

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ



SERİ B. CİLT VIII. SAYI II : 1958

**EKOLOJİ, VEJETASYON BİLGİSİ VE ZİRAİ MAKSATLAR İÇİN
İKLİM MÜNASEBETLERİNİN HÜKÜMLENDİRİLMESİNDE
KLİMA - DİAGRAMIN KULLANILMASI [*]**

Yazan :

Prof. Dr. H. WALTER

Çeviren :

Dr. Selman USLU

Ankara Üniversitesi Botanik Enstitüsündeki bir yıllık faaliyetim esnasında Anadolu'nun münferit kısımlarının iklim münasebetleri hakkında bilgi edinmek lüzumu hasıl olmuştu. Bunun için elde 60 dan fazla istasyona ait ortalama kıymetleri haiz 25 senelik meteorolojik rasatlar ve bir sıra meteoroloji haritası mevcuttu. Bu materyal eldeki iklim faktörlerinin dağılışı hakkında bir fikir vermekle beraber, muayyen bir mevkiin iklim münasebetlerini hükümlendirmeye veya birbiriyle mukayese etmeye imkân vermiyordu. Fakat ekoloji ve vejetasyon bilgisi meselelerinin halli için buna lüzum vardır. Bu sebepten münferit istasyonlar için vazih klima - diagram taslağı hazırlamayı ve bunları Anadolu haritası üzerinde kendilerine ait yerlerde tesbit etmeyi uygun gördük. Bununla Anadolu'daki münferit fakat çok bariz iklim sahalarını tefrik etmek imkânı vardır. Klima - Diagramlar vasıtasıyla İspanya, Doğu Avrupa ve Kuzey Amerika'daki benzer iklim sahalarını mukayese etmek ve vejetasyon ve ziraî münasebetler bakımından bir fikir edinmek mümkündür.

Klima - Diagramların yapılmasındaki metod burada izah edilecektir. Paris'deki son Botanik Kongresinde H. Gaussen bu hususta bir konferans

[*] Sonderdruck aus den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft 1955 Bd. LXVIII, H. 8. de intişar etmiştir.

vermiş ve haklı olarak bir mahallin ikliminin muğlak birtakım formüllerle bulunmuş olan bir rakamla ifade edilemeyeceğini ileri sürmüştür. Bunun için, hiç değilse suhnet ve yağışların senelik seyrini bilmek lüzumludur. Bu fikir yeni değildir, zira bu şekil Hydrotherm - Diagramlar çoktan beri kullanılmaktadır. Fakat aylık ortalamaların hesaplanmasında ölçü olarak 10 C° suhnetin 20 mm. yağışa tekabül edecek surette alınması yeni bir tekliftir. Tatbikat bu şekil hesaplamaların mevcut bir kurak zamanı hemen gösterdiğini teyid etmiştir. Bu, yağış münhanisinin, suhnet münhanisinin altına düştüğü, ortalama aylık suhnetin C° olarak, aylık yağış miktarının (mm.) olarak yarısını geçtiği mevsimlerde husule gelmektedir.

Bu, suhnet kıymeti : Yağış kıymeti = 1 : 2 oranı gelişigüzel alınmış olmayıp daha ziyade F. Bagnouls ve H. Gaussen tarafından esaslaştırılmıştır. Bu nisbet müelliflerin de gösterdiği gibi en mükemmel kullanma şeklini batı Akdeniz'de bulmuştur.

Anadolu'daki çalışmalarımızda metodun aynı mükemmeliyette olduğunu gördük. Bu şekil metodu geliştirmeye ve bir Klima - Diagram üzerinde iklimin en önemli rükünlerini canlı bir şekilde ifade etmeye çalıştık.

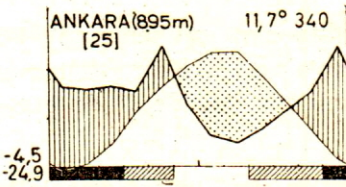
Anadolu'da vejetasyon münasebetleri ve ziraî imkânların hükümlendirilmesi için kuraklık periyodunun mevcudiyet ve devamının bilinmesinin kâfi gelmediği görülmüştür. Bunun dışında mevzu bahis sahalarda soğuk bir mevsimin mevcudiyeti ve ihtimalî donların husule gelip gelmeyeceği (veya hiç görünmediği) ni bilmek de aynı derecede bir ehemmiyet ifade etmektedir. Kuraklığın şiddetini gösteren bir klima - diagram bize aynı zamanda rutubetli mevsimlerde toplanan su rezerveleri ve don periyotlarının devamınca soğukluk derecesi hakkında da malûmat verir.

Böyle bir misali Ankara için görelim :

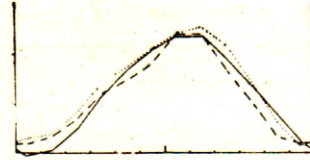
Klima - Diagram'da absiz üzerine Ocaktan - Aralık ayına kadar olan aylar taşınır (güney yarım küresi için bu Temmuz'dan Haziran'a kadardır.) Ordinat üzerinde her taksimat 10 C° ve 20 mm. yağışa tekabül etmektedir. Suhnet münhanisi ince, yağış münhanisi kalın hatla gösterilmiştir. Yağış münhanisinin altında, suhnet münhanisinin üstünde kalan saha taranmıştır. Bu noktalanmış saha rutubetli mevsimlerdeki iklimin hümidliği hakkında bir ölçü olabilmektedir. Suhnetin altında ve yağış münhanisinin üstünde kalan saha ise noktalanmış olup kuraklık müddeti esnasında kuraklık hakkında bir fikir vermektedir. 2. şekilden de görüleceği gibi suhnet münhanisi aynı zamanda mümkün olan evaporasyon için de bir ölçü olarak kullanılabilir. Ankara'ya ait

evaporasyon ölçmeleri yapılmış olup bundan hakiki suhnet ve evaporasyon eğrilerinin birbirine paralel seyrettiği hemen görülebilir.

Alçak suhnetlerde evaporasyon sıfır hattında onu kesmeksizin yaklaşmaktadır. Bunun için bütün klima - diagramlarda negatif suhnetlerde hatlar sıfır altına kadar çekilmiştir. Taranmış kısımların noktalanmış sahalara göre durumu yani hümidlik şiddeti Ankara için 1,6 dır. Buna göre rutubetli mevsimlerde toplanan su rezervesi çok azdır.



Şekil : 1 — Ankara'nın Klima - Diagramı



Şekil : 2 — Ankara'da suhnet ve evaporasyon münhanilerinin mukayesesi. Absiz: Aylar I - XII. Ordinat: Bir taksimat = 10° C veya 100 mm. evaporasyon. Düz hat = Suhnet eğrisi, Kesik hat = Evaporasyon (1933 - 1951 seneleri ortalaması olarak), Noktalı hat = 1925 - 1935 seneleri ortalamasını göstermektedir.

Aylık ortalama minimumu sıfırın altında olan aylar siyah renkle gösterilmiştir. Mutlak minimumu sıfırın altında olanlar ise taranmak suretiyle belirtilmiştir. O halde buna göre klima - diagram'dan, soğuk bir mevsimin olup olmadığı ve bunun kaç ay devam ettiği (siyah), ve hangi aylarda donların muhtemelen vukubulacağı (taralı kısım) derhal anlaşılabilir. Ankara'da soğuk mevsim normal olarak 4 ay devam eder (Aralık - Nisan). Donlar Nisan - Mayıs ve Eylül - Ekim - Kasım'da husule gelmektedir. Haziran, Temmuz ve Ağustos'da 25 rasat senesinde bugüne kadar sıfırın altında bir suhnet müşahede edilmemiştir. Solda aşağıdaki rakamlardan üstteki en soğuk ayın ortalama minimumunu (-4,5°) vermekte (bu netice alınabildiği takdirde, bundan ortalama senelik minimum da çıkarılabilir (Şekil: 14 - 16 yı mukayese ediniz), alttaki rakam da mutlak minimumumu (-24,9°) verir. Sıfır hattının altında ortada bulunan rakam gün olarak donsuz geçen zamanın ortalama devamını verir (Şekil : 14 - 16).

Gene absiz ekseninin solunda yukarıda bulunan hanede istasyon ismi ve parantez içinde istasyonun rākımı, altta rasat senesi (25) ni göster-

mektedir. Suhnet rasatları ile yağış rasatları senesi aynı değilse bu takdirde, senelerden birincisi suhnet, ikincisi yağış rasatlarını (Şekil : 15 - 25) göstermektedir. Bundan başka sağda yukarıda ortalama yıllık suhnet ve ortalama yıllık yağış miktarı (mm) olarak gösterilmektedir. Bu suretle iklimin hükümlendirilmesi için en mühim rükünler bir bakışta anlaşılacak şekilde düzenlenmiş oluyor. Bu diagrama belki daha fazla iklim elementlerini almak mümkün olabilirdi, fakat bu takdirde harita üzerinde teferruat görülemezdi.

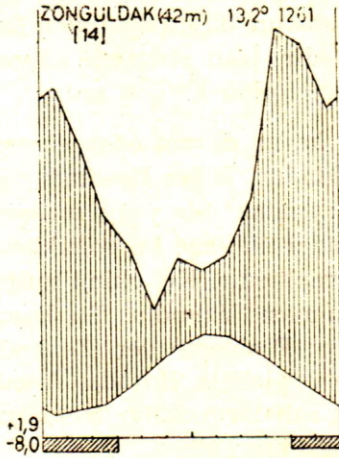
Ankara'nın klima - diagramına göre orada kuraklık zamanı normal olarak Haziran başından Ekim'in ikinci yarısına kadar devam etmektedir. Bu kat'i müşahede uzun senelerin rasatlarına intibak göstermektedir. Münferit senelerde normdan şiddetli ayrılıklar da husule gelmektedir (Şekil : 26 ya bak). Noktalanmış sahanın büyüklüğünden kuraklığın şiddeti hakkında bir fikir edinilmektedir. İzah ettiğimiz üzere senelik 340 mm. yağış yanında hümidlik derecesi olan 1,6 çok azdır.

Yaz aylarındaki Temmuz'dan Eylül'e kadar devam eden ehemmiyetsiz yağışlar Akdeniz iklim tipine uymaktadır. Diğer taraftan nisbeten kışın yüksek olmıyan yağışlar ve Mayıs ayındaki bir yağış maksimumu, başka bir iklim tipi, hususiyle -20° ye kadar oldukça kış soğuklarına sahip merkezî Anadolu step iklimini göstermektedir. Kış ekimi mümkünse de, ağaç kültürlerinin daimî olarak sulanması lâzımdır. Bu hususa ait teferruat başka bir çalışmada (H. Walter : Probleme der Zentralanatolischen Steppe. Die Naturwissenschaften) verilmişti. Burada Anadolu'ya ait diğer klima - diagramları ve münferit sahaların iklim farklarının ne derece bariz bir şekilde husule geldiğini göstereceğiz.

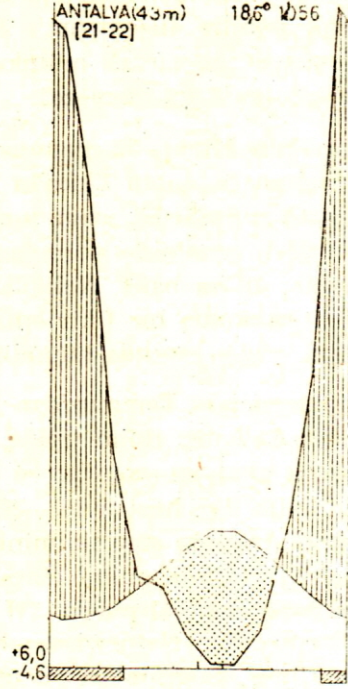
Şekil : 3 Karadeniz sahilinde Zonguldak'ın klima - diagramını göstermektedir. Bundan hemen orada bir kurak zamanın mevcut olmadığı görülmektedir. Yağış miktarı 1261 mm. gibi yüksek bir rakam göstermektedir. Kışlar mülâyim olup soğuk periyodu yoktur (siyah saha yok), buna mukabil ihtimalî donlar Kasım'dan Mart ayına kadar teşekkül etmektedir. Bunun için Zonguldak'da tropik türler yetişmez. 14 rasat senesinde müşahede edilen en düşük suhnet -8° dir. En soğuk ayın ortalama minimumu $1,9^{\circ}$ olduğundan kışın büyük bir kısmı donsuz geçer. Bir başka çalışmada bu mutedil ve aynı zamanda rutubetli iklimdeki yaprağını döken türlerin Akdeniz bitki türleriyle mücadelede bulunduğu ve onlara faik geldiği izah edilecektir. Karadeniz sahili boyunca geniş fındık kültürleri bulunmaktadır. Daha doğu kısımlarda, Rize'de çay yetiştirilmektedir.

Güney batıda Akdeniz sahilinde bulunan Antalya'nın klima - diagramı bambaşka bir durum göstermektedir (Şekil : 14). Kuraklık süresi çok bariz, yağışlar kışın yüksektir. Hümidlik derecesi bu sebepten 4,5 tur.

En soğuk ayın ortalama minimumu $6,0^{\circ}$ olan mülâyim bir kış hüküm sürer. Donlar Aralık'tan Mart'a kadar müşahede edilmekte olup en düşük suhnet $4,6^{\circ}$ dir. Burası rutubetli tipik bir Akdeniz iklimi göstermekte olup sert yapraklı vejetasyon için karakteristiktir. Cistus türleri burada



Şekil : 3 — Karadeniz sahilinde Zonguldak'ın Klima - Diagramı. Yağışlar yazın minimuma inmekte buna mukabil kurak bir zaman hiç teşekkül etmemektedir.



Şekil : 4 — Güney doğu Anadolu - Antalya'nın Klima - Diagramı. Burada çok yüksek kış yağışları ile ekstrem yaz kuraklığının bariz olduğu tipik Akdeniz iklimi hâkimdir. Donlar ender olarak teşekkül eder.

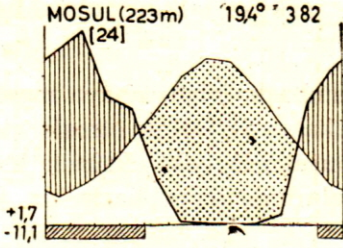
pek fazla yayılış gösterir. Muz yetiştirilse de, kış soğuklarından müteessir olduğu görülür. 1953 - 1954 senesi büyük don zararları buna bir misal olarak gösterilebilir.

Ankara - Zonguldak ve Antalya'nın iklim farkları klima - diagramlardan bariz bir şekilde görülmektedir. Buna mukabil Ankara, merkezi Anadolu step sahası kenar kısımlarında bulunan Eskişehir, Konya, Kayseri ve diğer yerlerin klima - diagramları ile karşılaştırılırsa arada hemen hemen bir benzerlik olduğu görülür.

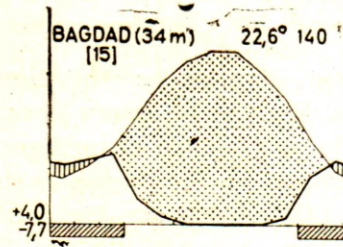
1955 senesinde Bağdat'da bulunduğumuz sırada klima - diagram me-

todunu Irak için de tatbik ettik. Tatbikat Anadolu'da olduğu şekilde iyi muvaffak oldu. Irak'a ait birkaç misali aşağıda veriyoruz :

Musul'da (Şekil : 5) kuraklık süresi Ankara'dan daha bariz, buna mukabil yağış miktarı biraz daha yüksektir. Kışlar mutedil olduğu için step vejetasyonu kış aylarında gelişmeye başlar. Kış ekimi yapmak burada mümkündür. Hümidlik derecesi 0,71 olup Ankara'dan daha alçaktır.

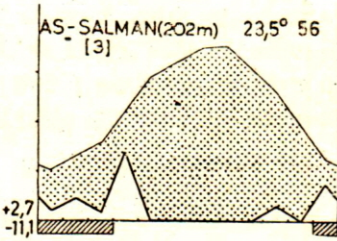


Şekil : 5 — Musul (Irak)'un Klima - Diagramı. İklim Ankara'ya benzemekte, yalnız burada soğuk periyotlar yoktur.

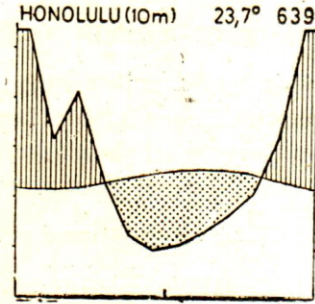


Şekil : 6 — Bağdat'ın Klima - Diagramı. Burada çöl iklimi hâkimdir.

Bağdat'da münasebetler daha başka bir durum göstermektedir (Şekil : 6). Yağış eğrisi Aralık, Ocak ve Şubat'da yükselmektedir. Yağış eğrisi bu aylar içinde suhnet eğrisinin biraz üstüne çıkmaktadır. Burada artık çöl hâkim duruma geçmektedir.



Şekil : 7 — Ekstrem Arap çölündeki As. Salman'a ait Klima - Diagram. Hümid bir mevsim mevcut değildir.



Şekil : 8 — Honolulu'nun Klima - Diagramı. Yazın kurak periyotlu bir tropik iklimi hâkimdir.

Hümidlik derecesi 0,024 dür. Bazı senelerde nisbeten şiddetli kış yağışları yeşil bir örtünün mevcudiyetine imkân verirse de bu Mart'da tekrar kurur. Bu sahalardaki kültürler sun'î sulama olmaksızın yetişemez. İnan körfezindeki Basra'da da aynı münasebetler mevcuttur. As. - Salman (Şekil : 7) a ait klima - diagram son derece ekstrem bir çölün tipik nü-

munesini teşkil etmektedir. Yağış münhanisi daima suhnet münhanisinin altında kalmaktadır. Hümid bir mevsim mevcut değildir. Mısır da aynı klima - diagram'a sahiptir.

Fakat bütün bu misaller yaz yağmurlarının fevkalâde az olduğu tipik Akdeniz iklimini temsil etmektedir. Aynı iklim tezahürünü Honolulu'ya ait klima - diagram'da da görmek mümkündür (Şekil : 8). Buranın ayrı bir hususiyeti, tamamen donsuz geçen ve pek az suhnet oynaklığı gösteren tropik bir karaktere sahip olmasıdır.

Klima - diagram metodu iklim tipi bambaşka olan sahaya meselâ doğu Avrupa'nın step ormanı veya step sahalarına tatbik etmek istenirse, Bagnouls ve Gaussen'in tarifine göre buralarda çok ekstrem kuraklık süresi olduğu ve bu durumun step sahalarında daha bariz bir şekilde kendini hissettirdiği görülür.

Seljanikow'a göre doğu Avrupa'da ormanla step ormanı arasındaki sınır, hidrometrik kıymetin bir yaz ayında 1,0 m altına düştüğü yerlerde, step ormanı ile step arasındaki sınır ise, bu kıymetin 0,7 ye düştüğü yerlerde seyredir (Bak: H. Walter : Standortlehre 1951, S. 132 ff. s. Abb.

63). Hidrometrik kıymet formüle göre hesaplanmaktadır $\frac{N}{\Sigma t} \cdot 10$ Burada

N, muayyen bir zaman içindeki yağışı, t ise aynı zamana ait suhnet miktarını göstermektedir. Bu formülü kıymetlendirmek için N_0 yerine aylık yağış, t_0 yerine aylık ortalama suhneti koyalım, bir ay 30 gün

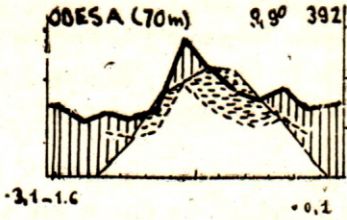
olduğuna göre formül aşağıdaki şekli alır : $\frac{N_0}{30 t_0} \cdot 10 = \frac{N_0}{3 t_0}$

yani aylık yağış miktarının aylık ortalama suhnetin 3 misli olduğu yerde formül 1'ere eşit olur. Bagnouls ve Gaussen'e göre kuraklık zamanı, yağış miktarının, aylık ortalama suhnetin aynı büyüklükte olduğu yerde başlar. Bu hidrometrik kıymetin 0,67 olmasına göredir ki, nitekim for-

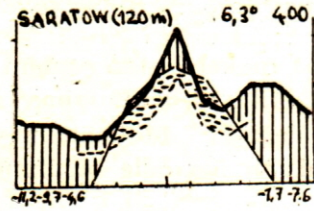
mülden, $\frac{N_0}{3 t_0} = 0,67$ buradan $N_0 = 2t_0$ olur. Fakat bu 0,67 veya ortalama

0,7, gördüğümüz gibi step sınırına tekabül etmektedir. Bagnouls ve Gaussen'e göre Kuraklık Zamanı ancak step zamanlarında bariz bir şekilde müşahade edilir. Step ormanı sahalarında ise, kuraklık normal olarak (yağış yüksekliğinin iki misli olması, fakat ortalama aylık suhnetin üçte birinden az bir miktara erişmesi halinde) sadece yaz aylarında teşekkül eder. Orman sahalarında kuraklık ve kuraklık zamanı yoktur. Bir klima - diagram üzerinde «Kuraklık Zamanı» ve bunun şiddeti kolayca gösterilebilir. Yağış ve suhnet arasındaki münasebet 2 : 1 şeklinde değil de 3 : 1 olarak alınır yani suhnet münhanisi değiştirilmeden bırakılır, buna mukabil yağış münhanisi 1/3 kadar inhiraf ettirilirse yukarıda mevzu bahis edilen kuraklık zamanı ve bunun şiddeti bariz bir

şekilde klima - diagram üzerine aksettirilmiş olur. Bu takdirde bir taksimât 30 mm. yağışa tekabül etmektedir. Bu tamamlayıcı yağış münhanisi aşağıdaki diagram'da taranmış olarak gösterilir. Kuraklık zamanına teka-bül eden ve yaz aylarına ait sahalar da aynı şekilde horizontal bir şekilde taranır. Step sahalarına misal olarak Odesa ve Sarantow'a ait diagram-ları (Şekil : 9 ve 10) görelim.

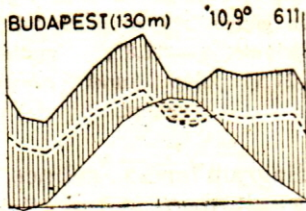


Şekil : 9 — Karadeniz'in kuzey sahilindeki Odesa'nın Klima - Diagramı. En soğuk ayların suhnet ortalaması rakamla gösterilmiştir. Noktalanmış kısım yağışsız geçen zamanı, kısa hatlar periyodu göstermektedir.

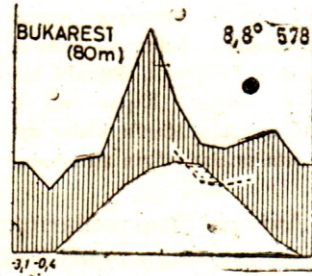


Şekil : 10 — Volga step sahalarında bulunan Saratow'un Klima - Diagramı.

Aşağıdaki klima - diagram'larda bulunan kıymetler Landolt - Börnstein'in tablolarından alınmıştır. Münferit ayların minimum suhnet neticeleri bulunmadığından soğuk ve don periyotlarına ait durum işlenememiştir. Diagram bu bakımdan noksan kalmıştır ve sadece «Kurak Zaman» tanınmasına hizmet edecektir.



Şekil : 11 — Budapeşte'nin Klima - Diagramı. Orman stebi iklimi.



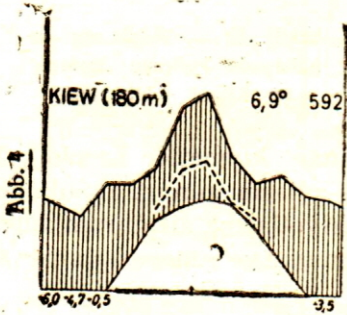
Şekil : 12 — Bükreş'in Klima - Diagramı. Budapeşte-ninkine benzemektedir.

Şekil : 9 ve 10 dan da açıkça görüleceği üzere Odesa'da Mayıs ve Temmuz'dan Eylül'e kadar hafif bir kuraklık husule gelmekte, Saratow'da ise Mayıs - Haziran ve Eylül'e kadar kuraklık tezahür etmektedir. Buna mukabil kuraklık zamanı her iki yerde de Nisan'ın ortasından Ekim'in başına kadar devam etmektedir. Zaman bakımından yağışların

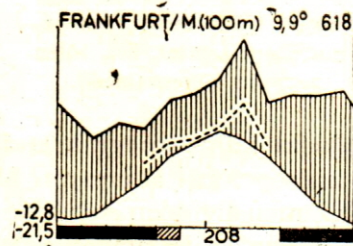
yaz maksimumu sebebiyle kısa bir fâsıla görülür. Halbuki merkezi Anadolu stebinin aksine olarak Orta Avrupa'da steplerin de kuraklık zamanı hafif bir şekilde kendini hissettirmekte ve bu suretle yazın kurak bir devre hâkim olmaktadır. Bunun için orada sadece kış ekimi değil, yaz tahılı (ayçiçeği gibi) kuraklığa dayanıklı mahsul de yetişebilmektedir.

Suman ve Charkow veya daha batıya doğru Budapeşte (Şekil : 11) ve Bükreş (Şekil : 12) gibi step ormanına yakın sahalarda kurak zaman hemen hiç yok gibidir. Kuraklık son iki yerde Temmuz'dan Eylül'e kadar kendini hissettirmektedir. Gerek Budapeşte ve gerekse Bükreş, step ormanı sahasında bulunmaktadır. Buralarda ana mahsul yazın ekilen mısırdır.

Buna mukabil step ormanı dışında ve orman sahası içinde bulunan Kiew (Şekil : 13) e ait klima - diagram'da kuraklık ve kurak bir zaman mevcut değildir. Mütemmim yağış münhanisinin bütün seyri suhnet münhanisinin üstünde bulunmaktadır.



Şekil : 13 — Dinyeper orman sahalarda bulunan Kiew'in Klima - Diagramı. Burada kuraklık yoktur. Kışlar soğuk, Ocak ayından Mart'a kadar aylık ortalamalar sıfırın altındadır.

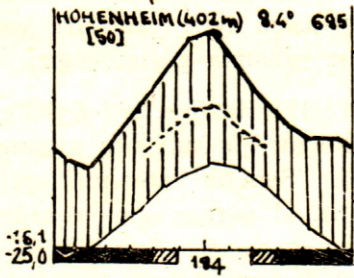


Şekil : 14 — Main nehri kenarındaki Frankfurt'un Klima - Diagramı. Ortalama donsuz geçen günler 208, ortalama yıllık minimum $-12,8^{\circ}$, mutlak $-21,5^{\circ}$ olup kurak zaman yoktur.

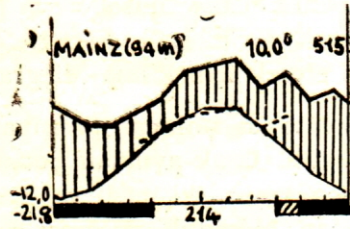
Orta Avrupa istasyonlarının klima - diagram'larına gelince, bunun için misal olarak Main nehri kenarındaki Frankfurt'u alalım (Şekil : 14). Burada Kiew'e benzer münasebetler mevcuttur. Kuraklık zamanı yoktur. Düşük yağış münhanisi yaz aylarında suhnet münhanisine pek fazla yaklaşmaktadır. Kiew'e nisbetle farklar daha ziyade kışın görünmektedir. Frankfurt'daki şartlar Paris, Prag'da da benzer şekilde müşahede edilmektedir. Yalnız Paris'de kışlar daha sıcaktır. Prag'da kışlar Frankfurt'dan daha soğuk olur.

Stuttgart - Hohenheim'de klima - diagram buranın iklim bakımından step ormanı sınırından çok uzakta olduğunu göstermektedir (Şekil : 15). Bu hemen bütün Alman istasyonları için mevzuubahistir. Yalnız Alman-

ya'nın en kurak yerlerinde step ormanı kenarında bulunduğu hissedilir. Mainz şehri civarındaki kumlar üzerinde büyük sayıda step artıkları bunun bir ifadesidir. Hakikaten klima - diagram'dan da görüleceği üzere Mainz'de Haziran'dan hemen hemen Eylül'e kadar mutedil bir kuraklık hâkimdir.

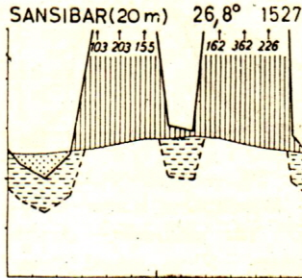


Şekil : 15 — Stuttgart - Hohenheim'in Klima - Diagramı.

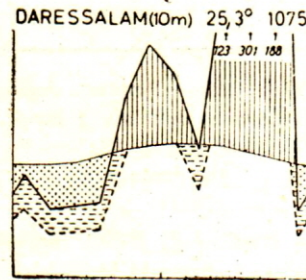


Şekil : 16 — Step ormanı sahasındaki Mainz şehrinin Klima - Diagramı. Mutedil bir kurak zaman hissedilmektedir.

Nitekim Pfalz'da bulunan Grünstadt ve Bad Dürkheim, orta Almanya'daki Saale ve Magdeburg'da bazı yaz aylarına ait yağış münhanisi suhnet münhanisine çok yaklaşmaktadır. Step ormanı için karakteristik olan bir durumun hasil olabilmesi için buralardaki yağışın biraz daha azalması ve suhnetin biraz yükselmesi icabeder.



Şekil : 17 — Sansibar'ın Klima - Diagramı. (İki yağış zamanı). Şekil : 18 ve 21 ile mukayese ediniz. Absiz üzerine Temmuz'dan Haziran'a kadar aylar işaretlenmiştir. Sıcak periyot Klima - Diagramının ortasına isabet etmektedir.

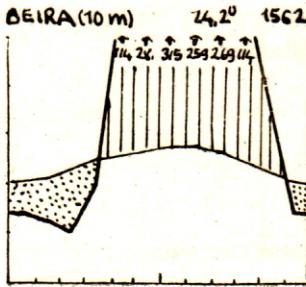


Şekil : 18 — Daressalam'ın Klima - Diagramı. Her iki yağış periyodu birbirine çok yaklaşmaktadır.

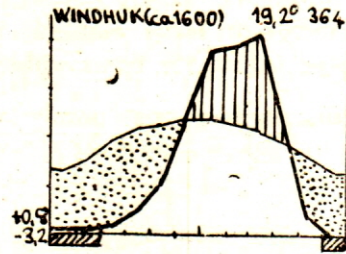
Anadolu'nun klima - diagram'larında da kurak zamanı ve kuraklık süresini göstermek mümkündür. Fakat bu Akdeniz memleketlerinde olduğu gibi büyük bir rol oynamaz. Yağış münhanisi yaz başında dik ola-

rak düşer, sonbaharda yine aynı diklikte yükselir. Kuraklık süresine ait sahalar ehemmiyetsiz bir yer tutar. Fakat klima - diagram birçok münhani ve teferruatla doldurulmamalı yalnız mühim olanlar alınmalıdır. Son olarak klima - diagram metodunun tropik ve subtropik yerlere kuzey kutbunda da aynı şekilde tatbik edilip edilmeyeceğini görelim. Bu mak-satla yalnız birkaç misal verip ön plânda kuraklık ve kuraklık zamanı-nın tavsifi ile meşgul olacağız. 100 mm. yi aşan aylık yağışları yerden iktisat etmek için klima - diagram'da yalnız rakamla göstereceğiz.

Ekvator'da bulunan Sansibar'da (Şekil : 17) Haziran'dan Eylül'e ka-dar büyük, Ocak ayından Şubat'a kadar küçük bir kuraklık zamanı ol-masına rağmen, iki misli yağış süresi vardır. Senelik yağış miktarı 1527 mm. olup hümidlik derecesi çok yüksektir. 11 derece güney enlemde Daressesalam (Şekil : 18) da da iki yağış zamanı vardır. Burada kısa olan kuraklık zamanı Ocak ve Şubat'da kendini gösterir, büyük kuraklık za-manındaki kuraklık Haziran'dan Ekim ayına kadar devam eder. Yıllık yağış miktarı ve hümidlik'in şiddeti pek azdır. 20 enlem derecesinde bu-lunan Beiroa'da yalnız, yaz mevsiminde bir yağış zamanı ve Haziran'dan Ekim'e kadar kış kuraklığı vardır (Şekil : 19). Kurak güney batı Afri-



Şekil : 19 — Portekiz doğu Afrikası - Beira'nın Klima - Diagramı. Kış ve yaz kuraklığı barizdir.



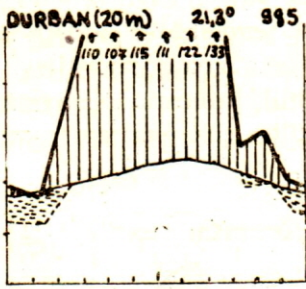
Şekil : 20 — Kuzey batı Afri-ka - Windhuk'un Klima - Diag-ramı. Yaz yağmurları Aralık sonundan Nisan başına kadar devam etmektedir. Kuraklık sü-resi 8 aydır.

ka'da kış kuraklığı daha barizdir. Misal olarak Windhuk'u alalım (23° güney enlem), burada kuraklık 8 ay devam etmekte olup yaz yağmurları 4 ay sürer (Şekil : 20).

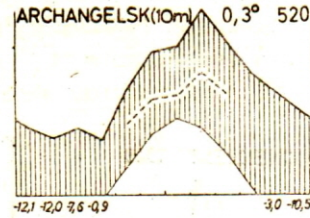
30 derece güney enlemde bulunan Durban'da da yağışlar pek fazla mütecanistir (Şekil : 21). Burada yıllık yağışlar 1000 mm. nin altında olup kuraklık mevcut değildir. Relâtif hafif bir kuraklık zamanı Nisan'ın ortasından Eylül'ün ortasına kadar devam eder.

Bu misaller güney yarım küresinden alınmıştır. Freetown'u Lagos, Dakar ve Timbiktu ile mukayese edersek, kuzey yarım küresindeki kli-

ma - diagram'lerden, tropik sahalardaki aynı iklim farklarının burada da mevcut olduğu görülür. Hindistan - Kalküta'da yıllık yağışlar 1618 mm. buna mukabil kuraklık süresi Kasım'ın ortasından Nisan'ın ortasına kadardır. Pakistan - Lahor'da ise yıllık yağış 489 mm. olup, kuraklık süresi Eylül'ün ortasından Haziran'ın ortasına kadar sürer, yağışlar genel olarak Temmuz ve Ağustos aylarında düşer. Ön Hindistan'ın merkezî kısmında bulunan Haydarabat'da yağış sadece Temmuz ayında olur, kuraklık süresi 11 ay devam eder.

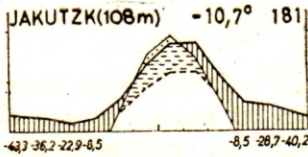


Şekil : 21 — Durban (Natal) in Klima - Diagramı. Yaz yağmurları çok fazla olup buna mukabil kışın kurak devre hâkimdir.



Şekil : 22 — Arktik'in kuzey orman sınırındaki Archangelsk'e ait Klima - Diagram. Sıfırın üstündeki suhnet yalnız altı ay devam etmektedir. Yazlar rutubetlidir.

Kuzey kutbuna doğru uzanan Sibirya'ya ait birkaç klima - diagramı inceliyelim, bu sahalarda suhnet münasebetleri çok düşüktür. Suhnet münhanisi ancak 6 ay veya daha az bir müddet içinde sıfır hattının üstüne çıkar. Fakat buna rağmen vejetasyon müddeti içinde rutubetlilik münasebetleri ehemmiyeti haiz değildir.



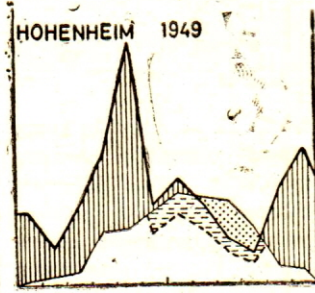
Şekil : 23 — Merkezî Sibirya'daki Jakutzk'un Klima - Diagramı. Sıfırın üstündeki suhnet beş ay devam eder. Kışlar ekstrem soğuk, yazlar sıcaktır. Toprak devamlı olarak donmuş haldedir.

Archangelsk (Şekil : 22) e ait klima - diagram'da yağış münhanisi suhnet münhanisinin çok üstünde bulunur. Merkezî Sibirya'nın son derece kontinental bir yerinde bulunan Jakutzk'de vejetasyon müddeti dışında Haziran ve Temmuz ayında da hafif hissedilen bir kuraklık hâkimdir (Şekil : 23). Werch Jansk'da da aynı münasebetler müşahade edilir. Bu sahada tipik steplerin mevcut olmaması vejetasyon müddeti zarfında toprak donunun devamlı olarak çözülmesi ile ağaç köklerine muntazaman yetecek kadar suyun sevk edilmesi ile izah edilir. Buralarda klimatik kurak süre toprak ıtu-

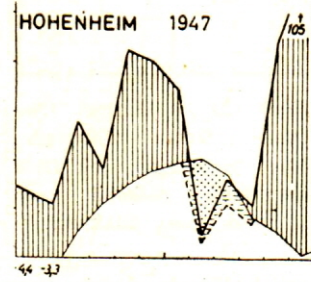
beti dolayısıyla ortadan kalkmıştır, zira devamlı donlar sebebiyle toprak akıntı sularını ememez.

Bu basit şekillerde verdiğimiz küçük misaller, burada tatbikatı teklif edilen klima - diagram'ların bütün iklim sahalarında hesaplanabileceğini, hususiyle münferit yerlerin iklimleriyle birbirinden muhtelif uzaklıkta bulunan sahaların iklim mukayeseleri hakkında seri bir malûmat vermektedir.

Klima - diagram'lara dayanmak suretiyle vejetasyon, ziraî kültürlerin yetiştirilmesi imkânı hakkında takribî bir malûmat edinilebilir. Fakat burada unutulmaması lâzım gelen bir nokta, yalnız uzun senelerin ortalama kıymetlerinin kullanıldığı ve münferit senelerdeki şiddetli inhiraf- ların bu ortalama münasebetlerinden meydana geldiğidir. Misal olarak Stuttgart - Hohenheim'in 1947 ve 1949 kuraklık yıllarını inceliyelim (Şekil : 24 - 25). Bu yıllarda stebe benzer şekilde çok ekstrem şartlar hâ-



Şekil : 24 — Stuttgart - Hohenheim'in 1947 senesi Klima - Diagramı. Ağustos'tan Ekim'e kadar yağışsız geçen bir devre, Haziran'dan Ekim'e kadar kurak periyot hâkimdir.

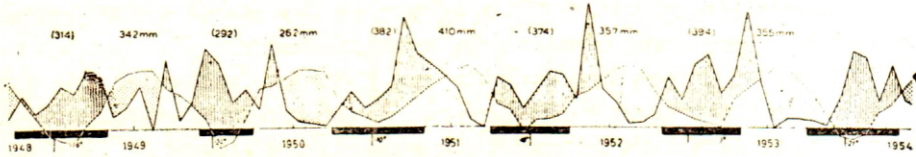


Şekil : 25 — Stuttgart - Hohenheim'in 1949 senesi Klima - Diagramı. Ağustos'tan Ekim'e kadar yağışsız geçen bir devre, Hazirandan Ekime kadar kuraklık hâkimdir.

kim olmuştur. Bu sebepten gerek orman ve gerekse ziraatte ağır kuraklık zararları meydana gelmiştir. Tabii vejetasyon bu kurak zamanı devamlı bir zarara uğramaksızın atlattır. Buradan da görüleceği üzere vejetasyonun hükümlendirilmesinde tamamen ortalama kıymet kullanılabilir. Zira belirli bir sahanın tabii bitki örtüsü, nadiren zuhur eden ekstrem senelerin nazarı dikkate alınması şartı ile, yüzlerce sene ortalama şartlara intibak edebilmektedir. Genel olarak ortalama kıymetlerin yüksekliği ile alçak ekstrem kıymetlerin sıklığı arasında muayyen bir münasebet vardır. Bu sebepten dona hassas türler ekstrem soğuk senelerin 10 senede veya 50 senede bir tekerrür ettiği mutedil ortalama kıymetlerin noksan olduğu yerlerde mücadelede galip gelemez. Fakat

aynı türler, ekstrem soğuk seneler sabit kaldığı için yüksek ortalama kıymetlerde yetişebilir. Aynı durum kurak senelerde rutubet seven türler için de mevzuubahistir. Vejetasyon örtüsü münferit rutubetli veya kurak senelerde muayyen bir kantitatif fark gösterir. Bu fark tabii bitki örtüsünün terkibi değişmemek üzere bir türün bir başkasına nisbetle daha kuvvetli inkişaf etmesiyle kendini belli eder. Kültür ve yarı kültür formasyonunda bu münasebetler bambaşkadır. Ekstrem seneler pek sık tekrür etmediği takdirde hassas kültür türleri yetiştirilebilir. Bunun için sadece ortalama kıymetler değil, fakat aynı zamanda birçok senelerin hava faktörleri seyrinin de bilinmesi lâzımdır. Bu maksatla münferit senelere ait klima - diagram'lar düzenlenebilir.

Bir misal olmak üzere Ankara'nın Ekim 1948den Mayıs 1954'e kadar yapılmış olan klima - diagram şeridinden bir parçayı ele alalım (Şekil : 26). Bu şekilden münferit senelerdeki kuraklık zamanının devamı ve şiddeti hakkında hemen bir fikir edinilebilir. Burada kış mahsulü için



Şekil : 26 — Ekim 1948 den Mayıs 1954'e kadar Ankara'ya ait Klima şeridi.

muhtelif senelerdeki yağış miktarları değil, daha ziyade İç Anadolu step sahalarındaki meteorolojik yıllara ait münasebetlerin 1 Ekim'den 30 Eylül'e kadar hesaplanması mühimdir. Ancak bu suretledir ki, umum yağış zamanı ve bunu takip eden kuraklık süresi hakkında bir fikir edinilebilir. Takvim senesinde bir yağmur zamanının ikinci yarısı bunu takip edenin birinci yarısı ile birlikte hesaplanır, bu suretle kesin bir malumat verilebilir. Haziran ve Temmuz yağışları faydalı olmadığından İç Anadolu'da sulamaksızın yetiştirilen kış mahsulü için 1 Ekim'den 31 Mayıs'a kadar devam eden yağışların ehemmiyeti büyüktür. Ayrıca kış mahsullerinin de ehemmiyeti vardır. Bu kısım nazarı itibare alındığı takdirde, 1954 senesinin neden çok fena mahsul verdiği anlaşılabilir. 1953 senesinin Ekim ve Kasım aylarında kış mahsulünün ekildiği sırada düşen yağış miktarı sadece 8 mm. dir. Aralık, Ocak ve Şubat'da aylık ortalama suhnet sıfırın altındadır. Kış mahsulü soğuk sebebiyle gelişemez ve kar şeklinde düşen yağışların büyük bir kısmı topraktaki su rezervelerine karışmadan tebahhur eder. Mart ayında 22 mm. yağış olduğundan çok kuraktır. Nisan ayında daha fazla yağış düşer (47 mm.). Bu sebepten Nisan en mühim bir aydır. Mayıs ayı da 22 mm. yağışla çok kuraktır. Kuraklık zamanı bu yüzden bir ay erken başlamaktadır. Halbuki bunu

takip eden senelerin hava şartları kış mahsulü için pek fazal müsait gitmiştir. Çünkü, yağıştan daha yüksek olup daha iyi bir şekilde taksim edilmiştir. Kış ise daha mülâyim geçmiştir, bu şartlarda kış mahsulü bir duraklama geçirmemiştir. Buna paralel olarak da hasılat yüksek olmuştur. 1941/42 senelerinde bilhassa yağışların dağılışı kötü gitmiştir. Öyle ki, Ekim ve Kasım ayında yağış 72 mm. azalmış, Aralık ve Ocak soğuk olup, Şubat'dan Mayıs'a kadar 103 mm. yağış düşmüştür. Buna aksine olarak 1945/46 kış ayları senesi, herhangi bir soğuk periyot olmaksızın 368 mm. lik bir yağış olmuştur. 1947/48 kışında aylık suhnet ortalamaları sıfır'ın altına düşmemiş (Ocak $+5^{\circ}$) ve Ekim'den Temmuz'a kadar bilâfâsıla yağış kaydedilmiş (yalnız Şubat ayı 16 mm. ile biraz kurak olmuştur). Ve umum yağış yüksekliği 460 mm. seviyeye çıkmıştır.

Buradan da görüleceği üzere, ziraî imkânların detaya giden bir analizi için klima - diagram'ların kıymeti kâfi olmayıp bunun iklim diagramı şeritleri ile tamamlanması icabetmektedir. Fakat bu hususlar geniş bir sahanın aydınlanması için değil, muayyen ve dar olarak tahdit edilmiş sahalardaki hususî araştırmalar için mevzuubahistir.

Bu suretle klima - diagram'ların hazırlanması metoduna ait kısa umumî bir hulâsayı görmüş bulunuyoruz. İlerisi için daha geniş sahaların klima - diagramlarına ait kilomatolojik esaslar hazırlanacak ve ilk olarak diğer kıt'alara uzanması bakımından Anadolu ve Mezopotamya'ya ait lüzumlu materyal temin edildikten sonra klima - diagramlar düzenlenecektir. Ön plânda eski ve yeni dünyanın kurak sahaları mevzuubahis edilecek ve birbiriyle (çeşitli tipleri daha vazih bir şekilde belirtmek bakımından) mukayese edilecektir.