

ANTALYA'DA FÖN RÜZGARLARI VE GELİŞİM KOŞULLARI

Foehn Winds at Antalya and Their Development Conditions

Dr. Barbaros GÖNENÇGİL *

ÖZET

Atmosferin yönlü bir hareketi olan rüzgar, bir sahanın iklim özelliklerini belirleyen önemli klimatik faktörlerden biridir. Rüzgarları menşeye bakımdan genel atmosfer sirkülasyonuna bağlı rüzgarlar ile yerel şartlardan oluşan rüzgarlar olarak iki gruba ayırabiliriz.

Genellikle yerel bir rüzgar olarak adlandırılan fön rüzgarları ise aslında orta ölçekli atmosfer sirkülasyonunun bir parçasını oluşturmaktadır.

Gerçekten bu çalışmada verildiği gibi etkileri belirli sahalar üzerinde görülen fön rüzgarları, genel atmosfer sirkülasyonunun orografik şartlarla değişmiş bir halidir. Bu rüzgarların görüldüğü zamanlarda üst atmosfer koşulları ve basınç şartları klasik gradyan fönü ve diğer fön türlerinin aslında daha büyük ölçekli bir sirkülasyonun parçası olduğunu göstermektedir. Antalya'da görülen fön rüzgarları da bu şekilde klasik fön tanımından farklı olarak üst atmosfer koşullarının ve orografik şartların birlikte etkilediği bir mekanizmaya bağlı olarak gelişmektedir.

ABSTRACT

Wind is an important factor on climatic conditions in different areas. There are two kinds of wind. One of them is connected with general atmospheric circulation, other local winds.

Generally foehn winds are known as a local winds. Actually it is a piece of meso-scale atmospheric circulations.

Actually, effect of foehn winds can be seen in special areas. But originally they must be a part of changed general atmospheric circulation. Upper atmosphere and pressure conditions show that classic gradient foehn other types of foehn are a part of bigger scaled atmospheric circulations. Foehn wind scen at Antalya differ from the classic gradient foehn definition. It's development depend on the upper atmosphere and orographic conditions.

Atmosferin yönlü bir hareketi olan rüzgar, gerek yerel şartlarla ve gerekse genel atmosferik şartlar altında etkiledikleri sahanın iklim karakteri üzerinde belirgin bir rol oynarlar. Diğer bir ifadeyle, rüzgar bir sahanın iklim özelliklerini belirleyen önemli unsurlardan biridir.

Genel atmosfer sirkülasyonuna bağlı rüzgar tiplerinin yanı sıra yerel

* İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü

şartlarda oluşan rüzgarlarda mevcuttur. Bunlar daha çok yüzeylerin farklı ısınma ve soğuma özelliklerinden meydana gelen sıcaklık farklılıklarından doğarlar. Ayrıca birde genel atmosfer sirkülasyonunun yerel şartlarla bozulması sonucu meydana gelen rüzgarlar da vardır ki fön rüzgarları bu tür rüzgarlara bir örnektir. Gerçekten dünyanın değişik yerlerinde görülerek değişik isimler almakla birlikte (Alplerde fön, ABD'de chinook, eski Yugoslavya'da koschava ve ljuka, Güney Afrika'da bergwind, Güney Kaliforniya'da santa ana, And dağlarında zonda ve puelcho, Yeni Zelanda'da nort-wester) genellikle atmosferik hareketliliği yoğun olan orta enlemlerin dağlık alanlarında görülen fön rüzgarları genel hava sirkülasyonunun bir dağ engeli nedeniyle sıcaklık ve nem bakımından karakter değiştirmiş halidir. Dünyada fön rüzgarlarıyla ilgili bugüne kadar yapılan birçok çalışma ve özellikle Dünya Meteoroloji Teşkilatı'nın (WMO) hazırlanmış olduğu ALPEX projesi (Smith 1982) fönün sadece klasik tanımında olduğu gibi dağların rüzgar üstü yamacında yükselen ve bu yükseliş sırasında nemini bırakan, dulda yamaçta ise adyabatik ısınmaya bağlı olarak sıcak kuru ve hızlı esen bir rüzgar olmadığını göstermiştir. Fönün görülmesi sırasında yer ve üst atmosferdeki basınç koşulları, üst atmosferde fön rüzgarı doğrultusunda bir "maksimum rüzgar"ın veya "jet akımı"nın varlığı, yine üst atmosferde rüzgar üstü yamaçta soğuk hava girişi ve görülen ısı terselmesi, fönün görüldüğü yamaçta altocumululus lenticularis formunda bulutlar, büyük Genlikli Rüzgar Altı Yamaç Dalgaları (Large Amplitude Lee Waves - Beran 1967 Küttner 1958, Scorer and Klieforth 1959, Riehl 1971, Brinkmann 1971) ile yamaç dalga çukuruna denk gelen bulutsuz ve açık gökyüzünü ifade eden "fön penceresi" (föhn window - Scorer 1978) koşulları fönü klasik tanımından uzaklaştırıp onu daha büyük bir oluşum mekanizması içine itmiştir.

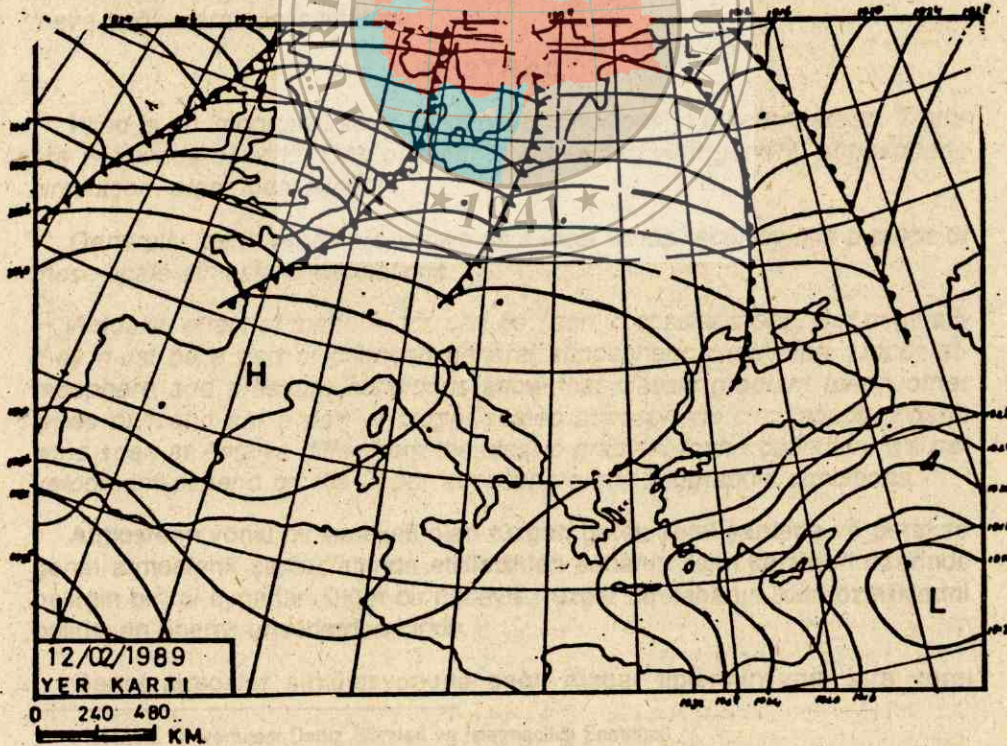
Fön rüzgarlarıyla ilgili yukarıda verilen dinamik süreçlere dikkat edildiğinde Güney ve Kuzey Anadolu kıyılarımızın bu rüzgarlar açısından müsait şartlara sahip olduğu görülebilir. Özellikle soğuk dönemde termik yüksek basınç sahasına karşılık gelen İç ve Doğu Anadolu'dan güney ve kuzey kıyılarımıza doğru hava akımının varlığı eskiden beri bilinmektedir (Erinç 1960). Bu durum Doğu Karadeniz kıyılarında incelenmiştir. (Erol 1955, Erinç 1961). Bununla birlikte Akdeniz kıyılarında da fön rüzgarlarıyla ilgili bazı çalışmalar yapılmıştır (Tınaz 1962, Gönençgil 1991).

Antalya'da özellikle soğuk dönemde görülen ve fön karakterinde esen rüzgarların gerçekten bir fön mekanizmasına bağlı olarak mı geliştiği, yoksa fön benzeri bir karaktere sahip olduğu konusunda yapılan doktora çalışmasında (Gönençgil 1993) bu rüzgarların fönün bugünkü modern tanımı çerçevesinde kaldığı görülmüştür.

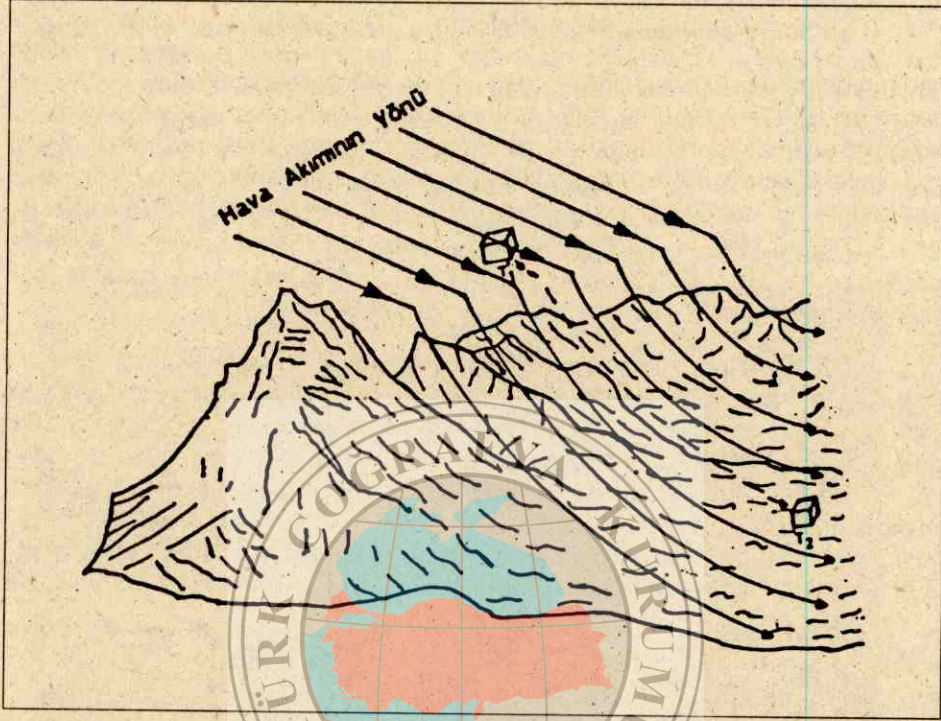
Antalya'nın fönlü günlerde meteorolojik ve sinoptik verileri incelendiğinde rüzgar ve nisbi nem koşullarının çok belirgin olarak ortalamalardan saptığı görülür. Bu sapma özellikle öğlen saatlerinde maksimuma ulaşmaktadır.

Rüzgar yönü gerideki yüksek kütlelerden olmakla birlikte günlük maksimum rüzgarların daima 10 m/sn'nin üzerinde kalması ve hatta 20 m/sn'ye kadar çıkması fön şartlarını hazırlayıcı ilk etken olmuştur. Bununla birlikte nisbi nem değerleri alçalan havanın adyabatik ısınmasına bağlı olarak düşmüş ve % 10 değerlerine kadar gelmiştir. Bu meteorolojik şartlar altında hava sıcaklıklarında uzun yıllar ortalamalarından çok fön öncesi ve fön sonrası dönemle fönlü dönemler arasında belirgin farklar görülmektedir. Sıcaklığın bu şekilde çok belirgin olarak değişmemesi Antalya'nın coğrafi konumu ve İç Anadolu'dan gelerek fön şartlarını yaratan havanın muhtemelen kuru ve çok soğuk olmasındandır.

Dinamik klimatoloji açısından Antalya'da görülen fön rüzgarlarının oluşum koşullarına bakacak olursak: Antalya'da özellikle soğuk dönemde görülen fön rüzgarları Türkiye'nin bu dönemdeki basınç koşullarına bağlı olarak gelişmektedir. Soğuk dönemde Anadolu termik bir yüksek basınç sahası halini alır. Bu koşullar altında genel hava sirkülasyonu iç kesimlerden kıyılara doğru olmaktadır. Bununla birlikte yine soğuk döneme ait orta enlemlerin gezici siklon ve antisisiklonları da Türkiye üzerindeki bu hava akım şartlarını etkilemektedir. Özellikle Orta ve Doğu Avrupa üzerine yerleşen kuvvetli bir

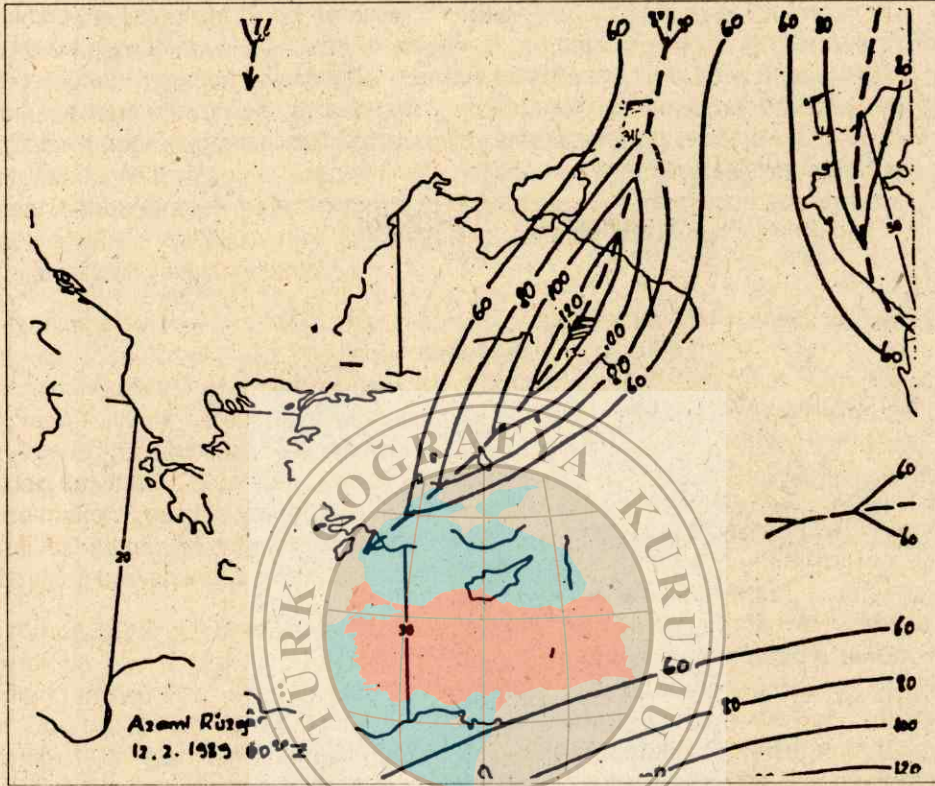


Harita 1. 12.02.1989 tarihli yer kartında görülen ve Türkiye'yi ilgilendiren basınç merkezleri.



Şekil 1. Rüzgaraltı (Dulda) yamaçta hava kütesinin alçalması. Alçalımla birlikte adyabatik ısınmaya bağlı olarak T_2 T_1 den daha sıcaktır (Gönençgil 1993).

yüksek basınçla birlikte antisiklonal şartlara ve Kuzey Yarımküre'deki antisiklonal dönüşe bağlı olarak hava İç Anadolu'dan Akdeniz'e doğru hareket etmektedir. Sahaya Akdeniz veya Basra üzerinden bir siklon girişi olduğunda bu hareket daha da hız kazanmaktadır. Böylece Antalya için bu günlere ait yer ve üst atmosferdeki hakim rüzgar doğrultuları kuzey sektörlü olmaktadır (Harita 1). Bu hareket yönünde, İç Anadolu'dan Güneybatı Torosları aşarak kıyıya doğru inen hava kütleleri şekil 1'dekine benzer biçimde Antalya'ya ulaşırlar. Bu hareket sırasında antisiklonal şartlarla alçalan hava, adyabatik olarak ısınmakta ve neminden arınmaktadır. Bununla birlikte hız da kazanarak Antalya'ya fön şartlarını getirmektedir. Böylece ortaya klasik tanımlı gradyan fönüyle antisiklonal fönün karıştığı ve bu karışıma orografik şartlarında yardım ettiği bir fön tipi çıkmaktadır. Çünkü bu sahada fön oluşumuna ilk önce İç Anadolu'da termik şartlarla oluşan yüksek basınç ve orta enlemlerin gezici yüksek basıncıyla Akdeniz'e sokulan depresyonlar yardım ederken, bu harekete bağlı olarak Güneybatı Torosların kuzey yamacında yükselirken nemini kaybeden hava kütleleri de klasik fön tanımına uygun şartları oluşturmaktadır. Zaman zaman bu harekete jet akımlarının da yardım ettiği görülmektedir (Harita 2).



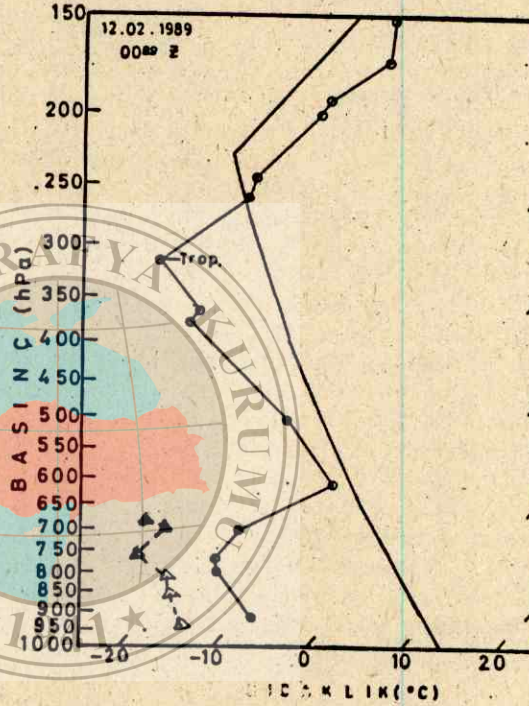
Harita 2. 12.02.1989 tarihli maksimum rüzgar haritası. Türkiye'yi kuzeyden güneye kateden jet akımı.

Gerçekten Antalya'da tek başına bir fön mekanizmasından bahsetmek güçtür. Atmosferin üst seviyelerinde görülen azami rüzgarlar ve jet akımları Antalya fönüyle benzer yönler göstermesi, fön üzerinde üst atmosferinde etkisi olduğunu gösterir. Bu durumda fön rüzgarı sadece yerel şartlardan oluşan bir rüzgar olmayıp, orografik şartlarla üst atmosferin antisiklonal koşullarının birlikte etkilediği bir orta ölçekli atmosfer sirkülasyonu içinde bulunmalıdır. Bununla birlikte fön şartlarının etkilediği hava bloğunun koşullarının incelenmesi bakımından fön sırasında Radio-Sonda verileriyle hazırlanan Temp diagramlarının incelenmesi bize havanın kararlılık ve terselme durumlarını da verebilmektedir. Ancak Antalya meteoroloji istasyonunda böyle bir rasadın yapılmaması fönden etkilenen bir alanın yer seviyesine yakın atmosfer koşullarının bilinmesi açısından bir eksikliklerdir. Buna karşılık Güneybatı Torosların kuzey yamacında bulunan Isparta meteoroloji istasyonunca yapılan Radio-Sonda rasatları bize fön koşulları sırasında "rüzgar üstü yamaç"ın (windward) atmosferik koşullarını verebilmektedir. Buna göre rüzgar üstü yamaçta fön sırasında 700 ve 500 hPa seviyeleri arasında belirgin bir ısı

terselmesinin varlığı ile "mutlak kararlı" atmosfer şartlarının varlığı dikkat çekmektedir. Bu durum alçalıcı hava hareketlerinin veya subsidansın varlığıyla ortaya çıkan adyabatik ısınmanın bir sonucudur. Aynı zamanda fönlü günlerde Tropopavz seviyelerinin 300-400 hPa seviyelerine kadar inmesi serbest atmosferdeki antisiklonal subsidansın varlığını ve kuvvetini göstermektedir (Şekil 2).

Fön sırasında benzer atmosferik koşullara WMO'nun Alplerde yaptığı çalışmalarda da rastlanmıştır (Hoinka 1985).

Sonuç olarak dünyanın değişik bölgelerinde değişik isimlerle anılan, ancak benzer koşullar altında benzer etkilere sahip fön rüzgarları ülkemizin güney kıyılarında da görülmektedir. Orografik koşullarla üst atmosfer şartlarının birlikte etkilediği Antalya fönünün oluşumu bize fönün orta ölçekli atmosfer sirkülasyonu içinde kabul edilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu konunun daha ayrıntılı izahı için üst atmosfer rasatlarının mutlaka yapılması gerekmektedir. Ayrıca yabancı kaynaklarda trafik kazalarında ruhsal depresyonlara kadar bir çok etkisinin araştırıldığı fönün sonuçları hakkında ülkemizde de daha detaylı çalışmalara ihtiyaç vardır.



Şekil 2. 12.02.1989 tarihli Isparta meteoroloji istasyonuna ait Temp diagramı. 500-700 hPa seviyesinde belirgin bir ısı terselmesi ile mutlak kararlı atmosferik şartlar.

Bibliyografya

- Beran, W. Donald (1967). Large amplitude lee waves and chinook winds. J. Appl. Met. 6, p. 865-877
- Brinkmann, W.A.R. (1971). What is a foehn? Weather 26, p. 241-246
- Erinç, Sırrı (1961). Doğu Karadeniz kıyılarında fön ve termik tesirleri hakkında. Türk Coğ. Der. s. 21
- Erinç, Sırrı (1960). Türkiye'de zemine yakın hava tabakalarında hakim rüzgar istikametleri ve frekansları. Coğ. Enst. Der. s. 11
- Erol, Oğuz (1955). 1953 yılı Ocak ayında Trabzon'daki orman yangınları hakkında. 9. Coğ. Meslek Haftası, Tebliğler ve Konferanslar.
- Gönençgil, B. (1993). Türkiye üzerinde zemin ve yüksek atmosferde oluşan fön olayı Antalya örneği. İ.Ü. Deniz Bilm. ve İşt. Enst. yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul
- Gönençgil, B. (1991). Türkiye'de orman yangınları üzerinde fön karakterindeki hava hareketlerinin etkileri. İ.Ü. Deniz Bilm. ve Coğ. Enst. Bült., No: 7
- Hoinka, Klaus P. (1985). Observation of the airflow over the Alps during a foehn event. Quart. J.R. Met. Soc., 111
- Küttner, J. (1958). The rotor flow in the lee of mountains. Schweiz. Aero.-Rev., 33, 208-215
- Riehl, Herbert. (1974). On the climatology and mechanism of Colorado chinook winds. Met. Inst. Bonn. met. abh, 17
- Scorer, R.S. 1978). Environmental Aerodynamics. Imperial College of Science and Technology, University of London
- Scorer, R.S. and Klieforth, H. (1959). Theory of mountain waves of large Amplitude. Q. J.L. R. met. soc. 85
- Smith, R. et al. (1982). Preliminary case study of airflow over and around the Alps. GARP-Alpex No: 7, Preliminal results, 97-107. Obtainable from WMO
- Tınaz, Güler. (1962). Akdeniz kıyılarında fön karakterindeki hava hareketleri hakkında bir araştırma. İ.Ü. Coğ. Enst. Mezuniyet tezi