

KITASAL KURAKLIĞIN
MEYDANA GELMESİ
VE YAYILMASI

83
83

ANKARA
1971

TEKSİR ATÖLYESİ (A.250) 7.71

KITASAL KUBAKLIĞIN
MEYDANA GELMESİ
VE YAYILMASI

Yazan

Dr. V.P. Subrahmanyam

Çeviren
Esat Eriş

ANKARA

1971

Ö N S Ö Z

Bütün Dünyada insanlar için var olan felâketlerden birisi de hiç şüphe yok ki kuraklıktır. IHD Teşkilâtının konseylerinden birinde ve ilk oturumunda bu sahadaki eksiklik tartışıldı ve buna çare olacak bir araştırma yapılmasına karar verildi. Bu karar üzerine kıtasal kuraklığın meydana gelmesi ve yayılmasına dair bir projenin ihdası söz konusu oldu. Bu projenin ilk basamağı olarak Dr. Subrahmanyam halihazır duruma kadar bütün nitelikleri ihtiva eden bir rapor hazırladı.

WHO' nun icra komitesi bu raporu inceliyerek IHD için ne gibi faydalar sağlayacağına karar verecek ve tatbikat safhasına sokabilecektir.

Ö Z E T

Bu rapor özellikle kıtasal kuraklığın ve genel dayimi ile kuraklığın ortaya atacağı problemler üzerine yapılacak olan araştırmaların hemen başlamasını ve ne gibi yollara baş vurulması gerektiğini beş kısımda anlatmağa çalışmaktadır.

Birinci kısımda iklimsel sınıflandırmaların ışığı altında kuraklığın izahı ile kurak olayının yapısı hakkında bazı genel fikirler ortaya atılmıştır.

İkinci kısımda bazı tarihler ve çeşitli fikirlerin hasılı olan formüllerle araştırmacılar tarafından empoze edilen kuraklık tarifleri yer almaktadır.

Üçüncü kısımda ise münakaşası yapılan kuraklık ile sebep olduğu bazı indekslerin muhasebesi bulunmaktadır. Netice ile ilgili çeşitli bilgilerde ayrıca takdim edilmiştir.

Dünyanın muhtelif yerleri için değişik ilim adamları tarafından yapılan kuraklığın oluşumu, yayılışı, tekerrür frekansları ve devam sürelerini kapsayan bilgiler de dördüncü kısmın ana hatlarına ihtiva etmektedir.

Beşinci ve son kısımda da kuraklık probleminin tez elden halledilmesi gereken ve vukuunda önce tahmin edilmesi icab eden bir husus olacağı belirtilmektedir.

KITASAL KURAKLIĞIN MEYDANA GELMESİ VE YAYILMASI

KISIM I.

Genel Durum :

Kuraklık, su azlığı nedeniyle meydana gelen ve dünyanın belli başlı felâketlerinden biri durumundadır. Eski zamanlardan beri bütün insanlığın dikkatini üzerine çeken bu olay zaman zaman beşer üzerinde elim neticeler doğurmuştur. Bugün bile bu tabiat olayı insanlığı çaresizlik içinde bırakmaktadır.

Dünyaya yağış şeklinde intikal eden ve ancak cüzi bir kısmı kullanılabilen su, buharlaşma ve terleme vasıtasıyla tekrar atmosfere dönüşmektedir. Arta kalan suyun gerekli amaç ve yerlerde kullanılabilmesi kuraklık problemini alâkadar edecektir.

Kuraklık terimi, genellikle yağış eksikliğinin meydana geldiği bir süre için mütalâ edilmektedir. Avustralya'nın Russel mevkiinde oldukça eskiden husule gelen bir kuraklık sonucunda, ki aylar ve hatta birkaç yıl sürmüştür, memleket sıcaktan kavrulmuş, su kaynakları kaybolmuş ve otlar mahvolmuş, ekinler yokolmuş ve küçük baş ile büyük baş hayvanlar telef olmuştu. Bu gibi hadiselerin meydana gelmesi kuraklık terimini ifade etmektedir. Nazari olduğu zannedilen bu kuraklık Amerika Birleşik Devletlerinde de meydana gelmiştir.

Özellikle, Hindistan gibi tarımla uğraşan memleketlerde yağışın önemi gayet açıktır. Hindistan'da bütün yıllık yağış kısa süreli ve güney batı Muson mevsiminde meydana gelir. Bu yağışın erken veya geç tezahür etmesi miktar bakımından değişiklik arz etmez, fakat yeter olduğu kadar da nisbetsiz oluşu memleketin ekonomisi üzerinde zorluklar tevhit eder. Aniden gelen yağış kıtlıkla beraber kuraklığa da sebep olur. Aylara göre yağış dağılışı düzenli olsaydı böyle bir durumdan bahsedilemezdi.

Yeni Zelanda'da yıl içinde yağışın aylık dağılımı iyi olduğu halde miktar bakımından az olması gene önemli bir kuraklık problemi ortaya atmıştır.

Dünyanın en sıcak çölllerine sahip Avustralya'nın ekonomik planlaması kuraklık frekansı ile birlikte yürütülmektedir.

Herhangi bir bölgedeki ekonomik durum doğrudan doğruya oldukça değişken olan yağışın varlığı ile orantılıdır. Bu bölgede gerekli tedbirler alınır ve daha fazla su temini oihetine gidilirse kuraklık ihtimali asgariye düşmüş olacaktır. Tam manasıyla teşekkül etmiş bir medeniyete sahip bölgede birey faaliyetleri nedeniyle normalden fazla su sarfedilirse gene kuraklık problemi ortaya çıkacaktır. Bu tip kuraklığı hiç bir zaman tabii kuraklıkla karıştırmamak lazımdır.

Şimdiki esirde iklimsel sınıflamaların yapılmasıyla belirli bölgelerdeki kuraklık olaylarının muhtemelliği belirecektir. Her ne kadar bu hususta muhtelif sınıflandırmalar yapılmışsa da, Thorntwaite, kuraklığın bölgesel su dengesinin menfi olduğu hallerde tezahür edebileceğine işaret etmiştir. Thorntwaite rutubet indeksi kullanmış ve buna göre Dünyada beş değişik iklim olduğunu bulmuştur. Bu tarifte bitki ve toprak türlerinin de oynadığı rol açıkca belirtilmiştir. Tam veya normal rutubetli bölgeler kuraklık mevzuunun dışında kalacaktır. Ancak yarı kurak ve tam kurak bölgeler kuraklığın içinde olacaktır. Bir de bahsi geçen ikişer gurubun ortasında kalan iklim çeşidi vardır ki bu gibi bölgelerde kuraklık olayı da her an için beklenebilir.

Çölller, bilindiği üzere, kuraklık üzerinde başlıca rol oynarlar. Bölgede bulunan bitki türlerine göre de kuraklıktan bahsedilir veya edilmez. Bilhassa ormanlık sahalar bu terimin uzağında mütalâ edilir. Bahsi geçen bölgelerdeki tarımsal ve hidrolojik potansiyeller, o yerlerin iklim karakterleriyle bağdaştırılabilir. Bu yüzden gerek su işletme projeleri ve gerekse ürün istihali için gerekli su, kısa süreli dahi olsa su dengesi ile orantılı bulunacaktır.

Yukarıda tarifi yapılan iklimsel bölgeler için Thorntwaite, üç çeşit kuraklık tanımıştır :

1 - Çok kurak iklimlerdeki devamlı kuraklıklar,

2 - Yağışlı ve kurak mevsimleri olan iklimlerin mevsimlik kuraklıkları,

3 - Düsensiz ve tekerrürü değişik yağışların sebep olduğu muhtemel kuraklıklardır.

Üçüncü tip kuraklıklara hemen hemen her yerde rastlanabilir, fakat en karakteristik olanı yarı rutubetli iklimlerde olanıdır. Bu kuraklık her ne kadar küçük bir sahada vuku bulursa da sürdükları süre ve şiddetleri dolayısıyla en korkulur çeşididir.

Yukarıdaki kuraklık tasnifine sonradan Thorntwaite ve Mather "Görünmez Kuraklık" adı altında bir yenisini daha ilâve etmişlerdir. Bu kuraklık, görünüşte yağışın buharlaşmayı karşılamaması halinde ve bilhassa tasnifi yapılan bölgelerin sınırlarında meydana gelmektedir. Fakat Rikard adlı araştırmacı bu tip kuraklığı pratikte şüphe ile karşılamaktadır.

Her kim ne dorse desin bütün kuraklıklar su miktarının azlığına dayanmaktadır.

Meteorolojiste göre kuraklık, senenin mevsimine, bölgenin coğrafik konumuna göre husule gelecek olan yağış azlığıdır. Ziraatçiler kuraklığı rutubet azlığı, hidrolojistler de satık ve yeraltı su seviyelerinin alçalması veya akarsuların su muhtevasının azalması diye kabul ederler.

Ekonomistlere göre ise kuraklık; kurulu ekonomik şartları rencide edecek su azalmasıdır.

K I S I M 2.

Tarifler ve Kapsamları

Kuraklık tarifi belirli bir periyoddaki düşen yağış miktarı ile alakalıdır. Buna şu tarifler sırasıyla yapılabilir. :

I - Meteorolojik olarak Yağış Kuraklıkları : Cole; yağışsız geçen 15 günlük periyod kuraklığı temsil eder diye tarif etmiştir. Tennahill, Rusya'nın Avrupadaki kısmında ve on gün zarfında 5.0 mm. den az yağış vuku bulduğu hali kuraklık diye tavsif etmiştir.

Blumenstock da kuraklığı şöyle tarif etmektedir : 48 Saat sarfında 2.5 mm.den az yağış vuku bəina durumudur.

İngiltere yağış bürosu da kuraklık için şu tarifleri kullanmıştır :

a - Mutlak Kuraklık : 15 günlük bir periyod sarfında 0.3 mm.den az yağışı ifade eder.

b - Kısmi Kuraklık : 29 günlük bir periyod sarfında günlük ortalama yağış 0.3 mm.den az demektir.

c - Kurak Devre : 15 günlük bir periyod sarfında 1.0 mm.den az yağış vardır demektir.

II - Klimatolojik Olarak Yağış Kuraklıkları : Henry'ye göre kuraklık, 21 veya daha fazla gün sarfında vukubulan yağışın aynı periyoddaki normal yağışın %30 ü kadar olduğu haldir. Maksimum kuraklık ise aynı şahsa göre aradaki oran %10 olduğu zamandır.

Bates ise kuraklık için şu esasları ortaya attı : Yıllık yağış yıllık normal yağışın %75 i, aylık yağış ise aylık normal yağışın %60 ı olduğu zamanlar kuraklık var demektir.

Hoyt ise vuku bulan yağışın normalinden % 85 az olduğu zamanları kurak periyod olarak kabul etmiştir.

Baldwin - Wiseman da kuraklığı, müteakip üç ay içinde normal yağışın % 50 eksikliği tesbit edildiği zamandır, diye tarif etmiştir.

Tennessee'deki Meteorolojistlere göre de kuraklık peşpeşe devam eden 21 gün içinde vuku bulan yağış toplamının normalinin üçte birinden az olduğu durumdur.

Randas, Hindistan için kuraklığı bir haftalık yağışın, normalinin yarısı veya yarısından az olduğu zamanlardır diye kabul etmiştir.

III - Atmosferik Kuraklıklar : Kuru kelimesinin tarifi için şgleden sonraki hava rutubeti ve günlük maksimum suhunet rasatlarını kullanan Knochenhauer atmosferik kuraklık kapsamını ele almıştır.

Aynı fikir Condra tarafından da benimsenmiş ve ona göre de atmosferik kuraklık, kuvvetli rüzgârın, az yağışını yüksek suhunetin ve düşük nisbi rutubetin rasat edildiği periyoddur.

Gavssen ise, toplam aylık yağışın ortalama aylık suhunetin iki katından az olduğu zamanların kuraklık olduğunu ileri sürmüştür.

Linsley de belirli bir yağışsız periyodun kuraklığı tevlit ettiğini söylemiştir.

Daha bir çokları kuraklığı kendi veçhelerine göre tarif eder-
sede Thorntwaite'ın ki en çok benimsenecek olanıdır. Kuraklık hiç bir zaman yağışın aslığı ile tarif edilemez. O zamanın su ihtiyacı az bir yağışla bile karşılanabiliyorsa orada kuraklıktan bahsedilemez. Esas unsur toprağın bünyesinde barındırdığı rutubettir. Bitki kökleri-
nin toprakta aradığı yeteri kadar rutubeti bulamadığı zamanlar kuraklık mevhumunu ortaya atacaktır.

Shantz'da bu fikre yakın bir düşüncüde bulunmuş ve yağış az veya çok olsun toprak bünyesinde bitkilerin hayatiyetini idame ettirecek kadar rutubet varsa kuraklıktan bahsedilemez, meğer ki topraktan buharlaşma ve terleme yoluyla meydana gelecek su kaybı toprak rutubetini tüketmeğe başlasın. İşte o zaman kuraklık problemi ortaya çıkacaktır.

Avusturalya Meteoroloji servisinde şu mütalâda bulunmuştur :
Angari şu ihtiyacını karşılayamayacak kadar vuku bulacak yağış kuraklığı doğuracaktır. Bu su ihtiyacı gayet tabii olarak bitki hayvan ve insanların kullanmasıyla belirecektir.

IV - Tarımsal Kuraklıklar : Bunlar evvel bahsedilen hususlar bizi tarımsal kuraklık mevhumuna götürecektir. Bu da bütün kuraklıklar içinde kendinden en çok bahsedilene olacaktır. Tarımsal kuraklık mevzuunu iyice işleyebilmek için toprak fiziği, bitki fizyolojisi ve tarımsal ekonomiyi iyi bilmek gerekecektir.

Thorntwaite ve Mather tarafından geliştirilen su dengesi fikrine göre toprak suyu belli bir kapasitede tutar. Toprakta tutulan su, bir havzada kullanılan tarım tekniği nin derecesine, meteorolojik şartlarla toprak karakteristiğine bağlı olacaktır. Tarımsal maksatlar için kuraklığın kemni muhaselesi ancak toprak rutubet rasatları ile yapılabilecektir.

Toprak rutubeti toprağın fiziki duruma ile olduğu kadar bitkilerin ekiliği durumlarıyla da ilgilidir. Topraktaki rutubetin bitki kökleri seviyesinde veya daha aşağılarda bulunması da tarımsal kuraklığı yaratabilir. Bu durum yağışın buharlaşma ve terlemeyle fasla olacağı sanana kadar devam eder.

Bu hususta yapılan eserlerin çoğu toprak rutubetine geniş bir şekilde değinmişlerdir. Her ne kadar aralarındaki isah farkı çok ise de esasta, yani toprak rutubetinin bitki gelişimindeki rolü hususunda birleşmişlerdir.

V - Hidrolojik Kuraklıklar : Daha ziyade mühendisleri ilâkadar eden kuraklıklardan biri de hidrolojik kuraklıktır. Bu tip kuraklık, şehircilik, sulama ve endüstriyel su sarfı dolayısıyla ortaya çıkacak olan bir durumdur. Bu sebeple bütün dünya akarsularının hacminde azalmalar, birikinti ve göllerdeki seviye düşmeleri ve yeraltı su kaynaklarının daha alt seviyelere çekilmeleriyle gayet tabii bir şekilde ilgilenecektir. Her haliyle de bütün bu hususlar birbirleriyle münasabette bulunacaktır. Hepsinde de aranacak şey su eksikliğidir.

K I S I M 3

İNDEKSLER VE STANDARTLAR

Kuraklıkların vuku buluş tekerrürleri kadar kapladığı sahalar-
daki tesirleri için kuraklık karakteristikklerinin parametresizyonu
da önemli bir problem olarak teşahür edecektir. Kuraklıkla mücadelede
yapılan müşahadelerin ekonomik cephesi bu problemde baş rolü
oynamaktadır. Bu düşünüşle indeksleri geliştirmek bir başarı, bir
teşebbüs olarak vasıflandırılabilir.

Bir kuraklık indeksi miktarla ifade edilebilen seçilmiş
parametrelere ait bilinen değerlerinden hesaplama yoluyla elde edile-
bilir.

Kuraklıkların vuku buluş sıklıklarına göre yapılan sınıflandır-
malar için bunların etkenlikleri arasındaki mukayeseler esas teşkil
edecektir.

Sovyetler Birliği'nin Ukrayna havalisinde yapılan kuraklık
çalışmaları için sıklıkla ilgili yağmur sabiteleri (Pluvio-thermic)
geniş miktarda kullanılmıştır.

Belirli bir süre veya mevsim içindeki toplam ortalama aylık suluğatlar ve yağışların ampirik eşitliği ile ilgili bir indeks meydana getirilecektir, demektir. Bu bölge için bulunan PTC (Pluvio - Thermic Coefficient) değeri 2,0 dir.

Jameson Colombo'da yaptığı bir kuraklık etüdünde de kuraklık indekslerini kullanmıştır. Bu indeks İngiltere yağış bürosunca da tarif edildiği üzere kurak günlerin ele alınan günlere olan oranı şeklindedir.

Bu konu ile ilgili olmak üzere şaha pek çok araştırmacılarının etüdları varsa da hemen hemen hepsi de buna benzer fikirler ortaya atmışlardır. Meselâ; Ramdas, Hindistan'da yağmurun karakteristiği ve süresi üzerine tamamiyle istatistikî bir yol takip etmiştir. Muson mevsimi için, düşen yağışın miktarı bu değerlerin ortalama sapmalarının iki katından eksik ise bir kuraklık mevzu bahis olabileceğini ileri sürdü. Tesbit ettiği kurak yılların yalnız yağmur, su ile ilgilenmiş ve emsaller şiddetleriyle meşgul olmamıştır.

Thonthwaite bu çalışma ile ilgili olarak büyük düzlüklerde kuraklığın varlığı için basit bir metod ortaya koymuştur. Bu metod, kuraklık periyodu ile bu periyodların tekerrürleri arasında koordinatik bir grafik niteliğindedir .

Huff ve Changnon, İllinois'ın iklimatik kuraklığı üzerine yaptıkları araştırmalarının neticeleri için normallerinin altında eksik yağışlı ayların süresinden kuraklık münakaşasına girişmişlerdir.

Şiddetli kuraklık indeksleri, normal yağış yüzdeleri ile onların tekerrür aralıkları arasında logaritmik ihtimaliyet kâğıdı üzerinde çıkarılmış frekans diyağramlarından elde edilir. Onları dikkati daha ziyade az debili periyodlar ve sinoptik iklimatolojik şartlarla ilgili kuraklığın dağılışı ve değişik şiddetleri üzerine teksif edilmişti.

Bu hususta esaslı bir çalışma Foley tarafından Avusturalya'da yapılmıştır. Bu çalışmada kuraklık şiddet indeksinin çıkarılması için eksiklik arzeden aylık yağmur miktarını, yıllık yağışın $x/1000$ si olarak kullanılmıştır. Kuraklığın durumu kümülâtif sapmaların meyli ile tamamlanabilir. Her kurak devrenin şiddet tanımı için bir grafik kâğıdına yağışı eksik olan ayın yağış miktarı ile süresinin meydana getireceği noktalar işlenir ve sonra da birleştirilerek bir münasebet eğrisi elde edilir.

Bu grafik kâğıdında elde edilen eğriye bakarak herhangi bir kuraklığın az, çok şiddetli veya normal olduğu biraz da tecrübe yardımı ile anlaşılabilir.

Başka bir çalışmada 20 inci asrın ortalarında Sovyetler Birliğinde Kulit tarafından yapılmıştır. Bu çalışmanın esası toprak rutubeti ile bitki ihtiyaçları arasındaki dengesizliktir. Dengesizlik toprak rutubeti lehine arttıkça kuraklığın şiddeti de artacaktır. Sovyetler Birliğinde kuraklığın Mikroklimatik indeksleri kullanırken başlıca yağış ve buharlaşma maldmatından faydalanılmaktadır.

Su dengesi fikrine göre kuraklık tabii manasıyla şöyle tanımlanabilir. Toprağın su ihtiyacından daha fazla buharlaşma ve terlemenin vuku bulmasıdır. Buharlaşma ve terlemeden daha fazla yağış vukuunda kuraklık mevzubahis değildir. Gerek yer altında ve gerekse yer üstünde akımlar başlar. Böyle bir durumda kuraklığa geçiş ise toprağın buharlaşma ve terlemeye cevap vermemesi halinde olur. Bu sebepten su ihtiyacı (Potansiyel Evapotranspirasyon) çok lüzumlu bir parametre olarak karşımıza çıkar. Buna kuraklık indeksi I₁, muhtelif zaman ve yerlere ait kuraklık çalışmalarında mukayese faktörü olarak ta kullanılabilir.

Barger ve Thom yağmur eksikliği ile hububat hasılesi arasında bir korelasyon tesis etmişler ve normale göre durumlarını incelemişlerdir. Bu metod geliştirilerek verilen periyodlara ait yağmur eksikliğinin tahmini yapılabilmektedir.

Subrahmanyam Hindistan için de tamamiyle istatistiki bir yol takip etmiş ve neticede kuraklığı normal, çok, şiddetli ve felâket şeklinde tasnif etmiştir. Klimatik değerlerden elde edilen kuraklık indeksi (yıllık olarak) $\frac{T}{2}$ den az; $\frac{T}{2}$ ile T arasında; T ile 2 T arasında veya 2 T den fazla olduğu hâller yukarıda tasnifi yapılmış kuraklıklara sebep olmaktadır. T değeri kullanılan değerlerin standart sapmalarıdır.

**KURAKLIĞA DEĞER VERİLMESİ VE NEDENİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Burayakadar kuraklığa ait tarifler, tanımlar, indeksler ve standart metodlar bir çok araştırmacılar tarafından ortaya atılmıştır. Bütün bunlara rağmen kuraklık ve başlama periyodu hiç bir zaman önceden pek kestirilememiş ve ne zamana kadar da süreceği hesap edilememiştir. Kuraklığın biteceği anı yağmurların başlaması ile gösterebileceğiz. Kuraklık üzerine birçok araştırmacılar kendi görüş ve metodlarını benimsemişlerdir ve buna kendi şahsi teorülerini de ilâve etmişlerdir.

Tarımla uğraşan nüfusun fazla olduğu ve bütün ümidin Kuson'a bağlandığı Hindistan'da kıtlık ve kuraklık hiç bir zaman hayretle karşılanmaz. Meteorolojistlerden Blanfort ve Eliot, Hindistan'da kuraklığa mütemayil bölgeler için genel bir fikir edinmek gayesiyle yağmur değişkenliği üzerine bir araştırma yapmışlardı. Walker ise Hindistan'da vuku bulan yağışın normallerine göre yüzde 30-45, 45-60 veya yüzde 60 dan fazla eksiklik göstermesine göre kuraklığı büyük, ciddi ve felâket diye sınıflara ayırmıştı.

Ramdas'da ziraatçıların, ormancıların ve sulamacıların taleplerine binaen araştırma yapmayı hedef edilmişti. Kendisinin basırladığı krokiye göre kuraklığı meydana getiren elementlerin normalden az veya çok olacağı tabiidir. Kuraklık tekerrürleri 5, 10 ve 20 senede bir müşahade edilebilir. Bunda da gayet tabii olarak kapladığı bölgede devamlılığı büyük bir rol oynayacak ve bu devamlılığın artması ile de geniş mikyasta hububat mahfına sebep olacaktır.

Rao, Cagennathan, majumder ve Willyams, Hindistan'da değişik bölgeler için yağmur farklılığı üzerine kesif istatistikî analizler yapmışlar ve gerek yıllık ve gerekse mevsimlik yağışlarda önemli değişiklikler bulamamışlardır. Her ne kadar bu fikri ortaya atmışlarsa da çalışmalarını henüz bitmemiştir. Srinivason, Venkataraman ve Ved Prakasikin yaptıkları etüdler Hindistan'da en uzun kuraklık Bihar bölgesinde yedi ay olarak göstermiştir.

Birleşik Amerika büyük düzlüklerinde kuraklık periyodları yılda 35, 90 ve en çok 120 gün olarak müşahade edilmiştir. Bu periyodlara daha ziyade yaz aylarında rastlanmaktadır.

Nagri 1850 - 1955 yıllarına ait 100 yıllık rasat değerlerine dayanarak yaptığı yağış değişkenliği bir hayli enteresandır. Karaşahda yapılan bu incelemede bir asır boyunca en uzun süreli kuraklığın dokuz ay südüğünü görmüştür. Onu Batı Pakistan için ortaya attığı 50 yılda bir vuku bulacak en az yağışın bütün memlekette vahim bir kuraklık ve ekonomik tehlike yaratacağı fikri şimdiden üzerinde düşünölmeye değer bir durumdur.

Dubief'in yaptığı bir araştırmada Kuzey Afrikada'ki yağışların istikrarlı olduğu ve fazla değişkenlik arzemediğidir.

Foley, Avustralya'da daha ilk yerleşme yıllarından itibaren elde olan rasatlarla yaptığı etüdlerde bütün kurak devreleri, sürelerini, şiddetlerini ve mahsül üzerine olan etkilerini bütün teferruatıyla birlikte incelemiştir. Ortaya koyduğu "Artakalan kütle" tekniği ile kuraklığın periyodunu; yani başlaması ile bitmesini kestirebilmiştir. Hazırladığı nokta diyagramlarından çeşitli karakterdeki kuraklığın nisbi şiddetleri kolaylıkla elde edilebilmektedir.

Buchinsky Ukranya'daki iklimsel farklılığı ele alınarak bunların toplam yıllık yağıştan olan ortalama farklarını alarak 10 yıllık periyodunkıyla mukayese etmiş ve kuraklık araştırmalarında kullanmıştır. Bölgesel olarak anormal yağışları elde ettikten sonra planimetrik olarak işlenmiş haritalardan kapladıkları sahalar hesap edilmiştir.

Haritadan yapılan PTC (Pluvic - Thernu'e Coefficient) değerlerinin analizleri kuraklığın sınıflandırılması ve karakterini göstermede yardımcı olmuştur.

Bölgenin Tesir Altında
Sahası % olarak

Kuraklığın Cinsi

10'- dan az

Lokal

11 - 20

Yaygın

21 - 30

Çok yaygın

31 - 50

Fevkalâde

50 ' den fazla

Felâket

Bütün kuraklık problemlerinde kullanılan meteorolojik eleman yağmurdur. Buna benzer birçok araştırmacılar daha etüdl yapmış ve aşağı yukarı yaklaşık fikirler ortaya atmışlardır.

P R O B L E M L E R

Kuraklıkla ilgili çalışmalarda yapılacak ilk kuraklığın tarifindeki birliği sağlamak olmalıdır. Çünkü türlü çalışmalar yer yer gelişmelere sebep olmaktadır. Bu gelişmeler atmosferik, toprak, tarımsal, hidrolojik vesaire kuraklıklarda görülmektedir. Yapılacak çalışmalar bir standart üzerine bina edilirse elde edilecek netice daha tatminkar olacaktır.

Kuraklık çalışmalarında kuraklığa müsait değişik bölgeler seçilmeli ve buralara ait iklim tipleri ayrı ayrı sınıflandırılmalıdır. Bu çalışma Thorntwaite'in sınıflandırma çeması ve su dengesi metodu ile yapılabilir. Şiddetli kuraklığın vukuu halinde bölgeleri tali kısımlara ayırırken isabet vardır.

Diğer bir soruda kuraklık için uygun bir indeksin bulunmasıdır. İndekslerin pek çoğu kullanılmalarına rağmen nazarı değerlerden öteye gidememektedir. Kuraklık mademki yağmur azlığı, buharlaşma ve terlemenin fazlalığı ile kaim olmaktadır, o halde evvelce de bahis konusu edilen su dengesi problemi kendiliğinden ortaya çıkacaktır. İşte istatistiki yollarla takip edilecek problemin can damarı budur.

Su dengesi parametreleri, bu problemde çıplak olarak kullanılan yağmur değerlerinden daha iyi tatbik edilmektedir. Bu günkü imkânlarla elektronik beyinler yardımı ile bahsi geçen probleme yağış, güneşlenme müddeti, suhunet toprağın su tutma kapasitesi tabii yer örtüsü gibi faktörlerin karışımı ile cevap bulmada kolaylık çekileceği zannedilmektedir. İndekslerin şiddet ve sürelerinin de bu probleme ışık tutacağı bedihidir. Bu alanda çekilen zorlukların başında kuraklıkla ilgili dökümanların birlik arz etmemesidir. Dökümanlardaki birlikte standanlıkta istekler arasında bulunmalıdır. Yukarıda arzedilen mütalâdan ötürü ehemmiyeti haiz buharlaşma, terleme ve toprak rutubetinin kesinliği için bir çok denemelere ihtiyaç olacaktır. Ancak bu elemanlar arasında bir tesanüt sağlanabilirse gerek tahminlerde ve gerekse bu tahminlerle yapılacak hesaplamalarla bir mukayese yoluna gidilebilecektir.

Kuraklık indekslerin profili olarak gösterilmesi ve onların çıkarılmaları kuraklıkların dağılımı ve yayılmalarının tahmininde çok büyük bir fayda sağlayacaktır.

Kuraklık probleminin en zor tarafı tahmininin evvelden nasıl yapılabileceğidir. Şimdiye kadar yapılan araştırmalara binaen kuraklık periyodunun ne kadar süreceğinin tahmini mümkün olamamaktadır.

Nanusas'ın dinamik ve sinoptik tatbikatı ile kuraklık bir problem olarak atmosferik sirkülasyon probleminin bir parçası olduğu da ileri sürülebilir. Bu probleme genel bir bakış yapacak olursak, yer yüzü ve yer altı sularının meydana getirdiği değişiklikler kuraklık üzerine tesir icra ettiğini görürüz. Su eksikliğine insanlığın gittikçe artan ihtiyacında sebep olmaktadır. İnsanlık hidrolojik devre hakim olduğu nisbette su ihtiyacını karşılayabilme kudretine sahip olabilecektir.

METEOROLOJİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ'NÜN İDROMETEOROLOJİK
KONULARLA İLGİLİ YAYINLARI

- 1) 8-10 ve 14-16/Haziran/1957 tarihleri arasında İçanadolu'da kaydedilen şiddetli yağışların meteorolojik analizi - 1957
- 2) Kıyılarımızda kaydedilen yağışların hava ve deniz suhunet farkları ile olan münasebetleri - 1957
- 3) Yağış ve akım münasebetleri - 1957
- 4) Sakarya Nehri Havzasında yağış ve akım münasebetleri - 1957
- 5) İzmir'de yağış-Şiddet ve sıklık rejimi - 1961
- 6) Kar örtüsü - 1962
- 7) Şiddetli yağış tekerrür analizleri - 1962
- 8) Eskişehir bölgesinde yağışın hububat istihsalı üzerindeki tesirleri - 1962
- 9) Nif çayı drenaj sahasında yağış-seviye münasebetlerinin etüdü - 1962
- 10) Şiddetli yağış tekerrür analizleri - 1962
- 11) Meteoroloji istasyonlarımızda yapılan yağış rasatlarına göre kayıtlanmış olan günlük, aylık ve yıllık en çok yağış miktarları ve tarihleri- 1962
- 12) Kocabaş çayının hidrometeorolojik etüdü - 1963
- 13) Şiddetli ve ekstrem yağışlar - 1966
- 14) Aksak rasatların tamamlanma metodları - 1966
- 15) Hesap makinası ile kök alma metodları - 1966
- 16) Teknelerden ve göllerden vukubulan buharlaşmalar - 1957
- 17) Yağış ölçü aletlerinin rüzgâr siperleri - 1967
- 18) Hidrolojik tabirlerin tarif ve anlamları- 1967
- 19) Dünyada kaydedilen ekstrem yağışlar - 1967
- 20) Kelkit Nehri drenaj havzasında yağış ve akım münasebetleri - 1968
- 21) Kirmasti çayı drenaj havzasında yağış akım münasebetleri - 1968
- 22) Yağış fırtınaları bülteni (Aylık) - 1964
- 23) Günlük yağış dağılışı ve yağış fırtınaları bülteni (1960 dan itibaren aylık)
- 24) Plüviometrik yağışın civardaki üç plüviografa göre 6 şar saatlik dağılışı tahmin metodu - 1968
- 25) Yağış akım ve buharlaşma haritalarının ortaklaşa bir şekilde hazırlanması-1969
- 26) Bir saha üzerindeki ortalama yağışı tahmin metodları -1969
- 27) Türkiye'nin yağış-şiddet-süre ve tekerrür haritaları -1969
- 28) Türkiye'nin Yağış-şiddet-süre ve tekerrür eğrileri - 1969
- 29) Küçük Menderes drenajının hidrometeorolojik etüdü - 1969
- 30) Büyük Menderes drenajının hidrometeorolojik etüdü - 1969
- 31) Gediz nehri drenajının hidrometeorolojik etüdü - 1970
- 32) Türkiye'nin kar örtüsü etüdü - 1970
- 33) Türkiye'nin ekstrem yağışları -1970
- 34) İçanadolu bölgesinde bazı kültür bitkileri için sulama suyu ihtiyacı -1971
- 35) Buharlaşma ve metodları -1971
- 36) Kıtasal kuraklığın meydana gelmesi ve yayılması -1971