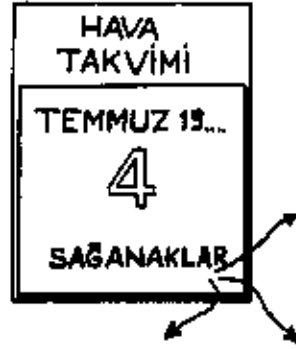


T.C.
TARIM BAKANLIĞI
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

167



AKDENİZ BÖLGESİNİN
HERHANGİ BİR YERİNDE



KUTBUN HERHANGİ
BİR YERİNDE



EGE BÖLGESİNİN
HERHANGİ BİR YERİNDE

ZİRAİ METEOROLOJİ SEMİNER NOTLARI

Prof. Dr. Uğur E. ÇOLAŞAN
GENEL MÜDÜR

Ankara
1967

G A Y E : I

Bu kursta dikrkte alınacak tecrube ve eğitimde cok geniş bir fark vardır. Derslerin münasip bir kursunu vermek mümkün değildir. Zira zaman cok dardır. Biz bir seminerdeki Őeyleri konuşacağıs ve esas meseleye sık sık döneceğis.

Arada sırada diğer Őubelerden tiyeler seminere katılacaklardır. Meselâ: buharlaşma mevzunu konuştuğumuzda Hidroloji Şubesinin bazı elemanları gıphesis istifade edeceklerdir.

Her zaman mümkün olduğu kadar Türkiye meseleleri Türkiye malûmatları, gayeleri tasvir etmek için kullanılacaktır.

G A Y E : II

Çalışma plânı değişikliğe uğrayabilir, fakat benim fikrine göre seminer daha ziyade gündüşleri ve genel olarak öğleden sonra takriben devamlı bir buçuk saatir.

MEVZULAR :

1-) Ziraat Meteorolojinin konusu hususunda takdim konuşması (WMO rehberinin birinci kısmı.)

2-) İkinci bir husus bazı mayyan meselelerin tetkiki ve bunlara nasıl bağlanacağı hususudur. Bu husus kütüphane reflerini tetkik ederek ne gibi malûmatlara sahip olduğumuzu ve malûmatlara ihtiva eden kitapların nerede bulunduğunu gözetme geçirmektedir.

3-) Basit istatistikler hususunda, bir konuşma serisinin temini. (Frekans dağılları, ortalama kıymetler ve değişkenlik.)

4-) (Üçüncü maddedeki dersin devamı. Çalışmakta bulunduğumuz malûmat ve elemanları kullanacağıs.)

5-
6 } Arz ve güneşe ait radyasyon hususunda basit bilgiler.
7 }

8-) İstatistiğe dönüş dağılın diyağramı.

9-) Buharlaşmaya giriş.

10-) Toprak sıcaklığı

11-) Don ve dondan korunma

12-) Nebat hastalıkları ve hava

13-) Vayır ve çiplak toprak üzerinde asgari sıcaklıkların tetkiki

ZİRAİ METEOROLOJİNİN MEVZUU

- 1 -) Referans WMO TP 61 Kısım -1 Kısım IX (Bilhassa 9.3.2)
- 2 -) Fiziki ve biyolojik sistemler.

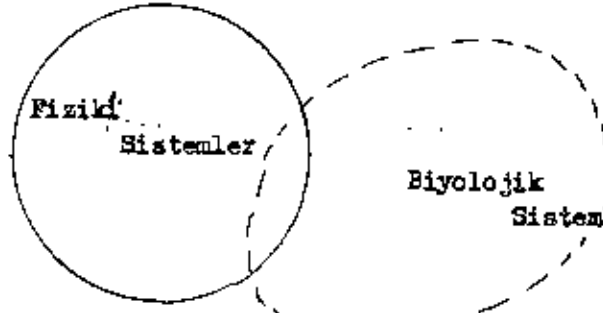
2.1 Hemen hemen bütün ziraaata ait, bahçivancılığa ait, ormancılığa ait işletmeler ya gerçekten Meteorolojide yani havada vuku bulur, veya hava vasıtasıyla tesir edilmişlerdir. (Meselâ: Bir zahire ambarının dahili sıcaklığına, doğrudan doğruya harici hava sıcaklığı tarafından veya binayı soğutma veya bir vasıta yani doğrudan doğruya olmayan ısıtma kuvveti delâleti ile tesir edilmiştir.)

2.1.1 Mahsüllerin istihsalı "yiyecek ve endüstriye ait" ve elde edilen kereste, fiziki ve biyolojik sistemler arasındaki dahili faaliyetin bir sonucudur. Bu dahili faaliyet bir kaç yolda izah edilebilecektir.

$$(a) \left[\begin{array}{c} \text{Mebat} \\ \text{Veya} \\ \text{Hayvan} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{c} \text{İklim ve Hava} \\ \text{Toprak ve gübreler} \\ \text{Hayvan beslenme} \\ \text{verimleri} \end{array} \right] = \begin{array}{c} \text{Endüstriye ait} \\ \text{Veya} \\ \text{Beslenme mahsülleri} \end{array}$$

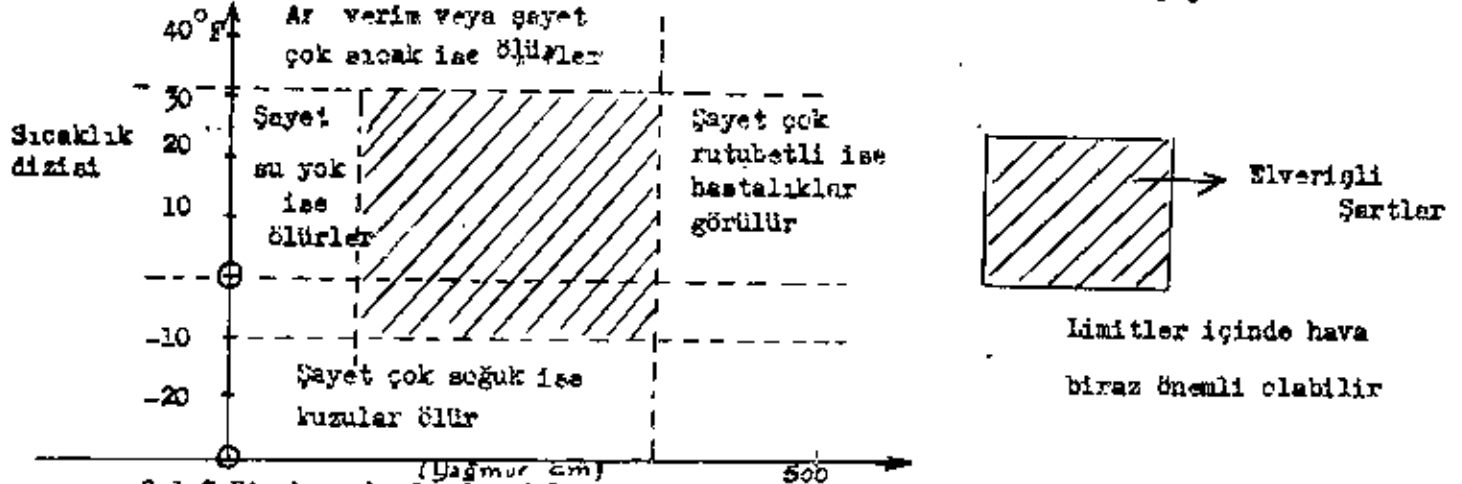
Hava ve iklimin önemi, mahsülden mahsüle hayvandan hayvana göre değişecektir. Keza, hayvan veya mahsulün hayatlarındaki farklı durumlarda keza değişecektir, bazen, hava çok önemli bir faktör olacak diğer zamanlarda hemen hemen önemli bir faktör olmayabilecektir.

- (b) İkinci bir izah, tesir sahalarını düşünmektir.



Bazen, biyolojik sistem, fiziki çevre ile çevrelenmiş olarak tamamlanır; bazı zamanlarda tamamen üst üste çıkışına mevcut olmayabilir. (Bahis konusu bu mesele için WMO teknik not No.: Sahife bakınız.)

- (c) Üçüncü bir durumda bir iklim diyagramı fikrini ortaya çıkarır. Meselâ: koyun çiftliğini nazari itibare alalım; Bu geniş bir sıcaklık gezisi ile tamamiyle kuru bir iklimde yapılabilir.



2.1.2 Biz bu sebeplerden dolayı şunları buluruz: Bazı sıraf, bahçivan, orman mahsülleri, yetiştirme ve inkişaf devresinde, bir safhasında veya pek çok safhalarda havaya karşı hassastır. Meselâ Buğdayın çimlenmesinde, toprak rutubeti son derece önemlidir, fakat olgunlaşma devresinde ise az önemlidir.

- 3 -) 3.1 İklim ve hava gidişatın henüz başlangıcında önemlidir. Yani, başlangıçta mahsulün ve hayvan cins, ve nevisinin seçimi.

3.1.1 Kurak bölgelerde koyun çiftliği, rutubetli bölgelerde sığır çiftliği,

3.1.1.1. Anadolu'da süt mahsulüne başladığımızı farzedelim. Seçimi yapılacak ineğin en iyi cinsi hangisidir?

BROWN SWISS - Orta derecede süt verimi, fakat tamamen sıcaklığa dayanıklı.
JERSEY - Yüksek süt verimi, fakat sıcaklığa dayanıklı değildir.

Hava ve iklim kararlarımıza tesir eder.

3.2. Seçilmiş mahsül veya cinsî ele alalım, hava, yetişmenin bütün safhalarında büyük bir dereceye kadar veya daha az bir derecede tesir eder. Meselâ: Ekim için toprağı hazırlanması, çimlenme, Fışkırtma..... hasat ve nihai verim. (Personelden bir tanesi, farklı yerlerde buğday ekim tarihlerinin değişikliklerini tetkik etmekte ve yıldan yıla, mahalden malle değişiklikleri aramaktadır.)

3.3. Gerek mahsüller ve gerekse çiftlik hayvanları için; hava hastalıkları, hastalıkların saldırılarına tesir edebilir. Bir çeşit hava değişikliği hastalıkların hücumuna mani olur, diğer bir çeşit hava değişikliği ise en kötü durumlara sebep olabilir.

3.3.1. Havanın tesir etmiş olduğu hastalıkların bazı örnekleri :

(a) Depo edilen yiyecek miktarında vuku bulacak fire, ortalama olarak bütün mahsulün % 20 sine tekâbul edeceği tahmin edilmiştir. Bu olayda havanın da hissesi vardır. (WEATHER and Man. WMO No: 143 TP 67 ye bakınız.)

(b) Mildio tarafından patates mahsulünün ziyana sebebiyle İrlanda'da 1846 da kıtlık vardı. Bu kıssan hava ile kontrol edilmiştir. (WMO Teknik Not..... bakınız.)

(c) Koyunlarda karaciğer çürütmesi, 1879 ilâ 1881 yıllarında İngiltere'de Galler Bölgesinde bütün koyunların % 10 unun ölümlüne sebep olmuştur. Karaciğer çürütmesi küçük bir organizim sebebi iledir., karaciğer keleşliği, hava şartları vasıtasıyla çok fazla tesir etmiştir. (Ziraf Meteoroloji Cilt..... No. 1966 ya bakınız.) Ciddi kayıplar yani zararlar bu günde vuku bulmaktadır.

(d) Soru,

Türkiye'de, havaya karşı hassas nebat hastalığı, koyun hastalıklarının sebebi oldukları zararın maliyeti hususunda malûmatınız nedir?

4 -) Ziraf Meteorolojistin Vazifesi :

4.1. Birincisi :

Bir mahsül veya hayvanın havanın tesirlerine göre bütün hayat dizisi yani gidişatı hususundaki iklimi mümkün olduğu kadar teferruatlı olarak tetkik etmektir. Bu husus HAVAYA KARŞI HASSAS SAFHALARI bulur.

4.2. İkincisi :

Ziraf Meteorolojist, iklim ve hava bilgisini bu periyodlara göre izah etmelidir.

4.3. Ziraf Meteorolojist, daha sonra aşağıdaki yollarda çiftçiye yardımcı olabilir.

4.3.1. Ziraf Meteorolojist, Tarım Bakanlığına ve plânlayıcılara çiftçilere ve yetiştiricilere bilhassa mahsulünü yoksa hayvanını belirtmiş bir saha içinde çok iyi bir tarzda yapılıp yapılmayacağını tavsiye eder.

Ziraf Meteorolojist, nebat seçicilerine veya nebat yetiştiricisine (GENETICIST) hangi cinsî yetiştirebileceğini ve nebatın hangi karakteriklerinden hangi hangi cinsî tatbik edilebileceği hususunda yardım edebilir.

4.3.2. Hastalanan bitki en zayıf ve yabancı unsurlar (Meselâ: Mikrop) en kuvvetli durumda olduğu zaman hastalıklar en vahim durumdadır.

Hastalığın çok kuvvetli olduğu bazı zamanlarda daha kuvvetli olan nebat variyetelerini seçmek mümkündür. Böylece safha münasebetlerini değiştirebiliriz.

4.3.3. İhbarların çok faydalı tipi hususunda istidlâlcilere veya çiftçilere istidlâli vermek için tavsiyede bulunmak.

ARAŞTIRMA İÇİN VAZİFE

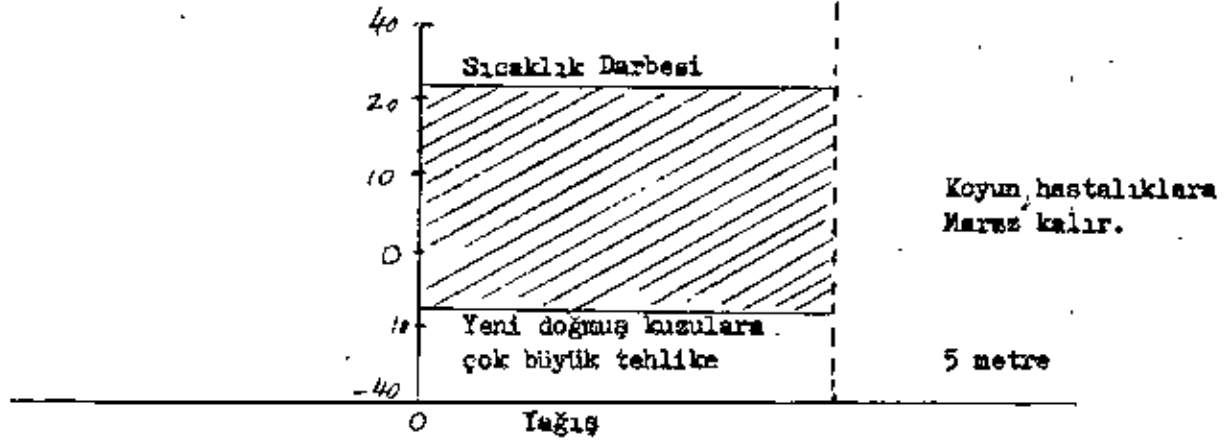
WMO TP 61 Kısım 1 Bölüm IX (9.3.2)

1.1. Hemen hemen bütün ziraat, bahçivancılık, ormancılık işletmeleri gerçekten ya açık havada vuku bulmakta veya hava tarafından tesir altında kalmaktadırlar.

Endüstriye ait mahsüller (kereste dahil) ve yiyecek mahsülleri.

$$\left[\begin{array}{l} \text{Nebat} \\ \text{Veya} \\ \text{Hayvan} \end{array} \right] + \left[\begin{array}{l} \text{İklim ve Hava} \\ \text{Toprak ve gübreleme} \\ \text{Hayvan besleme} \\ \text{Maddeleri} \end{array} \right] = \left[\begin{array}{l} \text{Endüstriye ait} \\ \text{Mahsüller} \\ + \\ \text{Gıda maddeleri} \end{array} \right]$$

Veya fiziki sistem ve biyolojik bir sistem arasındaki dahili münasebetin neticesidir diye düşünebiliriz.



Bazı zirai mahsül veya muayyen bir ameliyeye tabii tutulma usulleri (ekim veya harman veya usulleri veya-hutta nakliye) bazı gidışat zamanlarında havaya karşı hassas olduğunu söyleyebiliriz.

Belki hava, inkişafın bazı devrelerinde bir parça önemli olabilir. Hava, can alıcı faktör ve diğer faktörler gibi tam önemli bir eleman olabilir. (Meselâ: toprak rutubeti, yağış hububatın çimlenmesi için çok önemlidir. Fakat toprak rutubeti ve yağış olgunlaşma zamanında daha az önemlidir.)

1.2. Hava ve mahsülün önemi, çiftlik hayvanlarına cinsi ve hayvanların seçimi mahsülün variyetesi ve seçimi ile başlar. Mahsul hususunda pek çok misalleri göreceğiz.

1.2.1. Çiftlik hayvanları hususunda:

Kurak bölgelerde, kasaplık ağırdan ziyade koyun, Orta Anadolu'da süt ineklerinin en iyi cinsi nedir?

Brown - Swiss-Orta derecede verim, fakat sıcaklığa dayanıklıdır.

(Kahverengi İsvaç İneği)

Jersey - Freisian - Süt verimi yüksek fakat sıcaklığa dayanaksız (kolaylıkla gölge ve muhtemelen Jersey - İneği) kolaylıkla su temin edilmedikçe sıcaklığa dayanıksızdır.)

1.2.2. Cins veya mahsül var yeteainin seçiminden sonra mahsüller için havanın tesiri:

Toprağın hazırlanması, dikim, ekim tarihi ve zamanı,

Çimlenme, çiçeklenme, verim ve hasat

Canlı hayvanlar için olayların diğer bir listesi mevcut kılınacaktır.

1.2.3. Hem canlı hayvanlar ve hemde mahsüller için :

Hava, hastalık yayılmasına tesir edebilir.

Hava, Hastalıkların yayılmasına durdurabilir.

Hava, Hastalıkların yayılmasına ve salgın bir hal almasını teşvik edebilir.

Verilmiş herhangi bir mahsül ve canlı hayvanlar için hava bazı safhalarda diğer faktörlerden çok daha önemli olacaktır. Mahsüller istirahat zamanlarında iken, havaya karşı hassas safhaları bulunacaktır.

Bazı Misaller :

1-) Gıdaların depolanmasındaki kayıpların ortalama olarak % 20 ye varabileceği tahmin edilmiştir.

2-) 1846 da İrlanda'da kıtlık "Patates Killemesi Hastalığı" vasıtasıyla Patates mahsulünün sayısını sebebi ile idi.

3-) 1879 - 1881 de Balk vadilerinde ve İngiltere'de koyun sayısının % 10 u, koyunlarda karaciğer çürümesi sebebiyle kayba uğradı.

(Karaciğer çürümesi, karaciğer sülüğü sebebiyledir ve havaya çok bağlıdır. Bilgi için Meteoroloji mecmuasına bakınız.)

1959 da bu hastalıktan İskoçya'da ekonomik kayıp 204 milyon Florindir. Bir Florin = 2.48 Türk Lirasıdır, yaklaşık olarak 500 milyon Türk Lirasıdır.

Türkiye'de mahsullerin hava sebebiyle kayıpları hususunda herhangi bir fikriniz varmı?

Ziraat Meteoroloji malumatı, bu kayıpların azalmasına yardım edebilir.

1-) Şayet bir bölgenin iklim ve hava şartlarını ve hayvanlarda, nebat yetişmesinde havaya karşı hassas safhaları biliyorsanız, hayvan çiftlikleri ve nebat yetiştiricilerine yeni türler veya cinsler veya varyeteler taktim edileceği veya edilemeyeceğinin kararlaştırılmasında, ziraat plâncılarına malumat verebilirsiniz.

Herhangi bir durumda, herhangi bir husus nebat ve hayvan taktiminde ihata edilmiş riskin derecesi belirtilebilir ve gösterilebilir.

2-) Zorluklardan kaçınmak için dikimin zamanında cüz'i tadilat yani değişiklik yapmak mümkün olabilecektir. Meselâ: İngiltere'de patateslere, sirke kurdu, şayet patates yumrularına küçük olduğu bir zamanda saldırırsa bu sirke kurdu vasıtasıyla ciddi bir şekilde patates yumrularına tesir edilmiş yani zarar verilmiş olacaktır.

Sirke kurtları, toprak sıcaklığı, mayyan bir sıcaklığa ulaşuncaya kadar aktif olamazlar. Böylece, erken varyete başlıca bir mahsul olduğundan erken varyete sirke kurdu zamanından önce daha geniş yumrulara sahip olacak ve böylece zarar hisbetide çok az olacaktır.

3-) Toz halinde ilaç serpmeye ve püskürtme ile ilaçlama kontrol tedbirlerini tatbik etmek, rüzgârdan toz ilaçların veya yağmur vasıtasıyla püskürtme ilaçların akıp gitmemesi için, ilaçların tatbik edileceği en iyi zamanı tavsiye edebilirsiniz. (Başlıca istidil mevsim olmakla beraber Ziraat Meteoroloji nelere ihtiyaç olduğunu bulup çıkarmalı ve havayı muhtemelen unutmak için bu hususu sinoptik münasebetler içinde ifade etmelidir.)

Havaya karşı hassas safhalarda, Ziraat Meteorolojistin yardımına ihtiyaç hissedilmiş olduğundan bu hususlarda, Ziraat Meteorolojistin bilgili olmağı vazifelerinden biridir.

Havaya karşı hassas kayıpların malf önemi hususunda herhangi bir fikriniz varmı? (Şayet bu gibi malumatlar elinizde mevcut ise hava haritalarına bakarak münasebetleri inceleyiniz.)

1.3. Tavsilâtla olarak bazı hava tesirlerini ele alalım.

(a) İhtiva edilen yağış - kar (yalnız başına gerçekten önemli bir faktör olabilir.)

(b) Sıcaklık (Acc TP XI. 3)

(c) Işık - Özümleme için (fakat bu husus Türkiye'de asla sınırlı değildir.)

(d) Gün uzunluğu - kısa gün - uzun gün bilhassa nebat için.

(e) Rüzgâr - fiziki zarar - Muhtemelen kurutucu tesir - Toz tesiri - Toprak sürüklenmesi,

(f) Rutubet - Genel Olarak rutubetlilik ve kuraklık.

1.4 Yukarıda izah edilen bu durumları bazı mahsuller üzerinde inceleyiniz. Meselâ: Narenciye ve hububat üzerinde .

İSTATİSTİK

1-) İstatistiğin Gayesi :

- Kısa ve elverişli bir form içinde, sayıların bir serisinin başlıca hususiyetlerini (Genellikle nüfus sayımı adı verilmiştir.) izah etmek :
- Elde edilen çeşitli istatistikî ölçümler arasındaki münasebeti izah etmek.
- Elde edilmiş münasebetleri yani bilgileri izah etmek için araştırma yapmaktır.

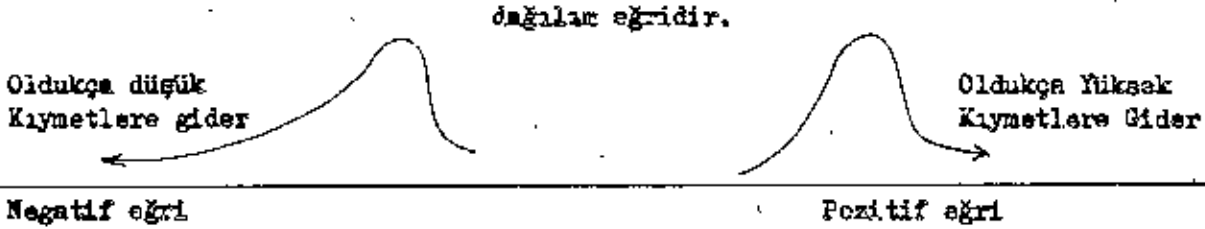
2-) Frekans Dağılımı :

Elimizde sıcaklıkların bir serisi bulunsun. Meselâ: bir ayın beher günü için ortalama sıcaklıklar elimizde mevcut olsun. İlk yapılacak iş nedir. ?

a) En küçük ve en büyük değerleri bulmak. Daha sonra biz bu değerleri büyüklük sırasıyla sıralayabiliriz. Fakat onların sınıf aralıklarına göre sıralanmalarını her zaman kullanılan bir usul değildir. 5 den daha az aralığın seçilmesinde fazla bir husus yoktur. Ekseriyetle müteakip ameliye meydana çıkarılmış frekans tablosunun şekline bağlıdır. Washington'da 4 tane Ocak ayı için yıllık asgari sıcaklıklar COMPENDIUM Sahife 22 de verilmiştir.

Bu hususta neye dikkat ederiz.

- Gerçek frekanslar bazen gayri muntazamlıklar gösterir, fakat tamamı yaklaşık olarak merkezi bir nokta etrafında toplanmış ve ekstrem kıymetler de frekans daha az olmaktadır.
- Dağılım, yalnız bir eğriye sahiptir. (Bu eğri UNİ - Model'dir. ve her iki uca düşer yani azalır. Ekstrem kıymetler ortadaki diziden çok daha az frekansa sahiptir.
- Soldan ziyade (düşük sıcaklıklardan ziyade) sağ tarafa doğru (yüksek sıcaklıklara doğru) belirli düşme durumlarının bazı izahı.



Sıcaklıkların umumî karakteristiklerini toplayan en iyi yol nedir. ?

a) Dizi $21^{\circ}F$ ilâ $36^{\circ}F = 57^{\circ}$ bu gerçektir, fakat bütün malûmatı kullanamaz rasatların pek çoğunun orta nokta etrafında toplanmağa meyileceğide söylenemez.

b) Aritmetik ortalamayı hesaplamak suretiyle bütün malûmatı nasıl kullanabiliriz.

2.1. Bu daima yapılacak en iyi yoldur. ?

Ekstrem bir misâl: Bulutluluğu ele alalım. Batı Avrupa'da pek çok mutad bulutluluk yekdinleri 0 veya 10/0 dir. (G.43) burada aritmetik ortalama; değerlerin ehemmiyetini yani manasını kaydeder.

2.2. Daha az zor bir durumu ele alalım. Rüzgâr hızı rasatlarının:

0.2 - 4 - 6 - 8 m/sec. karada dağılımın en çok muhtemel formu yani şekli nedir. ? Biz muhtemelen dizinin soluna uzanacak bir eğriye sahibiz.

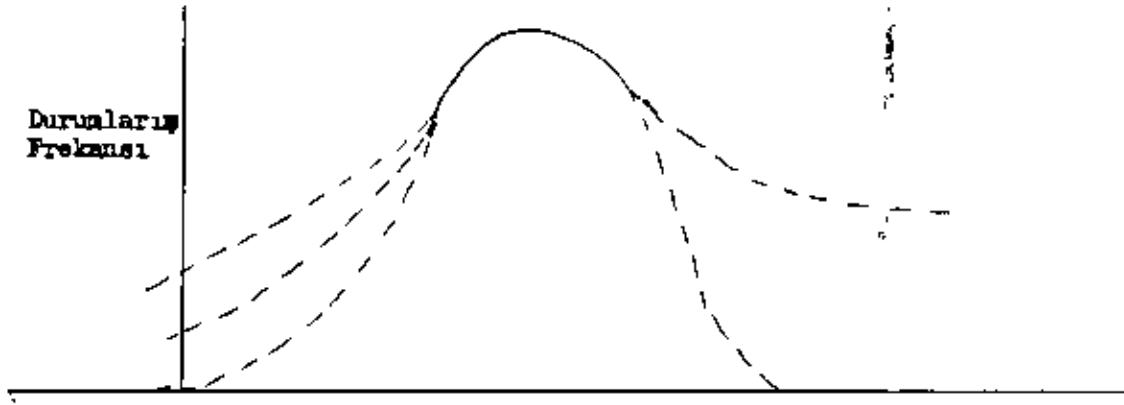
Her ne kadar bulutlu durumda olduğu gibi yanlış değil ise de, işte tekrar aritmetik ortalama görüleceği gibi çok yardımcı değildir.

3-) Eğrinin oldukça bozuk olması halinde diğer iki önemli ölçümlerimiz mevcuttur.

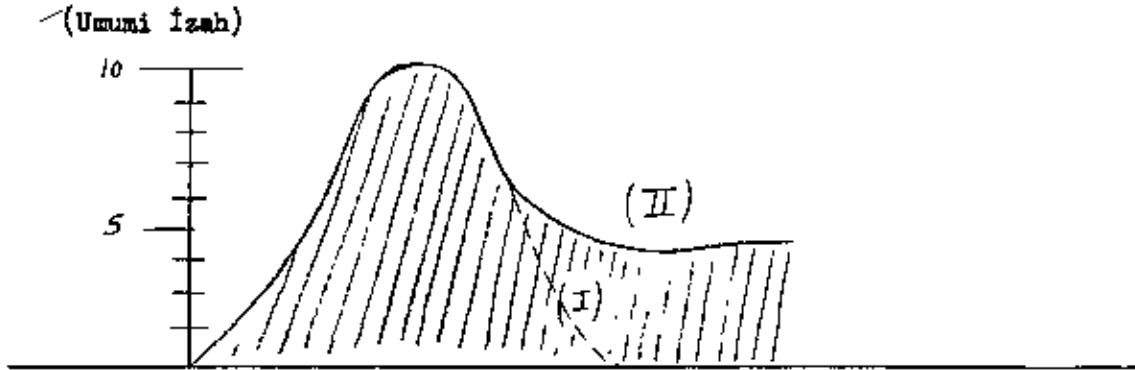
Mod = Çeşit Medyan = Ortam



Mod = en büyük rakamın bulunduğu değer veya değerler dizisi. En rağbettteki sınıf aralığı fasılası Mod Fransızca'dır. Gördüğümüz gibi Mod, daha ziyade kendisine yakın dağılıma bağlıdır ve bütün rasatlar nazarı itibare alınmamıştır.



4-) Üçüncü metb'd Medyan değer veya ortalama değerdir. Bu eğrinin ekstres kıymetlere doğru gidişine delâlet eder. Uzun olmakla beraber, en basit yol rasatları dizmek ve orta değere kadar saymaktır. Bu durumda hiç olmazsa kıymetlerin yarısı bu değerden daha az olarak karşınıza çıktığına görürüz.



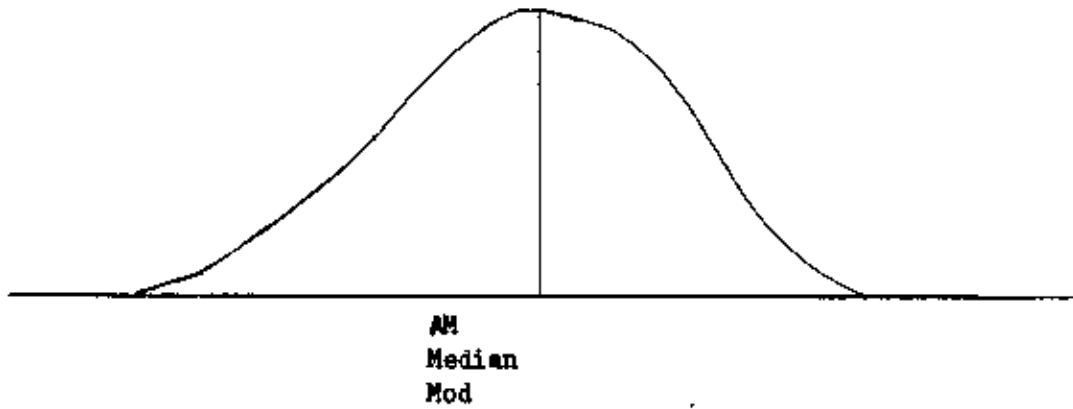
Mod, aynı fakat medyan değer, uzun kuyruğa doğru daha ilerdedir.

Aritmetik medyan keza sağa doğru kayacaktır. Kullanacağınız ölçütün yani usullün seçimi doğrudan doğruya ihtiyacınıza bağlıdır.

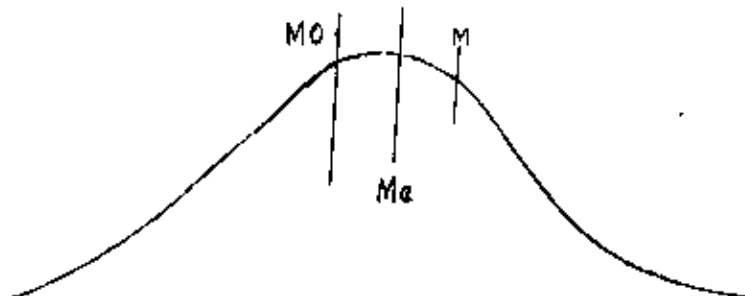
a) Eğer kundura imal ediyorsanız yalnız bir ölçüde yapardınız ki bu ölçü en ehemmiyetli yani eniş bir ölçü kabul edilecektir?

b) Maliye Bakanı olsaydınız gelir vergilerini düşürdünüz, hiç olmazsa halkın yarısının medyan kıymetten daha az kazandı olduğunu bildiğiniz için medyan geliri en iyi şekilde bilseyi arsu ederdiniz.

... Simetrik bir dağılım içinde :



Am - Median - Mod hepsi yalnız orta derecede bir eğri ile uygunluk gösterirler.



$$(Ortalama - Mod) = 3 (Ortalama - Medyan)$$

$$Mod = Ortalama - 3 (Ortalama - Medyan)$$

İSTATİSTİKLER

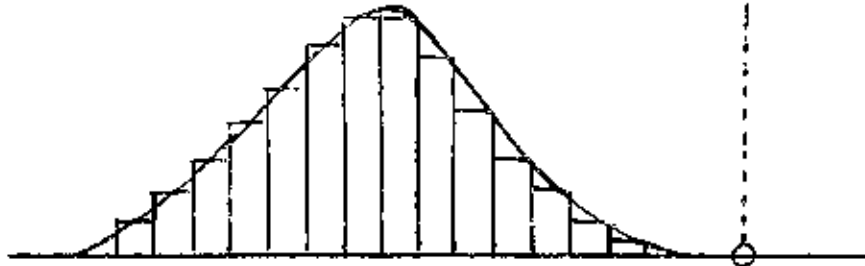
İstatistik 1- den bilgiler :

(a) Elde edilen netice şunu göstermiştir ki, (- veya +) eğriler, daha fazla negatif veya daha fazla pozitif değerleri ile muhakeme edilebilir.

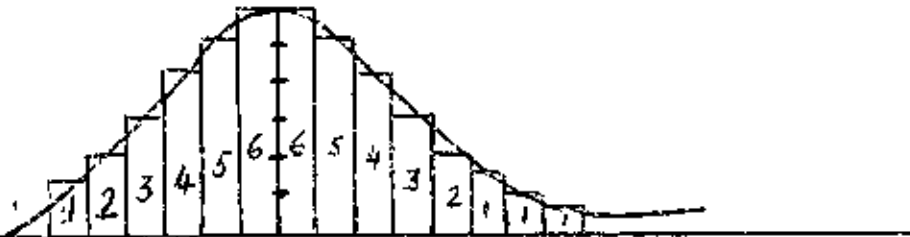
I) Sapmalar :

II) Eğriler rakamlara bağlı değildir, fakat merkezi noktadan olan mesafeye bağlıdır.

Birinci durum dikkate alınarak, Ocak ayı toprak aşırı sıcaklığına nazari itibare alalım. Hep eksik kayımlar vardır, fakat bu husus eğriyi negatif yapacağı manasına gelmez.



Eksik ve artı derken, bir noktadan eksik ve artı sapmaları ifade edersiniz ki bu aritmetik ortalama olabilir, çünkü işe bir yerden başlamak gerekmektedir. Fakat bu meselelerin sonucu demek değildir.



Eğrilerin gerçek ölçümlü teferruatlı olabilir. Fakat bir frekansa diyagramında temâniyle ve kolayca anlaşılabilir.

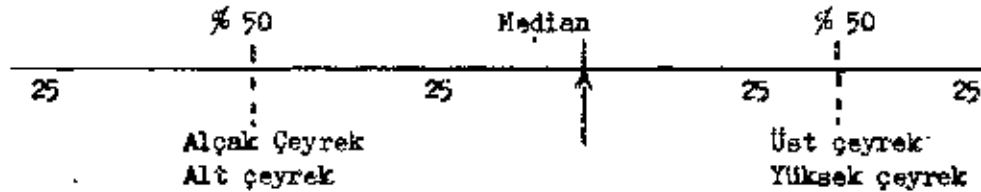
(b) Bir feraka diyagramını teşkil etmek için, bir grafikte toplu halde rasatların toplanması sebebiyle önemli olabilecek bazı malûmatı kaybederiz

Farz edelim, Ocak ayına ait günlük ortalama sıcaklık değerlerimiz mevcuttur. Şüphesiz bazı günlerde $T < 0^{\circ}\text{C}$ değerler olacaktır. Ve biz beş günlük sıcaklığın $T < 0^{\circ}\text{C}$ olduğunu not edeceğiz fakat, bu durumlar ay içinde ayrı ayrı günlerde veya birbirini takip eden günlerde vuku bulacaktır.

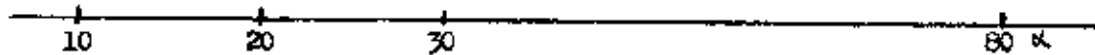
Birçok noktaya nazardan son durumu, donlu günler dizisi birbirini takip eder tarzda vuku bulursa serpilmiş yani dağınık günlerde vuku bulan donlardan çok daha tesirlidir. Misâl: Don olayının devamlılığı, toprağın derinliğine, patates veya gekerpançarı yığının içine kadar tesir etmesi gibi.

2.) Ortalama değerler hakkında tafsilâtlı Not:

(a) Malûmat değerinin gittikçe artacak şekilde dizilmesini ve orta değerini en fazla temsil edici olduğunu kabul ederiz. Bu bir usûl olabilir. Fakat bu fikri dahada genişletebiliriz ve rasatların % 25 den daha aşağıda kalan değerleri bulabiliriz. Alt çeyrek veya alçak çeyrek,

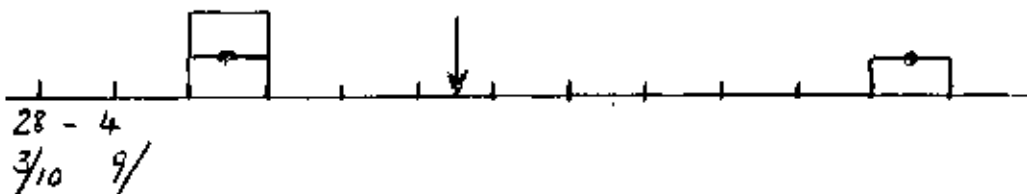


veya bütün diziyi 10 eşit parçaya bölebiliriz. Dizideki malûmatı izah ediniz ve beher malûmatın onda birini verecek tarza işaretleyiniz.



Bu durum, tek şekilli dağılımlar (eşitlik göstermeyen eğriler) için bazan çok elverişlidir. (Çift sayılarda bulutsuz durumlarda olduğu gibi.)

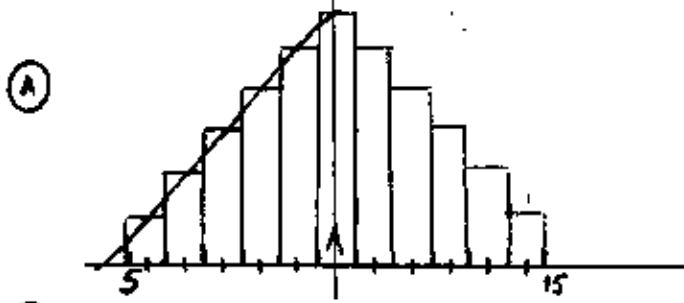
(b) Buğday ekim tarihlerine baktığımız zaman periyodu ilk önce pentatdala, sonra 10 yıllık bilgileri içine alan zamanlara bölmüştük.



Aritmetik ortalama tarihini hesaplayabiliriz. Fakat bu, azami değer sebebiyle fazla karışık yani teferruatlı olur ve rasatlar arasında ortalama tarih ortaya çıkabilir. 10 yılda bir defa ekim tarihinin den önce vuku bulduğunu belirtmek muhtemelen faydalıdır.

DAĞILIMIN ÖLÇÜMÜ :

İki çeşit dağılım şeklini inceleyelim.



Her ikisinde de simetrik ve ortalama aynı olup, fakat birisi daha çok dağılmış durum gösterir.

Tesadüfen bu durumda aritmetik ortalama birinci durumdaki aritmetik ortalama tek temsilci şekil, çok daha belirlidir.

Bu farkları nasıl izah edebiliriz.

Şöyle izah edebiliriz. A durumunda ortalama değer 10°C
B " " " " 10°C

5°C ilâ 15°C dizi arası
 8°C ilâ 12°C " "

Daha iyi anlaşılması için bir misâl ele alalım.

Meselâ azami sıcaklık

			δ		δ^2
8	0	7	-1		1
8	0	8	0		0
8	0	8	0	+ ve - işaretlerden	0
8	0	10	+2	kiymetleri nasıl	4
8	0	9	+1	kurtarabiliriz ?	1
8	0	7	-1		1
8	0	8	0	karelerini almak	0
8	0	9	+1	suretiyle.	1
8	0	6	-2		4
8	0	8	0		0
80	Σ	80	$\Sigma d=0$	0	8
8	Ortalama	8			12

Aritmetik ortalama öyle bir kıymettir ki, aritmetik ortalamanın sapmasından elde edilen değerler sıfırdır.

Fakat eğri ile ilgili bilgiyi kaybetmiş oluruz. Netice olarak bu sapmaların ortalama değerine ihtiyacımız vardır. Meselâ: $12/8$

Bu değerın karesini almaktan kurtulmak için kare kökünü almak tercih edilmelidir.

Dağılımın Ölçülmesi = $\sqrt{\frac{12}{8}} = \sqrt{1.5} = 1.25$

Standart sapma = $\sqrt{\frac{\text{Aritmetik ortalama dan sapmaların karelerinin toplamı.}}{\text{Nazarı iribare alınmış rasatların sayısı}}}$

Buraya kadar aşağıdakileri ihtiva eder.

- 1 - Aritmetik ortalama bulmak
- 2 - Aritmetik ortalama dan her rasadın sapmasını bulmak
- 3 - Bu sapmaların karelerinin alınması
- 4 - Rasatların sayısına bölmek
- 5 - Dördüncü maddede elde ettiğimiz neticenin kare kökünü almak

BİR RASAT GURUBUNUN STANDART SAPMA HESABINI
YAPMAK

1-) Aritmetik ortalamaya bulurus.

2-) Aritmetik ortalamadan, rasatların her birinin sapmasını bulurus. Meselâ: (rasat-Aritmetik ortalama) ve bunu δ işareti ile yazabilir veya gösterebiliriz.

3-) Her bir sapmanın karesini alır. δ işareti δ^2 şeklini alır.

4-) Kareleri alınmış bütün bu değerleri toplarız ve aşağıdaki duruma elde ederiz.

$$S \equiv \delta_1^2 + \delta_2^2 \dots \dots \dots + \delta_n^2$$

5-) Rasatların sayısına ki bu rakamın N ile gösterirsek, S ile böleriz ve netice bize Variance'ı "V" yi verir.

$$\text{Misâl } V = \frac{S}{N}$$

6-) V (Variance) nin kare kökünü bulurus. Elde edilen netice (genel olarak σ şeklinde yazılır) standart sapmadır.

7-) N O T : (a) Yukarıdaki muamele, rasatların herhangi bir gurubu ile yapılabilir. Meselâ: herhangi bir frekans dağılımı ile)

Fakat (b) Orjinal frekans dağılımı yalnız bir kezbur yani eğri (uni-Model'dir) ve tam bir eğri olmadığında, standart sapma ancak bir mana ifade eder.

8-) Eğer, bir hesap makinası mevcut ise, çok daha elverişli bir metod vardır.

I) Her rasadan karesini alınır.

II) Kareleri alınmış bu neticeleri Σ yi elde etmek için toplayınız

III) Rasatların sayısına yani elde edilen toplam neticeyi rasatların sayısına bölünüz Misal: $\frac{\Sigma}{N}$

IV) Aritmetik ortalamaya bulurus...

V) Aritmetik ortalamanın karesini alınır.

VI) $(\frac{\Sigma}{N}) - (\text{Aritmetik ortalama})^2$ nin hesaplayınız.

Bu δ de olduğu gibi Variance'ı verir.

VII) Daha sonra hesap edilen değerin kare kökünü alınır.

VIII) NOT :

(a) Bu metotta, muamelelerin sonunda aritmetik ortalamaya elde ederiz. Birinci metotta aritmetik ortalama muamelelerin başlangıcında elde edilmiştir.

(b) Aritmetik ortalamanın özel hususiyetlerinden dolayı, bu özel kısa metodun tatbiki mümkündür.

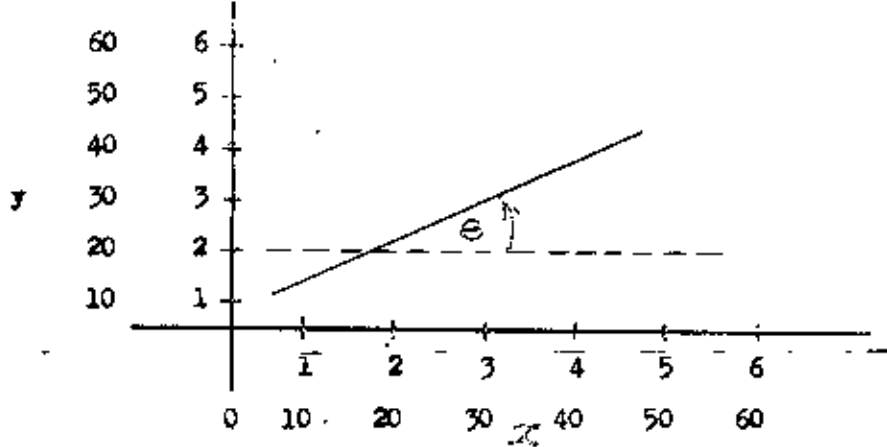
STANDART SAPMA "SD" VE ARİTMETİK ORTALAMA "AO" DEĞER
VE KULLANIMI

1-) Aritmetik ortalama ve standart sapma her ikisi birden bütün rasatlarda kullanılır. Bu istatistik ölçümler için elverişli olacağını söyleyecektir.

Median ve Mode bütün rasatlarda kullanılmaz; dişi, (Meselâ: bütün rasatlarda, en yüksek kıymet ve en düşük kıymetler arasındaki fark kullanılmaz) bu istatistik ölçümler için elverişli değildir.

ÇİZİLEN HAT "ÇİZGİ" HUSUSUNDA MESELE

1- Basit cebir ile aynı şekleyle kullanırız.



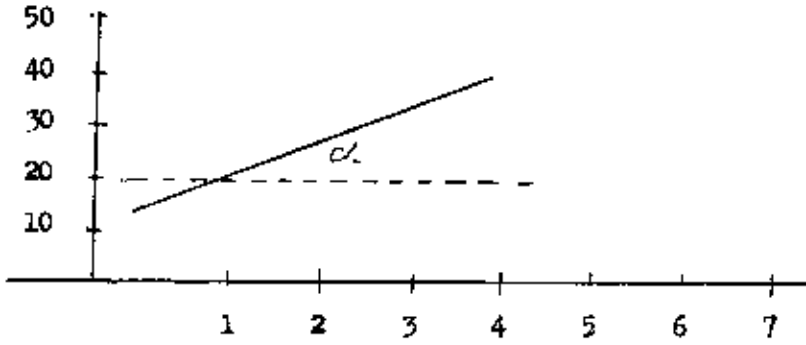
$$y = mx + c$$

$$m = \tan \theta$$

İskaleyi yan tarafta gösterildiği gibi değiştirebiliriz yani $1 \rightarrow 10$
 $2 \rightarrow 20$

Fakat, bunlar aynı oldukça çizginin meyli θ dır. Fakat elverişlilik bakımından farklı şekleler kullanımına karar verebiliriz.

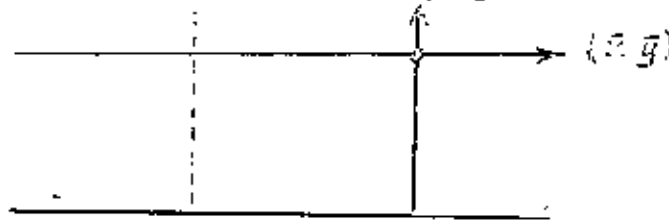
Biz yine aynı cebrik beticelere sahip oluruz, fakat α açısı θ açısına eşit değildir.



İstatistiklerde aşağıdaki kaideleri kullanmak bunun için tehlikesizdir ve emniyetlidir.

$$m = \frac{P}{\sigma_x^2}$$

En iyi çizgi, doğrudan doğruya ortalamaya gider



$$(Y - \bar{y}) = m (X - \bar{x})$$

$$Y = mX + (\bar{y} - m\bar{x})$$

2- Hangisi y ve hangisi x dir.?

Umumi kaide :

X kemiyettir, takriben biliyoruz ve güvenebiliriz.

y kemiyettir, aslında olduğu gibi bilinen X kıymetlerini kullanarak kontrol ve tahmin etmeği arzu ederiz.

ARİTMETİK İHTİMAL KÜÇÜĞÜNÜN KULLANIMI

Farzedelim, aşağıda olduğu gibi bir frekans dağılımı bulunsun ve izah için aritmetik ortalamamızın (AM) 15 olduğunu kabuledelim.



Standart sapmanın (SD) vasıtasıyla dağılımı ölçülebilir. Bu, aritmetik ortalamadan kareleri alınmış sapmaların ortalama değerlerinin kare köküdür. Yukarıdaki durumda, şu tarzda hesaplayabiliriz.

$$\dots\dots\dots [4 \times (-2)^2] + \dots\dots\dots + [3 \times 3^2] + \dots\dots\dots$$

Neticeyi toplam rasat sayısına bölünüz. (= 41 adet) ve bölüm neticesinin kare kökünü bulunuz. Farzedelim cevap 4°C dir. Daha sonra bazı noktalar aritmetik ortalamadan farklı olacak bazı noktalar 4 den daha küçük, diğer noktalar 4 den daha büyük olacaktır. Gerçekten muayyen bir yüzdelik veya durumların toplam sayı nisbeti limitleri ekli standart sapma ile, + standart sapma içinde $-\sigma$ ilâ $+\sigma$ arasında olacaktır. Keza daha büyük bir nisbet -2σ ve $+2\sigma$ arasında olacaktır ve bütün noktaları ihtiva edecek bazı limit bulunacaktır. İstatistiklerde çok önemli bir frekans dağılımı vardır. Şöyleki : Normal dağılım veya GAUSSIAN dağılımı (GAUSS dağılımı bulunmasından sonra) bu yalnız bir eğridir, simetrik dağılımdır. Rasatlar eğri içinde bulunacak şekilde tanzim edilmiştir. Frekans dağılımının önemi, şu olaylardan meydana çıkmıştır : 1- Pekçok dağılımlar yaklaşık olarak bu formu teşkil eder.

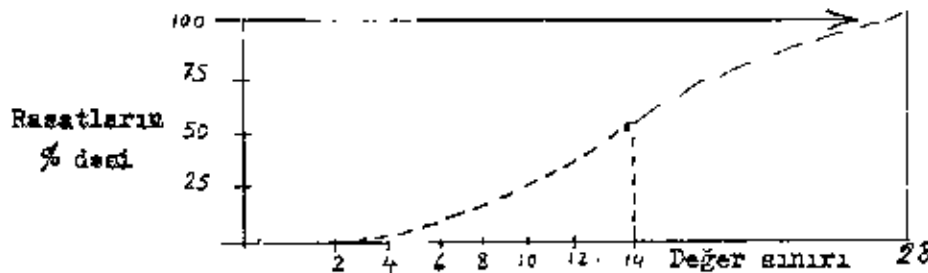
2- Dağılım, istatistiklerin teorisinde temel önemi haizdir.

3- Seçilen misâlde şunu görürüz. Bir nokta ikiden daha azdır. 1 + 2 noktaları 4 den daha azdır. 1 + 2 + 2 noktaları 6 dan daha azdır. 41. nokta (Meselâ Toplam)..... 28 bu durumda % 48.9 olarak neticeleri izah etmek genellikle alverişlidir.

$$N = 41 = \% 100$$

Nevcut misâlimize göre 5 nokta 6 dan daha küçük bir değere sahiptir, veya $\frac{5}{41} \times 100$ meselâ % 12.2 noktaları 6 dan daha küçüktür.

20 nokta (veya % 48.9) 14 den daha küçüktür. Bundan sonraki durum kümülatif (Birikme) eğriyi teşkil etmektedir.



3- Şeklinde yayvan bir eğri, tipik bir eğridir. Bu eğri, özel tip bir grafik kâğıdı üzerine yeniden noktalanabilir yani işlenebilir. Orjinal dağılım normal olduğunda:

1- Eğri, düz bir çizgi halini alır.

2- Ki bu doğru doğrudan doğruya % 50 daki aritmetik ortalama değerinden geçer.

3- Ve % 6.7 noktası ve % 93.3 noktasına tekâbütlü eden değerler arasındaki fark 3σ gibi verilmiştir. Düzgün hattan ayrılmalar yani sapmalar, orjinal dağılımın ideal dağılımdan olan sapmaları vasıtasıyla izah edilebilir. 1959, 1960, 1961, 1962, 1963 senelerinin Ocak ayları (5 Adet Ocak Ayı) için günlük asgari sıcaklıkları bir misâl olarak ele alalım.

Dizinin Orta Noktası :

- 14
- 13
- 12
- 11
- 10
- 9
- 8

R A D Y A S Y O N

1 -) Her yüzey bünyesindeki sıcaklık sebebiyle enerji neşreder. Bu enerjiye termal radyasyon veya hararete ait radyasyon adı verilir.

2 -) Aynı zamanda yüzeyler, çevresindeki yüzeylerden enerji alırlar.

Yüzeyin sıcaklığı, yüzeyin almış olduğu net radyasyon miktarı vasıtasıyla kısaca tesbit edilmiştir. Fakat mihal sıcaklık, keza ısı transferinin diğer metodlarına yani konduksiyon ve konveksiyona bağlıdır.

3 -) Şua enerjisi, değişik dalga uzunluklarında dışarı neşredilmiştir. "hemen hemen daima enerji, birden daha fazla dalga uzunluğunda neşredilmiş olacaktır.

4 -) Yüzeyler neşrettiği radyasyon kadar radyasyon emer. Bir yüzey muayyen bazı dalga bandında elverişli tarzda dışarıya radyasyon neşrederse, bu yüzey hemen hemen elverişli tarzda dalga uzunluklarındaki radyasyonu emeceklerdir.

5 -) Meteoroloji de göz önünde tutulması icabeden en önemli hususlar :

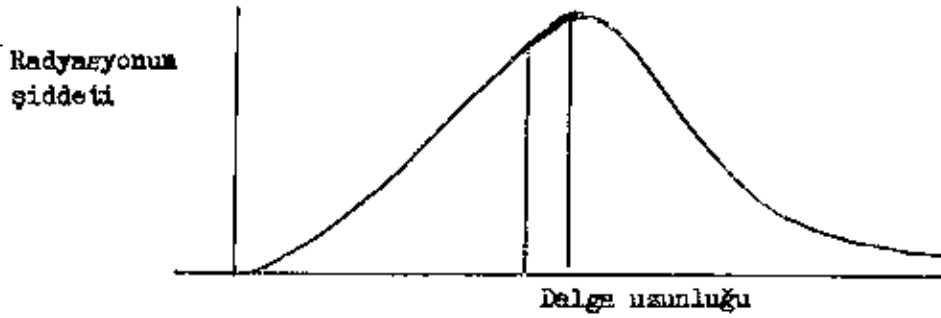
Güneşten gelen radyasyon (güneş çok sıcak bir kitleye çok keşif gaz tabakasına sahiptir.) doğrudan doğruya radyasyon ve arza ait yüzeylerden mutad radyasyon meselâ: arz radyasyonu, nebat radyasyonu, gaz ve buhar radyasyonu. Mutad arza ait sıcaklıkta son iki husus gaz ve buhar radyasyonu önemli bir mevzu işgal eder.

6 -) Güneş ve arz ait yüzeyler devamlı bir tayf içinde enerji neşreder.

Güneş ve arz ait tayfların dalga uzunluklarının sınırı ve herhangi bir dalga uzunluklarındaki radyasyonun giddeti birinci derecede yüzeyin sıcaklığına, ikinci derecede yüzeyin karakterine bağlıdır. Yani, son derece parlak cilâlı olduğuna veya olmadığına bağlıdır.

Pek çok yüzeyler son derece parlak değildir. ve yüzeylerin ikinci özelliği birinci özelliklerinden çok daha az önem halindedir.

7 -) Güneşten veya katı bir yüzeyden neşredilen tayf, diyagramda gösterilmiştir.



Bir yüzey tarafından T sıcaklığı veya Apsolit derece olarak emilmiş enerji toplamı.

$$1 -) \quad \Sigma \sigma T^4 \text{ Gr./Cal/Cm}^2/\text{Dakikadır.}$$

Σ Bir yüzey sabitesidir. Yüzey girintili, çıkıntılı, pürüzlü olduğundan pratik, normal ve yaklaşık olarak 1 kabul edilir. Yüzey çok parlak olduğu takdirde Σ sabitesi sifara yaklaşır ve sifır kabul edilir. ve bu Stefan sabitesidir. Azami intişara ait dalga uzunluğu bir kamus yani formül vasıtası ile gösterilir.

$$2 -) \quad \mu \cdot T = 2877 \quad T = \text{Apsolit derece olarak} \quad \mu = \text{Mikron olarak}$$

1 ve 2 mîsallerinde görüleceği gibi:

(a) Neşredilmiş enerji toplamı sıcaklıkla çabuk olarak artar.

(b) azami yoğunluk durumunda dalga uzunluğu sıcaklıkla azalır.

Güneş için, tayf limitlerini 3μ ilâ 3 veya 4μ 48μ da' da azami bir şiddetle buluruz.

Mutad arza ait yüzeyler için, yaklaşık olarak tayf limitleri 5μ ilâ 30 veya 40μ ve yaklaşık olarak azami şiddeti 10μ da buluruz.

$$T = 273^\circ \text{A "Apsolit" derecede ; neşredilmiş enerji şua yekûnu} = (\Sigma) 0.45 \text{ Gr./Cal/Cm}^2/\text{Dak}$$

$$T = 300^\circ \quad \quad \quad = \Sigma \times 0.65.$$

Σ Genellikle çok yaklaşık olarak bire yakın birimdir.

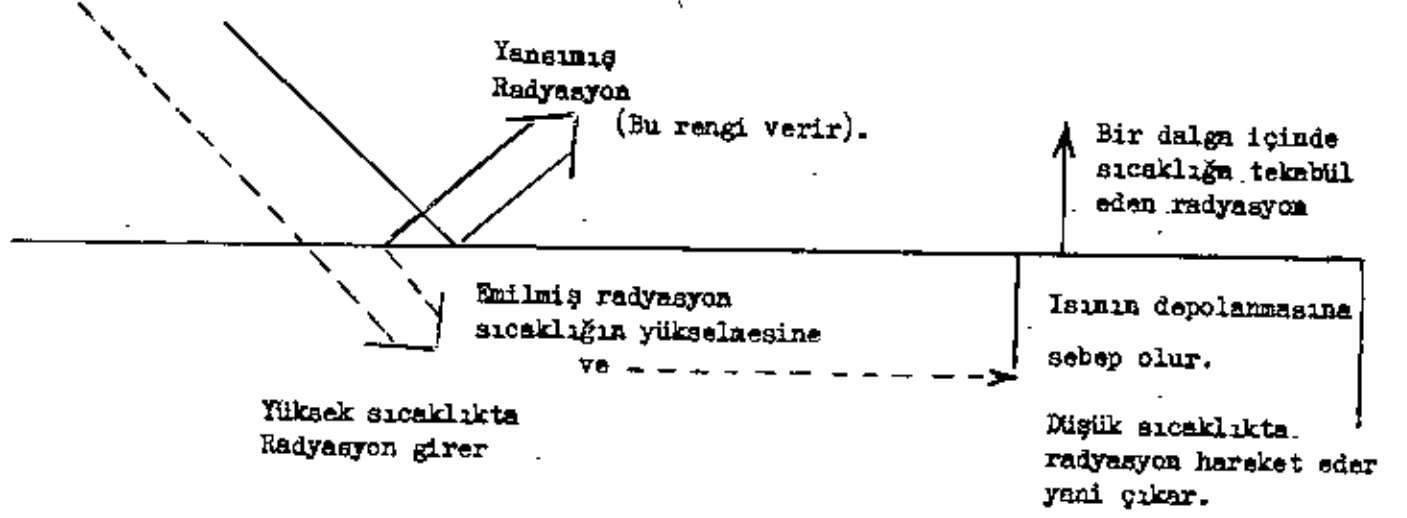
8 -) Yer yüzeyinin sıcaklığı takriben 600°C ye ulaştığında bu yüzey kendi kendi kendine ışık saçıcı aydınlatıcı hale, yani ışık saçmağa başlar. Bu sebepten dolayı, mutad arza ait yüzeylerden görülmeyen radyasyon neşredilmektedir. Keza, arza ait yüzeyler, yanmış ışık vasıtasıyla görülmürler ve arza ait yüzeylerin kendi renkleri yansıyan ışıkla ortaya çıkar.

9 -) Gazlar ve su buharı mutad sıcaklıklarda, seçilmiş dalga uzunluklarında ve devamlı olmayan bir tayf içinde radyasyon neşreder.

Bu husus su buharı ve gazların aynı dalga uzunluklarının ait radyasyonu emdiğini gösterir. Böylece bir radyasyon akıntısı buhar veya gaz hacminden doğrudan doğruya geçirilirse, suayyen dalga bandlarında yalnız enerji tutulacak ve emilecek, diğer dalga bandlarında ise enerji emilmeden, yani tutulmadan engelsiz olarak geçecektir.

10 -) Bir yüzey tarafından radyasyon emildiğinde radyasyon asıya tahvil edilmiştir. Bu husus müteakip yeni radyasyon durumunda, yüzeyin ısı depo etmesinin sağlar.

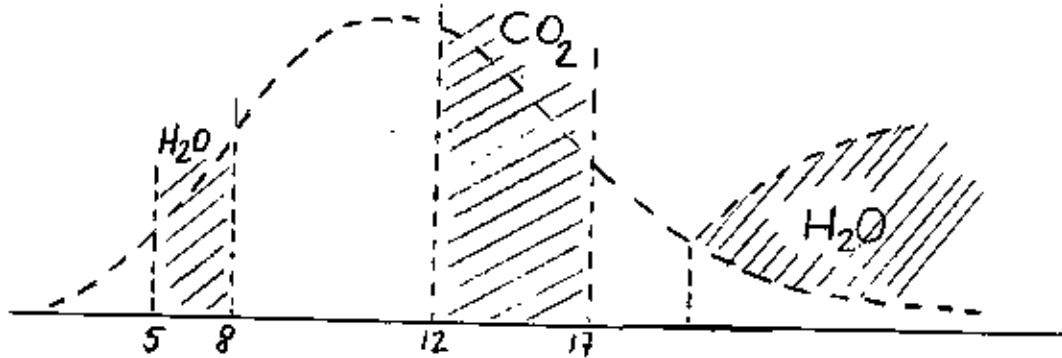
Çok önemli Meteorolojik durum göz önünde tutulmalıdır.



11 -) Bunun vasıtasıyla, ısı enerjisi birimi tarafından takip edilen yolun neşredildiği veya emildiği dalga uzunluğuna göre yansıtacağını gösterir.

12 -) Mutad sıcaklıklarda su buharı 5 μ ve 8 μ arasındaki bandlarda ve 20 μ dan büyük bandlarda kuvvetli emer ve neşreder.

CO₂ ise 12 ilâ 17 μ arasındaki bandlarda kuvvetli emer ve neşretme imkânına sahiptir.



Mutad sıcaklıklarda arz radyasyonunun devamlı tayfını daha geniş anlamada nazarı itibere alırsak, biz şekilde nokta nokta ile gösterilmiş çizgiyi elde ederiz. Arz yüzeyinin tayf neşri ve CO₂ ve su buharının dalga bandları arasında üst üste katlanma yani birbirine geçme durumunun mevcut olduğu hususu açıklanmıştır.

Bulut mevcut olmadığında 8 ilâ 12 μ arasında suayyen radyasyon doğrudan doğruya yukarıya gök yüzüne gider.

Meteoroloji literatörlerinde bu durum bir pencere gibi zikredilmiştir.

Bandlarda durum şudur:



Burada bir radyasyon mübadelesi vardır. Keza bu noktada geniş olarak birde blokaaj var demektir.

Oradan doğrudan doğruya ne kadar geçer ?

YANSIMIS RADIYASYON, YAYILMIS VE EMILMIS RADIYASYON

1 -) Bir yüzey arızalı ve siyah olmadıkça radyasyonu yansıtacaktır. Meselâ: Bir duvar yüzeyi, duvara çarpan gün ışıklarının yani hüzmelerinin bir kısmını yansıtacaktır. Güneş tayfındaki her dalga uzunluğu yansıtacak, lüzumlu olanları yansıtacaktır. Genel olarak, bir yüzey bazı dalga uzunluklarını yansıtacak, diğer bazı dalga uzunluklarını emecektir. (Bir çok radyo alıcısında olduğu gibi, dalga bandlarına ayar edilecek ve emecektir. Yani, radyo akort edilmiş olacaktır fakat diğer bandlara yani ayar dışındakilere diğer dalga uzunluklarına böylece mukabele edemeyecektir.

Yansıyan radyasyonun ehemmiyetsiz bir kısmına ilâve olarak, duvar keza kendi bünyesindeki sıcaklığa göre kendi radyasyonunu yayacaktır. Takriben duvar sıcaklığı 600°C yi aşmadıkça duvarın bünyesindeki radyasyon görülebilen dalga bandlarında olmaz ve duvarın kendi radyasyonu kızıl ötesi dalga bandlarında olacaktır.

Bu sebepten dolayı kendi bünyesindeki radyasyondan dolayı değil yansımış radyasyondan dolayı pek çok objelerde bu durumu görürüz.

2 -) Bir cisim, herhangi bir radyasyonu yansıtmaz, emer. Bu enerji doğrudan doğruya cismin sıcaklığının artmasına sebep olur ve böylece radyasyonun intişarı için mevcut enerjiye yardım eder.

3 -) Bir yüzey, bilhasna bazı dalga uzunluğundaki radyasyonu kuvvetli olarak intişar eder, keza kuvvetli olan dalga uzunluğunu emer.

Belki kabataslak bir misâl aşağıdaki gibi olabilir. Farzedelim bir kaç sayıda kapıları bulunan bir oteliniz var. ve farzedelimki bir kapı adamlar, diğer bir kapı kadınlar ve diğeride çocuklar için olsun. Sonra aynı kapı, adamların girişine yani radyasyonu emmeye müsaade eder yine aynı kapı eşit olarak adamların çıkışına yani radyasyonun intişarına müsaade edecektir bu misâl kadınlar ve çocuklar için de aynıdır.

4 -) Katı cisimler, dalga uzunlukları devamlı olan bir band üzerine radyasyon emerler ve intişar ederler. Bazı hallerde sıvılar, buharlar ve gazlar genel olarak radyasyon intişar ederler. ve seçilmiş dalga banlarında da radyasyon emerler.

Meselâ: Su buharı mutad sıcaklıklarda $5\% - 8\%$ ve $> 20\%$ dalga uzunluklarında ve keza CO_2 12% ilâ 17% dalga uzunluklarında kuvvetli olarak emerler ve intişar ederler.

GÜNEŞ RADIYASYONU

1 -) Geometri :

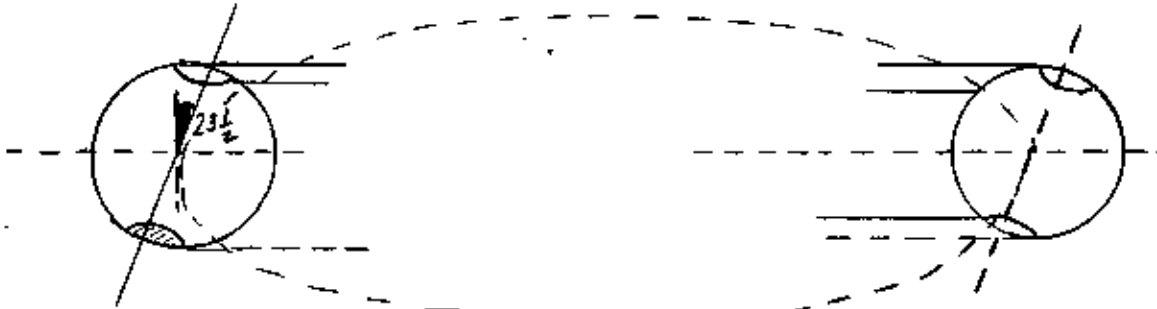
Güneş arızdan yaklaşık olarak $150.000.000 \text{ km.}$ veya 93×10^6 mil uzaktadır.

Arz 93×10^6 Mil

Güneş

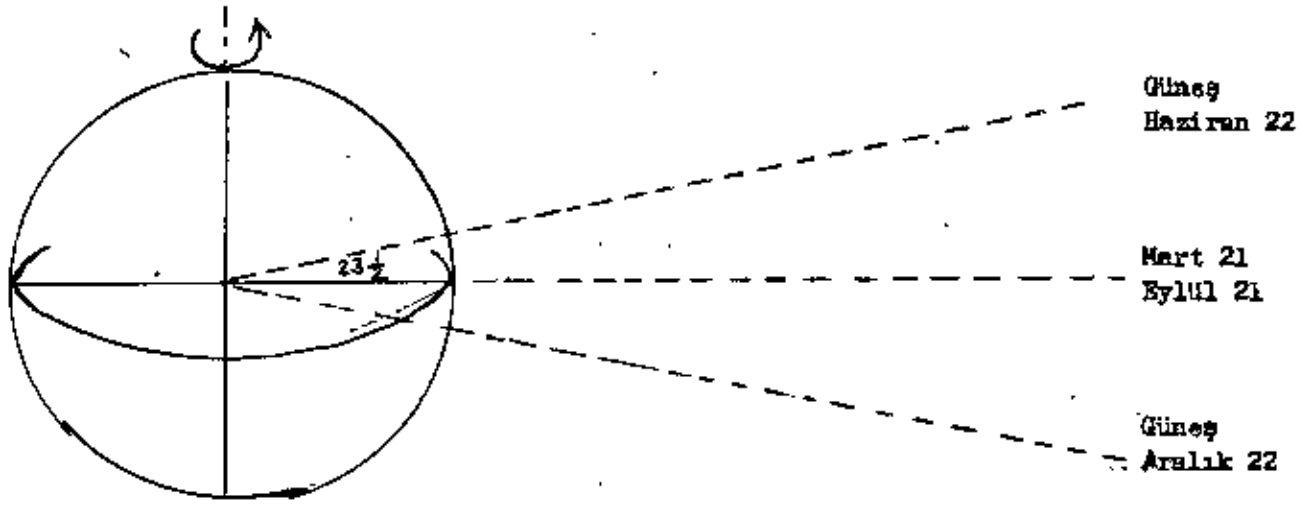
1.1. Güneş, yer küresinden çok uzaktadır. Güneş bu uzaklıktan dolayı çok küçük görünmektedir, fakat güneş dünyadan büyüktür, güneş ışınlarının arza paralel gelebileceğini farzedelim.

1.2. Yer küresinin dönüş eksenini tamamiyle kuzey-güney N-S istikametinde tamamiyle doğru açıda olmayıp, arzın dönüş eksenini $23 \frac{1}{2}^{\circ}$ meyillidir, bu meyil dünya yüzeyi üzerinde, farklı yerlerde gün uzunluklarında ve zamanlarda farklılıklar meydana getirir. Meselâ: 22 Haziran'da kuzey kutup bölgelerinde 24 saat gündüz yani gün ışığı hüküm sürer. Halbuki güney Antartika bölgesinde aynı tarihte güneş hiç doğmaz tamamen gece hüküm sürer. Ekinokallarda gündüz uzunluğu bütün enlemlerde 12 saattir.

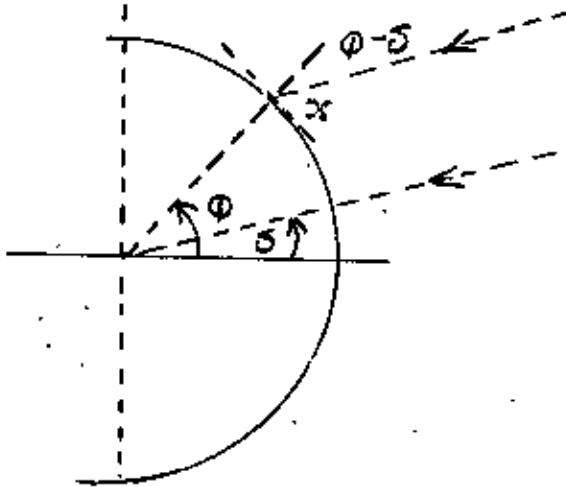


1.3. Dünyanın mahreki, güneş etrafında tam bir daire değildir ve kuzey yarı kürede yaz devanı yani yaz uzunluğu kış devanıdan daha büyüktür.

1.4. Dünyanın güneş etrafında dönmesinden ziyade, güneşin dünya etrafında dönmesini kabul etmek, muhtelif gayeleri izah etmek bakımından daha münaeip olur.



Bu durumlardan, mevsimî öğle zamanında güneşin sapsmasını hesaplayabiliriz. Meselâ: Güneş tekmziyle güneyde olduğuun is.)



$$x = (90 - \phi) + \delta = (90 + \text{Enlen}) + \delta \text{ Meyil}$$

$$\text{Haziran 22 } \delta = + 23 \frac{1}{2} \quad \phi (\text{Ankara}) = 40^{\circ} \text{N}$$

$$x = (90 - 40) + 23 \frac{1}{2} = 73 \frac{1}{2}$$

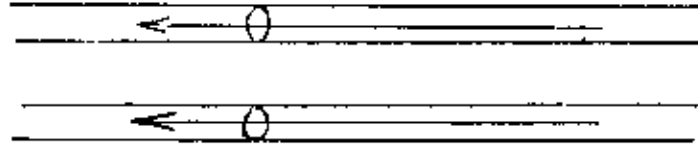
$$\text{Aralık 22 } \delta = - 23 \frac{1}{2}$$

$$x = 50 - 23 \frac{1}{2} = 26 \frac{1}{2}$$

Güneş radyasyonu günden güne ve yavaş yavaş değişir, bu sebepten dolayı senenin herhangi bir gününü tekabül eden sapsmayı bulabiliriz. Böylece tarihler için meylil ölçülerini yerine koyabiliriz. (Buna ait liste The American Ephemeris and Nautical Almanac 1957 kitabında mevcuttur.)

Ankara'da 1. Ağustos ve 7. Ekim de öğle yüksekliğini bulmak gibi

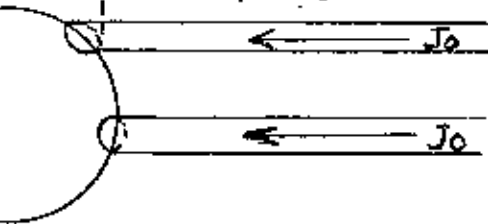
- 2 -) Doğrudan doğruya güneş ışınları şiddeti,
2.1. Güneş sabitesi



Birer cm^2 lik güneş ışık sathlarına ihtiva eden iki adet silindir tüpü ele alalım. Daha sonra ışık enerjisi bu iki silindir tüp içinde sabit bir nisbette uzunluğuna hareket etmektedir. bilindiği gibi kemiyet için, güneş sabitesi olarak bilinen kıymetler mevcuttur.

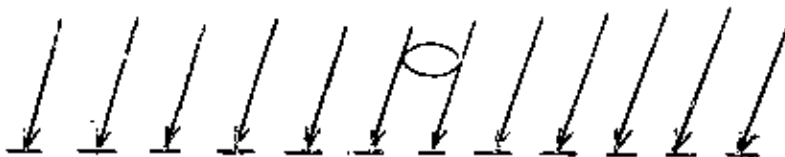
Smithsonian tabloları cm^2 ye bir dakikada 1.94 Gr./Kalori (1.94 Gr./Cal/ cm^2 dakika da) olduğunu zikreder. Johnson'a göre en son tahmin cm^2 ye dakika da 2.00 Gr./Kalori (2.00 Gr./Cal/ cm^2 dakika) dir. Fakat, U.V. "Ultraviyole" deki farkların eksersiyel yüksek atmosferde emilen ve hiç bir suretle arz sathına gelmeyen durum U.V. de olduğundan dolayı, tahminler arasında ki fark pek çok gayeler için ciddiyet arzetmez.

2.2. Evvela arzda atmosfer olmadığını kabul edelim, daha sonra farklı yerlerde güneş radyasyonun alınma yani kabul edilme nisbeti yer yüzüne gelen güneş ışınlarının yalnız meyliline bağlıdır. Bunun için bir önceki diyagrama yarı şekle döneriz.

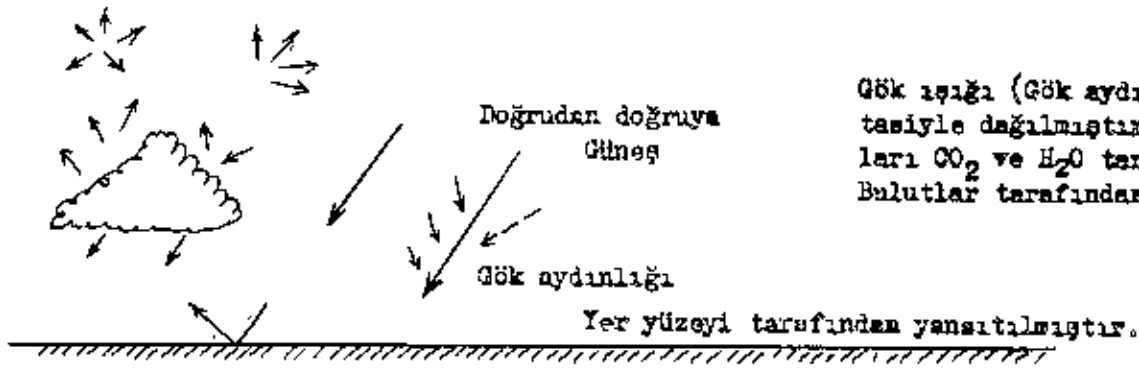


Bir gün esnasında alınmış radyasyon toplamı, saatler esnasındaki bu açının değişimine bağlıdır. Meselâ, arz, atmosfere sahiptir ve bu basit fikri yalnız atmosferin dışında tatbik edebiliriz. Güneşin ışınları atmosfere nüfuz etmeye başladığında, ışınlar tedricen ilerlemekte, engellenmekte ve azalmaktadır.

- 2.4. Atmosfer delâleti ile nakil :



U.V. "Ultraviyole" eksersiyetle, yukarı tabakalarda O_3 "Ozon" tarafından emilmiştir.



Gök ışığı (Gök aydınlığı) → tozlar vasıtasıyla dağılmıştır. Bazı dalga uzunlukları CO₂ ve H₂O tarafından emilmiştir. Bulutlar tarafından yansıtılmıştır.

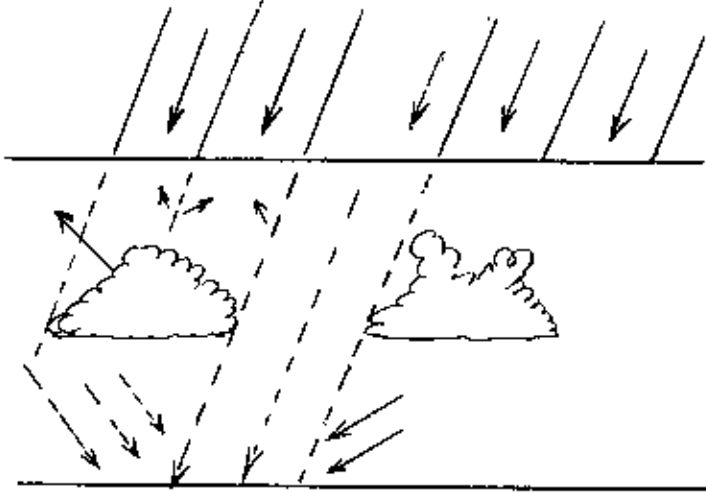
... Kalın bir bulut, güneş enerjisinin % 80 veya daha fazlasını yansıtacaktır.

Yerden yansıma, yer yüzeyinin tipine bağlıdır.

Kar yüzeyinden		> % 80	Taze kar	% 75 - 95
Çayırda	Takriben	% 25	Eski kar	% 40 - 70
Kum çölünden	"	% 25	Çok eski kar	% 12 - 30
Kuru kumdan	"	% 18	Hafif kum	% 30 - 60
Islak kumdan	"	% 10		
Ormandan	"	% 20 → 10 veya daha az		% 5 - 20
Sudan	daha ziyade güneşin açısına bağlıdır.			% 3 - 10

2.4.1. Dünyanın çok yerlerinde yüzeye ulaşan enerji yekûruna tesir eden başlıca faktör bulut

miktarındaki değişiktir. Bulut ne kadar az olursa yani mümkün olan güneşlenme sayısı ne kadar fazla olursa enerjinin arz sathına gelmesi o kadar fazla olur.



Bir gün içinde, bir miktar R_A atmosferin dışına ulaşır ise ve R_G gök ve güneşten yüzeye ulaşan miktar olduğundan

$$\frac{R_G}{R_A} = a + b \frac{n}{N} \text{ formülünü yazabiliriz.}$$

Yani, yüzeye ulaşan ekstrem yer yüzeyine ait radyasyon nisbeti, mümkün olan güneşlenme nisbeti ile ilgilidir.

Binaaleyh eğer bir helyografınız mevcut ise, fakat aktinograf değil, yukarıdaki formül vasıtasıyla gelen radyasyonu hesaplayabiliriz.

GÜNEŞ RADIASYONU

1 -) Isı transferinin tetkiki (Gözden geçirilmesi)

1.1. Isı (enerjinin meydana gelmesi) pek çok maddeler vasıtasıyla yerden yere transfer edilebilir.

(a) **Konduksiyon:** doğrudan doğruya bazı maddelere ısı transfer edildiğinde (meselâ: bir demir çubuk) maddenin herhangi bir hareketi olmaksızın (molekül tesirinde müstesna).

(b) **Konveksiyon:** Sıcak madde bir yerde diğer bir yere hareket ettiğinde. (Misâl: sıcak su) sıcak bir kaynaktan daha soğuk bir yere hareket suretiyle meydana gelir. (Misâl: Tipik bir sıcak su ısıtma sistemi) bu durumda madde toptan hareket eder.

(c) **Radyasyon:** Bu metotta güneşten elde edilen enerji, feza boşluğunu geçerek arza transfer edilmiştir. Bu metotta mevcut maddeler, enerji naklinin yavaş olarak aşağıya düşmesine veya mani teşkiline hizmet ederler. Maddeler (tuslar, sıvılar ve gazlar) radyasyon vasıtasıyla enerjinin transferine mani olur, fakat radyasyon tesirine devam edebilir.

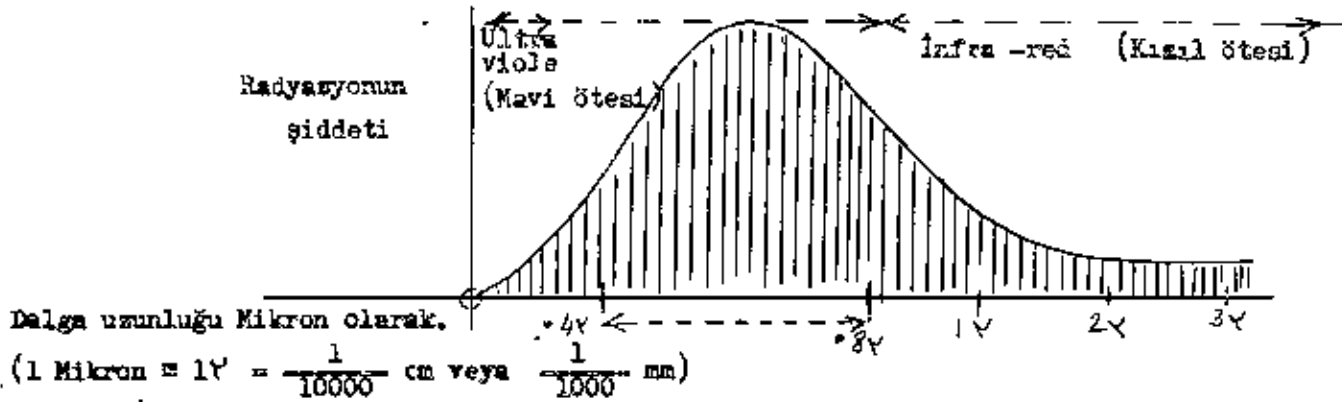
(d) **Gizli Isı :** Kimbülis bulutunun meydana getirdiği gizli ısı istihsalı, en çok aşına olduğumuz misâldir. Yüzey üzerindeki su, gizli ısıyı emer ve buhar olur. Buhar, yükselen hava kabarcıkları ile beraber yükselirken dışarıda yani yukarı tabakalarda yoğunlaşır. (Bulutları teşkil eden damlacıklar gibi) ve gizli ısı açığa çıkar böylece ısı enerjisi yerden buluta transfer edilmiştir.

2 -) Arz ve güneşten gelen (ışık halinde) enerji intişarı: bir kitlenin sıcaklığı mutlak sıfır derecenin üzerinde (meselâ: -273°C) olduğu dikkate alınırsa bu kitle enerji negredecektir. Birim zamanda birim sahada negredilmiş enerji yekünü, negreden yüzeyin sıcaklığı ile artar.

Arz üzerinde, bir bütün cisimlerin enerji şua akımları ile çevrilmiş olduğumuzdan dolayı bütün tesirlerin net neticesi vasıtası ile tesir edilmişizdir. Güneşli bir günde, öğle civarında bazı saatlerde arzın beher cm^2 lik yüzeyi güneş ve gökten beher dakika da bir gram kalori alır aynı zamanda arz ve hava yüzeyi tabakası birlikte takriben 0.25 ilâ $0.35 \text{ Gr./Cal/cm}^2/\text{Dakika}$ enerji kaybeder, güneşten gelen enerji sadece gündüz vuku bulur, fakat arzın yüzeyinden kayıp bütün gün yani 24 saat devam eder. Çok yaklaşık olarak gündüz emasında güneşten gelen alınmış enerji yekünü, 24 saat içinde yüzeyden kaybolan enerji vasıtasıyla dengelenmiştir.

Çok sıhhatli olarak kış ortasından yaz ortasına kadar her gün ortalama küçük net bir kazanç vardır. Bu kazanç neticeleri; toprak içinde Okyanus'larda ve havada ısı birikmesine; ve yaz ortasından kış ortasına kadar net bir kayıp sebebiyle ısıda azalma vardır. Mevsim olarak sıcaklıklarda, sıcaklık yükselmesinin sebebi net kazançtır.

3 -) **Güneş Tayfı :** Güneş ışınları bir prizma vasıtasıyla (veya bir gök kuşağında olduğu gibi su damlacıkları vasıtasıyla) farklı renklere ayrılabilir. Binanelayh güneş radyasyonu, farklı renkte radyasyon akımının karışımından ibarettir. (Meselâ: farklı dalga uzunlukları) Beher ayrı dalga bandındaki enerji ölçülmüş olduğundan aşağıdaki şekilde izah edilmiş bir dağılım elde ederiz.



$\lambda = 0.2$ ilâ 0.4μ dan Ultraviolet "mavi ötesi" radyasyonunu elde ederiz. Yüksek atmosferde Ultraviolet Ozon tarafından emilmiştir.

$\lambda = 0.4$ ilâ 0.8μ dan Görülen radyasyonu elde ederiz. Meselâ: Işık (0.4μ) maviden (0.8μ) kırmızıya kadar sıralanan renkler ile

$\lambda = 0.8$ ilâ 3 veya 4μ arasında kızıl ötesi enerjiye sıhhibiz. Bu kızıl ötesi ışınları görülmez, toplam istihsalî güneş ışınlarının çok önemli bir kısmını teşkil eder. Kızıl ötesi ışınların yekünleri güneş ışığı toplamının % 50 sinden daha fazladır. Tayfan en yüksek şiddeti yeşil şeritte "bandda" bulunur.

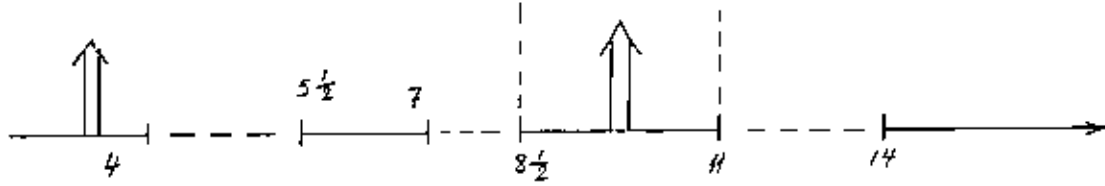
Takriben $\lambda = 0.50 \mu$ radyometreler; Fuess - Robitzsch gibi alet 0.4μ dan büyük 3μ dan küçük güneş ışınlarını ölçer. Meselâ: hem görülebilenleri, hemde kızıl ötesi bileşimini ölçer.

4 -) Işınlar görülmesee bile, radyasyon vuku bulmaktadır. Aletler bu hususu kaydetmek için esastır. Miselâ: şayet bir elektrik ocağının düğmesi devreye konulmuş ise, elektrik ocağının topraktan mamül tel ile sarılı baş kısmı kırmızılaşmadan önce, toprak başlıktan gelen (ışık enerjisi) vasıtasıyla ısı hissetmek mümkündür ve daha sonra toprak başlıktaki kırmızılık sarıya döner. Bu durumda toprak başlık hem görülen enerji, hem ışık ve hemde görülmeyen (kızıl ötesi) şualar neşretmektedir.

GERİYE DÖNER RADYASYON (ATMOSFERİK RADYASYON)

1-) Su buharı ve CO₂ arz yüzeyi radyasyonu, dalga uzunluklarının dışısında kuvvetli emme kuşakları yani emme bantları vardır. Radyasyonu herhangi bir bantda elverişli olarak emilmiş ise, keza radyasyon aynı dalga bandında elverişli olarak intişar eder.

Binaenaleyh, su buharı ve CO₂ keza aynı dalga uzunluklarında kuvvetli olarak neşrederler. Meteoroloji de malik bulunduğumuz su buharı ve CO₂ birleşik tesirlerini hatırlatmak için elverişlidir.



4 μ nun altındaki dalga uzunluklarında çok az enerji mevcuttur; Ve işte bir parça pratik önem bu dizinin karakteristikleridir.

2-) Açık olarak % 100 verim için, elverişli su buharına mutlak malik olmamız lazımdır.

Yakın geçmişe ait çalışma şu hususları ortaya koymuştur.

- (a) Bu gaz için tamamen tesir edebilecek daima elverişli tarzda CO₂ vardır.
- (b) Atmosferin bir sütununda, su buharı için tamamen tesir edebilecek takriben 1 mm. lik yağış yapabilecek suya ihtiyacımız vardır.
- (c) Bir hava diliminin dışarı yansıdığı radyasyon;
 - I) Sıcaklığa
 - II) İçindeki rutubet yekûmuna yani su buharına bağlıdır.

$$R = \sigma T^4 (44 + 0.09 \sqrt{e})$$

e mb. olarak

Fek çok gayelerle T için, standart siper içindeki hava sıcaklığı ve siperdeki buhar basıncının kıymetlerini kullanmak elverişlidir.

Açık gök yüzü için;

Hava tabakasından geriye gelen radyasyon milibar olarak e, buhar basıncını, ve T_A sıcaklığını veren buhar basıncını ihtiva eder.

$$\downarrow R = \sigma T_A^4 (0.44 + 0.09 \sqrt{e}) \text{ gram / Kalori / Cm}^2 \text{ / Dakika}$$

+ σT^4 için Smithsonian tabloları 129 B tablosuna bakınız veya fizik ve dinamik Meteoroloji (Physical and dynamical meteorology Brunt-Sahife 421 e bakınız.)

NOT : e nin değeri, T sıcaklığına tekabül eden doymuş buhar basıncını geçemez. Misal: sıcaklık 15°C ise, e nin mümkün olan azami değeri 17.004 mb. dir. Smithsonian tabloları Sahife 352 ye bakınız.

Keza, farzedelimki arzun yüzeyindeki sıcaklık, siperdeki sıcaklığın aynıdır.

Radyasyon vasıtasıyla kaybolan ısı nisbeti :

$$\uparrow R = \sigma T^4 \text{ gr. / Kalori / Cm}^2 \text{ dakika}^{-1}$$

$$\uparrow R - R \downarrow = \sigma T_A^4 - \sigma T_A^4 (0.44 + 0.09 \sqrt{e})$$

$$= \sigma T^4 (0.56 - 0.09 \sqrt{e})$$

T derece olarak milibar
e Buhar basıncı milibar olarak

Bazı Misâller :

+	T = 0° derece	C = 273 ° A	$\sigma T^4 =$
	5 "	= 278.	
	10 "	= 283	
	15 "	= 288	
	20 "	= 293	

Köza	e = 0 (Tamamen kuru hava)	$(0.56 - 0.09 \sqrt{e}) = 0.56$
	e = 9	$(0.56 - 0.27 \sqrt{e}) = 0.29$
	e = 16	$(0.56 - 0.36 \sqrt{e}) = 0.20$
	e = 25	$(0.56 - 0.45 \sqrt{e}) = 0.11$

Yukarıdaki değerler bulutsuz gök yüzüne tatbik edilir.

4-) Farzedelim, hava açık değildir. Radyosunun basısı yani bir miktarı bulut tarafından tutulmuştur. Ve hasil olan radyasyon kaybı azaltılmış olacaktır. Semanın berraklığı için bir faktör tarafından çarpımı ile neticeye ulaşılabilecektir.

$$(0.10 + 0.90 n/N)$$

Bu eşitlikte n = hakiki güneşlenme saati
N = Mümkün olan güneşlenme saati

Misâl : Farzedelim, sema tamamen bulutla kaplı güneş yoktur. n = 0 daha sonra eşitliğimiz $(0.10 + 0) = 0.10$ olur. Eğer gökyüzü tamamen açık ise bu takdirde n = N ve değer $(0.1 + 0.9) = 1.0$ olur.

Hülâsa :

Eğer T_A = siperdeki (A°) Absolit sıcaklık (genel olarak günlük ortalama sıcaklık)

e = siperdeki işba sıcaklığı (genel olarak günlük ortalama buhar basıncı)

n/N = Mümkün olan güneşlenme kesiri.

Daha sonra; yerden gök yüzüne verilmiş uzun dalga radyosunun net kaybı şu formül vasıtasıyla elde edilmiştir.

$$\sigma T_A^4 (0.56 - 0.09 \sqrt{e}) (0.10 + 0.90 n/N) \text{ gr./Kalori/ Cm}^2/\text{Dakika}^{-1}$$

PRATİKİ TATBİKATLAR :

1-) Gece soğuması :

Farzedelim T, siperdeki gecenin ortalama sıcaklığıdır. Ve e siperdeki gecenin ortalama buhar basıncıdır. Durumu hesap edelim.

$$\sigma T^4 (0.56 - 0.09 \sqrt{e})$$

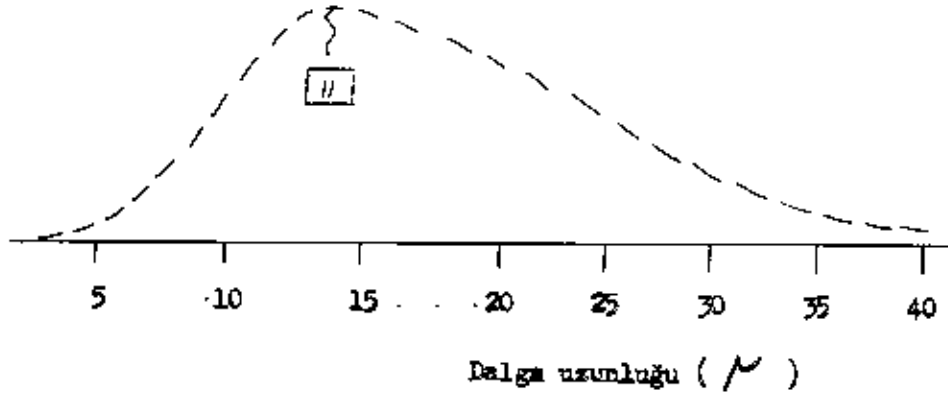
İkinci iş ondalıklı olarak tahmini bir bulut ortalamasına ihtiyacımız vardır. Bu değeri formülde yerine koyarsak $(0.10 + 0.90 n/N)$ n/N yerine C koyarsak $(1 - 0.90 C)$ C ondalıklı olarak bulutluluk ortalamasıdır. Netice olarak formül şu hâli alır.

$$R = \sigma T^4 (0.56 - 0.09 \sqrt{e}) (1 - 0.90 C) \text{ Gram/Kalori/Cm}^2/\text{Dakika}^{-1}$$

YERYÜZÜNDE AIT RADYASYON

1-) Arzın yüzeyi, genellikle meselâ: -10°C ve 40°C sıcaklıklar arasındadır. Cisim bir dalga bandı uzunluğunda radyasyon neşreder, radyasyon neşre cismin sıcaklığına bağlıdır. İzah için, 0°C sıcaklık veya 273°A dir. Daha sonra neşir tayfı yaklaşık olarak aşağıdaki gibidir.

(Hawson Sahife 79)



(Wiens Kanunu : μ (Azami) = $2877 / T (^{\circ}\text{A})$)

2-) Şayet atmosfer yok ise, o zaman arz yüzeyinden neşredilmiş şua enerjisi

$\Sigma \sigma T^4$ Gram/Kalori/Cm.²/Dakika vasıtasıyla elde edilmiştir.

Σ = Neşredilen

σ = Stefens sabitesi = 8.14×10^{-11}

T = Apsolit derece

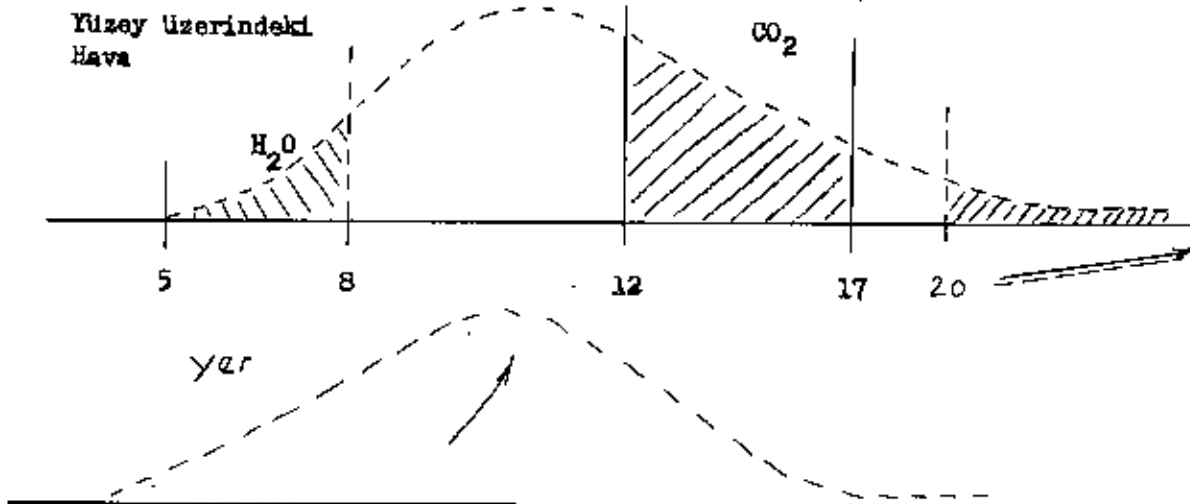
T = 273°A $T^4 = 5.555 \times 10^8$

R = $5.555 \times 10^8 \times 8.14 \times 10^{-11} = 452.18 \times 10^{-3} = 4522 \text{ Gram/Cal./Cm.}^2/\text{Dakika}$

T = $27^{\circ}\text{C} = 300^{\circ}\text{A}$

R = $81 \times 10^8 \times 8.14 \times 10^{-11} = . 659 \text{ Gr./Kalori/Cm.}^2/\text{Dakika}$

3-) Fakat, su buharı ve CO_2 her ikisi birden radyasyon emdiğini ve geniş bir dalga uzunluğu dizisinde yeniden şua neşrettiğini görmekteyiz. Böylece açık semalar için (fakat normal su buharı miktarını ihtiva eden atmosfer ile.) şu şekle sahibiz.



273° de Σ (Bölge 8 - 12) $\rightarrow . 35 \times 452 = . 16$
 300 $\rightarrow . 37 \times 659 = . 24$

Açık bir yaz gününde $800/\text{Gram/Kalori/Cm.}^2/\text{Dakika}$ elde edilebilir. Ve 24 Saat içinde yüzeyden
 $.20 \times 24 \times 60 = . 20 \times 1440 = 280$
 $= . 25 = 360$ bu şekilde yazılabilir.

kayıp

ISI DENGESİ HUSUSUNDA SUN'I ÖRTÜLERİN TESİRLERİ

1-) Başlıca referanslar :

WMO teknik not 59 sayfa 42-50

"Geiger" Sayfa 24 - 26 ve 351 - 353

2-) Sun'i örtüler, ısı dengesi hususunda başlıca 2 tesir gösterir.

- (a) Sun'i örtüler yer ve atmosfer arasındaki karışım emeliyesi vasıtasıyla ısı mübadelesini azaltmak için hizmet görürler. Bu ısı mübadelesi azaltma hizmeti, sun'i örtüler vasıtasıyla rüzgâr hızında vuku bulmuş azalma sebebi ileler.
- (b) Sun'i örtüler sema ve yer arasındaki uzun dalga ve kısa dalga radyasyonun mübadelesini değiştirirler.

Gündüzün hem kısa dalga ve hemde uzun dalga radyasyonları vuku bulur, fakat uzun dalga tesirleri kısa dalga tesirlerinden nisbeten daha az önemlidir.

Gecelerin, yalnız uzun dalga tesirleri faaliyettedir.

3-) Gündüzün ve gecelerin kuvvetli rüzgârlar sıcaklık farklarının ortadan kalkmasına hizmet ederler.

4-) Gündüzün, sun'i örtüler vasıtasıyla yüzey gölgelendiğinden sıcaklık azalır. Rüzgâr hızının azalması, sıcaklık azalmasına sebep olur.

Güneşli havalarda gölge tesiri meselâ: 3 H ilâ 4 H lik mesafede gölgede kalmış zon içinde önemlidir. Hafif rüzgâr mevcut ise o zaman bu gölgeleme tesiri mahalle hakim olur. Rüzgâr mevcut ise, o zaman sun'i örtülere yakıncaklık açığıdaki sıcaklıktan daha yüksek olacaktır.

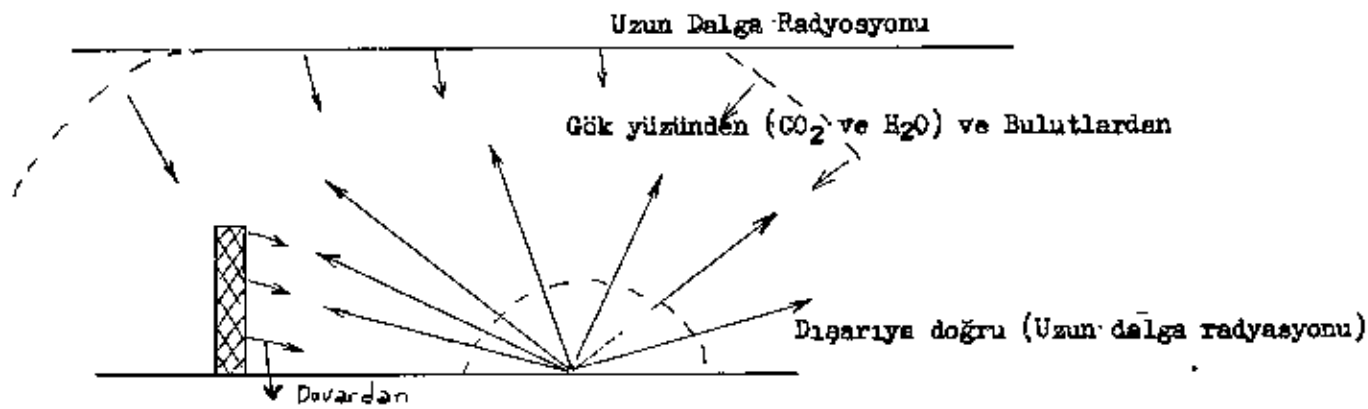
Bulutlu havalarda, gölgeleme önemli değildir ve bir rüzgâr kırının belli başlı tesiri, bölgeden meselâ: 10 H mesafeye kadar sıcaklık artmasına sebep olur.

Güneşli ve rüzgârlı havada net tesir, rüzgâr tesiri ve gölge tesirleri arasındaki bir dengedir.

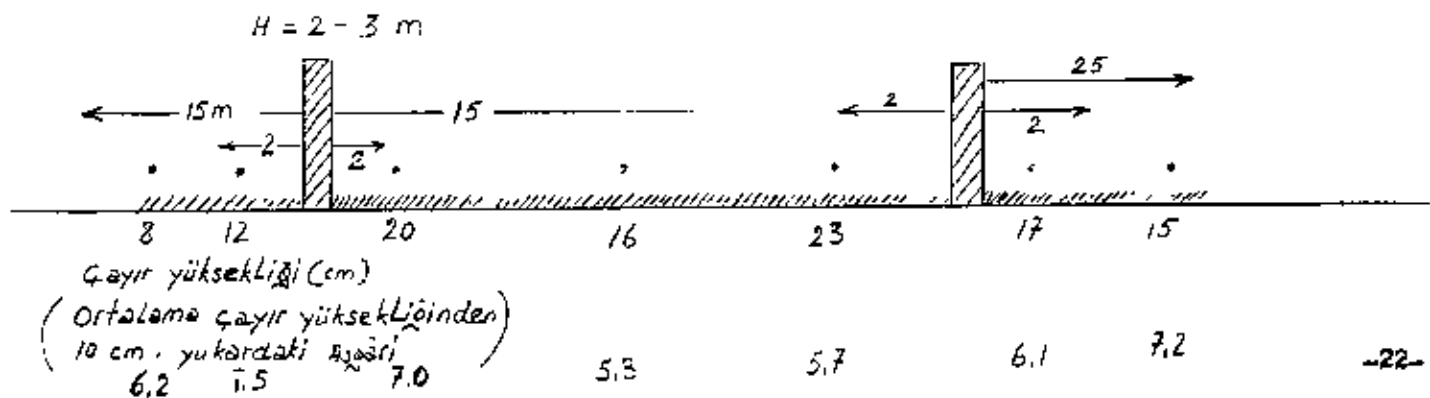
Nihai olarak, gölge tesiri bölgenin meselâ: yön tayinine bağlıdır. Hafif rüzgârlı, güneşli havalarda yüzeye yakın günlük azami sıcaklık tahmini hususunda gölgelendirilmiş bölge üzerindeki sıcaklık, açıktaki sıcaklıktan 2 ilâ 3 °C daha düşük olabilir.

Korunmuş saha içinde rüzgârlı havadaki sıcaklıklar açıktaki sıcaklıklardan çok yaklaşık olarak daha yüksek olup, sıcaklık farkı 1 ilâ 2 derece arasında değişebilir.

5-) Gecelerin, yalnız mevcut radyasyon, uzun dalga radyasyonudur.



Sakin gecelerde, duvar yüzeyi sıcaklığı, umumiyetle gök yüzü sıcaklığından daha yüksektir, genellikle bu neticeler parmaklık yakınındaki asgari sıcaklık, parmaklıktan biraz daha uzaktakinden daha yüksektir. (Teknik Not 59 Tablo 21 Sahife 44)



Önemli tesirler, takriben 1 X H veya en fazla 2 H genişlikte bir sahaya veya rüzgâr kıranın her iki tarafında tahdit edilmiştir. (Keza tablo 24-WMO Teknik Not.59'a bakınız.)

* Geiger sahife 23 - 25 yaya kalınlıkları arasındaki sıra evlerin tesirlerini teferrihatli olarak verir. (Meselâ: Gadda içinde)

Sahife 351 - 352 de orman içindeki dairevi açık sahaların asgari sıcaklıklarının bir hesabı vardır. Ancak saha genişledikçe, temizlenmiş açık sahaların ortasındaki asgari sıcaklık daha düşük kıymet arz eder. Rüzgâr kıran daha fazla açık veya daha az yoğun olduğunda zikredilmiş tesirler daha az önemli olmaktadır.

6 - .) Biraz Rüzgâr mevcut olduğunda yukarıda zikredilmiş tesirler tadil edilmiştir. Açık gecelerde, çok soğuk hava durgunlaşmaya meyledecektir. Yani sabit ve hareket etmez durumu arz edecek çiydeki çukur yerlerde mevcut bulunan yer donlarında olduğu gibi.

Rüzgâr, geceləyin ekseriya soğumayı önler, fakat rüzgâr kıranlar hava hızını azaltır, bu azalmadan dolayı muhafaza edilen sahalarda daha düşük sıcaklıklara sebep olur. Genel olarak net tesir aşağıdaki gibidir.

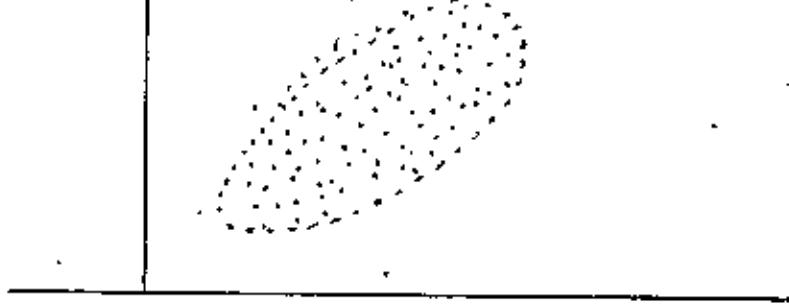
- (a) 1/2 H ile 1 H mesafede manıya çok yakın yerde radyasyon tesirlerinden dolayı, sıcaklık daha yüksek olmaya meyledecektir.
- (b) Manıadan takriben 2 H ile 5 H mesafede hava hareketindeki azalma sebebiyle sıcaklık çok düşük olacaktır.
- (c) Manıadan 5 H den daha uzaktaki mesafede sıcaklık tedricen olarak açıktaki sıcaklığa yaklaşacaktır.

ÇİZGİSEL REGRESYON

1 -) Meteorolojide, bir kemiyeti birbirine bağlayan bazı basit nümerik kaide bulma işi ekseriya ihtiyacımız vardır. (Meselâ sıcaklıklar) diğerleri ile (meselâ : güneyli rüzgârların frekansı ile)

Meteorolojik olmayan bir misal, bir adamın boyu ve kollarının uzunluğu arasındaki münasebet gibi olabilir. Yapılacak ilk iş, rasatların gurubunu, diğer rasat elemanına mukabil olarak işlemektir.

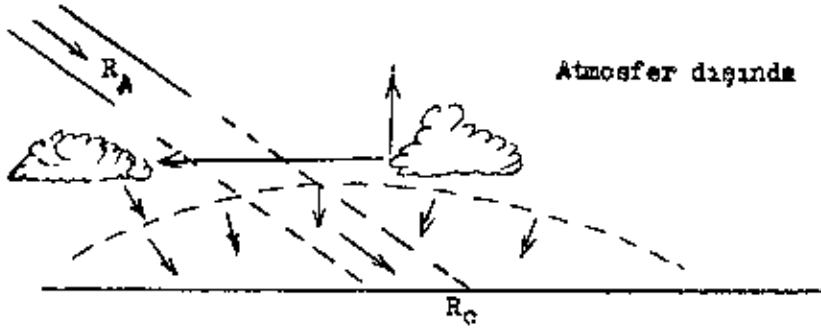
Eğer basit kaide var ise daha sonra işlenmiş noktalar iyice yassılaşmış bir elips içinde serpilmiş olarak bulunacaktır.



Bu bir serpilme tablosudur.

N O T : "Herhangi bir hesaplama yapmaksızın, bir dağılım diyagramından bir çok malûmat elde edilebilecektir. Frekans dağılımı gibi, serpilme tablosu tetkik edicinin yapacağı ilk işlerden bir tanesidir.

2 -). Şimdi, çalışmakta olduğumuz aşağıdaki meseleyi nazari itibare alalım.



(Dakika./Cm²/R Gr. kalori şiddetindeki) güneş ışınları atmosferin tepesine çarpar. Güneş ışınları, doğrudan doğruya atmosfere geçtiğinden, güneş ışınları tozlar vasıtasıyla dağılmıştır, atmosferin bazı terkipleri tarafından emilmiştir, fakat umumiyetle bulutlar tarafından mani olmaktadır. Gerçekten yer yüzeyine ulaşan orjinal güneş radyasyonunun nisbeti, başlıca ve doğrudan doğruya güneşlenmenin yekûnuna bağlı olacaktır.

Bütün bir gün içinde; $\frac{R_C}{R_A}$ nisbetini, $\frac{n}{N}$ ile deyişeceğini ümit ederiz.

n = parlak güneş ışınlarının gerçek saatleri

N = aynı gün içinde güneşlenmenin muhtemel saatleri

Elverişliliği için formülü şu şekilde yazalım.

$$y = \frac{R_C}{R_A} \quad X = \frac{n}{N} \quad \text{bundan sonraki hesaplama} \quad \sigma^2 = x^2$$

$$\text{Meselâ : } \sigma_x^2 = \frac{\sum x^2}{n} - (\bar{x})^2$$

Bütün X in karelerini alalım: kareleri alınmış bu değerleri toplayalım, bunları rasatların sayısına bölerek AO "aritmetik ortalamayı" buluruz.

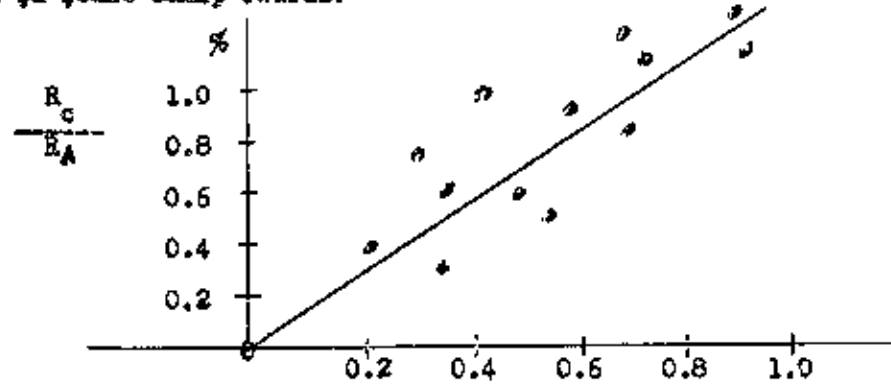
X'in AO "aritmetik ortalaması"nın karesini alınız ve daima bu sonucu birinci değerden almayı ihmal etmeyiniz. Bundan sonra ikinci adım olarak beher çiftin neticesini teşkil ediniz. Bütün bu neticeleri beraber toplayınız ve hadiselerin sayısına bölünüz; böylece elde edilen bir ortalama neticedir.

$$\bar{xy} = \frac{x_1y_1 + x_2y_2 + \dots}{n}$$

Bu iki "AO" aritmetik ortalamasının neticesi çarpımından meselâ: $(\bar{x} + \bar{y})$ ve bir kemiyet elde ediniz.

$P \equiv \overline{xy} - (\bar{x} \bar{y})$ nihai olarak hesap $b = \frac{P}{\sigma_x^2}$ neticede şu şekilde yazılır. $(Y-\bar{y}) = b (X-\bar{x})$

3-) Daha sonra şu şekle sahip oluruz.



Biz rasatları en iyi temsil eden doğru tek bir hat isteriz. Bu doğru tek hattı nereye koyacağımıza nasıl karar verebiliriz? Noktaların çizgiye olana uzaklıklarının toplanması mümkün olan imkân dahilinde asgariye indirmektir. Gerçekten, yapılacak en iyi işlem, mesafelerin karelerinin minimum olacağı bir hat çizmektir. Yani seçmektir.

4-) Bu hat, dağılımın ortalama noktalarını verir. \bar{x} ve \bar{y} elde etmek için x ve y nin aritmetik ortalamalarını bulmak.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

VAZİFE KAĞIDI

x	x^2	y	y^2	xy
$\sum x$	$\sum x^2$	$\sum y$	$\sum y^2$	$\sum xy$
$-\frac{\sum x}{n}$		\bar{y}		

1-) $\sigma_x^2 = \frac{\sum x^2}{n} - (\bar{x})^2$

2-) $P = \frac{\sum xy}{n} - (\bar{x})(\bar{y})$

3-) $b = P/\sigma_x^2$

ARİTMETİK ORTALAMA (AO) VE STANDART SAPMA (SD)

1. AO ve SD, frekans dağılımlarının başlıca özelliklerini hülâsa etmek için çok faydalıdır.

2. Hem AO ve hemde SD bütün rasatlarda kullanılır. Bu sebepten dolayı AO ve SD elverişli istatistikî ölçümleri söyleyeceklerdir.

3. Herhangi bir frekans dağılımı için AO ve SD yi bulabiliriz. Fakat bulutluluk durumunda gördüğümüz gibi (U şeklinde bir dağılım) ve rüzgâr hızında gördüğümüz gibi (çok eğri bir dağılım); AO çok faydalı bir ölçüm olmayabilir. U şeklinde, ortalamasının en faydalı şekli "median" medyandır. Eğri bir dağılım için en faydalı şekil, ya "MODE" mod veyahutta "MEDIAN" medyandır. Gerek "MODE" mod ve gerekse "Median" ekstrem kıymetler tarafından tesir edilmezler (ki ekstrem kıymetler oldukça temsilci olmayabilir veya hatta hatalı olabilir.)

4. Memafih, frekans dağılımı bir (Mode) mod'a (Uni-Model) ve çok (tamamen) eğri değilse AO ve SD genel olarak ölçümleri hesaplamak için çok elverişlidir.

5. Herhangi bir ölçüm, bir frekans dağılımı üzerindekiğini hülâsa etmek için kullanılmıştır, biz otomatik olarak orijindeki seri şeklindeki malûmatların bazısını kaybederiz. Bilhassa ilgili bütün malûmatın dizisini kaybederiz, yani kayıp hadiselerde vuku bulan sıranın yani dizinin kaybolmasıdır. Misâl: Farzedelim ki asgari sıcaklıkların aşağıdaki bir dizisine sahibiz.

$0^\circ -1, 0, 3, -2, -3, 0, 1, 3, 5, 0$ daha sonra, biz şu frekans tablosuna sahip oluruz.

Sıcaklık	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Frekans	1	2	1	3	1	0	2	0	1

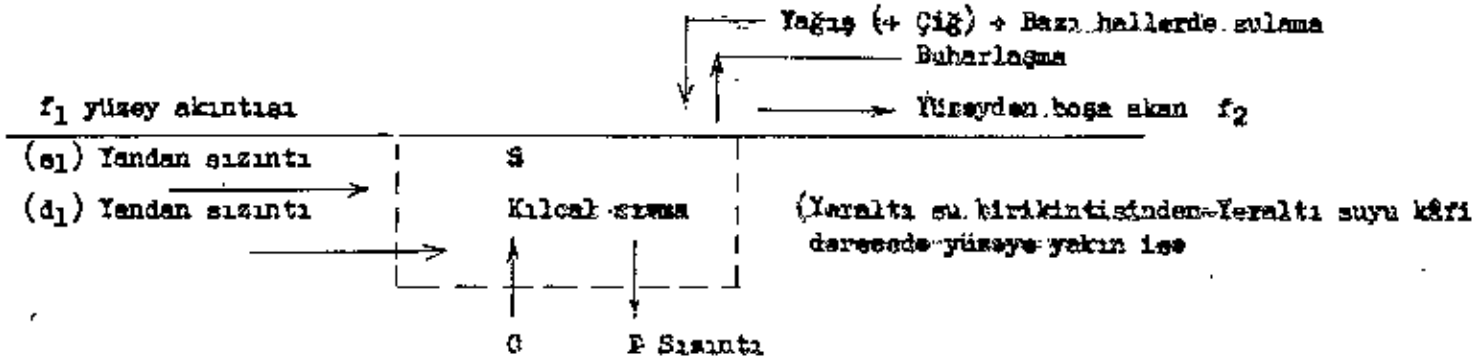
Aynı frekans tablosu, sıcaklıkların çok farklı bir dizisinden vuku bulacaktır.

Meselâ: $0, -1, 0, -2, 3, 0, -2, 1, 5, -3$

6. Binanaleyh, bir tetkikte birinci fazife, usumiyetle bir frekans dağılımını teşkil etmek ve hesapları, ortalamaları hesap etmektir. Fakat bu yalnız başlangıçtır ve rasatların orijinali daima tetkik eden tarafından mutlaka hatırdâ tutulmalıdır. Şayet topraktaki don derinliğini nazari itibare alıyorsak, birinci durumda (eski değerlerin serilerinden sonra) oldukça daha sıcak geceler ile birbirini takip eden soğuk gecelerin vuku bulduğu birinci durumdan don derinliği artmaktadır. İkinci durumda ise daha sıcak gecelerle soğuk gecelerin vuku bulduğu birinci durumdan don derinliği azalmaktadır.

- BÜHARLAŞMA ÖLÇÜM METODLARI
DOĞRUDAN DOĞRUYA VE DOĞRUDAN DOĞRUYA OLMAYAN METODLAR

1-) Farzedelim, toprağın bir miktarı kısıt olarak, kendisini çevreleyen topraktan izole edilmiş olsun.



Su dengesinin bileşimleri nelerdir. ?

Bazı tarihlerde, toprak içinde birikmiş suyun yakını S_1 ve tayin edilmiş periyodun sonunda meselâ : bir hafta sonunda suyun yakını S_2 böylece S_2 yi S_1 den daha büyük kâhât edebiliriz.

$$S_2 = S_1 + (P+D) - E + (f_1 - f_2) + (S_1 - d_1) + (G - D)$$

Bu eşitlikte $D =$ ihtiva edilen çığ

$$E = (S_1 - S_2) + (P + D) + (f_1 - f_2) + (S_1 - d_1) + (G - D)$$

Bu eşitlikte de $D =$ ihtiva edilen çığ

2 -) Hidrolojist, ufki hareketi nazari itibare almalıdır. Fakat, şiraida bir genel olarak toprak yapısını yeknesak bir seviyede ve genellikle yeraltı su birikintisinden oldukça aşağıda en az birkaç metre derinlikte kabul ederiz. Şu halde; yüzey akıntısı (f_1) ve kaybolan akıntı (f_2) her ikisi birden sıfır veya her halükârda nazari itibare alınmaz.

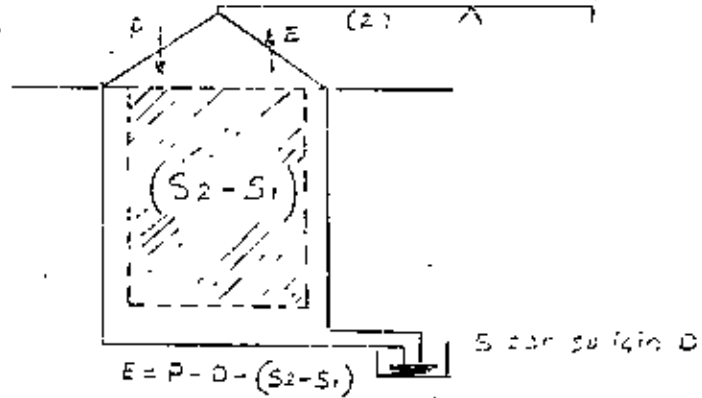
$$\text{Kasa } S_1 = d_1 \text{ veya her ikisi birden } = 0 \quad G = 0$$

$$E = (S_1 - S_2) + P + D - D$$

$$E = P + D - (S_2 - S_1) - D$$

= Yağış = birikmedeki değişim + D

Sayet, biz yağışa biliyorsak daha sonra toprak içindeki rutubetin yakınındaki bütün değişikliğe ihtiyacımız vardır. En doğru yol, bu işleme edilmiş yama tesrit edilmiş toprağa, kapalı bir muhafaza içine almak belki sızıntıyı tahmin etmek için muhafazanın dibine bir delik açmak ve periyodun başlangıcında ve sonunda muhafazanın ağırlığını ölçmek en iyi yol olacaktır.



3.1 Bilhassa kısa bir yağış periyodundan sonra sızıntı yoktur. Bu durumda toprak içindeki rutubet değişimini ölçmeğe ihtiyacımız vardır. Bu durum muhafazanın ağırlığındaki değişiklikten ve içindakilere elde edilebilir. Sıhhatli neticeler elde etmek için, bu ağırlıklı yani teraslı LYSLİMETRELER, lesimetrelere çok komplike ve pahalıya mal olmaktadır. Muhafaza içindeki su değişikliği sebebiyle ağırlık değişimlerinden dolayı muhafaza içindeki toprağın toptan ağırlığı ile mukayese edilmiştir.

3.2. Diğer metodlar toprağın içindeki su muhtevazasını verir. Toprak gerekli şekilde ayrı bir kab içine yerleştirilmemiştir. Topraktaki tansiyondan yani gerilimindeki değişiklikler ve ihtiva ettiği rutubetteki değişim ile tansiyometre kullanılarak toprağın elektrik iletkenliklerindeki değişiminde temel teşkil etmiştir. Bu direk metod toprağın içindeki gerçek rutubeti 12 ilâ 24 saat içinde kurutucu fırında 105°C sıcaklıkta ve ağırlık değişimi ile tayin eder. Bu gerçekten başlıca bir metoddur. Neutron dağılım metodu, bu bölümin altında gelir.

4-) 3.nü kısımında diğer muayyen tertipleri yani bileşimleri ölçmek suretiyle buharlaşmayı buluruz. Bu metodu daha sıhhatli olarak doğrudan doğruya ölçmek mümkündür. Metodlar kıssamlara bölünebilecektir. Meselâ yüzeylerden süzgeç kâğıtlı piş evaporimetresi gibi.

I. Kare ve yuvarlak havuz yani sınıf = A havuzlarından su kaybının doğrudan doğruya rasatları

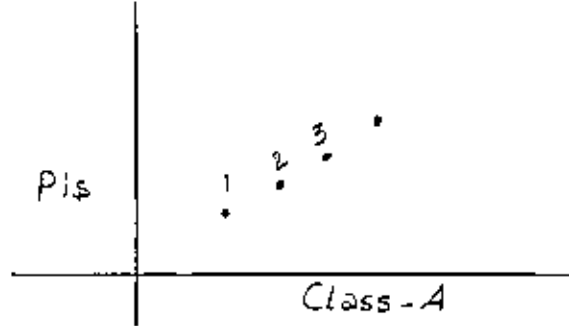
II. Çeşitli diğer Meteorolojik elemanlara ölçme metodları... (Rüzgâr buhar basıncı, uzun dalga ve kısa dalga enerjisi gibi.)

5-) Doğrudan doğruya ölçümler: Neticeleri işlemeğe başlayınca kadar, yuvarlak, kare buharlaşma

havuzları piş, Wild aletleri ile alınan değerler bariz neticeler manzaranı gösterir. Birincisi : Zorluk kaynaklarının en büyüklerinden bir tanesini OASIS "vaha" tesislerini anlatmıştı. İkincisi: Bir veya iki istasyonda aydan aya belirtildiği gibi Wild-Piş Amerikan sınıf A ve kara buharlaşma havuzu aletleri tarafından elde edilmiş değerleri grafik üzerine işlemiştik. Aylık ortalamaları toplanırdan sonra dehi aylık toplam lar aykırılıklar yani farklılıklar gösterebiliriz. Kara buharlaşma farklılıklar değişik istasyonlarda çeşitli şekilde veya aynı istasyonda farklı aylardadır.

Farklı istasyonlar için, -beher yıl için aylık kâğıt ve değişik sembeller ve beher farklı alet için değişik renkler kullanarak grafikler hazırlayınız.

Sınıf A buharlaşma havuzuna ilişkin hatalarına rağmen WMO tarafından standart alet referansı gibi münasip bir mahalde kabul edilmiş ve A sınıf neticelerine karşı diğer aletlerin neticelerini işlemek faydalı olacaktır.



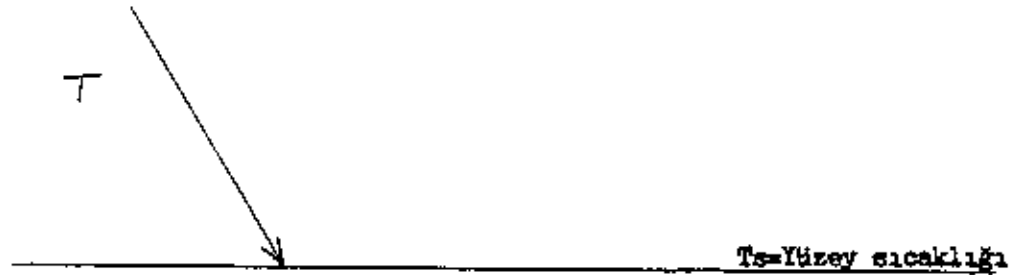
Piş, Tank ve Wild aletleri için ayrı ayrı grafikler kullanınız. Farklı yıllar için farklı renkler kullanınız. Fakat yukarıda şekilde gösterildiği gibi senenin aylarına göre beher kaydı numaralar ile markalayınız yani numaralayınız. Farklılıkların bir hesabını veriniz yani izah ediniz.

6-) Hesaplama Metodları :

6.1. Başlangıç metodu; pratik olarak çok zor ve dikkatli inceleme ve hassas cihazları gerektiren bu metod yüzeyden buharlaşan hakiki su buharı akımının ölçülmesini ihtiva eder. Bu husus yüzey üzerinde muhtelif yüksekliklerde rüzgâr hızının ve su buharı basınçlarının yapımına ihtiyaç gösterir. Bazı metodlarda bu ölçümler çok çabuk ve sık olarak yapılmalıdır. Bu metodlar burada mevzu bahis edilmemiştir.

6.2. Prensipl olarak yapacağı net enerjinin (kısa dalga ve uzun dalga) suyun buharlaşması için ne kadarının elverişli olduğunu bulmaktır. Bir periyod içinde (meselâ : bir gün) suyun buharlaştığını ve buharın uzaklara nakledilebileceğini kabul etmek mümkündür.

Metod aşağıda olduğu gibidir.



Yüzeydeki net enerji şu hususlar için kullanılabilir..

- 1) Buharlaşan su S
- 2) Hava ısınması H
- 3) Toprağın ısınması S
- 4) Şayet nebat mevcut ise Foto-Sentezis için enerji temininde (I)

$$T = LE + H + S + I$$

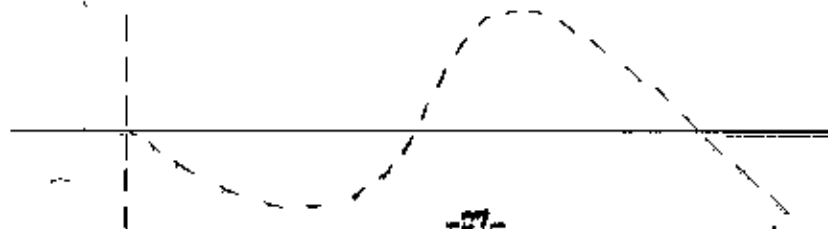
$$T = \frac{R_s (1 - \alpha) - RL}{\rho} \text{ Doğrudan doğruya ölçülebilecektir. Fakat tabirihi edilebilir.}$$

$$T = LE \left(1 + \frac{H}{LE}\right) + S + I$$

$$= LE \left(1 + \frac{H}{LE}\right) + S + I \text{ Bu formülü basitleştirdiğimiz zaman;}$$

1) Foto - Sentezide kullanılan enerji (I) % 1-3 dür. ve diğer maddelerle mukayese edildiğinde ihmal edilebilecektir.

2) 24 saatlik bir periyod içinde toprak içindeki ısı depolanmasındaki net değişim çok küçüktür. Isı, günün ilk yarısı esasında toprağa girer, fakat günün diğer kısmında topraktan dışarı hareket eder. Bu husus, sağ bir derinlikte meselâ 20 cm. de sıcaklık değişimlerini veren bir toprak termografından çıkan diyağramın tetkiki vasıtasıyla görülebilir.



mutlak olarak tahmin edilebilir. Yani Gerçek diyagramlar görülebilir.)

(Bazı gerçek misaller bahis mevzu edilebilir. Yani Gerçek diyagramlar görülebilir.)

6.2.1. Şimdi şu formülü elde ederiz.

$$R_c (1 - r) - RL = LE + H$$

R_c = Gök yüzü ve güneşten gelen enerji, kısa dalga enerjisidir. Bu enerji yalnız gündüz esnasında vuku bulur. Kısa dalga enerjisi selerimetre yani aktinograf ile ölçülebilir. Meselâ: Fuess Robitsch ile. Hakiki ölçümlerin yokluğunda şu formül ile tahmin edilebilir.

$$R_c = R_A (a + b \frac{n}{N})$$

R_A = Güneşten atmosferin dış kısmına uzanır. (Smithsonian tablolarına bakınız.)

n = Parlak güneş ışınlarının hakiki saatleri (Mevzubahis periyod içinde)

N = Mümkün olan saatler (Mevzubahis period içinde)

a, b = Çeşitli bölgeler için tayin edilecek sabiteler.

R_c için tipik kaymetler :

800 - 900 kalori / Cm^2 / Gün

yazın en parlak günleri için

400 - 600 kalori / Cm^2 / Gün

yaz günleri ortalaması için veya son bahar ve ilk baharda parlak güneşli günler için

300 Kalori / Cm^2 / Gün

İlk bahar ve son bahar günleri için ortalama bir kaymet

50 - 300 Kalori / Cm^2 / Gün

kış mevsimindeki dizi

r = Yansuma sabitesi. Smithsonian tablolarına bakınız.

Yeşil çayır için takriben $r = 0.25$ değeri uygundur. Dikkât : Kısa dalgadan kazanılan bütün enerji, suyun buharlaşmasında kullanılacak ise, o zaman parlak güneşli yaz günlerinde buharlaşmış suyun derinliği şöyle olacaktır.

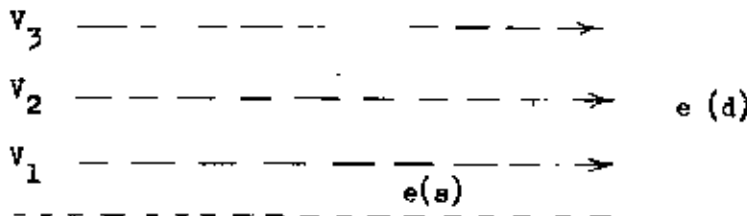
$$\frac{800 (1 - 0.25)}{590} = \frac{600}{590} \approx 1 \text{ cm. veya } 10 \text{ mm. yaklaşık olarak.}$$

RL = Gök yüzüne doğru kaybolan uzun dalga net enerjidir. Bu enerji bütün gün ve gece devam eder. Bu husus ölçülmelidir. (Tahmin için daha önceki derslerimizde bahsedilmiştir ve aşağıda tekrar edilmiştir ki bu formüle muayyen tahminlerin neticesi gibi siper sıcaklığı kullanılmıştır.)

$$(LE + H), LE (1 + \frac{H}{LE}) \text{ yazılmıştır.} = LE (1 + \beta)$$

Bu husus, sıcaklık, buhar basıncı ve rüzgârın muayyen hususiyetlerinden dolayı yüzeye çok yakın yerde sihatli ölçümü ve aletlerin çok dikkâtli hazırlanmasına icabettirir. Bu metod elde edilmiş buharı, alıp götürün müessir bir ameliye mevcudiyetini kabul eder.

6.3. Aerodinamik metod : Bu metotta yüzeydeki buhar basıncını, yüzeyden biraz uzaktaki buhar basıncı ile beraber iki veya daha fazla seviyelerde rüzgâr hızını ölçeriz ve bir formül gibi neticeleri hesaplarız.



$$[e(s) - e(d)] \left[\text{Rüzgâr hızı ihtiva edilen bazı ifade.} \right]$$

Genel olarak rüzgâr hızı yalnız bir seviyede ölçüm ile basitleştirilmiştir ve LAKE HEFNER formülünde kullanıldığı gibi bir formülümüz mevcuttur. (Dikkât : Bazı diğer formüller daha ilerde verilecektir.)

6.4. Gerek enerji dengesi metodu ve gerekse Aerodinamik metod, yüzeyde buhar basıncı, sıcaklık ve hemen yüzey üzerinde rüzgâr hızı ölçümlerine ihtiyaç gösterir.

PENMAN metodu, her ikisini birden bir araya getirir ve siperdeki sıcaklığın ve işba sıcaklığının elverişli yükseklikteki yani 2 metredeki rüzgâr hızının kullanımını bizde sahip kalar. Daha sonra PENMAN'ın eşitliği şöylece yazılır.

$$E = \frac{\Delta/8 H + E_0}{\Delta/8 + 1}$$

Burada $H = R_c - RL$ yerine koyabiliriz. R_c paragraf 6.2 de verildiği gibidir.

PENMAN a için $a = 0.18$ ve b için $b = 0.55$ sabitesini kullanır. Fakat Türkiye şartları için bu kaymetleri kontrol etmek icabeder. Ve

$$RL = \sigma T_a^4 (0.56 - 0.09 \sqrt{ed}) (1 + 9 \frac{n}{N}) \text{ Burada}$$

T_a siperdeki günlük ortalama hava sıcaklığı n, N = halihazırda izah edilmiştir.

ed = Siperdeki günlük ortalama işba sıcaklığı

γ = Fizikometrik sabite (makyen ventilasyon nisbetinde tahmin edilen bir sabitedir.)

Δ = Siper sıcaklığında T_a (Sat theonisa tablosundan) buhar basıncı, sıcaklık eğrisi, eyimi.

$$E_a = 0.35 (1 + U \times 10^{-2}) (e_a - e_d) \text{ mm./Gün}$$

Burada

U = Beher günün mil olarak rüzgârı

e_a = Ortalama hava sıcaklığında doymuş buhar basıncı

Mesela : T_a = Siperdeki günlük ortalama hava sıcaklığında

e_d = havanın işba noktasındaki buhar basıncı

Mesela : $(e_a - e_d)$ noksan doymadır.

Şayet İngiliz birimlerini kullanırsak yeni : sıcaklıklar $^{\circ}F$ olarak, rüzgâr hızı mil olarak e_a , e_d civa basıncı milimetre olarak daha sonra ihtiyaç hissedilmiş tabirler yayınlamış tablolardan doğrudan doğruya elde edilebilecektir. Dikkat : Tablolar, yeşil bir çayır yüzeyinden hesaplanacak buharlaşmayı imkan verecek tarzda tanzim edilmiştir. (Mesela : yansımaya sabitesi $r = 0.25$ kullanılarak.)

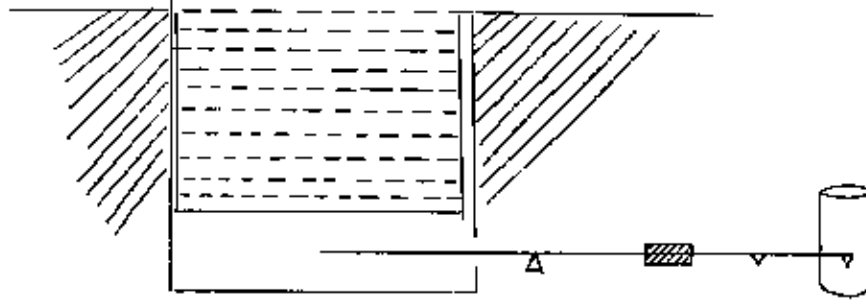
Açık su yüzeyinden buharlaşma hesabına ihtiyaç hissederseniz (sınıf A tankından olduğu gibi) yeni bir yansımaya sabitesi 0.05 kullanarak R_a elde edilmesi için muamele tarzını değiştirmek ihtiyacını hissedersiniz.

Böylece muamele şudur:

R_a nın yukarıda gösterilen değerine bakınız. (Kalori olarak) 0.95 ile çarpınız, milimetre olarak suyun eşit derinliğini elde etmek için 59 ile bölünüz, daha sonra $(a + b \sqrt{x})$ nin uygun değeri ile çarpınız. elbette tabloların kullanımı için $^{\circ}C$ ile m/sec. ve mb. ile tabloları değiştirmek çok mümkündür. Fakat tabloları yeniden hesaplamaktan ziyade İngiliz birimlerini tahvil etmek çok daha kolaydır.

HAKİKİ BUHARLAŞMA ÖLÇÜMÜ

1-) Teorik olarak, en doğru metod çalışma altında bulundurulmuş örnek bölgeyi temsil eden bir toprak parçasının ağırlığındaki değişmeyi ölçmektir.



Terazi sistemi ya mekanik olabilir (saygılı teraziler veya gerilimli ölçerler; veya hidrolik sistem kullanılabilir. WMO TP..... bakınız.)

Yağmur, mutlaka hesaba alınmalıdır, tatbikatta metod çok muğlak, çünkü, eksantriklikle buharlaşma sebebiyle ağırlıktaki değişim; muhafaza için alınmış toprak ve herhangi bir nebat maddeleri toplam ağırlıklarına ile mukayese edilmiştir.

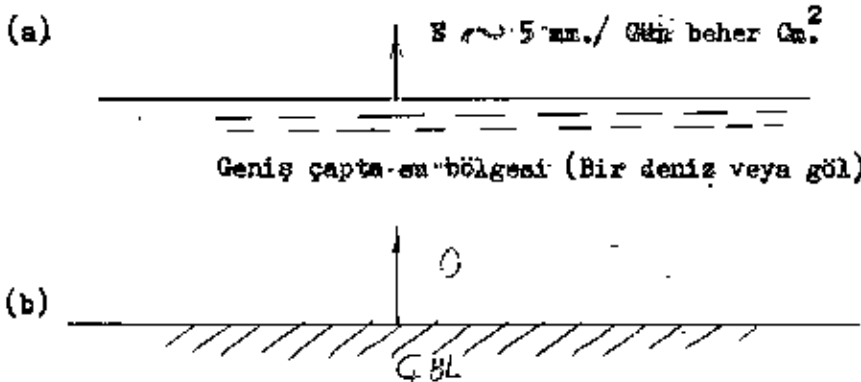
Küçük bir değişiklik ile (PÇPOV aleti) küçük bir kapta ibaret olup, kap toprak ile doldurulmuş ve bu toprak üzerinde mümkün olduğu kadar nebatlar yetiştirilmekte olup, bu kaplar gerçekten portatif bir terazi vasıtasıyla tartılır. Bu durumda azlık, herhangi bir nebatın elverişlik kök derinliğini vermek için ve yüzey altındaki topraktan suyun hareketine müsaade etmek için, ihtiyaç hissedilmiş kabın derinliği hususunda karar vermektir. Buna ilave olarak, kaba geçirilmez toprak içinde olduğu gibi suya istikâmette sızıntı yani fazla suyun akmasına müsaade edecek tarzda tertibat yapılmalıdır. Bu aletlere lakimetreler adı verilir.

2-) Toprakta kesek yardımıyla elde edildikten sonra tartılır ve 105°C da bir fırın içinde 12 ilâ 24 saat kurutulduktan sonra ağırlıktaki değişikliği bulma yolu ile topraktaki su muhtevaının esaslı bir şekilde ölçülmesi için elverişli bir kök derinlikte ve nebatların temsil edecek şekilde numune kesekler alınmalıdır.

Yağmursuz periyotlarda ağırlık değişimi, yüzeyden buharlaşma sebebiyle ve sızıntı vasıtasıyla bir miktar kayıp $m e v c u t u r$. Sızıntı kayıpları, umumiyetle bir miktar yağmurdan sonra birkaç gün çok küçüktür. Toprak rutubeti tahminini diğer metotlara NEVTRON dağılımı vasıtasıyla, Toprak rutubet gerilimi elektrikli rezistans metotlarına veya tensiyometreler vasıtasıyla ölçülebilir. Bu ölçüm daha ziyade ve doğrudan doğruya topraktaki bitkiler için suyun bulunmasına bağlıdır. Bu ölçüm, yukarıda zikredilmiş metotlar vasıtasıyla bulunabilir ki bu husus toplam toprak rutubeti ile ilgilidir. Fakat gerçek münasebet toprağın fiziki özelliğine bağlıdır.

BUHARLAŞMA

1-) İki ayrı farklı durumu nasarı ittibare alalım.



Her iki yerde de hava tesirlerinin aynı olduğunu farzedelim.

(a) dan günlük su kaybı her gün için takriben 5 mm. derinlikte olabilir.

(b) den her gün için su kaybı hemen hemen olmayacaktır. Bu sebepten dolayı (1) bol miktarda su olduğundan çok miktarda buharlaşma vuku bulmuştur. Çöl ile su yüzeyi arasında büyük bir ayrılık vardır. Ve (II) gerçek toplam buharlaşmıştır.

(I) Potansiyel buharlaşma adı verilir.

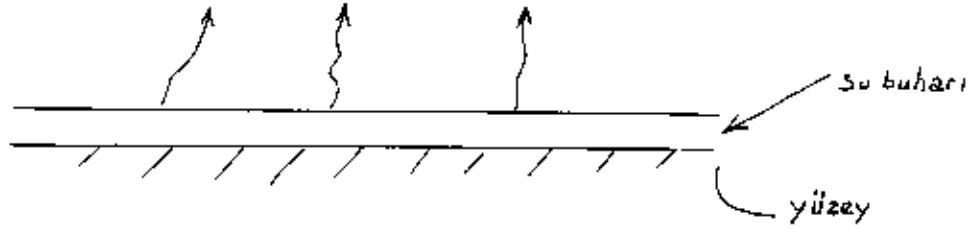
(II) Gerçek buharlaşma adı verilir.

Her iki buharlaşma da havaya bağlıdır. Fakat (II) de buharlaşma keza buharlaşma için mevcut suyun yekününe bağlıdır.

2-) Buharlaşmanın vuku bulmasında iki çeşit fiziki ameliyeye ihtiyaç vardır.

(I) Enerji stoku, buharlaşma için gizli ısı temin eder. (Bu 15°C de 591.7 ilâ 588.9 gram kaloridir.) 10 ilâ 15°C arasında beher gram için 591.7 ilâ 588.9 gram kaloridir. Genellikle 590 gram kalori olarak zikredilmiştir.

(II) Su buharının yer değişmesi için bazı ameliyeler meydana getirilmektedir.



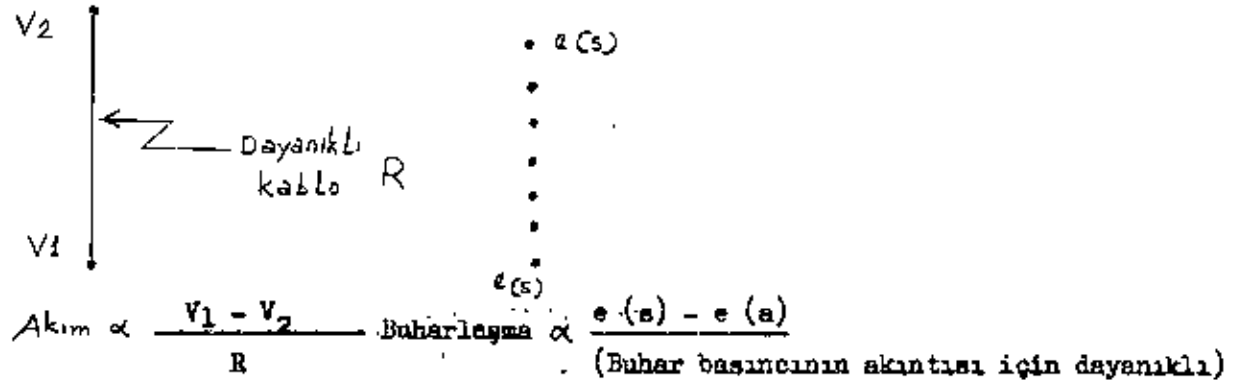
İkinci ameliye yüzey ve yüzey üzerindeki hava buhar basıncı arasındaki farka bağlıdır.

Şayet $e(s)$ = Yüzey buhar basıncı

$e(a)$ = Yüzey üzerindeki havada gerçek buhar basıncı. Misâl: Havanın işba noktasındaki buhar basıncı

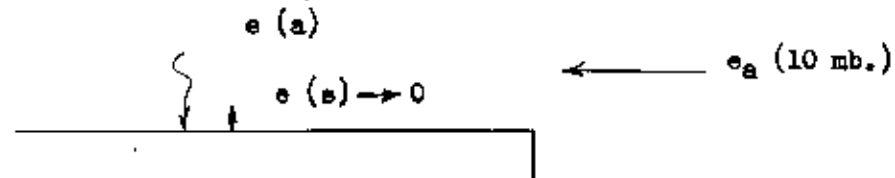
Daha sonra bu fark $[e(s) - e(a)]$ dir.

Faydalı bir kıyaslamayı elektrikli akım ile gösterebiliriz.



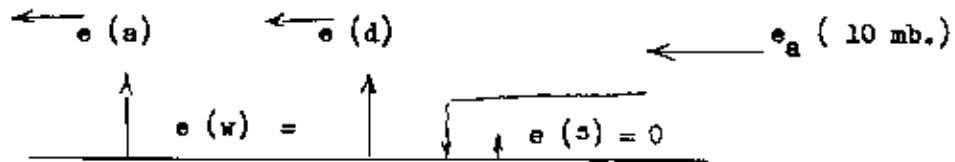
4-) Buharlaşma çalışmalarından büyük problemlerden bir tanesini şimdi not etmek faydalıdır. Üç ayrı durumu nazarı itibare alalım.

ÇÖL (I)

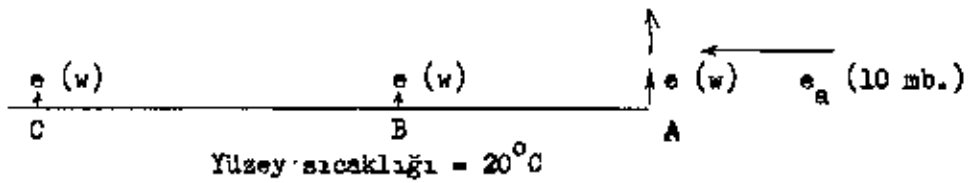


ÇÖL (II)

A sınıf havuz



Geniş göl. (III)
veya deniz



(III) durumda kenardaki buharlaşma farklılığı bağlıdır.

$$[e(w) - e(o)] \quad \text{veya} \quad [23.4 - 10] = 13 \text{ mb.}$$

Fakat, hava rutubetli yüzey üzerinde bir kaç yüzmetre ilerledikten sonra dahada rutubetlenecek ve havanın buhar basıncı meselâ : 12 mb. a yükselinecektir. Bu sebepten dolayı (B) durumunda buhar basıncı farkı $23.4 - 12 = 11 \text{ mb.}$ olacaktır.

$[e(w) - 12] = [\quad]$ mb. ve B durumunda buharlaşmanın nisbeti A durumundakinden daha az olacaktır.

(II) Durumunda aynı şartlar A sınıf havuz tecrübeleri A durumundaki göl gibidir. Binaenaleyh, bütün bir deniz veya göl üzerindeki buharlaşma gibi küçük bir saha üzerindeki A sınıf buharlaşma havuzu üzerindeki buharlaşma nisbeti aynı değildir.

- (a) Havuz etrafında geniş bir bölge, keza-baştan başa su ile çevrili bulunmadıkça,
- (b) Havuz etrafında geniş bir bölge, devamlı olarak nemli topraktan ibaret bulunmadıkça,
- (c) Havuz etrafında geniş bir bölgede, kuvvetli olarak yeşil çayır yetiştirilmedikçe,

(Sulama kullanılmış ise durum aynı olacaktır.)

A sınıfı buharlaşma havuzundan su kaybı geniş bir açık su yüzeyinden olan buharlaşmanın aynı olmayacaktır. Bir rasat parkında A sınıfı havuzunda elde edilen neticeler çok miktarda yeşil nebatların mevcut bulunduğu ilk bahar aylarında başka, bütün yeşil nebatların tamamen kurumuş ve toprak yüzeyinin tamamen kurumuş olduğu yaz aylarında başka manalara gelirler.

Bu tesire literatürlerde OASIS EFFECT "vaha tesiri" adı verilir. Bu durumda çeşitli zorlukları düşünmek şüreticidir, bu zorluklar diğer aletler vasıtasıyla (yani buharlaşma havuzu, piş, Wild evaporimetreleri) nazarı itibare alınmalıdır.

A sınıf havuzu ile geniş bir gölden veya sulanmış geniş çayır sahadan su kaybının iyi bir tahmin neticesi çıkarılacaksa A sınıf havuzu elverişli tarzda bir saha açık su veya sulanabilen çayır ile çevrelenmiş olmalıdır.

FENOLOJİK MALÜMAT

- 1 -) Fenolojik malûmat şu hususlarda faydalı olabilir.
 - I) Yeni gelişmelerin planlanmasında meselâ: halihazır bölgeler içindeki çeşitli ürünler için.
 - II) Ürünlerin yetiştirilmesi, inkişafı ve verimi hususunda. Çeşitli hava faktörlerinin tesiri etidlerinde.
 - III) Bulağıcı nebat hastalıkları ve doğrudan doğruya nebat hastalıkları hususunda havanın tesiri etidlerinde.
 - IV) Gerçek Meteorolojik rasatlar olmadığında havanın yaklaşık olarak tesir etidünü yapmak veya tahminlerde bulunulmasında. Meselâ: don bölgelerini sürekli kar örtülü bölgeleri ve kı yetiştirme mevsimini tesbit etmek için)
 - V) Diğer pek çok nakastlar için.

2 -) Malûmatların yeni kullanıcılarını bulmak için ve mevcut kullanıcılara malûmat değerlerini sunmak, halihazır kullanıcıların listesini yapmak ve kullanıcıların nakastlarını, kullanma tarihlerini not etmek lâzımdır.

3 -) Bu hususta aşağıdaki bilgilere ihtiyacımız vardır.

- I) Kullanılan Müesseselerin adı :
- II) Kullanıcıların sâkaları yani menfaatleri. Meselâ : Üzünc kredi için yani Banka kredileri için Zirai Mücadele çalışmalarını için, buğday kınalık hastalığı veya tütün mavî küfü için gibi.
- III) Malûmatlar kaç defa talep edilmiştir. (Meselâ: her yıl yalnız bir defa gibi)
- IV) Malûmatlar araştırma için kullanılmış ise malûmat talebinde bulunan kimsenin çalışma sahası nedir?

4 -) Bu malûmatlara ilâve olarak fenolojik bilgileri diğer şehirlerde kullanıcılara bildirmek.

I) Farklı meyilli veya farklı istikânlere bakan bölgelerde misâl olarak büyük ana bölgelerde Ege, Orta Anadolu gibi ekim çiçeklenme v.s. arasındaki tarih farklarının etidü (bilhassa yön tayin edilerek.)

- II) Yükseklik bakımından değişiklik gösteren yerler için aynı durumlar mevcuttur.
- III) Ekim filizlenme
Filizlenme - Çiçeklenme
Çiçeklenme - ve hasat arasındaki periyot uzunluk farklarını meteorolojik sebepleri.

5 -) Yukarıdaki malûmatın pek çoğu bilinmeye bilir. Ana vazife verilecek malûmatların daha geliştirmek gayesi ile halihazır durumu teferruatlı olarak gözden geçirme ve bilinenlerin ortaya koymaktır.

ZİRAİ İSTEKLERİN ELE ALINMASI

Ziyaretlerinizde çeşitli merkezlerde Zirai Meteorolojistin dikkat sarfedeceği pek çok mevzuları ve soruları halihazırda elde etmiş bulunuyoruz.

1. -) UN/FAO nebatları Takdim ve Araştırma Merkezi Müdürlüğünden :

Müdürün Beyanatı :

1.1 Türkiye, nebat türleri ve tabii çeşitleri bakımından Dünya da belli başlı merkezlerden bir tanesidir. Aynı durumu diğer bölgelerden Güney Amerika ihtiva eder.

Türlerin ve varyetelerin en büyük dizisi, bu bölgede yani Ege ve Marmara bölgelerinde hemen hemen herhangi bir yerden daha fazla mevcuttur.

Nebat yetiştiricisinin istifadesi için yeni ve daha iyi mahsul tiplerinin yetiştirilebilmesi için çok geniş sayıda bütün nebat türlerinin bir araya getirilmesi esastır. Meselâ : İslah edilmiş ve inkişaf ettirilmiş çilek tipinden yabancı ç i l e k g ö r d ü k . Eğer yabancı tabii varyeteler yok olmağa terk edilirlerse, yeni türlerle varyeteleri nasıl elde edebiliriz. Buna cevap sadece değiştirme ile dir. Fakat bu ameliye çok yavaş zor ve gayri-muayyen bir durum olacaktır.

1.2. Halihazır durumdaki sebepler :

- I) Türkiye'de küçük iklimler ve küçük iklimlerin müstemsâ dizisi,
- II) Çiftçilerin henüz temiliyemediği kara parçasının bulunduğu yerlerde, yerli bütün nebatların atılması ve halihazırda bunların yerine hububat mahsulü, dikisi en iyi yol olarak görülmektedir.

1.3. Müdür :

- I) Türkiye'nin büyük - küçük iklimleri hususunda mümkün olduğu kadar ve bilhassa bu yerlerde yetişen yabancı nebatların bulunduğu yerleri,
- II) Bu yabancı nebatların mümkün olduğu kadar fenolojik rasatlarını öğrenmek ister.

Malesef, fenolojik rasatlarımızın pek çoğu insanların tabii şartlarla müdahale etmiş olduğu, ıslah edilmiş mahsüllere aittir. Meselâ: Gübreler ile makinayla dikim tarihlerinin değiştirilmesi vasıtasıyla.

a) Çiftçi, asgari şekilde kontrol etmeğe muktedir olduğundan bu tesirlerin rasatlarda büyük bir değeri vardır. Meselâ: Çimlenmeden - Fıskırmağa kadar olan periyod.

Ekim Çimlenme Fıskırma Çiçeklenme

Keza, mahsüller de yıllık olarak gösterilmemiştir. Meselâ : Genel olarak neyva ağaçları

b) Keza, malûmat hususunda meselâ : don zararı kuraklık sel, kar zararı v.s. gerçek malûmat için bazı değerleri uygularaktır.

Müdür, yıldan yıla olan değişiklikleri değil ekstrem durumlar ve ortalama değerler hususunda başlıca ilgi duymuştur.

1.1. WMO rehberinin birinci kısmındaki mesele ele alınmıştır.

1.2. Esas ders

Bazı biyolojik ameliyeleri nerede ve ne zaman tetkik etmekten ibarettir. Meselâ mahsül yetiştirilmesi çiftlik hayvanlarının hayatında iklim ve hava bir kısım rol oynar, aynı zamanda mahsül ve çiftlik hayvanlarının havaya karşı hassas safhalarının tayin ve tesbit edilmesinde talep edilmiştir.

1.3. Daha sonra çok sayıda farklı durumlarda nasıl yardım edilebilecektir. Hayvan veya nebat türlerinin cins ve varyetelerinin orjinal seçimi.

Hayvan ve mahsüllerin kullanımı.

Dikim zamanı ve kültür ameliyeleri, hastalık, kontrol, harman ve ameliyeleri, nakliye ve pazarlama metodları.

1.4. Hangi hava hususiyetlerinin çok önem göstereceğini bundan önceki bahislerimizde not etmiştik.

Muayyen mahsüllerin hava ve iklim ihtiyaçları. Meselâ:

Narenciye : Hangi mevsim yağmurlu,

ne kadar,

çeşitli durumlarda sıcaklık ihtiyaçları,

Kışlık

Tomurcuklanma

Çiçeklenme

Mayve teşekkülü

Olgunlaşma

ve sıcaklık zararları meselâ don memnuniyeti mucip asgari sıcaklık nedir ?.

Diğer zararlar : Güneş yakması, Dolu.

Kontrol metodları hususunda havanın tesirleri harman ve hastalık,

Örnek : Elverişli hava şartları ,

Ziraf Meteoroloji elemanı bu hususlarda ne yapabilir ?

Geniş çapta plânlama ve sistem seviyesi, hastalık kontrol seviyesi.

Pendik'de bulunan doktor. Nitsgchte'nin istekleri,

Hayvanlar hususunda yüksek enlemlerin tesirleri mevzuunda ne biliyoruz.

Bu malûmatı nereden bulabiliriz veya nasıl elde edebiliriz.

Hayvanlar hususunda yüksek enlemler ile muhtemelen tıbbî etüdler meselâ O₂ nin kısmi basıncı gibi.

Bu bilgileri elde etmek için birinci ele alınacak kitap WMO bülteni,

İkinci ele alınacak kitap Amerika Meteoroloji cemiyeti Abstrakları

Üçüncü ele alınacak kitap Muhtemelen U.S.D.A.yayınları. Etüdlardan

Bunlar çok iyi birer kaynak kitaplardır.

Diğerleri : ele alınacak kitap Biometeorolojik mecmua.

1.1. Buğday mahsulünün yetiştirilmesi ile ilgili başlıca keyfiyetleri elverişli bir forma içinde buluşturmak. İşletmenin ekstrem tarihleri ve ortalamaları ve safha müddetlerinin bilinmesinin ihtiyacı vardır.

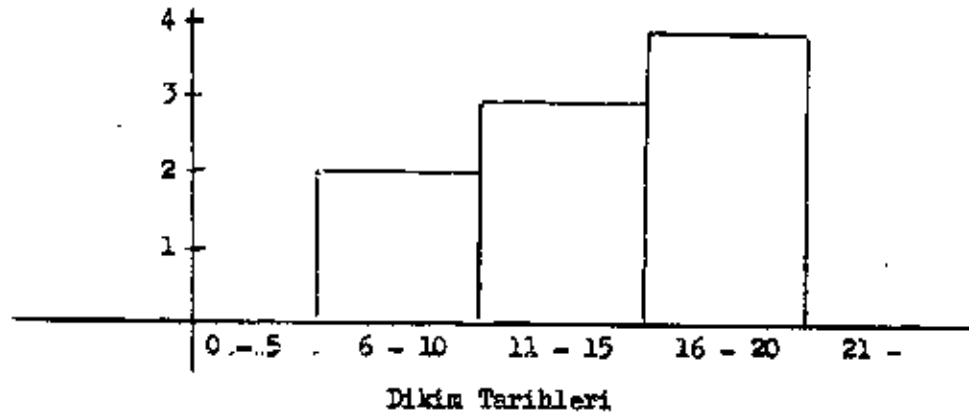
1.2. Madde 1.1. de meydana çıkarılmış hususların aşağıdakilere göre nasıl açıklanacağını araştırmak

- (a) Değişikliğe ait kesif farklar (Meteorolojik olmayan)
- (b) Ziraat pratiklerindeki farklılıklar. Meselâ : El ile veya makina ile dikim ve sürme v.s. (Meteorolojik olmayan)
- (c) Hattâ, mahallî adetler.
Yukarıdaki bu durumlar açıklandıktan sonra fiziki faktörlerin tesirini tetkik etmek için daha sonraki duruma, yani coğrafik faktörlere geçeceğiz.
Denizden uzaklık, mahallî topoğrafik hususiyetler. (Don durumu, rüzgâra açık oluşu).
Meteorolojik faktörler :
Birincisi :
- (d) Herhangi bir çok anormal neticeler için malumatı tetkik etmek. Dikili'de 1961 -1962 de fıskırma 26. Şubat'da yani 103 günde vuku bulmuştur. (Herhangi bir bariz hata hesaplardan çıkarılmalıdır).

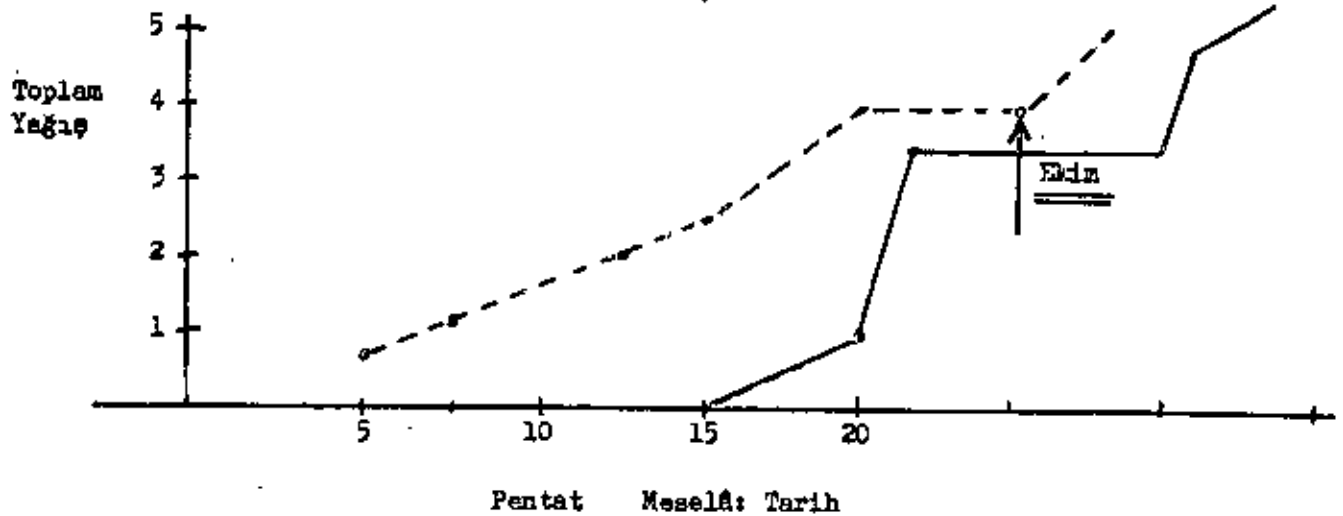
- (e) Dikim tarihleri :

En erken dikim tarihi Eylül ayında görüleceğinden, 1. Eylül'den sonraki günlerden itibaren dikim tarihleri üzerinde çalışmak elverişlidir. Misâl: Yükseklikleri aynı, birbirine yakın Afyon ve Sandıklı İstasyonlarında aynı var yetenin dikim tarihlerindeki farklılıkların neden olduğunu ele alalım.

Bunun için evvela ortalamayı daha sonrada diziyi bulalım.



Mevcut kıymetlerin dağılımından, Meteoroloji servisinin aylık Klimatoloji Rasat Cetvelinin pentad kısmında çıkarılmış neticeleri kullanırız. Toprağın şartları ile, Meteorolojik dikim tarihi muhtemelen tesbit edilmiş ise, Misâl: Kuraklığın yağmur vasıtasıyla kaybedilmesi gibi (sulama kullanılmaz ise) Sulama kullanılmamış ise, bunun yerine pentadlar vasıtasıyla mahsul yılının başlangıcından itibaren yağmurları - Yağışları topla



İklima ait herhangi bir sebepten dolayı, ekim tarihlerinde yıldan yıla olan değişiklikler. Birbirine yakın iki istasyonda tarihler arasındaki fark.

Afyon: 17 -17 28 6 14 21 6 12 19 16

Sandıklı : Afyon'un erkenciliğinden ziyade Sandıklı geç neden ? Afyon ve Sandıklı'da olduğu gibi,

aynı varivata (örneğin Afyon ve Sandıklı ile ekim tarihlerini mukayese ediniz) 35

ZİRAİ METEOROLOJİDE TOPRAK SICAKLIĞI

1-) Toprak sıcaklık malûmatının önemi : Bu malûmat aşağıdaki sebeplerden dolayı diğerleri arasında önemlidir.

I) Toprak sıcaklığı, doğrudan doğruya, tohumların çimlenmesi ve köklerin gelişmesi hususuna tesir eder.

II) Pek çok haşereler nematotlar ve bakteriler (hem faydalı olmaları ve hende zararlı olmaları) bütün hayat devreleri toprağın ilk birinci metresinde veya ekseriya toprağın ilk 10 cm. derinliğindedir.

III) Gübre tatbikinin tesirliliği kısmende olsa toprak sıcaklığına bağlıdır. Meselâ : nitrojenli yani azotlu gübrenin herhangi bir tesir yapmadan önce toprak sıcaklığının takriben 9°C olması icabeder. (WHO TP 61 IX 3 bakınız.)

IV) Çiftlik cihazlarının ve makinalarının kullanılmasına toprağın durumu ve bilhassa toprağın don durumu çok tesir edecektir.

V) Toprak sıcaklığı, toprak rutubeti ile birlikte, yere gömülmüş elektrik kabloları ve metal bünyelerin çürümesi yani paslanması ile de alakalıdır. Keza toprak sıcaklığı, toprağa gömülmüş yağ borularını gaz ve su borularının derinliği hususundaki kararlara da tesir eder.

1.1 Toprak sıcaklığı; çimlenme ve inkişaf : Farklı nebat türleri çimlenme ve daha sonraki inkişaf devreleri için farklı sıcaklıklara ihtiyaç hissederler. Nihai olarak verilmiş sıcaklık ihtiyaçları, sıcaklığın herhangi bir tesir yapabilmesi için, elverişli bir periyod içinde besleyecektir. Bu sebepten dolayı günlük azami toprak sıcaklığı kullanımı için elverişli bir sıcaklık olmayabilecektir. Genel olarak günlük ortalama sıcaklık kullanılmıştır. Böylece kiritik seviyede günlük ortalama sıcaklık gerektiği takdirde 24 saatin ilk yarısında bu değeri aşar. Brooks'den bir tablo (fiziki Meteorolojiye giriş kitabının 175 nci sahifesi sebze mahsülleri hususunda bazı bilgiler verir.) (Dikkâtsiz bu neticeler sabit sıcaklıklarda laboratuvar testleri vasıtasıyla elde edilmiştir. Çimlenme için, asgâri sıcaklık, optimum sıcaklık ve azami limitler mevcuttur.)

1.2 Toprak sıcaklığı; toprak haşereleri, bakteriler, nematotlar için ekstremler sıcaklık netice olarak önemlidir. Toprak yüzeyinin ilk birkaç milimetre derinliğindeki sıcaklık, çok sıcak güneşli günler esnasında öldürücü seviyelere ulaşabilir. Amerika ve Hindistan'dan ve pek çok Orta Doğu memleketlerinden toprak yüzeyi sıcaklığı hususunda, seyrek malûmatlar vardır. Bu hususta bazı referanslar GLOVNE tarafından hazırlanmış bir mecmuada (Meteorolojik Mecmua) verilmiştir. Çıplak toprak yüzeyinin ilk bir kaç milimetresinin azami sıcaklığı hususundaki ortalama değer (PENMAN tarafından bazı çalışma aşağıdadır.) Yaklaşık olarak şu şekilde elde edilebilecektir.

$$T (\text{ Toprak azamisi}) = 2 \times T (\text{ Siper azamisi}) - 50 F^{\circ}$$

Böylece, muhtemel siper azamisi 80° toprak yüzeyi azami sıcaklığı formüle göre (2 X 80 - 50) = 110° olarak netice elde edilecektir. PENMAN keza, toprak yüzeyinin gerçek sıcaklığının 10 ilâ 20° daha fazla olabileceğini beyan etmiştir. Zikredilmiş tecrübelerde yüzey azamisi genel olarak içinde eiva bulunan ve ince bir tüp ihtiva eden bir alet yardımıyla ölçülmektedir. Bu alet toprak yüzeyine ufki olarak konulmuş ve tüpün hemen üzeri ince toprak tabakası ile örtülmüştür. Çok iyi bilindiği gibi sıcaklık derinlik değişmesiyle çok çabuk olarak değişir. (Meselâ sıcaklık gradyanı genişleyebilecektir. 10 cm. derinlikteki azami sıcaklık 2 metrelik standart siperde olduğu gibi yaklaşık olarak muhtemelen aynı olacaktır. pekçok toprak haşerelerinin günlük aktivitelerini yapabilmek, yaşayabilmek için munasip bir sıcaklık bulabilmek üzere toprak içinde kiemen yukarı ve kısmende aşağıya doğru hareket ederler. Biyolojik önemle, hemen hemen eşit durum arzeden husus asgâri sıcaklığa bağlıdır.

1.3 Toprak sıcaklığı : Gübreler, ilâçlar, böcek öldürücü ilâçlar ve çiftlik işletmeleri.

Kimyevi maddelerin tesiri (Meselâ gübrelere, kimyevi ilâçlar, böcek öldürücü ilâçlar) sıcaklık ve rutubet yardımıyla kuvvetli olarak tesir etmektedir. Bu kimyevi ilâçların tatbikat zamanına neticesi olarak, toprak sıcaklığı ile tesir edebilecektir. Bu durumlarla meşgul olduğunda, sıcaklıktaki değişikliği not etmek çok önemlidir. (Sıcaklık değişimini hem yer ve hende bilhassa derinlik ve aynı zamanda gün veya mevsim olarak not etmek önemlidir.)

İngiltere'de misal olarak, genellikle toprak sıcaklığı 5 ilâ 20 cm. lik seviyelerde takriben 9°C ye ulaşıncaya kadar nitrojen yani azotlu gübrelere tatbiki suretiyle elde edilecek kazanç çok azdır. Çok erken mevsimde tatbik edilmiş gübre ya hareketsiz bulunur veyahutta muhtemelen yağmur tarafından yıkanır, yani besleyici maddeleri yağmur suyuna karışır ve telef olur. Her ne kadar kışın toprak yüzeyinin katı bir şekilde don yapması çiftliğe nakliyat için avantajlı isde toprağın hazırlanması yani sürülmesi ekim ve hatta bazı mahsüllerin hasadı yer donu vasıtasıyla ciddi olarak tesir edilmiş olacaktır. Çiftlik idaresi hususunda rasyonel kararlar için toprağın don başlangıcı ve çözüme zamanını don tabakasının derinliğini toprağın aşağı tabakasına donun hareket hızını bilmek çok faydalıdır. Keza, derinliğine donmuş bir toprak üzerinde yer yüzeyi tabakasının yeniden donması ve donun çözüme frekansının bilinmesinde ihtiyacımız vardır. Bu tarz yüzeyler nakliye için kullanılmış ise toprağın yapıya kolayca tahrip edilecek ve çamurlu yapışkan bir tabaka meydana gelebilecektir.

1.4 Toprak sıcaklığı ve mühendislik cepheleeri : Ziratte önemli pek çok mevzular yukarıda ele alınmıştır. Memafî don esnasında toprağın hareketi icabettiği kadar bahsedilmiştir. Don esnasında toprak içindeki suyun genişleyerek bulaş çevrilmesi sebebiyle toprak kıvrak sıkıştırılmıştır. Bilhassa kil ihtiva eden topraklar azami derecede su ihtiva eder. Toprağın hareketi buna temellerinin açığa çıkmasına su ve gaz borularının kırılmasına elektrik kablolarının kopmasına sebep olur.

Herhangi bir bina veya cihaz böylece büyük zarara maruz kalacağından donun nüfus edeceği derin-

liğin daha aşağısına yerleştirilmeli veya kurulmalıdır. Hareket eden toprak kaza, taze fideleri veya nebatları tahrip edebilir. Bu gibi nebatların kök sistemleri, çok hassas ve nasıktır. Bu kökler toprak yüzeyinin ilk birkaç Cm. derinliğinde bulunacaktır. (Donma ve don çözülmesi sık sık olduğu zaman, ekseriya yukarıda bahsedilen olay vuku bulacaktır.)

TOPRAK SICAKLIĞI

2-) Yer ve samanda değişmelerin geniş hususiyetleri .

REFERANSLAR :

- WMO teknik Not 20 Toprak sıcaklığının klimatolojik tetkiki..
- Geiger "Yere yakın iklim" 1965 Sahife 26-33 Sahife 55-68 Sahife 142-166 Sahife 167-183
- Vitkevich V.I "Zirai Meteoroloji" bahis IV
- Sutton " Mikrometeoroloji" Sahife 192-200
- Van Wijk "Meteorolojik Monograf" 6.28 Sahife 59-73

2.1 Gündüze ait değişiklik :

1) Güz ömünde tutulacak hususiyetler, 20 cm. derinlikteki bazı toprak termograflarının tetkiki ile vuzuh bulacaktır. Senenin pek çok aylarında, sabah ile öğle saatleri arasında yani kışlık vaktinde ve öğleden sonra sıcaklıklar yükselir. Güneşin doğuşundan sonra birkaç saat içinde aşgari sıcaklık tedrici olarak azalır. Kış mevsiminde, kar örtüsü, kuvvetli yağmur, devamlı kapalı hava; ekimleri toprağı rutubetlendirebilir. Kış mevsimi emsasında hava sıcaklığının hareketi gibi.

2) Sıcaklık eğrilerinin çok önemli hususiyetleri :

a) Sıcaklığın günlük dizisi :

b) Aşgari ve azami sıcaklık zamanı

Hem (a) ve hem (b) toprağın tipine, toprağın rutubetine ve toprağın yapısına bağlıdır. Bu özellikler, toprağın hem ısınma kapasitesine ve hemde toprağına sıcaklık nakline tesir eder. Memafı, bilinen toprak tipleri geniş sayıda olduğundan bir çıplak yüzey altındaki sıcaklık için aşağıdaki kaideleri ifade edebiliriz.

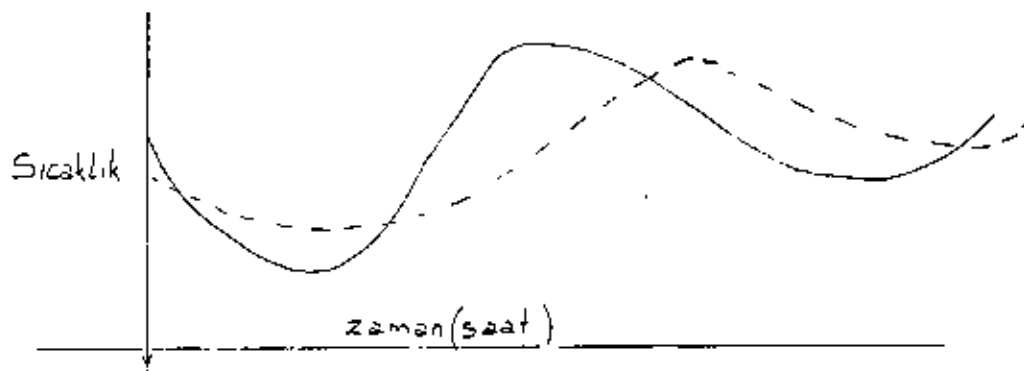
- Azami sıcaklık zamanı takriben 6 saatte veya mahalli öğle vaktinden sonra vuku bulur.
- Tamamen güneşli yaz günlerinde, 20 cm. derinlikteki sıcaklığın günlük dizisi takriben 5-7°C civarında olabilecektir.
- Aşgari sıcaklık zamanı, bazen güneşin doğuşundan 3-4 saat sonra vuku bulur. Bu sebepten dolayı aşgari sıcaklığın zamanı, bütün sene boyunca güneş doğuş zamanı ile değişir.
- 20 cm. nin altındaki günlük değişim, tedrici olarak azalır. 100 cm. de günlük sıcaklık değişimi ehemmiyetsiz tarzda küçüktür ve kaza 50 cm. de günlük sıcaklık değişimini ekseriya ehemmiyetsiz olacak tarzda yine küçüktür.
- 20 cm. nin üzerindeki günlük sıcaklık değişimi çoğalır ve azami sıcaklık öğleye yakın zamanda vuku bulur. Aşgari sıcaklık ise güz doğumuna yakın bir zamanda meydana gelir verilmiş bir derinlik için azaminin ortalama zamanı öğleden sonra tesbit edilmiş bazı fasılalarla yani aralıklarla yaklaşık olarak sabittir. Fakat aşgari sıcaklığın zamanı yukarıda da belirttiğimiz gibi güneşin doğuş zamanı ile değişir.
- 10 cm. derinlikte değişim, 20 cm. deki sıcaklık değişimine nazaran takriben iki misli olacak ve azami sıcaklık, öğleden sonra takriben 2 saat daha önce vuku bulacaktır.
- Hatta, daha sağ derinliklerde değişim, daha büyüktür ve kuru kumlu bir toprağın yüzeyinde 30°C veya daha fazla olabilecektir.

3-) Toprak sıcaklığının ölçümü için bazı önemli kaideler burada zikredilecektir.

- 50 cm. veya daha fazla derinliklerde sıcaklığın günlük dizisi çok küçüktür. Ölçümün günün hangi zamanında yapılacağı büyük mesele değildir. 20 cm. de ve hatta daha sağ derinliklerde ölçüm işinin zamanı, büyük ehemmiyete haizdir. 20 cm. derinlikte veya daha sağ derinliklerdeki 07.00 deki sıcaklıklar, aşgari sıcaklıktan bir derece veya bir dereceden daha fazla farklı değildir. 10 cm. de saat 14.00 deki sıcaklık kendi azami sıcaklığına ulaşmış olacak ve 20 cm. derinlikteki farklılık çok büyük olacaktır. 5 cm. derinlikte azami sıcaklık takriben, saat 14.00 de vuku bulacaktır. 10 cm. de saat 21.00 deki sıcaklık muhtemelen ve yaklaşık olarak günlük ortalama sıcaklık civarında olacaktır fakat bu kıymetin kontrolü gerekir ve yalnız 20 cm. deki azami sıcaklıktan birkaç derece aşağı veya yukarı olabilir.

4 -) Toprak sıcaklığının Grafiki Şekille Gösterilmesi :

4.1. Zamana karşılık, verilmiş bir derinlikteki sıcaklık.



Yıllık eğriler oldukça enteresandır. Günlük ortalama sıcaklığa istinad ederler ve gündüze ait değişiklikler elimine edilmiştir.

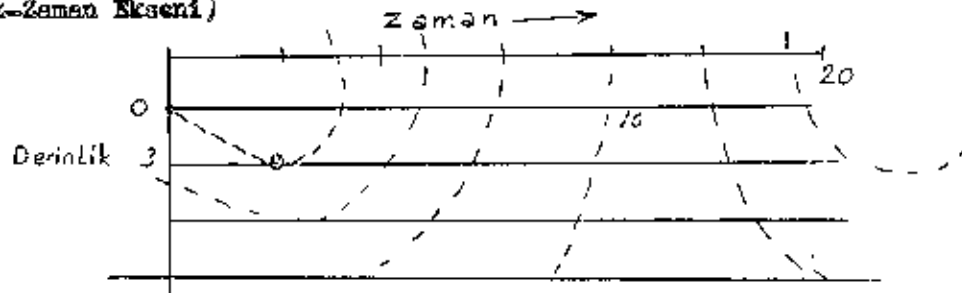
("Geiger" Sahife 65)

- Esas şudurki; birkaç metre aşağı doğru derinliklerde, yıllık ortalama sıcaklıklar yaklaşık olarak aynıdır. Fakat, mevsimlik değişimler başka başkadır.
- Gündüze ait değişim çaplık toprak altında takriben 50 cm. de (30-40 cm. de) kısa boylu çayır altında ve çok sağ kuvvetli bir çayır örtüsü altında ehemmiyetli bir hal alır.
- Mantıklı bir düşünce tarzına göre, sıcaklık dalgasının nüfuz etme derinliği aşağıda şekilde değiştiği gibi kabul edilebilir. $\sqrt{\text{Salınım periyodu}}$ böylece 50 cm. derinlikte, günlük değişimin kaybolduğunu yani dağıldığını farzederiz. Böylece 50 cm. de yıllık değişiklik şu şekilde dağılır.

$$50 \times \sqrt{365} \text{ Metre} \quad \text{veya} \quad 1/2 \times 19 \text{ Metre veya } 10 \text{ Metre}$$

Bu formül, şüphesiz toprak bütün derinliklerde homojen olduğunda çalışır.

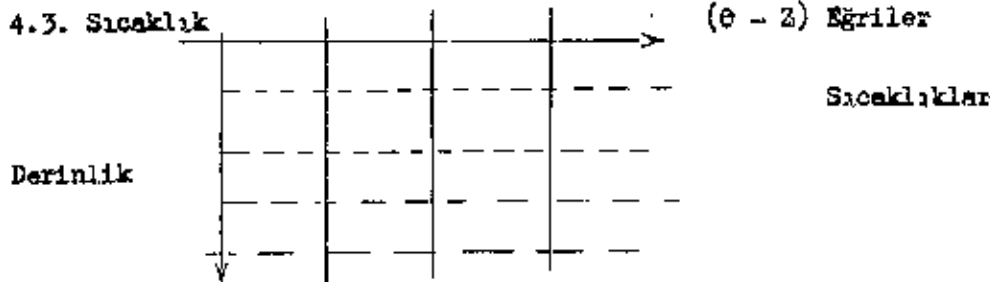
4.2. Sıcaklık (z-Zaman Eksenli)



(Gerçek misal için "Geiger" Sahife 67 bakınız.)

Eğri gruplarının en düşük noktalarına birleştirerek çizgi; derinlik arttığında sıcaklığın toprağın içine nüfuzu daha geç vuku bulduğunu açıkça izah eder. Takriben 10 metrede en düşük sıcaklık ayında vuku bulur. Meselâ gerçekte kışın bu derinlikte en düşük sıcaklık ayında vuku bulur. Benzeri olarak yazın 10 metrede en düşük sıcaklık ayında vuku bulur. M. derinlikte kış ve yaz arasındaki sıcaklık farkı tabiiatta çok küçük olduğu için bu derinlikteki sıcaklığın değişmediğini düşünmek daha iyidir ve memafî bu husus da unutulmamalıdır. Daha sağ derinliklerde meselâ : 2 metrede sıcaklıkta ehemmiyetli bir fark vardır. Ağaç kökleri bu derinliğe nüfuz edebilir. Hububat köklerinin bu derinliğe nüfuz edebilmesi için, bu nebatların en derin kökleri yaz mevsiminde, yüzeyde bulunan kökleri son bahar mevsiminde bu sıcaklığa maruz kalır. Memafîkullanılmış hesapların çıplak toprak veya kısa boylu çayır için olduğunu not ediniz. Bahçillerin veya ağaçların kesif örtüldü bulunduğu yerlerde toprak sıcaklığı çok az değişiklik gösterir ve farklar yukarıda zikredildiği gibi belirli değildir. Memafîk bu farklılıklar yeraltı su kaynaklarının sıcaklığı ile ilgili olarak önemlidir. Bir memba suyu yüzeye çıkarken esas su kitlesinin bulunduğu toprak tabakasının sıcaklığına benzeri sıcaklıktadır.

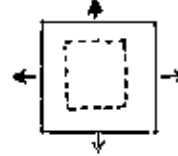
4.3. Sıcaklık



Aynı zamanda vuku bulan noktaları birleştiriniz. Meselâ : Bütün derinlikler için Ocak ayına ait ortalamaları birleştiriniz. Bu husus, sene içindeki sıcaklık salınımının nasıl olduğunu açık olarak izah eder. Bu salınım değişikliğinin derinlik ile azalır. Yüzeyden derinliklere doğru azami ve asgari sıcaklıkların nüfuz edebilmesi için zaman geçer.

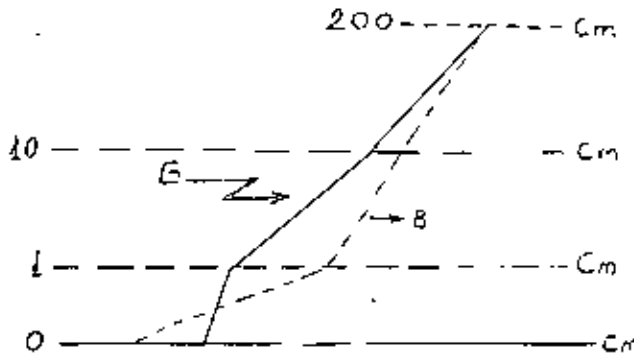
ÜSTÜNKÖRÜ ASGARİ RADYASYON TETKİKİ

- 1-) Hatırlatacak gayesiyle a- Önemliyetli farkları bulmak b- Bu farklılıkları izah etmek
- 2-) Gece esnasında teşhir edilmiş bir termometrenin sıcaklığına hangi faktörler tesir eder. Bu ameliyelerin bir bilgisi, havaya karşı maruz bırakılmış toprak, hayvanlar, nebatlar ve havanın gece sıcaklıkları hususundaki alışabete öğretilmeye ihtiyaç hissedilmiştir. Termometre oldukça küçüktür; termometrenin kendi üzerindeki ısı alma yeri de keza küçüktür. Bu sebepten dolayı, termometre haznesindeki ısı yekün; haznenin sıcaklığı, hemen hemen tamamıyla haznenin çevresindeki ısı kazanımına ve ısı kaybına bağlıdır.
- 3-) Tamamen açık, sakin, kuru bir gece farzedelim. Bu durumda rüzgâr sebebiyle yani rüzgâr tarafından bir müddet yoktur. Keza buharlaşma-tekâlif sebebiyle de bir zorluk yoktur. İalnis faaliyet unsurları, uzun dalga mübadelesi iledir. Arızanın dalga vasıtasıyla ısı kaydeder, uzun dalga vasıtasıyla gök yüzünden daha az yani kaybettiğine nazaran daha az ısı kazanır ve net ısı akımı dışarıya gökyüzüne doğrudur. Bu ısı akımı termometre haznesinin etrafından geçtiğinden, sıcaklıkta bir düşmeye sebep olduğunun nazari itibare alabiliriz.
- 4-) Rüzgâr vuku bulunduğunu farzedelim. Böylece termometre haznesine temas vasıtasıyla (kondüksiyon vasıtasıyla) ve hava arasındaki ısı mübadelesinin tesiri edebiliriz. Geceleyin genel olarak siper seviyesindeki hava sıcaklığı, yer yüzündeki hava sıcaklığından daha yüksektir ve hava sıcaklığı; sakin şartlarda termometre haznesinin gösterebileceği değerden daha yüksektir. Binaşın ısı; termometre haznesine çevresindeki havadan geçer; bu ısı radyasyon vasıtasıyla kaybı telâfi etmek için meydana ve böylece sıcaklık yükselmeye meyillidir.
- 5-) Sıcaklık, işbağ sıcaklığına düşerse, bu halde tekâlif vardır. Gıslı ısı bir kısmının açığa çıkması neticesi olarak sıcaklıkta azalma vardır.
- 6-) Hava sıcaklığı yükseliyor ise, termometre haznesinden buharlaşma artacak ve haznenin sıcaklığı buharlaşma soğuması sebebiyle soğumağa doğru yani azalmağa doğru meydana gelecektir. İalnak termometre haznesinde rutubet izleri varsa doymamış hava içinde, havanın sıcaklığı, daima ıslak huzne sıcaklığına doğru meydana gelecektir.
- 7-) Termometreler niçin siper yerleştirilir.

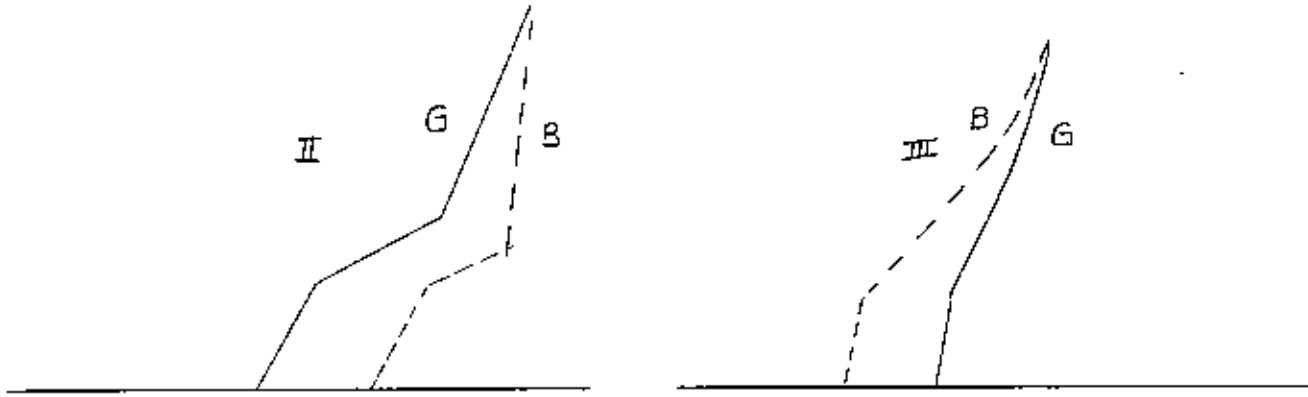


Siper, hava ile yakinen temas etmelidir. Siperin dış yüzeyi doğrudan doğruya sıvarına radyasyon negreder ve dış atmosfer ile termometre arasında bazı mübadele tesirleri vardır. Çok kuvvetli rüzgâr, az veya çok bulut, siper için az önemlidir. Gündüzün ilâve olarak kısa dalga radyasyon mübadelesi vardır. Siper, yansımalari sebebiyle termometre haznesinin aşırı derecede ısınmasını korur. Tekrarlamak icabederse çok kuvvetli rüzgâr, çok veya az bulut siper için az önemlidir.

- 8-) Bazı rasatlar ve neticeleri : Şayet farklı yüksekliklerdeki asgari sıcaklıkları bir grafik üzerine işlerssek birkaç sayıda farklı durumlara sahip oluruz.



Bu grafikde hemen yüzeyde B G den daha soğuk fakat diğer seviyelerde daha sıcaktır.



IV) Çok cüz'î farklı :

Yüzeyin karla örtülmüş olduğu durumlarda ve keza bazı müstesna durumlarda vardır.

- a) Bir numaralı grafik, son zamanlara gelinceye kadar başlıca durum idi.
 - b) Geçen bir kaç gün içinde IV nci durum çok rastlanan bir şekil oldu.
 - c) Neticeler taferruatlı olarak analiz edilmeden önce, muayyen fiziki hallerde vuku bulan farklı durumların olup olmadığına tecrübe ve dikkat etmeliyiz. Kar örtüsü ile kaplı 5. nci durum oldukça enteresandır. 3 nci durumda hevesa çıplak toprak üzerinde B(0) ve hemen çayır üzerindeki G(0) termometrelerin her ikisi de karla örtülüdür. Asgâri sıcaklıklar, pratik olarak aynıdır. Bu asgâri sıcaklıkların pratik yönden aynı oluşları termometrelerin sıhhatli olduklarını göstermektedir. Müddet kar tabakası üzerinde keza eşit değerler bekleyebiliriz.
- 9-) (b) durumuna rağmen, asmafi bu durumda neticelerin bir kısmını hulâsa etmek faydalıdır.
- 1) Hulâsa durumunu muhtelif farklılıkları frekans diyagramlarına işlemek suretiyle yaparız. (Hemen çayır üzerindeki kıymet G(0) hemen çıplak toprak üzerindeki B(0) kıymet); (Çayırın 1 Cm. üzerindeki kıymet G(1) çıplak toprağın 1 Cm. üzerindeki B(1) kıymet); (Çayırın 10 Cm. üzerindeki kıymet G(10) çıplak toprağın 10 Cm. üzerindeki kıymet ki bu standart kıymettir B(10); (G(10) - B(10)) ilk önce ele alınacaktır. Farklılıkların en yakın 0.5°C iblağı meslâ: $\frac{1}{4}$ dereceye iblağı. Çıplak toprakla tamamen çevrilmiş mahdut bir çayır üzerindeki asgâri sıcaklıklar çıplak toprak asgâri sıcaklığına nazaran ortalama olarak 0.5°C daha küçüktür. 10 Cm. deki küçük farklılıklar veya gece zamanında bulunmuş hususiyetler nedir. ?
 - 11) (G(1) - B(1)) için, frekans dağılımları, bu seviyedeki çayır sıcaklığı, aynı seviyedeki çıplak toprak sıcaklığından hemen hemen sabit tarafa daha küçüktür.

DON VE DONA KARŞI KORUNMA

Ziraf Önem :

a) Türkiye'de don zararının önem derecesi ne kadar gerçektir. ? Don, geniş çapta yaygın mıdır. ? Don birkaç önemli mahsulü veya önemli olmayan mahsullerini içine almaktadır. ? Don muntazam bir zararlı veya zaman zaman hasar gösterir. ? Don, geniş çapta zarara sebep olur mu (Meselâ geç mevsimde vuku bulması sebebiyle) veya hafif zarar (Meselâ en son don olayı kolayca zarar görebilecek nebat nebatları vuku bulmadan öncedir.)

b) Türkiye'de Ekonomik önem arz eden don olayının gerçekten sistematik bir değerlendirmesini tetkik ettiniz mi ?

c) Don olayı ve don olayının zararı hususunda ne gibi malûmata sahipsiniz. ?

Birinci iş, don risklerinin bir hesabını seçip çıkarmaktır.

Don durumlarının tipleri ve zararları :

- İLKBAHAR DONLARI :** Çiçekleri ve genç tomurukları veya meyvesiz tomurukları öldürür. Yıllık mahsülleri yani yapraklarını döken meyve ağaçlarını bilhassa öldürür.
- KIŞ TAŞİBATI :** Ağaç gövdesini dondurur yani öldürür. Ağaçları çatlatır daimi mahsüller için devamlı zarar verir.
- KIŞ DONLARI :** Narenciye ağaçlarına ve genel olarak orman ağaçlarına, kış otlaklarına zarar verir.
- SON BAHAR DONLARI :** Yapılmakta olan hasan veya depo edilmiş veya çiftliklerde yığın halindeki mahsüllere zarar verir.

GEÇ İLKBAHAR +

ERKEN SONBAHAR DONLARI : Yetiştirme devamını sınırlandırır, her ne kadar diğer bütün münasebetler aynı isede bilhassa tepebbüs için elverişli bölge olabilir. (Meselâ Şeker pancarı Erzurum'da 2000 metrede sınırlandırılmıştır. Bu sınır güneş ve sıcağıyla değil, yetiştirme mevsimi dolayısıyla sınırlandırılmıştır.)

DONMUŞ YÜZEY : Don, derinliğine hareket eder ve genç köklere ciddi zararlar verir.

DON DURUMLARININ TIPLERİ :

Biz genel olarak don durumlarını iki gruba ayarabiliriz :

Radyasyon donu :

Rüzgâr veya adveksiyon donu (Veya çok soğuk donma)

Radyasyon donu, aşağıdakilerin bir birleşimidir.

Açık Sema : Dışarıya doğru yani gök yüzüne doğru kuvvetli net radyasyon. (Umumiyetle kuru hava tarafından meydana gelir.)

Hafif Rüzgâr : Yukarıdaki sıcak hava ile veya soğuk hava tulumunun hemen üzerindeki sıcak hava ile karışım yoktur.

Karakteristikleri ve

Topoğrafya :

Ekseriya rüzgârdan muhafaza edilmiş ve çevresi daha yüksek arazi tarafından kapatılmıştır. (Soğuk hava akıntuları neticede bu çukur arazide toplanır.)

Don Rüzgârı : Don rüzgârı ile tamamen kapatılmış bir bölge içinde rüzgârdan muhafaza edilmiş bölgeler soğuk hava tarafından daha az tesir edilebilecektir. Rüzgâra mağruz bırakılmış bölgelerdeki objeler daha çok tesir görebilecektir. Bu durum rüzgârın koyunun tüyleri içine veya bir hayvan evi (Ahır) içine veya hayvan barınakları içine nüfuzu ekseriya bir sorudur.

DON OLAYI TARAFINDAN MEYDANA GELEBİLECEK ZARARI AZALTMA

YÖNLEMLERİ

- I) Don risklerini azaltan topoğrafik bölgelerin seçimi,
 - II) Mümkün olduğu kadar geniş su mahallerine yakın yerler seçilmeli (Göller, su rezerveleri-Bağajlar v.s.)
 - III) Soğuk havanın yağmarmasına himaye eden çiftlik projelerinden kaçınılmalı. (Meselâ: Tarlaları çevreleyen çit veya parmaklıkların soğuk havanın aşağıya akmasına müsaade etmeyecek şekilde yerleştirilmeli.)
 - IV) Toprak yüzeyinin pekleştirilmesi (hiç olmasa ilik enlemlerde toprak yüzey kaybı don riskini artırır.)
 - V) Ağaç fidanları, ağaçlar ve çalılıkların altındaki kesif sebzelardan kaçınılmalı yani bu tip ağaçların altına kesif sebze dikilmemelidir. (Bu husus mutedil enlemlerde önemlidir.)
 - VI) Herhangi bir mevcut tip seçmek icabederse, türlerin en uzun tiplerini seçiniz.
- KORUYUCU TEDBİRLER HUSUSUNDA AŞAĞIDAKİ İHTİMALLER VARDIR.**
- VII) Küçük boylu mahsüller, hasar ile veya buna benzer maddeler ile örtülür. (Dikkât: Ürtü, altında kalan nebatları tamamen muhafaza etmelidir.)

- VIII) Bir parça su püskürtmesi ile gizli ısı sebebiyle sıcaklığın 0°C altına düşmesine mani olmak.
IX) Isıtıcılar kullanılarak .
X) Dumanlar teşkil edilerek
XI) Vantilatörler kullanılarak .
XII) Bir nebat içindeki nemliğin don mukavemetini artıran muayyen ilâçlar kullanarak.
Bir adveksiyon don olayına karşı çok muvaffakiyetli bir metod yoktur.

5-) Don zararı tehlikesinin azaltılmasında nazari itibare alınacak metodlar :

5.1 Nevki seçimi :

Presip olarak soğuk havanın tesir edebileceği yerlerden sakınmak

a) Yağınlanma ve

b) Durgunluk

Soğuyan yüzey ile temas neticesinde soğumuş hava dahada soğuyacak, yoğunluğunda artma olacak ve böylece soğuyan hava aşağıya doğru harekete başlayacaktır. Rüzgârlı gecelerde, soğuk havanın yerçekimine ait akıntısının tamamen aşağıya çökmesine karşı korunmuş olacaktır. En tehlikeli mevkiiler, strati tepelerle çevrilmiş düzlük ile daha alçak bölgelere herhangi bir bağlantısı olmayan mevkiilerdir. Tesir, kısmen devamlı olarak soğuk hava temin eden başka bir deyimle soğuk havayı sevkedici bölge ve bu soğuk havayı kabul eden bölge arasındaki münasebete kısmen de olsa bağlıdır.

En iyi mevkiiler, genel olarak tatlı neyille uzanan tecrihan geniş çapta su veya bir su birikintisi bulunan ve mahdud yükeek kısımlar ihtiva eden ve genişleyen vadilerdir.

Aşağı doğru inen soğuk havayı engellemek ancak manialarla mümkün olabilecektir. Hakikaten, aslında soğuk hava suyun hareketi gibi hareket etmez. Gerçek durum GEİGER kitabının 431 nci sahifesinde verilmiştir.

Kontrollar ve haritalar ile mümkün olan en iyi tahmin yapıldıktan sonra araştırmanın yapılması gereklidir.

Araştırma, as sayıda asgari termometrelerin basit siperler içine kurulması radyasyonun mevcut olduğu birkaç gece sıcaklığın okunması ile yapılır.

Yapılması gereken ilk iş küçük siperler ile (Sahra siperi) standart siperlerdeki ölçümler arasında ne gibi farklar olduğunu bulmak lüzumludur.

Bunun yapılması aşağıdakileri temin eder.

- 1-) Bölgenin farklı kısımlarında nisbi don hakkında malûmat elde etme.
- 2-) Bu mahaldeki asgari ile en yakın rehber (Ana Merkez) İstasyonundaki asgari sıcaklığın mukayesesi hakkında malûmat elde etmek.

MEYVELERE DONUN ZARARI

1 -) Don zararı veren, düşük sıcaklıkların şiddeti hususunda bilgiye ihtiyacımız vardır.

2 -) Zarar veren sıcaklıklar:

(a) Meyvenin cinslerine

(b) İnkişaf durumuna (Meselî: çiçek açma zamanındamı, küçük meyve zamanındamı, meyve olgunlaşması zamanındamı?) Keza ağacın dalları ve gövdesine mümkün olacak zararı göz önünde tutmak lazımdır.

3 -) Sıcaklığa ilâve olarak, zararlar vuku bulmadan önce, sıcaklığın ne kadar zaman devam edeceğini bilmemize ihtiyaç vardır.

4 -) Brooks kitabının 134 üncü sahifesi zararsız değişik sıcaklıklara nebatın tahammül edebileceği zaman uzunluğu hususundaki bilgilere ihtiyacımız vardır.

T A B L O 6.2. Yapraklarını döken meyve ağaçları için 30 dakika veya daha az müddetle dayanabilecekleri hava sıcaklıkları .
(Siper termometrelerine göre) "Young 1940"

Meyveler	Tumurcuklar kapalı fakat renkli durumda	İnkişaf durumu tamamen çiçekli	Az yeşil meyveler
Apples = Elmalar	25°F (- 3.9) °C	28°F (- 2.2) °C	29°F (-1.7) °C
Peaches = Şeftaliler	25°F (- 3.9) °C	27°F (- 2.8) °C	30°F (-1.1) °C
Cherries = Kirazlar	28°F (- 2.8) °C	28°F (- 2.2) °C	30°F (-1.1) °C
Pears = Armutlar	25°F (- 3.9) °C	28°F (- 2.2) °C	30°F (-1.1) °C
Plumps = Erikler	25°F (- 3.9) °C	28°F (- 2.2) °C	30°F (-1.1) °C
Apricots = Kayısılar	25°F (- 3.9) °C	28°F (- 2.2) °C	30°F (-1.1) °C
Prunes-İtalian-İtalyan eriği	25°F (- 5.0) °C	27°F (- 2.8) °C	30°F (-1.1) °C
Almonds = Bademler	24°F (- 4.4) °C	26°F (- 3.3) °C	30°F (-1.1) °C
Graps = Üzümler	30°F (- 1.1) °C	31°F (- 0.6) °C	31°F (-0.6) °C
Walnuts - English = İngiliz Cevizleri	30°F (- 1.1) °C	30°F (- 1.1) °C	30°F (-1.1) °C

YAPRAĞINI DÖKEN MEYVE AĞAÇLARI İÇİN

(Elma, Armut, Şeftali, Kiraz, Erik, , Kayısı ve benzeri meyve ağaçları)

Meyve Tumurcuklarının İnkişaf Safhası	Çiçek ölümine sebep olan sıcaklık
Tomurcuk safhası "Yeşil uç safhası"	0 - 10°F (-18) - (-12)°C
(Çul içinde tomurcuk-Kılıf içinde tomurcuk) gecikmiş uyku devresi.....	10 - 20°F (-12) - (- 7)°C
(Çuldan çıkan tomurcuk - Kılıftan çıkan tomurcuk) pembeleşme öncesi	24 - 26°F (- 4) - (- 3)°C
Ortadaki "merkezdeki" tomurcuk pembe - diğerleri renksiz	24 - 26°F (- 4) - (- 3)°C
Bütün tomurcuklar renkli - pembe devre	24 - 26°F (- 4) - (- 3)°C
Ortadaki tomurcuk açık, diğerleri balon devresinde	25 - 27°F (- 4) - (- 3)°C
Bütün tomurcuklar tamamen açık	27 - 28°F (- 3) - (- 2)°C
Petallerin dökülmesi	27 - 28°F (- 3) - (- 2)°C
Küçük yeşil meyveler	

TABLO 6 - 1 Tipik gece radyasyon donlarında 30 dakika müddetle ehemmiyetli şekilde dondan zarar görmeksizin dayanabilecekleri hava sıcaklığı
(Termometre siperindeki sıcaklık)
(Young 1940)

	Çiçek açmış vaziyette ve meyvenin tam büyüklüğünün 1/4 yeşil durumda iken	Meyvenin tam büyüklüğünün 3/4 veya daha fazlası yeşil durumda iken	Meyvenin tam olgunlaşmış ve olgunlaşmaya yakın devresinde	Meyvelerin (Yemişleri) asgari koruma sıcaklığı
Limon Limon	29 - 30°F 30 min. (-1.7)-(-1.1)°C 30 Dakika	27°F - 30 min. Max. (-2.8)°C Azami 30 Dakika	28 to 29°F (-2.2) ilâ (-1.7)°C	30°F (-1.1)°C
Oranges Portakal	(Nevels) (Göbekli)	27°F (-2.8)°C	26°F * (-3.3)°C	28°F (-2.2)°C
Oranges Portakal	(Valencias) (Valensiya)	27°F (-2.8)°C		
Grape Fruit Grayfurt		Hava rutubetli Hava kuru	26 (24 dry) (-3.3)°C (-4.4)°C	28°F (-2.2)°C
Lemon trees (Defoliated) Yaprakları dökülen limon ağaçları			22°F (-5.6)°C	
Lemon trees (Bark Split) Kabuğu ayrılabilen limon ağaçları			19°F (-7.2)°C	
Orange trees (Defoliated) Yaprakları dökülen portakal ağaçları			16°F (-8.9)°C	

* Sıcaklığın tedrici (yavaş) düşme gösterdiği gecelerde meyvelere ekseriya zarar, donma sıcaklığından 1°F veya 0.6°C derece daha yüksek iken meydana gelir. Bir meyva bahçesindeki standart siperde konulmuş kalibreli bir termografin civar hava genel hava durumunu ağaç yaprakları yakınında okunan ferdi değerlerden daha temsil edici vaziyette kaydedeceği anlaşılmıştır. Sadece yükseklik ve zaman bakımından tashihatlar yapılması gerekir.

SEBZE TOHMLARININ ÇİMLENMESİ İÇİN TOPRAK SICAKLIKLARI

HİNİMUM - ASGARİ

0°C veya 32°F	4°C veya 40°F	10°C veya 50°F	16°C veya 60°F
Endive=Hindiba Lettuce Yeşil Salatalık Onion = Soğan Parsnip Yabani havuç Spinach=Ispanak	Beet = Pancar Broccoli Karnabahar Cabbage Lâhana Cauli Flower Karnabahar Celery Kereviz Carrot Havuç	Parsley Maydonoz Pea=Bezelye Radish=Turp Swiss Chard Pazı Turnip Şalgam	Asparagus Kuşkonmaz Sweet Corn Tatlı Mısır Tomato=Domates Bean, Lima Lima Fasulyesi Bean Snap Snap Fasulyesi Cucumber Salatalık Muskmelon Kavun Eggplant Patlıcan

OPTİMUM - VASAT

21°C veya 70°F	24°C veya 75°F	27°C veya 80°F	29°C veya 85°F	35°C veya 95°F
Celery Kereviz Parsnip Yabani Havuç Spinach Ispanak	Asparagus Kuşkonmaz Endive Hindiba Lettuce Marul-Yeşil Pea=Bezelye	Bean Lima Lima Fasulyesi Carrot Havuç Cauliflower Karnabahar Onion=Soğan Parsley = Maydonoz	Bean Snap Snap Fasulyesi Beet Pancar Broccoli Karnabahar Cabbage=Lâhana Eggplant Patlıcan Turnip=Şalgam	Pepper Biber Radish Turp Sweet Corn Tatlı Mısır Swiss Chard Pazı Tomato=Domates Cucumber Salatalık Muskmelon Kavun Okra = Banya Pumpkin Kabak Squash=Balğabağı Watermelon=Karpuz

MAKSİMUM - AZAMI

24°C veya 75°F	29°C veya 85°F	35°C veya 95°F	41°C veya 105°F
Celery Kereviz Endive Hindiba Lettuce Yeşil Salatalık Spinach Ispanak	Bean Lima Lima Fasulyesi Parsnip Yabani Havuç Pea=Bezelye	Asparagus = Kuşkonmaz Bean Snap = Snap Fasulyesi Beet= Pancar Broccoli=Karnabahar Cabbage=Lâhana Carrot = Havuç Cauliflower Karnabahar	Eggplant=Patlıcan Onion = Soğan Parsley = Maydonoz Pepper=Biber Radish=Turp Swiss Chard=Pazı Tomato=Domates Cucumber Salatalık Muskmelon Kavun Okra Banya Pumpkin Kabak

* Broccoli = Yaprakları yenilen tip karnabahar

TABLO 7 - 4 MEVSİME AİT SICAKLIĞIN ANA HATLARI VE YAPRAKLARINI DÖKEN MEYVE AĞAÇLARI İÇİN LİMİTLER

MEYVE DURUMU	PERİYOD İHTİYAÇLARI (Geçici Olarak)	MAHSÜL LİMİTLERİ	HASAR TEHLİKELERİ
SOĞUMA	<p>Kış soğumasının çeşitli miktarları. Ağaçların normal olarak büyümesi ve mahsul vermesi için dinlenme devresini sona erdirmek için $45^{\circ}\text{F} = 7.2^{\circ}\text{C}$ altındaki şartlar gereklidir.</p> <p>Elma.....1200-1500 İngiliz Cevizi Kaliforniya değil 1200-1500 Armut 1200-1500 Tatlı Kiraz ..1100-1300 Şeftali..... 800-1200 Avrupa Eriği.. 800-1100 Kayısı 700-1100 İngiliz Cevizi (Kaliforniya keza 700 Badem 200- 500 İncir 0- 200</p>	<p>Ilık kışlara olan hassasiyet (gayri muntazam çiçeklenme) Mahsulün güney limitini tayin eder. Yani: ağaçların ılık kış sebebiyle erken çiçek açma ihtimali ne kadar fazla güneye dikilebileceği hususunda limit teşkil eder.</p>	<p>Tomurcukların kıştan mütevellit zarar görmeye olan temayülleri ve ağacın dondan mütevellit zarar görmesi istihsalin yani mahsulün kuzey limitini tayin eder.</p>
ÇİÇEKLENME	<p>Sıcaklıklar, çiçek açma döllermeği kolaylaştırma ve meyve teşekkülü esnasında kâfi derecede yüksek olmalıdır.</p>	<p>Meyvecilik için bir muntazaman elverişliliği tayininde, yıl esnasında donların frekansı veya çiçeklenmeden biraz sonraki donlar önemli bir faktördür. Bu husus elverişli muntazamlarda iklim şartları bakımından önemli bir faktör olabilir.</p>	
MEYVE İNKİŞAFI	<p>Her sıcaklıklar ve herde usunun yekûn farkları, harman ve çiçeklenme zamanı arasında ihtiyaç hissedilmiştir. Ortalama en yüksek (Sabit) sıcaklıklar.</p> <p>Elma 68°F veya 20°C Kayısı 73°F " 23°C Şeftali 78°F " 26°C</p> <p>Erken olgunlaşma gecelerinin sıcak geçmesine bağlıdır. Domates için soğuk geceler, domatesin geç olgunlaşmasına ve daha ağır olmasına müsaittir.</p>	<p>Erken olgunlaşmaya müsait sıcaklıktaki muntazalar, turfanda taze meyve pazarları için en uygun olurlarken, erken (Turfanda) olgunlaşmağa daha az müsait sıcaklıktaki muntazalar turfanda meyveler satışı arz olunmadan önce muameleye tabii tutulması gereken meyveler için en uygun yerlerdir.</p> <p>Daha yüksek irtifalarda yetiştirme mevsiminin uzunluğu (donlar arasında) mahsulü kiraz veya serin güz hava şartlarında olgunlaşan bazı elma çeşitleri gibi meyvelerin yetiştirilmesine imkan verecek şekilde kısıtlar.</p>	
MEYVE KALİTESİ		<p>Farklı cinsler ve varyeteler kuvvetli yaz sıcaklıklarına olan dayanıklılıkları ile birbirinden ayrılırlar. Meselâ: Şeftaliler Kaliforniya'nın iç kısmındaki vadelerde memnuniyeti mucip kalitede inkişaf eder, halbuki elmalar inkişaf edemez.</p>	<p>Ağır derecede yüksek sıcaklıklar $103^{\circ}\text{F} = 39^{\circ}\text{C}$ derecenin üzerindeki sıcaklıklarda kayısalarda yanık meydana gelmesi gibi, meydana getirerek kaliteyi düşürürler. 95°F veya 35°C derecenin üzerindeki hava sıcaklıklarında güneşe maruz kalan meyvelerde meselâ : güneşten mütevellit kavrulma veya yanma gibi meyvenin dış kabuğu üzerinden zedelenme vuku bulur.</p>

1-) Temel Referanslar :

- WHO Teknik Not 10: Patates mildiosunun ve diğer nebat hastalıkları ve bulasıcı hastalıkların Meteorolojik şartların etkisi, istidlali.
 WHO Teknik Not 41: Avrupa'da, Japonya, Bak-böceği muhtemel diremesinin iklimi ait safhaları.
 WHO Teknik Not 55: Elma yanığına, vuku bulması hususunda hava şartlarının tesiri.

2-) Hastalık yalnız başına bir durum değil, meyvenin hasara uğramasına, verimin azalmasına, kalitenin düşmesine, nebatın ölümüne sebep olur.

Nebraska besleyici mayın salığı şunları yapabilir:

Mekânik olarak zarar yapar (Rüzgâr durumunda olduğu gibi) aşırı derecede su, kökleri öldürebilir. Başka bir tabirle kökleri boğabilir. Nebat, fevkalâde iyi olduğu halde büyüyemez veya meyva istihsal edemez, nebat böylece inkişaf edecek ve meyva yapacak gıdaları yani besinleri alamaz.

3.1 Hastalık propleminde üç esaslı unsur:

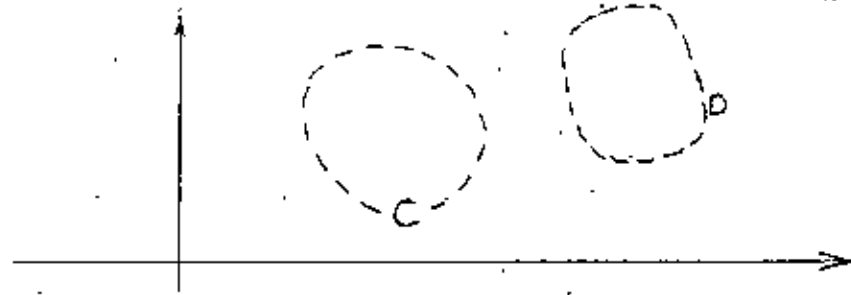
- I) Hastalanmış nebat
- II) Hastalık unsuru (Genel olarak mantar, spor veya böcek).
- III) İklim ve hava

Hastalığın biribiri arkasına gelmesi ve yayılması için aşağıdaki hususlar gereklidir.

- I) Nebat, Hastalanacak safhada veya durumda olmalıdır.
- II) Hastalık yapma unsurları feal olmalıdır.
- III) Hava, nebatın yetiştirme sıhhati ve faaliyeti için mümkün olduğu kadar hastalığın vuku bulunduğu aynı zamanda gayri müsait ve hastalığın aktivitesi için müsait olmalıdır.

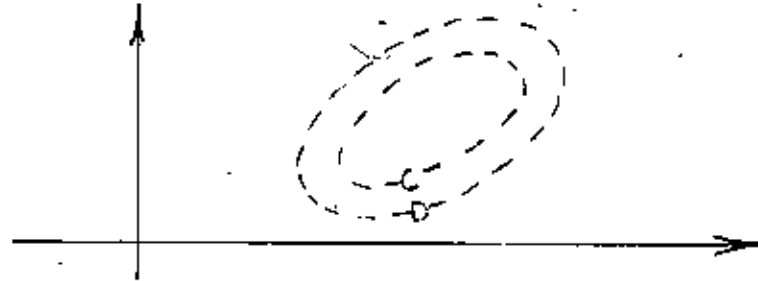
3.2 (Teknik Not 10. da) AUSTIN BOURKE, sistematik diyagramlar vasıtasıyla bu noktaları isah eder. Hava, nebatın yetiştirme sıhhati ve faaliyet gücü için mümkün olduğu kadar hastalığın vuku bulunduğu aynı zamanda gayri müsait ve hastalığın tesiri için müsait olmalıdır. Cıvara ait şartların dizisi, bir D bölgesi tarafından temsil edilebilecek bir hastalığın müsait olduğunu farsedelim. Keza farklı bölgelerin iklimleri C₁ ve C₂ ile temsil edilecektir. 3 nci durum mevcut bulunsun.

Tip 1.



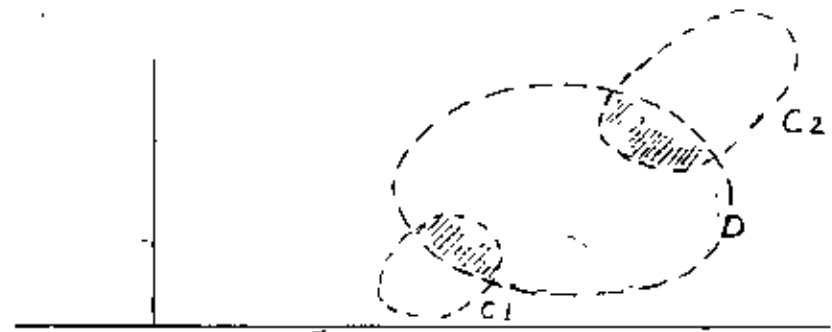
Bu şekilde görüldüğü gibi üst üste çakışma yoktur ve hastalıkta yoktur. Bir yıl esasında C nin ortalama şartları temsil edeceği, diyagramın yıldan yıla değişebileceği, bazı yıllarda bu durumların üst üste çakışacağı hatırlanmalıdır. Bu mesafî malûmat, mücadele sisteminin çok değerli olup olmayacağı ve karantinaya alınıp alınmayacağı veya karışık bir durum ileri sürüp sürmeyeceği hususunda karar dolayısıyla önemlidir.

Tip 2.



Meselâ: İklim dizisi, daima hastalık tarafından icabeden limitler içindedir. Meteorolojist, bu bölgelerin tebit edilmesinde ve hastalık çalışmalarında yardımcı olabilir. Fakat hastalığı istidlâl etmek hususunda faydalı hiç bir şey yapamaz.

Tip 3.

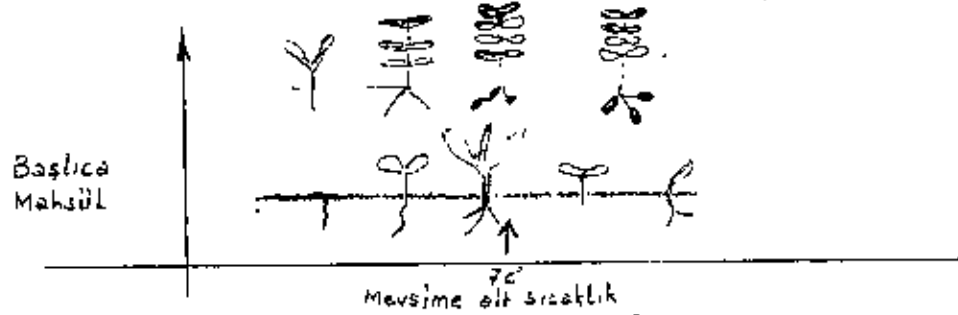


Bu husus, Meteorolojistin yapabileceği yardım bakımından çok önemli bir durumdur. Farklı bölgelerdeki hastalık hususunda yine çeşit çeşit elverişli kıstaslar mevcut bulunduğuna dikkat ediniz.

4-) Bu durumda Ziraat Meteoroloji Şubesinin vazifeleri :

- I) Türkiye'de nebat hastalıklarının tamamıyla bir listesini toplayıp çıkarmak.
 - II) Bunlardan yani listesi yapılan hastalıklardan hangilerinin önemli olduğunu tesbit etmek.
 - III) Nebat yetiştirme safhasında hangi durumlarda, veya hastalık hangi durumlarda inkişaf göstermektedir tesbit etmek. Meselâ : Biyoloji amaliyyesinde, havaya karşı hassas durumlar nelerdir.
 - IV) Bu durumda sahalara özel olarak bazı dikkat sarfatacak genellikle hususlardır. Hangi durumda, nebat, hastalıklara karşı daha çok maruz kalmaktadır. (Meselâ: nebat çok zayıf olduğunda). Mücadele servisi bunlara benzer olarak (Nebatın çok kuvvetli veya çok zayıf olduğu zaman.) Zamanında bu durumlarda mutabakat yani uygunluk temin eder mi? Misal : Patatesin, çok erken devrede hemis filialenme-Tomurcuklanma esnasında; yapraklar teşekkül ettiğinde fakat yumrular tamamıyla teşekkül etmeden, hastalık (Phytophorus-infestans) vasıtasıyla daha çok hastalık hücumuna maruz kaldığı hususunda bazı deliller vardır.
- Patateslerin pek çoğunun yetiştirildiği geç mevsimde, bir hastalık saldırısı şüphesiz mevsim mahsülleri için çok erken mevsimdeki bir saldırıdan daha az ciddiyet arzeder. Her ne kadar hastalık sporları, patates yumrularına içine sızmasına yani girmesine müsaade edilmiş ise bu hastalık sporları depoda, patates yumrularının çürümmesine sebep olabilir. Kesa Bu hastalık sporları toprak içinde de kalabilir ve gerçekten gelecek mevsimlerin mahsüllerine tesir ederler.

Misâl : İngiltere'nin bazı kısımlarında belli başlı mahsül olan patates, sirke kurdu tarafından çok fena olarak hücum uğramıştır. Sirke kurdu, toprak sıcaklığı 7°C dereceye ulaştığında yumurtasından dışarı çıkar. Patatesler, çok kuvvetli yetiştirilince o zaman patates yumruları teşekkül edecek, hastalık tesiri küçük olacaktır. Turfanda patateslerde bu izah edilen durum görülür, böylece turfanda patatesler sirke kurdu tarafından kolayca tesir devresini zamanında atlatırlar. Yeni bu kurtların faaliyet tesir devrelerinden kurtulmuş olurlar.



5-) Belli başlı hastalıklara ait bazı Meteorolojik şartlar:

a) Yaprak yüzeyleri üzerindeki rutubet.

Pek çok sporlar sudan yani rutubetten mahrum edilmiş ise ölürlür. Bir nebat yaprağı, sıhhatli olduğu zaman, terleme yapar. Misâl : Su buharı vasıtasıyla dışarıya yani havaya bir miktar rutubet verecektir. Çevredeki havanın rutubeti yükeek ve bu havanın hareketi az (bir parça rüzgâr var) ise, böylece su buharı çabuk olarak yayılmıyacak ve serbest su hâbeciği yapraklar üzerinde haki kalacaktır. Misâl: Met. Mono. 6.28. Sahife 53. Bir yaprak yüzeyinin 0.5 mm. veya 0.05 Cm. veya daha az bir mesafede nisbi rutubet % 97 veya daha fazla ihtiva eden durum; tütün üzerinde navi kılif hastalığının sporlanması için kritik şartlardır.

Meteorolojik çalışmalar için genellikle atmosferdeki bu durumlarla alakadar olmalıdır. (Misâl: Siper içinde)

Bu hususta bazı malûmat :

Yaprak yüzeyinin 0.5 mm. yakınındaki nisbi rutubet: % 97 veya daha fazla

Rüzgâr hızı (m/sec)

0.25

0.5

1

2

R.H. Nisbi Rutubet %

14

59

82

92

ise bu rüzgâr hızları çok düşüktür, düşük olmayan kıymetler göz önünde tutulabilir.

Manafı, bir mahsül içindeki hava hareketi, mahsülün tepesi üzerindeki usulî rüzgârdan çok daha azdır. Münasebet Mahsül tarafından tesir edilmiş usulî rüzgârın yekûmüne bağlıdır. Bazı referanslar aşağıda verilmiştir. GLOYNE (İlmi bahçivencilik XVII 1964-5)

Kesif bir patates mahsülü içinde hareketsiz yani durgun neticeleri elde edilmiş iki metredeki ortalama rüzgâr hızı 6.7 m/sec olduğu zaman, kesif patates mahsülleri içinde ortalama rüzgâr hızı nadir olarak sanâte 3 m/sec. (Meselâ: 2 m/sec.) yi aşmaktadır. PENMAN ve LONG (Quart J. ROY Met. Soc. 86 Sahife 16. 1960).

6-) SICAKLIK :

Pekçok kimyevi ve biyolojik usuller nisbétinde, 0°C veya daha aşağısındaki sıcaklık bazı optimum sıcaklığa yükselir. Bu tarz usuller arasında, sporların ve bakterilerin faaliyetleri vardır. Genel olarak bazı sıcaklıklar altında bakteri veya sporlar çoğalabilir. Fakat pratikliği önemli olmayacak tarzda yavaş olarak çoğalabilir. Misâl: Patates hastalığı sporları için 10°C'dir. Patates mildiyösü, tütünün (havla-Tüylü mildiyösü) bulaşma optimum sıcaklığı 17°C'dir. Ziraat Meteoroloji Şubesi bu hususların bir listesini derlemelidir. Gerçekten istenen sıcaklık, yaprak veya yaprağa çok yakın sıcaklıktır. Bu sıcaklık siper içindeki hava sıcaklığından farklı olabilir. (Met. Mono. 6.28 Sahife 53.)

Güneşle aydınlanmış bir yaprağın sıcaklığı, hava sıcaklığından 5 ilâ 10 derece daha fazla olabilir. Gölge altında bulunan bir yaprağın sıcaklığı, buharlaşma sebebiyle $1 \frac{1}{2}$ derece daha azdır. Misâl: Yaprak, ıslak termometre hassesi gibi vazife görür. Hava sıcaklığı 33°C ye yaklaştığında, hava ve yaprak arasındaki sıcaklık farkının kaybolmaya doğru meylettiğine dair deliller vardır. (J. Ag. Met. 1.1).

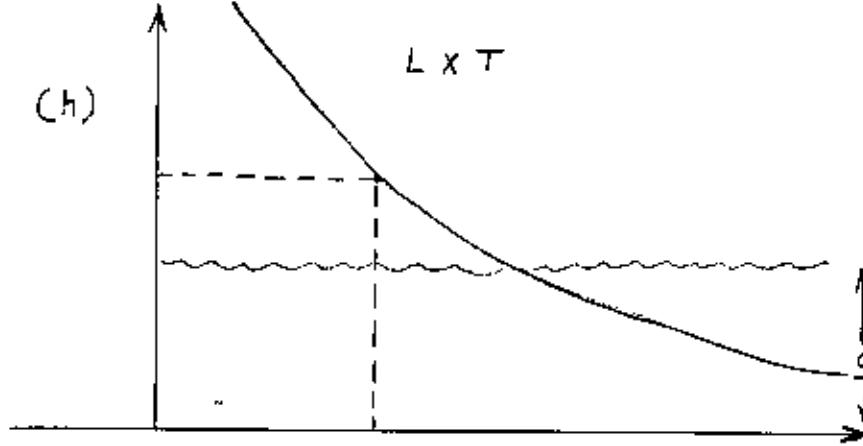
6-) Öğretici bir çalışma durumu (Teknik Not 55)

Bu kitap elmaların bir hastalığından bahseder. Teknik not hava ve bir hastalık problemi arasındaki münasebetin nasıl tetkik edileceğine dair fevkalade bir örnektir. Bulama (P^2) ye bağlıdır.

Yaprakların rutubetli olmadığı saatler ve bu periyod esasındaki sıcaklık. Sahife 2 Şekil 1. Bak.

Diğer bir sık olarak :

Yaprak rutubetlilik saatlerini, ortalama sıcaklık ile bölebiliriz. Eğer bölüm neticesi 140 den büyük ise bulama mümkündür. (Formül: ortalama sıcaklıklar 25°C nin altında olduğu zamanlar içindir.) Şayet yaprak rutubetliliği 9 saatten küçük ise bulama yoktur.



Daha önceki durumlarda olduğu gibi, (mavi kıf) Meteorolojist için zorluk; bazı ölçümler veya rasatlarla nebat yaprağına yakın şartları bağdaştırırsaktır. Ölçümler doğrudan doğruya kaydedici bir aletle, yaprak rutubetliliğini göstermesi için pek çok sayıda alet inkişaf ettirilmiş ve genel olarak bu aletlere rutubet ölçümetresi (Moisture-Meter) adı verilmiştir. (WMO Teknik Not 55 e bakınız.)

Bu tarz bir cihaz temin etmek mümkün olmadığından temin edilen diğer metodlarla, yalnız takribi bir cevabın ne olabileceği, düşünülüp bulunmuştur.

İngiltere'de bu hususta bir plân kullanılmıştır. Yetiştiricilerden yalnız yağmur vuku bulmuş ise, not etmesi veya günde 2 defa yağmurdan sonra yaprak rutubetinin tesbiti talep edildi. Şöyleki : 08 GMT ve 17 GMT de yine bu saatlerde sıcaklığın da tesbit edilmesi istendi.

İhtiyaç hissedilen bu neticelere ulaşabilmek için çok iyi düşünmeli, orjinal tas kâstasa karşılık, basitleştirilmiş kâstasın devamlı kontrolü yapılmalıdır.

7-) Hastalık ihbar sistemlerinde yalnız mümkün olan çalışma yolu, hemen hemen elbirliği ile bir ekserais plânlanmasında Biyolojist ile mümkün olan çok yakın işbirliği iledir.

YAĞMUR ŞİDDETİNİ İLGİLENDİREN SORU

1-) Farzedelim aşağıdaki sorular zuhur etmiştir.

(I) Umumi rasatlara göre, saatte 10. mm. lik veya daha fazla şiddeteki bir yağışın bilahassa bazı bölgelerde ciddi erozyonların başladığını ortaya koymuştur.

(II) Yağmurun bu aynı miktarı, gene umumi rasatlardan çiftlik makinelerinin muayyen tiplerinin ciddi olarak ele alınmasını ortaya koymuştur.

SORU :

Meteoroloji servisi, olayların frekansı, bu yağış olayının bir mahaldeki (X) vukubulma nisbatı, bu yağmurların mevsimlik tesiri hususunda malûmat ihtiva eden bilgi stok edecektir.

2-) Bu işe nasıl başlayabiliriz ?

3-) (X) mahalli için, herhangi bir malûmatın mevcut olup olmadığına, şayet mevcut ise: saatte 10 mm. veya daha fazla şiddeteki yağışların frekansı dağılımına ay olarak bakarız. Keza, yıllar arasındaki dağılımı, şayet mümkün olursa dizileri nazari itibare alırız.

Eğer X mahallinde Meteoroloji İstasyonu yok ise yapılacak ikinci işlem nedir?

4-)

A
C X D
B

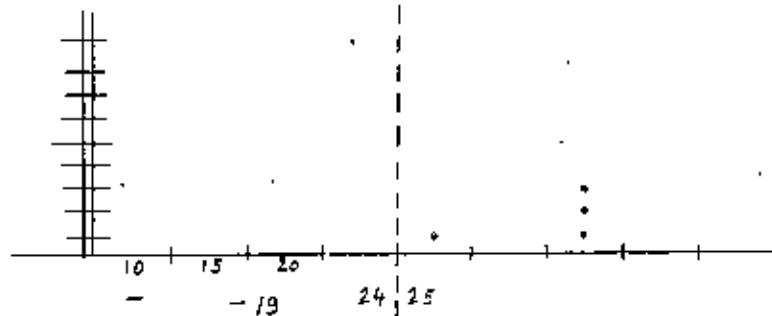
a) Elverişli istasyonları seçmek :

Deniz seviyesi üzerindeki yüksekliklerde coğrafik durumu tesbit etmek. Meselâ A ve C İstasyonlarını ele alalım. Birinci iş frekansları ayrı ayrı tatbik ve tesbit etmek. Ekim ayında A istasyonu 20 saat, saatte 10 mm. veya daha fazla yağış kaydetmiş olsun. C İstasyonu ise 35 saat, saatte 10 mm. veya daha fazla yağış kaydetmiş olsun.

Bu duruma göre X mahalli ne kadar yağış kaydetmiştir ?

b) Hakikaten A İstasyonundaki bir stormun C İstasyonunda vuku bulan storm ile ilgili olup olmadığının tasnifini ilk olarak diziyeye koymak hiç yoktan daha iyidir. Enterpolasyon netice, her iki A ve C İstasyonlarında aynı zamanda daha az veya daha fazla kuvvetli yağmur vuku bulursa, memnuniyet vericidir.

c) Özel stormlar ile kaplı bölge üzerinde ne gibi çalışmalar yapılmıştır. Farzedelim ki A ve C İstasyonları yağmur şiddetini kaydeden yazıcılara sahiptir. Yine farzedelim ki bir istasyon ve her iki istasyonun her 24 saatte bir defa okunan yani değerleri alınan yalnız bir plüviometresi bulunsun. Daha sonra ilk olarak; Saatte 10 mm. veya daha fazla yağış şiddetlerinin vuku bulmalarını ve günlük toplam arasındaki münasebetleri tetkik ederiz.



Çözüm olarak, beher tahminde hatalar yaparız ve hata hangi değişik durumdadır bilmek ihtiyacımız vardır. Muhtemelen gayri muayyen durumlarımızla herhangi bir tahmin yapmak, yani yukarıdaki hususları nazari itibare alarak hiç malûmat vermemektenese herhangi bir tahmin yapmak malûmat isteyenlere çok faydalıdır.

ALETLERİN TEŞİRİ HUSUSUNDA NOTLAR

1-) Rüzgâr kırıcılarının tesirleri hususuna dair olan takdim edilmiş bilgi, rüzgâr hızı ve yapısı ve diğer elemanlar.

Bilhassa sıcaklık, Klimatolojik istasyonların yeri hususunda ve rasat parkı içindeki cihazların yani aletlerin tertibi bakımından doğrudan doğruya önemlidir.

2-) Genel olarak biz, geniş bir bölgeyi temsil eden meteorolojik şartların malumatını talep ederiz. Genellikle bu bölgenin kısa çayırta kaplı düz bir yüzeyle geniş seviyede tesviyeli olduğunu düşünürüz.

Bu malumatlar kendi standartlarımızı veya temel malumatı meydana getirir. Diğer durumdaki meteorolojik şartları teşkil eder. Meselâ: meskün bir bölgede, bir yolda, bir bahçede, çeşitli prensipler ve kaidelere göre bu standart malumat intibakı vasıtasıyla netice çıkarılmıştır. Bu kaidelerin pek çoğu, iskân bölgelerindeki çalışmalardan elde edilmiştir.

3-) Pratik sebeplerden dolayı en mükemmel mevki hatta ve bilhassa bir bölge içindeki mevcut olan yerde kullanılmayacaktır.

İkincisi: Verilmiş mevkiide ve sınırlandırılmış bir saha içinde cihazları yani aletleri tanzim etmek ve muhtemelen hasar ve müdahalelere karşı korunma için parmaklık lüzumludur. Bundan başka, tek tek aletleri korumak lüzumlu olacaktır. Meselâ: A sınıf havuzu ve kare buharlaşma havuzlarının kışların müdahalesinden korunması için kafesli tel ile örtülmesi icabedebilir.

4-) Meskün bölgelerdeki çalışmalar herhangi bir manianın rüzgâr sür'ati ve istikâmetine olan etkisinin rüzgârın gittiği istikâmette bir hayli mesafeye kadar uzandığını göstermektedir. Gerçek mesafe, manianın yan rüzgâr uzunluğu ile rasat mahallinde ölçülen rüzgâr sür'ati yüksekliğine göre alâkâli mania yüksekliğine bağlıdır. Rüzgâr hızı ve yönü hakkında daha fazla bilgiye ihtiyacımız oldukça maniadaki itibare rüzgârın gittiği istikâmette daha fazla uzaklaşmamız gerekir.

Maniaların pek çok tipleri ile muhtemelen karşılaşılacaktır. Binalar, ağaçlar, parmaklıklar, kaya tabakalarının yüksekliği meselâ: H olsun itimada sayan bir ortalama rüzgâr için en az rüzgârın gittiği istikâmete doğru mania yüksekliğinin hiç olmazsa 10 misli yani 10 H uzağa gitmek yükseklikler içinde takriben 2 misli 2 H yüksekliğe kadar lüzumludur.

Güçlüğü azaltmanın bir yolu anemometreyi binanın tepesine anemometre ile baş kısmını elverişli tarzda bina v.s. nin daha üst bir kısmına hava akımının anafor yapmayacağı yükseklikte monte etmektir.

En fena durum daha önce meskün yerler bahsinde izah edilmiştir. Burada görüleceği gibi son derece uzun katı bir duvar yani deliksiz duvar hava akışı duvarın üstünden itibaren 4 H yükseklikte ufka göre 20° - 30° de karışmağa başlamış idi ve yukarıya doğru yükselen akıntı ile kuvvetli girdapların yani anafor akıntısının mevcut olduğu görülmüştür.

HAVADA TAŞINAN MADDELERİN YAYILMASI

- 1-) Toz, Duman, Tohumlar, Çiçek tozları, sporların nakli için aşağıdaki üç husus lüzumludur.
 - (I) Yukarıda zikredilen zerrecikler, buldukları yerden hareket etmiş olmalı veya başka bir deyişle esas buldukları yerden ayrılmış olmalı,
 - (II) Bu sporlar hava akımları vasıtasıyla nakledilmelidir.
 - (III) Bu sporlar, tortulaşmış yani birikmiş olmalıdır.

2-) Rüzgâr vasıtasıyla düz bir yüzeyden çok küçük zerrecikleri ayırarak pratikte zordur. Meselâ: bir yüzey üzerinde 0.01 mm. çapında uzanan oldukça geniş çapta mevcut bulunan toz zerrecikleri, rüzgârın doğrudan doğruya basınca yani tesiri vasıtasıyla hareket etmek için son derece mukavemet gösterirler. (Daha fazla taferruat için Met. Mono 6,28 Sayfa 125 bakınız.)

3-) Nebatlar tohumdan yer yüzeyine çıkıncaya kadar çok farklı mekanizmalara sahiptir. Bazen, muayyen harici durumlar, tohum kabuklarının çatlamasına ve bu çatlayan maddelerin havaya bulaşmasına sebep olur. Diğer zamanlarda tohumlar, çiçek tozları hareket eden veya hareket etmiş cisimler üzerine çarparlar. Bazı nebatların bazı kısımlarının şiddetli sallanması keza maddelerin (tohum, çiçek tozları, pollen v.s.) hava ya taşınmasında yardımcı olacaktır. Son yıllarda yapraklar ile toprağın yüzeyindeki küçük parçacıkları temizlemek için yağmur şeklinde sulanaya büyük özen verilmiştir. Bu sulama metodu bulaşma kaynağından sporların dağılımı hususunda çok tesirli olduğu bulunmuştur.

4-) Kuru kar ve toz vasıtasıyla toprağın hareketinin önemli bir safhası Met. mono 6,28 Sayfa 124-125 de izah edilmiştir. Belirli ebattaki küçük zerreciklerin yüzeyini, rüzgâr vasıtasıyla etkilemek çok zordur. 0,1 ilâ 0,5 mm. sırasına göre dizilmiş daha büyük çaptaki zerrecikler rüzgâr tarafından etkilenecek olan meydana getirirler. Bu zerrecikler yüzey boyunca atlamaya meyleder, tipik olarak bu zerrecikler, dikine, (daha az veya daha fazla yükselir ve meyil boyunca tekrar zerrecikler halinde yatay üzerine yani yer yüzeyine düşerler. Bu zerrecikleri küçük zerrecikler yukarıya doğru iterler. yani kaldırır ve daha sonra havaya karışırlar, Hava anaforları ve girdapları vasıtasıyla yükselirler; ki bunların yukarı doğru, aşağıda zikredilen maddeleri belirsiz bir yükseltiye kaldırmak için saniyede 100-150 metrelik hız elverişlidir.

Mil Toprak	Çapları	0,002 mm. ilâ 0,02 mm.
İnce kum	"	0,2 mm. ilâ 0,1 mm.
Kar kristalleri	"	(Çapları 0,2 mm den fazla)

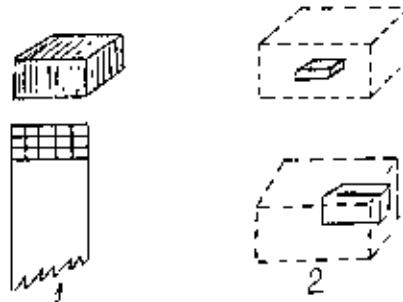
- 5-) Başlangıç hızları yani ivmeleri.

Sakin havada, zerrecikler aşağıya doğru, tedrici olarak yüzeye çökecek ve birikecektir. Zerrelerin hızları, zerreciklerin yoğunluğu ve eb'adına göre değişir. Hastalık sporları için, yere toplanma yani konma hızları saniyede 0.1 ilâ 3 Cm. olacaktır. Bu çok düşük bir hızdır. Ve anaforlar içindeki rüzgârlarda aşağı ve yukarı akımlar ile düşük olarak mukayese edilmiştir. Bu suretle, gerçekte, sporların hareketi sporları ihata eden hava parselinin hareketi vasıtasıyla umumiyetle tesbit edilmiştir.

6-) Bir bacadan çimento tozu gibi büyük zerrecikler tabiatıyla hava hareketiyle etkilenmeleri ile beraber hava akımı içinde oldukça hızla dışarı düşerler. Biyolojik madde tiplerini (tozlar, tohumlar, sporlar) genel olarak çok hafif olduklarına nazarı itibare alırız. Bu zerreciklerin hareketleri bu zerrecikleri ihtiva eden hava parselinin hareketi vasıtasıyla hemen hemen ve tamamen tanzim edilmiştir. Bu sebepten dolayı hava içindeki anaforların hareketi yani türbülansın hareket bilgisine ihtiyacımız vardır.

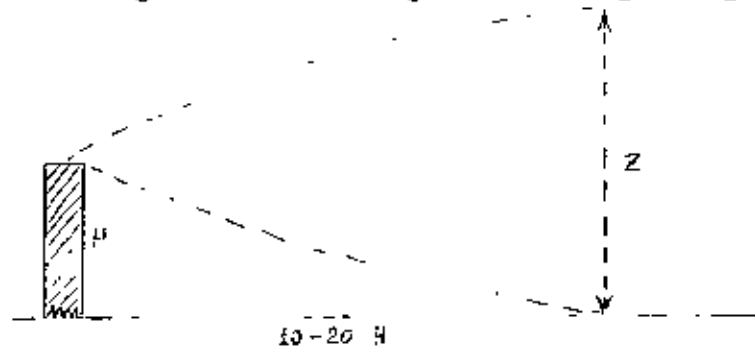
- 7-) Rüzgârdaki anaforlar ve türbülans dağılımı :

Bu mevzu üzerinde bazı kolay bilgi elde etmenin en basit yolu bir bacadan dağılan duman istikâmetini gözlemektir. Bir miktar hava bacanın tepesinden geçer. Bu bacanın tepesinden geçen hava, şekil -1 de gösterilen dumanın bir miktarını toplar.



Şekil - 2 de gösterildiği gibi bir miktar hava, dumanı böler ve içine alır. Ve civarındaki havanın bir kısmı ile karışır. Duman, iki ayrı hava kitlesi içinde dağılmış ve kesafeti hafiflemiştir. Bu ameliye sürekli olarak devam eder. Rüzgârın karakterine göre duman sorgucu değişik şekiller alır.

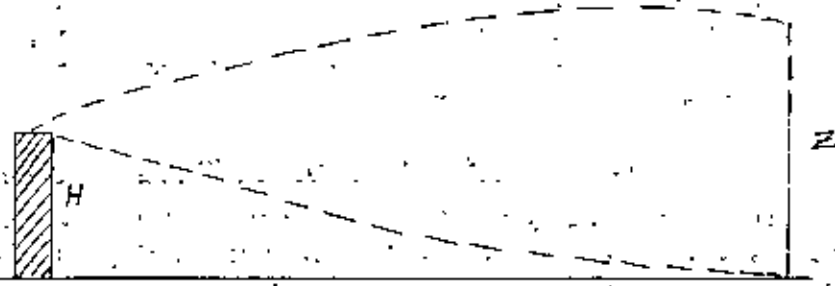
DURUM - 1



Kuvvetli türbülanslı bir rüzgâr da, duman sorgucu çabuk olarak genişlemeye meyleder ve duman sorgucunun sınırı küçük mesafelerde yer seviyesine ulaşabilir. Meselâ: 10-20 X bacanın yüksekliği,

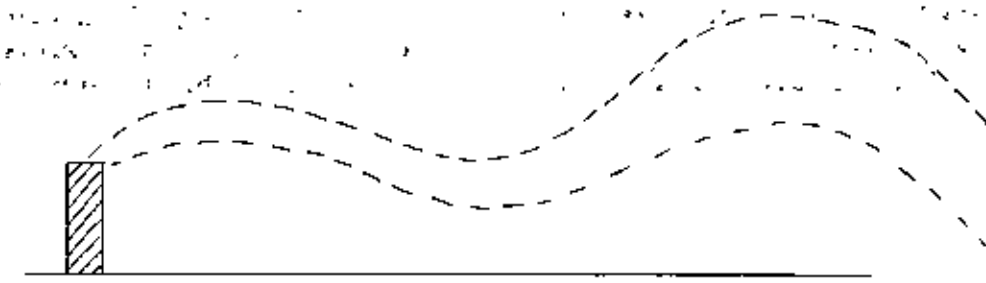
DURUM -2

Yükseklik ile kararlı bir havada veya yalnız mutedil bir rüzgâr da duman sorgucu dar izler şeklini alır ve oldukça uzun bir mesafe kat ettikten sonra yer yüzeyine ulaşır.

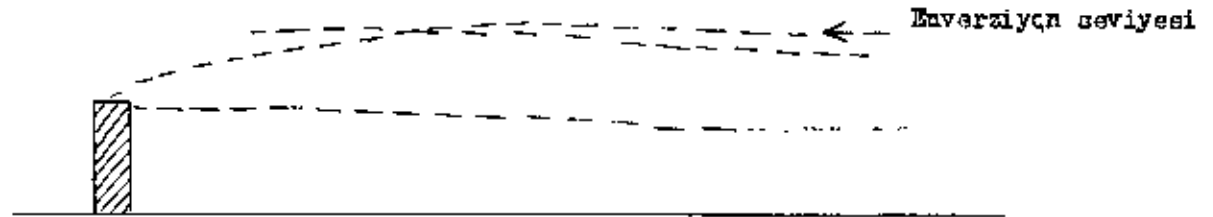


Duman sorgucunun yüksekliği, birinci durumdakinden daha az yüksekliğe ulaşacak ve sebepten dolayı kesefati daha fazla olacaktır. Birinci durumda bacanın yakınında devamlı mutedil birikme yani yağılma vardır. İkinci durumda daha uzak mesafelerde yer yer kuvvetli birikme yani toplama mevcuttur. Duman sorgucunun daha pek çok tipik örnek hareketleri vardır.

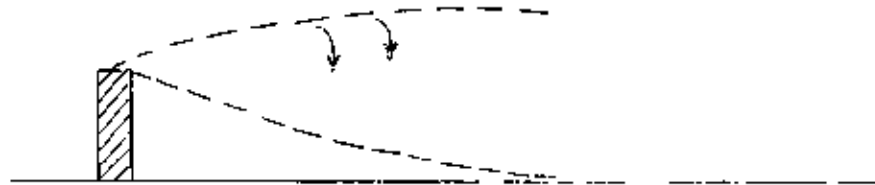
ÖRNEKLER :



Enverziyon altında



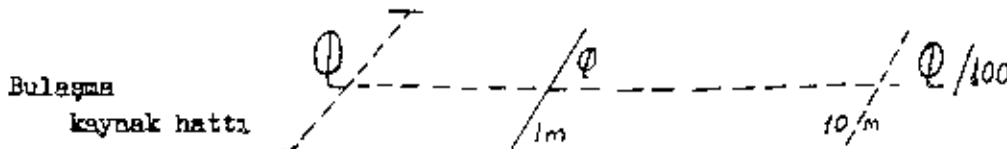
Bazı çok fena hava kirlenmesi durumları; bir enverziyon altında, rüzgâr hafif veya orta kuvvette estiğinde vuku bulur. Rüzgâr hızı enverziyonu parçalamak yani dağıtmak için kâfi derecede kuvvetli değildir.



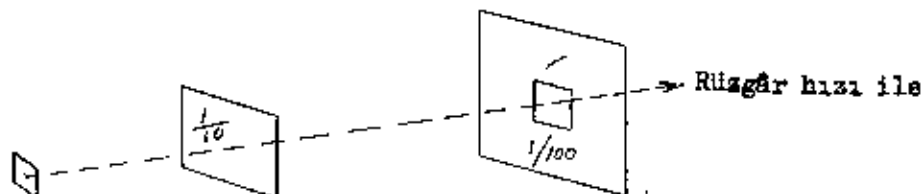
Çünkü hava kirlenmesi yukarı seviyelere doğru dağılamaz rüzgârın tesiri altında, mevcut toz ve duman umumiyetle ve daha ziyade aşağı doğru düşer yani çöker.

8-) Geriye dönen sporlar ve polenler:

Sporlar ve polenlerin hareketi, hemen hemen ve tamamen anaförler ve rüzgârlar vasıtasıyla tayin ve tesbit edilmişlerdir. Son çalışmalar (Met. Mono. 6,28 Sayfa 134 de bakınız.) Bir birim hacim içindeki havadan düşen sporların birikmesi, kaynaktan uzaklıkla çok çabuk olarak, alâkali olduğunu göstermiştir.



Bu durum mahsûllerin tecrit edilmesi hususunda önemli görülmektedir. Bunun manası, bulaşıcı hastalığa uğramış hububat, rüzgârın estiği istikâmete doğru birkaç yüz metrelik sahada muhtemelen ciddi tesirler yapar. Fakat, kaynaktan itibaren mesafe arttıkça yoğunluğun hızla veya yavaşca azalması hususuna rağmen bir bölgedeki sporların yüzlerce kilometre kat ederek diğer bölgelerdeki hububatı etkilediğine dair kesin deliller vardır. Bu olay spor yükü ve başlangıç zamanındaki yoğunluk arasında bulunan fark sebebiyledir.



Uzun Mesafeye Nakil :

Uzun mesafeye nakilin vuku buluşunu kabul edelim, böylece genellikle şu durumları buluruz: Spor kaynağı bölge de, bazı belirli dikine konvektif aktivite lüzumudur. Sporlar, rüzgâr vasıtasıyla bazı yüksekliklere kadar nakledilmişlerdir. Ekseriya nakledilme 1000 metre veya daha fazla mesafelere yani yüksekliklere kadardır. Keza, şartlar dikine konvektif aktivite gibi olmalıdır, ki geri kalan sporlar yaşayabilsin. Meselâ : Sporlar yaşamağa devam eder. Son olarak bu nokta ekseriya dikkâte alınmaz ; umumiyetle ihmal edilir. Şimdi ise, birikme problemi vardır.

HAVAYA KARIŞAN MADDELERİN ÇARPMASI VE YIĞILMASI :

Yığılma yani birikme olayında yavaş bir çökme vardır. Yere yakın hava temas vasıtasıyla maddeleri kuvvetli olarak aşındırmaktadır. Yağmur ise havadaki sporlara aşağıya doğru yani yüzeye indirmektedir. Başka bir tabirle yağmur, sporları tekrar yer yüzeyine getirir.

2 - } Çarpma:

Zerreciklerin bir maniaya çarpmaları üzerinde çalışma . . Meselâ: Havada uçan bazı zerreciklerin bazı sabit veya hareket eden manialara çarpması, 'uçak kanatları gibi' üzerinde vuku bulan buzlanma olayı ile bu inceleme bağlanmıştır. Çarpma, bulut fiziğinin çok önemli bir kısmıdır, yağmur tanelerini veya bulut zerreciklerini incelediğimiz zaman, farklı tarafların bir diğerine yaklaşıp olduğunu, bazen taneciklerin birbirinin etrafından geçtiğini bazen taneciklerin birbirine çarptığını bazende birbirleriyle birleşerek daha büyük taneler meydana getirdiğini görürüz. Bu özel bir zerreciğin birikme yapıp veya yapmayacağı meselesinin mevcut olduğu AERO - BİYOLOGY çalışmalarının en önemli bir kısmını teşkil eder.

RÜZGAR KIRANLAR VE BARINAK KUŞAKLARI

1-) Referanslar (Diğer bakınız)

2-) Rüzgâr, ormancılıkta önemli bir eleman olabilir. Orman içinde kuvvetli rüzgârlar ağaçları kökünden söker ve ağaçları tahrip eder. Bahçivancılıkta sebze yapraklarının zarara uğramasına yaprakların berelenmesine, verimin azalmasına sebep olur. Keza, Ziraî Hububat içinde önemli olabilir, Fakat neticeler henüz şüphelidir. (Kuvvetli rüzgârla birlikte yağmurun sebep olduğu tarınaklar hariç.) Hayvanlar üzerinde kuvvetli rüzgâr ısı kaybına sebep olur keza rüzgârlar polenlerin, hastalık sporlarının, haşerelerin dağılmasına ve atmosferik kirlenme hususunda da önemlidir. Keza rüzgâr, toprağın ve kar'ın sürülmesi yani bir taraftan diğer tarafa hareket etmesi gibi tesirlerde yapar. (Bunların her ikisinde mühendislik meseleleridir. Yani Ziraî olmayan tesirlerdir.

3-) Rüzgâr vasıtasıyla saha zararları :

3.1. Rüzgâr, ağaçlara şekil verir.

(a) Sahil yakınında, bu tesirler, umumiyetle yalnız rüzgâr sebebiyle değil deniz tuzlarının neticesi olabilir.

(b) Keza, ağaçlar birbirine çok yakın olarak dikilmiş ve yetiştirilmiş isede, bitişik ağaçlar istikâmetinde dış tarafa gelen ağaçlar daha fazla gelişmiş olacaktır. Bazı ağaçlar kesilmiş ise geriye kalan diğer ağaçlar dengelerini kaybedecektir. (Rüzgârın verdiği şekli alacaktır. (a) ve (b) durumlarında, Rüzgâr sebebiyle meydana gelen durumları dikkatli olarak ayart etmelidir.

4-) Rüzgâr sebzelere nasıl zarar verir :

I) Ağaçların rüzgâr sebebiyle yere yıkılması ve ağaçların kökten sökülmesi yalnız mekanik kuvvet ile olur.

II) Ağacın ince dallara ve dalların kırılması gerçekten fiziki sebeptir.

III) Budama tesiri ile olur. Rüzgâr, muhtemelen mevsimin yeni filizlerini muntazam olarak kıracaktır.

IV) Rüzgâra maruz bırakılmış yapraklardan su kayıp nisbeti, rüzgârdan korunmuş yapraklardan daha yüksek olması sebebiyle, açığa maruz bırakılmış yapraklar fazlaca geniş olarak büyüyemez, Ağaçların veya nebatların başlıca gelişmesi rüzgârdan uzakta taraftadır. Başka bir tabirle rüzgârın az tesir ettiği kısmettir. (Dikkât) : Numara 4 hendis nebatatçılar arasındaki minakaya mevzularını teşkil eder.

5-) Kuvvetli rüzgâr inkişafı yani gelişmenin gecikmesine de sebep olur. İngiltere'de yıllık ortalama hızı saatte 10 Mil (Meselâ 5m/Sec.) veya daha az hızdaki rüzgârlı bölgeler bu çeşit zararlara maruz kalmaz. Rüzgâr hızının saatte 12.5 mili aştığı bölgelerde (meselâ 6 m./Sec. veya daha fazla) bazen rüzgâr zarar gösterir ve saatte 15 mili aşan bölgelerde (Meselâ : 7 m./Sec. veya daha fazla) büyük zarar belirtileri vardır. Zikredilmiş rüzgâr hızı standart yükseklikteki yani 10 metredeki rüzgâr hızıdır. Bundan, Türkiye'de tatbik edilecek lüzumlu malûmat neticesi anlamına gelmez yani yukarıdaki değerler Türkiye'de tatbik edilemez.

6-) Şayet rüzgâr bir zarar vasıtası ise, bu zararı nasıl azaltabilir veya bu zarardan nasıl kaçınabiliriz. Böylece duvar veya parnaklığın rüzgâra nasıl tesir ettiğini nazarı itibare almak zorundayız.

7-) Farzedelim H Yüksekliğe sahip her iki istikâmette gayri muayyen uzunlukta uzansakata bir duvar bulunsun ve rüzgâr dik açı ile duvara yaklaşsın. Çünkü rüzgâr yalnız bu duvarın üzerinden aşması sebebiyle, bu tip duvarın rüzgâr üzerine yapacağı tesir kısa bir mesafede uzanan duvarın yapacağı tesirden daha fazla olacaktır. Belli başlı tesirler aşağıda olduğu gibidir. (Bir diyagram için referansa bakınız)

(a) Takriben 4 H yüksekliğindeki bir sahada rüzgâr akımı tesir etmemiştir.

(b) Takriben duvar yüksekliğinin 10 ilâ 15 H uzaklıkta rüzgârın gittiği istikâmette anaforlar bulunacaktır. (Meselâ : duman durumunda görülebileceği gibi.)

(c) 10 veya 15 H yükseklik ilâ 30 veya 40 H yükseklikten duvar vasıtasıyla meydana gelmiş sıkışma sebebiyle rüzgâr türbülansı mevcut olacaktır; fakat hakiki anaforlar o zaman perçalanacak yani dağılacaktır. Duvar yüksekliğinin 30 ilâ 40 H uzakta rüzgâr hızı ve yönü yaklaşık olarak rüzgârın duvara yaklaşmadan önceki orjinal durumuna dönecektir.

(d) Bazı hafif tesirler 100 H uzaklığa kadar belirtilerini gösterebilir.

(e) Rüzgâr duvara yaklaştığından rüzgârın duvara geldiği istikâmette takriben 5 H mesafede duvardan tesir görmeye başlar, fakat ciddi tesir umumiyetle duvara 2 H mesafe kalmıncaya kadar görülmez.

(f) Bitkilerin lehine olan durum 10 ilâ 15 H lik bölgede büyük miktarda görülmüştür. Fakat, katı manialar ile rüzgârın tesiri başlangıç rüzgârının yapacağı zarardan daha fazlasını yapan anaforlarda karışır.

RÜZGAR KIRANLAR VE BARINAK KUŞAKLARI

1-) Göz önünde tutulacak mevzular :

(a) Rüzgârın azaltılma nisbeti.

(b) Rüzgârların manialara tesiri.

(c) Geçirgenlik tesiri.

(d) Sınırlandırılmış yan rüzgârının tesir derecesi.

(e) Rüzgârdan başka eleman tesirleri.

2 -) Rüzgâr hızında küçültme nisbeti :

Rüzgâr hızlarının geniş bir dizisi üzerinde, umumi afki hızın azaltılmasında rüzgâr karanların tesiri, yüsdelik azaltma nisbeti olarak zikredilebilecektir. Böylece maniyadan bazı uzaklıktaki meselâ 5 H mesafede rüzgârın gittiği istikâmette, mania yüksekliğinin çarpımı ile izah edilmektedir. Rüzgâr hızı muhtemelen, orjinindeki yani başlangıçtaki değerinin % 50'ine kadar küçültülebilir. Meselâ: Serbest rüzgâr saniyede 10 metre ise o zaman, zikredilmiş durumda 5 H mesafede rüzgâr hızı saniyede 5 metre olacaktır. Manianın üzerine doğru gelen rüzgâr saniyede 7 metre ise 5 H mesafede saniyede 3,5 metre olacaktır. Bu imkanları, maniaların tesir hususunda malumatın pek çoğu bir kaç şekilde bulama edilebilecektir. Fakat şu hususa da dikkat edilmelidirki, bitkilerle ilgili olan, rüzgârın mutlak hızıdır. Bu sebeple bir manianın bitkiler üzerindeki tesirini tayin etmek için sadece azaltma yüzdekinden ziyade diğer bilgilerede ihtiyacımız vardır.

3 -) Manialara göre meyîğ teşkil eden rüzgâr yönleri :

En basit durum rüzgârın manialara dik açıda estiğini farz eden durumdur. Bu durum sadece bir nisbet dahilinde meydana gelir. Pratikte gayet rüzgâr maniaya dik açının - 30 derecesi dahilinde gelecek olursa, aynı genel münasebetin tatbikinin imkan dahilinde görürüz.

4 -) Geçirgenlik :

Maniaların delikleri geçirgenliği artırır. (Diğer vaziyetlerde, havanın yoğunluğu azalır.) Yüsdelik azaltma ürneği değişir. WMO teknik not 59 a bakınız. Maniaya yakın rüzgâr hızı farklıdır. Nisbi olarak artmıştır, fakat daha uzak mesafelerde rüzgâr hızı nisbi olarak azalmıştır.

Takriben 20 H derinlikte bir bölge üzerinde bütün hızların azalması takriben % 60 kapalı, % 40 açık olan maniaya nazaran daha fazladır. Geçirgenlik, % 40 den itibaren artırıldığında koruma miktarında umumi bir azalma meydana çıkar. Hatta, bazı faydalı koruma çok açık bir mania ile mevcut olabilir. Meselâ: % 80 açık .