - p) Kramplara müdahale edebilmek,
 - r) Yağışlı havalarda yıldırımdan korunmanın yöntemlerini bilmek.
 - s) Sıcaklık ve nemdeki ani değişikliklere karşı önlem alabilmek, (Bol sıvı alınarak, yemeklere bir miktar tuz konulması tavsiye edilir).
 - s) Cilt kanseri ve çeşitli olumsuzluklara sebep olan Güneş ışınlarına karşı önlem alabilme,
 - ş) 3500-5500 metre yüksekliklerde, hipoksi (Yükseklik hastalığı) gelişimine dikkat etmeyi bilmek. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Botanik Anabilim dalı öğretim elemanı Yrd. Doç. Dr. Fevzi Özgökçe bu tez kapsamında yöneltilen sorularda arazi çalışmalarında hipoksiye maruz kalmamak için şunlara dikkat edilmesi gerektiğini belirtmiştir.
- 1) Mümkünse yüksekliklere doğrudan tırmanmayınız. Akut dağ hastalığını önlemeye yardımcı olması için 2500- 3000 metre yükseklikte uzun süreli bir mola veriniz.
 - 2) Yüksek yerlere doğrudan gidilebiliyorsa, araştırmacı oraya vardıktan sonra, aşırı güç harcamak, ağır yemekler yemek ve alkol kullanmaktan kaçınılmalıdır.
 - 3) Fazla yüksek bölgelere seyahat eden (>3000 metre) araştırmacılar, esnemeye başladılarsa mutlaka profilaktik ilaçlar (ör. asetazolamit) almayı düşünebilirler. Yoksa uyku bastıra bilir.
 - 4) Kalp damar, akciğer veya anemi öyküsü bulunan kişiler yüksek yerlere seyahat etmeye karar vermeden önce sağlık konusunda danışmanlık almalıdırlar.

4.1.2. Türk Standardları Enstitüsü'nün Hazırlatmış Olduğu Flora Çalışmalarında izlenecek Envanter kuralları

Türk Standardları Enstitüsü'nün Akaydın ve Öztekin 'e (2002) hazırlatmış olduğu standartlara göre bir flora çalışmasında izlenecek yollar şöyledir;

- 1) Flora çalışması yapılacak alan, daha önce floristik yönden çalışılmamış veya florası hakkında yeterli bilgi bulunmayan alanlar olmalıdır.
- 2) Florası çalışılacak alanın coğrafi özellikleri (jeomorfoloji, iklim, hidrografi ve toprak özellikleri vb.) ve jeolojisi hakkında bilgi toplanmalıdır.
- 3) Bitki türlerinin yetişebildiği habitat tipleri belirlenmelidir.
- 4) Florası çalışılacak alanın büyüklüğü belirlenirken; alanın sınırları, bölgeyi gösteren ölçeği belirli fiziki bir harita üzerinde işaretlenmelidir. Sonra, belirlenen bu alan üzerine, milimetrik kağıt konularak karelerin sayıları toplanmalıdır. Daha sonra alanın km2 cinsinden büyüklüğü hesaplanmalıdır.
- 5) Florası çalışılacak alandaki yükseltiler, altimetre kullanılarak veya alan ile ilgili, eş yükseltili fiziki harita üzerinde belirlenmelidir.
- 6) Flora çalışmaları, bölgede yetişen bitki türlerinin tanımlanabilmesi için gerekli olan, çiçekli ve meyveli dönemlerde gerçekleştirilmelidir.
- 7) Toplanan bitkilerin teşhisleri yapılmalı ve bitki türünde gözlenen, varsa bölgeye özgü morfolojik farklılıklar belirlenmelidir.
- 8) Tanımlanan bitkiler Türkiye Florası'ndaki taksonomik sıraya göre listelenmelidir. Taksonlar listelenirken, her tür için, örnek bitkinin toplandığı: Türkiye Grid sistemindeki karesi, il, ilçe, mevkii, habitat, yükseklik, toplama tarihi ve toplayıcı adı ve soyadı ile toplayıcının örneğe verdiği numarası yazılmalıdır.
- 9) Teşhis edilen bitki türlerinin fitocoğrafik (floristik) bölgeleri tespit edilerek, her fitocoğrafik bölgeye ait tür sayısı ve oranları verilmelidir.
- 10) Endemik tür sayısı ve oranları verilmelidir.
- 11) Endemik ve endemik olmayan türlerin tehlike kategorileri verilmelidir.
- 12) Türlerin tehlike kategorileri temel olarak ' IUCN Red List Categories' ve 'Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı' isimli literatürlerden, ayrıca BERN ve CITIES sözleşmelerinde verilen listelerden kontrol edilmelidir.

- 13) Yukarıda belirtilen listelerdeki tehlike kategorilerine giren bitki türlerinin korunması gerektiği belirtilmelidir.
- 14) Bölge, ülke veya bilim dünyası için yeni olabilecek türler varsa belirlenmeli, detaylı çalışmalar sonucu, konu ile ilgili dergilerde yayınlanmalıdır.
- 15) Flora listesindeki türlerin varsa; tıbbi, ekonomik, peyzaj ve zirai önemleri ve değerleri vurgulanmalıdır.

4.1.3. Arazide Kullanılacak Malzemeler

Arazi çalışmalarının verimli olabilmesi için arazide kullanılacak malzemelerin eksiksiz olarak hazırlanması gerekmektedir. Bu malzemeler şunlardır.

- 1) Arazi defteri veya not defteri; Arazi çalışması sırasında bitkiler için gerekli olan bilgileri (toplanıldığı yer, yükseklik, çiçek rengi, bitki boyu, etnobotanik özelliği vs.) yazmak için kullanılır. Çalışmalar sırasında gerekli notlar alınmadığı takdirde teşhis ve etiketleme safalarında sorunlar yaşanmaktadır.
- 2) El büyüteci; x6 veya x10 büyütme olanlar kullanışlıdır. Bir ipe geçirilmiş ve boynumuzda taşınabilecek büyüklükte olması gerekir. Özellikle bitkinin eşey organları ve tüy durumuyla ilgili alınacak notlarda yakından bakılması için ideal olur.(Seçmen ve Ark., 2000)
- 3) Plastik torbalar; toplanan bitkileri içersine koymak için kullanılır. Torbaların yanı sıra metal çantalar ve bez çantalar da kullanılmaktadır. Yalnız kullanım açısından poşet hem daha hafif hem de kullanışlı olmaktadır.
- 4) Örgü kemerler; Presleri sıkmak için örgü kemerler daha kullanışlıdır. Deri kemerler kuru ve sıcak havalarda çatlayacağı için kısa ömürlü olurlar. Bel kayışında kullanılan tipte olan tokalar arazide kırıldığı zaman onarılmaz ve bu nedenle kullanışsızdır. Aynı büyüklükte çelikten yapılmış iki halkayı kemerin uç kısmına dikerek çok kullanışlı bir kemer tokası yapılabilir.
- 5) Presler; 45 x 30 cm. boyutlarında tahtadan veya metalden yapılmış değişik tipte presler kullanılır. Kafes şeklinde ve sağlam olarak yapılmış ağaç presler hafif olduğu için daha kullanışlıdır.



Foto 4.1. Tahta ve metal presler

6) Çapa ve Kazma; Bitkileri topraktan sökmek için çelikten yapılmış çapa veya kazma kullanılabilir.



Foto 4.2. Kazma, Çapa, Zıpkın (DUOF Herbaryumu Aletleri)

7) Zıpkın ve mızrak; zıpkın demir bir borunun yarısından itibaren ikiye bölünmesiyle elde edilir. Özellikle soğanlı bitkileri topraktan alırken çok kullanışlı olur. Zıpkından daha kullanışlı olan diğer alet kamyon kasası çeliğinden dövülmüş mızrak adı verilen toprağa giren kısım küçük bir küreğe benzeyen bir alettir. Arazide taşınması, kullanılması kolay olmaktadır. Ve oldukça dayanıklıdır.



Foto 4.3. Mızrak kullanılan arazi çalışmalarına örnekler

8) Kurutma Kağıtları; Preste kurutma kağıdı olarak kullanılacak en iyi kağıt kaba samanlı beyaz kağıttır. Ancak biraz masraflı olduğu için daha çok gazete kağıtları kullanılmaktadır. Kurutma kağıtları (papy) ve gazete kağıtları 44 x 28 cm. boyutlarında olup presten biraz küçük olmalıdırlar. Gazete kullanımı pek tercih edilmemelidir. Sebebi asitik olmasıdır.

9) GPS; Son zamanlarda yapılan araştırmalarda GPS kullanımı daha yaygındır. Bitkinin koordinatlarını vererek tam adresi belirlenmektedir ve bundan sonra yapılacak bir araştırmada bitkinin bulunmasını kolaylaştırmaktadır.

10) Dürbün; Büyük ve ağır olmayan ancak büyütmesi iyi olan bir dürbün, bitki örneklerini yamaçlarda ve vadilerde gözlemek ve tanımak bakımından toplamada zaman kazandıracağı için çok kullanışlıdır.

11) Çengel; Kaya yamaçlarından, ağaçlardan ve boyumuzun yetişemediği yerlerden, su içerisindeki bitki örneklerini almak için çelikten yapılmış, eklenerek uzatılan ve ucunda kesici bulunan (çakı, bıçak v.b. gibi) bir alette kullanılır.

12) Plastik şişe veya kavanozlar; Sudan alınan örnekleri koruyabilmek, tohum ve bitki kısımlarını koymak ve arazide anatomik kesitler için alınan örneklerin alkol içerisinde muhafazası için kullanılır.

13) Kağıt zarflar; Toplanan tohumları ve tohumuz bitki örneklerinden kara yosunlarını ve likenleri koymak için kullanılır.

14) Küçük Bez Torbalar veya plastik kaplar; Toprak örneklerini almak için küçük bez torbalar kullanılabilir.

15) Çalışılacak bölgenin haritası; Arazi esnasında zamanı iyi kullanmak açısından

nerde olduğunu bilmek ve olası bir kaybolma durumunda kullanılır. 1:100.000'lik harita ideal olmakla birlikte 1:250.000'lik haritalar da kullanılabilir. Bitki toplama çalışması yapılan istasyon harita üzerine işaretlenir.

16) Pusula; Arazi esnasında hem yön bulmaya hemde bitki lokalitesi yazıldığında kullanılır.

17) Fotoğraf makinesi, Ses kayıt Cihazı, Video kamera; Son zamanlarda neredeyse her arazi çalışmasında bu teknik malzemeler kullanılıyor. Fotoğraf makinesi olası bitki kurutma hatalarında kaybolan özelliklerin görülmesi ve teşhislerin sorunsuz yapılması açısından iyi olmaktadır. Ayrıca birçok bilim adamı bu fotoğraflarla resimli sistematik kitapları çıkararak sistematığe katkıda bulunmaktadırlar. Arazide zaman sıkıntısı olduğu zaman lokalite bilgileri için ses kayıt cihazları ve video kameralar devreye girer. Böylelikle zamandan kazanç olur.

18) Bağ Makası; Odunsu bitkilerden örnek almak için kullanılır.

19) Bahçıvan Eldiveni; Dikenli bitkiler için kullanılabilir.

20) Telsiz; Cep telefonlarının çekmediği bölgelerde iletişimi sağlamak için kullanılır.

21) Uygun elbiseler ve yedek elbiseler; Araştırmacı arazide rahat hareket edebileceği elbiseler tercih etmelidir. En önemlisi uygun arazi ayakkabılarıdır. Yağmurlu havalar için yağmurluk ve çizme, olası elbise kazaları için yedek elbise bulundurması yararlı olmaktadır. Arazi çalışması esnasında araştırmacının yanında taşıdığı malzemeler için bir sırt çantası edinmesi arazi sırasında rahat yürümesine yardımcı olur. Tek omuzda taşınan çantalar yürüyüş sırasında sallanacakları için dengeyi bozarlar. Sırt çantasının içinde yürüyüşün uzunluğuna göre en az bir litre su, enerji ihtiyacını karşılamak için karbonhidrat ağırlıklı yiyecekler bulundurması tavsiye edilir.

4.2. Presleme ve Kurutmada Dikkat Edilecek Hususlar

Arazide toplanan bitkilerin bilimsel bir materyal haline gelebilmesi için preslenerek kurutulmaları gerekmektedir. Presleme işlemi tahta veya metal preslerle yapılmaktadır. Bitkilerin sağlıklı bir şekilde kuruyabilmeleri için tercih edilen yöntem toplandıktan hemen sonra preslenmesidir. Böylelikle bitkilerin çiçekleri bozulmayarak, bitki büzülmeden preslenmiş olacaktır. Yalnız arazideki çevre

koşulları ve en önemlisi zaman kısıtlaması bazen pres yapmaya olanak sağlamaz.

Bu durumda bitki iyi bir şekilde korunmalıdır. Presleme işlemi şu şekilde yapılmalıdır; Pres tahtasının düzgün yüzeyi üstte gelecek şekilde konularak, bunun üzerine yüzeyi üstte gelecek şekilde oluklu mukavva ve üzerine kurutma kağıdı yerleştirilir. Daha sonra araya bir gazete konulur. İçerisine bitki örneği yerleştirilir ve kapatılır. Üzerine kurutma kağıdı konur ve tekrar bir gazete kağıdı açılarak içine bitki örneği yerleştirilip kapatılır. Üzerine kurutma kağıdı konur. Bu işlem her bir bitki örneği için tekrarlanır. Mümkünse 2-5 bitki örneği bulunan kurutma kağıtları arasına oluklu mukavva veya oluklu metalden yapılmış sert bir malzeme konularak bitkiler arasından hava akımının geçişi sağlanmış olunur. Çiçekleri çan ve boru şeklinde olan örneklerde, çiçeklerden bazıları uygun bir bıçakla kesilip açılmalı ve çiçek organları görülebilir şekilde yerleştirilmelidir. Preslenecek bitki örneğinde kopmuş olan çiçek, tohum, meyve ve diğer küçük parçalar kağıt zarflara konularak, asıl örnekle birlikte preslenmelidir. Prese sığmayacak kadar büyük olan bitkiler için uzun yıllardır V, M, N ve L şeklinde kıvrılma teknikleri kullanılmıştır. Bitkinin kıvrılamayacak kadar büyük olduğu durumlarda ise parçalara ayrılarak ayrı gazetelerde numarandırılarak kurutulması tercih edilir.

Eğer örnek çok uzun ve kalın ise gövdenin dip ve orta kısmından yapraklı bir parça kesilerek alınır ve pres yapılır. Soğanlı bitkilerin (Iridaceae ve Liliaceae gibi) toprak altı kısımları çakı ile ikiye bölünerek. Yumrulu olanlarda (Orchidaceae gibi) yumrular birkaç yerden iğne ile delinerek veya kaynar suya batırılarak yumrudaki nişastanın dışarı çıkması sağlanır ve bitkinin preste kururken küflenmesi önlenir. Bitki pres edildiği zaman gazete kağıdı yaprak ve çiçeklerin üstüne tam olarak basmalıdır. Kalın gövdeli bitkilerde bu basma tam olmayabilir. Bu durumda kurutma kağıtları parçalar halinde kesilerek yaprak ve çiçeklerin üstüne yerleştirilir. Bitkinin gövdesi kalın yaprak ve çiçekler ince olduğu için gazete kağıdına tam değmez ve kuruma sırasında buruşurlar. Kesilen kurutma kağıtları ince kalan bu kısımlar üzerine yerleştirilerek, bu boşluk doldurulur ve buruşmadan kurumaları sağlanır. Eğer çiçekler zorunlu olarak üst üste geliyorlar ise, çiçeklerin birbirlerine değmemesi ve kururken bozulmamaları için kesilmiş kurutma kağıtları iki çiçek arasına yerleştirilir. Pres edilen bitkinin dalları ve çiçekleri gazete kağıdının kenarlarından dışarıya

taşmamalıdır. İçine bitki konmuş gazete kağıdı kapatılır. stne bir kurutma kağıdı konur ve tekrar bir gazete kağıdı açılarak içine bitki yerleştirilir ve bu işlem her bitki için tekrarlanır (Foto 4.4.). Eğer mümkün ise 2-5 bitkide bir kurutma kağıtları arasına oluklu mukavva veya oluklu metalden yapılmış sert malzeme konularak bitkiler arasından hava akımı sağlanır ve kurumaları kolaylaştırılır. Pres belli bir ykseklėe geldiği zaman tahta ve metal preslere yerleştirilerek kolonlar gerektiğince sıkılır.(Foto 4.5.) Kurutma kağıtları her gün bir kez değiştirilir ve bu işlem bitkiler kuruyuncaya kadar tekrarlanır. Etli ve sucul bitkilerin kurutma kağıtları çok çabuk ıslanacağından ilk günler günde 2 kez değiştirilir. Eğer mümkün ise bu tip bitkiler ayrı bir preste toplanır veya presin dış kısımlarına gelecek şekilde yerleştirilir. Kurutma kağıtlarının ilk değiştirilmesi sırasında gazete kağıtları açılarak preslenmiş bitki örneklerine bakılır ve rahatlıkla düzeltilerek örneklerin en iyi şekilde preslenmeleri, kıvrılmış, katlanmış olan parçalar bitki daha kurumadan düzeltilmesi sağlanır (Seçmen ve Ark., 2000).

Ayrıca bitkide istenmeyen renk değişikleri önlemek için bitkinin kurutma kağıtları ve gazeteleri sık sık değiştirilmelidir. Bitkinin kurumasında kullanılan gazeteler asitli olduğu için bitkiye zarar verebilir. Bitkilerin uzun süreli gazete içinde durması bitkinin renklerini soldurabilir. Bitkiyi solduran diğer bir etken ise ışıktır. Bitki çok uzun süre ışığa maruz kalırsa başta çiçekleri olmak üzere solmaya başlamaktadır. Bundan dolayı bitkinin sürekli ışık alması engellenmelidir. Dikenli bitkilerin preslenmesin de bir takım zorluklar yaşanmaktadır. Bitkinin dikenleri gazete veya kurutma kağıtını delebilir ve istenilen şekilde preslenmeyebilir. Bu durumda dikenli bitkiyi mukavva kartonların arasına alınıp baskısı attırılarak kurutulmaya bırakılması gerekmektedir. Ama bu baskı bazı bitkileri olumsuz etkilemektedir. Özellikle *Echinops sp.* gibi iek kısmı dikenli olan bitkilerin kurutma sırasındaki pres baskısından dolayı çiçekleri dağılmaktadır. Bitki preslenmeden önce çiçekleri ortadan ikiye ayrılırsa baskı gücü azaltılıp sağlıklı bir şekilde kurutulabilir.



Foto 4.4. Bitkinin gazeteler içerisinde yerleştirilmesi (Öztekin, 2010)

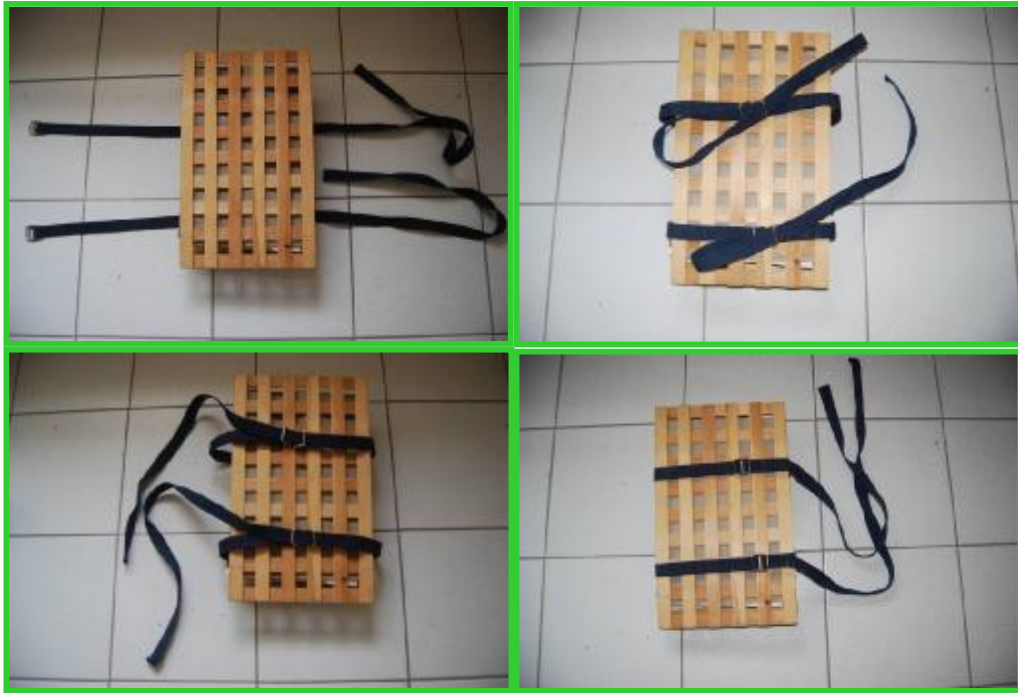


Foto 4.5. Pres Bağlama Aşamaları (Öztekin, 2010)

4.2.1. Yapay Kurutma Sistemi

Son zamanlarda yurt dışında sıkça kullanılan ve Türkiye’de kullanımına başlanılan bir yöntemdir. Bir fan ve yanmaz uzun bir kumaştan oluşmaktadır. Bu sistemle zaman tasarrufu yapılmaktadır. Hızlı kurutma sayesinde bitkideki renk değişimleri ve gazete kullanılan herbaryumda gazetin olası asitik etkisi aza indirilmiş olur. Özellikle sukulent bitkilerde küflenmeden kurutma sağlanır.



a . b . c.
Foto 4.6. a. Kumaş içerisinde pres yerleşimi b. Karşı tarafa konulan fan c. Sistem

4.3. Preslenmiş Bitkinin Yapıştırılması

Bitkilerin kurutma işlemi bittikten sonra, teşhisi yapılmış bitkilerin kartonlara yapıştırılıp herbaryum materyali haline getirilme safhasına geçilir. Bu kartonlar beyaz renkte ve yaklaşık 30 cm en ve 45 cm boya sahiptir. Bu tez kapsamında ziyaret edilen herbaryumlardan bir kaçının kullandığı herbaryum kartonu boyutları aşağıdaki çizelgede (Çizelge 4.1.) belirtilmiştir. Bitkinin kartona sabitlenebilmesi için üç teknik kullanılmaktadır. Bunlar maskeleme bandı tekniği, kartona iğne iplikle sabitleme tekniği ve son zamanlarda şeffaf kokusuz silikon yapıştırıcılar kullanılarak yapıştırma tekniği bulunmaktadır. Maskeleme bantı kullanılırken tırnaklarla bitkinin altına doğru bastırılmalıdır. Bant bitki sapını iyi çevrelemelidir, aksi taktirde gevşer. Köşeli kalın saplar söz konusu olduğunda, önce kartonda bir yer açılarak sap buradan geçirilerek karton ile birlikte yapıştırılmalıdır. Bütün kısımların doğru bir şekilde yapıştığını kontrol etmek için bitki kartonu ters çevrilerek kontrol edilmelidir. Bitkinin bütünüünün kartona yapıştırılması iyi değildir. Çünkü daha sonraki araştırmalarda yeniden ayırmak gerekebilmektedir. Öte yandan silikonlu yapıştırıcılardan su bazlı bantlarda kullanışlı olabilir yalnız bitkiyi kartondan ayırmak için su kullanılması işleminden sonra tekrar kurutmaya bırakılırken bitki zarar görebilir.

Silikon metodunda ise cam levha üzerine sürülmüş silikonun üzerine bitki yatırılarak silikona bulandırılır ve daha sonra kartona yapıştırılır. Daha sonra kum torbası veya başka bir ağırlıkla desteklenmiş olan sert lif levha ile 2 saat presleme

yapılır. Herbaryumlar böylece kurumaya bırakılır. Süleyman Demirel Üniversitesi Herbaryum çalışanları silikonla yapıştırma işlemini kolaylaştırarak elektirikli silikon tabancası kullanmaktadır. (Foto 4.7.) Son olarak kalın ağaç dalları silikonla veya maskeleme bandıyla yapışmayacağı için bitki materyali kartona dikilerek sabitleştirilir. Ziyaret edilen herbaryumlarda çoğunlukla maskeleme bandı metodu kullanıldığı görülmüştür (Çizelge 4.2.). Kolay ve zahmetsiz olduğu için bu yöntem tercih edilmiştir. Bu metodun dezavantajı ise bantların zaman içerisinde bozulup yapışkanlık özelliğini kaybetmesidir.

Çizelge 4.1. Ziyaret edilen herbaryumlardan birkaç tanesinin Yapıştırma kartonu ebatları

Herbaryumun Kodu	Yapıştırmada Kullanılan Karton Ebatları
ADA	42 cm – 30 cm
ANK	41 cm – 29 cm
AEF	41 cm – 27 cm
EGE	42 cm – 27 cm
İSTO	43 cm – 27 cm



a.

b.

c.

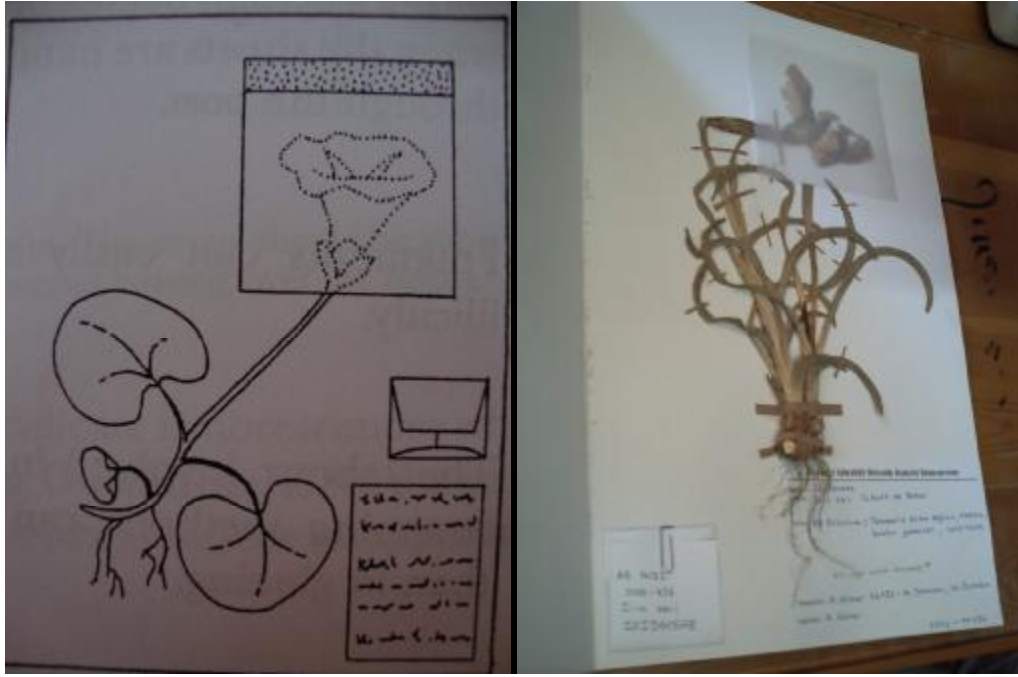
Foto 4.7. a. GÜL Herbaryumunda bulunan silikonlu tabanca b. Su bazlı bant (İSTO Herbaryumu Materyali) ve c. maskeleme bandı (DUOF Herbaryumu Materyali)

Çizelge 4.2. Ziyaret edilen herbaryumlarda yapıştırma metodları

Herbaryumun Kodu	Maskeme Bandı	Dikme Metodu	Silikonla yapıştırma
ADA	ü		
ANK	ü	ü	ü
ANKO	ü	ü	
EGE	ü		
GAZİ	ü		ü
GÜL	ü		ü
İSTE	ü		
İSTO	ü		
MERAM			ü
NGBB	ü	ü	
VANF	ü		

4.3.1. Yarı Şeffaf Kağıt

Nazik bitki çiçekleri (*Papaver* sp. v.b.) üzerine yapıştırılarak, onların korunması sağlayan malzemelerdir. Ayrıca daha geniş parçalar, yapıştırılmış fotoğrafları korumak için de kullanılır. Özellikle yarı geçirgen kırılınca, düz kalabilmeli özellikte olmalıdır. Kolay yırtılmayacak özellikte olması, özellikle nazik petalleri koruması açısından önemlidir. iyi kalitede asidi olmayan kağıtlar daha dayanıklı olur. Şayet bu kağıtlar tahrip edilirse değiştirilmeleri kolaydır. Alternatiflerine ve ekonomik yönlerine bakarsak Opak-Asitsiz kağıtlar koruma amacına uygun olmakla birlikte, altındaki materyalin iyi görülüp kontrol edilmesi zordur. Polyetilen (Naylon) malzeme ise kırışıklığa sebep olur ve bu nedenle çiçekleri iyi koruyamaz, aynı zamanda statik elektrik meydana getirdiklerinden korollaya yapışırlar (Bridson and Forman, 1998).



a.

b.

Foto 4.8. Yarı şeffaf kılıfla çiçeklerin korunması a. (Bridson and Forman, 1998).
b. NGBB Herbariumundan Örnek Karton

4.3.2. Bitkinin Etiketlenmesinde Dikkat Edilecek Hususlar

Herbarium materyalinin etiket bilgileri yazılırken oldukça dikkatli olunması gerekmektedir. Etikete yanlış yazılacak bir bilgi farklı araştırmalar içinde yanlış kaynak olabilir. Etiket üzerine genellikle aşağıdaki bilgiler yazılmaktadır.

- 1) Etiketin üst kısmında herbariumun uluslararası adı bulunmalıdır. Şayet bitki bir bölge veya ülke florası çalışması için toplanmışsa, çalışılan bölge veya ülkenin adı etiketin en üstüne yazılabilir,
- 2) Bitkinin türü,
- 3) Familyası
- 4) Mahalli adı (yöresel ismi),
- 5) Toplandığı yer, ekolojisi (bulunduğu çevre ve toprak özellikleri),
- 6) Toplanma tarihi,
- 7) Yükseklik (bitkinin yetiştiği yerin denizden yüksekliği),
- 8) Toplayanın adı,

9) Teşhis edenin adı,

10) Toplayıcının verdiği arazi numarası yazılmaktadır.

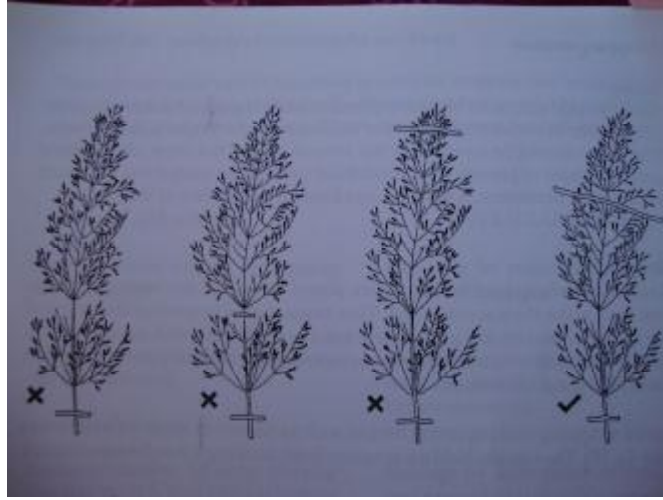


a.

b.

Foto 4.9. a. Süleyman Demirel Üniversitesi Herbariumu (GÜL) etiketi , b. Ege Eczacılık Fakültesi Herbariumu (İZEf) etiketi

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesinde Botanik Anabilim Dalı Öğretim elemanı Yrd. Doç. Dr. Fevzi Özgökçe etiket bilgilerinde yeni bir teknik geliştirmiştir. Bu tekniğe göre herbarium kartonunu dosya şekline getirilip bir tarafa bitki örneği yapıştırılıp diğer kapak tarafına ise bitkinin araziden çekilen fotoğrafı, arazi sonrası tarayıcı ile taranmış fotoğrafı, Türkiye'deki dağılım haritası ve birbirine çok yakın türler için ayırt edici anatomik ve morfolojik özelliklerini içeren fotoğraflar konularak bitkinin yapıştırılması sağlanmaktadır. Böylelikle bitkinin bütün önemli kısımlarını belirterek olabilecek teşhis hataları azaltılmaktadır.



Şekil 4.2. Şekil 4.1. Bitkilerin Kartona Doğru yapıştırılması (Bridson and Forman, 1998)

4.4. Herbaryum Ve Kurulma Teknikleri

Herbaryum en kısa ve açık tanımı ile, sıkıştırılarak kurutulmuş bitki örnekleri koleksiyonudur. Ancak bu örneklerin, kabul edilmiş belli bir sınıflandırma sistemine göre düzenlenmiş ve bilimsel araştırmalara ışık tutucu olabilmesi için, belirli yöntemler ve tekniklere göre toplanmış olması gerekmektedir. Bu bilgilerin ışığı altında oluşturulmuş bir herbaryum biyoloji, tıp, eczacılık, ziraat ve daha değişik bir çok konularda çalışacaklara bir danışma, dökümantasyon merkezi olarak temel bir kaynak niteliğindedir. Bu nitelikteki herbaryumlar aynı zamanda öğretim ve araştırma merkezleri olarak görev yaparlar.

Son kayıtlara göre, bitkilerin kuru örnekler olarak kartonlara yapıştırılıp saklanması ilk kez Lucca Ghini (1490-1556) uygulamıştır. Arber (1938) göre, Ghini herbaryum yapma tekniğini başlatan kişidir. Bu teknik Avrupa'ya öğrencileri tarafından yayılmıştır. Linneaus devrine kadar yapılmış olan herbaryumlar bir kartona yapıştırılır ve ciltlenerek raflarda dikey olarak saklanırlardı. Ancak ilk Herbaryumlar kartonların ayrı ayrı muhafazasından çok kitap halinde bir arada bulunduğu ve öyle saklandığı bilinmektedir. (Foto 4.11.) Yine ilk herbaryumlar şahıslara aittir. Bunların yaygınlaşması, koleksiyonların yapılması ve materyallerin herbaryumlar arasında değiştirilmesi Linne devrine dayanır (Bridson and Forman, 1998).



Foto 4.11. Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Herbarium kütüphanesinden kitap halinde herbariyuma örnek

İlk araştırmacılar önce örnekleri kendi koleksiyonlarında biriktirmeye başlamışlar ve bu birikimlerin sonucunda diğer herbarium merkezleri ile örnek değişimlerine girişmişlerdir. Bu şekilde yapılan değiştirmeler, toplanan örneklerin değişik herbarium merkezlerinde saklanmasını sağlamış ve bunun sonucunda yangın, böcek, bakımsızlık ve hatta savaş sonucunda bile olsa tüm örneklerin yok olması önlenerek, birçok değerli koleksiyonun günümüze kadar ulaşması sağlanmıştır.

Örneğin: Berlin-Dahlem herbariyumu 1943 yılında II.Dünya Savaşında müttefik kuvvetlerce bombalanmış ve 4 milyondan fazla bitki örneği büyük zarar görmüştür. Yalnızca değişime giden veya başka araştırma merkezlerinde üzerinde çalışılan herbarium örnekleri kurtulabilmiştir (Seçmen ve Ark., 2000).

Herbariumlar, kişisel, özel kuruluşlara veya araştırma enstitülerine, üniversitelere, doğa tarihi müzeleri gibi devlet kurumlarına ait olabilirler. Ayrıca ulusal veya uluslararası nitelikte de olabilirler. Çok çeşitli olan bu herbariumların değişik amaçları bulunmaktadır. Kişisel herbariumlar bir merak nedeni ile başlayabildiği gibi, çok seyahat eden ve birçok kimsenin gitmediği yerlere gidebilen bitki bilimci, yerbilimci, coğrafyacı, dağcı, denizci ve doğasever kimselerin topladıkları örneklerden oluşmaktadır. Bu herbariumlar ulusal herbariumlara hediye edilerek, o herbariumun içine yerleştirilmekte veya toplayan kişinin adı altında özel bir bölümde saklanmaktadır. Örneğin: Linne, Boissier, Huber-Morath herbariumları gibi. Özel kuruluşlar ise yalnız çalıştıkları konu ile ilgili bitki

örnekleri toplayıp herbaryumlarını kurarlar. Özellikle ham madde üreten ilaç ve kozmetik fabrikaları bu tip herbaryumlara sahiptirler. Araştırma enstitüleri çalışmalarının daha verimli olabilmesi için, konuları ile ilgili tüm örnekleri toplamaya ve herbaryumları kurmaya özen gösterirler. Ülkenin değişik bölgelerine dağılmış üniversitelerin kurmuş oldukları bu herbaryumlar ileride kurulacak ulusal bir herbaryumun temelini oluştururlar (Seçmen ve Ark., 2000).

4.4.1. Herbaryum Kurulmasının Amaçları

- 1) Bitkiler ile ilgili yapılacak çalışmalarda bitki örneklerini düzenli bir şekilde sıralayıp kolay kullanımını sağlamak
- 2) Adlandırılmamış bir materyalin veya bir koleksiyonun herbaryumda bulunan örnekler kullanılarak adlandırılmasının sağlanmasıdır. Bu durumda benzer materyalin birbirine yakın olarak düzenlenmesi önemlidir. Bu durumda alfabetik sıralama, türlerin birbirleri arasındaki benzerlik veya ilişkilere dayanan değişik bir sistemle (Flora Of Turkey sıralaması gibi) değiştirilmelidir.
- 3) Yayınlanmış floralar kısa zamanda demode, modası geçmiş hale gelmektedir. Bu nedenle herbaryumlar Nomenklatürel standartları koruyarak ve devam ettirecek bir durumda olmalıdır. Bu durum isimleri devamlı revizyonel çalışmalarla doğru bir şekilde bulundurarak, tip koleksiyonlarını devamlı olarak muhafaza ederek ve diğer kuruluşlar ile materyal değişimini yapılarak sağlanabilir. (Bridson, Forman., 1998).

4.4.2. Çeşitli Herbaryum Tipleri Ve Görevleri

- 1) Uluslararası Herbaryumlar; bunlar genellikle 4 milyon veya daha fazla örneğe sahip herbaryumlardır. Bu herbaryumlar Taxonomi'nin başladığı ilk yıllarda kurulmuşlar ve yıldan yıla büyümüşlerdir. Bunlar gerek tip gerekse tarihi değeri büyük örneklerce zengin olup bu özellikleri ile hem ziyaretçilerin çok uğradıkları bir yer olmalarının yanında örnekleri ödünç olarak da istenen herbaryumlardır. Bunların fonksiyonları şunlardır.

- a) Familya veya üzeri kategorilerde yaygın çalışmalar yapılması

b) Cins Monograflarının yapılması (Özellikle Cins sınırlarına dikkat edici çalışmalar), Büyük Floralar (birkaç ülkeyi kapsayabilen), Milli ve Lokal Floralar ve Check List'ler gibi.

c) Ziyaretçi botanikçilere bazı olanaklar sağlanması, örneklerin adlandırılması, bunların listeler halinde hazırlanması ve gönderilmesi, eş örneklerin dağıtılması gibi hizmetlerin verilmesi. (Bridson, Forman., 1998).

2) Ulusal (veya Bölgesel) Herbaryumlar; coğrafik olarak bir bölge ile onun ilgili olduğu komşu bölgeler veya fitocoğrafik açıdan benzer bölgelerin bitkilerinin muhafaza edildiği herbaryumlardır. Bu bölge veya bölgelerdeki bütün bitkiler mümkün olduğunca fazla miktarda bu herbaryumlarda temsil edilmelidir. Bu herbaryumlar kurulduğu memleketin tarihine göre yaşlı veya modern olabilirler. Özellikle yeni tanımlanmış, yeni türlerin tip örnekleri açısından bu herbaryumlar oldukça zengindirler (Bridson, Forman., 1998). Bu herbaryumların fonksiyonları şunlardır:

a) Birkaç ülkeyi ilgilendiren büyük Floralara katkıda bulunmak.

b) Lokal veya Milli Floralar yapmak, Check List'ler yayımlamak.

c) Ödünç verme, ziyaretçi botanikçilere olanaklar sağlama, kapsam içindeki ülkeler ile ilgili türleri adlandırıp bunları listeleyerek geri gönderme, araziden bitki toplama ve bunların eş örneklerini dağıtma, Anatomi, Sitoloji ve Kimya gibi Botanik ile ilgili, yardımcı bilim dallarına özellikle onların istediği gibi taze toplanan materyal temini gibi hizmetlerin verilmesidir. (Bridson, Forman., 1998).

Türkiye'de Bölgesel herbaryum niteliğinde yalnızca bir tane herbaryum bulunmaktadır. Çukurova Üniversitesi Herbaryumu (ADA), Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesinde Prof. Dr. Atabay Düzenli öncülüğünde eylül 1983 yılında kurulmuştur.

3) Lokal Herbaryumlar; bir ülke veya içindeki lokal bölgelerin İl, İlçe, Avcılık alanları veya Doğa Koruma alanları gibi daha ufak bölgelerin floralarını bünyelerinde bulundururlar. Bunlar diğer herbaryum tiplerine göre daha yeni kurulduklarından az sayıda tip örnek bulundururlar. Bu herbaryumlarda ilgilendikleri bölgenin bütün bitkilerinin bulunması gerekir ise de her taxona ait çok örnek bulunması zorunluluğu yoktur (Bridson, Forman., 1998). Lokal herbaryumların

fonksiyonları şunlardır:

- a) Milli Floralara katkıda bulunmak.
- b) Lokal Floralar ve onların Check List'lerini yapmak.
- c) İlgilendikleri bölge bitkileri ile ilgili adlandırmalar yapıp listeler hazırlamak, araziden bitki toplayıp eş örneklerini dağıtmak, yardımcı bilim dallarınca ihtiyaç duyulacak bitkileri araziden toplamak; gibi hizmetleri gerçekleştirmek
- 4) Özel Herbaryum'lar; bunlar çoğunlukla az sayıda örnek bulunan sınırlandırılmış veya özel bir amaca hizmet eden herbaryumlar olmakla birlikte, bazılarındaki örnek sayısı fazla da olabilir. Aşağıda amaçlarına göre özel herbaryumların fonksiyonları açıklanmaktadır:

- a) Tarihi Herbaryumlar: Bunlar genel herbaryum içinde kurulmuş ayrı herbaryumlardır. Kew'deki Wallich Herbaryumu ile Cenevre Herbaryumu içindeki De Candolle Herbaryumu, British Museum'daki Clifford Herbaryumu bu tip herbaryumlara bazı örneklerdir. Bunlar aynı zamanda bazı derneklere de ait olabilirler. Örneğin Linne Derneği, Üniversiteler, Kiliseler ve Müzeler gibi. Bu herbaryumlar kuruldukları zamanki düzene göre düzenlenmiş olup idare edilmeleri ve ödünç materyal vermeleri bazı sınırlamalara sahiptir (Bridson, Forman., 1998).
- b) Belirli Bir Konudaki Herbaryumlar: Bunlar Taksonomik açıdan sınırlandırılmış olup, örneğin sadece Cyrptogamik materyale sahiptirler veya Ekolojik açıdan da sınırlandırılmış olabilirler. Örneğin; Orman Herbaryumu gibi. Bu gruba giren pek çok herbaryum genişlik ve önem bakımından Ulusal Herbaryumlar seviyesindedir. Genellikle büyük herbaryumlar, üniversite, müze ve diğer kuruluşlar içerisinde ayrı bir salonda bulunurlar.
- c) Öğretici Herbaryumlar: Bunlar Üniversite, Kolej ve Okullar içindeki ayrı odalarda yer alırlar. Özellikle bazı üniversitelerdeki bu tip herbaryumlar oldukça zengin örneğe sahip olduklarından milli veya lokal herbaryumlar ile aynı seviyede kabul edilebilirler. Bu herbaryumlarda örneklerin morfolojik yapılarının resimleri, arazi çalışmaları sırasında tespit edilmiş bitki birliklerinin bitkileri, dünyaca meşhur ekonomik bitkilerle birlikte, kendi yörelerinde yetişen lokal tahıl ve diğer ekonomik bitki örnekleri, ayrıca taksonomik çalışmalara yardımcı olacak cins ve familya serilerinin resimleri bulunmalıdır.

d) Belli Bir İş İle İlgili Herbaryumlar: Bunlar belli bir amaca yönelik bitki örneklerini bünyelerinde bulundururlar. Örneğin; Ballı bitkiler, tarla arsız otları v.b. Bunların ilgilendikleri konuda çok iyi örneklerle sahip olmaları gerekirse de, çok sayıda örneğe sahip olmaları gerekmez. Botanik bahçelerinde, Arboretumlarda, zirai kuruluş ve yetiştirme bahçelerinde yetişen özellikle egzotik bitkilerin koleksiyonları faydalı olabilir. Süs bitkilerinin kültür formlarındaki farklar, kurutulmuş bitkilerde kaybolabilir veya görülmeyebilir. Bu nedenle bu herbaryumlarda bunlar hakiki çiçek renkleri ve onların farkları hakkında ayrıntıları ve yetiştirme şeklini gösteren fotoğraflar ile desteklenmelidir.

e) Özel Araştırma Programları İçin Herbaryumlar: Anatomi, Sitoloji, Kimyasal çalışmalar, Ekolojik arazi çalışmaları, Böcek veya Mantar hastalıklarını taşıyan bitkiler, Hayvan yemi bitkiler gibi konularda belge olabilecek bitki örneklerinin saklandığı herbaryumlardır. Bu tip örnekler esas herbaryumlara da konabilirse de, bu herbaryumlar bu tip örnekleri barındırmak istemezler. Bunun sebebi, bu tip örneklerin herbaryumda saklanabilme açısından kalite eksikliği, çoğunlukla yaygın bilinen taksonlara ait olduklarından boşuna ve çok yer kaplamalarıdır. Şayet bu tip çalışmalar bazı üniversitelerce destekleniyorsa araştırmacı bu araştırma bölgelerini, yani bu tip bitki örneklerini saklamaya mecburdur ve bunun için uygun bir yer isteyebilir. Ancak bu tip bir yer verilmesine gene de koleksiyonun devamlı mı yoksa geçici mi muhafaza edilmesi gerektiğine göre karar verilir (Bridson, Forman., 1998).

4.4.3. Herbaryum Kurulurken Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

Bir herbaryum bilimsel Botanik örneklerinin saklandığı bir yerdir. Bir koleksiyonun saklanması için gerekli yer o koleksiyonun kullanılma değeri ile orantılıdır. Bundan dolayı aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

1) Herbaryumun kurulacağı yer için ayrılacak alan, su baskınına ve yangına karşı korunacak şekilde olmalıdır. Çökme olabilecek alanlardan sakınılmalıdır. Canlı bitki örnekleri ile çalışabilmek için, bina canlı koleksiyonun (Botanik Bahçesi gibi.) içine veya yakınına inşa edilirse daha ideal olur. Eğer mümkünse gelecekteki genişlemelere imkan verici bir yer herbaryum alanı olarak seçilmelidir. Hem

çalışanlara hem de ziyaretçilere uygunluk ve kolaylık düşünülmelidir. (Bridson, Forman., 1998). Ayrıca herbaryum iç kısmı, koleksiyonu kuru ve emin şekilde depolayacak özellikte olmalıdır. Herbaryum tabanı kolay temizlenebilir ve bu temizliği korunabilir olmalı, ancak tabanlar kaygan da olmamalıdır. Örneklerin düzenlenirken alan elverişli kullanılmalıdır. Herhangi bir deprem olayına karşı önlem için dolaplar sağlam bir şekilde yerleştirilmelidir. Ülkemizde depremten dolayı zarar gören herbaryumlardan bir tanesi zengin bir koleksiyona sahip olan İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumudur (İSTE). 1999 depreminde İSTE çok ciddi bitki kayıpları yaşamıştır. Deprem sonrasında İSTE binası hasar gördüğünden boşaltılmış ve örnekler 2003 yılına kadar koliler içinde muhafaza edilmiştir. Depreme karşı önlem için duvara monteli dolaplar kullanılabilir. Böyle dolaplar Çukurova Üniversitesi Herbaryumunda (ADA) mevcuttur. (Foto 4.12.)



Foto 4.12. Çukurova Üniversitesi Doğu Akdeniz Bitkileri Herbaryumu (ADA) duvara monte edilmiş dolaplar

2) Sıcaklık ve Nemlilik; mümkünse sıcaklığı 20-21 °C, nemi ise % 50–60 oranlarında muhafaza edebilmelidir. Bu derecelerin korunması, özellikle örneklerde oluşabilecek mantarlaşmanın yok edilmesi açısından önemlidir. Bu durum ya havalandırma veya nem giderici kullanılarak sağlanabilir. Nemli bölgelerde, mekanik aletler konması mümkün değilse, nemliliği azaltmak için, herbaryumlar binaların en üst katlarına

konmalıdır. Bu bölgelerde kurulacak herbaryumlarda, herbaryum içindeki sıcaklığın 20-21 °C den çok az olmamasına dikkat edilmelidir. Bu durumda herbaryumun içi ile dışı arasında büyük bir sıcaklık farkı olur ki, bu da çalışanlar dışarı çıktıklarında onları kötü yönde etkiler (Bridson, Forman., 1998).

3) Havalandırma; geçerli bir havalandırma herbaryum içindeki havanın yenilenmesi için çok önemlidir. Havalandırma yapılırken dışarıdan toz ve nemli havanın girmesi engellenmelidir.

4) Binanın veya örneklerin ilaçlandıktan sonra kimyasallardan arıtılması gerekmektedir. Bitkiler çalışanların sağlığı açısından ayrı odalarda ilaçlanmalıdır.

5) Bitki materyali presleme ve kurutulma işlemleri farklı odalarda olmalıdır. Burada örnekler temizlenip ilaçlanmalı ve böylece ana binadaki örneklere, hastalık ve mikropların bulaşma riski en aza indirilmelidir. Bu kabul salonunda, ihtiyaca yeterli raflar bulunmalıdır. Bu raflara preslenme esnasında ıslanan kağıtlar, etiketler kartonlar vb. materyaller konulabilir.

6) Uzun yıllar verilen emek ile oluşturulmuş olan herbaryumların yangın sonucu yok olmaması için herbaryumda sigara içilmesi ve çıplak alev kullanılması tamamen yasaklanmalıdır. Bütün oda ve koridorlar ile merdivenler birbirinden yangına karşı dirençli kapılarla ayrılmalıdır. Ayrıca binanın uygun yerlerine yangın söndürücüler de konmalıdır. Yangın musluğu konacak yerler ve hortumların konumunda yerel itfaiyeden de tavsiyeler alınmalıdır. Ancak bir yangın söndürülmesi sırasında kullanılacak suyun, örneklere vereceği zararlar da göz önüne alınmalıdır. Ayrıca binada yangını haber veren bir haber sistemi ve yangın esnasında nelerin yapılacağını belirten planlar yapılmalıdır. Zaman zaman elemanlar yangın esnasında neler yapılacağı hakkında uygulamalar ile her ihtimale daima hazır tutulmalıdır (Bridson, Forman., 1998).

Türkiye’de bulunan herbaryumların bina durumuna bakmak gerekirse kendine ait binası olan çok az herbaryumumuz vardır. Aşağıdaki çizelgede ziyaret edilen herbaryumların bina durumları görülmektedir.

Çizelge 4.3. Ziyaret edilen Herbaryumların bina durumları

Herbaryumun Kodu	Herbaryumun Bulunduğu Yer	Herbaryumun kurulduğu Alanın Metre karesi
ADA	Fakülte binası içinde	60 m ²
ANK	Kendine ait binası var	-
ANKO	Kurum binası içinde	40 m ²
DUOF	Fakülte Binası içinde	-
EGE	Kendine ait binası var	300 m ² üzerine 2 kat
GAZİ	Fakülte Binası içinde	150 m ²
GÜL	Fakülte Binası içinde	-
HUB	Fakülte Binası içinde	-
İSTE	Fakülte Binası içinde	200 m ²
İSTF	Fakülte Binası içinde	-
İSTO	Kendine ait binası var	320 m ²
İZ	Kurum binası içinde	-
KNYA	Fakülte Binası içinde	-
MERAM	Fakülte Binası içinde	160 m ²
NGBB	Kendine ait binası var	15 m ²
VANF	Fakülte Binası içinde	200 m ²

4.4.4. Herbaryum Zararlıları Ve Mücadelesi

Herbaryum örnekleri uzun müddet içinde özellikle çeşitli zamanlarda korunma konusunda özel dikkat isterler. Zararlılar çeşitli olmakla birlikte en önemlileri böceklerdir. Bu böceklerden ve diğer zararlılardan bir kaçısı şunlardır.

- 1) *Stegobium paniceum* – Magoya veya Herbaryum bitleri



Foto 4.13. *Stegobium paniceum* fotoğrafı (<http://bugguide.net/node/view/39732>)

- 2) *Lasioderma serricorne* – Tütün biti



Foto 4.14. *Lasioderma serricorne*
(<http://australianinsects.com/imguploads/Lasioderma-serricorne.jpg>)

3) *Anthrenus sucrophulariae* and *A. verbasci* – Halı bitiFoto 4.15. *Anthrenus verbasci* (www.flickr.com/photos/radio/)

4) Çeşitli Güve Türleri

Liposcelis spp. türleri – Kitap biti (Özellikle polen yerler).Foto 4.16. *Liposcelis* spp. Türleri (www.brc.ac.uk/schemes/barkfly/images/photos/)

5) *Lepisma sacchanina* – Balık Güvesi –Zamk ve etiket yerFoto 4.17. *Lepisma sacchanina* (<http://www.flickrriver.com/photos/valter/tags>)

6) Hamam böcekleri (*Blattella germanica*): Doğrudan bitkilere bir zarar vermemekle birlikte, zamk yiyebilir. Dışkıları kartonlar üzerinde iz bırakır.

7) *Cartodere filum*; 1,2x1,6mm uzunlukta kahverengi ufak böcek. Özellikle Tropik ve ılıman bölge herbaryumlarında özellikle küflü örnekler üzerinde çok rastlanır. Bunlar örneklerden çok küf yerler, ancak çok sayıda olurlarsa gene de özellikle meyve saklanan kutularda zarara sebep olabilirler. Ilıman ve yüksek tropik herbaryumların çoğunda, herbaryum böcekleri bulunur ve çok zarara sebep olurlar. Diğer türlerin larvaları ise kuru bitkileri de yerler (Bridson, Forman., 1998).

Foto 4.18. *Cartodere filum* (www.flickr.com/photos/radio_ga_ga/4667915754/)

8) *Psocid spp*; Genellikle tohumlarla beslenir.



Foto 4.19. *Psocid* (http://www.dpi.qld.gov.au/26_6507.htm)

9) *Plodia interpunctella*; Her türlü taneli bitki ve yaprak yiyen bir böcektir.



Foto 4.20. *Plodia interpunctella* (<http://www.mothindex.com/pyralid2.html>)

10) *Trogoderma spp.*Foto 4.21. *Trogoderma spp.* (tonygt19.smugmug.com/.../3/159814068_WnHp3)

11) Böcekler dışındaki herbaryum zararlıları

- a) Mites (kurt veya uyuz böceği) –Özellikle mantar herbaryumlarına zarar verir.
- b) Küf ve Misel – Özellikle nemli bölge herbaryumları için problemdir. Uzun müddet içinde böceklerden daha tehlikeli tahrip yapar.
- c) Fare – Herbaryum örneklerini yuva yapmada kullanırlar.
- d) Sıçan (Nadiren) – Özellikle tahıl örnekleri (Sorhum vb.) için zararlıdır (Bridson, Forman., 1998).

Herbaryum Zararlıları İçin alınacak Önlemleri şöyle sıralanabilir;

- 1) Muntazam periyotlarla, herbaryum gözden geçirilip böcek kontrolü yapılmalıdır.
- 2) Böcek tahripleri daha çok larva safhasında olur. Bu durum muntazam parçacıklarının granüllerin görülmesi, bitkilerde bazı parçaların kaybı, yaprakların delinmesi ve ölü veya canlı böceklerin görülmesi ile fark edilebilir .
- 3) Daha çok herbaryum örneklerin kontrol edilmesi ile de bunların varlığı anlaşılır. Örneğin *stegobium poniceum* (Foto 4.3.) için Compositae, Labiatae, Ericaceae ve süt ihtiva eden bitkiler sık sık kontrol edilmelidir. Çünkü bu böcek daha çok bu familya bitkilerine dadanır. Çiçekli ve genç gövdeli bitkiler de tehlike görebilecek örneklerdir (Bridson, Forman., 1998).
- 4) Yeni kurulacak bir herbaryum için binada böcek kontrolü yapılır ve gerekli tedbirler alınarak ilaçlanabilir. Özellikle binaya taşınmadan önce DDVP adı verilen

kimyasalla ilaçlanabilir. Tabanda çatlakların olmaması, tabanın düz ve parlak oluşu, perdelerin temiz tutulması, yerde toprak ve çöp birikinti veya kalıntılarının olmamasına izin verilmemesi, örümcek ağlarının temizlenmesi gibi önlemler alınabilir.

Herbaryum dolap ve odalarının muntazam temizlenmesi (Fumigation) Bu amaçla çeşitli Gaz'lar kullanılır. Bunların başında Methyl bromide, Carbon disulphide, Carbon Tetrachloride, Sulfuryl fluoride (Vikane) gelir. Son yıllara kadar kullanılan bu metot aşağıdaki nedenlerden dolayı mahzurludur.

- 1) Bu metodun etkinliği ancak muntazam tekrar ile mümkündür.
- 2) Böcekleri pupa ve yumurtalarını öldürmeye yeterli değildir. Bu amaçla metod uygun vakum odalarında tatbik edilmelidir
- 3) Sayılan gazlar insanlar için de çok zehirlidir.

Fumigasyon dışında, herbaryum dolaplarına zaman zaman az miktarda naftalin ve paradichlorobenzen (PDB) konması da sağlığa zararlı olması nedeni ile tavsiye edilmez. Diğer yandan bunların etkili olabilmesi için Dolap içindeki konsantrasyonlarının fazla olması gerekir ki bu da sağlıkta risk faktörünün çoğalması demektir. Bu iki madde ılık iklimlerde kullanılmamalıdır. Çünkü bunlar yağlı bir kirlilik oluştururlar. Ayrıca PDB dolapların plastik bağlantılarını da yumuşatır. Lokal böcek gelişlerine önlem olarak Diclor'lu yavaş dağılan parçalar ile kuru böcek öldürücü spreyle seyrekçe kullanılabilir (Bridson, Forman., 1998).

Türkiye'deki herbaryumlarda genellikle bitkiler derin dondurucuda bekletilerek zararlılar uzaklaştırılmaktadır. Kimyasal uzaklaştırma araştırmacıların sağlığı açısından pek tercih edilmemektedir. Ayrıca bitkiler belli aralıklarda kontrol edilip böcek bulaşan kısımların kopararak atılmasıyla mekanik uzaklaştırma yapılmaktadır. Ege Üniversitesi Herbaryumunda (EGE) ise hatlap denilen (*Vitex agnus-castus* L.) bitkinin tohumları keselere konularak böceklerden uzaklaştırma yapılmaktadır.

Çizelge 4.4. Ziyaret edilen herbaryumlarda bitkilerin zararlılardan korunma metodları

Herbaryumun Kodu	Kimyasal Uzaklaştırma	Bitkisel Uzaklaştırma	Mekanik Uzaklaştırma	Derin Dondurucu Metodu
ADA	✓		✓	✓
ANK			✓	✓
ANKO				✓
AEF	✓			✓
DUOF				✓
EGE	✓	✓		✓
GAZİ				✓
GÜL				✓
HUB				✓
İSTE				✓
İSTF	✓			✓
İZ	✓			✓
İZEF				✓
KNYA				✓
MERAM				✓
NGBB				✓
VANF				✓

4.4.5. Yabancı Ülkelerde Herbaryumların zararlılardan Korunması için Yapılan işlemler

1) Merhuni Chloride (Cıva Kloris-Sublime); Bu maddenin çoğu herbaryumlarda zararlılardan korunma amaçlı kullanılmaktadır. Özellikle KEW ‘de yapılan bir araştırmada, insanları zehirleme eşiğinden daha aşağıda bir konsantrasyonda alınarak etkili olabileceği denemelerle ispat edilmiştir (Bridson, Forman., 1998). Bazı raporlarda bu maddenin kağıtları siyahlaştırıp, gevşek bir hale getirdiği belirtilmektedir. Ancak herbaryum Asit veya Kükürtsüz kağıtlar kullanılırsa bu mahsur ortadan kalkmaktadır. Kew’de bu maddenin Cresol ile karışımı 1987’ye kadar kullanılmıştır. Bu maddelerin hazırlanırken çok dikkatli olunmalı ve bunların kullanılmasını önleyici veya kontrollü kullanılmasını sağlayan özel kurallar konulmalıdır. Bu madde veya maddeler kullanılırken plastik eldivenler kullanılarak maddelerin deriye değmemesine dikkat edilmesi yanında havalandırılma da çok iyi olmalıdır. İlaçlama 10 dakikadan fazla sürmemelidir. Bir uygun maske kullanılması da tavsiye edilebilir.

2) Lauryl Pentaclophenate (LPCP) (%3,75 etil alkol de eritilecek); Bu madde hem

ılıman hem de tropik ülkelerde kullanılmıştır. Örneğin British Museum'da ilk önceleri bu madde kullanılıyordu. Şayet uygun metotlara göre kullanılırsa bu madde daha emin ve zararsızdır. Kağıt üzerinde ve renginde bir etkisi olmadığı gibi etiket üzerindeki kalıcı mürekkeple yazılmış yazıları da bozmaz. Ayrıca bitki üzerinde de bir iz bırakmaz. Ancak bu maddenin etkili olabilmesi için yapıştırılmamış örneklerin bu madde ile dolu kaplara tamamının batırılması gerekir ki bu halde kullanılıp daktilo, yıkanabilir mürekkep ve tükenmez ile yazılı etiketlerde okunmazlığa, karışıklığa sebep olabilir. Bu nedenle batırma olayından evvel etiketlerin kartonlardan kaldırılması iyi olur. Diğer yandan Gramineae ve eğrelti'ler bu madde ile ilaçlama pek etki göstermemektedir. Bu madde ile %5'lik Varsol, ayrıca kartonlanmış örnekler fırça ve sprey ile de tatbik edilebilir. Burada belirtilmesi gereken bir diğer husus LPCP'nin civa klasikteki kadar uzun sene kalıcı veya etkili olmadığına da belirtilmesidir (Bridson, Forman., 1998).

3) DDT; Bazı ülkelerde halen serbestçe satılabilen bu madde evvelce böcek zehirlemelerinde kullanılmıştır. Bu maddenin son derece tehlikeli olması bir yana bitki örnekleri üzerinde onların incelenmesine mani etkiler yaptığı ve temizlemenin uzun yıllar aldığı görülmektedir. Kesinlikle kullanılmamalıdır.

4) Böcek pisliklerine karşı yapışıcı tuzaklar Son yıllarda tütün endüstrisi tarafından yapılan özel tuzaklar bu amaçla kullanılabilir. Ergin erkek böcekler kokulu bir dışkı çıkararak bulundukları yerleri dişilerine belli ederler. Konacak tuzaklar ile bunlar yok edilebilir. Ancak larva ve ergin dişiler yakalanamasa bile bu böceklerin hayat devrelerinden erkekler ortadan kalktığı için zamanla popülasyonları kaybolacaktır (Bridson, Forman., 1998).

4) Derin dondurucuda bekleterek zararlıları öldürme metodu özellikle Kew herbaryumunda 1979 yılından itibaren kullanılmaya başlanmıştır (Bridson, Forman., 1998). Günümüzde Türkiye'deki herbaryumlar dahil pek çok ülkenin herbaryumunda bu metodu kullanmaktadır. Bu metotta araştırmacıya karşı herhangi bir sağlık tehlikesi bulunmamaktadır. Tek dezavantajı uzun süre derin dondurucuda kalan bitkiler biraz nemlenmesidir Nem beraberinde mantar istilası getirebildiği için örnekler derin dondurucudan çıkartıldıktan sonra bir müddet dışarıda kurumaya bırakılmalıdır.

Derin soğutucuya konan herbaryum materyali ve kartonların en az 17 saat, -18 C’de tutulması gerektiği anlaşılmıştır ki buna Chil time denmektedir. Çok odunlu bitkiler ile kutular içinde konulmuş materyal büyüklük ve yoğunluklarıyla ilgili olarak daha fazla zaman ister burada önemli olan -18 C altındaki sıcaklıkta mümkün olan en kısa zamanda donmayı sağlamaktır (Sigara böceklerinin sıcaklığının düşürülmesi ile canlılıklarının devam ettirilebildikleri bildirilmiştir (Bridson, Forman., 1998). Uygulama zamanı olarak hem öldürme hem de dondurma zamanı olarak toplam 48 saatlik bir uygulama yapılması ve bu müddet içinde derin dondurucunun hiç açılmaması tavsiye edilir. Bu husus özellikle devamlı bir alçak sıcaklık elde edilmesi açısından önemlidir. Derin soğutucularda buzlanma en az olmalıdır. Soğutucu kuru atmosferi olan yerde muhafaza edilmeli böylece açılma esnasında içeriye nem girmesi en az seviyeye indirilmelidir. Açılma ve kapanma hızlı yapılırsa içeride pek buz oluşması görülmemektedir. Bitki materyallerinden bazı parçaların eksilmemesi ve kurutulmuş örneklerin dekontaminasyonunda sonra az miktarda da olsa su almasını önlemek üzere demetler sıkı kapatılmış bir polietilen torbaya konulmalıdır. Torbalar aletin başında insan olmadığı zamanlarda vuku bulacak elektrik kesilmeleri sonucu eriyen buzların materyali bozmasını da önleyeceğinden çok faydalıdır. Materyal soğutucudan çıkarılıp herbaryuma getirilince, bu torbalardan çıkarılır ve yeniden kullanılmaya hazırlanır. Şayet torbalar ıslak ise tekrar kullanılmadan iyice kurulanmalıdır. Bu soğutucuya nem girmemesi açısından önemlidir. Şayet bitki preslerde çok iyi kurutulmamış ise, ki bu bazen sukkulent örneklerde görülebilir, dondurmadan sonra bunlar siyahlaşabilir. Bu nedenle derin soğutuculara konacak bitkiler çok iyi kurutulmalıdır.

4.4.6. Herbaryumda Yeni Bitki Kabulü, Kayıt Ve Materyal Gönderme Usulleri

1) Bir herbaryumda bitki kabulünün kaydının ve gönderiminin standartlaşması o kuruluş; bilimsel elemanların daha çok araştırma yapmalarına zaman sağlamak, materyal kabul, kayıt ve gönderme, ödünç verme hususlarının belli usullere bağlanmasını sağlamak, adlandırma listesinin ve karşılaştırma ve listelenmesinde

diğer kuruluşlardan gelen ödünç materyalin, zamanı geçen ödünç materyallerin takibinde kolaylık sağlamak gibi avantajları bulunmaktadır.

2) Gönderme formları; Bu formlar örnekler gönderilirken kullanılır. Bunlar ikişer kopya olarak hazırlanmalıdır. Bunlardan biri gönderen herbaryumda kalırken diğeri gönderilen materyale eklenir ve materyal gideceği yere varınca, alan kuruluş tarafından alındığını belirten imza atılarak geri gönderilir. Her ikisi birlikte dosyalanır. Bu konuda çok dikkatli davranıp herhangi bir karışıklık ve hata yapılmamalıdır. Ayrıca uyarıcı bir gönderim formu hava yolu ile daha evvelce gönderilmelidir. Bu iki nedenle yararlıdır. Alacak araştırmacı paketi alınca içinde ne olduğunu hemen anlayabilir. Şayet postada bir kaybolma olursa, bu formu alan ancak materyal ulaşmayan kuruluş, kendisine böyle bir materyal geleceğini evvelden anlayabildiğinden onu takip eder. Gelen bu form materyalin ne olduğunun incelenmesinde kullanılır.

3) Gelen Örnekler; Herbaryuma bitki gelince, herbaryum hazırlık odalarına alınmalı ve direk herbaryuma konmamalıdır. Bu gelen materyalde bulunabilecek hastalıkların herbaryuma bulaşmaması açısından önemlidir. Bu iş yapılırken gelen materyal dikkatli şekilde kontrol edilmelidir. Daha sonra bulaşıcı hastalıklar için gerekli prosedürden geçirilmeli ve esas herbaryum binasına konmadan gerekli ilaçlamalar ve korunma metotları uygulanmalıdır. Materyalin alındığı hakkındaki doküman veya belgeler dikkatli şekilde kontrol edilip, materyalin gönderildiği kuruluşa gönderilmelidir. Herbaryuma gelen materyal iki geniş parçaya bölünmelidir. Bunlardan biri herbaryuma konacak diğeri ise gerektiğinde ödünç olabilecek materyaldir. Her ne şekilde olursa olsun herbaryuma getirilen bütün materyalle ilgili ve gelecekte kullanılabilecek aşağıdaki bilgilerin dikkatli şekilde kayıt edilmesi gerekmektedir.

- a) Gönderenin adı veya adresi,
- b) Geliş tarihi,
- c) Herbaryuma nasıl veya neden geldiği (Statüsü),
- d) Koleksiyonun yapıldığı ülke ve toplayıcı adı,
- e) Gelen örnek sayısı (karton sayısı, ancak bazen aynı tür birden fazla örneklerle de temsil edilebilir, buna dikkat edilmelidir.),

- f) Bitki grubu (Eğrelti, Mantar; çayır bitkileri, karışık v.b.),
- e) Tayin için gönderilip gönderilmediği ve tayin için gönderildi ise, tayin listesinin gönderileceği tarih belirtilmelidir.
- 4) Gelen Ödünç Materyal; Herhangi bir yere ödünç verilen materyal geri dönünce, o materyal giderken hazırlanan listeden dikkatle kontrol edilir. Giden materyalin aynı sayıda geri dönmesi gerekir. Şayet herhangi bir anlaşmazlık veya uyuşmazlık varsa, karşı taraf uyarılmalıdır.
- 5) Paketleme Ve Yardımcı Kırtasiyecilik; Materyaller hazırlanırken meydana getirilecek kağıtların hazırlanması çok dikkatli yapılmalıdır. Yapıştırılan bitkiler çift katlı bir kağıt ile sıkıca sarılmalı ve paketlenmelidir. Yapılan kutular sağlam kutulara koyulmalıdır. Ayrıca kutular üzerine adres tam olarak yazılmalıdır. Taşınma sonucunda ıslanmayı önlemek için, kutuların dışı ısıya dayanıklı bir kağıt ile sarılmalıdır. Adres ve gümrük ile ilgili formlar kutu üzerine emin bir şekilde eklenmelidir. Postane ve gümrükler tarafından istenen belgeler milli olarak değişebilmektedir. Ancak dağıtım veya kutu içindekileri belirleyen bilgiler tek çeşitlidir. Tip örnekler taahhütlü olarak gönderilir veya sigorta ettirilir (Bridson, Forman., 1998).

4.4.7. Herbaryumda Bulunan Yardımcı Koleksiyonlar

Bitki örneklerinin kartonlara yapıştırılması dışında, bazı örnek parçaları adlandırma dışındaki çalışmalarda saklanmak amacıyla herbaryumda saklanır. Bu koleksiyonlardan bazıları, meyva koleksiyonu (Carpological Collection), odun koleksiyonu, tohum koleksiyonu, resim ve fotoğrafların koleksiyonu, nazik çiçeklerin, kaktüs gibi etli bitkilerin alkol içindeki koleksiyonlardır.

Bitkilerin içine konulması için hazırlanan alkol karışımları rastgele hazırlanamamaktadır. Kew'de kullanılan koruyucu %53 endüstriyel metillendirilmiş alkol (etanol + %9 su + % 2-4 metanol),% 37 su, % 5 Formalin veya sulu formaldehit, + % 5 Glycerol' maddelerinden oluşmuş karışımdır. Bu karışım hazırlanınca biraz ılık olmasına rağmen oldukça iyi koruyucudur. Buna alternatif olarak kullanılan diğer bir sıvı ise % 70 Etanol, % 29 su, % 1 glycero veya FAA

(formaldehyde, endüstriyel metillendirilmiş alkol ve Asetik asit) olmakla birlikte bu içine konan parçaları kolay kırılır,gevşek hale getirir.Alkol kolay ateş aldığı için çalışırken özel dikkat ister.Bu madde kullanıldıktan sonra ellerin yıkanması yanında, çalışılan yerin iyi havalandırılması da gerekir.Çalışırken her ihtimale karşılık gözleri sıkıca saran gözlük takılması tavsiye edilir (Bridson, Forman., 1998).

4.4.8. Özel ve Destekleyici Koleksiyonlar

Bu koleksiyonlar ana herbaryumdan farklı olarak saklanırlar. Bunun sebepleri şunlardır:

- 1) Tarihi değeri olan koleksiyonlar çok nazik ve önemli koleksiyonlar olduklarından ancak çok sınırlı sayıdaki özel uzmanların çalışmasına izin verilir. Bu koleksiyonlar kendi orijinal sıralarına göre muhafaza edilir. Bunların modern nomenklatür kurallarına göre sıralanmaları veya adlandırmalarından kaçınılmalı ancak yine de karşılıklı bir referans katalog koyulabilir. Örnek olarak Kew'deki Wallich Herbaryumu verilebilir.
- 2) Tipler bazı herbaryumlarda, korunmak amacı ile, ayrı yerlerde korunabilir. Böylece bunların herbaryumda çalışan herkes tarafından incelenmesi önlenir ve böylece korunur. Çoğu herbaryumlarda bunlar herbaryum sırasına uygun ancak özel kırmızı kenarlı kılıflar içinde muhafaza edilir.



Foto 4.22. İSTO herbaryumundan bir tip (TYPE) kılıfı

3) Rutin adlandırma için referans koleksiyonlar: Bunlar da bazı herbaryumlarda ayrı olarak saklanırlar. Bu koleksiyon bölgelerde yaygın olarak yetişen bitkilerin 1-3 örneğinden oluşabilir. Bu tip ayrı bir koleksiyon oluşturulması, bilimsel çalışma yapmayan veya çabuk adlandırma yapmak isteyen, örneğin botanik talebeleri gibi, kişilerin çalışmaları ve esas herbaryumun daha uzun yıllar dayanması açısından faydalıdır. Bu tip örneklerin şeffaf kılıflar içine konması iyi olmaktadır.

4.4.9. Index Herbaryumu

Dünyada kurulu ve belli standartlara sahip tüm herbaryumların kaydının tutulduğu kütüktür. Bu herbaryumlar ve yeni kurulanlar yıllık kitap serileri halinde yayınlanırken, 1990'lı yıllardan sonra Internet üzerinden erişim olanağı sağlanmıştır. Ülkemizde Index Herbariorum'a kayıtlı 37'den fazla herbaryum vardır. (Çizelge 4.4.) Herbaryumların uluslararası sayılmasında ve bilim dünyasına tanıtılmasında birçok koşullar aranmaktadır. Bunlardan;

- a) Herbaryum örneklerinin bilimsel koşullara uygun hazırlanmış olması,
- b) Tayin edilmiş örnek sayısı,
- c) Herbaryum merkezlerinde çalışanların akademik durumları,
- d) Hangi taksonların tayininde uzmanlaştıkları,
- e) Yayınlar, aranan özelliklerin başlıcalarıdır.

4.4.10. Index Herbaryumunda Yer alan Türkiye'deki Herbaryumlar

- 1) ADO (Kirikkale University , Turkey. KIRIKKALE.)
- 2) AEF (University of Ankara , Turkey. ANKARA.)
- 3) AIBU (Abant İzzet Baysal Üniversitesi , Turkey. BOLU.)
- 4) ANES (Anadolu University , Turkey. ESKİSEHIR.)
- 5) ANK (Ankara Üniversitesi , Turkey. Ankara. ANKARA.)
- 6) ANKO (Forest Research Institute , Turkey. ANKARA.)
- 7) ATA (Atatürk Üniversitesi , Turkey. ERZURUM.)
- 8) AYDN (Adnan Menderes University , Turkey. AYDIN.)
- 9) BIA (British Institute of Archaeology , Turkey. ANKARA.)
- 10) BULU (Uludag University , Turkey. BURSA.)
- 11) CNH (Çanakkale Onsekiz Mart University , Turkey. Çanakkale.)
- 12) CUFH (Cumhuriyet University , Turkey. SIVAS.)
- 13) DUF (University of Dicle , Turkey. DIYARBAKIR.)
- 14) DUOF (Düzce University , Turkey. Düzce.)
- 15) DUP (Dumlupınar University , Turkey. KÜTAHYA.)
- 16) EDTU (Trakya Üniversitesi , Turkey.)
- 17) EGE (Ege University , Turkey. İZMİR.)
- 18) ESK (Seker Enstitüsü , Turkey. Ankara. ETİMESGUT.)
- 19) ESSE (Anadolu University , Turkey. ESKİSEHIR.)
- 20) FUH (Fırat Üniversitesi , Turkey. ELÂZIG.)
- 21) GAZI (Gazi Üniversitesi , Turkey. Ankara. ANKARA.)
- 22) GOPU (Gaziosmanpaşa University , Turkey. TOKAT.)
- 23) HUB (Hacettepe University , Turkey. ANKARA.)

- 24) HUEF (Hacettepe Üniversitesi , Turkey. ANKARA.)
- 25) INU (Inonu University , Turkey. MALATYA.)
- 26) ISTE (University of Istanbul , Turkey. ISTANBUL.)
- 27) ISTF (Istanbul University , Turkey. ISTANBUL.)
- 28) ISTO (University of Istanbul , Turkey. ISTANBUL.)
- 29) IZ (Aegean Agricultural Research Institute , Turkey. IZMIR.)
- 30) IZEF (Ege Üniversitesi , Turkey. IZMIR.)
- 31) KATO (Karadeniz Technical University , Turkey. TRABZON.)
- 32) KNYA (Selçuk Üniversitesi , Turkey. Konya. 42031, Selçuklu.)
- 33) MARE (Marmara University , Turkey. ISTANBUL.)
- 34) MUFE (University of Marmara , Turkey. ISTANBUL.)
- 35) OMUB (Ondokuz Mayıs University , Turkey. SAMSUN.)
- 36) PAMUH (Pamukkale University , Turkey. Kinikli, 20070 Denizli.)
- 37) VANF (Yüzüncü Yıl University , Turkey. VAN)

4.4.11. Herbarium Veri Tabanları

Dünya herbariumları stratejik değere sahip olan ulusal doğal kaynaklarını daha iyi tanımlamak, izlemek, korumak ve yönetmek amacıyla 1970’lerin sonlarında flora veri tabanı çalışmalarına başlamıştır. Bu veri tabanları yardımıyla gerek ulusal biyoçeşitliliğin korunması ve izlenmesi gerekse örnekler ait verilerin ve herbariumların yönetilebilmesi mümkün olmuştur. Halen dünyada yüzlerle ifade edilecek sayıda herbarium, kayıtlarını benzeri veri tabanları yardımıyla yönetmektedir (www.vanherbarium.yyu.edu.tr).

- 1) ‘Avustralya Sanal Herbariumu’
- 2) “Kew Kraliyet Botanik Bahçeleri
- 3) “Kanada Colins Herbariumu”
- 4) ‘New York Botanik Bahçesi Herbariumu’
- 5)“Hollanda Sanal Ulusal Herbariumu
- 6) “Charles Sturt Üniversitesi sanal herbariumu” veri tabanı olan herbariumlardandır.

Türkiye’de bulunan herbaryumların veri tabanları ile ilgili Ege Üniversitesi Eczacılık Bölümü öğretim elemanlarından Yrd. Doç. Dr. Bintuğ ÖZTÜRK’ün yapmış olduğu bir sunumda şunları söylemiştir.

Bitki veri tabanları ile ilgili ilk çalışmalar Prof. Dr. M. Tekin BABAÇ ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir. Sonraları TÜBİTAK tarafından desteklenen ilk veri tabanı projelerinden birisi olan "Türkiye Bitkileri Veri Tabanı" (TUBVET) , Dr. M. Tekin Babaç, Dr. Adil Güner, Dr. Musa Doğan, Dr. Atabay Düzenli ve Dr. Ahmet Şahin tarafından 1989-1993 yılları arasında tamamlanmıştır. 1996 yılında "Temel Bilimler Araştırma Grubu" (TBAG) bünyesinde "Biyçeşitlilik Enformasyon Araştırma Ünitesi"’nin (BIEN) kuruluşunu takiben benzer projeler bu alt grup tarafından koordine edilmiştir. 1997 yılında Dr. M. Tekin Babaç, Dr. C. Can Bilgin ve Erdoğan USTA tarafından TÜBİTAK ve DPT desteği ile "Türkiye Herbaryumları Merkezi Veri Tabanı" (TURKHERB) projesi tamamlanmıştır. Yürümekte olan bir grup projenin yanı sıra, Prof. Dr. Tuna EKİM ve arkadaşları tarafından yürütülen ve 2000 yılında tamamlanan "Türkiye Endemik Bitkileri" projesinin BIEN’in kapsamına dahil edildiği kayıtlıdır. Bu alandaki en kapsamlı çalışma TÜBİVES olarak bilinmektedir. 20 yılı aşkın süredir devam etmekte olan floramıza ait veri tabanları konusunda yürütülen değerli projelerin içeriğinde yer alan ve 11 ciltlik "Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası" adlı kaynakta kayıtlı 11.500 kadar taksonu tamamını içeren farklı bir veri tabanı, Öğrt. Gör. M.A. EGE ve Yrd. Doç Dr. B. ÖZTÜRK, tarafından hazırlanmıştır. Bu veri tabanına dayanılarak geliştirilen ve Türkiye için bir ilk olan herbaryum veri giriş programı sayesinde “Türkiye’nin ilk İnteraktif Herbaryumu (İZEF) <http://İzef.ege.edu.tr> ” adlı bildiri 2002 yılında Eskişehir’de düzenlenen 14. BİHAT ‘ta sunulmuştur. Öğrt. Gör. M. Ali EGE ilaç ve eczacılık açısından çok önemli bir bilgisayar programı olan “Rx Media Pharma®” adlı yazılımı ortaya koyan ekibin de önemli bir üyesidir. Bu konudaki gerekliliğin anlaşılması açısından bir başka sevindirici adım da Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu tarafından atılmıştır. Kısmen sorgulanabilir olduğu belirtilen herbaryum verileri ile Türkiye’nin ikinci ve aynı zamanda en zengin interaktif herbaryumu olmaya adaydır (<http://www.herb.gazi.edu.tr/>). Deneme sürümleri defalarca geliştirilen veri tabanının hazırlanması için tek tek Türkiye Florası

bitkilerinin ve bunların bulunduğu herbaryumlardaki örneklerin kaydedilebilmesi için öncelikle bir veri giriş programı yazılmalı gerekmektedir. Bir arayüz oluşturulmuş ve floradaki tüm bitkiler sistematik yerlerine uygun olarak Familya özelliklerinden başlayarak; Her taksonomik basamaktaki adları ve otörleri veri tabanına kaydedilmiştir. Ayrıca bir botanik terimler sözlüğü oluşturulup halen geliştirilmeye devam edilmektedir. Element ve endemizm gibi temel bazı özellikleri belirtilmişti. Ayrıca herbaryum kayıtları sırasında yazım hata ve farklılıklarını önlemek için toplayan (Leg.) ve tanımlayan (Det.) kişilerin adlarından oluşan bir veri tabanı hazırlanmıştır. Doğadaki resimleri bulunanlar dia ve fotoğraflardan taranmak suretiyle veri tabanına işlenmiştir. 3 yıllık bir çalışma sonrasında sistematik şekilde otör adları ile beraber sorgulanabilir, yeni kayıt yaparken el ile yazmayı gerektirmeyecek ve dolayısıyla hatasız kayıt yapmaya olanak tanıyacak bir Türkiye Florası veri tabanı hazırlanmıştır. İZEF ana sayfasındaki tarama motoru sayesinde familya, cins, tür, alttür, varyete gibi taksonomik birimlere ait verilere ulaşılabilirdiği gibi il, ilçe, dağ adı gibi lokalite üzerinden de tarama yapılabilir. Herhangi bir lokalitede kayıtlı tüm türlere ulaşılabilirdiği gibi herhangi bir taksonomik birimin toplandığı tüm lokalitelere de ulaşılabilir. Ayrıca rakım, tarih, toplayan ve tanımlayan üzerinden de tarama yapılabilir. İZEF de kayıtlı tüm bitkilerin herbaryum fotoğraflarının yanı sıra bazı bitkilere ait, arazi çalışmalarında çekilmiş fotoğraflara da ulaşmak mümkündür. Yakınlaşabilir sayısal harita üzerinde GPS verileri doğrultusunda kesin lokalite belirleme ve farklı bitkilerin toplandığı lokalitelerin farklı renkte toplanmışla gösterilebilmesi gibi farklı işlevler için kullanılabilmesi imkanı mevcuttur.

Veri tabanlarının yanında sanal herbaryumlarda yapılmaktadır. Türkiye’de bu çalışmanın öncülüğünü yapan Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Biyoloji Anabilim Dalı öğretim elemanı Nasip Demirkuş’tur.(Foto 4.23.) Bu çalışma 1994-2005 yılları arasında Van ve çevresinde yapılan floristik çalışmalarda toplanan materyallerin, sanal ortama aktarma yöntem ve araçlarını içermektedir.



Foto 4.23. VANF Sanal Herbariumu Kurucularından Nasip Demirkuş

Çizelge 4.5. Ziyaret edilen herbariumların İndex herbariuma kayıtları ve veritabanı durumları

Herbariumun Kodu	İndeks Herbariumuna Kayıtlı	Veri Tabanı Bulunmakta	Veri Tabanı Hazırlık Aşamasında
ADA	X		X
ANK	X	X	
ANKO	X	X	
AEF	X	-	-
DUOF	X	X	
EGE	X	X	
GAZİ	X	X	
GÜL	X		X
HUB	X	X	
İSTE	X		X
İSTF	X	-	-
İSTO	X	X	
İZ	X	X	
İZEF	X	X	
KNYA	X	-	-
MERAM	-	X	
NGBB	X	X	
VANF	X	X	

4.5. Bu Tez Kapsamında Ziyaret Edilen Herbaryumlar

4.5.1. Çukurova Üniversitesi Doğu Akdeniz Bitkileri Herbaryumu (ADA)

Eylül 1983'te Prof. Dr. Atabay Düzenli öncülüğünde kurulmuştur. Türkiye'deki ilk ve tek bölgesel herbaryumdur. Doğu Akdeniz Bölgesi bitkilerini kapsar (Ayrıca özel olarak Konya ve başka illerde örnek bulunmaktadır). Bünyesinde 6000 Adet vasküler bitki ve Biryofit Koleksiyonu (200 Takson- 400 Örnek) bulundurmaktadır. Tahta dolapları mevcuttur ve bitkiler alfabetik sıraya göre dolaplara yerleştirilmektedir. Herbaryumu zararlılardan korumak için derin dondurucu metodu kullanılmaktadır. Herbaryum hazırlık odası mevcuttur. Yaklaşık 200 adet dolap bulunmaktadır. Herbaryum kartonlarının ebatları 42 cm – 30 cm'dır. Yapıştırma metodu olarak maskeleme bandı kullanılmaktadır. Veri tabanı hazırlık aşamasındadır.



Foto 4.24. Çukurova Üniversitesi Doğu Akdeniz Bitkileri Herbaryumu (ADA)

4.5.2. Ankara üniveristesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumu (ANK)

Ankara Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumu için herbaryum sorumlusu Tuğrul Körüklü' ye sorular yöneltilmiştir. ANK, Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü bünyesinde 1933 yılında Almanya'dan gelen ilköğretim üyelerinden Prof. Dr. Kurt Krause tarafından kurulmuştur. Bu herbaryum daha sonra 1948 yılında Fen Fakültesi Botanik Enstitüsü'ne taşınmıştır. Burada Bulunan bitkilerin listesi 1952 yılında Hikmet Birand tarafından "Türkiye Bitkileri" adı altında yayınlanmıştır. Kurt Krause, Türkiye'den topladığı örnekleri (yaklaşık 5600 örnek) Berlin Üniversitesi Botanik Müzesi'ne (B) vermiştir. Türkiye florası için tarihi değer taşıyan bu koleksiyon, 1943 yılında Berlin'e yapılan bombardıman sonucunda yanarak kül olmuştur. Ankara Üniversitesi'nin kurulmasıyla 1943 yılında üniversite bünyesine alınan Herbaryum'da, 8 bin tanımlanmış bitki türü, 50 bin adet de bu bitkilerin yedek örnekleri bulunuyor. Herbaryum, tarihi önem taşıyan, 1800'lü yılların ikinci yarısında toplanan bitki örneklerine ev sahipliği yapıyor. Osmanlı Sarayı Botanik Bahçesi'ne 1849'da eklenen, buradan 1933'te Herbaryum'a getirilen "Orobanche" adlı bitki, müzedeki en eski bitki türü olarak kabul ediliyor. Herbaryum'daki bitkilerin düzenlenmesi, kurutulması gibi işlemler; Uzman Tuğrul Körüklü'nün gözetiminde yapılıyor. Körüklü herbaryuma gelen bitki örneklerini böceklerden arındırıp, özel bir sistemle kuruttuktan, sonra dondurarak dosyalıyor. ANK'ta eskiden zararlılarla mücadelede cıva klorür, metil alkol kullanılıyorken şimdilerde difrize atma ve zararlıyı mekanik uzaklaştırma kullanılmaktadır. Yapıştırma işleminde su bazlı silikon kullanılmaktadır. Karton boyutu 29cm-41cm'dir. Endemik bitkiler için mavi kılıf kartonları, tip örnekleri için kırmızı kılıf kartonları kullanılmaktadır. Dolap düzeni Flora Of Turkey' deki sıralamaya göre yapılmaktadır. Ve zengin kütüphaneye sahiptir (İran, Balkan, Filistin, Fransa, Avusturya floraları vb) ANK herbaryumu yıllardan beri pek çok araştırmacının uğrak yerlerinden bir tanesi olmuştur. ANK Herbaryumu ziyaretçi defterine göre 3.7.1982 tarihinde herbaryumdaki *Stipa*, *Carex*, *Aegilops* cinslerine bakmak üzere Flora Of Turkey' in yazarı P.H. Davis ANK herbaryumunu ziyaret etmiştir (Foto 4.26.).



Foto 4.25. Ankara Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumu (ANK)

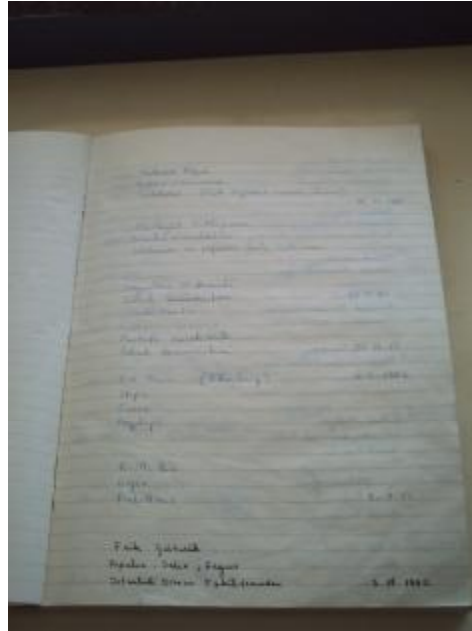


Foto 4.26. ANK Herbaryumu ziyaretçi defteri P.H. Davis'in imza attığı sayfa

4.5.3. Çevre Ve Orman Bakanlığı Herbaryumu (ANKO)

Çevre ve Orman Bakanlığı , İç Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğüne bağlı Silvikültür ve Botanik Başmühendisliği içerisinde çalışmaktadır. Bu tez kapsamında ANKO herbaryumuyla ilgili sorular Uzman Mehtap Öztekin'e yöneltilmiştir. 1959 yılında Ormancılık Araştırma Enstitüsü bünyesinde kurulmuştur. Kurucu kişinin Merhum Orman Yüksek Mühendisi İsmail Hakkı Bozakman olduğu

bilgisi verilmektedir. Tam olarak kimin kurduğu bilgisine henüz ulaşamamıştır. Fakat İ. Hakkı Bozakman ANKO Herbaryumuna ilk herbaryum örneklerini hazırlayan ve koyan kişidir. Uluslar arası Herbaryumlar Indeksi olan Index Herbariorum'a kayıtlıdır. Bugüne kadar ANKO Herbaryumunda Biyolog ve Orman Mühendisi olarak sayısı tam olarak bilinmeyen birçok kişi çalışmış ve bir çok örnek kazandırmıştır. ANKO Herbaryumunda Toplam 5830 herbaryum örneği bulunmaktadır. Tür sayısının saptanması için çalışmalar halen devam etmektedir. Herbaryumun depolarında bulunan 5000 kadar örneğin yerleştirilmesine çalışılmaktadır. Herbaryum örnekleri içerisinde otsu ve odunsu taksonların birçok örneği bulunmaktadır. Herbaryum örnekleri Türkiye'den toplanmış yerli ve yabancı botanikçilere ait birçok örneği bulundurmaktadır. Tip örneği sayısı henüz belirlenmemiştir. Bitki örneklerinin yapıştırılmasında tip örneği veya endemik taksonlar için farklı bir uygulama şimdiye kadar yapılmamıştır. Fakat 2006 yılından itibaren tip örnekleri için resim kağıtlarından yapılan zarf içerisine herbaryum örneği konulmakta ve bu zarfın alt kısmı 2 cm kalınlığında kırmızı mürekkep ile boyanmaktadır. Ayrıca Tip örnekleri ve Endemik bitki örnekleri içerisinde orijinal makale fotokopileri bulunmaktadır. Diğer bitkiler ise kuruluşundan beri tek herbaryum kartonuna yapıştırılırken, 2006 yılından bugüne kadar Uzman Biyolog Mehtap Öztekin tarafından çift kapaklı herbaryum kartonlarına (350 gr. Krome karton) yapıştırılmıştır. Herbaryum örneklerinin hepsi kağıt bant ile yapıştırılmıştır. Kalın ve odunsu olan bitki örnekleri için dikiş ipliği vasıtasıyla sabitleme işlemi yapılmaktadır. Herbaryum etiketleri halen kuruluşunda yaptırılan Ormancılık Araştırma Enstitüsü Herbaryumu etiketleri kullanılmaktadır. Yakın zamanda yeni bir herbaryum etiketi kullanılmaya başlanacaktır. Her örnek kartonu üzerinde, etiket yanında ANKO amblemi mevcuttur. Ayrıca 2006 yılından bugüne kadar her örneğe demirbaş numarası verilmektedir. Kuruluşundan 2001 yılına kadar örnekler tahta herbaryum dolaplarında saklanmıştır. 2001 yılında Uzman Biyolog İbrahim Kılınç tarafından şimdiki modern sunta kaplama herbaryum dolaplarına kavuşmuştur. Herbaryum da 1 adet derin dondurucu ve 1 adet stereomikroskop ile çalışılmaktadır. Herbaryumun ayrı bir bitki kurutma ve zehirlenme odası bulunmamaktadır. Araziden toplanan ve pres ile kurutulan örnekler, 72 saat süresince -20 °C derin dondurucuda

bekletildikten sonra 1 gece dışarda bekletilerek derin dondurucu neminin kaybolmasının ardından yapıştırılma işlemine tabi tutulmaktadır. Herbaryum örnekleri P.H. Davis (1965- 1988) Flora of Turkey and The East Aegean Islands eserindeki sıraya göre düzenlenmiştir. Bu düzen içerisinde, familyalara göre ayrılan dolaplar içerisinde türler cins kartonlarına göre ayrılarak yerleştirilmiştir. Herbaryum bilgilerinin depolandığı bir bilgisayar programı halen mevcuttur. Fakat yeni bir veri programı yapılması için çalışmalar devam etmektedir. ANKO Herbaryumu günümüze kadar ormancılık araştırma birimlerinin çalışmalarıyla tesbit edilen birçok odunsu taksonun yanısıra çok sayıda da otsu takson mevcuttur. ANKO Herbaryumu düzen ve işleyiş açısından devlet kurumu olarak işlev yapmakla beraber, araştırma biriminin içerisinde bulunması sebebiyle, gelişmeye devam eden bir bünyeye sahiptir. Herbaryumdan yararlanan kişiler açısından, bilim adamı ve araştırmacıların yanında ilgili ve halktan meraklı olan birçok kişiye hizmet vermesi açısından önemli bir yer tutmaktadır.



Foto 4.27. ANKO Herbaryum Sorumlusu Uzman Mehtap Öztekin

4.5.4. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu (AEF)

Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu için öğretim üyesi Prof. Dr. Mehmet Koyuncu ve herbaryum sorumlusu Gülderen Yılmaz'la görüşülmüştür. Farmasötik Botanik Anabilim Dalı'na bağlı olan Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi herbaryumu 1965 yılında Prof. Dr. Kamil Karamanoğlu tarafından kuruldu.

Herbaryum, Türkiye'nin hemen her bölgesinden bitki içermektedir. Orijinal P.H. Davis örnekleri ile birlikte 25.000 kadar bitki örneği bulunmaktadır. Herbaryum bugün, daha çok tıbbi ve zehirli bitki koleksiyonları ile tanınmaktadır. 1978'den beri, Uluslararası Herbaryum İndeksi'ne (*Index Herbariorum*) kayıtlıdır. Zararlılardan korumak için difriz yöntemi kullanılır. Yapıştırma kartonları boyutu 27cm -41cm 'dir. Dolaplara yerleştirme işlemi alfabetik sıraya göre yapılmaktadır. Zengin kütüphanesi mevcuttur.



Foto 4.28. AEF Herbaryumu Drog koleksiyonu ve iç görüntüsü

4.5.5. Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu (DUOF)

Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu için öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Nemci Aksoy ile görüşülmüştür. DUOF Yrd. Doç. Dr. Nemci Aksoy tarafından 2006 yılında kurulmuştur ve 2009 yılında açılışı yapılmıştır. Yaklaşık 7.000 örnek bulunmaktadır. Ve bunlardan 2.000 tanesine DUOF numaraları verilmiştir. Herbaryum bilgileri veri tabanında saklanmaktadır. Ve digital bir herbaryum amaçlanmaktadır. Fanlı kurutma sistemi kullanılmaktadır. Tip örnekleri için kırmızı kartonlar ekzotik örnekler içinse sarı kartonlar kullanılmaktadır. Korumada difriz kullanılmakta ve bitkiler 48 saat difrizde bekletilmektedir. Yılda en az 3 defa bu işlem tekrarlanmaktadır.



Foto 4.29. DUOF Herbariumunun iç Görüntüsü Ve DUOF Açılış Paneli

4.5.6. Ege üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbariumu (EGE)

Ege Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbariumuyla ilgili bilgi almak için öğretim üyesi Dr. Serdar Gökhan ŞENOL ile görüşme yapılmıştır. Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Botanik Kürsüleri bünyesi içinde 1964 yılında kurulmuştur. Ege Botanik Bahçesi ve Herbarium Araştırma ve Uygulama Merkezi, Ege Üniversitesi kampusu içinde 20.000 m² lik bir alana sahiptir. Herbarium binası 300 m² üzerine 2 kat olarak yapılmıştır. Herbarium Edinburg herbariumunun küçültülmüş bir şekli olarak düzenlenmiştir. 1. katında yüksek bitkiler, 2. katında alg'ler, likenler, karayosunları ve eğreltilerden oluşan koleksiyon yer almaktadır. Bu koleksiyonda 25.000 i tayinli, 5.000 tayinsiz 30.000 kadar bitki yer alır. Türkiye'nin Su Bitkileri, Batı ve Güney Anadolu Yüksek Dağ Bitkileri, yine Batı ve Güney Anadolu Endemik bitkileri bakımından zengin ve önemli olan bir herbariumdur. Ayrıca yurt dışından bazı ülkelerle yapılan bitki değişimi ile o ülkeler ait bitki örnekleri de herbariumda bulunmaktadır. Teşhis edilen bitkiler herbariuma alınırken kayıt defterine geçirilmektedir. Yapıştırma işleminde su bazlı bantlar kullanılmaktadır. Tip ve endemik bitkilerde kırmızı etiketler kullanılmaktadır. Dolaplara bitkiler yerleştirilirken ön tarafı açık karton kutular kullanılarak bitkinin dolap içinde sabit durması sağlanır. Familyaya ait bütün cinsler cins kartonlarına yazılmakta, Dolap yerleşiminde alfabetik sıra takip edilmektedir. Zararlılardan korunmak için bitki kartonlanmadan difrize atılmaktadır. Zararlılardan korumak için

kullanılan bir diğer yöntem ise; bitkilerin kartonlama işleminden sonra poşetlere konulup içerisine ticari böcek öldürücü ‘Raid’ sıkılarak bir müddet poşetlerde bekletilmesiyle olmaktadır. Raid poşetlerinden çıkarılan örnekler dolaplara alınmadan önce tekrar difrize atılmaktadır. Bunu takiben bitkiler yılda en az iki kez tekrar derin dondurucuya alınarak zararlılardan korunmaktadır. Ayrıca Ege herbaryumu çalışanlarının geliştirdiği bitkisel bir korunma şekli vardır. Halk arasında hayıt diye bilinen *Vitex agnus-castus* L. Bitkisini bez torbalara konularak dolap gözlerine yerleştirilmektedir. Herbaryumda kartoteks etiketleri mevcuttur. Yapıştırma kartonlarının boyutu 27-42 cm’dir. Ayrıca algleri yapıştırmak için İsrail tutkalı yada akvaryum silikonu kullanılmaktadır.



Foto 4.30. Ege Üniversitesi Botanik Bahçesi Ve Herbaryumu

4.5.7. Gazi Üniversitesi Herbaryumu (GAZİ)

Gazi Üniversitesi Herbaryumu hakkında bilgi almak için öğretim üyesi Prof. Dr. Mecit Vural ile görüşülmüştür. 1982 yılında Prof. Dr. Mecit Vural öncülüğünde kurulmuştur. Bünyesinde yaklaşık 27.000 bitki bulunduran GAZİ herbaryumu Türkiye’nin hemen hemen her yerinden bitkiye sahiptir. 5503 örnek endemik takson

vardır. Bunlar 62 familya, 305 cinse ait 1762 tür, 272 alttür, 193 varyete'den oluşmaktadır. Üniversitedeki akademik kadronun yapmış olduğu revizyon çalışmalarından dolayı *Astragalus*, *Sideritis*, *Verbascum*, *Althea*, *Alcea*, *Anthemis* Cinslerine ait çok fazla tür barındırmaktadır. Ayrıca birçok yabancı araştırmacıdan bitki örnekleri bulundurmaktadır. Herbaryum 150 m² 'lik bir alan üzerinde kurulmuştur. Herbaryumda 300 adet tahta dolap bulunmaktadır. Bitki yerleştirilmesi Flora Of Turkey sıralamasına göre yapılmaktadır. Endemik bitkiler için yeşil cins kartonu, tip örnekleri içinse kırmızı cins kartonu kullanılmaktadır. Yapıştırma işleminde maskeleme bantı, dikiş ipi kullanılması yanı sıra son zamanlarda tutkal ve çabuk kuruyan özel bir zambak kullanılmaktadır. Zengin kütüphanesi mevcuttur.



Foto 4.31. GAZİ Herbaryumu sorumlusu Prof. Dr. Mecit Vural

4.5.8. Süleyman Demirel Üniversitesi Herbaryumu (GÜL)

Süleyman Demirel Üniversitesi Herbaryumu hakkında bilgi öğrenmek için biyolog Belkis Muca ile görüşülmüştür. 1993 yılında Hasan Özçelik'in öncülüğünde kurulmuştur. Türkiye'nin her yerinden olmak üzere yaklaşık 15.000 bitki örneği mevcuttur. Türkiye'de bulunan gül örneklerinin tamamı ve yurt dışından (Kıbrıs, Gürcistan, Bosna, Suriye, İran, Irak vs.) birçok gül örneğini bünyesinde

barındırmaktadır. 2009 yılında ‘GÜL’ kodunu alarak indeks herbaryuma kaydedilmiştir. Rosaceae familyasının yanı sıra Ranunculaceae, Caryophyllaceae’den Gysophilla cinsine ait birçok örnek bulunmaktadır. Karton boyutları 45cm-30cm ebatlarındadır. Bitkiler Yeşil kartonlar içerisinde familya kılıfına, koyu bordo kartonlar içerisinde cinslere, pembe kartonlar içerisinde türlere konularak yerleştirilmektedir. Arazi sırasında anatomik kesitler için bitkiler alkole alınmaktadır. Yapıştırma işleminde elektrikli silikon tabancası kullanılmaktadır. Örneklerin saklandığı dolaplar 47cm derinlik, 35cm genişlik, 20cm yüksekliğe sahiptir. Yakın zamanda veri tabanı oluşturulacaktır.



Foto 4.32. GÜL Herbaryumu Çalışanı Biyolog Belkıs MUCA

4.5.9. Hacettepe Üniversitesi Herbaryumu (HUB)

Hacettepe Üniversitesi Herbaryumu hakkında bilgi almak için öğretim üyesi Prof. Dr. Ali Dönmez ile görüşülmüştür. 1975 yılında Hasan Peşmen tarafından kurulan Hacettepe Üniversitesi Herbaryumu (HUB) diğerlerine göre yeni bir herbaryum olmasına rağmen, sahip olduğu örnek miktarı bakımından 3. Sıradadır. Yaklaşık 50.000 örnek barındırmaktadır. Bunun yanında 200 kadar tip örneği

mevcuttur. Uluslararası iletişim, güvenilirlik, düzen ve gelişme hızı bakımından en iyi durumdaki herbaryumlarda biridir. HUB farklı ülkelerden araştırıcılar tarafından ziyaret edilen bir herbaryumdur. Bu lkeler ABD, Almanya, Bulgaristan, Hollanda, İngiltere, İran, İspanya, İsveç, İtalya, Kanada, Polonya, Rusya, Slovakya, Yunanistan'dır. Ayrıca bu ülkelerle bitki alış verişi yapılmaktadır. Örnekler düzenli aralıklarla derin dondurucuda 1 hafta tutularak böceklerden korunmaya çalışılmaktadır. Örneklerde özellikle kötü kullanmaya bağlı olarak oluşan tahribatlar tamir edilmektedir. Tüm çalışanlar ilgili rneği dışarıda tutup, HUB Bitki Tamir Formu'nu doldurarak sorumluya iletirler. Herbaryumda çalışma, ödünç örnek alma, fotoğraf çekme, HUB'u yayında kaynak gösterme bilinen uluslararası standartlara göre yapılmaktadır. Bunun dışında moleküler, palinolojik, anatomik ve diğer çalışmalar için önceden görüşme ve ilgili formu 'Hub Lab. Araştırma Formu' doldurarak istekte bulunulması gerekmektedir. HUB bünyesinde bir veri tabanı bulundurmaktadır. Bitkiler çelik dolaplarda muhafaza edilmektedir. Yerleştirme flora sırasına göre yapılmaktadır. Bünyesinde yaklaşık 200 tip rneği taşımaktadır. Bitkilerin yerini bulmak için barkot sistemi geliştirilmiştir. Çelik sağlam dolaplar mevcuttur. Zararlılardan koruma difriz yöntemiyle yapılmaktadır.



Foto 4.33. HUB Herbaryum sorumlusu Prof. Dr. Ali Dönmez

4.5.10. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu (İSTE)

İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu ile ilgili bilgi almak için Yrd. Doç. Dr. Ernaz Altundağ'la görüşülmüştür Türkiye'nin tıbbi bitkilerinden örnekler toplanarak oluşturulan bu herbaryum, Prof. Dr. Asuman BAYTOP öncülüğünde 1945 yılında kurulmuştur. 1956 yılında uluslararası kodu olan İSTE kısa adını almıştır. 1964 yılında Farmasötik Botanik Kürsüsünün kurulmasından sonra 7760 bitki örneği ile bu kürsüye devredilmiştir P. H. Davis'in *Flora of Turkey* adlı eseri, örnek incelemesine dayanan bir eserdir. *Bu* eserini yazabilmek için Davis, birçok kere Türkiye'ye gelerek örnek toplamış, Avrupa'nın belli başlı resmi ve kişisel herbaryumlarından çok sayıda örnek temin etmiştir. Türkiye'den de üniversitelerimizde görevli olan botanistler değiş tokuş, ödünç veya hediye yoluyla ona materyal yollamışlar veya örneklerini şahsen götürmüşler, bu şekilde Davis'in çalışmalarına ve dolayısıyla floramızın bugünkü şekliyle belirlenmesine yardımcı olmuşlardır. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu'nun da bu bilimsel katkıda bir payı vardır. Bu herbaryumdan Edinburgh Herbaryumu'na, çoğu değiş tokuş veya ödünç, az bir kısmı da hediye yolu ile birçok örnek gönderilmiştir. Böyle bir temasın faydası tek yönlü olmamıştır. Edinburgh'a örnek göndermekle *Flora of Turkey* ünitesinin çalışmalarına yardımcı olunmuş, fakat buna karşılık gönderilen örneklerin tayınlı olarak geri gelmesiyle İSTE içinde emin bir kıyaslama materyali oluşmuştur. Koleksiyon içinde Samsun'da İngilizce öğretmeni olarak görev yapmış olan C. Tobey tarafından toplanmış 57 adet örnek vardır. Geri kalan örneklerin Davis'in kendi örnekleridir. Bu koleksiyon içinde en önemli grup 218 örnekle 1969 yılı sonunda gelen *Astragalus* örnekleridir. İSTE Herbaryumu düzen olarak alfabetik düzeni tercih etmiştir. Örnekler öncelikle Gymnosperm ve Angiosperm daha sonra Angiospermiler Monokotiledon ve Dikotiledon olarak iki ana guruba ayrılmış ve her grup kendi içinde sırasıyla Familya, Cins ve Tür olarak alfabetik sıraya sokulmuştur. Ve bu düzende dolaplara yerleştirilmiştir. örnek için bir İSTE numarası verilmiş ve bu numara ile birlikte herbaryum defterlerine diğer etiket bilgileri ile birlikte kayıt edilmiştir. Ayrıca her örnek için etiket bilgilerini içeren bir kart basılmış ve bu kartlar yine alfabetik olarak kartoteks dolaplarında muhafaza

edilmiştir. Yaklaşık 200m² bir alan üzerinde 78 adet çelik dolapa sahiptir. Türkiye Florasında *Solanaceae*, *Typhaceae* (Prof. Dr. Asuman Baytop) familyaları ve *Nonea*, *Phalaris*, *Molinia*, *Arundo*, *Phragmites*, *Cortaderia* (Prof. Dr. Asuman Baytop), *Asphodeline* (Prof. Dr. Ertan Tuzlacı, V.A. Matthews ile birlikte) cinsleri ISTE'de görevli araştırmacılar tarafından yazılmıştır. ISTE yaklaşık 110 tip örneğine ve 225 tip örneğinin fotoğrafına ev sahipliği yapmaktadır. Ayrıca Türkiye florasındaki monotipik endemik cinslerin tümüne ait örnekler ISTE koleksiyonunda bulunmaktadır. ISTE Eczacılık Fakültesi bünyesinde gelişen bir herbaryum olduğundan tıbbi bitkilerin yoğun olduğu *Papaveraceae*, *Labiatae*, *Liliaceae*, *Solanaceae*, *Scrophulariaceae*, *Apocynaceae*, *Malvaceae*, *Rhamnaceae* gibi familyalar bakımından zengin bir koleksiyona sahiptir 1995-2005 yıllarını kapsayan 10 yıllık dilimde toplanan örnek sayısındaki en büyük düşüşün sebebi 1999 depremidir. ISTE'de şu anda 100 000 takson bulunmaktadır. ISTE konumu itibariyle de İstanbul ve Trakya florasının yaklaşık %85 ini bünyesinde barındırmaktadır.



Foto 4.34. İSTE Herbaryumu Yrd.Doç Dr. Ernaz Altundağ

4.5.11. İstanbul Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumu (İSTF)

İstanbul Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumu ile ilgili bilgi almak için Sırrı Yüzbaşı' la görüşülmüştür. Uluslararası kısaltması ile ISTF 1930'lu yılların sonuna doğru, o yıllarda bu fakültede görev yapan Alman botanikçi Prof. Dr. A. Heilbronn tarafından kurulmuştur. Hemen hemen aynı yıllarda Ankara Yüksek Ziraat

Enstitüsünde Prof. Dr. K. Krause tarafından kurulan Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (ANK) ile birlikte 1933 yılında çıkarılan üniversiteler kanunu ile oluşturulan üniversitelerde kurulan ilk iki herbaryumdur. Bu herbaryum ilk olarak "Tıbbi Bitkiler (İспенçiyari Nebatat) ve Genetik Enstitüsü"ne bağlı olarak kurulmuştur. Daha sonra "İstanbul Üniversitesi, Fen Fakültesi, Farmakobotanik ve Genetik Enstitüsü Herbaryumu" olan herbaryumun adı 1964 de, "İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Botanik ve Genetik Kürsüsü Herbaryumu" olmuştur. 1 Ocak 1956'da Uluslararası Bitki Taksonomisi Birliği'ne yapılan başvuru sonucu, herbaryumun uluslararası kodu ISTF olarak kabul edilmiştir. 1940'lı yılların sonunda, Türkiye Florası editörü Prof. P.H. Davis'in ülkemizde yaptığı bir bitki toplama gezisine, o yıllarda Botanik Kürsüsünde bahçe şefi olarak çalışan Ahmet Atilla'nın katılması nedeni ile, o gezide Davis'in topladığı örneklerinin eş örneklerini bu herbaryum'a bırakması sonucu zenginleşmeye başlamıştır. Herbaryumun en değerli ve paha biçilemeyecek koleksiyonu 1908 yılında, o yıllarda Osmanlı İmparatorluğu sınırları içinde olan Lut Gölü (Dead Sea) çevrelerinden toplanıp Saray'a hediye edilen ve şu anda 238 bitki örneğinden oluşan bir koleksiyondur. Örneklerin bir kısmı çok tahrip olmuş ise de çoğunun durumu iyidir. Etiketleri, bitkilerin bilimsel adları hariç, eski Türkçe ile yazılmıştır. Koleksiyon, saray amblemi ve padişah tuğrası taşıyan 18 kadife kutu içinde muhafaza edilmektedir. 1925 yılında, Yıldız sarayında çıkan bir yangından sonra, bir kısım hayvan örnekleri ile birlikte, Fakültede, o zamanki adı ile Darülfünun'a, verildiği bilinmektedir.



Foto 4.35. İstanbul Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Botanik Bahçesi Ve Herbaryumu

4.5.12. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu (İSTO)

İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu hakkında bilgi almak için öğretim üyesi Prof. Dr. Asuman Efe ve Biyolog Ali Kaya ile görüşülmüştür. Orman Fakültesi Herbaryumu 1950 yılında Türkiye'nin doğal orman ağaç, çalı ve toprak florasını saptamak ve yayılışlarına ait ayrıntılı bilgileri ortaya çıkarmak amacıyla "Herbarium Turcicum" adı ile Prof. Dr. Hayrettin Kayacık tarafından kurulmuştur. Daha sonra 1960 yılında bu isim "Herbaryum Bahçeköy" olarak değiştirilmiştir. 1 Ocak 1956 tarihinde de Uluslararası Herbaryumlar arasına girmiş ve Index Herbariorum (Herbaryumlar İndeksi)'da ISTO adını almıştır. O yıllarda Orman Botaniği Kürsüsü'nde büyük bir salonda, ahşap dolaplarda korunan örnekler, daha sonra Cumhuriyetimizin kuruluşunun 50. yılında, herbaryum için yapılan binasına taşınmış ve Uluslararası bir sempozyumla açılmıştır. Daha sonra 2010 yılının ocak ayında 320 m² (Dolapların yerleştirildiği üç bölüm ve bu 3 bölüm arasına inşa edilmiş 2 çalışma bölümü, 1 teknisyen odası, 1 kurutma odası ve bir kitaplıktan oluşur). 2 katlı yeni binasına bir açılış kutlamasıyla taşınmıştır. 100 adet çelik dolaplara sahiptir. Bitkiler Familyalar Wettstein Sistemine göre; cins, tür, alt tür, varyete gibi taksonlar ise alfabetik sıraya göre yerleştirilmişlerdir. Herbaryumda 35.000 bitki örneği bulunmaktadır. Herbaryumun önemli bir özelliği de yabancı toplayıcıların Türkiye'den topladıkları bitkilerden 6000 adedinin eş örneklerini Herbaryuma bırakmış olmalarıdır. Bu kişiler arasında Türkiye Florası editörü Prof. Dr. P. H. Davis, ile Türkiye Florasının bazı genuslarını işleyen Dr. T. R. Dudley, M. Coode, B. M. G. Jones ve Samsun kolejinde İngilizce öğretmenliği yapan C. Tobey'dir. Bu 6.000 örnekten birçoğu Prof. Dr. P. H. Davis'e ait olup, Türkiye Florasında geçtiği için rahatlıkla teşhisleri yapılmıştır ve karşılaştırma materyali olarak yapılan teşhislerde de büyük yardımları olmaktadır. Herbaryumda Tip (Type) örnekler için Kırmızı, Doğal bitkilerimiz için Yeşil ve Egzotik karşılaştırma materyalleri için Sarı dosyalar kullanılmaktadır. Araziden toplanan bitkiler, kurutulup teşhis edildikten sonra; dolaplara alınmadan önce difrize tutulmaktadır. Karton ebatları 27cm-43cm olarak kullanılmaktadır. Bitkiler dolaplara yerleştirilirken körüklü dış kılıflar kullanılmaktadır. Bünyesinde ayrıca bir ksilyum (odun

örnekleri koleksiyonu) bulundurmaktadır.



Foto 4.36. İSTO Herbaryumunda bulunan yabancı toplayıcıların armağan ettiği bitki örnekleri



Foto 4.37. İSTO Herbaryumu Sorumlusu Prof. Dr Asuman EFE Ve İSTO Herbaryumu Yeni Binası

4.5.13. Menemen Ege Tarımsal Enstitüsü Herbaryumu (İZ)

Menemen Ege Tarımsal Enstitüsü Herbaryumu ile ilgili bilgi almak için herbaryum sorumlusu Ayfer Tan' la görüşülmüştür. Zirai araştırmalara yönelik olduğu için bitki toplarken popülasyonlara dikkat edilmektedir. Arazi çalışmalarında daha çok tohum toplandığı için poşet yerine kese kağıtları tercih edilmektedir. Türkiye'deki herbaryumlardan dönen dolaplara sahip tek herbaryumdur. Ayrıca bünyesinde gen bankası barındırmaktadır. Korumada DDVP ve güve tabletleri

kullanılmaktadır. Dolaplara yerleştirme Flora of Turkey sırasına göre düzenlenmiştir.



Foto 4.38. Menemen Ege Tarımsal Enstitüsü Herbaryumu (İZ) dönen dolaplar ve Gen Bankası

4.5.14. Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu (İZE)

Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu için öğretim üyesi yrd. Doç. Dr. Bintuğ Öztürk ile Görüşülmüştür. Prof. Dr. Necmettin Zeybek tarafından kurulmuştur ve Prof. Dr. Erhard SAUER'in katkılarıyla kayıtları DOS ortamında tutulmuştur. 6.000 takson bulundurmaktadır. Bitkilerden zararlıları uzaklaştırmak için naftalin kullanılmaktadır. Ayrıca bitkiler yılda 5 tur olmak üzere difrize konulmaktadır. Herbaryumda Türkiye bulunan *Helichrysum* cinsinin tüm türlerini görmek mümkündür. Barındırdığı değerli bitki örneklerini ancak hizmet verdiği birime gelebilen araştırmacılar için yararlı olmaktan çıkartıp, tüm kayıtların, Türkiye'de ilk kez, internet ortamına adapte edilmesi suretiyle, dünyanın her köşesindeki araştırmacılarla paylaşılabilmesi amaçlanarak bir herbaryum veri tabanı oluşturulmuştur. Bu paylaşımın öncelikle bitkilerin lokalite bilgileri, örneklerin herbaryum ve canlı görüntüleriyle, zaman içinde ise üç boyutlu sayısal bir haritayla desteklemesinin bu alandaki bilimsel çalışmaların yoğunluğuna ve kalitesine katkıda bulunacaktır. Sanal herbaryumdan önce ise 'Herbaryum Ve Veri Tabanları' başlığı altında anlatıldığı gibi deneme sürümleri defalarca geliştirilen veri tabanının hazırlanması için tek tek Türkiye Florası bitkilerinin ve bunların bulunduğu

herbaryumlardaki örneklerin kaydedildiği bir veri giriş programı yazılıp, bir arayüz oluşturulmuştur ve floradaki tüm bitkiler sistematik yerlerine uygun olarak familya özelliklerinden başlayarak; her taksonomik basamaktaki adları ve otörleri veri tabanına kaydedilmiştir.



Şekil 4.3. İZEF Amblemi Ve Herbaryum Ve Türkiye Florası Veri tabanı Programları

4.5.15. Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumu (KNYA)

Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbaryumu ile ilgili bilgi almak için öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Osman Tugay'la görüşülmüştür. Selçuk Üniversitenin kuruluşundan itibaren temelleri atılmıştır (1975). Herbaryumda familya sırası Flora listesine göre düzenlenmiştir. Bitkileri yapıştırma işleminde silikon kullanılmaktadır. Cins kartonları mevcuttur. Herbaryum düzenlerinde herbaryum dolaplarının kapakları üzerine cinslere ait bütün türler yazılmıştır. Dolapları 7 gözlüdür. Koruma yöntemi olarak difriz kullanılmaktadır. Ayrıca arazi sonrası kurutulan bitkiler kartonlara yapıştırılmadan önce difrizde bekletilmektedir.

4.5.16. Konya Meram Eğitim Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu

Konya Meram Eğitim Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu için öğretim üyesi Prof. Dr. Ahmet Duran, araştırma görevlileri Meryem Öztürk ve Özlem Çetin'den bilgi alınmıştır. 1992 yılında kurulmuştur. Yaklaşık 6.000 örnek bulundurmaktadır. Herbaryumda *Hesperis*, *Cicer*, *Jurinea*, *Serratula*, *Fibigia*,

Hippomaratum, *Kudmania*, *Genista*, *Johrenia*, *Heracleum* cinslerinin Türkiye’de bulunan bütün türleri mevcuttur. *Centaurea* cinsine ait bir çok örnek vardır. Yapıştırma işlemi için Polisan fabrikasından şeffaf silikon bir yapıştırıcı kullanılmaktadır. Arazi defterleri şahsa ait olup, zararlılar difrizle uzaklaştırılmaktadır. Dolaplara yerleştirme işlemi Türkiye Florası’ndaki düzene göre yapılmaktadır.

4.5.17. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Herbaryumu (NGBB)

Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Herbaryumu ile ilgili bilgi almak için herbaryum sorumluları Burçin Çıngay ve Salih Sercan Kanoğlu ile görüşülmüştür. 2004 yılında kurulmuştur. Yaklaşık 2000 bitki türü bünyesinde barındırmaktadır. Zengin kütüphanesi ve Füsun Ertuğun etnobotanik koleksiyonu mevcuttur. Bitkiler dolaplara alfabetik sırayla yerleştirilmektedir. Zararlılardan difriz yöntemiyle korunmaktadır. Botanik bahçeleri veri tabanı (BG base) kullanılmaktadır ayrıca barkot sistemi mevcuttur.



Foto 4.39. NGBB Herbaryum Sorumluları Salih Sercan Kanoğlu ve Burçin Çıngay

4.5.18. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Herbaryumu (VANF)

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Herbaryumu ile ilgili bilgi almak için öğretim üyeleri Prof. Dr. Lütfi Behçet Ve Yrd. Doç. Dr. Fevzi Özgökçe ile görüşülmüştür. Kurucuları Prof. Dr. Lütfi Behçet ve Prof. Dr. Avni Öztürk olan VANF Herbaryumu

Yüzüncü Yıl Üniversitesi kuruluş tarihi olan 1982'den itibaren Doğu Anadolu Bölgesi başta olmak üzere birçok yerden bitki toplayarak kurulmuştur. Kurumsal kimliğine 1995 yılında kavuşmuş ve indeks herbaryumuna 1999 yılında VANF kodu ile kaydedilmiştir. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesinde Vasküler bitkilerin herbaryumu ve Mantar herbaryumu (Fungaryum) olmak üzere iki herbaryum mevcuttur. Fungaryumda 50 familyaya ait yaklaşık 9.000 yakın mantar örneği bulunmaktadır. Vasküler bitkilerin herbaryumu 200 m² 'lik alan üzerinde 72 adet tahta dolaptan oluşmaktadır. Van herbaryumunda bir bitkinin neredeyse her habitatına ait örnekler mevcuttur. Böylelikle le habitatlardan kaynaklanabilecek karışıklıklar azaltılmaktadır. Dublet örnekleri herbaryum içerisinde ayrı dolaplarda tutulmaktadır. Bünyesinde Türkiye'nin her yerinden toplanmış yaklaşık 50.000 bitki bulundurmaktadır. Bu Bitkilerden 840 adet bitki endemiktir. Özellikle Doğu Anadolu bölgesine ait endemikler çok fazladır. Bitkiler dolaplara Flora Of Davis sıralamasına göre yerleştirilmektedir. Tip örnekleri pembe cins kılıfları içerisinde saklanmaktadır. Van herbaryumunda birçok cins konunun uzmanı tarafından incelenmiştir bünyesinde zengin bir kütüphane barındırmaktadır. Zararlılardan uzaklaştırma tümör kristali ve derin dondurucuyla yapılmaktadır.



Foto 4.40. VAN Yüzüncü Yıl Öğretim Üyeleri Prof. Dr. Lütfi Behçet Ve Yrd. Doç Dr. Fevzi Özgökçe



Foto 4.41. VANF Fungaryumu

4.6. Yurt Dışındaki Büyük Herbaryumlar

4.6.1. KEW Herbaryumu

İngiltere’ deki en çok örneğe sahip olan herbaryumdur. 1853 yılında herbaryum ve kütüphane olarak açılmıştır. Seçkin botanikçiler George Bentham ve W.A Brommfield koleksiyonlarını hediye edilmiştir. Kew herbaryum binasına 1903’ te ve 1968’ de ek binalar yapılmıştır.1989 yılında geniş bir bahçede eklenmiştir. Dünya’nın yarısının %98 ‘ni kapsayan 7.000.000 bitki örneği içermektedir. Ayrıca yaklaşık 800.000 mantar türüyle 35. 000 orijinal tipi içinde bulunduran Kew ve Royal Botanic Garden dünyanın en eski ve en büyük koleksiyonunu içermektedir. Herbaryum teknikleriyle Türkiye’deki herbaryum teknikleri uyushmaktadır. Herbaryum ziyaretçilerine her zaman açıktır. Her hafta yaklaşık 50 tane farklı ülkelerden araştırmacılar ziyaret etmektedir.

4.6. 2. Edinburgh Herbaryumu (İskoçya)

Royal Botanik Garden 1670 yılında var olmasına rağmen Edinburgh herbaryumu 19. y.y. ‘da kurulmuştur. Kurulmaya başladığı anda profesyonel ve organize bir şekilde büyümüştür. 19.y.y.’dan önce John Hope ve Robert Graham’ ın koleksiyonları mevcuttur. 1839-40 yıllarında herbaryum tam olarak kurulmuş ve bu koleksiyonlarda herbaryumun bünyesine alınmıştır. Bu yıllardan sonra büyük şahsı

koleksiyonlar hızla herbaryum bünyesine katılmaya başlamıştır. 20.y.y. başlarında Peter Davis tarafından Türkiye Florasında bu koleksiyonlara katılmıştır.

4.6.3. Berlin Herbaryumu (Almanya)

Berlin Herbaryumu yaklaşık 4 milyon tür barındırır ve Kew, Leningrad ve Paris'ten sonra Dünya'nın 4. büyük herbaryumudur. Dijital herbaryumunda birçok bitkinin taranmış herbaryum örnekleri vardır. ayrıca bünyesinde Tohum bankası ve DNA bankası içermektedir. 1. Dünya savaşı sırasında çok zarar görmesine rağmen savaştan sonra oluşan gelişmelerle toparlanmıştır. Türkiye'den birçok örneğe ev sahipliği yapmaktadır. Bu örnekleri Dijital herbaryum üzerinden görmek mümkündür. Ayrıca Genova herbaryumu (5. 500.000 örnek bulundurur.), Paris herbaryumu, Cenevre herbaryumu büyük ve tanınmış herbaryumlardandır.

4.7. Türkiye Herbaryumlarının Yurt dışındaki Herbaryumlarla kıyaslanması

Türkiye'de bulunan herbaryumların birçoğu üniversitelerin bünyesinde kurulmuş olan herbaryumlardır. Yurt dışındaki herbaryumlar ise başlı başına bir kuruluş olmakla beraber çoğu uluslararası herbaryumlardır. Ülkemizde uluslararası bir herbaryumun kurulması için gerekli alt yapı maalesef hala oluşturulamamaktadır. Ülkemizde üniversitelere bağlı herbaryumların yer sıkıntısı olduğu gibi ayrıca maddi sıkıntılarda bulunmaktadır. Herbaryumun önemi gerekli mercilere tam olarak anlatılamamaktadır. Yurt dışındaki herbaryumların genelinde maddi sıkıntı olmamakla beraber herbaryumun önemi antaletabilmektedir. Türkiye'deki herbaryumlarda, herbaryum bakımı tam olarak yapılmamaktadır. Araziden toplanan bitkiler teşhisleri yapıldıktan sonra genellikle kağıtlar içinde bekletilmektedir. Bu olumsuzlukların en büyük sebebi teknik eleman eksikliğidir. Yurt dışındaki herbaryumlarda teknik eleman sıkıntısı olmamakla beraber, herbaryumlar düzenli bir şekilde bakıma alınmaktadır. Arazide toplanan bitkiler teşhisleri yapıldıktan sonra teknik eleman tarafından bekletilmeden etiketlenerek kaldırılmaktadır. Yurt dışındaki herbaryumların çoğunun kütüphanesi ve botanik bahçesiyle yeterli oranda idari ve

araştırmacı personeli bulunmaktadır. Türkiye’de botanik bahçesi içine kurulmuş herbaryumlar birkaç tanedir.

Bu tez kapsamında yapılan anket çalışmasında Selçuk Üniversitesi Meram Eğitim Fakültesi araştırma görevlilerinden Meryem Öztürk yurt dışındaki herbaryumların Türkiye’deki herbaryumlara göre kıyaslanması ile ilgili düşüncelerini şöyle anlatmıştır.

Yurt dışındaki herbaryumların personeli bulunurken Türkiye’deki herbaryumlarda; herbaryum kurmak ve bakımını üstlenmek gönüllülük işidir. Yurt dışında yüzyıllar öncesine ait örnekleri hangi herbaryumda olduğu belirtilmişse olağanüstü bir durum (Berlin Herbaryumunun savaştan dolayı kaybettiği örnekler gibi) olmadığı sürece bulunabilir. Türkiye’de ise 10 yıl öncesine ait herbaryum örnekleri bazı durumlarda makalede belirtilmesine rağmen bulunamayabilmektedir. Türkiye’de bazı herbaryumlar belli bir sisteme oturturulamayıp, kişilere bağlıdır. Bu kişiler herhangi bir sebepten herbaryumdan ayrıldıkları anda herbaryumdaki işler durabilmektedir. Ayrıca bir araştırma için herbaryum ziyaretine gidildiğinde herbaryumdan sorumlu olan kişi defalarca aranarak uygun bir zamanın oluşması için beklenir. Yurt dışındaki herbaryumlarda bu işlerle ilgilenen personel olduğu için randevu alma konusunda bir sorunla karşılaşılmaz. Yurt dışında incelenen bir örnek belli şartlar altında araştırmacıya gönderilebilir. Türkiye’de örnek paylaşımı yapılamamaktadır.

•
•

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez kapsamında ziyaret edilen herbaryumlarda görüşme yapılan araştırmacılar tarafından alınan bilgilere göre arazi çalışmaları büyük titizlikle dönem kaçırmadan yapılmaktadır. Genellikle arazi çalışmalarında uygun araç ve eleman eksikliği problemleriyle karşılaşmaktadır. Ayrıca araziye çıkan araştırmacıların arazide toplayacağı bitkinin toplanması gereken kısımlarını bilmemesinden dolayı örneğin teşhisinin sağlıklı yapılamadığı gözlemlenmiştir. Arazi sırasında bitkiyle ilgili notların alınması teşhis aşamasında oldukça yardımcı olmaktadır. Bazı araştırmacılar şahsi arazi defterleri oluşturup arazi notlarını düzenli bir şekilde deftere kaydetmektedir. Böylece arazide alınan notların kaybolmasını engellemektedir. Ayrıca Türkiye’de ve birçok ülkede arazi çalışmalarında bitkinin fotoğrafının çekilmesi büyük önem kazanmıştır. Bitkinin fotoğrafı çekilirken genel görüntü, çiçeğin yakından görüntüsü, gövde görüntüsü yaprak görüntüsü alınmaktadır. Araziden toplanan bitkilerin sağlıklı bir şekilde preslenip, kurutulması ideal herbaryum örneklerinin oluşturulması için gerekmektedir.

Arazi esnasında pres yapmak zaman kaybına sebep olabilmektedir. Ancak bitki uzun süre poşette bırakılırsa özelliğini kaybedebilmektedir. Bundan dolayı arazide pres yapmaya özen gösterilmelidir. Genellikle dikenli bitkilerin preslenmesi zor olabilmektedir. Gazete ve kurutma kağıtlarının arasına karton konularak bu sorun çözümlenebilir. Uzun bitkilerde presleme aşamasında zorluk çıkarabilmektedir. Uzun bitkiler için bitkiyi kıvrırma yönteminden çok parçalara ayırma yöntemi daha uygun olabilmektedir. Presleme aşamasında bitkilerin çabuk kuruyabilmesi için çok fazla bitki presin içine alınmamalıdır. Arazi çalışmalarında yedek pres alınmasına dikkat edilmelidir.

Ülkemizdeki birçok araştırmacı zahmetle topladığı bitkileri herbaryumun bulunduğu bölgenin iklim şartları veya presin istenilen sıklıkta değiştirilememesinden dolayı ideal bir şekilde kurutulamamaktadır. Bu sebeplerden, bitkide istenmeyen renk değişimleri veya bitkinin küflenmesi gibi durumlar gözlemlenebilmektedir. Bu sorunun çözümü olarak Türkiye’de yeni kullanılmaya başlanan yapay kurutma yöntemlerinden fanlı kurutma yöntemi

kullanılabilir. Böylelikle günlerce süren presleme aşaması birkaç saate indirilebilir. Özellikle nemli iklime sahip bölgelerde kuruma aşaması zor olacağından bu metod kullanılabilir.

Kurutma işlemi bittikten sonra bitki yapıştırılmaktadır. Ziyaret edilen herbaryumların birçoğunda kurutma işlemi bitmiş olan bitkinin personel eksikliğinden dolayı yapıştırılamadığı ve gazete kağıdı arasında bekletildiği gözlemlenmiştir. Daha önceden de belirtildiği gibi gazete kağıdı asit içermektedir ve zaman içinde bitkiye zarar verebilmektedir. Ayrıca kartonlara yapıştırılmayan bitkiler kırılma ve böcek tarafından tahrip edilme tehlikesiyle daha fazla maruz kalabilmektedir.

Bitkinin kartonlara yapıştırılması işleminde bitki açık ve algılanabilir bir şekilde yapıştırılmalıdır. Etiket bilgileri olabilecek karışıklıkların önlenmesi için işin uzmanı tarafından doldurulmalıdır.

Herbaryum dolapları genellikle tahta tercih edilmektedir. Tahta dolapların maliyeti az ve taşınması kolay olmaktadır. Bunun yanında yangına karşı dayanıksız olması dezavantajları arasında bulunmaktadır. Dolaplara yerleştirme işleminde en çok tercih edilen sistem Flora of Turkey (Davis) sıralama sistemidir. Ziyaret edilen herbaryumlardan birkaç tanesinin dolap türü ve sıralama sistemi aşağıda verilmiştir. (Çizelge 5.1.)

Çizelge 5.1. Ziyaret edilen herbaryumların kullandıkları dolap türü ve bitkileri sıralama sistemleri

Herbaryumun Kodu	Kullanılan Dolapların Türü	Kullanılan Dolapların Sayısı	Bitkilerin Dolaplara Yerleştirilme Düzeni
ADA	Tahta	200 Adet	Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Davis, 1988)
ANK	Çelik	-	Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Davis, 1988)
ANKO	Tahta	60 Adet	Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Davis, 1988)
EGE	Çelik	130 Adet	Alfabetik Sıralama
GAZİ	Tahta	300 Adet	Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Davis, 1988)
HUB	Çelik	-	Alfabetik Sıralama
İSTE	Çelik	78 Adet	Alfabetik Sıralama
İSTO	Çelik	100 Adet	Wettstein Sistemi
İZ	Çelik Döner Dolap sistemi	-	Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Davis, 1988)
KNYA	Tahta		Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Davis, 1988)
MERAM	Tahta	32 Adet	Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Davis, 1988)
NGBB	Tahta	18 Adet	Alfabetik Sıralama
VANF	Tahta	72 Adet	Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Davis, 1988)

Bu tez kapsamında ziyaret edilen herbaryumların birçoğunda belli bir düzen gözlemlenememiştir. Genellikle araştırmacılar herbaryumların henüz kurulum aşamasında olduğunu veya revize edildikleri bildirmişlerdir. Bu problemler yer sıkıntısı, maddi imkansızlıklar ve en önemlisi teknik eleman eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Genellikle teknisyeni olmayan herbaryumları araştırmacılarla beraber doktora, yüksek lisan öğrencileri hatta lisans öğrencileri düzenlemeye

çalışmaktadır. Bu geçici bir çözüm olmaktadır.

Türkiye’den yabancılar tarafından toplanmış bitkilerin tip örneklerinin çoğu yurtdışındaki herbaryumlarda bulunmaktadır. Yurt dışında bulunan bir kısım bitki gerekli şartlar yerine getirilmek koşuluyla Türkiye’de kurulacak ulusal herbaryuma gönderilmeyi beklemektedir. Tip örneklerin çoğunun yurtdışındaki herbaryumlarda bulunuşu, ülkemizde çalışan araştırmacıların çalışmaları için önemli bir engel oluşturmaktadır. Milli bir herbaryumun kurulması için ilk adımların atıldığını daha önce belirtilmiştir.

Bu tez kapsamında hazırlanmış olan anket cevaplarına göre yeni kurulacak bir herbaryum için ideal özellikler şunlar olmalıdır;

- 1) Herbaryumun alanı geleceği düşünülerek geniş olmalıdır. Hatta kendisine ait binası olmalıdır.
- 2) Hazırlık odası ve kütüphanesi bulunmalıdır.
- 3) Yurt içi ve yurt dışı herbaryumlarıyla bitki alış verişinde bulunup bağlantılı çalışmalar yapılmalıdır.
- 4) Ziyaretçilere açık ve istedikleri araştırmayı yapmaya elverişli olmalıdır.
- 5) Işıklandırma ve havalandırma sistemleri olmalıdır.
- 6) Mümkünse herbaryumun botanik bahçesi olmalıdır. Canlı ve kurutulmuş örnekler karşılaştırılabilmelidir.
- 7) Herbaryumun özel arazi araçları bulunmalıdır.
- 8) Arazi malzemeleri eksiksiz olmalıdır.
- 9) Birkaç tane teknik elemanı ve yetenekli yöneticisi olmalıdır.
- 10) Maddi sıkıntıların giderilmesi için düzenli gelirinin olması gerekmektedir.
- 11) Sürekli değişebilir ve yeniliğe açık bir herbaryum olmalıdır.
- 12) Veri tabanı bulunmalıdır ve isteyen herkes için veri tabanı açık olmalıdır.
- 13) Zaman içinde örnek sayısını artırarak büyüebilmelidir.
- 14) Yardımcı koleksiyonları (tohum, alkol örnekleri vb) bulunmalıdır.

KAYNAKLAR

- ALİ NİHAT GÖKYİĞİT VAKFI, 2009. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi Gezi Rehberi. Express Basımevi, İstanbul, 48s.
- AKAYDIN, G., ÖZTEKİN, M., 2002. "Flora – Envanter Kuralları-Tohumlu Bitkiler Ve Eğretiler" TSE TS 12799, Ankara, ICS 01.040.65
- ARBERR, A. 1912. Herbals, their origin and evolution. Cambridge. 2nd edition.
- BRIDSON, D., L. FORMAN., 1998. The Herbarium Handbook, 3rd ed. Royal Botanic Gardens, Kew, Great Britain, 334S
- DAVIS, P.H., 1965-1985. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Vol:1-9 Edinburgh Edinburgh University Pres.
- DAVIS, P. H., MILL, R. R., TAN K., 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands ,. Vol. 10, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- DEMİRİZ, H. 1969. Türkiye'deki Herbaryumlara Toplu Bakış. Biyoloji Dergisi. 19,1,33-48.
- _____ 1952. Herbaryum Kurmak. Biyoloji Dergisi. 2, 79-85
- DEWOL, G.P., Jr. 1968. Notes on Making an Herbarium. Arnoldia 28(8/9): 69 111.
- DIĞRAK, M., İLÇİM, A., 2002. Sistematik'in Esasları. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Kahramanmaraş, 71s.
- DURSUN, O., 2009. *DDVP' nin* (Dichlorvos) Subletal Dozlarının Galleria mellonella L.'nin. Protein, Lipit ve Karbonhidrat Düzeyine Etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 2-4.
- EGE TARIMSAL ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ, 2004. Bitki Genetik Kaynakları Çalışması. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Matbaası, İzmir.
- EKİM, T., 2009. Türkiye'nin Nadir Endemikleri, İş Bankası Yayınları, İstanbul, 540s.

- EKİM, T., KOYUNCU, M., VURAL, M., DUMAN, H., AYTAÇ, Z., ADIGÜZEL, N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler), Red Data Book of Turkish Plants (Pteridophyta and Spermatophyta), Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara, 246s.
- EZER, T., 2008. Güney Amanos Dağları (Musa Dağı) Biryofit florası ve Epifitik Biryofit Vejetasyonunun Araştırılması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 304 s.
- GOLDERG. A., 1986. "Classification, Evolution and Phylogeny of the Families of Dicotyledons". Smithsonian Contributions to Botany **58**: 1–314.
- GÜNER, A., ÖZHATAY, N., BAŞER, K. H. C, 2000. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Volume: 11, Edinburgh University Pres, Edinburgh.
- GUEST, E., TOWNSEND C.C., 1966-1985. Flora of Iraq Vol. 1-9. Ministry of Agriculture and Agrarian. Press. Baghdad.
- GÜNGÖRDÜ, A., 1982. Orman Fakültesi Orman Botaniği Herbaryumu (İSTO) ve Bu Herbaryumda Yer Alan İlk Örnek (Typus)'lerin Listesi. İstanbul üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, İstanbul, 32, 2, 367-376.
- FOSBER, F.R., M.-H. Sachet., 1965. Manual for Tropical Herbaria. Regnum Vegetabile, Vol. 39. International Bureau for Plant Taxonomy and Nomenclature, Utrecht, Netherlands.
- HOLMGREN, P.K., N.H. HOLMGREN., L.C. BARNETT., 1990. Index Herbariorum: Part I: The Herbaria of the World. 8th ed. Regnum Vegetabile, Vol. 120. For International Association for Plant Taxonomy by New York Botanical Garden, Bronx, NY.
- <http://ag.arizona.edu/herbarium/>
- <http://www.alidonmez.com/herbaryum.html>
- <http://www.aluka.org/action/doBrowseResults?sa=1&st=140241&execbr=&sls>
- <http://www.anbg.gov.au/cpbr/program/hc/hc-volunteer-program.html>
- <http://australianinsects.com/imguploads/Lasioderma-serricorne.jpg>
- <http://www.biriz.biz/cay/tarim/herbaryum.htm>
- http://biology.science.ankara.edu.tr/index_dosyalar/Page382.htm
- <http://www.biyolojiegitim.yyu.edu.tr/vfshg.htm>

<http://bugguide.net/node/view/39732>
<http://collections.asu.edu/herbarium/>
<http://collections.asu.edu/herbarium/canotia.html>
http://www.dpi.qld.gov.au/26_6507.htm
<http://www.gencziraat.com/Bitki-/Herbaryum-ve-Herbaryum-Yapma-Teknikleri>
<http://www.genbilim.com/content/view/2096/34/>
<http://herbaria.plants.ox.ac.uk/>
<http://www.huh.harvard.edu/collections/whatis.html>
<http://www.humboldt.edu/~herb/gallery.html>
<http://www.flickrriver.com/photos/valter/tags/taxonomy%3Aclass%3Dinsecta>
<http://www.ibiblio.org/pic/herbarium.htm>
<http://iys.inonu.edu.tr/index.php?web=biyoloji&mw=606>
<http://www.izef.ege.edu.tr/>
http://mobot.mobot.org/cgi-bin/search_vast?ssdp=03035348
http://mobot.mobot.org/cgi-bin/search_vast?onda=N31600230
<http://www.orman.istanbul.edu.tr/nodel/102>
<http://www.orman.istanbul.edu.tr/node/102>
<http://sci.ege.edu.tr/~botanik/bahce.html>
<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/37/Anthrenus.verbasci>
<http://tenn.bio.utk.edu/vascular/vascular.html>
<http://www.vanherbaryum.yyu.edu.tr/vsh.htm>
http://www.wlbcenter.org/herbarium/compendium_model.aspx?id=14
<http://www.washington.edu/burkemuseum/collections/herbarium/history.php>
<http://websitem.gazi.edu.tr/mvural/Sunumlar?No=53>

IMES, R., 1990. The Practical Botanist. Simon and Schuster, New York.

LEENHOUTS, P.W., 1968. A Guide to the Practice of Herbarium Taxonomy.

Regnum Vegetabile, Vol. 58. International Bureau for Plant Taxonomy and Nomenclature of the International Association for Plant Taxonomy, Utrecht, Netherlands.

METSGER, D.A., S.C. BYERS., eds. 1999. Managing the Modern Herbarium: An Interdisciplinary Approach. Published jointly by Society of the Preservation

- of Natural History Collections with The Royal Ontario Museum Centre for Biodiversity and Conservation Research, Washington, D.C.
- MISIRDALI, H., SAYA, Ö., 1982. Bitkileri Toplama, Kurutma Ve herbaryum Tekniği. Dicle Üniversitesi Urfa Ziraat Fakültesi Yıllığı, Diyarbakır, 1 (1): 93-104.
- ÖZER, Z., TURSUN, N., ÖNEN, H., UYGUR, F. N., EROL, D., 1998, "Herbaryum Yapma Teknikleri ve Yabancı Ot Teshis Yöntemleri", Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Tokat, No:22, Kitaplar Serisi No: 12, 214 s.
- ÖZHATAY, N., AKALIN, E., GENÇ, G., GENÇ, İ., 2006. İstanbul Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu. Akademi Matbacılık, İstanbul, 16s.
- ÖZTEKİN, M., ELÇİN, E., ERKOÇ, F., ATİK, A., SARIKYA, R., SELVİ, M., 2010. Biyoloji Laboratuvarı Ve Arazi Uygulamaları: Canlılar, Ekoloji, Doğayı Koruma, Palme Yayıncılık, Ankara, 6-14
- RAY, J. 1686. Bandura cingalensium etc. Historia Plantarum 1: 721–722.
- SEÇMEN, Ö., GEMİCİ, Y., GÖRK, G., BEKAT, L., LEBLEBİCİ, E., 2000. Tohumlu Bitkiler Sistematigi Ders Kitabı, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 18-57.
- SEÇMEN, Ö., GEMİCİ, Y., GÖRK, G., BEKAT, L., LEBLEBİCİ, E., 1987. Tohumlu Bitkiler Laboratuvar Klavuzu. Ege üniversitesi Fen Fakültesi Teksirler Serisi, İzmir, No: 53, 95s.
- SEÇMEN, Ö., LEBLEBİCİ, E. 1997. Türkiye Sulak. Alan Bitkileri ve Bitki Örtüsü E.Ü. Fen Fak. Yayınları, No: 158, İzmir.
- SMITH, E.E., Jr., 1971. Preparing Herbarium Specimens of Vascular Plants. U.S.D.A. Agriculture Information Bulletin No. 348. Washington, D.C
- TAŞKIN, T., TAN, A., 2002. Herbaryum Hazırlama Tekniği. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Matbaası, İzmir, 4.
- TAŞKIN, T., TAN, A., İNAL, A., 2006. Bitki Genetik Kaynaklarının Toplanması. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Matbaası, İzmir, 7.3.
- TATLI, A. Genel Biyoloji, 2000, B. Şifalı Bitkilerle Tedavi (Tercüme), İstanbul, 244.

- THEOPHRATUS, Historia Plantarum of Theophrastus and Causes of Plants c. 200 BC • Materia Medica c. 60 AD
- TÜRKMEN, N., 1987. Çukurova Üniv. Kampüs Alanının Doğal Bitkileri Hayat Formları ve Habitatları Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Botanik Anabilim Dalı Doktora Tezi.
- TÜRKMEN, N., DÜZENLİ, A., 1990. Doğu Akdeniz Bölgesindeki Korunmuş Bir Alanın Doğal Florası ve Özellikleri Doğa Türk Botanik Dergisi, 14(2) : 97-108.
- YALTIRIK, F., EFE, A., 1996. Otsu Bitkiler Sistematigi Ders Kitabı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, İstanbul, 7-24.
- YILDIRIM, A. 1989. Bitki Biyolojisine Giriş, Botanik. Palme Yayınları, Ankara, 413s.
- HOWARD, S. 1913. "Robert Morison 1620—1683 and John Ray 1627—1705". in Oliver, Francis Wall. *Makers of British botany*. Cambridge University Press. pp. 8—43.
- WOODLAND, Dennis W. 1997. Contemporary Plant Systematics (2nd Ed. ed.). Andrews University Press.
- www.brc.ac.uk/schemes/barkfly/images/photos

ÖZGEÇMİŞ

1983 yılında Şanlıurfa'nın Bozova ilçesinde doğdu. İlköğrenimini Bozova'da tamamladıktan sonra, ortaöğrenimini ve lise öğrenimini 2001 yılında Şanlıurfa' da tamamladı. 2003 yılında Gaziantep Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji bölümünü kazandı. 2007 yılında lisans eğitimini tamamlayarak mezun oldu. Aynı yıl Gaziantep Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisans başlatan UYU ders dönemini tamamladıktan sonra 2008 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında yüksek lisans devam etti.

EKLER

Ek 1. Arazi çalışmasında bitkilere toplanırken familyalarına göre alınması gereken kısımlar (Seçmen ve Ark., 2000).

Familiya	Alınması Gereken Kısımlar	Dikkat Edilmesi ve Alınması Gereken Notlar
Acanthaceae	Çiçek ve meyva.	Çiçekleri toplandıktan sonra düşer.
Aceraceae	Yaprak ve meyva.	
Alismataceae	Çiçek ve meyva	Erkek ve dişi çiçekler toplanmalı. Meyvalı pediselin durumu not edilmeli.
Amaranthaceae	Olgunlaşmış meyva	Monoik veya dioik olduğu not edilmeli. Mümkünse staminat ve dişi çiçekler toplanmalı.
Amaryllidaceae	Yaprak	Yaprak rengi not edilmeli.
Anacardiaceae	Yaprak ve olgunlaşmış meyva.	
Apiaceae (Umbelliferae)	Olgunlaşmış meyva ve dip yapraklar.	Büyük çok yıllık otsularda bitki boyu not edilmeli.
Araceae	Meyvalı ömek tek başına pek geçerli değildir. Çiçekler, çiçek durumu, toprak altı parçaları ve yapraklar daha önemlidir.	
Aristolochiaceae	Çiçek ve toprak altı kısımları.	Periantın dışı ve dudak kısmının rengi, dudak şekli (kulaklı ve kulaksız) not edilmeli. Periantı yarılarak pres edilmeli.
Asclepiadaceae	Çiçek ve/veya meyva	Çiçek rengi. yaprak sayısı ve dizilişi. özsü rengi. meyva pediseli (

		dik veya geriye kıvrık oluşu) not edilmeli.
Asteraceae	Olgunlaşmış meyva ve dip ve orta yapraklar ile toprak altı parçaları	Tübsü ve dilsî çiçek rengi (Compositae) not edilmeli. Başcıklar çok büyük olduğu zaman ortadan yarılarak pres edilmeli.
Betulaceae	Meyvalı çiçek	Ağacın kabuğu not edilmeli.
Boraginaceae	Çiçek ve olgunlaşmış meyva	Çiçeklerin yarılarak pres edilmesi yararlıdır.
Brassicaceae	Olgunlaşmış meyva, çiçek, rozet yapraklar ve toprak altı kısımları	Çiçek rengi not edilmeli
Cactaceae	Çiçekler, gövde üzerindeki oluklar ve dikenler.	Fotoğrafının alınması çok yararlıdır.
Campanulaceae	Çiçek ve toprak altı kısımları.	Korolla şekli çok önemli. Şeklinin çizilmesi veya not edilmesi.
Capparidaceae	Çiçek	Bitkinin genel duruşu not edilmeli.
Caprifoliaceae	Olgunlaşmış meyva ve yapraklar.	Bitkinin genel duruşu not edilmeli.
Caryophyllaceae	Çiçek ve meyva (Olgunlaşmış meyvalar tercih edilmelidir).	Çiçek rengi ve stilus sayısı not edilmeli
Chenopodiaceae	Olgunlaşmış meyva.	Bitkinin genel duruşu not edilmeli.
Cistaceae	Olgunlaşmış meyva	Petal rengi not edilmeli.
Clusiaceae (Guttiferae)	Olgunlaşmış meyva, çiçek ve toprak altı kısımları.	Çiçek rengi not edilmeli.
Crassulaceae	Olgunlaşmış meyva.	Çiçek rengi, yaprak şekli ve yaşlı

		yapraklardaki tüy durumu ve bitkinin duruşu not edilmeli.
Convolvulaceae	Çiçek ve olgunlaşmış meyva.	Çiçek rengi not edilmeli, petaller yarılarak pres edilmeli.
Comoaceae	Olgunlaşmış meyva	Dalcıkların ve öz suyunun rengi not edilmeli.
Cucurbitaceae	Çiçek ve olgunlaşmış meyva.	Monoik ve dioik durumu, korolla şekli ve rengi, olgun meyva rengi not edilmeli.
Cupressaceae	Olgunlaşmış meyva	Olgun meyva rengi not edilmeli.
Cuscutaceae	Çiçek ve meyva.	Üzerinde bulunduğu bitki ile beraber toplanmalı.
Cyperaceae	Olgunlaşmış meyva çiçek ve toprak altı kısımları	
Dipsacaceae	Olgunlaşmış meyva.	Kapitula şekli ve çiçek rengi not edilmeli.
Ericaceae	Çiçek, meyva ve yaprak	Çiçek ve meyva rengi not edilmeli.
Euphorbiaceae	Erkek ve dişi çiçekler olgun meyvalar.	Glandların rengi not edilmeli
Fabaceae	Çiçek ve olgunlaşmış meyva (Toprak altı kısımları)	Çiçek rengi not edilmeli
Fagaceae	Olgunlaşmış meyva ve yaşlı yapraklar	Erkek ve dişi çiçekler toplanmalı.
Gentianaceae	Çiçek.	Petal rengi not edilmeli.
Geraniaceae	Olgunlaşmış meyva yaprak ve toprak altı kısımları.	Bitkinin genel duruşu not edilmeli.
Hydrocharitaceae	Çiçek ve meyva.	Çiçeklerin suya batık veya yarı

		batık durumlan not edilmeli.
Iridaceae	Çiçek olgunlaşmış meyva ve toprak altı kısımlar.	Çiçekler ortadan yarılarak hemen pres edilmeli ve yapışmaması için mumlu kağıt kullanılmalı.
Juglandaceae	Yaprak ve meyva	Kabuk yapısı. ağacın boyu, şekli not edilmeli.
Juncaceae	Meyva ve toprak altı kısımlar.	Stamen sayısı, yaprak (düz veya yuvarlak) not edilmeli.
Lamiaceae (Labiatae)	Çiçek ve olgunlaşmış meyva, gövdenin dibi ve toprak altı kısımları.	Petaller yanlarak pres yapılırsa iyi olur. Petal rengi üzerindeki benekler ve renkleri not edilmeli.
Lemnaceae	Çiçek ve yapraklar	Köklerin sayısı not edilmeli.
Lentibulariaceae	Çiçek ve yapraklar.	Çiçek rengi not edilmeli.
Liliaceae	Çiçek ve toprak altı kısımları(meyva yalnız olarak önemsizdir).	Yaprak şekli (düz veya yuvarlak oluşu). çiçek rengi not edilmeli. Soğanları boyuna kesilerek pres edilmeli.
Linaceae	Toprak altı kısımları ve çiçek.	Steril sürgünlerin çiçeklenme zamanında bulunup bulunmadığı not edilmeli.
Loranthaceae	Çiçek ve meyva.	Çiçek rengi not edilmeli ve hangi ağaç üzerinde bulunduğu yazılmalı.
Malvaceae	Çiçek ve olgun meyva, toprak altı kısımları.	Çiçeklerin rengi not edilmeli ve yanlarak preslenmeli.
Myrtaceae	Meyva.	
Najadaceae	Meyva.	Beyaz kağıt üzerine pres edilmeli.
Oleaceae	Yaprak olgunlaşmış meyva ve tomurcuk.	
Orchidaceae	Çiçek ve meyva. Sade ce	Çiçek rengi ve şekli not edilmeli.

	meyvalar geçersizdir.	Alkol veya formol içinde saklanmalı. eğer mümkün ise renkli fotoğrafı alınmalı.
Orobanchaceae	Çiçek.	Çiçek şekli ve hangi bitki üzerinde olduğu not edilmeli.
Papaveraceae	Olgunlaşmış meyva ve çiçek.	Çiçek rengi not edilmeli.
Pinaceae	Olgunlaşmış meyva.	Tomurcukların reçineli olup olmadığı not edilmeli.
Plumbaginaceae	Yaprak ve çiçek.	Çiçekleri çabuk döküldüğü için hemen pres edilmeli, çiçek rengi ve şekli not edilmeli.
Poaceae	Çiçek, meyva ve toprak altı kısımları.	Anter rengi not edilmeli, yaprak kını ve ligulanın görülecek şekilde pres edilmesi iyi olur.
Polygalaceae	Çiçek, meyva, tohum ve toprak altı kısımları.	Eğer tüm bitki pres edilmezse yaprak şekli, çiçek durumu ve rengi not edilmeli.
Polygonaceae	Meyva ve toprak altı kısımları.	Bitkinin genel duruşu ve çiçek rengi not edilmeli.
Potamogetonaceae	Meyva, stipul ve suya batık yapraklar	Stipüller düzgün ve kolaylıkla görülebilecek bir şekilde pres edilmeli.
Primulaceae	Çiçek, yaprak, olgunlaşmış meyva ve toprak altı kısımları.	Çiçek rengi ve şekli not edilmeli.
Ranunculaceae	Meyva ve toprak altı parçalar.	Petal rengi ve sepalin durumu (aşağıya ve yukarıya kıvrık) not edilmeli.
Resedaceae	Olgunlaşmış meyva.	Çiçek rengi not edilmeli.

Rhamnaceae	Yaprak ve olgunlaşmış meyva.	Bitkinin genel şekli ve olgunlaşmış meyva rengi not edilmeli.
Rosaceae	Çiçek, meyva, meyvalı ve çiçekli steril sürgünler.	Bitkinin genel durumu not edilmeli.
Rubiaceae	Çiçek, meyva ve yaprak.	Çiçek rengi not edilmeli.
Salicaceae	Olgunlaşmış erkek ve dişi çiçekler ve yaprak.	Anter rengi. taze sürgünle rin rengi ve ağacın yüksekliği not edilmeli.
Scrophulariaceae	Dip ve gövde yaprakları, çiçek ve olgunlaşmış meyva.	Bitkinin kaç yıllık olduğu, filamentlerdeki tüy rengi, petal rengi not edilmeli ve petalleri çok çabuk düştüğü için yarılarak hemen pres edilmelidir.
Solanaceae	Çiçek ve meyva.	Çiçekler yanılarak preslenmeli ve meyva rengi not edilmeli.
Tiliaceae	Yaprak.	Çiçek durumu not edilmeli.
Typhaceae	Çiçek ve yaprak.	
Gtricyaniaceae	Çiçek, meyva ve yaprak.	Beyaz kagıt üzerine yaprakları açılarak pres edilmeli.
Valerianaceae	Dış yapraklar ve olgunlaşmış meyva.	
Violaceae	Çiçek ve toprak altı kısımlar.	Petal ve mahmuz rengi not edilmeli.

Ek 2.

Flora Araştırma Derneği Başkanı Prof. Dr. Tuna Ekim'in yapmış olduğu bir sözlü sunuma göre Türkiye'deki Herbaryumların Örnek sayıları

ADA	6.000
ADİYAMAN	7.000
ADO	11.000
AEF	25.000
AIBÜ	15.000
ANADOLU	11.7009
ANES	12.000
ANK	150.000
ANKO	5830
ATA	3.000
AYDN	9.000
BIA	6.000
BOZOK	6.500
BULU	10.000
CNH	10.671
CUFH	9.000
DUF	11.000
DUOF	7.000
DUP	11.000
EDTU	11.000
EGE	61.000
ERCİYES	7.000
ESSE	15.000
ESK	725
FUH	6.750
GAUN	20.000
GAZI	27.000

GOPU	8.500
HARRAN	7.000
HUB	50.000
HUEF	5.000
INU	8.000
ISTE	100.000
ISTF	41.000
ISTO	35.000
IZ	21.500
IZEF	6.000
KATO	12.000
KNYA	27.000
KONYA FUNGARIUM	3.000
KTUB	5.000
MARE	12.000
MERAR	5.000
MR	4.000
MUF	8.000
MUFE	15.000
MUH	7.000
NGBB	2000
OGU	10.000
OMUB	22.500
PAMUH	5.000
VANF	50.000
YILDIRIMLI	103.000

Ek 3. Ziyaret edilen bazı herbaryumlarda yabancı araştırmacılara ait koleksiyonlar

Herbaryumun Kodu	Herbaryumun Bulunan Yabancı Toplayıcılardan Koleksiyonlar
ANKO	Zohary
EGE	Post, Regel, Aznavour İstanbul florası (100 örnek kadar), koleksiyonları.
GAZİ	Jeff Harper A. Byfield A. de Beer A. Faure A. Gonzalez A. Gordon A. Huber-Morath A. Izuzguiza A. Pallares A. Yollıbay A.E. van Wyk A.J.M. Baker A.R. Smith Aterido Aucher-Eloy B.Fz. de Betono B.T. Lowne Balansa Balls BBD McIntosh Bellot Birgit Nordt Borja C. Aedo C. Fraser C. Haussknecht C. Navarro C. Simon C. Swart C. Vicioso C.F. Guiol C.M. Blanco D. Clark D. Vesey-FitzGerald D.J. Samuel Dudley E. Berger E. Blanco E. Carreira E. Evers E. Guinea E. Monasterio-H. E. Sabrino Vesperinas E. Tschopp. E. Valdes Ehrendorfer F. Bellot F. Killer G. King G. Lopez G. Morante G. Parolly G. Wagenitz G.N. Feliner H. Arauz H. Freitag H.Abu Sbaih H.St.J. Philby Heldreich I. von Senger J. Blood J. Borja J. Bouchard J. Castillo J. Fernandez Casas J. Guillardmod J. Güemes J. Lewalle J. Metzger J. Pedrol J. Raath J. Wilk J. Zielinski J.A. Alejandro J.B. Peris J.D.A. Stainton J.H. Scott J.J. Aldasorro J.L. Fernandez Alonso J.R. Ironside Wood Jehad Ahmed Jh. Lirauss Jh. Lwauss JS Crous K.A. Stewart Kit Tan Th. Kotschy L. Boulos L. Ceballos L. Fedrigoni L. Strugnell L.V. Brown M. Blasco M. Bowker M. Carrasco M. Nydegger M. Slatter M. Staler M. Velayos M. Zohary M.F. Cernoch M.J. Morales M.L. Gil Zuniga McNeill Montbret N. Lunt N. van Rooyen O. Kenber P. Auquier P. Blanco P. Sintenis P.A. Mhinga P.H. Davis R. Buij R. Chalmers R. Desperati R.D. Reervers R.M. Lawton S. Bancheva S. C. Zingela S. Castroviejo S. Cirujano S. L. Turner S. Moorcroft S. Pedraja S.A. Bowes Lyon S.H. Buckland S.J. Siebert S.L. Turner SH Buckland T. Dold 380 T. Martin Ulrich V. Atamov V. J. Aran V. Rastetter V. Tichomirov V.J.Aran V.N. Pio V.R. Gracia W.K. Loftus W. Koch W. Thesiger W.S. Matthews Z. Heldreich Zaballos
İSTE	C. Tobey, P.H. Davis
İSTO	P.H. Davis, C. Tobey, Hedge, Coode, Cullen, Henderson, Stainton, Browicz vb.
VANF	Kit Tan, Dirc Albach, Stury, İvan Hedge

Ek 4.Ziyaret edilen herbaryumlarda en çok bulunan familyalar ve cinsler

Herbaryumun Kodu	Herbaryumda En Çok Bulunan Familyalar Ve Cinsler
GAZİ	Compositae, Leguminosae, Labiatae <i>Astragalus, Centaurea, Verbascum, Sideritis, Althea, Alcea</i>
GÜL	Ranunculaceae, Caryophyllaceae <i>Rosa, Gysophilla</i>
İSTE	Lililaceae, Papaveraceae, Labiatae, Solanaceae, Scrophulariaceae, Apocynaceae, Malvaceae, Rhamnaceae <i>Papaver, Allium</i>
İZEF	<i>Helichrysum</i>
MERAM	<i>Hesperis, Cicer, Jurinea, Serratula, Fibigia, Hippomaratum, Kudmania, Genista, Johrenia, Heracleum</i>
NGBB	Asteraceae, Fabaceae, Apiaceae

Ek 5. Ziyaret edilen herbaryumlarda bulunan bitkilerin bölgelere göre dağılımı

Herbaryumun Kodu	Marmara Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Akdeniz Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Ege Bölgesi
ADA			X				
ANK	X	X	X	X	X	X	X
ANKO	X	X	X	X	X	X	X
AEF	X	X	X	X	X	X	X
DUOF	X	X	X	X	X	X	X
EGE	X		X				X
GAZİ		X	X				X
GÜL	X	X	X	X	X	X	X
HUB	X	X	X	X	X	X	X
İSTE	X	X	X	X	X	X	X
İSTF	X	X	X	X	X	X	X
İSTO	X	X	X	X	X	X	X
İZ	X						X
İZEF	X		X				X
KNYA	X	X	X	X	X	X	X
MERAM		X	X		X		X
NGBB	X	X	X	X	X	X	X
VANF	X	X	X	X	X	X	X