



Hava durumunu tahmin kolay değildir

meteoroloji

Wolfgang Thiine

Herkesin en çok sevdiği konuşma konusu havadır, insan konuşacak bir şey bulamayınca havadan bahseder, radyoda hergün, sabah akşam, verilen hava tahmin raporlarının hiç bir zaman doğru çıkmadığından yakınıyor, durur. Bunları hazırlayan hava tahmin uzmanları meteorologlar için de, bazan iyi, bazan kötü çok şeyler söylenir.

Bugünkü dünyamızda doğrudan doğruya hava durumu ile ilgili birçok meslekler vardır ve bunların başarı veya başarısızlıkları hep havanın iyi veya kötü, güneşli veya yağışlı, rüzgârlı veya sakin geçmesine bağlıdır. Böylece hava durumunun önceden bilinmesi, bilimsel yollardan tahmini, artık bir ihtiyaç olmuştur. Bu bakımdan herkes meteorolojinin biricik ve başlıca görevinin hava durumunu tahmin olduğunu sanır. Aslında bu doğru değildir. Meselâ bugün Biometeoroloji diye ayrı bir bilim dalı teşekkül etmiştir, hatâ bu da Tıp ve Tarım meteorolojisi diye iki alt dala ayrılır, bunlardan başka uçuş, deniz, radyo, radar ve son

zamanlarda ortaya çıkan uydu uzay meteorolojisi de vardır ki bunlar bile mevcut bütün meteoroloji dallarını kapsamazlar.

Bugün bütün medenî memleketlerde basın, radyo ve televizyon yoluyla kamu oyuna hava durumunun muhtemel gelişmelerini bildiren bir meteoroloji örgütü vardır. Aslında çok karışık olan tabiat olaylarının tam zamanında ve yeterli derecede öğrenilememesinden dolayı çoğu hava tahminleri genel olarak alınmak ve geniş bir bölge için mütalâa edilmek zorundadır. Mahalli hava etkileri, o yerin topoğrafik özelliklerine tabi olduğu için hemen hemen hiç dikkate alınamaz. Bir hava tahmin raporunda mahalli fırtınadan bahsedildiği zaman gerçekten fırtınanın kopacağı yeri tam kesinlikle bildirmeğe imkân yoktur. Raporda bildirilen yağışlı havanın gelmekte oluşu, muayyen bir bölge, şehir veya kasaba için yağmurun ne zaman başlayacağı, ne kadar süreceği, yağış miktarının metre kareye kaç kilogram olacağı gibi soruları, mu-

hakkakki, cevapsız bırakacaktır. Aynı şekilde hava raporunda don olacağını bildirilmesi, tam manâsiyle nerede donun zarar vereceği hakkında pek fazla bir bilgi veremez.

Hava tahmini esas bakımından atmosferin tüm durumu ve onun gelecek bir zamandaki hareketleri ile ilgilendir. Bunun için de sıcaklık derecesini ve muhtelif yüksekliklerdeki rüggârları, bulut tarlalarının hareketini (bilhassa uçak seferleri için), hava çevrintilerini, bora ve kasırgalarla daha birçok görüntüleri önceden kestirmek zorundadır. Geleceğe ait bir hava tahmini yapabilmek için herşeyden önce atmosferin bu andaki durumunu çok iyi bilmek lâzımdır. Mesele havanın gelişmesindeki tabii düzenliliği meydana çıkarmak ve gelecekteki değişiklikleri bunların yardımı ile tahmin etmektir. Başka bir deyimle her tahmin için daha önceden bir tahhilin yapılmış olması şarttır.

Hava durum tablosunun (haritasının) analizi için gerekli malzeme mukayeseli gözetlemelerden elde edilir, bu bilgiler bütün dünya yüzeyindeki meteorolojik gözetleme istasyonlarından her üç saatta bir şifreli bir mesaj şeklinde telefonla, telgrafla veya radyo ile ilgili bütün memleketlerin merkez bilgi toplama istasyonuna gönderilir. Gelen bu haberler milletlerarası tespit edilmiş bir gönderme plânına uygun olarak radyo ile her tarafa yayımlanır. Münferit meteoroloji istasyonları alınan bu mesajları çözer ve çoğrafa haritalarına geçirir. Üzerine bütün gözetlemelerin işlenmiş olduğu bir hava haritasında ilk bakışta gözümüze çarpan şey, birden kavranamayacak kadar çok işaret ve rakamlar, yönleri değişik rüggârları gösteren oklar, bulutlara ait semboller, hava basıncı, sıcaklık derecesi, nemlilik (erime noktası) ve yağış miktarını gösteren sayılardır.

İşte görünüşteki bu karma karışıklığa mümkün olduğu kadar basit birkaç çizgiyle bir nizam, intizam sağlamak tahhilin görevidir, bu çizgiler izobarlar, izotermeler ve (cepheler) sınırlardır. Fakat bunlar da kâfi değildir. Tahlil yapabilmek için resmî tespitten başka fiziksel

tespite de ihtiyaç vardır. Bu sayede ayrı ayrı hava görüntüleri arasındaki iç ilişkinin açıklanması kabil olur.

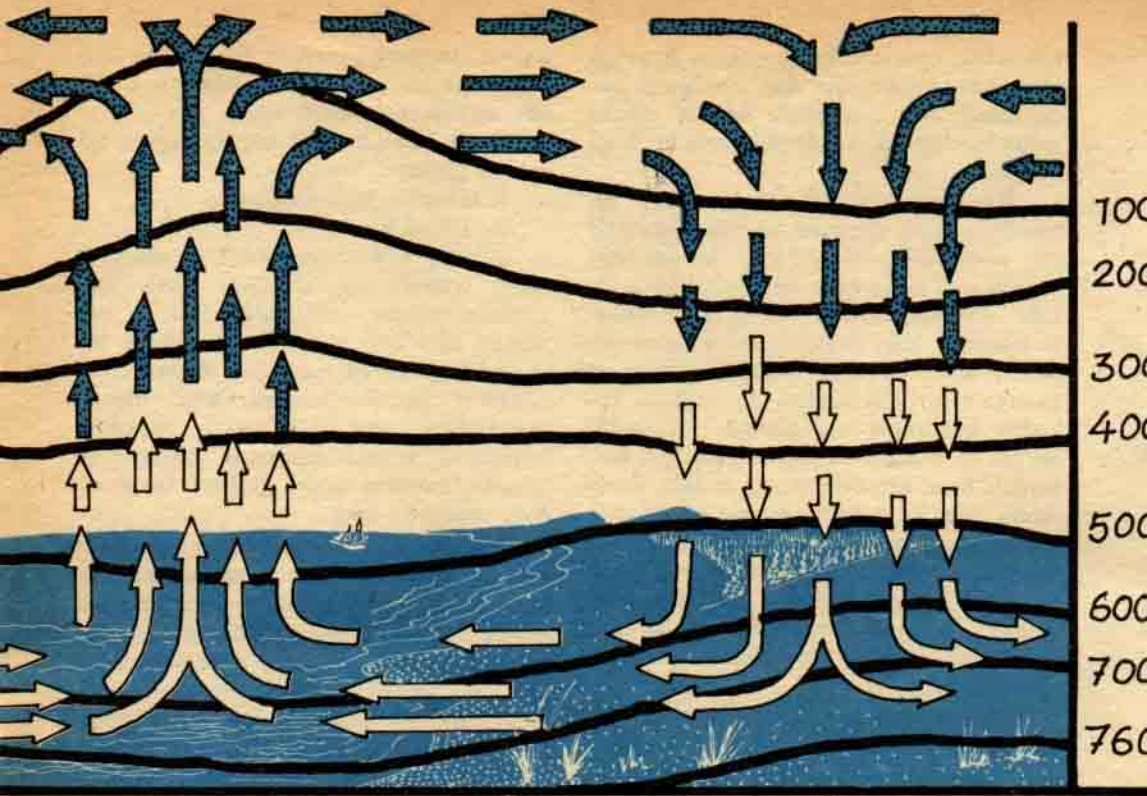
Hava tahmini için meteorolojide iki yoldan gidilir :

1. Sinoptik veya çizelgeli,
2. Teoretik.

Birinci metotda meteorolojik elementlerin istasyonlara dağılımı hava tahmininin esasını teşkil eder. Burada her durum ayrı ayrı ve mümkün olduğu kadar hassas olarak incelenir. Meteorolojik verilerin ortak etkilerini, daha önceki tecrübelerle veya basit teorik ilişkilere dayanarak ortaya çıkarmak başarlarsa, bundan havanın genel gidişini tayin etmek mümkün olur.

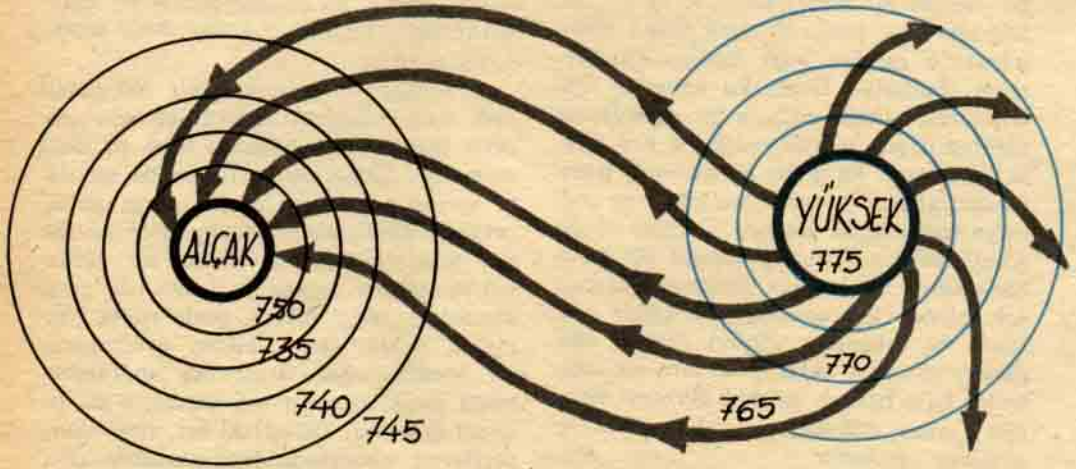
Bu metotun eksikliği gözetlemelerin sürekli olarak sağlanmaması ve gözetleme şebekesinin o andaki durumuna göre muhtelif mesafe ve zaman fasillariyle alınabilmesidir. Hava tahmin probleminin, ayrı ayrı hava durumlarının fiziksel ilişkilerine ait birkaç tipik vakayı esaslı surette incelemekle çözülebileceğini sanmak hata olur. Hava bütün meteorolojik faktörlerin rol aldığı büyük bir piyestir ve bütün dillerde asırlardan beri alem olan oynaklığı ve güvenilmezliği bu müşterek ilişkilerin pek o kadar basit olmadığını gösterir.

Fiziksel ve matematiksel bakımdan ayrı ayrı bölgelerin araştırmasında teoretik yolun tercih edilmesi tabii en ideal metottur. Yalnız bu metodun da sınırları vardır ve bunlar ancak yavaş yavaş ortadan kaldırılabilir. Her ne kadar meteorolojide de nicesel bir görüşten nitesel bir görüşe geçilmişse de, gene atmosfer fiziği olarak geniş çapta ve metod bakımından fizikten ayrılmaktadır. Meteorolojinin araştırma laboratuvarında eksik olan bir şey vardır, o da fiziksel deneydir. Tabiatteki her türlü akım olaylarını deneylerle laboratuvarında taklit etmek kabildir, istenilen bütün ölçü aletlerini balonlar vasitasile serbest atmosfere çıkarmak ve bunların yardımı ile hâkim olan sıcaklık derecesini, hava basıncını, rüggârı, nemliliği ölçmek mümkündür. Fakat atmosferin ucu bucağı olmayan mesafelerinde, bir laboratuvarında



ALÇAK

YÜKSEK



ALÇAK

YÜKSEK

Yukarıda : Akşama doğru bir kıyı bölgesindeki hava akımları. Karalar denizlerden daha çabuk soğur, bu yüzden kara üzerinde alçalan bir hava hareketi (Yüksek basınç), su üzerinde ise yükselen bir hava hareketi (alçak basınç) meydana gelir. Aşağıda : Dünyanın dönmesi yüzünden kuzey yarı küresinin her hava hareketi sağa çelinir, böylece de alçak ve yüksek basınç bölgelerinde hava yoğunlarının helezon şeklinde içeriye ve dışarıya doğru akışları meydana gelir.

olduğu gibi, atmosfer şartlarını değiştirek, yeni durumlara göre atmosferik olayların nasıl bir şekil alacağını araştırmak mümkün değildir.

Esas itibariyle havayı tayin eden hangi fiziksel değerlerdir, sorusunu ortaya atarsak, buna cevap verebilmek için şu yer ve zaman fonksiyonlarının lüzumlu olduğunu görürüz: 1. Rüzgâr hızının düşey ve yatay bileşikleri, 2. Hava basıncı, 3. Yoğunluk, 4. Sıcaklık derecesi, 5. Nemlilik veya havadaki su buharı miktarı. Bunları tespit etmek için diferensiyal denklemleri mevcuttur: Üç süreklilik denklemleri, Termodinamiğin gaz denklemleri ve birinci ve ikinci ana teoremi. Sırf teoretik olarak hava durumunu etkileyen fiziksel değerleri hesap etmenin mümkün olduğunu görüyoruz. Onların yer ve zamanla ilgili değişikliklerini söz ettiğimiz denklemler ve prensiplerin yardımıyla formüle etmek de kabildir.

Fakat bu denklemleri çözmeğe çalışmaya teşebbüs eder etmez, karşımıza hemen hemen yenilemeyecek kadar büyük güçlükler çıkar. Bu, değişkenlerin çokluğundan ziyade dünya yüzeyinin (kara-deniz dağılışı, topoğrafi ve farklı bitkisel örtü gibi) kenar şartlarının karışıklığından ileri gelir, hatta ciddi matematik bir işleme sokulamayan o hesaba kitaba uymayan karışık süreçleri dikkata almasak bile. Havanın gelişmesini ayrıntılı olarak açıklayan fiziksel tanımlara dayanan denklemlerin elektronik hesap makinelerinin yardımıyla çözümünü de, hava durumunun tahminini frenleyen güçlüklerle karşılaşır. Matematik çözümün temeli «Başlangıç durumu» ve «Tabiat Kanunlarının» bir birleşimi üzerine dayanmaktadır, halbuki bu ikisini de meteorolojide tam olarak tanımlamak güçtür. Bunlara bir de ölçme tekniğinin beraberinde getirdiği engeller katılır. Meteorolojide meydana gelen hareketlerin büyüklüğüdür, oysa istasyon şebekesi en az 50-100 kilometrelik mesafelerden meydana gelir ve bu yüzden de yalnız bu mesafelerden büyük olan süreçler doğru dürüst tahmin edilebilir. Bundan başka sayısal bir çözüm dönemi için konulan süre en büyük sinyal hızının bir istasyondan komşu

istasyona gitme zamanına nispetle daha küçük olmalıdır. Bu ise birkaç milyon işlemi kapsayan sayısal çözme döneminde ki, bu birkaç saniye farkla devam edip gidecektir, öyle yavaş ve gayri iktisadi bir metot olacaktır ki en süratli elektronik hesap makinesi bile atmosferik gelişme ile yarış edemeyecektir. Hava tahminlerindeki bu başarısızlığın sebebi, meteorolojide cereyan eden gerçek olayların (birbirlerini karşılıklı olarak müthiş karışık bir şekilde etkileyen) tahmini güç geniş sayıdaki fizik kanunları tarafından yönetilmesidir. Meteorolojide hesaba katılması gereken faktörlerin bu kadar çok olması, bir tabiat olayını bütün ayrıntılarıyla yakalamayı gerçekten imkânsız kılmaktadır. Aynı zamanda fiziksel-matematik formüllerin pek hassas sonuçları vermediğinde göz önünde tutulmalıdır.

Yalnız hatıra şu sual gelebilir: Bilimsel istatistik metodlarının kullanılması sayesinde hava tahminlerinde ne gibi ilerlemeler yapılabilmştir? Bu soruya tam bir cevap vermek güçtür, çünkü tahminlerin birçok çeşitleri vardır. Meselâ uçak seferleri için o kadar önemli olan yüksekliklerdeki rüzgâr durumunun tahmininde hata oranı oldukça azaltılabildiği halde, herkesi ilgilendiren yağmur, kar ve bulut durumlarının, alçak veya yüksek sıcaklık derecelerinin önceden tahminini tam olarak cevaplandırmak çok daha güçtür. Bir kere bu şekilde önceden bir tahmin bilimsel bir teşhisin doğrudan doğruya bir parçası değildir. O atmosferin çeşitli tabakalarındaki yatacak akım bölgelerini ve bunların arasındaki düşey hareketleri kapsar. Yer ve yükseklerdeki basınç dağılımı ve hava kitlelerinin sınırlarını büyük bir kesinlikle önceden tespit etmek başarılı olsa bile, gene de hava durumunun önceden tahmini yalnız olabilir. Bunun da sebebi, asıl hava şartları ile hava basıncının dağılımı arasındaki ilişkilerin her zaman kesin olmamasıdır. Bütün bunlara rağmen hava durumunun önceden tahmininde tahmin haritalarının hazırlanması en önemli adımdır, çünkü meteoroloji uzun yıllar süren bilimsel çalışmalar sonucunda basıncın dağılması ile hava durumu

arasındaki ilişkileri geniş ölçüde izah edebilmeği başardı. Böylece mesleki meteorolojinin dar çevresinden dışarıya çıkan ve yüksek basınç havası, ön veya arka taraf havası (alçak basınç bölgesi bakımından) ve daha birçokları gibi sabit kavramlar halini alana az veya çok «tipik» hava durumları ortaya çıktı. Sonra daha da ileri giderek soğuk cephe ve sıcak cephe adları ile bir sürü tipik hava şartlarını bir biriyle birleştirmeye öğrendiler.

Acaba doğru bir hava durumu tahmini ne kadar bir zaman için yapılabilir? Bugün bu hususta somut açıklamalar yapılabilir. 24 saatlik bir zaman fasılası için hava durumu ve değişikliği hakkında oldukça iyi tahminler yapmak kabildir.

de Orville Wright (1871-1948) Amerika'da Kill Devil Hills'de 12 saniye uçabildi. Bu insanoglunun bir uçakla yaptığı ilk motorlu, güvenli ve kontrollü uçuştu. Aynı gün daha üç uçuş yapıldı ve sonunda Wilbur Wright (1867-1912) yarım milden fazla bir mesafeyi (kuş bakışı) 59 saniyede uçuşa muvaffak oldu. Wright Kardeşler bir çok sebeplerden başarıya erişmişlerdi, bunlardan her halde uçuş sırasında kanatların şeklini değiştirebilmeleri en sonuncusu değildi, böylece onlar havada dengeyi sağlayabilmişlerdi. Hız yolundaki ilerleyiş havalara da atlamıştı.

1909 da havacılıkta esaslı iki adım atıldı. Birincisi Louis Bleriot'nun (1872-1926) 25 Temmuzda uçakla Manş'ı geçmesiydi. İkincisi de dünyanın Rheims yakınında Bétheny'de toplanan ilk büyük havacılık Kongresi idi. Burada birçok uçak uçtu. Bu arada Henri Farman saatte en yüksek 46 millik bir hızla 100 milden fazla bir mesafe katetti. Bu kongre ile havacılık artık pratik bir ulaşım dalı olmağa hak kazanıyordu.

1919 da Atlantik Okyanusundan iki kez geçilmişti. Birincisi kaptan Read ve tayfası'nın uçtuğu Curtiss NC-4 tipindeki bir deniz uçağı ile, ikincisi de kaptan Alcock ve Teğmen Brown'un uçtuğu l'ci Dünya Savaşının bir bombardıman uçağının tadil edilmiş şekli olan Vickers Vimy ile oldu. Read'in uçuşu hiçbir yer-

Üç günlük zaman fasılları için de orta derecede iyi ve işe yararlı tahminler yapılabilir. Bir haftalık tahminlerde nispeten işe yarar sonuçlar verebilir, fakat üç günden sonra muayyen bir gün için yapılacak tahminin doğruluğu oldukça şüphelidir. Bir aylık zaman fasılları için yapılan tahminlerde yalnız deney olarak kıymetlendirilmelidir. Bu hususta başarı vaadedici incelemeler yapılmış olmasına rağmen, tam bir başarı daha elde edilmiş değildir. Bu gibi tahminlerin doğruluğu kesin olarak tespit edilinceye kadar bunların yerine klimatolojik (iklim bilimi) bilgilerden faydalanmak daha yerinde olacaktır.

Kosmos'dan

de durmadan yapılan bir uçuş değildi, çünkü yol üzerinde Azor Adalarında iniş yapmıştı; fakat Alcock ve Brown tam olarak hiç bir yerde durak yapmadan Atlantığı geçmişlerdi, 14 Haziran'da Newfoundland'dan havalanmış ve ertesi günü İrlanda'da karaya inmişlerdi.

Mucid ve imalatçıları daha yüksek hızları sağlayabilmek için teşvik eden şeylerden biri de yarışmalar ve ödüller olmuştur. Havacılıkta en ünlü yarışma Schneider Kupası olmuştur, bu 1912 yılında Milletlerarası Havacılık Federasyonu emrine Jacques Schneider tarafından verilmişti. Bu aslında deniz uçaklarının deniz üzerinde uçuş kalitelerini geliştirmek amacını güdüyordu, fakat su üzerinde işaretlenen üçgen veya dörtgen şeklinde bir rotada bir hız yarışması şeklini aldı. Kupa, yarışı arka arkaya üç kez kazanan ulusta kalacaktı. Gerçekten İngiltere 1931 de Rolls Royce motorlu Süpermarine S6 tipi bir uçakla ve saatte 304 millik bir hızla doğrudan doğruya yarışı kazandı. Yarış ilk olarak 1913 te Monako'da saatte 48 millik bir hızla kazanılmıştı.

Hızın bu müthiş artışı yukarıda kısaca açıkladığımız esas prensiplerin uygulanması sayesinde başarılmıştı. Artık elde yeter derecede güç vardı, 2300 beygir gücü, hareket direnci en küçük değere indirilmisti, taşıtın gövdesi enine kesitte