

**BELGRAD ORMAN VEJETASYONUNUN FLORİSTİK ANALİZİ**  
ve  
**ANA MEŞCERE TIPLERİNİN KOMPOZİSYONU ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR(\*)**

Yazan  
Dr. Faik Yaltırık  
İ. Ü. Orman Fakültesi  
Orman Botaniği Kürsüsü Asistanı

**Giriş**

Çeşitli ormancılık faaliyetleri her şeyden önce ormanı ve onu meydana getiren bitki türleri ile bunların biyolojik özelliklerinin bilinmesini şart kılar. Uzun bir geleceği ve davamlılığı göz önünde tutan bugünün modern ormancılığında sadece ağaç ve ağaççıkların değil, toprak florasının da ormancı tarafından tanınması kaçınılmaz bir zaruret haline gelmiştir. Nitekim meşçereye yapılmış olan doğru ve yanlış müdahaleleri aksettirmesi bakımından toprak florası pratikte önem kazanmıştır. Keza ormancılıkta yetiştirme muhiti münasebetlerini ve verimliliğini göstermek üzere yerdaş (refakat) floradan faydalanılmaktadır.

Türkiye ormanlarının topoğrafik yapı ve iklim bakımından çeşitlilik gösteren bölgelerde bulunuşu ve bunun bir neticesi olarak çok değişik ve zengin kompozisyonlar meydana getirmesi floristik araştırmaları güçleştirmekte, bu alandaki çalışma ve tesbitler birkaç kuşağın hayatını dolduracak bir genişliğe erişmektedir. Durum böyle olmakla beraber, birbirinden belirgin farklarla ayrılan çeşitli orman mntıklarında nüve sahalara seçilerek bu alanlar üzerinde floristik çalışmalara başlanılması mümkündür. Bu çalışmalardan elde edilecek neticeler iklim şartları ve ağaç türleri itibarıyla benzer diğer orman mntıklarına teşmil edilebilir. Belgrad Ormanı'nı bu nüve sahalardan birincisi olmaya namzet görmekteyiz: Çünkü, Belgrad Ormanı Bahçeköy Örnek Orman İşletme Müdürlüğü'nün teknik ve idari mes'uliyeti altında ve Orman Fakültesi'nin bir "araştırma ve tatbikat" ormanıdır. Vazedilecek ilmi araştırmalara ve pratik ormancılık faaliyetlerine bazı esas ve dökümanlar vermesi bakımından ormanı teşkil eden meşçerelerin hangi türlerden müteşekkil olduğunun ve bu türlerin çeşitli biyolojik özellikleri ile bulunuş yerlerinin biran evvel bilinmesinde fayda ve zaruret vardır.

(x) Bu yazı, 1959-1963 yılları arasında İ. Ü. Orman Botaniği Kürsüsünde aynı isim altında hazırlanmış olan doktora çalışmasının bir hülâsasıdır.



Son senelerde ormanın binlerce ziyaretçiye açık olması ve Örnek Orman İşletmesi'nin küçük ölçüde de olsa, değişik ağaç türlerini ormana sokması ve sunî meşcereler tesisi, zamanla bu ormanın floristik terkininin değişmesine sebep olacaktır. Bugünkü tesbitlerimiz geleceğe bir mukayese imkânı sağlayacak ve bu yönden de faydalı bir doküman olacaktır.

Bu mülâhaza ile Belgrad Ormanına ait floristik araştırmanın maksat ve gayesini aşağıda üç madde halinde özetleyebiliriz :

1 -- Belgrad Ormanı ve çevresinin hangi bitkilerden mütesekkil olduğunu tayin etmek, yani "sistematik bitki listesini" hazırlamak,

2 -- Herbir türün "çiçekleme" ve "hayat formları" gibi iklim ile sıkı ilgisi bulunan biyolojik tezahürlerini tesbit etmek ve yetişme yeri isteği hakkında genel bir fikir edinmek bakımından ormanın neresinde ve hangi kesafette (bolluk) bulunduğunu belirtmek,

3 -- Belgrad ormanını kuşatan çah formasyonu ile bu ormanın ağaç türü ve tepe kapalılığı bakımından fark gösteren ana meşcere tiplerinde floristik kompozisyonu tesbit ve flora bakımından bu tipler arasında belirgin farkları araştırarak ortaya koymaktır.

## I. BELGRAD ORMAN VEJETASYONUNUN FLORİSTİK ANALİZİ

### A -- Ormanın Bitki Coğrafyası Yönünden Durumu :

Floristik terkihi itibarile, Belgrad Ormanı'nın bitki coğrafyası yönünden bir yeknesaklık arzemediği muhtelif araştırmacılar tarafından belirtilmiş bulunmaktadır: Kayacak (35, s: 78), "bu ormana daha ziyade bir orta Avrupa hüviyeti taşıdığı zannedilirse de yakından tetkik edilecek olursa ormanın yalnız Balkan florası değil, aynı zamanda birbirinden ayrı karakterde olan Colchis, Mediterran ve orta Avrupa flora elemanlarını da ihtiva ettiği görülür", demektedir. Aynı şekilde Acatay (1, s: 7) ve Bornmüller (16) de bu hususa temas etmekte ve "ormanın ağaç florasının orta Avrupa'yı andırmasına mukabil alt tabaka florasının ve bilhassa ruderal ve çayırların Akdeniz dalgası taşıdığı ve her tarafta olduğu gibi burada da Mediterran tiplere nasılandığını" zikretmektedirler.

Doğu Trakya'yı bitki coğrafyası yönünden inceleyen Mattfeld (62, s: 23) "Spartium junceum L.'un Belgrad ormanında meydana çıkışı ile Istranca'ya nazaran Akdeniz flora elemanlarının burada zenginleşmiş olduğunu" belirtmektedir. Bunlardan ayrı olarak Costantin Regel eserinde, Belgrad Ormanında Akdeniz flora elemanları ile Nemoral (ormanına ait) elemanların hemen hemen sayıca birbirine denk olduğunu belirtmekte ve bunun sebebini de, bu ormanın Mediterran Mintakasının kuzey sınırında, ve bu sınırın nemoral zon ile karşılaştığı yerde bulunmasına atfetmektedir (77, s: 246-247). Dr. Davis'in şematize ettiği harita da (Harita: 2) yukarıdaki ifadeleri teyid eder mahiyettedir.

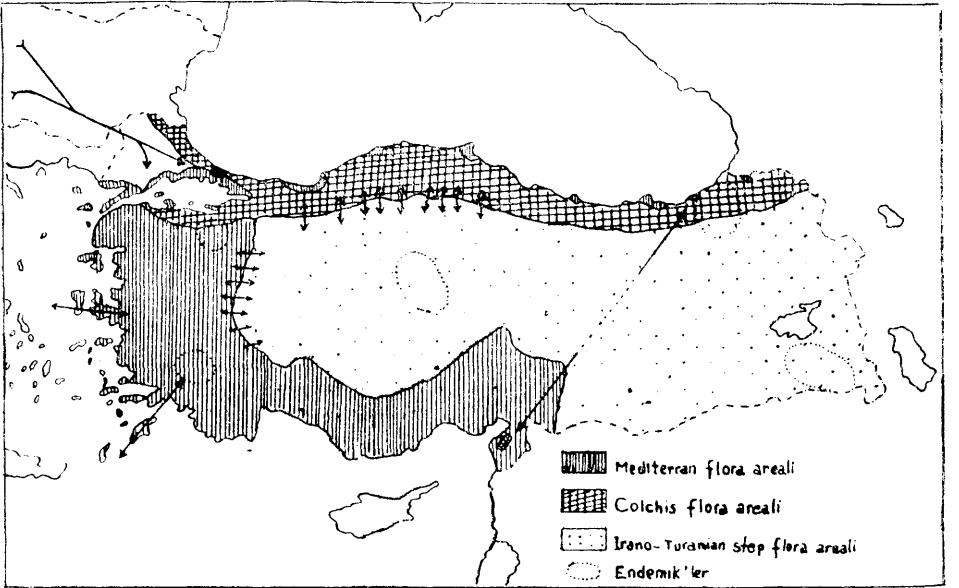
Belgrad Ormanı florasının hakiki analizini yapmak, bu floradan ne kadarının Mediterran, hangilerinin orta Avrupa, Balkan ve Colchis vejetasyon arealine dahil olduğunu ortaya koymak maksadı ile ormanda görülen her türün ayrı ayrı genel coğrafi yayılışları ve ait olduğu areali Boissier (13), Camus (24), Hayek (47), Hic-

kel (49 a), Karamanoğlu (52), Rehder (75), Schwarz (84), Handel-Mazzetti (46) gibi literatürden çıkarılarak sistematik listede gösterilmiştir.

Belgrad Ormanında 1) meşcere altında 2) meşcere çevresinde ve açıklıklarda olmak üzere yaygın görülen türlerin genel coğrafi yayılışları ve Turilli (93)'in Balkan Yarımadası Vejetasyonu için hazırlanmış olduğu coğrafi taksimatı esas alarak tablo (Tablo: 1) tertiplenmiştir. Bu tablodaki nümerik değerler (%) olarak de yukarıda belirtilen fikirleri teyid etmektedir. Şöyleki:

Gelibolu Yarımadasının floristik analizini yapan Turilli (V., V., VII., VIII. ve X. kategoriler içersinde yer alan türlerin Akdeniz tipi bitkiler olacağını kabul etmektedir (94, s: 145) ki bu duruma göre güney Avrupa (VIII.)'da yayılış gösteren türlerin de Akdeniz bitki areali içersinde mütalâa edilmesi icap etmektedir. Belgrad Ormanındaki meşcerelevi teşkil eden ağaç ve ağaççıklar ile bu meşcerelevin altında yaygın görülen türlerin % 56,1'i bütün ve orta Avrupa ile Balkan flora arealine ait bulunmakta, %22'si bütün Akdeniz havzası ile güney Avrupa, yani Akdeniz flora areali içinde yer almakta, %18'i Karadeniz (Colchis-güney Euxine) ve kısmen Kafkas floruna dahil bulunmakta, %3,9'u da dünyanın diğer kısımlarında yayılış göstermektedir.

Belgrad Ormanındaki meşcerelevler altında görülen türlerin yarısından fazlasının (%56,1) bütün Avrupa, orta Avrupa ve Balkan florası elemanlarından müteşekkil bulunuşunu coğrafi mevkiinin bir neticesi olarak izah etmek mümkün olduğu gibi. Brica (20)'in mütalâasının da nazarı itibara alınması yerinde olur. Brica Avrupa ağaç türlerinin Anadolu ve Himalaya'daki mevcudiyetini Avrupa'da hüküm sürmüş "Buzullaşmaya" atfetmektedir. Nitekim "Avrupa'nın buz devri esnasında, Anadolu



HARITA : 2; Bitki coğrafyası yönünden Türkiye'nin bölgelere ayrılışı (Davis'den):

MAP : 2: phytogeographical regions of Turkey: according to Dr. Davis; P. H.

ve Himalaya'lara kadar Orta Şarkın dağlık memleketleri buzullaşmadan önceki Avrupa ağaç cinslerinin inelceci haline gelmiş ve buzullar çekilip Avrupa iklimi daha mutedil bir hale geldiği zaman bu cinsler Anadolu, Ege Denizi ve daha garba doğru hareketle Avrupa'yı tekrar kaplamıştır. Meselâ yabani incir daha genüz Ege Denizini geçip Yunanistan'a girerken *Castanea vesca* garpta Portekiz'e kadar nüfuz etmiştir. Buzul devrinden sonra bu vejetasyonun şarktan itibaren Avrupa'yı tekrar istilâsında Türkiye bir köprü rolü ifa etmiştir" demektedir. Bu ifadeye göre Belgrad Ormanında Avrupa florunun iştirak nispetinin yüksekliği, bu ormanın orta Avrupa florunun Himalaya istikametinde göçü ve telâar dönüşü yolu üzerinde bulunmasından ileri geldiği çok muhtemeldir.

Akdeniz flora elemanlarından *Erica arborea*, *Erica verticillata*, *Calluna vulgaris*, *Arbutus unedo*, *Cistus salviifolius*, *Cistus villosus*, *Spartium junceum*; *Laurus nobilis*, *Osyris alba*, *Lavandula cariensis*, *Pyracantha coccinea*, *Poterium spinosum*; *Quercus coccifera*, *Q. infectoria*, *Juniperus oxycedrus* ile Therophyt ve Geophyt bitkilerin büyük çoğunluğu orman içi ve açık sahalarda ve ormanın çevresinde yer alması burada hüküm süren iklim kadar, insan müdahaleleri başta olmak üzere biyotik faktörlere atfetmek doğru olur kanaatindeyiz. Nitekim İrmak (50, s: 21) bu konuya temas etmekte ve "ormanın imhâsından sonra âmil olan toprak taşınması birçok yerlerde toprağın sığlaşmasını ve kaba daneli olmasını mücip olmuştur. Böylece muvazeneî kuraklığı mütehammil bir vejetasyonun lehine bozulmuştur", demektedir. Esasen ormanın çevresindeki çalılık ve açık sahalarda yaygın görülen türlerin (%43,7 sinin güney Avrupa ve Akdeniz flora elemanlarından mütesekkil oluşu şeklindeki tesbitlerimiz de bu hususu teyid etmektedir.

Belgrad Ormanında *Prunus laurocerasus*'un kuytu yerleri, dere içlerini seçişi (çok lokal bulunuşu), (*Trachystemon orientale*, *Epimedium pubigerum*, *Daphe pontica*, *Salvia Forskahléi*, *Fritillaria pontica* (çok lokal)... gibi türlerin açık sahalardan kaçıp, meşere gölgesine sığınışı, *Fagus orientalis*'in mahdut ve çoğunlukla kuzey ve dik malleler üzerinde görülüşü, *Rhododendron ponticum*'un mevcut olmayışı (Istranca Dağlarında yeriden ortaya çıkışı) gibi müşahedeler bize Colchis florasının Belgrad Ormanındaki mevcudiyetinde (%18) iklimin (yaz kuraklığının varlığı) ve fizyografik faktörün (hususile rakımın alçak oluşu) başlıca rol oynadığı kanaatini uyandırmıştır. Nitekim Herbert Luis (19, s: 103) ve Czechtott (29, s: 3) Colchis vejetasyonunun deniz iklimi ve yağışla sıkı bir münasebet halinde bulunduğu, doğu Karadeniz bölgesinde türce zengin, batıya gidildikçe fakirleştiğini belirtmektedirler.

Tamamen aynı karakterde olan çeşitli bitki arealine mensup elemanların Belgrad Ormanı ve çevresinde bir araya gelerek zengin ve oldukça karışık bir mozaik meydana getirmesinde topografya ve bugünkü iklim şartları ile beraber, hattâ ondan daha fazla, yakın jeolojik çağlardaki tabii olayların ve ormanın coğrafi mevkîinin neticesi olduğu kanaatindeyiz. Bununla beraber, biyotik faktörün de bu kuruluşta hissesi bulunduğuna işaret etmek yerinde olur.

## B — Orman Florasının "Hayat Formları Spekturumu" ve çiçeklenmesi :

Hayat formları spekturumu bir yerin iklim hususiyetlerini direkt olarak ifade ettiğinden (18, s: 298) meteorolojik kayıtları bulunmayan yerler için, pratik ormancılık ve özellikle ağaçlandırma, toprak muhafazası ile tarımın çeşitli kollarında özel bir önem kazanır. Ve yine Raunkiaer'in, hayat formlarının iklimi takip ettiği ve iklimle tâbi olduğu hususunda şaşmaz kat'iyet bulunduğu (73, s: 183) tezinin tetkiki ve hierde yapılacak olan detaylı çalışmalara öncü olması maksadıyla, iklim husu-

siyetleri meteorolojik donelere dayanılarak ortaya çıkarılmış bulunan (80) Belgrad ormanı için bir spekturum hazırlanmakta fayda mülâhaza edilmiştir.

**Tablo : 1**

Belgrad Ormanı florasının ait olduğu bitki areallerine göre dağılım yüzdeleri

**Table : 1**

The distribution on the flora of the Belgrad Forest according to the geographical division

Bütün Avr. All Europe IV.	Orta Avr. Central E. XII.	Güney Avr. South Eu. VIII.	Balkanlar Balkans XIX.	Mediterran Mediterran VI.	Colchis S. Euxine XIV a	Diğer Bö. Others
(1) Meşcere altında görülen türlere göre (% olarak) According of the species which appear the surroundings						
14.2	20.0	10.6	21.9	11.4	18.0	3.9
(2) Meşcere çevresinde ve açık sahalarda görülen türlere göre According to the species which appear the surroundings of the stands and on the opened areas (%)						
10.0	15.0	8.7	18.7	35.0	6.2	7.1

**1 — Materyal ve Metod :**

Ormanı teşkil eden ağaç, ağaççık ve otsu türlerin hayat formları Raunkiaer'in (74) metodu ile tesbit edilmiştir. Bilindiği gibi Raunkiaer bitkileri, vejetasyon devresi içinde yenileyecek olan **tomureukların** gayri müsait mevsimde (yaz kuraklığı veya kış) toprak altında veya toprak seviyesinde olduklarına, topraktan biraz veya çok daha yüksekte, sürgünler üzerinde bulduklarına göre beş ana grupta toplanmıştır :

a — Phanerophyt'ler (Ph-MM, M, N) : Gayri müsait mevsim içinde tomureukları sürgün üzerinde, toprak seviyesinden bir hayli yukarıda kalabilen odunsu bitkilerdir (ağaç, ağaççıklar ve çallılar) :

b — Chamaephyt'ler (Ch) : Gayri müsait mevsim içinde, geçen yıla ait tomureuklu sürgünleri toprak seviyesinden itibaren 30 cm. yi aşmayan ve bu sürgünleri toprak üstüne eğilmiş veya yatmış yarı odunsu bitkilerdir.

c — Hemicyptophyt'ler (H) : Çiçek ve yaprak taşıyan toprak üstü sürgünleri tek bir vejetasyon periyodu için canlı olan ve gayri müsait mevsimde kuruyan bitkilerdir. Bitkiyi gelecek vejetasyon devresinde yenileyecek olan tomureuklar toprak seviyesinde ölü örtü tarafından gizlenmiştir.

d — Cryptophyt'ler (G, HH) : Gayri müsait mevsim devresinde tomureukları tamamiyle toprak içinde veya su altında gizlenmiş olan bitkilerdir. Toprak altında gizlenen soğanlı, yumru ve rizumlu bitkilere Geophyt (G), su altında gizlenenlere Hydrophyt (HH) denmektedir.

e — Therophyt'ler (Th) : Gelişmesini bir vejetasyon devresinde tamamlayan ve gayri müsait mevsimi tohum halinde geçiren bir yıllık bitkiler ifade edilmektedir.

Bir yerin iklimi ile tek bir hayat formu değil, daha fazla sayıda hayat formu bağdaştığı ve tek bir hayat şeklinin de bir iklim tipi için sınırlanmış olmadığına (23, s: 5) göre, Raunkiaer farklı sahalarda ve farklı vejetasyon tiplerinde bitkilerin teker teker hangi hayat şekline dahil bulunduğunu tesbit etmeği, iştirak yüzdelere göre "biyolojik spekturum" adını verdiği bir formül içinde göstermeyi teklif etmiştir. Böylece biyolojik spekturum içerisinde nümerik hâkimiyet hangi hayat formunda veya formlarında ise o yerin iklimi onların adı ile karakterize ve ifade edilecektir. Bunun sonucu olarak da, benzer spekturumlu iki ayrı bölgenin iklimleri de benzer olacaktır.

Bu esastan hareket edilerek Belgrad ormanındaki ağaç, ağaççık ve çalılar ile otsu bitkilerin hayat formları erken ilkbahar ve yaz boyunca izlenilmiş ve tesbitlerimiz sistematik listede gösterilmiştir. Ayrıca bu tesbitlerden faydalanarak spekturum hazırlanmıştır.

**Tablo : 2**

Belgrad Ormanında hayat formları Spekturumu

**Table : 2**

The life-formaspekturum for the Belgrad forest

Hayat formları Life-form classes	Ph			Ch	H	G	Th	HH
	MM	M	N					
Yüzde olarak (%)	4			6	39	13	22	5

Henüz bu tip spekturumlar memleketimizin diğer bölgeleri için hazırlanmış olmadığından, yukarıda elde ettiğimiz Belgrad Ormanının spekturumu Cain (23, s:12) den aldığımız bazı tipik yabancı spekturumlarla Tablo : 3 de karşılaştırılmıştır.

Tablonun tetkikinden açıkça görülmektedir ki, Belgrad Ormanında Therophyt bitkiler yüzdesi (%22), Akdeniz ikliminin tesiri altında bulunan yerlerin (Girit adası veya İtalya'nın batı sahilinde bulunan Argentario) therophyt'ik yüzdesinden (%38-42) oldukça düşüktür. Buna mukabil merkezi Avrupa ikliminin hâkimiyeti altında bulunan yerlerin therophyt yüzdesi (%8-12) kadar da düşük değildir. Diğer taraftan ormanın Hemicytrophyt bitkiler yüzdesi (%35) yukarıdakinin aksine ne Girit Adası veya İtalya'daki kadar düşük (%27-29), ne de merkezi Avrupa iklimi altında bulunan yerlerdeki kadar yüksektir (%49-55). **Bu kıyaslamadan çıkarılan sonuç Belgrad Ormanı ikliminin Akdeniz ve Orta Avrupa iklimleri arasında bir geçiş iklimi olduğu keyfiyettir.**

Spekturumlar yardımı ile ortaya çıkan bu neticeyi ormanda yaptığımız tesbit ve izlenimlerimiz de teyid etmektedir.

Belgrad Ormanında Haziran ayı sonlarında ve umumiyetle Temmuz ayı başında, derine kök salan ağaç, ağaççık ve çalılar ile dere ve hendek kenarlarındaki bazı bitkiler hariç, kökleri 10-15 cm. derinlikte bulunan bütün bir yıllık ve çok yıllık otsu bitkiler **sarırip kurumaktadır**. Çok yıllık bitkilerde bu kuruma sadece toprak üstü kısımlarına inhisar etmektedir. Bu hal Akdeniz ikliminin tesiri altında bulunan bölgelerde görülmekte, buna mukabil merkezi Avrupa (hemicytrophyt'ik) iklimlerinde görülmemektedir. Orta Avrupa ikliminde çok yıllık otsu bitkiler mesophyt'ik görünüşlerini **yaz boyunca** da muhafaza ederler (93, s: 77). Ancak bu gibi yerlerde kış mutlak istirahat periyodudur.

**Tablo : 3**

Belgrad Ormanının hayat formları spektrumunun dört büyük iklim tipini karakterize eden spektrumlar ile karşılaştırılması  
(Rakamlar S. A. Cain (23)'den alınmıştır)

**Table : 3**

The comparison of the Belgrad Forest life-form spectrum with the spectra of the four major climatic types  
(the figures were taken from S. A. Cain (23) )

Yer (Locality)	Tür sayısı Number of species	Hayat formları sınıfları (Life-form classes)					
		Ph	Ch	H	G	Th	HH
Phanerofyitik iklim (the phanerophytic climate) Seylan Adası	258	61	6	12	5	16	?
Therofyitik iklim (the therophytic climate) Argentario (İtalya) Zeytinlikler (Girit Adası)	866 1571	12 9	6 13	29 27	11 10	42 38	?
BELGRAD ORMANI	395	14	6	39	13	22	5
Hemicryptofyitik iklim (The hemicryptephytic climate) Yaprağını döken yapraklı orman: Connecticus Altamaha, Georgia Srbistan (Turrill'dan)	1453 717	15 23	2 4	49 55	22 10	12 8	?
Chamaefyitik iklim (The chamaephytic climate) St. Laurence Adası (Alaska)	126	-	23	61	15	1	?

Belgrad Ormanındaki yaz kuraklığının belirtileri olan sararma ve kurumalar (Eylül ayı sonlarında başlayan yağmurlardan sonra kaybolmaktadır. Kuruyan eski sürgünlerin dibinden, toprak seviyesinde, ölü örtü ile gizlenmiş tomureuklardan yeni sürgün ve yapraklar geliştiği, yaz kuraklığını tohum halinde atlatan bir yıllık bitkilerin de çimlendiği tesbit edilmiştir. O kadar ki yarı odunsu bir bitki olan **Rubus tomentosus** Barc'h, bile kurumuş gibi görülen, yaz sonunda yapraklarını döken sürgünleri üzerinden yeni yapraklar meydana getirmektedir. (Tablo: 4), açıkta ve meşçere altında olmak üzere alınan iki müşahede sahası dahilinde bulunan çok yıllık otsu bitkilerin hangi tarihlerde yeniden sürgün ve rozet yaprak yaptıklarını göstermektedir.



Nitekim 1960 senesi Ekim ayı sonlarında (18, 19, 20 Ekim 1960), üç gün devam eden sürekli yağmurları takiben (total yağış 64mm.) havaların birdenbire ısınarak sıcak yapması (26 Ekim 1960 günü maksimal ısı 29,7 C°), vejetatif faaliyeti kamçilediği, *Lathyrus rotundifolius*'un 7-8 adet yaprak ile 20 cm. den fazla sürgün yaptığı tesbit edilmiştir.

Table : 4

Müşahede sahalarındaki bazı otsu ve yarı odunsu bitkilerin sonbahar yağışlarından sonra sürgün yaprak gelişime tarihleri

Table : 4

The dates of the regrowth of some herbaceous and semi-woody plants on the two observation areas after the rain-falls in the autumn

(Türler) Species	Açık Sahada in the open area Balabandere, yamaç, doğu east Slope	Meşcere altında Under the stand Saf Meşe çeşeresi, Bölme 19, doğu, pure oak stand Division no: 19, east slope
<i>Doryenium latifolium</i>	20. IX. 1960	---
<i>Stachys Thirkei</i>	" " "	---
<i>Hypericum perforatum</i>	" " "	---
<i>Cynosurus cristatus</i>	" " "	---
<i>Dactylis glomerata</i>	" " "	5. X. 1960
<i>Geranium asphodelloides</i>	5. X. 1960	---
<i>Ajuga reptans</i>	" " "	---
<i>Doronicum caucasicum</i>	" " "	12. X. 1960
<i>Anthixanthum odoratum</i>	" " "	---
<i>Briza media</i>	" " "	---
<i>Holcus lanatus</i>	" " "	---
<i>Potentilla micrantha</i>	27. X. 1960	5. XI. 1960
<i>Stellaria holostea</i>	" " "	" " "
<i>Lapsana peduncularis</i>	5. XI. 1960	12. XI. 1960
<i>Cichorium Intybus</i>	" " "	---
<i>Rumex sp</i>	12. XI. 1960	---
<i>Veronica chamaecydris</i>	---	5. X. 1960
<i>Lathyrus niger</i>	---	" " "
<i>Lathyrus hirsutus</i>	---	" " "
<i>Lathyrus sessilifolius</i>	---	" " "
<i>Lathyrus rotundifolius</i>	---	" " "
<i>Galium verum</i>	---	" " "
<i>Trifolium medium</i>	---	" " "
<i>Epimedium pubigerum</i>	---	" " "
<i>Luzula campestris</i>	---	5. XI. 1960
<i>Poa trivialis</i>	---	" " "
<i>Sesleria argentea</i>	---	" " "
<i>Campanula periclyfolia</i>	---	" " "
<i>Oen. Pimpinelloides</i>	---	" " "
<i>Viola odorata</i>	---	" " "

Temmuz ayı başında başlayan ve Eylül ayı sonunda nihayete eren kuruma ve sararmalar gibi tesbit ve izlenimlerimizle Bahçeköy Meteoroloji İstasyonu'nun kayıtları arasında bir **paralellik** görülmektedir: Thornthwaite'a göre toprakta depo edilen su yağış azlığından mütevellit su açığını ancak Haziran ortalarına kadar kapayabilmektedir. Bundan sonra baş gösteren ve 3,5 ay kadar (Eylül sonuna kadar) devam eden su açığı, **kurak bir devre olarak kabul edilmektedir** (80, s: 55).

Yukarıda ifade edilen hususları "çiçeklenme grafiği" ve Tablo: 5'de bir bir kere daha teyid etmektedir: Bir yıllık bitkiler, tomurukları gizli veya yarı gizli olan çok yıllık bitkiler (Th, G, H) in çiçeklenmeleri çok daha erken, kurak devreden önce bir azamiye ulaştığı halde, su ve bataklık bitkileri (HH)'nin azamiye ulaşması yaz ortasında (kurak devre içinde) olmaktadır.

**Tablo : 5**

Belgrad Ormanında farklı hayat formlarına dahil bitkilerin aylara göre çiçeklenme yüzdeleri (%)

**Table : 5**

The flowering percentages of the plants which belong to the different life-forms in the Belgrad Forest

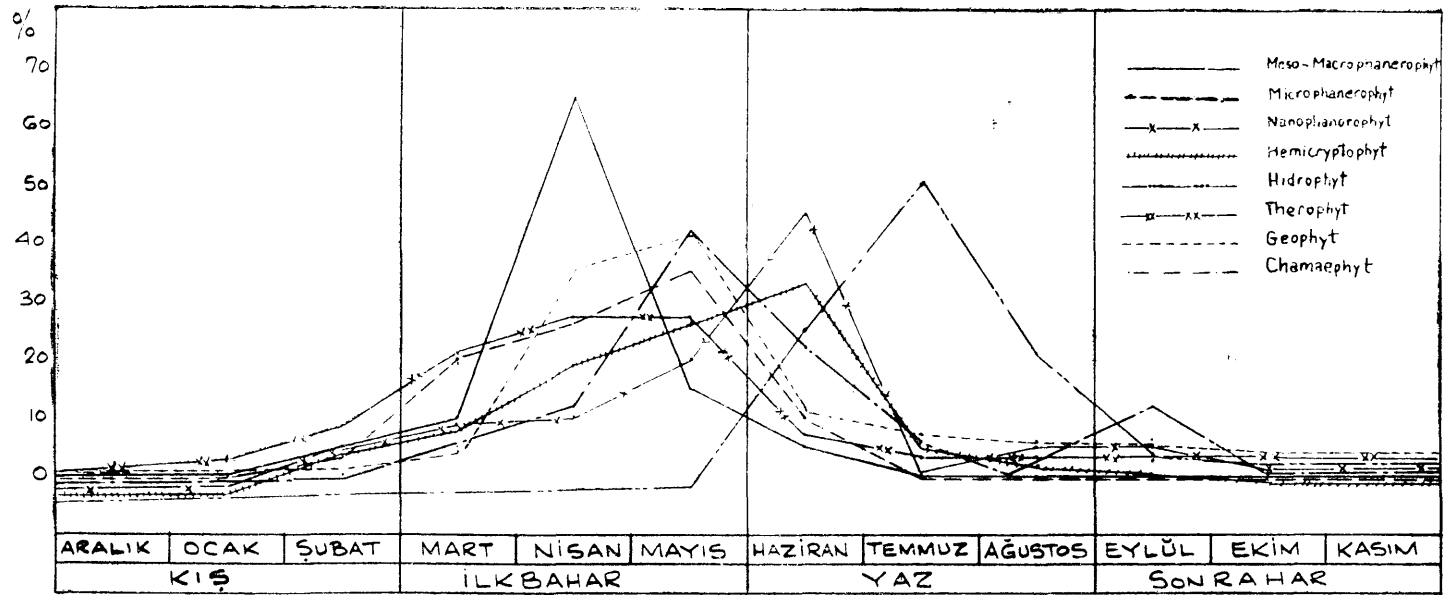
H a y a t F o r m l a r ı (Life-form Classes)	A y l a r (Months)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Mesophanerophyt (Ağaçlar) (MM).		5	10	65	15	5	—	—	—	—	—	—
Microphanerophyt (Ağaççıklar) (M).		3	20	26	35	10	—	—	—	—	—	—
Nanophanerophyt (Bodur çalı) (N)			6	12	2	22	6	—	12	—	—	—
Chamaephyt (yarı odunsular) (Ch)		5	10	10	20	35	—	5	5	—	—	—
Hemicryptophyt (Tomuruk ya- rı gizli) (H)	1	3	9	19	26	33	6	2	1	1	—	—
Geophyt (Tomuruk toprak altın da) (G)	3	5	15	27	26	7	3	2	3	2	—	—
Therophyt (Bir yıllık bitkiler) (Th)	—	—	6	33	41	10	3	3	1	—	—	—
Hydrophyt (Su ve bataklık bit- kileri) (HH)	—	—	—	—	—	25	50	21	4	—	—	—

## 2 — Sonuçlar :

a — Belgrad Ormanı için hazırlanan "hayat formları spektrumu" nun tipik Hemicryphophyt'ik ve Therophyt'ik iklim spektrumları arasında bir yer alışı bu ormanın merkezi Avrupa ve Akdeniz iklimleri arasında, bir **intikal ikliminde** olduğunu göstermektedir.

b — Yaz kuraklığı ile ilgili olarak bir veya çok yıllık otsu bitkilerde bir **yaz istirahat** periyodu mevcut olduğu anlaşılmaktadır.

c — Sonbahar yağışlarından sonra, ısının daha uzun bir müddet yüksek kalışı sebebiyle, bir ve çok yıllık otsu bitkilerin sürgün ve rezet yaprakları geliştirerek vejetasyon devresine kendilerini hazırladıkları görülmektedir.



GRAFİK : 1; Belgrad Ormanındaki bitkilerin "Hayat formları" na göre mevsimsel çiçeklenme seyri  
 GRAPH : 1; Occurrence of the seasonal flowering of the flora in the Belgrad Forest; according to the life-forms of Raukiiæer

## B. Orman Florasının Sistematığı :

### 1. Materyal ve Metod :

Dört vejetasyon süresi boyunca (1959, 1960, 1961 İkbahar, 1962 yaz) ormanın tepe çatısı yapraklanmadan önce ve yapraklandıktan sonra olmak üzere, orman içinde müteaddit toplama ve müşahede gezileri yapılmıştır. Bu geziler esnasında ağaç, çifçi ve otsu flora için en az iki örnek alınarak kurutulmuş ve Kürsümüz Herbariumu (ISTO) ile Edinburg Kraliyet Botanik Bahçesi Herbariumunda (E) teşhisleri yapılmıştır. Her tür için 9 × 14 cm. eb'adında kartlar kullanılmış ve bunlar üzerine türün ermandaki bulunış yerleri ve bulunış şekli, çiçeklenme ve hayat formları gibi biyolojik tezahürleri kaydedilmiştir. Sistematik liste ve nomenklatur, çok yeni esaslara göre hazırlanmış bulunan Hayek'in Prodomos'u ile K. H. Rechinger fil'in Flora Aegaea eserleri esas alınmış ve bu eserlerde takip edilmiş olan "Wettstein" sistemine göre tertiplenmiştir. Familya ve cinsler sistematik esasa, türler de alfabetik tertibe göre sıralanmıştır. Bu çalışmada, Belgrad ormanına ait 415 tür, alttür, ve varyete ismi zikredilmiştir. Türler aşağıda gösterilen birliklere ait bulunmaktadır:

Liken ve yosunlar (Thallophyta, Bryophyta)	20
Atkuyrukları ve eğreltiler (Pteridophyta)	14
Acık tohumlular (Gymnospermae)	1
Kapalı tohumlular :	
Dicotyledoneae	297
Monocotyledoneae	83

En fazla tür ile temsil edilen 12 familya aşağıda, tür sayılarına göre sıralanmıştır :

Papilionaceae	38
Gramina	35
Compositae	28
Rosaceae	25
Labiatae	17
Scrophulariaceae	17
Fagaceae	15
Umbelliferae	14
Caryophyllaceae	11
Orchidaceae	11
Ranunculaceae	11
Umbelliferae	11

Yukarıdaki 12 familya 233 tür ile temsil edilmiştir. Geriye kalan 182 tür, herbirisi on türden az olmak üzere 74 familya arasında taksim olmaktadır. Bunlardan 31 familyada bir tek tür yer almaktadır.

Sistematik listede yer alan her bir türün ormandaki bulunış yerleri, ve bulunış şekilleri, hayat formları ve çiçeklenme zamanı, genel coğrafi yayılışları gibi hususlar fazla yer işgal ettiği için burada sadece Familya ve tür isimlerini zikretmekle iktifa edilmiştir.

### 2. Wettstein sistemine göre bitki türlerinin listesi :

## THALLOPHYTA

## 1. Lichens

STICTACEAE — *Lebaria pulmonaria* (L.) Hoff.,

PELTIGERACEAE — *Peltigera canina* Hoff., *Peltigera malaccae* (Ach.) Funck.,

CLADONIAEAE — *Cladonia furcata* (Huds) Schrad. var. *pinnata* (Flk) Wain. f. *foliolosa* (Del.) Wain., *Cladonia furcata* (Huds) Schrad. var. *racemosa* (Hffm.) Flk. f. *furcatusubulata* (Hffm.) Wain., *Cladonia foliaceae* (Huds) Schaer var. *convoluta* (Lam) Wain., *Cladonia pyxidata* (L.) Fr.

## BRYOPHYTA

## 1. Hepaticae

MARCHANTIACEAE — *Lunaria cruciata* (L.) Dum.

## 2. Musci

DICRANACEAE — *Dicranum scorparium* (L.) Hedw.,

POTTIACEAE — *Tortula subulata* (L.) Hedw.,

ORTHOTRICHACEAE — *Orthotrichum affine* (Schrad) Briq.,

LEUCODONTACEAE — *Leucodon scriuroides* (L.) Schwagr.,

NECKERACEAE — *Neckera complanata* (L.) Hüben.,

THIDIACEAE — *Anomodon viticulosus* (L.) Hook.,

BRACHYTHECIACEAE — *Brachythecium salebrosum* (Haffm.) Bryol.,

*Homolothecium sericeum* Br., *Eurhynchium stokesii* (Turn) Br.,

HYPNACEAE — *Hypnum cupressiforme* (L.) Hedw., *Hypnum purum* (L.) Limpr.,

JUNGERMANNIACEAE — *Frullaria Tamarisci* (L.) Dum.

## PTERIDOPHYTA

## 1. Equisetinae

EQUISETACEAE — *Equisetum arvense* L., *Equisetum hiemale* L., *E. hiemale* Ssp. *trachydon* A. Br., *Equisetum maximum* Lam.

## II. Filicinae

OSMUNDACEAE — *Osmunda regalis* L.

POLYPODIACEAE — *Polypodium vulgare* L., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., *Blechnum spicant* (L.) With., *Asplenium adianthum nigrum* L., *Asplenium ruta-muraria* L., *Asplenium trichomanes* L., *Ceterach officinarum* Lam., *Athyrium filix-femina* (L.) Roth., *Polystichum setigera* (Fork) Woy-nar.

## ANTHOPHYTA

## 1. Gymnospermae

CUPRESSACEAE — *Juniperus oxycedrus* L.

## II. Angiospermae

BETULACEAE — *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Carpinus betulus* L., *Corylus avellana* L.

FAGACEAE — *Fagus orientalis* Lipsky., *Castanea sativa* Mill., *Quercus infectoria* Oitr., Ssp. *glabra* Schwarz., *Quercus infectoria* Ssp. *boissieri* (Reut) Gürke., *Quercus dshoroehensis* K. Koch., *Quercus dshoroehensis* var. *Kochii* Schwarz., iki formu ile (*Q. typica* Schwarz.), ve (*Q. colchica* (Ky) Wenzig., *Quercus polycarpa* Schar., *Q. dalechampii* Ten., *Q. iberica* M. B., *Quercus cerris* L. var. *austriaca* (Willd.) Loud., *Quercus Frainetto* Ten., var. *macrophyllus* (K. Koch) Schwarz., *Q. Frainetto* Ten. var. *macrophyllus* (K. Koch) Schwarz., *Q. cerritoides* (Borzi) Schwarz., *Q. Frainetto* Ten., *Quercus coccifera* L., *Quercus pedunculiflora* K. Koch., *Quercus Haas* Ky.,

SALICACEAE — *Populus tremula* L., *Salix alba* L., *Salix cinerea* L.,

CANNABINACEAE — *Humulus lupulus* L.,

ULMACEAE — *Ulmus campestris* L., *P. campestris* var. *suberosa* (Mch) C. K.

URTICACEAE — *Urtica dioica* L., *Paritaria officinalis* L.

SANTALACEAE — *Ocotelea alba* L., *Thesium divaricatum* Jan.,

ORANTACEAE — *Viscum album* L.,

POLYGONACEAE — *Rumex acetosella* L., *Rumex tuberosus* L., *Polygonum amphibium* L., *Polygonum Hydropiper* L., *Polygonum lapathifolium* L.,

EUPHORBIACEAE — *Mercurialis perennis* L., *Euphorbia amygdaloides* L., *Eu. helioscopia* L., *Eu. platyphylla* L., *Eu. stricta* L.

PHYTOLACCACEAE — *Phytolacca decandra* L.,

PORTULACACEAE — *Portulaca oleracea* L.,

CARYOPHYLLACEAE — *Corrigiola litoralis* L., *Spergula arcensis* L., *Monochia mantica* Torn., *Cerastium arvense* L., *Stellaria holostea* L., *Stellaria media* (L.) Vill., *Tunica proifera* Scop., *Dianthus armeria* L., *Silene gallica* L., *Melodrium eriocalycinum* Boiss., *Luchuis coronaria* (L.) Des.,

LAURACEAE — *Laurus nobilis* L.,

RAFFLESACEAE — *Coffea hypocistis* L.,

BERBERIDACEAE — *Epimedium pubigerum* Morr. et Dec.,

RANUNCULACEAE — *Heliborus orientalis* Lam., *Delphinium orientalis* var. *thesalonica* L., *Anemone pavonina* (Lam.) Geran. var. *ocellata* (Maggridge) Bow. et Stearn *Anemone pavonina* (Lam.) var. *purpureo-vioacea* (Boiss.) Halacsy, *Anemone nemorosa* L., *Clematis vitalba* L., *Ficaria verna* Huds., *Ranunculus costantinopolitanus* Urr., *Ranunculus granulatus* Gr'sb., *Ranunculus marginatus* Urv. var. *Trachycarpus* (F. et Mey.) Azm., *Ranunculus repens* L.,

NYMPHAEACEAE — *Nymphaea alba* L.,

CRUCIFERAE — *Nasturtium officinale* R. Br., *Cardamine bulbiferum* (L.) Gr., *Cardamine hirsuta* L., *Cardamine quinquefolia* (M.B.) Schmalh., *Alliaria officinalis* Andr., *Draba verna* L., *Cardaria Draba* (L.) Desc., *Sinapis arvensis* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Mch.,

CISTACEAE — *Cistus salvifolius* L., *Cistus villosus* L., *Tuberraria guttatum* (L.) Fourr., *Helianthemum nummularium* (L.) Mill.,

VIOLACEAE — *Viola odorata* L., *Viola odorata* L. forma *albiflora* Borb., *Viola sicchana* Bechr.

- GUTTIFERAE — *Hypericum acutum* Mch., *Hypericum bithynicum* Boiss.,  
*Hypericum perforatum* L., *Hypericum calycinum* L.,
- MALVACEAE — *Malva silvestris* L.,
- TILIACEAE — *Tilia tomentosa* Moench.,
- LINACEAE — *Linum angustifolium* Huds., *Linum gallicum* L.,
- GERANIACEAE — *Geranium asphodeloides* Burm., *Geranium dissectum* Just.,  
*Geranium lucidum* L., *Geranium mole* L., *Geranium purpureum* Will., *Erodium  
romanum* (L.) L'Her.,
- POLYGALACEAE — *Polygala anatolica* Boiss., *Polygala supina* Schreb.,
- ACERACEAE — *Acer campestre* subssp. *eu-campestre* var. *criocarpum*  
Wallr., *Acer pseudoplatanus* L.,
- AQUIFOLIACEAE — *Ilex aquifolium* L.,
- CELASTRACEAE — *Eronymus europaeus* Scop.,
- RHAMNACEAE — *Rhamnus Frangula* L.,
- VITACEAE — *Vitis silvestris* Gmel.,
- CRASSULACEAE — *Sedum hispanicum* S.
- ROSACEAE — *Rubus fruticosus* L., *Rubus hirtus* W. K., *Rubus Candicans*  
Whe., *Fragaria moschata* Duch., *Fragaria verca* L., *Potentilla hirta* L., *Po-  
tentilla micrantha* Ram., *Potentilla reptans* L., *Potentilla tormentilla* Nec.,  
*Geum urbanum* L., *Agrimonia eupatoria* L., *Sanguisorba minor* Scop., *Pote-  
rium spinosum* L., *Rosa canina* L., *Rosa gallica* L., *Sorbus torminalis* (L.)  
Crantz., *Pirus clavigrifolia* Pall., *Malus silvestris* (L.) S.F. Gray., *Pyracantha  
coccinea* Röm., *Crataegus monogyna* Jacq., *Mespilus germanica* L., *Prunus  
divericata* Ledeb., *Prunus laurocerasus* L., *Prunus avium* L., *Prunus spi-  
nosa* L.,
- PAPILIONACEAE — *Vicia cracca* L., *Vicia hybrida* L., *Vicia sativa* L., *Vicia  
tenuifolia* Both., *Vicia L. var. stenophylla* (Boiss.) Vcl., *Lathyrus aphaca* L.,  
*Lathyrus hirsutus* L., *Lathyrus hirsutus* L. var. *glabratus* Greshb., *Lathyrus  
niger* (L.) B. rh., *Lathyrus niscolia* L., *Lathyrus ochrus* (L.) Dc., *Lathyrus  
rotundifolius* Willd., *Lathyrus sessilifolius* (S.S.) Ten., *Lathyrus undulatus*  
Boiss., *Medicago arabica* (L.) All., *Medicago praecox* Dc., *Melilotus parviflo-  
ra* Desf., *Trifolium angustifolium* L., *Trifolium arvense* L., *T. glaucens*  
Hayssler., *T. medium* Huds., *T. nigrescens* Vir. subsp. *petrisavii* (Clem.)  
Holmböck., *T. pratense* L., *T. pauciflorum* Urv., *Trifolium repens* L., *T. stella-  
tum* L., *T. striatum* L., *Dorycnium herbaceum* Vill., *Dorycnium latifolium*  
Willd., *Securigera securidaca* (L.) Deg., *Lupinus pilosus* Merr., *Cystisus hirs-  
utus* L. var. *hirsutissimus* (C. Koch) Boiss., *Cystisus pygmaeus* Willd., *Genis-  
ta carinalis* Griseb., *Genista tinctoria* L. var. *stenophylla* Boiss., *Genista tin-  
ctoria* L. Subsp. *virgata* (Mch) Koch. var. *strigosopilosa* Bornm., *Spartium  
juncum* L., *Ornithopus compressus* L.,
- THYMELEACEAE — *Daphne pontica* L.,
- LYTHRACEAE — *Lythrum hyssopifolium* L., *L. salicaria* L. var. *tomentosum*  
(D.C.) Boiss.,
- OENOTHERACEAE — *Ludwigia palustris* (L.) Elliot., *Epilobium hirsutus*  
L., *Epilobium lancoletatum* Sebat., *Epilobium tetragonum* L., *Circaea lutetiana*  
L.,
- CALLITRICHACEAE — *Callitriche pedunculata* DC., *C. stagnalis* Scop.,

CORNACEAE — *Cornus mas* L., *C. australis* L.,

ARALIACEAE — *Hedera helix* L.,

UMBELLIFERAE — *Sanicula europaea* L., *Bupleurum junceum* L., *Bupleurum tenuissimum* L., *Chaerophyllum byzantinum* Boiss., *Oenanthe pimpinelloides* L., *Ferulago mcoides* Boiss. var. *thirkcana* Azn., *Heracleum sphondylium* L., *Daucus carota* L., *Torilis anthriscus* (L.) Gmel., *Conium maculatum* L., *Anchium graveolens* L.,

ERICACEAE — *Arbutus unedo* L., *Erica arborea* L., *Erica verticillata* Forsk., *Calluna vulgaris* Salisb.,

PRIMULACEAE — *Primula acaulis* var. *rosea* Boiss., *P. vulgaris* Huds var. *alba* Goup., *Cyclamen coum* L., *Lysimachia nummularia* L., *L. punctata* L., *Anagallis arvensis* L.,

CONVOLVULACEAE — *Convolvulus arvensis* L., *C. catabricus* L., *Calystegia sepium* (L.) R. Br.,

BORAGINACEAE — *Cynoglossum pictum* Ait., *Symphytum tuberosum* L., *Trachystemon orientale* (Willd.) Don., *Myosotis silvatica* Hoffm., *Echium plantagincum* L.,

SOLANACEAE — *Physalis Alkekengi* L., *Solanum dulcamara* L., *Solanum nigrum* L.,

SCROPHULARIACEAE — *Verbascum blattaria* L., *Verbascum sinuatum* L., *Celsia bugulifolia* (Lam.) Chub., *Linaria genistifolia* (L.) Mill., *L. pelisseriana* (L.) Mill., *Kickxia elatine* (L.) Dum., *Scrophularia Scopoli* Hopp., *Grafiola officinalis* L., *Veronica anagalis aquatica* L., *V. chamaedrys* L., *V. officinalis* L., *Digitalis ferruginea* L., *Odontites rubra* Gilib., *Trixago apula* Stew. var. *flaviflora* Boiss., *Eufragia latifolia* L., *Meclampyrum arvense* L., *Lathraea squamaria* L.,

OROBANCHACEAE — *Orobanche hederac* Duby., *O. minor* Sutt.,

VERBANACEAE — *Verbana officinalis* L.,

LABIATAE — *Ajuga reptans* L., *Lavandula cariensis* Boiss., *Prunella vulgaris* var. *alba* Coss., *B. v. var. grandiflora* L., *Lamium galcibdolon* (L.) Crantz., *L. purpureum* L., *Ballota foetida* Lam., *Stachys Thirkei* C. Koch., *Salvia Forskahli* (L.) Mant., *S. virgata* Ait., *S. verbanaca* L., *Melissa officinalis* L., *Digitalis ferruginea* L., *Odontites rubra* Gilib., *Meclampyrum arven-gare* L. var. *prismaticum* Gaud., *Lycopus europcus* L., *Mentha aquatica* L. var. *prismaticum* Gaud., *Lycopus europeus* L., *Mentha aquatica* L. var. *incana* Boiss.,

PLANTAGINACEAE — *Plantago lanceolata* L., *P. major* L.,

GENTIANACEAE — *Centarium maritimum* (L.), *Centarium umbellatum* Gilib.,

ASCLEPIADACEAE — *Periploca graeca* L.,

OLEACEAE — *Phillyrea media* L., *Ligustrum vulgare* L.,

RUBIACEAE — *Sherardia arvensis* L., *Asperula involucrata* Berggr., *Galium cruciatum* (L.) Scop., *G. palustre* L., *G. Schultesii* Vest., *G. verum* L., *Rubia peregrina* L.,

CAPRIFOLIACEAE — *Sambucus ebulus* L., *Lonicera etrusca* Savi.,

CAMPANULACEAE — *Campanula persicifolia* L., *Bellis perennis* L., *Erigeron canadensis* L., *Filago gallica* L., *Filago germanica* L., *F. g. var. eriocephala*



*la Boissi*, *Gnaphalium luteo - album* L., *Inula conyza* DC., *I. graveolens* (L.) Desf., *Pulicaria dysenterica* (L.) Gäertn., *P. odorata* (L.) Rehb., *Pallenis spinosa* (L.) Cass., *Xanthium strumarium* L., *Bidens tripartita* L., *Anthemisia L.*, *Chrysanthemum segetum* L., *Doronicum caucasicum* M.B., *Senecio erralicus* Bertol., *Sebecio vulgaris* L., *Carlina vulgaris* L., *Arctium lappa* (L.) Bernh., *Cirsium hypoleucum* D.C., *Cichorium Intybus* L., *Hypochaeris radicata* L., *Lapsana peduncularis* Boiss., *Chondrilla juncea* L., *Sonchus asper* Mill., *Lactuca salina* L.,

ALISMATACEAE — *Alisma plantago var. latifolium* Gren., *A. p. var. lanceolatum* Koch.,

LILIACEAE — *Colchicum speciosum* Ster., *Allium neapolitanum* Cyrillo., *A. Coppoleri* Tin., *Lilium martagon* L., *Fritillaria pontica* Wahleb., *Scilla bifolia* L., *Ornithogalum nanum* S.S., *O. n. var. longipes* Boiss., *Muscari comosum* (L.) Mill., *M. racemosum* (L.) Mill., *Asparagus acutifolius* L., *Ruscus aculeatus* L., *Ruscus hypoglossum* L., *Smilax excelsa* L.,

AMARYLLIDACEAE — *Galanthus byzantinus* Baker., *Narcissus pseudonarcissus* L.,

IRIDACEAE — *Crocus pulchellus* Herb., *Iris pseudoacorus* L., *I. sintanisi* Janka.,

DIOSCORACEAE — *Tamus communis* L.,

JUNCACEAE — *Juncus bufonius* L., *J. conglomeratus* L., *J. effusus* L., *J. glaucus* Ehrh., *Luzula campestris* (L.) Lam., *L. Forsteri* (Sm.) DC.,

CYPERACEAE — *Scirpus silvaticus* L., *Carex brizoides* L., *C. glauca* Murr., *C. pendula* Huds., *C. remota* L., *C. silvatica* Huds.,

GRAMINA — *Bromus mollis* L., *B. ramosus* Huds., *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *B. silvaticum* (Huds) R. et Sch., *Triticum ovatum* (L.) G.G., *Hordeum murinum* L., *Sesleria argentea* A. u. G., *Phragmites communis* Trim.; *Milinea coerulea* (L.) Mch., *Melica uniflora* Retz., *Briza maxima* L., *B. media* L., *B. minor* L., *Dactylis glomerata* L. Ssp. *hispanica* (Roth.) Rohl.; *Cynosurus cristatus* L., *C. echinatus* L., *Poa annua* L., *P. bulbosa* L., *P. trivialis* L., *Festuca arundinacea* Schreb., *F. heterophylla* Lam., *Vulpia ciliata* Gaudinia *fragilis* (L.) Beauv., *Holcus lanatus* L., *Aira capillaris* Host., *Erianthus hostii* (Griseb.) Baumg., *Phleum pratense* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Phalaris paradoxa* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Andropogon ischaemum* L.,

ORCHIDACEAE — *Ophrys bertolonii* Mor., *Orchis laxiflora* Lam., *O. Morio* L., *O. romana* Seb., *Scrapias vomeracea* (Borm.) Briqu., *Platanthera bifolia* (L.) Limodorum *abortivum* Swartz., *Spiranthes spiralis* (L.) K. Koch., *Neottia nidus - avis* (L.) Rich.);

ARACEAE — *Arum italicum* Mill. var. *byzantinum* (Blume) Engl.,

SPARGANIACEAE — *Sparganium erectum* L.,

TYPHACEAE — *Typha latifolia* L.

## II ANA MEŞÇERE TİPLERİNİN FLORİSTİK KOMPOZİSYONU

### A — Ormanın bugünkü durumu ve başlıca meşçere şekilleri :

#### I. Orman Formasyonu :

Genel sahası 5060,40 hektar olan Belgrad Ormanı çeşitli Meşçeler (*Quercus dsochrochensis* K. Koch., *Q. polycarpa* Schur., *Q. dalechampii* ten. *Q. frainetto* Ten., *Q. cerris*

L., var austriaca (Willd.) Loud., Q. pedunculiflora K. Koch. Q. Haas Ky., Q. infectoria Oliv. subs. glabra Schwz.), **Kayın** (Fagus orientalis Lips.), **Adi Gürgen** (Carpinus betulus L.) **Kestane** (Castanea sativa L.), **Kızılağaç** (Alnus glutinosa (L.) Gaertn.), **Titrek Kavak** (Populus tremula L.), **Ihlamur** (Tilia tomentosa Moench.), **Akçağaçlar** (Acer campestre subsp. eu-campesitae var. eriocarpana Wallr. ve Acer pseudoplatanus L.), **Karaağaç** (Ulmus campestris L.) gibi ağaçlardan ve çok sayıda ağaççık ve boylu çalılardan müteşekkül bir "yapraklı orman" formasyonudur.

Ormanın dominant ağaç türü Meşe'dir ve genel orman sahasının %75 ini kaplar (79, s: 14). Bunu sırası ile Kayın, Adi Gürgen, Kestane takip ederse de, yakın geçmişte Kestane Meşelerden sonra ikinci yeri işgal etmekte idi (1, s: 9). 1923 yılından itibaren belirtileri müşahade edilen ve Erdem (33 a) in araştırmaları ile ortaya çıkan, **Phytophthora cambivora Petri**, adındaki bir mantarın tevlit ettiği mürekkep hastalığı büyük ölçüde kurumalara sebep olmuş, yaşlı Kestaneler bugün yok denecek kadar azalmıştır.

Ormanda, saf ve karışık olmak üzere iki ana meşçere tipi vardır. Saf meşçereler ormanın %30 unu, karışık meşçereler ise %70 ini teşkil ederler (79, s: 15). Bunlardan:

#### a — Saf Meşçereler :

aa. **Saf Meşe meşçereleri** : Sırt ve tepeler ve genel olarak güney bakan yamaçlarda, sıcak ve kurakça topraklar üzerinde görülürler (50), (78).

ab. **Saf Kayın meşçereleri** : Kayın ormanın bir çok bölmelerinde Meşe ve Adi Gürgen ile karışık meşçereler meydana getirmekle beraber 30, 31, 32, 33, 57. bölmelerde oldukça büyük ve 5, 44, 59, 60, 67; 106. bölmelerde kısmen daha küçük saf meşçereler halinde bulunur (100). Rutubetli, drenajı iyi ve genellikle kuzeye bakan dik yamaçları seçer.

ac. **Saf Gürgen meşçereleri** : Ormanın hemen her tarafında, Meşe ve Kayının altında alt tabaka olarak görülen Adi Gürgen, vâdi ve dere tabanları üzerinde dar şeritler halinde saf meşçereler meydana getirmektedir. Bu meşçerelere, yerine göre Kızılağaç da katılır.

#### b — Karışık Meşçereler :

Dere tabanı ile sırt arasında kalan yamaçlar üzerinde, çeşitli kombinezonlarda (Meşe-Gürgen, Meşe-Kayın, Kayın-Gürgen, Meşe-Gürgen-Kayın) görülmektedir. Yer, ışık ve beslenme mücadelesinin sonucu olarak takabakı kuruluşa sahiptirler. Burada Meşe yerine göre Q. dschorochensis, Q. polycarpa, Q. frainetto veya Q. cerris'dir.

Belgrad Ormanına uzun yıllar methodsuz, gelişmiş müdahaleler eksik olmaması ve bunun neticesinde bir takım degrade tipler meydana gelmiştir. Bilhassa ormanın çevresinde bu müdahaleler çok daha şiddetli olduğundan orman burada yerini degrade çalılıklara terketmiştir. Fakat bir süre sonra, bilhassa Orman Devlet İşletmeciliğinin teknik ve idari kontrolü altına girdiğinden itibaren ağırlık merkezi silvikültüre dayanan metodlu, ormancılık tekniğine uygun müdahalelerle optimal kuruluşa meşçereler meydana getirilmeğe çalışılmıştır. Böylece yıllarca gelişmiş güzel, yıkıcı ve bir süreden sonra da metodlu, yapıcı tesirler altında ormanda çeşitli kuruluş gösteren meşçere tabloları, tipleri ortaya çıkmış bulunmaktadır. Bu itibarla flora kompozisyonlarını araştırdığımız meşçereler optimal kuruluşa uzak, yakın ulaşma basamaklarında bulunan meşçere tipleridir.

#### 2 — Degrade Çalı Sahalar :

Belgrad Ormanının mühim bir kısmı kışın yaprağını döken ve kısmen daimi yeşil kalan bodurlaşmış ağaç, ağaççıklar ile diğer odunsu ve otsu karakterdeki bit-

kilerden müteşekkil bir "çalı formasyonu" ile çevrilmiş bulunmaktadır. Her ne kadar Czeczott (30, s: 132) ormanın doğu ve kuzey doğu sınırlarına pek yakın bulunan Sanyer-Anadolukavağı yamaçları üzerindeki çalıları tereddütsüz "maki" olarak isimlendirmişse de, ormanın çevresindeki daimi yeşil kalanlara nisbetle kışın yaprağını döken ağaççık ve çalıların oranı yüksek olduğundan, Adamoviç (2, s: 149) in ifade ettiği gibi bu formasyona "pseudomaki" veya Shiblyak (93), (59) demek kaba isabetli ve gerçeğe uygun olur kanaatindeyiz. Nitekim bu kanaatimizi kuvvetlendiren tarihi vesikalar da mevcuttur (78, s: 7-8), (92). Bu vesikalara göre orman 19 uncu asrın başında çok daha geniş alanlar üzerinde yayıldığı halde, biyotik faktörün, özellikle insan müdahalelerinin şiddetli tesiriyle bugünkü sınırları içine çekilmiş bulunmaktadır. Ormanın tahribinden sonra meydana gelen toprak taşınması bir çok yerlerde toprağın sıglaşmasına ve kaba taneli olmasına sebep olmuş (59, s: 21) ve orman çevresindeki yerini kuraklığa dayanıklı bu tip bir vejetasyon topluluğuna terk etmiştir.

Bu formasyon çevreden ormana doğru tedrici olarak geçişler göstermekle beraber boy bakımından farklı başlıca iki kuşak halinde ormanı sarmaktadır. Ormanın sınıra yakın bulunan ilk kuşak oldukça boylu olduğu halde (ki bunlara bozuk köy baltaklıkları da denebilir), ikinci kuşak üzerinde çalılar hemen hemen diz boyunu geçmemektedir. Bu kuşakları teşkil eden türleri tesbit etmek ve geçişleri belirtmek maksadıyla ormana dik gelecek şekilde ve farklı yönde profiller (şeritler) alınmış ve Tablo : 7 de gösterilmiştir. Tablonun tetkikinden de anlaşılacağı üzere farklı yönlerden alınmasına rağmen profillerin flora terkipleri arasında büyük farklar yoktur. Sadece *Quercus coccifera* ve *Lavandula carinalis* gibi tipik Akdeniz flora elemanları ormanın güney sınırı yakınında bulunduğu halde, kuzeyde bunlara rastlanmamıştır. Ormanın kuzey, güney ve doğusunda yukarıda belirtilen çalı formasyonları arasında, Belgrad Ormanında boylu ağaç halinde bulunan meşelerden *Quercus frainetto* (conferta) ve *Q. dshorochensis* bodurlaşmış olarak görülmektedir. Ayrıca orman içi açıklıklarda da aynı karakteri haiz bitkilerden müteşekkil topluluklara rastlanmaktadır (Tablo : 7, VIII-IX-X kolonları). Ormanın batısı ise *Q. infectoria* ssp. *glabra* ve *Q. frainetto* (conferta) gibi Meşelerin hâkim bulunduğu Meşe baltaklıkları ile çevrilidir.

#### B — Araştırma konusu meşçere tiplerinin özellikleri :

Meşçere tiplerinin ayırımında sadece ağaç türü, tepe kapallığı ve yaş unsurları ele alındığı ve her biri kaba şekilde, üçer kategori halinde sınıflandırıldığı takdirde, 27 meşçere tipi meydana gelmektedir. Kaldı ki bu ormanda, 4 Amenajman Heyeti'nin 1980 yılı arazi çalışmaları ile Kurtkemerli Serisi için 68, Bendler Serisi için 80 adet meşçere tipi tefrik edilmiş bulunmaktadır. Bir tek meşçere tipinin ormanda aranıp bulunması ve altındaki floranın belirli zamanlarda tesbiti ve her tipden en az bir kaç deneme sahası seçimi zorunluğu zaman isteyen bir çalışmayı gerektirirken, araştırma sahanızı teşkil eden Belgrad Ormanında 80 (68) meşçere tipine ait flora tetkikinin zaman ve imkân bakımından ne kadar geniş bir çalışmaya ihtiyaç göstereceği aşikârdır. Esasen yapılan çalışma da bir doktora çalışmasıdır ve her şeyden önce zamanla sınırlanmıştır.

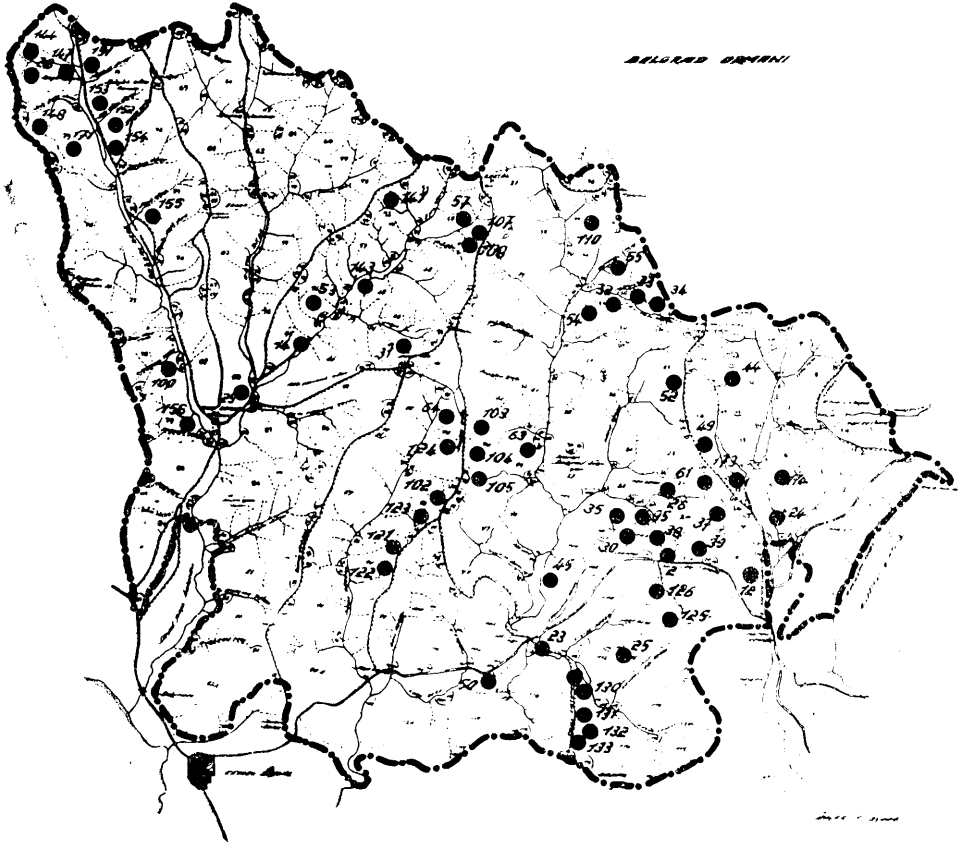
Yukarıda zikrettiğimiz sebeplerden ötürü, belirgin değişiklikler gösteren meşçere tipleri ele alınarak araştırmalarımız bu tip meşçereler üzerinde toplanmıştır. Bunlar da sırasıyla :

a. Tek tabakalı kuruluşta, saf Meşe meşçerelerinde,

- aa --- Tepe kapalılığı iyi, fakat yaş sınıfları itibariyle ayrılık gösteren tipler: Gençlik - sıklık, direklik, ağaçlık.
- ab --- Tabii yaş sınıfları itibariyle ağaçlık, fakat tepe kapalılığı bakımından fark gösteren tipler: İyi kapalı, orta kapalı, fena veya seyrek kapalı.
- b. İki tabakalı kuruluşta, saf Meşe meşcerelerinden,
- bb --- Üst tabaka ağaçlık çağda ve orta kapalılıkta Meşe, alt tabakası ise kapalı Gürgen sıklığı:
- c. Tek tabakalı kuruluşta, saf kayın meşcerelerinden,
- cc --- Tepe kapalılığı iyi, fakat yaş sınıfları itibariyle ayrılık gösteren tipler: Gençlik - sıklık, direklik, ağaçlık.
- cc --- Tabii yaş sınıfları itibariyle ağaçlık, fakat tepe kapalılığı bakımından fark gösteren tipler: İyi kapalı, orta kapalı, fena veya seyrek kapalı.
- d. Dere tabanı üzerinde, direklik çağda, iyi kapalı saf Gürgen meşçeresi.

### 1 — Materyal ve Metod :

Ormanda ağaç türü, yaş sınıfları ve tepe kapalılığı bakımından ayrılıklar gösteren oniki değişik meşçere tipinden en az beşer adet geçici deneme sahası alınmıştır (Harita : 3). Bu deneme sahaları Walter (97. s: 18) in ağaç tabakası dahil, orman



HARITA : 3: Deneme sahalarının alındığı yerler ve numaralar.  
MAP : 3: Locations of the sample plots and their respective numbers.

alt florası için tavsiye ettiği 200-500 metre kare büyüklükte olmasına çalışılmıştır. Yerine göre kare veya dikdörtgen şeklinde olan deneme sahalarının sınırlarını belli etmek için kazıklar ve on metrelik bir ip kullanılmıştır. Yan ışıktan kaçınılmış, sahanın meşçere kenarından uzakta, meşçere içinde olmasına gayret edilmiştir. Mukayese grupları arasında yeknasaklığı temin etmek ve flora terkibine tesir edecek faktörlerden imkân dahilinde bulunanları elimine etmek düşüncesiyle hareket edilmiş ve bu maksatla bakı (yön) ve meyil'in büyük farklılık göstermemesine de çalışılmıştır.

Meşçere tiplerinin tayininde Eraslan (38)'in Belgrad Ormanındaki amenajman tatbikatları için tertiplediği ve son Örnek Amenajman Planının hazırlanmasına esas teşkil eden formüller kullanılmıştır. Formüldeki harf ve rakamların karşılıkları aşağıda gösterilmiştir:

### I — Ağaç türü :

- M -- Meşe
- K -- Kayın
- G -- Gürgen

### II — Tabii Yaş Sınıfları :

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| d -- Gençlik ve sıklık | 1 - 9 cm. göğüs çapında, |
| e -- Direklik          | 10-20 cm. göğüs çapında, |
| a -- Ağaçlık           | 22 cm. den yukarı,       |

### III — Kapalılık :

- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| " -- İyi (kapalı)  | % 70'den fazla |
| " -- Orta (gevşek) | % 40-70        |
| " -- Fena (seyrek) | % 10-40        |

Floranın deneme sahasındaki durumu (katışma oranı, gruplaşma) Braun-Blanquet (18)'in iki rakamlı tahmin metoduna göre ifadelendirilmiştir. Tablolarda görüleceği üzere, ilk rakam türün saha dahilindeki "katışma oranı", ikinci rakam "gruplaşma" sınıfını göstermektedir. Bu rakamların neyi ifade ettiği aşağıda gösterilmiştir:

### Katışma Oranı (Bolluk İndeksi) :

- 5 : sahanın takriben 3/4'den fazlası örtülü,
- 4 : sahanın takriben 1/2-3/4'ü örtülü,
- 3 : sahanın takriben 1/4-1/2'si örtülü,
- 2 : sahanın takriben 0/05'i örtülü,
- 1 : %5 den daha az bir örtü yüzdesine sahip,
- 0 : Çok seyrek, örtü yüzdesi çok az,
- r : Nadir.

### Gruplaşma İndeksi

- 1 : Bir yerde teker teker bulunur, serpili,
- 2 : Küçük grup veya demetler halinde,
- 3 : Kümeler, küçük yamalar halinde,
- 4 : Büyük yamalar, yahut küçük koniler halinde,
- 5 : Büyük topluluklar, saf meşçereler halinde.

Arazi çalışmalarında ağaç, ağaççık ve alt flora hazırlanmış fişlere kaydedilmiştir (Fiş Örneği : 1).

**Örnek : 1**

Deneme sahasının tavsif fişi

**Sample : 1**

The certificate of the studied areas

Tarih Date	Meşecere tepe kapallığı Crown density		
Meşecere tipi Stand type	Meşecerenin tabii yaş sınıfı Natural age classes		
Sahanın topoğrafik tavsifi Topography of plot	Toprak florası örtü yüzdesi Density of the field layer		
Deneme sahasının genişliği Surface of the plot	Üst toprak teküstürü Texture of the top soil		
Bakı Aspect	Üst toprak pH değeri pH. value of the top soil		
Meyil % Slope gradient	Diğer bazı notlar Notes		
F l o r a E l e m a n ı	Katışma oranı	Guruplaşma	Fenoloji
			Çiçeklenme HF

Her deneme sahasından alt floraya ait köklerin en kesif bulunduğu üst toprakta, (0-15) cm. derinlikten numuneler alınmış ve bu numunelerin pH. değerleri Orman Fakültesi, Ekoloji ve Toprak İlimi Kürsüsü Laboratuvarlarında, cam elektrot metodu yardımı ile (Marconi tipi) tesbit edilmiştir. Toprağın tekstür tayini de gene aynı Kürsünün Laboratuvarlarında yapılmıştır.

## 2 — Floristik tabloların tertibi ve gayesi :

Deneme sahası tavsif fişlerinden faydalanarak, aşağıda maksat ve gayeleri belirtülen tablolar tertiplenmiştir.

Tabloların sol üst köşesinde deneme sahasına ait hususlar "kısa başlık" halinde ifade edilmişlerdir. Bunların hemen altında, sırasıyla odunsu, yarı odunsu ve otsu türler lâtince isimleri ile alt, alta yazılmış bulunmaktadır. Türlerin sağında yer alan dikey kolonlar birer deneme sahasına ait olmaktadır.

(Tablo: 8), tek tabaklı kuruluşta, saf Meşe meşçere tiplerinin flora kompozisyonu ile ilgilidir. Tabloda ilk beş kolon, Meşe gençliği ve sıklığına (Md''), ikinci beş kolon direklik (Mc'') ve üçüncü beş kolon ise ağaçlık (Ma'') çağlarındaki meşçere tiplerine ayrılmıştır. Bu onbeş deneme sahasından hemen hepsi güney veya güneyin hâkim olduğu yönlere bakan yamaçlar üzerinde bulunurlar. Meyil, üst toprak tekstürü, üst toprak pH, değerleri aralarında büyük farklılık göstermezler. Meşçere tepe kapahlığı hepsinde aynıdır. Fakat sadece fark, yaş sınıflar bakımındandır. **Bu şekilde bir tertipten maksat, gençlik-sıklık, direklik ve ağaçlık çağlar arasında, toprak florasının terkibindeki ayrılıkları tesbit etmektir.**

Aynı tablonun ikinci yarısı ağaçlık çağa ulaşmış, fakat tepe kapahlığı bakımından ayrılık gösteren (Ma'', Ma'', Ma') meşçere tiplerine ayrılmıştır.

Ötedenberi ormancılık pratiğinde, tepe kapahlığının bozulması meşçerenin ışıklanmasına ve neticede toprak florasının "yabanlaşma" sına sebep olduğu bilinmektedir. **Burada gaye, ağaçlık çağıdaki, saf Meşe meşçerelerinde yabanlaşmanın derecesini ve alt floradan hangi türlerin bu yabanlaşmada rol oynadığını ortaya koymaktır.**

(Tablo : 9), üst tabakası orta kapahlıkta ve ağaçlık çağda Meşe ve alt tabakası ise iyi kapahlıkta Gürgen sıklığı (Ma'' Gd'') olan iki tabakalı saf Meşe meşçere tipinin flora kompozisyonunu göstermektedir. Tabloya dahil bütün deneme sahalarında bakı (ekspozisyon), meyil, üst toprak tekstürü ve pH, değerleri arasında büyük farklar bulunmamaktadır. Sadece farklılık ilk sekiz kolona dahil deneme sahalarının **sırtta yakın yamaç üzerinde** seçilmesine karşılık geriye kalan beş kolon içindeki deneme sahalarının, **tabana yakın yamaç eteğinden** alınmış olmasıdır.

**Bu tablo iki amaca hizmet etmek için tertiplenmiş bulunmaktadır: a. Alt tabakanın mevcudiyeti ışık ağacı olan meşenin toprak florasında ne gibi değişiklikler yapmaktadır; b. Aynı meşçere tipinin sırtta yakın yamaç veya tabana yakın yamaç eteğinde bulunması ile flora terkibinde ne gibi farklar meydana gelmektedir?**

(Tablo : 10) dere tabanı üzerinde direklik çağında ve iyi kapalı Gürgen meşçerelerinin flora kompozisyonunu göstermektedir. **Bu tablonun da amacı, taban suyu yüksek ve dolayısıyla toprağı fazla rutubetli olan dere tabanları boyunca alt floranın sırt ve yamaçlar üzerinde bulunanlardan farklı olduğunu göstermektedir.**

(Tablo: 11), saf Kayın meşçere tiplerinin flora kompozisyonu ile ilgilidir. İlk beş kolon gençlik (Kd''), ikinci beş kolon direklik (Ke'') ve üçüncü beş kolon ise ağaçlık (Ka'') çağlarındaki Kayın meşçere tiplerine ayrılmıştır. On beş deneme sahasından hepsi kuzey veya kuzeyin hâkim olduğu yönlere bakan dik yamaçlar üzer-

rinde bulunmaktadırlar. Üst toprak tekstürü, üst toprak pH. değerleri arasında büyük farklar görülmemektedir. Meşçere tepe kapahlığı hepsinde aynıdır. Fakat sadece yaş sınıfları bakımından meşçereler arasında bir fark mevcuttur. **Bu tablonun ter-tibinden maksat, gençlik ve ağaçlık çağlar arasında toprak florasının ter-kibinde olan değişiklikleri tesbit etmektir.** Aynı tablonun ikinci yarısı ağaçlık çağa ulaşmış fakat tepe kapahlığı bakımından fark gösteren (Ka', Ka'', Ka') meşçere tiplerine ayrılmıştır. **Burada gaye, ağaçlık çağa ulaşmış Kayın meşçerelerinde tepe kapahlığının bozulması ile alt florada ne gibi değişiklikler meydana geldiğini ortaya koymaktır.**

(Tablo : 12). ağaç türü ve bulunuş yeri itibariyle ayrılık gösteren meşçere tipleri altında tamamıyla ayrı karakterde, alt floranın gruplaştığını belirtmek maksadiyle tertiplenmiştir. Bunun için, tablonun solundaki ilk kolonda, yukarıdan aşağıya doğru, gölgeye dayanıklı ve rutubet isteği fazla olan türler ilk olarak, ışık isteği fazla ve kuraklığa dayanıklı türler de bunların altına gelecek şekilde alt alta sıralanmıştır. Türlerin sağında kalan otuz kolon, beşerlik altı gruba ayrılmış ve her grup sırasıyla: 1) Tepe kapahlığı bozulmuş saf Meşe, 2) Tepe kapahlığı iyi saf Meşe, 3) Sırta yakın yamaç üzerinde, iki tabakalı saf Meşe, 4) Tabana yakın, yamaç eteği üzerinde iki tabakalı saf Meşe 5) Dere tabanı üzerinde saf Gürgen, 6) Saf Kayın meşçerelerine tahsis edilmiştir.

### 3 — Sonuçlar :

Belgrad Ormanında birbirinden ayrı karakterde flora kompozisyonlarının meydana çıkışında kanaatimizce, ışık ve rutubet en büyük rolü oynamaktadır. Çünkü, meşçerelerin tek veya tabakalı kuruluşta oluşu, ağaç türü, tepe kapahlığı, tabii yaş sınıfları bakımından gösterdikleri değişiklik neticesinde ışıklanmanın entansitesi değişik olmaktadır. Diğer taraftan da meşçerelerin sırta yakın yamaç yahut yamaç eteği veya dere tabanı üzerinde bulunuşunun bir neticesi olarak toprağın rutubeti değişmektedir. Nitekim,

1 - (Tablo : 8) yakından tetkik edilecek olursa görülür ki, sırta yakın yamaç üzerinde, iyi kapahlıkta (") fakat tabii yaş sınıfları itibariyle fark gösteren saf Meşe meşçerelerinden direklik (c) ve ağaçlık (a) çağlarına erişmiş işletme tiplerinde flora kompozisyonu büyük farklılık göstermediği ve zengin olduğu halde, gençlik - sıklık (d) çağında toprak florası, gözle görülür derecede **fakirdir** (Tablo: 8, ilk beş kolon). Burada tek bir ağaçlık veya boylu çalı olmadığı gibi, daimi yeşil **Hedera helix, Daphne pontica, Hypericum calycinum** (steril) ve Meşe gençliğinden başka pek az otsu örtü bulunur. Yaprak tabakası (ölü örtü) büyük alanlar halinde görülür.

Şüphe yok ki, bu durum, üst tabakadaki meşeler ile orta tabakadaki kurumuş veya kurumak üzere bulunan çok sayıdaki mağlup meşelerin tepeleri ile bir biri içersine girmesi neticesi ışığın diri örtüye erişemeyecek kadar zayıflaması oluşundan ileri gelmektedir.

2 --- Tek tabakalı kuruluşun belirgin olarak görüldüğü, meşenin direklik (c) ve ağaçlık (a) çağlarında, tepe iyi kapalı (")' da olsa, toprak florası zengin bir kom-



pozisyon gösterir: Alt tabakada *Sorbus torminalis*, *Mespilus germanica*, *Crataegus monogyna* gibi ağaççık ve boylu çalılar yer almaktadır. Bunlar arasında ışık bitkisi bile, otsu flora arasından kolaylıkla görülebilmektedir (Resim: 77, 78). Dökülen pada da bolluk ve tekrür nispetine göre sırasile şu otsu türler bulunur: ***Epimedium pubigerum***, ***Pteridium aquilina***, ***Doronicum caucasicum***, ***Lapsana peduncularis***, ***Carex glauca***, ***Hypericum calycinum***, ***Daphne pontica***, ***Dactylis glomerata***, ***Lathyrus hirsutus*** var. ***glabratus***, ***Campanula pereicifolia***, ***Stellaria holostea***, ***Primula acualis*** var. ***rosea*** ***Potentilla micrantha***, ***Hedera helix***, ***Viola odorata***, ***Lathyrus niger***, ***Galium Schultesii***, ***Asperula involucrata*** ve ilâh...

Bu tip meşcerelerde yaprak tabakası (ölü örtü) büyük alanlar halinde olması bile, otsu flora arasından kolaylıkla görülebilmektedir (Resim: 77, 78). Dökülen palamutlar güçlük çekmeden cirlenebildiklerinden, bol sayıda meşe fideciklerine de rastlanmaktadır.

3 Buna mukabil şiddetli müdahale görmüş, tepe kapahlığı bozulmuş (Ma', Ma'), ağaçlık çağda ve tek tabakalı kuruluştaki olan saf meşe meşcere tiplerinde (Tablo: 8, 16-25 arasındaki kolonları) toprak florası, aynı şartları baiz iyi kapalı meşcerelerde görüldüğünden çok farklı bir tertiptir. Alt tabakadaki çalılardan ***Erica arborea*** saha üzerinde boylanmış, sık ve yaygın olarak bulunur, ***Brachypodium pinnatum***, ***Sesleria argentea***, ***Carex glauca***, ***Dactylis glomerata*** gibi Gramina ve Cyperaceae türlerinin yaprak ve sürgünleri birbiri üzerine yatarak sahayı kalın bir tabaka halinde keçe gibi örtmüştür. Mineral toprak ve yaprak örtüsü (ölü örtü) hiçbir şekilde görülmemektedir (Resim: 79, 80). Saha yabankamıştır. Dökülen palamutlar cirlenmek için doğrudan doğruya mineral toprakla temas sağlayamadıklarından tabii gençlik bakımından çok fakirdirler. Çalılık ve açık sahalarda görülen bitkilerden bazıları, ***Arbutus unedo***, ***Phillyrea media***, ***Cistus villosus***, ***Genista tinctoria***, ***Genista carinalis***, ***Galium verum***, ***Briza media***lara, bu tip meşcereler altında sık sık rastlanmaktadır. İyi kapalı meşcerelerde tesbit edilen ***Lathyrus niger***, ***Galium Schultesii***, ***Asperula involucrata*** ve ***Poa trivialis*** ve ***Lathyrus hirsutus*** var. ***Glabratus*** bu tip meşcerelerde bulunmamaktadır.

Tepe kapahlığının bozulması neticesinde toprak örtüsünün bol ışıklanmış olmasına rağmen, açık sahalarda gelişebilen bir yıllık (therophyt) bitkilerden hiç biri bu meşcereler altında görülmemektedir. Bu duruma göre meşcere altında görülen bütün bitkiler çok yıllık otsulardır ve vejetatif yolla da çoğalma niteliğine sahiptirler.

4 Alt tabakası Gürgen olan ili tabakalı saf meşe meşcere tipinde (Tablo: 9, 1-8 inci kolonlar) flora kompozisyonu aynı şartları haiz tek tabakalı saf meşe meşcereleri altında yer alan türlerden tamamıyla farklı ve dikkati çekecek derecede fakirdir. Üst tabakada orta kapahlıkta meşe olmasına rağmen alt tabakada iyi kapalı bir sürgün sıklığının yer almasıyla diri örtü koyu bir gölge altında tutulmuş olmaktadır. Bunun neticesi olarak da toprak florası ***Epimedium pubigerum***, ***Daphne pontica***, ***Hedera helix*** gibi daimi yeşil bitkiler ile ***Rubus hirsutus***, ***Primula acualis*** var. ***rosea***, ***Platanthera bifolia***, ***Salvia forskahlei*** gibi gölgeye dayanıklı bir kaç türe inhisar eder. Bunların saha üzerindeki karşma oranı da pek düşüktür. Yaprak tabakası (ölü örtü) büyük alanlar halinde görülür.

Halbuki (Tablo: 9 un son beş kolonu) ndan açıkça görüleceği üzere aynı formülle ifade edilen, yani üst tabakası orta kapahlıkta meşe, alt tabakası iyi kapalı

lıkta Gürge'n sıklığı olan iki tabakalı saf meşe meşçerelerinin sırtı yakın yamaç üzerinde değil, tabana yakın yamaç eteği üzerinde bulunması halinde, flora çok bariz değişiklik göstermekte, kompozisyon itibarıyla zenginleşmektedir. Burada, üst tabakada sapsız meşe (*Q. pedunculiflora*) gelmekte, alt tabakada gürgen (*Carpinus betulus*) ler ile birlikte *Acer campestre*, *Corylus avellana*, *Ligustrum vulgare* gibi boylu çalı veya ağaççıklar yer almaktadır. Toprak florası olarak da *Epimedium pubigerum*, *Daphne pontica*, *Hedera Helix*, *Ruscus aculeatum* ve *Ruscus hypoglossum* gibi daimi yeşil bitkilerle *Rubus hirsus*, *Festuca arundinaceae*, *Carex sylvaticum*, *Trachystemon orientale*, *Lamium galeobdolon*, *Polysticum aculeatum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Geum urbanum*, *Ajuga reptans*... gibi çok yıllık otsu türler yer almaktadır.

Bu değişik ve zengin flora kompozisyonunun meydana gelişinde baş faktör, kanaatimizce sızıntı suların toprak altından, yukarıdan aşağıya doğru akararak yamaç eteğini rutubet bakımından zenginleştirmiş olmasıdır.

5 -- Dere tabanı üzerinde bulunan saf Gürge'n meşçerelerinin altındaki florada yukarıda isimlerini zikrettiğimiz bitkilerin hemen hepsi yer almaktadır (Tablo:10). Böylece bu bitkilerin gölgeye dayanıklı ve rutubet isteklerinin fazla olduğu bir kere daha ortaya çıkmakta, yukarıdaki kanaatimizi teyid etmektedir. Nitekim (Tablo : 10) yakından tedkik edilecek olursa, görülür ki bu bitkiler diğer başka bitkilerle birlikte zengin bir dere vejetasyonunu meydana getirirler. Üst tabakadaki gürgenlere *Alnus glutinosa* katılmaktadır. Alt tabakada *Acer campestre*, *Ligustrum vulgare*, *Corylus avellana*, *Evonymus europaeus*, gibi ağaççık ve boylu çalılar ile sarıher bitkilerden *Humulus lupulus* ve bunların altında da toprak florası olarak, sırası ile *Rubus hirtus*, *Carex sylvaticum*, *Trachystemon orientale*, *Lamium galeobdolon*; *Brachypodium sylvaticum* *Scilla bifolia*, *Ornithogalum longipes*, *Euphorbia amygdaloides*, *Symphytum tuberosum*, *Viola rivinianna*, *Polysticum aculeatum*; *Ajuga reptans*, *Dentaria bulbifera*, *Circea lutetiana*; *Sanicula europae*; *Arum italicum* var.; *byzantium*; *Carex pendula*; *Equisetum maxima*; *Fragaria vesca*; *Mercurialis perennis*; *Ficaria ranunculoides*; *Lilium martagon*; *Geranium asphodelloides*... yer almaktadır. Sistematik listedeki çiçeklenme tarihlerinin tesdikinden de kolayca anlaşılacağı üzere bu bitkiler vejetatif ve generatif faaliyetlerinin büyük kısmını meşçere yapraflanmadan önce, ılık fazında tamamlarlar.

İngiltere şartları altında ağaçlık çağa erişmiş kayın meşçerelerinin flora kompozisyonunu incelemiş olan Tansley (90) yukarıda isimlerini zikrettiğimiz bitkilerden çoğunun, husuile *Acer campestre*, *Evonymus europaeus*, *Corylus avellana*; *Mercurialis perennis*; *Sanicula europaea*, *Fragaria vesca*, *Arum maculatum*; *Circea lutetiana*'nın kayın meşçerelerinin altında yaygın olarak bulunduğunu belirtmektedir (90, s: 367-368). Halbuki bu bitkilerden hiç birisine Belgrad Ormanındaki kayın meşçereleri altında rastlanmamaktadır (Tablo: 11). Fakat 1962 Temmuz ayı ortalarında Dirgine İşletmesi'nin, Karadere Eğlgesi'ne bağlı Yedigöller Serisi içerisinde kalan ve denizden yüksekliği 1050 m., bel rutubetli kuzey mahli üzerinde bulunan, ağaçlık çağa erişmiş bir Kayın meşçeresi altında yaptığımız flora tesbitleri Tansley'in tesbitlerini teyid eder mahiyettedir. Yukarıda isimlerini zikrettiğimiz bitkilerin Belgrad Ormanındaki Kayın meşçereleri altında barınarak dere tabanına kaçışı ve dere tabanı üzerindeki Gürge'n meşçerelerinin altın tercih edışı, kanaatimizce yaz aylarında hüküm süren kuraklık ile ilgili olarak üst toprakta husule gelen rutubet açığının bir neticesidir. Kayına bağlı gibi görülen

türlerin Belgrad Ormanındaki Kayına katılmayışı, buradaki şartların bu ağaç türü için uygun olmadığı, Kayının kendi optimum muntakasından uzak, sınırda bulunduğunu bir kere daha teyid etmektedir. Bu aynı zamanda Poore (70, s. 231-232) un "her hangi bir bölgede bir bitki topluluğu için sadık (fidelity) olan türler, diğer bir bölgede ve farklı iklim şartları içinde "az sadık" türler haline gelir" şeklindeki görüş ve tesbitlerine de uymaktadır.

6 --- Belgrad Ormanında, tepe kapallığı iyi olan saf Kayın meşçereleri (Tablo: 11, sıra no: 1-15) dibi örtü bakımından son derece fakirdir. Alt flora yerine göre, **Prunus laurocerasus** (çok lokal ve nâdir), **Ilex aquifolium** (lokal), **Hedera helix**; **Daphne pontica**, gibi daimi yeşil çalıları ile **Ruscus aculeatum**; **Ruscus hypoglossum**; **Epimedium pubigerum**, **Rubus hirtus**, **Scilla bifolia**; **Ornithogalum longipes**, **Viola riviniana**; **Trachystemon orientale**; **Lamium galeobdolon**; **Euphorbia amygdaloides**, **Carex sylvatica**; **Festuca arundinaceae** gibi çoğunlukla ışık fazında çiçeklenen, gölgeye dayanıklı başta Geophyt ve Hemicyptophyt'ler olmak üzere otsu türlerden müteşekkildir. Yaprak tabakası (ölü örtü) büyük alanlar halinde görülür. Fakat buna mukabil, tepe kapallığının bozulması veya sahadan bir kaç yaşlı Kayın ağacının uzaklaşması halinde sahaya, ışık isteği fazla ve meşe meşçereleri altında görülen türlerden başta **Erica arborea** olmak üzere **Carex glauca**; **Sesleria argentea**, **Dactylis glomerata**; **Hypericum calycinum**; **Stellaria holostea**; **Lathyrus hirsutus**, **Campanula percicifolia** gelmekte ve toprağın floristik terkihi tamamen değişmektedir. Bu bakımdan, üzerinden ağaçları uzaklaştırılmış bir Kayın sahasının bir müddet geçtikten sonra toprak florası yardımı ile tayin ve tefrikinin mümkün olamayacağı anlaşılmaktadır.

#### C — Araştırma sonuçlarının pratik ormancılık yönünden değerlendirilmesi .

1 --- Bugün Türkiye'de iklim bakımından büyük farklar gösteren muhtelif orman muntakalarında, geniş sahalar üzerinde ağaçlandırma yapılmakta ve bu arada toprak muhafazası yönünden vejetasyon dayanan bir takım koruyucu tedbirler vazedilmektedir. Hiç şüphesiz yakın gelecekte bu faaliyetler geniş ölçüde artacaktır. Bu çalışmaların başarısı genel olarak yetiştirme muhiti, özellikle iklim şartlarına uyabilen türlerin seçimine bağlı kaldığına göre, ormancının çalıştığı bölgenin iklim hususiyetlerini, iklimin mahalli değişikliklerini iyi tanıması icap etmektedir.

Memleketimizde meteoroloji istasyonlarının sayısı çok azdır. Üstelik bu istasyonlar şehir ve kasaba merkezlerinde kurulmuş olup ormanlardan kilometrelere uzaktadır.

Bugünkü ekonomik şartlar altında, ormanlar içerisinde sık bir rasat şebekesinin kurulması daha uzun yıllar gerçekleşmeyeceğine, meteoroloji kayıtlarından faydalanabilmek için de yıllarca beklenene göre, ormancının çalıştığı sahaların iklim karakterleri hakkında hüküm vermede elverişli olan başka vasıta ve çarelere baş vurması gerekmektedir.

Çalışmamızda izahını yaptığımız, esas fenolojik müşahedelere dayanan Launkier Metodu'na göre elde edilen sonuçlar bu yönden bize yardımcı olacaktır, kanaatindeyiz. Buna göre, aynı spekturumu gösteren iki ayrı sahada benzer ormancılık çalışmalarını emniyetle tatbik edilebilir.

2 --- Belgrad Ormanındaki tesbit ve müşahedelerimize göre, meşçereler altında hiç bir şekilde görülmeyen, ancak ormanın açıklıklarında yer alan bir yıllık (Therophyt) bitkiler çiçeklenmeye erken ilkbaharda başlamakta ve bunların (77) si Nisan ve Mayıs ayları içinde çiçeklenmektedir.

Bahçeköy Örnek Orman İşletmesi'ne bağlı fidanlıklarda ekim ve dikim yastıklarını kaplayan, fidelerin ışık, su ve besi maddelerine ortak olan zararlı otsu bitki türlerinin hepsi bir yıllık bitkilerdir. Bu gibi fidanlıklarda büyük masraflarla yapılan "zararlı ot mücadelesi" nin başarı derecesi, mücadeleye başlama zamanının seçimi ile ilgilidir. Bu bakımdan fidan yastıklarını kaplayan bitkilerin tohum bağlamadan uzaklaştırılması icap etmektedir.

Belgrad Ormanı şartlarında ve bu şartlara uygun diğer bölgelerdeki fidanlıklarda zararlı ot mücadelesine Nisan ayından önce başlanması, bitkilerin tohum bağlamadan sahadan uzaklaştırılmasını sağlayacağı için başarılı olacaktır.

Meşçereler altında görülen bütün otsu türler istinasız çok yıllık bitkilerdir. Çiçeklenmeden de, vejetatif yol ile çoğalma niteliğine sahiptirler. Ağaçlandırma ve silvikültürel mülâhazalar ile tabii gençliklerin veya kültürlerin himayesi bakımından zararlı bitkilerle mücadele bahis mevzuu olacaksa, bu bitkilerin toprak üstü kısımları kadar toprak altı kök ve gövdelerinin (rizom, yumru...) de sahadan uzaklaştırılması uygun olur.

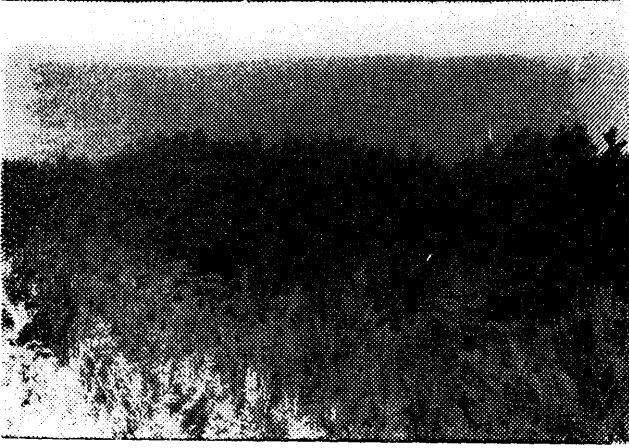
3 -- Arazi müşahedelerimiz ve tabloların karşılaştırılması s. nusunda ortaya çıkan ve aşağıda isimlerini verdiğimiz türlerden "endikatör" veya "ayırıcı türler" olarak istifade edilebilir kanaatindeyiz.

a -- **Lathyrus niger**, **Galium schultesii**, **Asperula involucrata**, **Poa trivialis**; **Lathyrus hirsutus** var. **glabratus** gibi türlerin mevcudiyeti ve **Erica arborea**'nın son derecede cılızlaşmış ve yer yer kurumuş olması, Belgrad Ormanındaki direklik ve ağaçlık çağa ulaşmış, saf Meşe meşçerelerinin uzun zamandan beri iyi (") kapalılıkta bulunduğuna işaret sayılabilir .

b -- Yukarıda isimleri sayılan türlerin mevcut olmayışı kadar, **Brachypodium pinnatum**, **Carex glauca**, **Sesleria argentea**; **Galium verum**; **Genista tinctoria**; **Genista carinalis** ile **Erica arborea**'nın boylu, yaygın ve bol bulunması da, Belgrad Ormanındaki direklik ve ağaçlık çağlara ulaşmış saf Meşe meşçerelerinde tope kapalılığının uzun zamandan beri bozulduğuna ve meşçereye şiddetli müdahalede bulunulduğuna bir delil gösterilebilir

c -- **Carex sylvatica**, **Festuca arundinaceae**; **Brachypodium sylvaticum**; **Euphorbia amygdaloides**, **Trachystemon orientale**, **Lamium galeobdolon**; **Polystichum aculeatum**, **Corylus avellana** ve **Ligustrum vulgare**' nin mevcudiyeti de o meşçere altında toprağın yukardan gelen yamaç suları ile rutubetçe zenginleşmiş olduğuna işaret sayılabilir. Dolayısıyla bunlar nemli yetiştirme muhitlerini karakterize etmektedirler.

d -- **Evonymus europeus**, **Ajuga reptans**; **Dentaria bulbifera**; **Sanicula europaeae**; **Arum byzantinum**, **Carex pendula**, **Mercurialis perennis**, **Ficaria ranunculoides**; **Circea luteiflora**; **Fritillaria pontica**'nın mevcudiyeti de o yerde taban suyu seviyesinin yüksek olduğu, üst toprağın yaz boyunca da rutubetli kaldığı veya toprağın drenaj şartlarının bozuk olduğu neticesi çıkarılabilir. Nitekim dere tabanı üzerindeki Gürgen meşçereleri altında görülen **Sanicula europaeae**' nin sırta yakın olmasına rağmen saf Meşe meşçeresi altında (Kurtkemerli, Bakracdere Havzası, Bölme 75), rutubetli oluşu ilk bakışta fark edilen çukurluk ve çanaklar içinde küçük gruplar ve yamalar halinde yer alışı da bu kanaatimizi kuvvetlendirmektedir



RESİM : 1 — Erica arborea — Arbutus Unedo'un dominant ölçüde bir çalırlık saha; Burunsuz yangın kulesinin güneyi.

FIG: 1 the brush-wood Community with Erica arborea and Arbutus Unedo; the South of the fire tower near Burunsuz.



RESİM: 2 — Gençlik-Sıklık çağında saf Meşe mesceresi.  
A pure oak stand at the sapling stage.



RESİM: 3 — Direklık çağında saf Meşe mesceresi.  
A pure oak stand at the pole stage.



RESİM : 4 — Ağaçlık çağında saf Meşe meşceresi.  
A pure oak stand at the sawtimber stage.



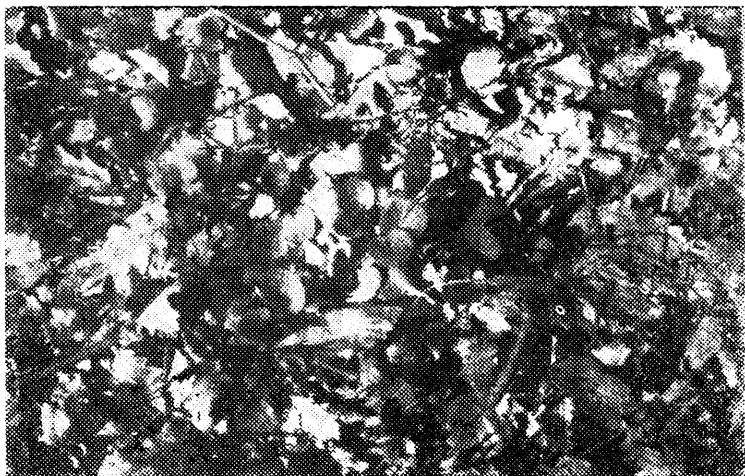
RESİM : 5 — İki tabakalı saf Meşe Meşceresi.  
Two — stored, pure oak stand.



RESİM : 6 — Ağaçlık çağında saf Kayın meşceresi.  
A pure beech stand at the stage of the sawtimber.



RESİM : 7 — Direklik çağında saf Kayın meşceresi.  
A pure beech stand at the stage of the pole.



RESIM: 8 — Aşelik ağda; iyi kapalı saf Meşe meşeresim altında iyi örtü The field layer under good crown canopy of the pure oak stand at the sawtimber stage.



RESIM: 9 — Direklik ağda; iyi kapalı saf Meşe meşeresim altında iyi örtü The field layer under good crown canopy of the pure oak stand at the pole stage.



RESİM: 10 — Ağaçlık çağıda; fena (seyrek) kapalı saif  
Mese mesceresi altındaki diri örtü.  
The field layer under fair crown canopy of the pure  
oak stand at the sawtimber stage.



RESİM: 11 — Direklik çağında; fena (seyrek) kapalı  
saif Mese mesceresi altındaki diri örtü.  
The field layer under the fair crown canopy of the pure  
oak stand at the pole stage.



## L İ T E R A T Ü R

- 1 — A c a t a y, A. : Istanbul Çevresi ve Bilhassa Belgrad Ormanındaki Zararlı Orman Böcekleri; Mücadeleleri ve İşletme Üzerine Tesirleri. Ankara; 1943.
- 2 — A d a m o v i c, L. : Die vegetations verhältnisse der Balkanländer. Leipzig; 1909.
- 3 — A l l a n, H. H. : Consideration of the "Biological Spectra" of New Zealand; the Journal of Ecology, V:XXV; February 1937; p. 116-152.
- 4 — A z n a v o u r, G. V. : Notes sur la flora des environs de Constantinople-Bull. Soc. Bot. France 44 (1897); p. 135-153.
- 5 — A z n a v o u r, G. V. : Énumération d'espèces nouvelles pour la flore de Constantinople, accompagnée de notes sur quelques plantes peu connues ou insuffisamment décrites qui se rencontrent à l'état spontané aux environs de cette ville. Magyar. bot. Lapok. I. no. 10; 291-304 (1902), II. no.5; 137-144 (1903); III no: 1, 2; 1-9 (1904); IV. no. 6-7; 136- 143 1905); V. no. 5-7; 156-169 (1906); X. no. 1-3; 10-21 (1911); X. no. 8-10; 277 (1911).
- 6 — B a l l s, B. K. : Plant collecting in Turkey in Asia; Gardeners chronicle; London 1935; III. 98; pp. 318-319; 370-372;404-406; 440-442:
- 7 — B a y t o p A. : IV. Türk Biyoloji Kongresinin Botanik Gezileri. Biyoloji Dergisi; Sayı 4; (22); 1955.
- 8 — B a y t o p, T. : Anadolu'da Yetismekte Olan Digitalis Türleri Hakkında, Folia pharmaceutica; n: 9; 1955 (ayrı baskı).
- 9 — B e g u i n o t, A. : Contribuzione alla flora estivo-autunnate dell'isola di Prinkipo (Mare di Marmara); Bulletino Societa Botanica Italiana; 1912; pp. 214-223.
- 10 — B i r a n d, H. Türkiye Bitkileri (Plantae Turcicae); An. Üniv. Fen. Fak. Yayınları (Tm. 85-Bot.1; Ankara 1952.
- 11 — B i r a n d, H. : Kurakçıl Step Bitkileri (Plantae Turcicae); An: Üniv. Fen: Fak: Yayınları Ün. Fen. Fak. Mecmuası; Cilt III; 1950.
- 12 — B i r a n d, H. : Büyükaada'nın Yeşil Örtüsü. Ankara; 1936.
- 13 — B o i s s i e r, E. : Flora orientalis; 5 vols. and suppl.; Cenevo; 1867-1884.
- 14 — B o n n i e r, G. : Flore complète portative de la France et de la Suisse; Paris.
- 15 — B o n n i e r, G. : Flore complète illustrée en couleurs de France, Suisse et Belgique I-XII volumes; Paris.
- 16 — B o r n m ü l l e r, J. : Ein Maiauslug in den "Wald von Belgrad" bei Constantinopel. Mitteilungen des Thüringischen Botanischen Vereins, XV. Heft; Seite 29-35.
- 17 — B l a c k m a n, G. E. : Physiological and ecologital studies in the analysis of plantenviroment-1; the light factor and the distribution of the Bluebell in woodland communities, Ann. Bot. London; 10. 361 (1946).
- 18 — B r a u n - B l a n q u e t, J. : Plant sociology (tercüme eden George D. Fuller and Henr S. Conard); New York and London, 1932.
- 19 — B r a u n - B l a n q u e t, J. : Les classement des unités végétales; VII. International Botanic Congress: Stockholm 1950; Sec. PHG.
- 20 — B r i c e, W. C. : The history of Forestry in Turkey (Çeviren: Dr Nihat Balci); Örm. Fak. Dergisi; Cilt 5; Sayı 1-2; 1955.
- 21 — B r o w n, D. : Methods Surveying and Measuring Vegetation. Commonwealtd Agricultural Bureau; Bull. 42; England.
- 22 — B e z k u r t, Y. : Belgrad Ormanında Önemli Bazı Türlerin Yıllık Halka Gelişimi Üzerine Araştırmalar. Örm. Fak. Dergisi; Seri A; Cilt X; Sayı 1: 1960.

- 23 — C a i n, S. A. : Life forms and phytoclimate; the Botanical Review; Vol XVI.; January 1950; no: 1; p. 1-32.
- 24 — C a m u s, A. : Les Cnêns; Tom. I; 1936-1938; Tom. II; 1933-1939; Tom. III; (1er partie) 1952-1954; Tom: III (2 e partie) Paris 1952-1954.
- 25 — C a r l e s, J. : Géographie Botanique; Press; Univer. de France; Paris 1948.
- 26 — C h a p u t, E. : Türkiye'de Jeolojik ve Jeomorfojenik Tetkik Seyahatleri. 1947, İstanbul (Tercüme eden: Prof. Ali Tanoğlu).
- 27 — C l a p h a m, A. R.; T u t t i n, T. G.; W a r b u r g, G. F. : Flora of the British Isles; Cambridge 1958.
- 28 — C l e m e n t s, F. E. : Plant Indicators; the relation of plant communities; to process and practice; Washington; 1920.
- 29 — C z e c z o t t, H. : The distribution of some species in Northern Asia Minor and the problem of Pontide-Mitteilungen aus den Königlichen Naturwissenschaftlichen Instituten in Sofia-Bulgarien; Bd. X. 1937.
- 30 — C z e c z o t t, H. : Contributions to the knowledge of the flora and vegetation of Turkey; Berlin 1933-1939.
- 31 — C e t i k, R. : New Forest'de (South-Down-England) Ekolojik bir araştırma; 1958; Ankara (Habilasyon tezi; basılmamıştır).
- 32 — Ç ö l a ş a n, U. E. : Türkiye İklimi. 1960; Ankara.
- 33 — D a v i s, P. H. : Materials for flora of Turkey; IV; Rhusaceae II. Note from the Royal Botanic Garden; Edin. Vol: XXIII, No. 2.
- 34 — D a v i s,—P. H. : Hints for hard-pressed Collectors; Watsonia; Vol. 4; part 6; April 1961:
- 35 — E r a s l a n, İ. : Umumi ve Türkiye Orman Amenajman Bilgisi. İstanbul; 1955.
- 36 — E r a s l a n, İ. : Trakya ve Bithassa Demirköy Mıntıkası Meşe Ormanlarının Amenajman Esasları Hakkında Araştırmalar. Kader Basımevi; 1954.
- 37 — E r a s l a n, İ. : Belgrad Ormanı Örnek Baltalığının Amenajman Esasları ve Bu maksatla Yapılan Araştırmalar. Orm. Fak; Dergisi, Seri B; VI; Sayı II; 1956.
- 38 — E r a s l a n, İ. : Belgrad Ormanında Meşere Sınıflaması. Orman Amenajman Tatbikat Programı. 1962 Yaz Sömestresi (Roto Baskısı).
- 38a-E r d e m, R. : Türkiye'de Kestane Ölümlünün Sebepleri ve Savaş İmkânları Ankara; 1951.
- 39 — E r i n c, S. : The climates of Turkey according to Thornthwaite's classifications; Annales of the Association of American Geographers; Vol. XXXIX, 1949.
- 40 — E r d i n c, S. : Tatbiki Klimatoloji ve Türkiye'nin İklim Şartları, İstanbul; 1957.
- 41 — F i r a t, F. : Ormanlar; Verim Kudretleri ve Bunun Tayini İmkânlarının Araştırılması. Orm. Fak; Dergisi; Seri B; Cilt IX; Sayı I; 1959 (7-37).
- 42 — F o r s k a l, P. : Flora Aegyptiaco-Arabica Brevi descriptiones plantarum; Hauniae 1775.
- 43 — G a t i n, C. L. : Les fleurs des Bois; 2. edition; Paris 1936:
- 44 — G e i g e r, R. ; Mikro İklim ve Bitki İklimi. Anara; 1945 (Çeviren: Dr. U: Çölaşan):
- 45 — G o s s h e i m, A. A. : Flora of the Caucasus; 2. ed: Tom: III; Bakü; 1954 Fagaceae; p: 50-61:
- 46 — H a n d e l - M a z z e t t i : Einer Botanischen Reise in des Pentische Randge in Sandschak Trapezunt; Ann: Nathist; Hofmus; Wien; XXIII; 6-212 (1909).
- 47 — H a y e k, A. : Prodrum Flora peninsulae Balcanicae (Feddés Repert Beihft XXX) 3 vols.; 1924-33; Dahlem bei Berlin.
- 48 — H e g i, G. : Illustrierte Flora von Mittel Europa; Vols. I-VI 2; München.
- 49 — H e r b e r t, L. : Das Natürliche pflanzen Kleid Anatoliens Geographisch gesehen, Stuttgart 1939.

- 49a — H i c k e l, R. : Dendrologie forestière. 1932 Paris.
- 50 — İ r m a k, A. : Belgrad Ormanı Toprak Münasebetleri. Ankara; 1940.
- 51 — İ r m a k, A. : Belgrad Ormanında Meşe; Gürgen ve Kayın Mescelelerinde Işık Ölçmeleri ve Işık Ekolojisine Bağlı Bazı Fenolojik Münasebetler. Ankara; Y.Z.E. Dergisi; 7; f. 21; Sa: 319.
- 52 — K a r a m a n o ğ l u, K. : Türkiye Florunun Esasları. 1957; Ankara (Basılmamıştır).
- 53 — K a s a p l ı ğ ı l ı, B. : Türkiye'de Akdeniz İklim Tipinin Hâkim Oluşu Bölgelelerde Orman Vegetasyonu. İ.Ü. Orm. Fak. Dergisi; Seri A; Cilt II; Sayı II; Sa; 47-65; 1952.
- 54 — K a s a p l ı ğ ı l ı, B. : Tohumlu Bitkilerin Tasnifinde Kullanılan Muhtelif Sistemlerin Mukayese ve Kritiği. Biyoloji Dergisi; Cilt IV. Sayı 2 (16); Nisan 1954.
- 55 — K a y a c ı k, H. : Belgrad Ormanı Florası. Orm. Fak. Dergisi; Seri A; Cilt V; Sayı 1-2; 1955.
- 56 — K a y a c ı k, H. Belgrad Ormanında Fenolojik Müşahedeler. Orm. Fak. Dergisi; Seri A; Cilt VII; Sayı 2; 1957.
- 57 — K a y a c ı k, H. : Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği. 1959; İstanbul.
- 58 — K a y a c ı k, H. : Orman Ağaçlarının Hayati Dış ve İç Yapıları: 1961 (Roto baskisi):
- 59 — K a y a c ı k, H. : Doğu Lâdini (*Picea orientalis* (L.) Carr.)'in Coğrafi Yayılışı; Orm. Fak. Dergisi; Seri B; Cilt X; Sayı 2; 1960:
- 60 — K r a u s e, K. : Beiträge zur Flora Kelnasiens V. Die in der Türkei vorkommenden und Sträucher; Répertoire Specierum novarum regni vegetabilis; Fasc. XXVIII; 1930; p. 77-88; and 113-139; Berlin-Dahlem:
- 61 — M a r k g r a f, F. : Die Bredower Forest bei Berlin; 1922.
- 62 — M a t t f e l d, J. : Die pflanzengeographische stellung ost-Thrakiens 1929.
- 63 — M o r a t h, H. A. : Bitki Toplamak Maksadile Anadolu'da Yapılan Floristik-Sistematik Geziler ve Bunların Bitki Coğrafyası Bakımından Değeri. **Bioloji** Dergisi; Cilt I; Sayı 3; Ocak 1951 (Çeviren: Hüsnü Demiriz).
- 64 — N y m a n, C. F. : Conspectus Florae Europaeae; Volum I; 1878 Sueciae.
- 65 — C e s t i n g, H. J. : The study of plant communities; San - Francisco; 1956 (Second edition).
- 66 — O v i n g t o n, J. D. : The ecological conditions of different wood-land types; the proceedings of the Linnean Society of London; Session 165; 1952-53; pt. 2. June 1955.
- 67 — O v i n g t o n, J. D. : Studies of the development of wood-land conditions under different trees ;III. The ground Flora reprinted from the Journal of Ecology, Vol. 43; no: 1; January 1955.
- 68 — P a m i r, H. N. : Türkiye Jeoloji Haritası; İstanbul Paftası İzahnâmesi; Morfoloji. Ankara; 1944:
- 69 — P h i l i p p i s, D. A. : Forest ecology and phytoclimatology; Unasylya; Vol. V, no: 1, January-March 1951, p. 10-14.
- 70 — P o o r e, M. E.D. : The use phytosociological methods in ecological investigations; I: the Braun - Blanquet system; Journal of Ecology, Vol. 43, no: 1; 1959.
- 71 — R e c h i n g e r, K. H. : Enumeratio Florae Costantinopolitanae, Fedd. Rep; Beih: XCVIII; 1-73 (1938).
- 72 — R e c h i n g e r, K: H. : Flora Aegaea, Wien 1943:
- 73 — R a u n k i a e r : The Life Forms of Plants and Plant Geogriaphy, Oxford 1943:
- 74 — R a u n k i a e r : Plant Life Forms; Oxford 1937 (Çeviren: H: Gilbert-Carter);
- 75 — R e h d e r : Manual of cultivated trees and shrubs, New York 1949, Secod edition.
- 76 — R i k l i, M. : :Das pflanzenkleid der Mittelmeerländer, Bern 1948.
- 77 — R e g e l, C. : :Vegetationszonen und vegetationsstufen in der Türkei, Feddes Repertorium; Beihëft 138; Seite 230-282; 1959.
- 78 — S a a t ç i o ğ l u (V u r a l ı), F. : Belgrad Ormanında Meşenin Silvikültürce Tâbi olacağı Muşmele, Ekolojik Esasları ve Teknik Teklifler. Y. Z. E.; Sayı 125, Ankara; 1940):

- 79 — S a a t ç i o ğ l u ( V u r a d ) , F . : Bahçeköy ve Ayancik Ormanlarında Yapılan Silvikültür Tatbikatları, ESKÜRSİYON MEVZULARI.; İstanbul, 1954.
- 80 — S a a t ç i o ğ l u , F . ; P a m a y , B . : Orman Fakültesi (Bahçeköy) Meteoroloji İstasyonunun 11 yıllık İklim Rasat Kıymetleri ve Bunlara Ait Neticeler. İ. Ü. Orm. Fak. Dergisi; Seri B; Cilt IX; Sayı 1: 38-55 (1959):
- 81 — S a l i s b u r y , E . J . : The oak-hornbeam woods of Hertfordshire; part I and II; Journal of Ecology, 38-55 1959);
- 82 — S a l i s b u r y , E . J . : The oak-hornbeam woods of Hertfordshire part III-IV; Journal of Ecology, 1918:
- 83 — S c h w a r z , O . : Beiträge zur Flora Kleinasiens VI. Die in der Türkei vorkommender Bäume und sträucher Quercus L. Reper. Nov. Sp.-Fedd Vol: XXXIII, 1933-34, pp: 321:
- 84 — S c h w a r z , O . — : Monographie der Eichen Europas und des Mittelmeergebietes, Rep. Sp. Nov. regni: vegetabilis, Lieferung 1. Dezefer 1936, 2. Feb: 1937; 3/4: Ap: 1937, 5: Dezem: 1937, Berlin:
- 85 — S e v i m , M . : Belgrad Ormaninin Bazı Meşcerelerinde Üst Toprağın Fizik ve Şimik Özellikleri Uzerinde Araştırmalar. İ. Ü. Orm. Fak. Dergisi, Seri A, Cilt VI: Sayı 1, 1956:
- 86 — S e v i m , M . : Alaçam (Dursunbey) Ormanlarında Ekolojik ve Peçolojik Araştırmalar. İ. Ü. Orm. Dergisi, Seri A, Cilt I, Sayı 2; 1951.
- 87 — S e v i m , M . : Orman Yetiştirme Muhitlerinin Haritalandırılması Hakkında Ekolojik Esaslar. Orm. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt XII, Sayı 1; 1962.
- 88 — S t e a r n , W . T . : Linnaeus species plantarum (A Facsimile of the first edition 1753) Volum I 1959 London:
- 89 — S t e a r n , W . T . et: H e l l e r , J . L . : Linnaeus species plantarum (A Facsimile of the first edition 1753), Volume II 1960 London.
- 90 — T a n s l e y , A . G . : The British Island and their vegetation, Volum I, Cambridge, 1949:
- 91 — T a n s l e y , A . G . : Oaks and oak woods, 1952, London:
- 92 — T s c h i h a t c h e f : Le bosphore et Constantinople, Paris 1864.
- 93 — T u r r i l l , W . B . : The plant life of the Balkan Peninsula - Oxford 1929.
- 94 — T u r r i l l , W . B . : On the Flora of the Gallipoli peninsula - Gelibolu Yarımadasının Florası (Çeviren: Faik Yalıtirik), İ. Ü. Orm. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 8; Sayı 2; 1958.
- 95 — T u r h a n , R . : İstanbul'da Belgrad Ormanı. Coğrafya Haberleri 1 (1), 10-11, 1959.
- 96 — W a l t e r , H . : Ekoloji, Vejetasyon Bilgisi ve Zirai Maksatlar için İklim Münasebetlerinin Hükümlendirilmesinde Klima - Diagramin Kullanılması (Çeviren: Dr. Selman Uslu), İ. Ü. Orm. Fak. Dergisi, Seri B, Cilt 8, Sayı 2, 1958.
- 97 — W a l t e r , H . ; E l l e n b e r g , H . : Grundlagen der Vegetationsgliederung, 1956 Stuttgart.
- 98 — Y a l t i r i k , F . : Belgrad Ormanında Muhtelif Yaşlardaki Meşe ve Kayın Saf ve Karışık Meşcerelerinde Fert Sayılarının Tesbiti (Diploma çalışması, başlanmıştır), 1952.
- 99 — Y a l t i r i k F . : Güney Amanoslarda Floristik Müşahedeler. Orm. Fak. Dergisi, Seri A, Cilt VIII, Sayı 2, 1958.
- 100 — Belgrad Devlet Ormanı Esas. Revizyon Plâni. 1949, 1 inci Amenajınin Heyeti.
- 101 — Belgrad Orman Parki. Yeşil Ufuk, Yıl 4, Sayı 42, Ağustos 1962, S. 11.
- 102 — The Encyclopedia Americana Volum 7, 1950 Sahife: 235.

## S U M M A R Y

### **A STUDY ON THE FLORISTIC ANALYSIS OF VEGETATION OF THE BELGRAD FOREST AND COMPOSITION OF THE MAIN STAND TYPES**

by

Dr. Faik YALTIRIK

At the department of Forest Eotany  
Faculty of Forestry, University of Istanbul

## INTRODUCTION

Various forestry activities necessitate first of all a knowledge of the species and their biological peculiarities, which constitute the forest. At the present time, to be effective in modern forestry, it is required unavoidably to know not only the trees and shrubs but also the ground flora of a forest.

Most importantly the ground flora has gained a special place in practice as it reflects the good and bad results of different cuttings. Similarly, the accompanied flora of forest has been widely used in order to indicate the nature of a site and its ecological relationships.

Floristic studies in the forests of Turkey are peculiarly difficult because the forests are distributed quite separately in every part of a country which has widely various types of vegetation, with different topography and climatical conditions. For this reason to make all of these studies and determinations is likely to be a long and involved process.

It is possible, and even necessary to begin the floristic studies on restricted sample plots which are chosen in different forest regions. The results obtained through these studies may be extended to many other forest areas having the same trees and similar climatical conditions. In order to be able to give some principles for the scientific investigations and the forestry practices which are going to be done in the future, it will be necessary and useful to know the biological characters of the species with their locations, and the stand types which constitute each forest.

We think that the Belgrad Forest could be one of these sample plots. This forest is under the technical and administrative responsibility of Bâhçeköy Demonstration Forest Service, and it is also used for the purpose of the scientific and practical investigations of the Faculty of Forestry.

The floristic composition of this forest will probably be changed in the course of time, since it has been opened recently to thousands of visitors, and some exotic species (mostly trees) were introduced by the Bahçeköy Demonstration Forest Service into the forest. From this point of view the record of our floristic determinations might be a useful document for future comparisons.

The aim of this floristic investigation, therefore, can be stated as follows:

- 1 -- To prepare a systematic list of the flora of the Belgrad Forest,
- 2 — To determine the biological characters of species such as dates of flowering and the life-form spectrum which are closely related with the climate and their locations in the forest, and to have a knowledge about their ecological demands.
- 3 — To determine the floristic composition of the brushwood communities which belt the Belgrad Forest; and to compare the floristic composition of some stands which are different from the point of view of tree species and crown density.

### I. The Floristic analysis of the vegetation of the Belgrad Forest :

#### A. Criticism of the flora of the Belgrad Forest from the viewpoint of Plant Geography :

Various scholars have pointed out that the Belgrad Forest does not present any uniformity from the viewpoint of plant geography. For example, Kayalık (55, p: 78) says in this connection: "Although it is assumed that the Belgrad Forest presents in general a middle European character, when studied more closely it will be seen that it contains not only the Balkan flora, but at the same time elements of the Colchis, Mediterranean and middle European flora, all of which are different from one another". Likewise, Acatay (1, p: 7) and Bornmüller (16), touching on this matter; mention that "while Faik, -- to which one does this quote refer? — Acatay or Bornmüller the tree flora of the forest resembles that of Middle Europe, that of the lower levels and especially the ruderal flora and the meadow plants bear a Mediterranean character, and that as elsewhere Mediterranean plants can be found here, too". Mattfeld (62, p: 23), who studied Eastern Thrace from the aspect of its plant geography, points out that "the fact that *Spartium junceum* L. is to be found in the Belgrad Forest demonstrates that elements of Mediterranean flora were more widespread here than in Istranea". In addition, Davis' map (no: 2) schematizes the above statements.

In this connection, the probable general distribution of each species has been shown in systematic tables based on the information in Boissier (13), Camus (24), Hayek (47), Hickel (49 a); Karamanoğlu (52), Rehder (75), Schwartz (84); Handel-Mazzetti (46), Yaltirik (98). Excluding *Quercus coccifera*, *Periploca graeca*, *Ilex aquifolium*; *Anemone nemorosa*; *Narcissus pseudo narcissus* which appear to be exclusively local, the numerical values (Table : 1) which are derived from the general distribution of types widespread in the grove floors and their surroundings (employing the geographical division used by Turrill (93) for the vegetation of the Balkan Peninsula) support the above statements.

Turrill, who made a floristic analysis of the Gallipoli Peninsula, has accepted that the species in the V th, VI th, VII th, VIII th, and X th categories are plants

of the Mediterranean type; and this means that species which have the same distribution in southern Europe (VIII) must be regarded as belonging to the Mediterranean plant area. Therefore, 32.2% of the species which are found beneath the trees and shrubs which form the groves have a general European and East European distribution, 21.9% have a Balkan distribution, 22% have a general distribution in the Mediterranean basin and Southern Europe, 18% have a Colchis-Caucasus distribution, and 3.9% are found in other regions of the world.

To explain the fact that more than half the flora (56.1%) consist of general European, Middle European and Balkan elements, geographical situation demands that we should take the theories of Brice into consideration. Brice attributes the existence of European tree species in Anatolia and the Himalayas to the Ice Age which dominated Europe. Thus, "during the European Ice Age on the contrary, Anatolia, and the mountainous countries of the Middle East as far as the Himalayas, formed a refuge for the pre-glacial forest species of Europe, and when the ice withdrew and the European climate became milder, these species re colonized Europe, moving westward through Anatolia to the Aegean and beyond. Thus the Spanish chestnut has penetrated as far West as Portugal, while the fig has only just crossed the Aegean into Greece and the Oriental plane is not found wild farther West than Turkey. The fact that Turkey acted as a land-bridge for the vegetation which re colonized Europe from the East after the Ice Age explains the rich variety of species". It is probable that the Belgrad Forest felt to a great degree the influence of this invasion.

I am of the opinion that like the great majority of the geophytes and therophytes, and *Erica arborea*, *Erica verticillata*; *Calluna vulgaris*, *Arbutus unedo*; *Cistus villosus*; *Spartium junceum*, *Laurus nobilis*, *Lonicera etrusca*; *Osyris alba*; *Lavandula cariensis*, *Pyraecantha coccinea*, *Poterium spinosum*, *Quercus coccifera*; *Q. infectoria*, *Juniperus oxycedrus*, the existence of Mediterranean floral elements in the forest clearings and its surrounds should be attributed as much to human intervention as to climatic influence. That is, as Irmak (50, p: 21), touching on this matter; states; "the erosion which resulted from the destruction of the forest caused the soil in many places to become shallow in depth and coarse grained; and therefore" the balance was upset in favour of a vegetation which could tolerate aridity.". This is confirmed by the fact that 43.7% of the species which are found in the shrub areas and open places around the forest consist of Southern European and Mediterranean elements.

Herbert Luis (49, p: 103) describes thus the Colchis vegetation: "It is a formation in which those species of evergreen plants which have an affection for moisture, such as *Rhododendron ponticum*, *Buxus sempervirens*, *Prunus laurocerasus*; *Ilex aquifolium*; play an important part. These are found only on the North Anatolia slopes overhanging the shore, in places where the sea climate is to be found". Likewise Czaczott (29, p: 3) affirms that in correlation with the rainfall this vegetation is rich in species in the Eastern Black Sea region and becomes poorer as it proceeds towards the West. The fact that *Prunus laurocerasus* prefers the sheltered places and the hollows of the Belgrad Forest (a very local distribution), that species such as *Trachystemon orientale*, *Epimedium pubigerum*, *Daphne pontica*; *Salvia Forskahlei*; *Fritillaria pontica* (very local) avoid open places

and takes refuge in shadowy groves, that the distribution of *Fagus orientalis* is very limited and is to be found especially on the steep Northern slopes, the absence of *Rhododendron ponticum* and its reappearance in the Istranca mountains, all lead to the conclusion that the summer dryness and the elevation (greatest height 230 m.) have played an important part in the existence of Colchis flora in the Belgrad Forest. Therefore, although Colchis flora forms 6.2% in the undergrowth and the open places around the forest, on the forest floor this proportion rises to 18%.

As Kayaçik has also pointed out (55, p: 79), factors such as geographical position, topography; elevation and human intervention have been as important as the climate in the fact that plants belonging to wholly different floral worlds have come together in the Belgrad Forest and its surroundings and have formed a rich and involved mosaic.

### C. The Life-forms spectrum and the flowering of the flora of the forest:

Since the life-forms spectrum indicates directly the climatical peculiarities of an area (18, p: 298), in case of the lack of the meteorological records, this spectrum gains a special importance in the practise of forestry — especially in afforestation works — soil conservation, and different branches of agriculture.

In order to examine closely Raunkiaer's thesis which claims for certain that the life-form follow the climate and they depend upon the climatical conditions; and to give the basis of further detailed studies, we have considered that it would be useful to prepare a spectrum for the Belgrad Forest, of which climatical peculiarities have been found from its meteorological records (80).

#### 1. Material and Method :

The life forms of trees, shrubs and herbaceous plants which constitute the forest have been determined using the Raunkiaer (74) method. As is known, Raunkiaer has distributed the plants into 5 groups, depending upon the position of the buds, which are going to renew them, during the unfavorable period (summer droughts or winter colds).

According to this classification the buds could be under the ground, at the surface, a little or much higher than the ground, on the shoots of the plants.

Because more than one life-form could be reconciled with a local climate, and a life-form is not limited with a certain type of climate (23, p: 5), Raunkiaer has suggested determination of the life forms for different areas and for different vegetation types; and to show it in a formula that he called a "biological spectrum", which depends upon the percentage of participation. In accordance with this the climate of a certain area would be named or characterized by the prevailing life form which has the numerical domination. Consequently the climates of two different areas, which have a similar spectrum, would be similar too.

Starting from this point, we have observed the life-forms of trees, shrubs, bushes and herbaceous plants of the Belgrad Forest and we have showed the results of these observations in the systematical list. Besides, using these observations we have prepared the spectrum shown in table 2.



Because of the lack of this sort of spectra prepared for other parts of Turkey, we had to compare the Belgrad Forest spectrum with the same typical ones from abroad (in table 4) which are taken from Cain (23, p: 12).

It can be clearly seen from this table that the percentage of the Therophytic plants in the Belgrad Forest (22 percent) is rather lower than the percentage (38-42 percent) of the areas which are under the effect of Mediterranean climate (Crete; and Argentario which is on the westcoast of Italy). But it is not as low as the therophytic percentage of the areas where the Central European climate is dominant, (8 to 12 percent). On the other hand the percentage of the Hemicytrophitic plants of the Belgrad Forest (39 percent) is neither so low as it is in Crete or Italy (27 to 29 percent) nor so high as it is in the areas under the central European climatic conditions (49 to 55 percent). As a result of these comparisons we can express that the Belgrad Forest has a transition climate between the Mediterranean and the Central European climates.

These results obtained through the spectra can also be confirmed by our determinations and observations in the forest.

In fact, with the exception of trees, shrubs and bushes which are deeprooted and those which grow near creeks or ditches, both annuals and permanent herbaceous plants which have 10 to 15 cm. of roots wild and dry. But only the overground sections of the permanent herbaceous plants dry. This could be seen in the regions which are under the effect of the Mediterranean climate, but not in the Central European climatic conditions (hemicytrophitic). Permanent herbaceous plants preserve their mesophytic appearance all the summer long in Central Europe (93; p: 77). But in these areas the winter is the period of absolute dormancy.

The indicators of summer droughts in the Belgrad Forest which are wilting and drying disappear after the Autumn rainfalls in September. We have observed that after these rains, regrowth starts the bottom of the dried shoots, and the buds hidden by the litter; or from the annuals which could not resist the summer drought and had died the seeds germinate. So that even *Rubus tomentosus* Earekl. which is a semi-woody plant, makes regrowth from the bottom of the leafless shoots which seem as if completely dried after the summer drought. Table 4 shows the dates of regrowth of some permanent herbaceous plants in two sample plots taken, one in the opening and one under the stand cover.

As a matter of fact, we have observed that after a continuous three days rainfall in October 1960-18, 19 and 20 (October total rainfall 64 mm), when the weather suddenly got warmer which stimulated a regrowth, *Lathyrus rotundifolius* made a growth of more than 20 cm. with 7 to 8 leaves.

A parallelism can be seen between our determinations and observations on wilting and drying which start at the beginning of July and the meteorological records of the Bahçeköy Meteorological Station. As stated in the first part of the text, according to Thornthwait the water retained by the soil could meet the shortage of water, which is the result of a lack of rainfall, up to the middle of June. This deficiency of water continues from 3 to 5 months (up to the end of September), which could be considered as a dry period (88, p: 55).

The above mentioned facts are strengthened by the flowering graph and table 5, so that: The flowering of therophyts, hemiscryptophyt and geophyts reach its maximum in the middle of summer (during the dry season).

## 2. Results :

a — The life-form spectrum of the Belgrad Forest has a place between the typical Hemiscryptophytic and Therophytic climatical spectra which indicates that this forest has a transition climate between the Central European and the Mediterranean climates.

b — As a results of summer droughts annuals and permanent herbaceous plants have a dormancy period in summer.

c — After the rainfalls in Autumn, because the temperature stays quite high for a long period of time, annual and permanent herbaceous plants make regrowth and prepare themselves for the following vegetative period.

### I. Floristic composition of the main stand types :

#### — The tree composition and stand structure of the forest today:

##### 1 — Forest formation :

The Belgrad Forest which is composed of trees like various oak species (*Quercus dschorochensis* K. Koch., *Q. polycarpa* Schur., *Q. dalechampii* Ten., *Q. frainetto* Ten., *Q. cerris* L. var. *austriaca* (Willd) Loud., *Q. pedunculiflora* K. Koch., *Q. haas* Ky., *Q. infectoria* Oliv. Subsp. *glabra* Schw.), **beech** (*Fagus orientalis* Lips.), **Hornbeam** (*Carpinus betulus* L.), **chestnut** (*Castanea sativa* L.) **alder** (*Alnus glutinosa* (L.) poplar (*Populus tremula* L.) **lime tree** (*Tilia torrentosa* Moench.), **maples** (*Acer campestre* subsp. *eucampestre* var. *eriocarpum* Wallr., *Acer pseudoplatanus* L.), Gaartn., **elm** (*Ulmus campestris* L.) and a quite a number of shrubs and high bushes, is a deciduous formation; and its total area is 5060 hectares.

The dominant tree species in the forest is oak which covers 75 percent of the total area (79, p: 14). Although it is followed today by beech, hornbeam and chestnut respectively, chestnut was the second important tree species in the near past (1, p: 9). Chestnut cancer caused by a fungus named **Phytophthora cambivora** Petri, which has been observed since 1928 in this forest and determined by the studies of Erdem (38 a), has caused the death of these trees to a great extent. As a result of this damage, old chestnuts are rare today.

The stands in the forest either have a mixed or a pure astructure. In fact 30 percent of the forest is composed of pure and 70 percent mixed stands.

##### 2 — The brushwood community surrounding the forest :

The Belgrad Forest is surrounded by brushwoods which are composed mostly of deciduous trees, shrubs, bushes and a few evergreens with some herbaceous plants.

The brushwoods on the Eastern slopes of Sarıyer-Anadolukavağı, which is not far from the Belgrad Forest, were named by Czeccott (30, p: 132) "macchie" without

hesitation; but because the percentage of the deciduous trees and shrubs is higher than the percentage of the evergreens, we believe that for the brushwoods which surround the Belgrad Forest it would be better to use "pseudomacchie" or "shibl-yak" as it suggested by Adamovic (2, p: 149). Some historical documents (78, p: 7-8), (92) support our opinion. As a matter of fact, according to these documents; at the beginning of the 19th Century the area of this Forest was larger than it is today. But as a result of some biotic factors and especially through the destructive activities of the inhabitants it has retreated inwardly from natural boundaries.

After these destructive efforts came the soil erosion and left a shallow, stony top soil on this area which surrounds the Belgrad Forest. Then this area has been covered by some drought-resistant types of vegetation.

Table: 7 shows all the species encountered during our field trips in brushwoods which surround the Belgrad Forest.

It can be clearly seen from this table that there are not any floristic differences between the Southern and the Northern parts of the brushwoods with the exception of *Quercus coccifera* and *Lavandula cerinalis* which exist on the South slopes but not on the North.

One can also see the same communities on the openings in the Belgrad Forest (Table: 7, 8, 9, 10).

#### **B — The stand types studied :**

a — From single-story, pure oak stands:

- aa. Stand types which have a good crown density but the age classes are different, which contain seedling - sapling, pole and sawtimber.
- bb. Stand types which are at the sawtimber stage from stand point of age classes, but which have various kinds of crown density; namely, good crown density, moderate crown density, and poor or fair crown density.

b — From two - story pure oak stands :

- bb. The over story is composed of oak at the sawtimber stage with moderate crown density and the under story is composed of Hornbeam at the stage of sapling with good density.

c — From the single - story pure beech stands :

- cc. Stands with good density but which have differences in age classes at the seedling - sapling, pole, sawtimber stages.
- cc. Stand types which are at the stage of sawtimber of the stand point of age classes, but which have differences in crown density: Which have good, moderate and poor or fair crown density.

d — Pure hornbeam stands at the stage of pole, on the valley bottoms, which have good crown density.

#### **1. The material and the method used :**

At least five sample plots are taken for twelve different stand types which have different tree species, age classes, and crown densities (Map: 4). We tried to take these experimental plots from 200 to 500 sq. me., as recommended by Walter

(97, p: 18) for field layer, including the tree layer itself. In order to make the limits of the sample plots which are in square or rectangular shape, stakes and a ten meter rope are used. In choosing these plots side illumination is avoided, and a special effort is spent to have them in stands instead of stand sides. We tried to ensure the uniformity between comparative groups and to eliminate the factor as far as possible which could effect the composition of the flora, and for this purpose tried to avoid great differences in aspect and slope gradient.

The stand types are determined using the formulae prepared by Eraslan (38) for management practices. In these formulae capital letters show the tree species (M-oak, K-beech, G-hornbeam), small letters the natural age classes (d-seedling-sapling; e-pole, a-sawtebmer) and the commas over the small letters, the crown density ('-good, '-moderate, '-poor or fair).

The situation of the flora in the sample plots (composition ratio, and grouping) has been expressed using Braun-Blanquet's double-number estimate method (18). As may be seen from the Tables the first number expresses the "composition ratio", and the second "the grouping" of the species concerned.

During the field work trees, brushes and the field layers are registered on the tables prepared before (Sample no: 1).

Soil samples are taken from the top soil (0-15 cm. in depth) where the roots of the field layer are very dense, and the pH. values of these samples are determined by glass electrode method (Marconi type) at the Soil Science Laboratory of the Faculty of Forestry. Determination of the soil texture is determined also at the same laboratory.

## 2. Constitution of floristic tables and their purposes :

Table 8 deals with the flora composition of pure and single-story oak stands. In this table the first five columns are separated for oak stands which are at the stage of seedling and sapling, the second five columns for those which are at the stage of pole and the third five columns for those which are at the stage of saw-timber. Almost all of these 15 sample plots have Southern aspects or are located on slopes where Southern aspect is dominant. There are only slight differences in slope gradient, top-soil texture and top-soil pH value of these sample plots. Crown density for all of them is the same. The only difference is that of age classes. The intention of such a constitution is to determine the differences in the field layer at the stage of seedling-sapling, pole and sawtimber.

The second half of the same table is separated for the stand types which have already reached the stage of sawtimber, but which have different crown densities (Ma<sup>+</sup>, Ma<sup>o</sup>, Ma<sup>-</sup>).

In forestry practice it has been known for a long time that the deterioration of crown density causes the illumination of the stand and consequently the deterioration of the field layer.

The intention here is to determine the degree of degradation in the pure oak stands which are at the stage of sawtimber, and which species of the underground vegetation play a role in this degradation.

Table: 9 shows the flora composition of a two-story pure oak stand, of which the over story is oak with moderate crown density and at the stage of sawtimber, and the under story is hornbeam with good density and at the stage of sapling. There are not great differences between the aspect, slope gradient, top-soil texture and pH, value of the sample plots in this table. The only difference between them is this: The sample plots on the first eight columns are chosen on the slopes near the ridges but the other five are chosen at the hillsides near the bottoms.

This table is prepared with the intention of answering the two following questions: a) What kind of difference does the existence of the understory make on the underground vegetation of oak stands? b) What kind of difference would happen in the flora composition if the same stand which is on the upper or lower slopes?

Table: 10 shows the flora composition of a hornbeam stand with good crown density at the stage of pole. The intention of this table is to show the difference in the underground vegetation on the valley bottoms where the water table is high, and on the hillsides near the bottoms.

Table: 11 is about the underground vegetation composition of pure beech stands: where the first 5 columns are separated for pure beech stands at the stage of seedling and sapling, the second five columns for those which are at the stage of pole, and the third five columns for those which are at the stage of sawtimber.

All of these fifteen sample plots are either on steep Northern slopes or where Northern slopes are dominant. There are only some slight differences between the top soil texture and top soil pH, values of these sample plots. The crown densities of these plots are almost the same. The only difference between them is, again that of age classes. The intention of this table is to determine the change in the composition of field layer between the stages of seedling and sawtimber. The second part of the same table is separated for the stand types which have already reached the sawtimber stage but which show differences in crown density. With this table we have intended to determine the changes in the underground vegetation when the crown density of a pure beech stand at the sawtimber stage has deteriorated.

Table: 12 is prepared to indicate how underground vegetations of different character are grouped under the stand types of different tree species and at different localities. For this purpose, the species which are resistant to shade and of which water requirement is high are listed first on the first column from the left and those which require more light and resistance to drought listed later on. Then, the 30 columns on the right are separated into six groups with 5 columns, and each group is devoted to 1) Single story oak stands with poor crown density, 2) Single story oak stands with good density, 3) Two-story pure oak stands on slopes near hilltop, 4) Two-story pure oak stands on the hillsides near valley bottom, 5) Pure hornbeam stands in valley bottoms, 6) Pure beech stands.

### 3 — Results :

After all of our studies we came to the conclusion that variations both in light intensity and in water supply have an important affect on the composition of the species under the different type of stands of the Belgrad Forest. Because there are some differences between the stands as regards their tree species, crown density, na-

tural age classes and their having a single or two-story structure, the light intensity also shows some differences in these stands. At the same time soil humidity of every stand itself provides different conditions depending upon whether it is on the upper slope, or on foothill, or on the valley bottom. Consequently:

1 -- It may be clearly seen from Table: 8 that, under the pure oak stands of sapling stage the groundflora is always poorly developed (Table: 8, in the first five columns). The shrub layer is entirely absent, but there are only some evergreens such as *Hedera helix*, *Daphne pontica*, *Hypericum calycinum* (sterile) with the oak seedlings and a few perennial herbs. The litter is seen in large patches. This is certainly due to the weakness of the light reaching to the floor of the stand, because the close-set saplings cast an extremely deep shade.

2 -- On the other hand, under the pure oak stands at the stages of the pole and sawtimber (mature oak stands) in spite of the good crown density ( $Ma'''$ ), the composition of the shrub layer and the ground flora shows richness. The shrub layer consists of *Sorbus torminalis*, *Mespilus germanica*, *Crataegus monogyna* and *Erica arborea*, but latter is poorly developed; thin and very often absent. Under this shrub layer the herbaceous species are as follows: *Epimedium pubigerum*, *Pteridium aquilina*, *Doronicum caucasicum*, *Lapsana peduncularis*, *Carex glauca*; *Hypericum calycinum*; *Daphne pontica*, *Dactylis glomerata*, *Lathyrus hirsutus* var. *glabratus*, *Campanula pereicifolia*, *Stellaria holostea*; *Primula acaulis* var. *rosea*, *Potentilla micrantha*; *Hedera helix*; *Viola odorata*, *Lathyrus niger*, *Galium schultesii*, *Asperula involucrata*; and so forth. The litter could be seen clearly through the ground flora (Fig: 77, 78). Where the acorns have opportunity to germinate, the oak seedlings are abundant.

3 -- But, under the pure oak stands at the stage of sawtimber, which have the fair crown density ( $Ma''$ ,  $Ma'$ ), (Table: 8, 16 to 25 columns); the ground flora is markedly different from the former. In the shrub layer of these stands, *Erica arborea* in larger sizes, is found abundantly and frequently.

From Gramina and Cyperaceae, some species such as *Brachypodium pinnatum*; *Sesleria argentea*, *Carex glauca*, *Dactylis glomerata* so cover the ground surface like a thick felt that the mineral soil and the litter could not be seen easily (Fig: 79, 80). Since the acorns could not reach the mineral soil, the oak seedlings are absent here. Some shrubs and herbaceous plants which are found on the shrubwood communities or on the openings, are seen abundantly under these stands. Some of them are as follows: *Arbutus unedo*, *Phillyrea media*, *Cistus villosus*, *Genista tinctoria*; *Genista carinalis*; *Galium verum*, *Briza media*. The species such as *Lathyrus niger*, *Galium schultesii*, *Asperula involucrata*, *Poa trivialis*; *Lathyrus hirsutus* var. *glabratus* could not be seen under these stands in spite of their existence under the pure oak stands with good crown density ( $Ma'''$ ).

4 -- The floristic composition of two-storied, pure oak stands are different and strikingly poorer than the composition of the single-story oak stands under same conditions. As a result of having two-stories, a good crown density forms an affective barrier and makes a very deep shade for the ground flora, which are *Epimedium pubigerum*, *Daphne pontica*; *Hedera helix*; *Rubus hirtus*; *Primula acaulis* var. *rosea*, *Platanthera bifolia*, *Salvia forskahlei*.

Whereas, as can be seen clearly from the last five columns of Table: 9, the floristic composition of two-story pure oak stands which are not the upper slopes but foothills is markedly different, and very rich in tolerant species. Among the tree layer, *Quercus pedunculiflora* takes the place of the *Q. dachorochensis* and in the shrub layer, there are *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Corylus avellana*; *Ligustrum vulgare*. As the herb or field layer, there are *Epimedium pubigerum*, *Daphne pantiica*, *Hedera helix*, *Ruscus aculeatum*, *Ruscus hypoglossum*; which are evergreens, with *Rubus hirtus*; *Festuca arundinaceae*; *Carex sylvaticum*; *Trachystemon orientale*, *Lamium galicabdon*; *Polystichum aculeatum*, *Brachypodium sylvaticum*; *Euphorbia amygdaloides*, *Geum urbanum*; *Ajuga reptans*, which are perennial, and some herbaceous plants.

Undoubtedly the main factor which causes this abundance of species is the amount of moisture in the top-soil, seeping down from the upper parts of the slope.

5 — Under the hornbeam (*Carpinus betulus* L.) stands, on the valley bottoms there is very rich composition of flora with tolerant species such as *Alnus glutinosa*, *Acer campestre*, *Ligustrum vulgare*, *Corylus avellana*; *Evonymus europaeus* from tree and shrub layers, and *Rubus hirtus*, *Carex sylvaticum*, *Trachystemon orientale*, *Lamium galicabdon*, *Brachypodium sylvaticum*, *Scilla bifolia*; *Ornithogalum longipes*, *Euphorbia amygdaloides*, *Symphytum tuberosum*, *Viola riviniana*, *Polystichum aculeatum*, *Ajuga reptans*, *Dentaria bulbifera*; *Circea lutetiana*; *Sanicula europaea*; *Arum italicum* var. *byzantinum*, *Carex pendula*, *Equisetum maxima*, *Fragaria vesca*, *Mercurialis perennis*, *Ficaria ranunculoides*; *Lilium martagon*; *Garemium asphodeloides* from the field layer.

It is clear from the systematic list of the species us that most of them would complete their lives on the "light phase" before trees would leaf.

Tansley (30) who examined the floristic composition of the pure beech stands at the stage of sawtimber, under the conditions England, pointed out that the most of species which are mentioned above, and especially *Acer campestre*, *Evonymus europaeus*, *Corylus avellana*, *Mercurialis Perennis*, *Sanicula europaea*; *Fragaria vesca*; *Arum maculatum*; *Circea lutetiana*; are found under the beech stand. Whereas, none of them could be seen under pure beech stands of the Belgrad Forest (Table: 10).

Our floristic observation in a pure beech stand which was at the stage of sawtimber and was on the northern slope at 1050 meters (3) altitude at Yedigöller National Forest in Düzine (Bolu) confirms the determination of Tansley.

We think that the lack of the above mentioned species under pure beech stands and their appearance under pure hornbeam stands which are on the valley bottoms in the Belgrad Forest is related to the deficiency of water in the top-soil during the summer droughts.

All of these show once more that the climatic conditions in the Belgrad Forest are not suitable for beech, and beech is at the limit of its optimal area here.

6 — In the Belgrad Forest, the field layer of pure beech stands with a good crown density is very poor and strikingly scanty. The shrub layer, which is always poorly developed and very often completely absent, consists of *Pramus laurocerasus*, (locally), *Hex aquifolium* (locally), *Hedera helix*, *Daphne pantiica*. As a herb or field

layer; from geophytes and hemieryptophytes there are some species such as: **Ruscus aculeatum**, **Ruscus hypoglossum**, **Epimedium pubigerum**, **Rubus hirtus**; **Scilla bifolia**; **Ornithogalum longipes**; **Viola riviniana**, **Trachystemon orientale**, **Lamium galeobdolon**, **Euphorbia amygdaloides**; **Carex sylvatica**, **Festuca arundinaceae**. The litter could be seen clearly like large patches. But under the pure beech sands with a poor crown density or in some partially cut stands, the herbaceous species of the field layer are very different, numerous and varied. Most of these species could be seen under the pure oak stands, such as **Erica arborea**, **Carex glauca**, **Sesleria argentea**; **Dactylis glomerata**, **Hypericum calycinum**, **Clellaria holstea**, **Lathyrus Campanula persicifolia**. For this reason, it is not possible to identify a logged over beech stand area by means of the ground flora.

### C — Evaluation of the results of the study for forestry practices:

1 — As a result of the life-forms spectrum of the Belgrad Forest, we can express that Raunkiaers Method could be used to determine climatical similar areas for the purpose of forestry practices especially in afforestation works soil conservation on the forest areas of Turkey in case of the lack of the meteorological records.

2 — 77 percent of therophytic plants are in bloom in April and May on the clearings of the Belgrad Forest. In this connection, we hope that it would be useful to begin early weeding (before April) in the Nurseries of this forest.

3 — We hope that following species could be used as indicators to assist forestry practices:

a — The existence of species such as **Lathyrus niger**, **Galium schultesii**, **Asperula involucrata**, **Poa trivialis**; **Lathyrus hirsutus** var. **galabratius** and **Erica arborea** which are always thin, poorly developed and even have mortality from place to place, indicates that the pure oak stands which are at the stages of pole and saw-timber in the Belgrad Forest have had a good crown density for a long period.

b — The absence of species mentioned above, and the occurrence of species such as **Brachypodium pinatum**, **Carex glauca**, **Sesleria argentea**, **Galium verum**; **Genista tinctoria**; **Genista carinalis**; and **Erica arborea** which are very abundant and vigorous indicates that the pure oak stands which are at the stages of pole and saw-timber have had a poor crown density for a long period, and have been seriously destroyed.

c — The existence of **Carex sylvatica**, **Festuca arundinaceae**, **Brachypodium sylvaticum**, **Euphorbia amygdaloides**, **Trachystemon orientale**, **Lamium galeobdolon**; **Polystichum aculeatum**; **Corylus avellana**, **Ligustrum vulgare** is also considered as an indicator of a high moisture content in the top soil which seeps down from the upper parts of the slope.

d — The occurrence of the species in an area such as **Evonymus europaeus**, **Ajuga reptans**, **Dentaria bulbifera**, **Sanicula europaeae**, **Arum byzantinum**; **Carex pendula**, **Mercurialis perennis**, **Fragaria vesca**, **Ficaria ranunculoides**; **Circea lutetiana**; **Fritillaria pontica** shows that the water table is high there and the top-soil is damp even during the summer period.