

## İSTANBUL ÇEVRESİNİN YÜZEYSEL RÜZGÂRLARI<sup>1</sup>

Doç. Dr. Burhan AYTUĞ

(İ. Ü. Orman Fakültesi Orman Botaniği Kürsüsü)

Belgrad Ormanının ve İstanbul çevresi bitkilerinin çiçeklenme ve tozlaşma periyodlarını tesbit amacıyla, üç yıl süre ile hergün, toprak yüzeyinden 1,60 m yükseklikteki hava içerisinde bulunan polenler ve sporlar bir polen yakalayıcı (Hirst Spore Trap) yardımıyla mikroskop lâmları üzerinde toplanarak analizleri yapılmıştır. Polenlerin ve sporların hava içerisindeki konsantrasyonları günün her saati için ayrı ayrı tesbit edilmiştir.

Analizlerin sonuçları birer tablo halinde topluca görülebilecek niteliktedir. Bu tablolarda saat 7, 14 ve 21 de alınan meteorolojik rasatlar işlenmiştir. Basınç, bulutluluk, sıcaklık, nisbi nem, yağış ve rüzgâr gibi faktörlerin havadaki polen miktarı ile ilişkilerinin araştırılmasına çalışılmıştır.

Burada sözü edilen faktörlerden hava sıcaklığı ve rüzgârın disseminasyonla doğru orantılı olduğu, bir başka deyimle hava sıcaklığı ve rüzgârın artmasıyla, tozlaşmanın da arttığı tesbit edilmiştir. Yüksek sıcaklıklarda nisbi nemin de pozitif etkisi bulunduğu müşahade edilmiştir. Nisbi nem faktörünün ancak sıcaklık ile beraber etkili olması, etaminlerin ve spor keselerinin olgunlaşması ve açılmasındaki uygun ortamı yaratması nedeninden ileri geldiği düşünülebilir.

Diğer faktörlerden, başta hava basıncı olmak üzere, yağış, düşük hava sıcaklığındaki nisbi nem, bulutluluk disseminasyonla ters oran-

1) Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu'nun desteğine 1965 - 1970 yılları arasında yürüttüğümüz «Belgrad Ormanının ve İstanbul Çevresi Bitkilerinin Polinizasyon Olayının Tesbiti ve Değerlendirilmesi» adlı araştırma projesinin bir bölümünü kapsayan bu konunun Palinoloji dışında, başkaca ilgililere de faydalı olması amacıyla, ayrı olarak yayımlanması düşünülmüştür.

Konunun işlenmesinde, kıymetli araştırmacı arkadaşlarımız Seylân AYKUT ve Nesime MEREV'in büyük emeği vardır. Bu nedenle, kendilerine burada teşekkür etmek istiyorum. Ayrıca çalışmalarımıza bir süre katılan Bahçeköy Meteoroloji İstasyonu Uzmanı Ali ÇİMEN'e de şükran borçluyuz.

lıdır. Bununla beraber, az bir yağıştan sonra hava sıcaklığının yükselmesi polinizasyon olayında bir artış göstermektedir ki bu hâl, yine etamin ve spor keselerinin açılmasındaki pozitif etki ile açıklanabilir.

Bol yağışlı gün ve saatlerde, tozlaşmanın engellendiği, etaminlerden çıkmakta olan polenlerin yağmur etkisiyle çevreye yayılmadığı; ayrıca, kuvvetli bir yağışın havayı yıkamış olması sonucu, havadaki polen konsantrasyonunun sifıra yaklaştığı görülür.

Rüzgâr faktörünün disseminasyona ve tozlaşmanın ardından polenlerin yakın ya da uzak yerlere taşınmasına etkisi çok önemli olarak görüldüğünden, yüzeysel hava akımlarının yönleri ve şiddetleri ayrıca incelenmek istenmiştir.

Yerden çok yükseklerdeki hava akımları da disseminasyona etkilidir; bununla beraber, bu çalışmada sözkonusu edilememişlerdir. İstanbul ve çevresi için «pilot-balon» rasatlarından faydalanarak aynı şekilde devamlı akım çizgilerinin bir haritada gösterilmesi mümkün olamamıştır; çünkü memleketimizde çok az sayıda meteoroloji istasyonunda bu tür rüzgâr rasatları yapılmaktadır.

İstanbul dolaylarında herhangi bir yerde bulunmayan bitkilerin polen ve sporları o yerde hava içerisinde az, ya da çok sayıda bulunabilmektedir. Bu olayda da yine rüzgâr faktörünün etkisi sözkonusudur.

İşte bütün bu nedenlerle, tozlaşmalar süresince, hâkim rüzgârların yönlerinin ve şiddetlerinin tesbiti gerekli görülmüştür.

İstanbul ve çevresindeki Tarım Bakanlığı Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün yedi Meteoroloji İstasyonunun beş yıl boyunca (1960 - 1964) almış olduğu günlük rasatlardan faydalanılmıştır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün müsaadeleriyle<sup>2</sup> FLORYA, GÖZTEPE, KOCAELİ, KUMKÖY, SARIYER (Kireçburnu), ŞİLE, YALOVA Meteoroloji İstasyonlarının beş yıl süre ile hergün saat 7, 14 ve 21 deki rüzgâr rasatları değerlendirilmiştir. Gün içerisinde, rasat saatlerine rastlamayan maksimal rüzgârlar değerlendirmede kullanılmamıştır. Bu tür rüzgârlar «şiddetli ve düzensiz» diye nitelendirilir. 2,30 m den 10,00 m ye irca edilmiş rasatların tümü 38367 dir :

Yılda 365 gün hesabına,

5 yılda  $365 \times 5 = 1825$  gün,

2) Araştırmamız için gerekli bilgilerin verilmesinde emir ve müsaadelerini esirgemeyen Sayın Genel Müdür Prof. Dr. Ümran ÇOLAŞAN'a ve bu Kurumun emeği geçen kıymetli elemanlarına şükranlarımızı sunarız.

1960 ve 1964 yıllarında Şubat ayı 29 gün olduğundan

$1825 + 2 \text{ gün} = 1827 \text{ gün}$

Günde üç rasat alındığına göre :  $1827 \times 3 = 5481 \text{ rasat.}$

Yedi istasyon için :  $5481 \times 7 = 38367 \text{ rasat.}$

Bu amaçla, sözü edilen saatlerdeki rasatların yön ve şiddetlerine ait değerlerin vektörel ortalaması her ay için, her istasyonda, ayrı ayrı tesbit edilmiştir.

Ay içerisindeki hâkim rüzgârların ortalama şiddet ve yönlerinin devamlı çizgiler halinde göstermede iki farklı metod uygulanabilir.

### 1. Klimatolog ve Meteorologların Metodu :

Her Meteoroloji İstasyonu için elde edilen aylık yön ve şiddet ortalamaları 1:200000 ölçekli ve tesviye eğrilerini hâvi haritalar üzerinde istasyonların bulunduğu yerlere taşınarak işlenmiştir. Yön ortalaması semt açısı olarak istasyonun sol tarafına, şiddet ortalaması ise m/sec cinsinden istasyonun sağ tarafına yazılmıştır.

Bir şeffaf izograf yardımıyla istasyonlar arasında enterpolasyon yapılarak, aynı yönlü rüzgârların bulunduğu noktaların birleştirilmesi meydana gelen «izogon» lar haritaya işlenmiştir. İzogonlar üzerinde, her izogonun değerleri olan semt açılarını gösteren «segman» lar çizilmiştir. Segmanların yönlerine uydurularak, devamlı çizgiler halinde yüzeysel akım çizgileri elde edilmiştir.

Akım çizgilerinin yanısıra, istasyonlarda ve enterpolasyonlar yardımıyla istasyonlar arasında rüzgâr şiddetleri bir ölçek kullanılarak vektörlerle gösterilmiştir.

Bu metodun uygulaması, Ocak ve Şubat aylarına ait aşağıdaki Harita «A» ve «B» de izlenebilir.

### 2. Tarafımızdan uygulanan Metod :

İstanbul çevresi için elimizde sadece 7 Meteoroloji İstasyonunun rüzgâr rasatları bulunmaktadır. İzogonların elde edilmesinde daha fazla sayıda istasyonun rasatlarına ihtiyaç vardır. Bu imkânsızlık karşısında akım çizgilerinin geçirilmesinde bir başka metodun uygulanması denenmiştir :

Her istasyon için beş yıllık rasatlara dayanılarak elde edilen yön ve şiddet ortalamaları vektörler halinde istasyonlara işlenmiştir. Ha-

rita üzerinde yeralan bu vektörler ikişer ikişer başlangıç ve uç noktaları birleştirilerek vede tesviye eğrileri gözönünde tutularak, enterpolasyona tâbi tutulmuştur. Enterpolasyon sonucu, iki istasyon arasındaki rüzgârlar yön ve şiddet bakımından haritada yer almıştır. Aynı işlem ikişer ikişer bütün istasyonlar arasında tekrarlanarak, çok sayıda vektörler elde edilmiştir. Bu vektörlere bağlı olarak devamlı çizgiler halinde yüzeysel akım çizgileri geçirilmiştir. Rüzgârların şiddeti de esasen başlangıçta haritaya vektörler taşınırken bir ölçek kullanıldığından, aynı zamanda ifade edilmiş olmaktadır.

Bu ikinci metodun uygulanışı da Harita «C» de görülmektedir.

Aynı aya ait her iki metodla yapılan iki harita üst üste çakıştırıldığında, yüzeysel akım çizgilerinin yönü ve şiddetleri hemen hemen aynı oldukları müşahade edilmiştir.

Kanaatimizce 2 nci metodun uygulanması halinde daha az hata yapılmaktadır. Zira diğer metod uygulanırken izogonların geçirilmesinde az veya çok hata yapılmakta, sıhhat derecesi hakkında kesin bir şey söylenememektedir. Bu sebeple, yılın 12 ayı için verilen yüzeysel hava akım çizgileri 2 nci metodun sonuçlarıdır.

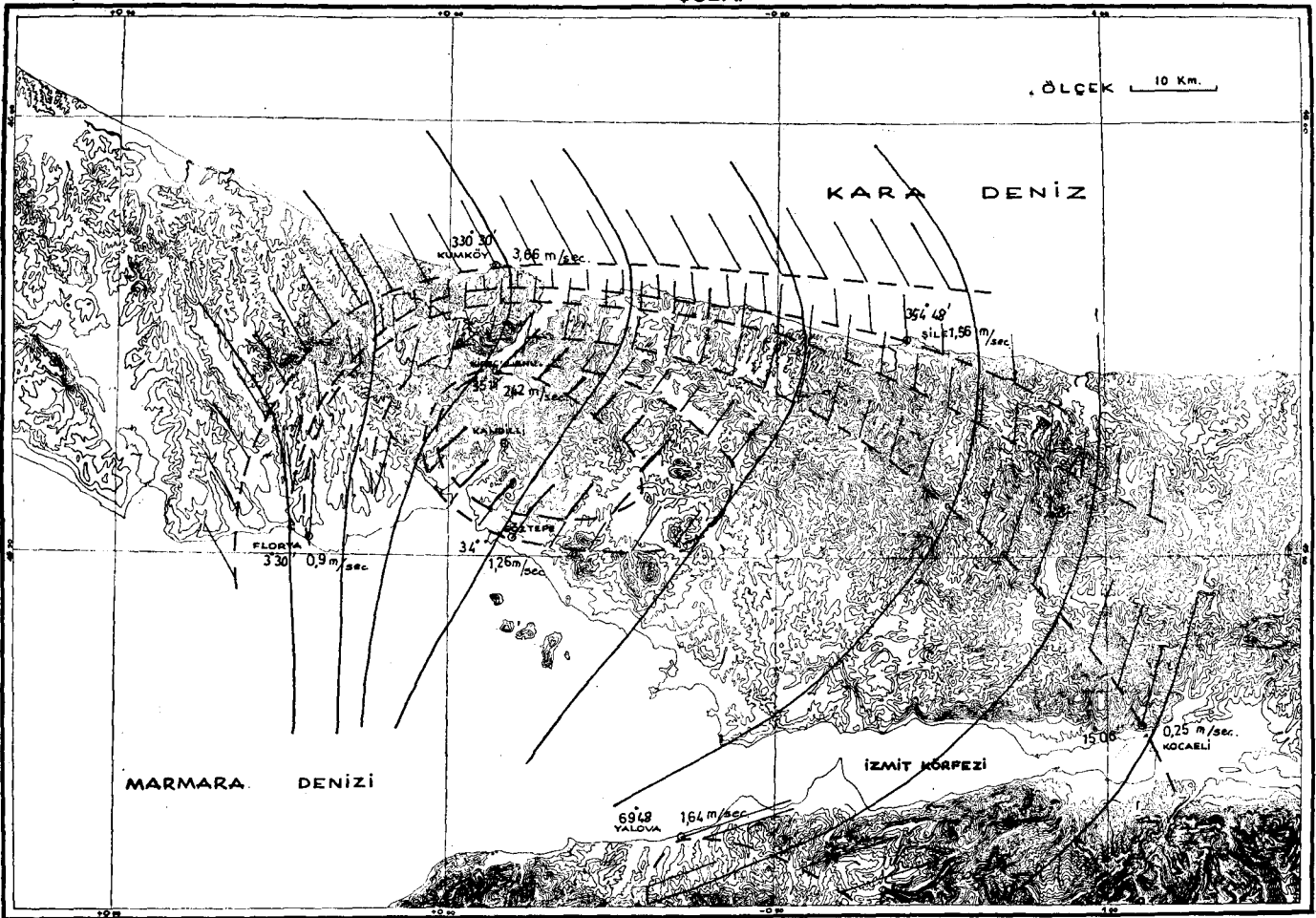
Bir ay içerisinde esen rüzgârların çeşitli yönlerden veya zıt yönlerden esmesi halinde aylık ortalamaların sıhhati az olmaktadır. Özellikle şiddet ortalaması çok düşük çıkmaktadır. Bu hususun giderilmesi maalesef mümkün olamamıştır. Rüzgâr şiddetlerinin ortalaması vektörler ortalaması yerine, sadece aritmetik ortalama olarak alınacak olursa, rüzgâr yönleriyle olan bağlantıları ihmal edilmiş olacaktır. Bu takdirde istenilen devamlı akım çizgileri elde edilemeyecektir. Bu durum gözönünde tutulacak olursa, haritadaki rüzgâr şiddetleri gerçek değerlerinden düşük olarak kabul edilmelidir.

Diğer taraftan, Meteoroloji İstasyonlarında, rüzgâr rasatlarının alındığı saat 7, 14 ve 21 dışındaki herhangi bir saatte esmiş olan en şiddetli rüzgârların da ortalamalarda nazarı itibara alınmadığını belirtmek gerektir. Fırtına olarak da görülebilen bu hava akımları anormal haller olarak mütalâa edilmektedir.

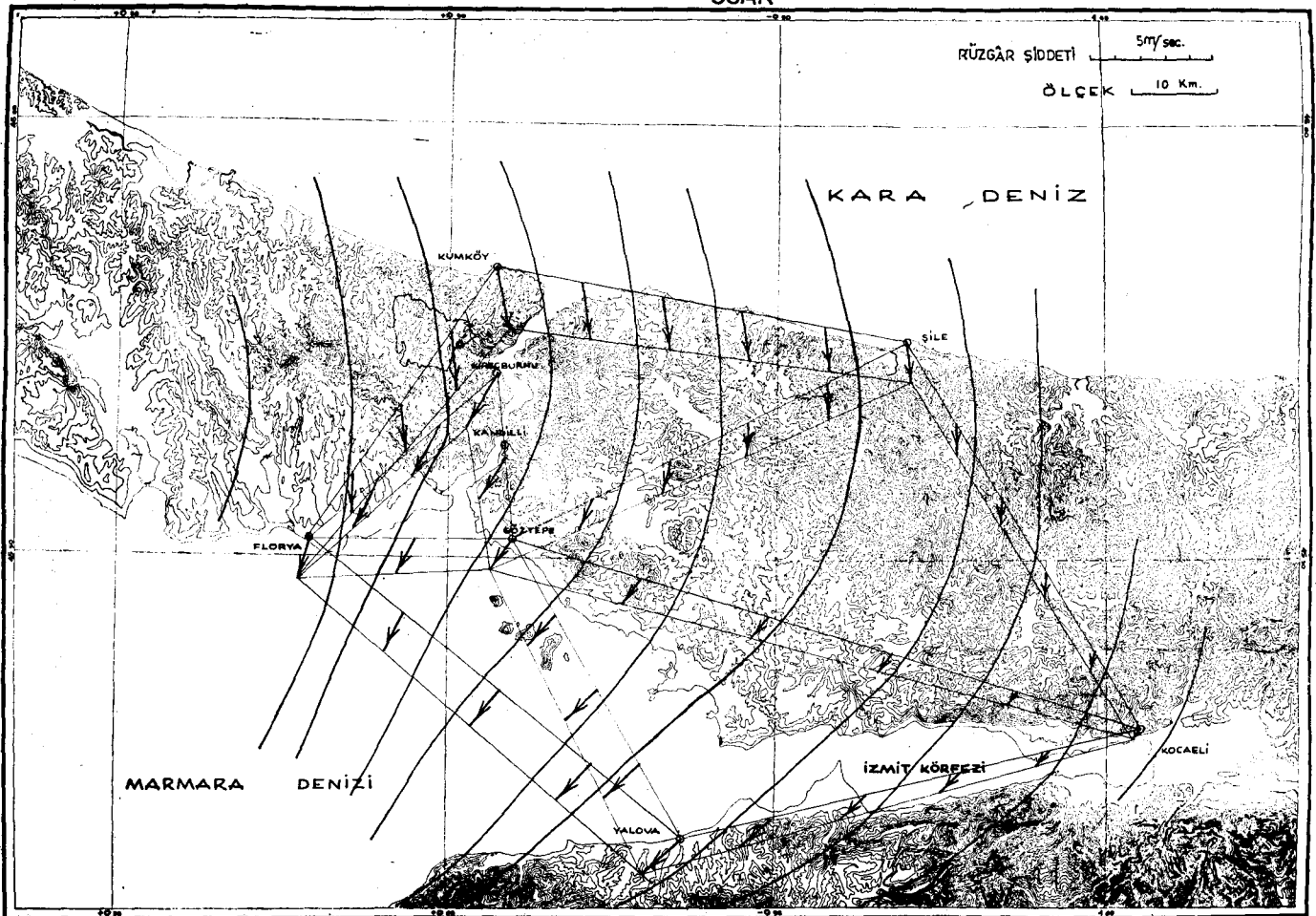
Yılın 12 ayı için ayrı ayrı düzenlenen yüzeysel hava akımları aşağıdaki haritalarda gösterilmiştir. Bu haritaların incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, İstanbul ve çevresindeki hâkim rüzgârlar yön ve şiddetleri bakımından, bir aydan diğerine az veya çok değişirler :

Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında, Kuzey - Batı ve Kuzeyden gelen rüzgârlar Güney - Batı yönünde uzaklaşmaktadırlar.

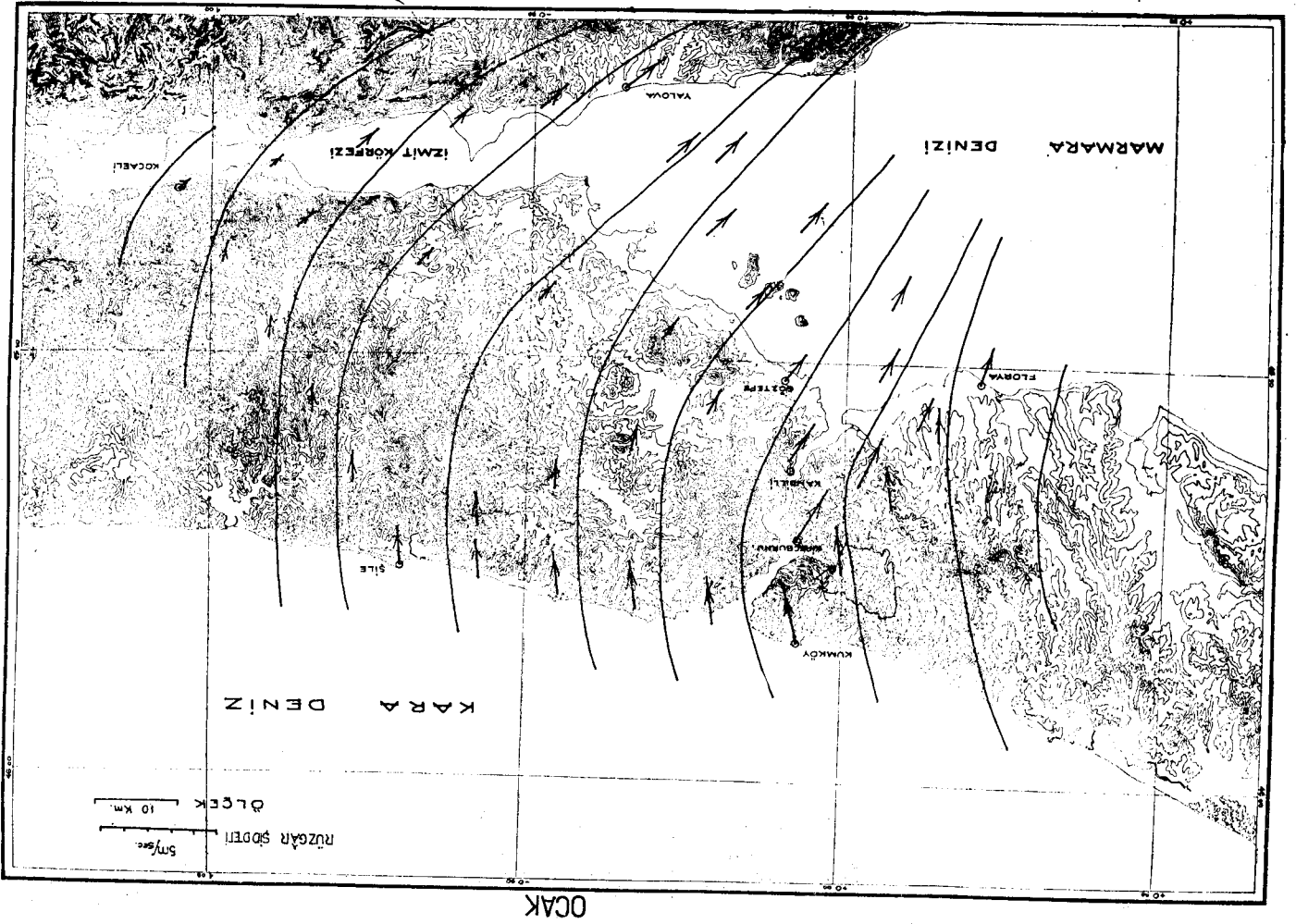
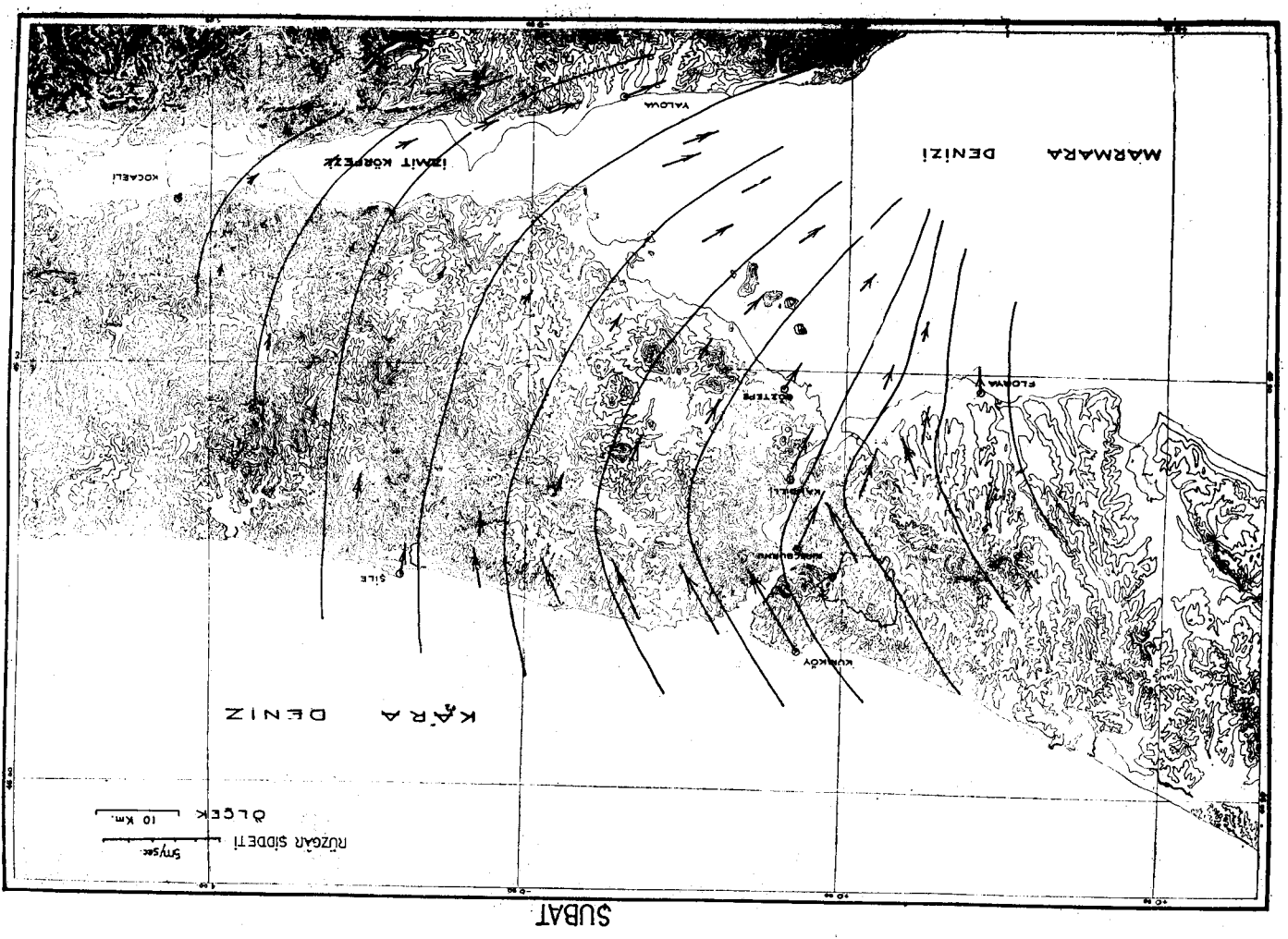


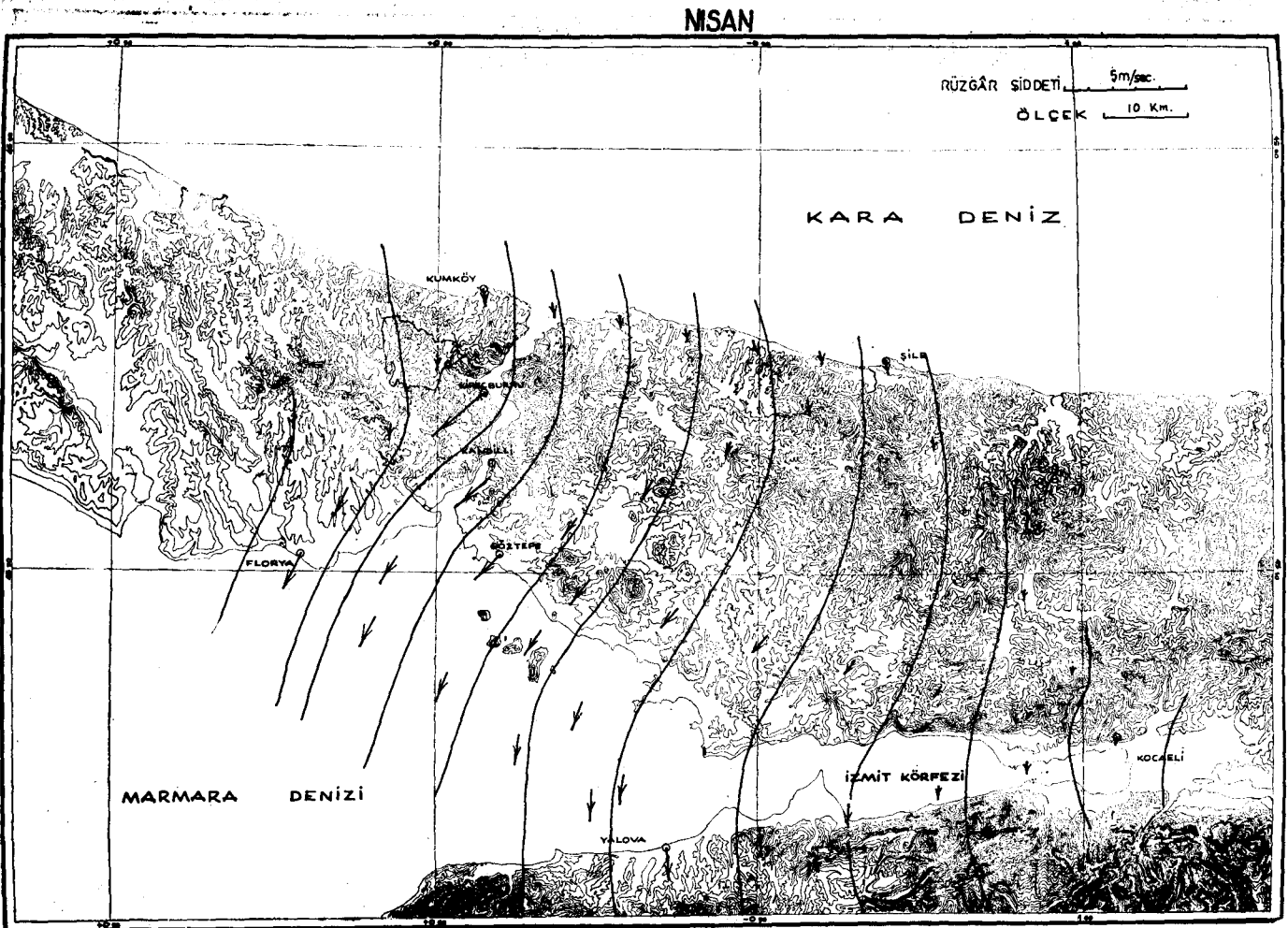
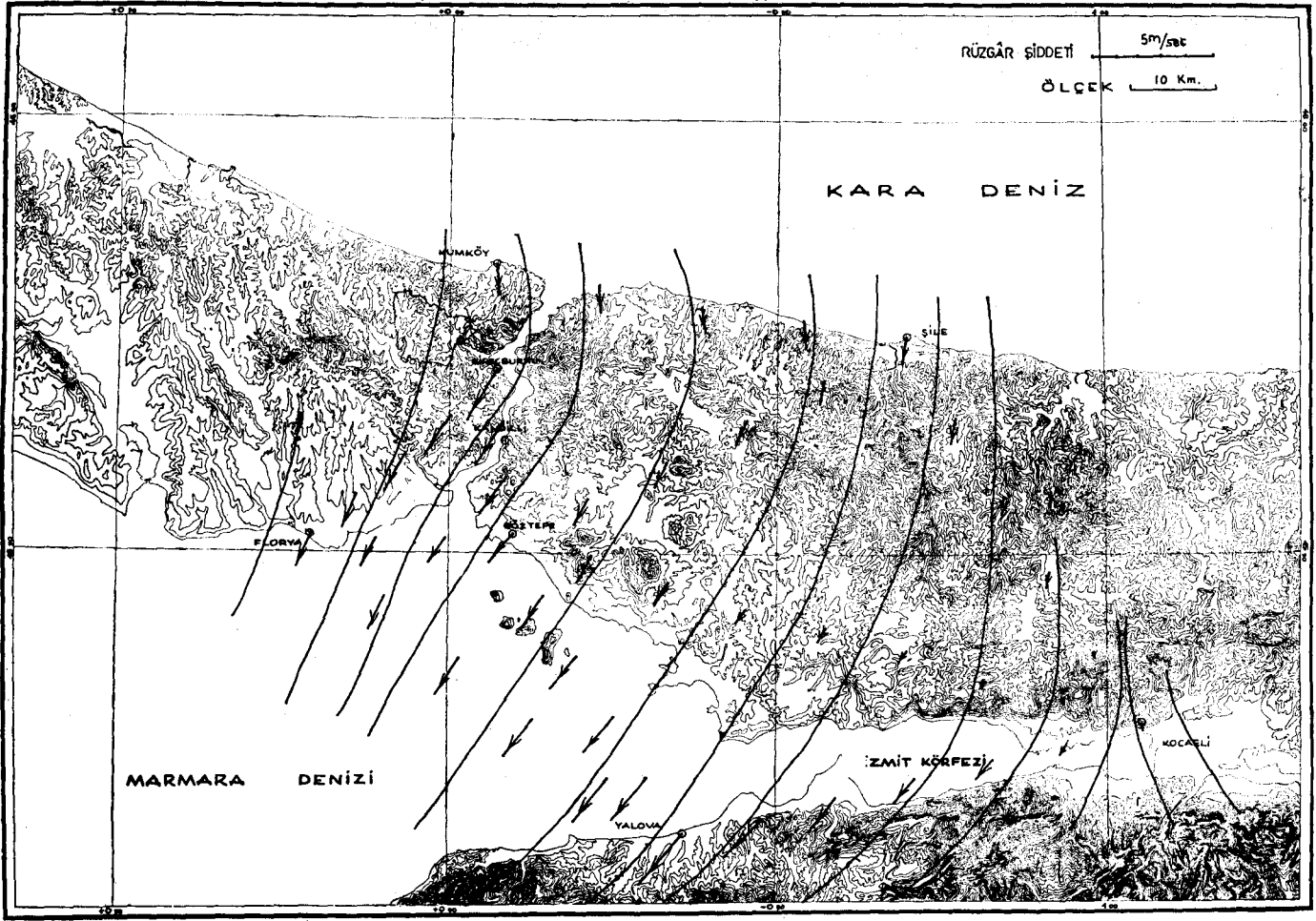


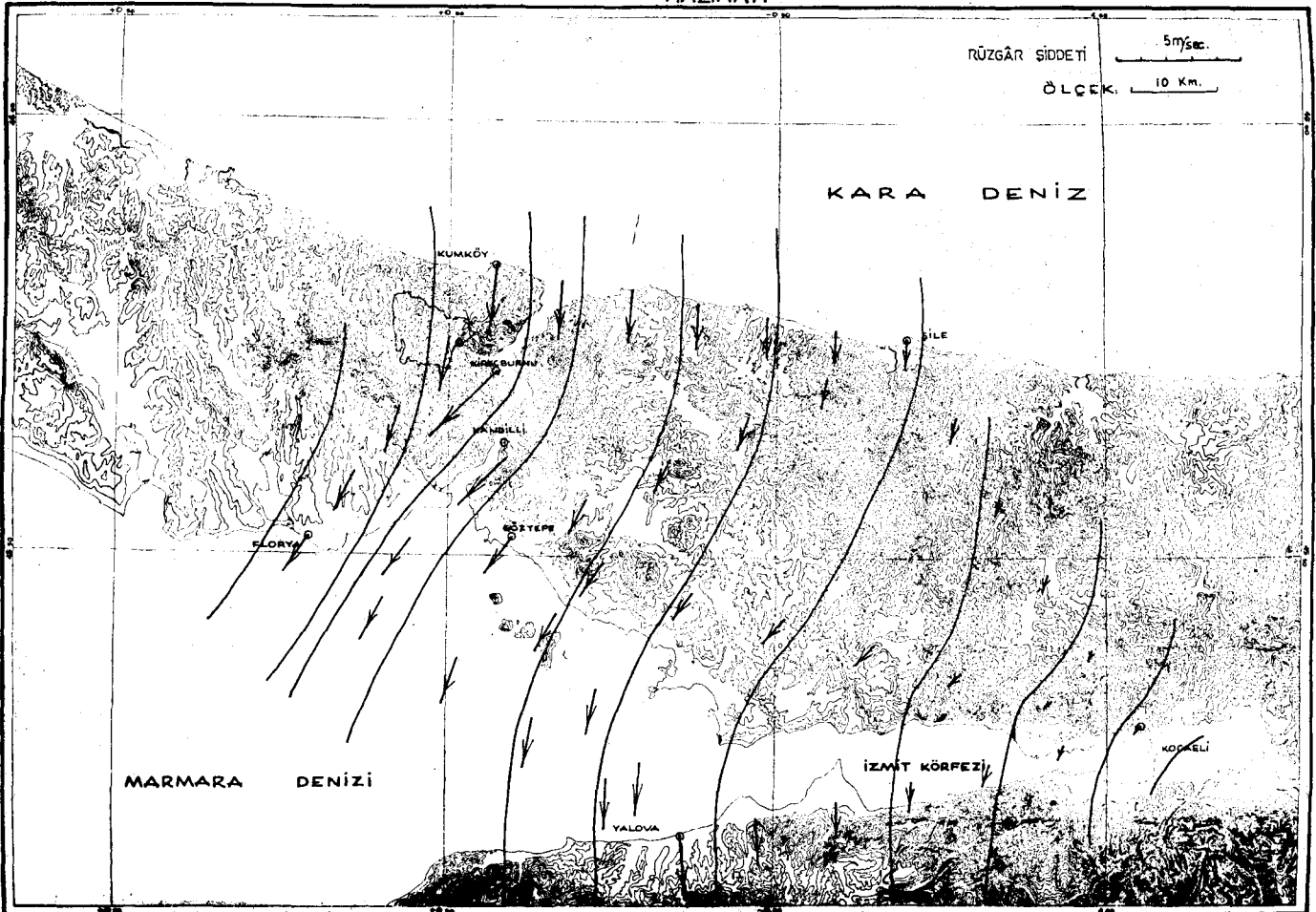
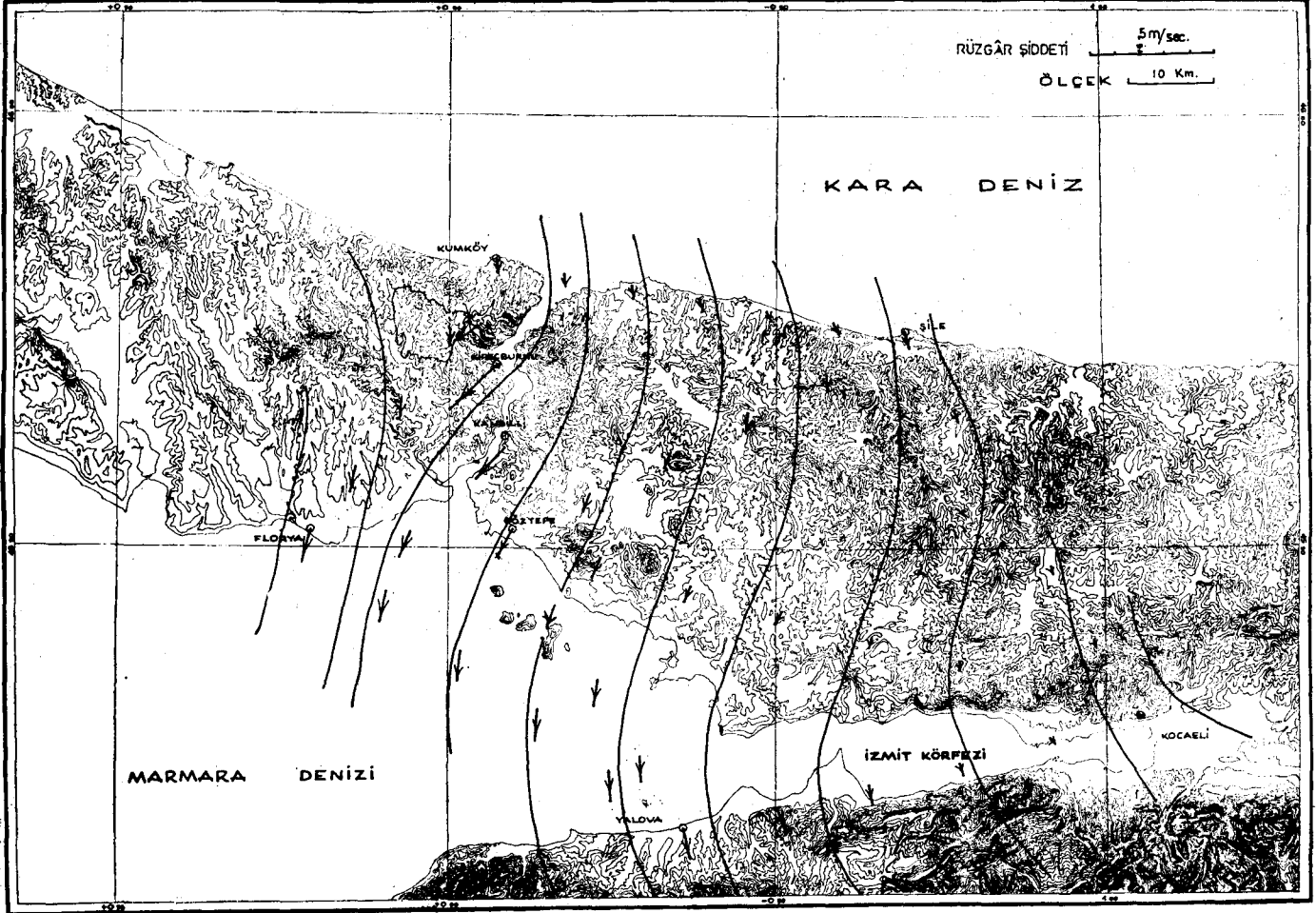
HARİTA : B



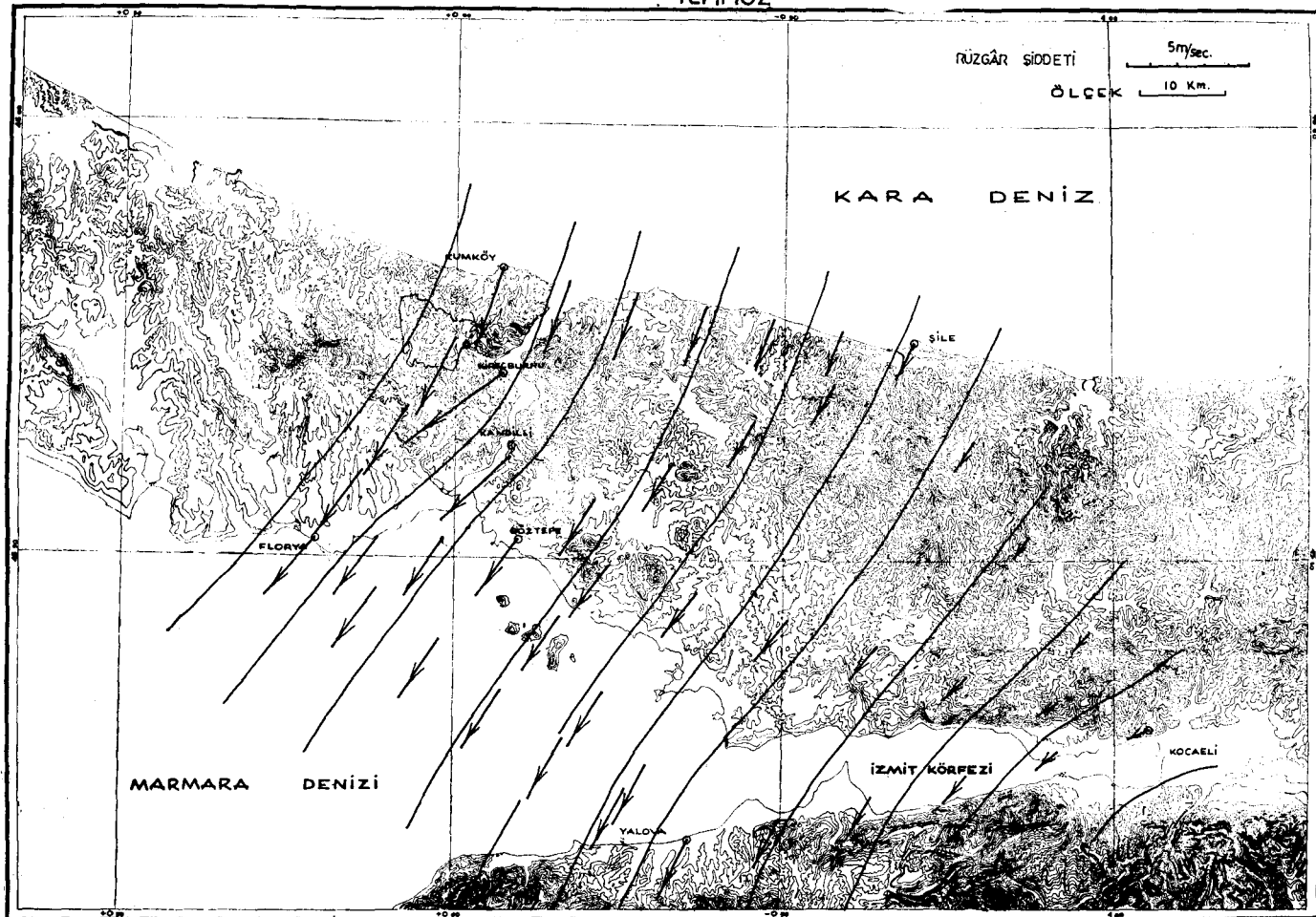
HARİTA : C



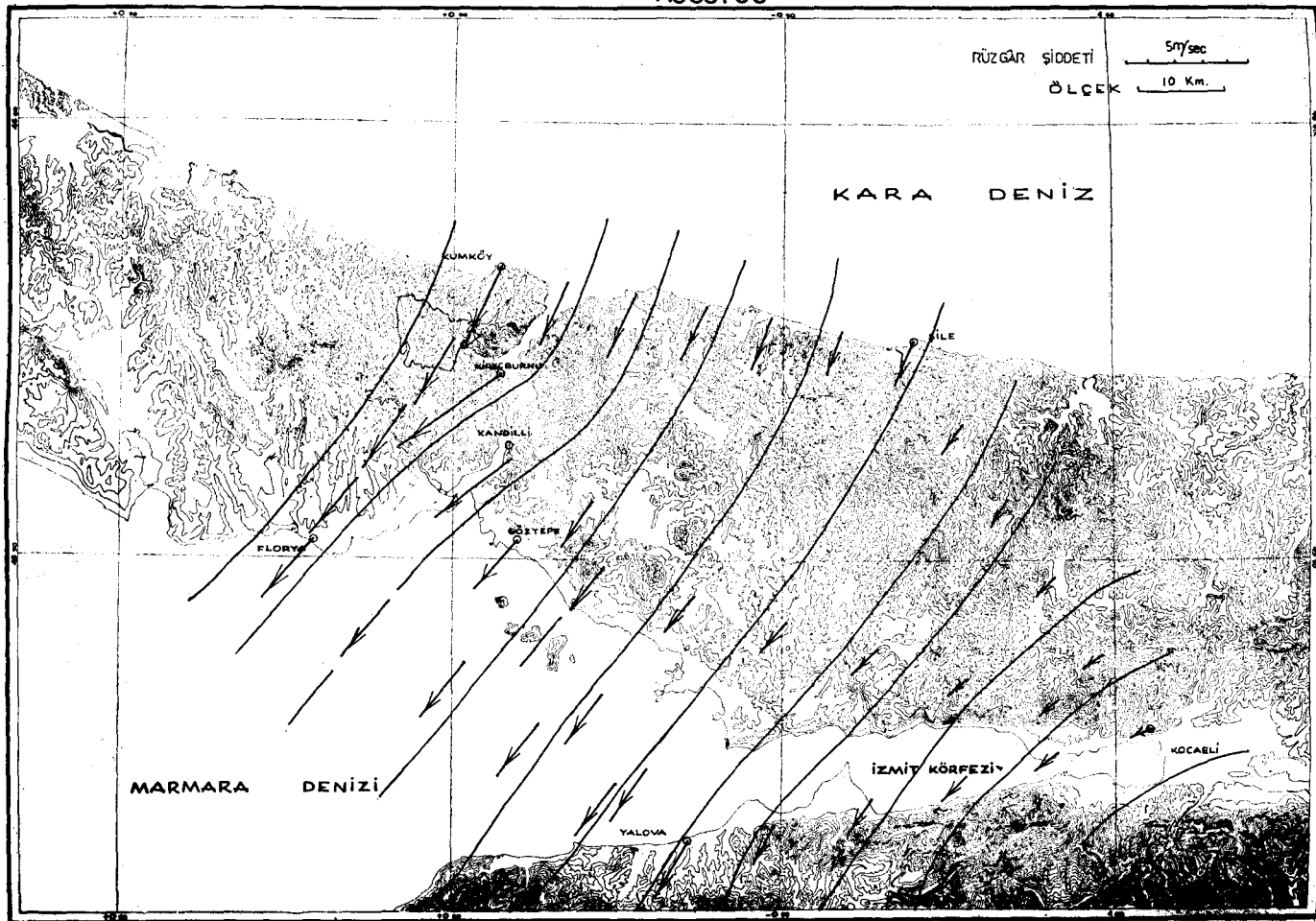




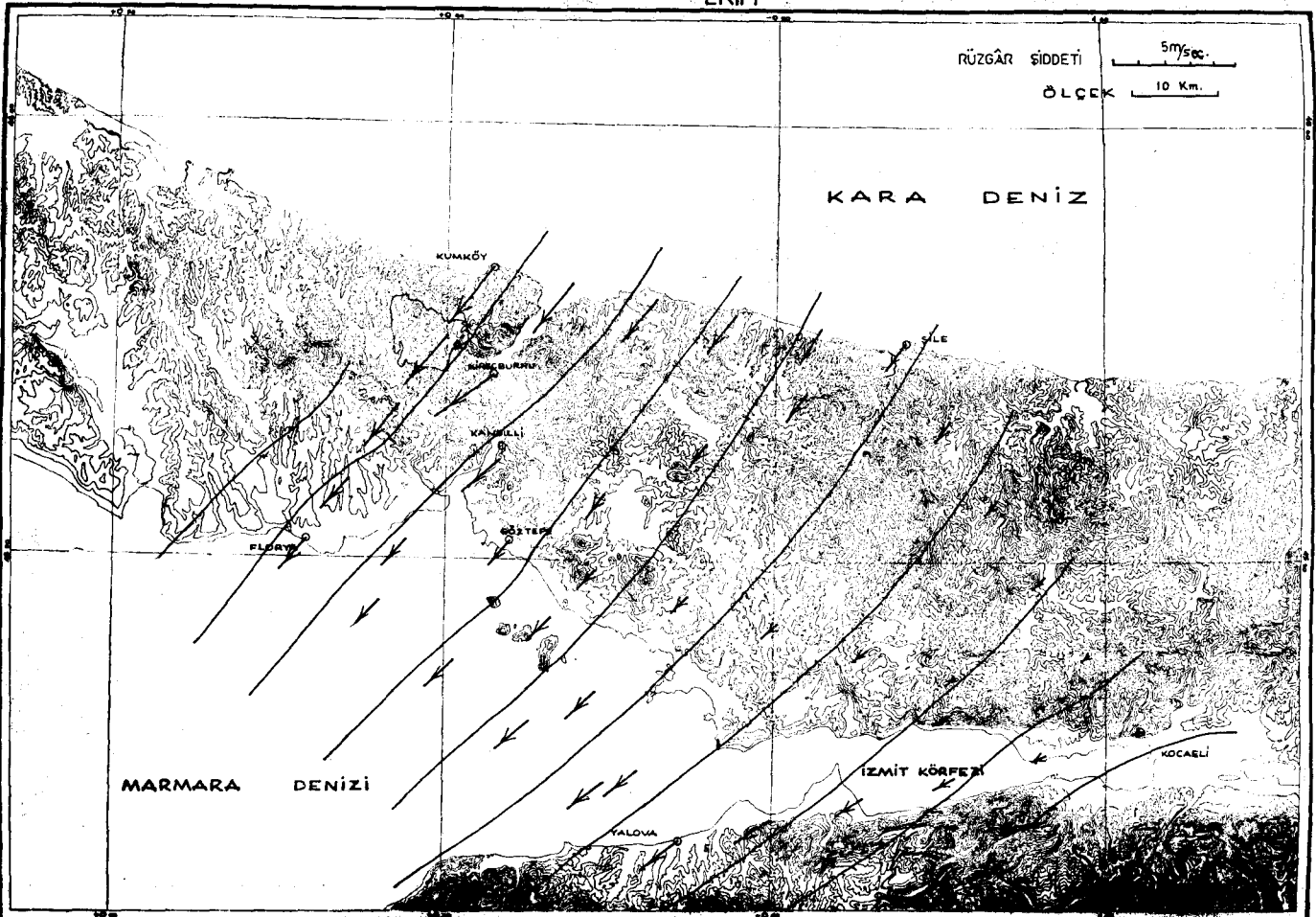
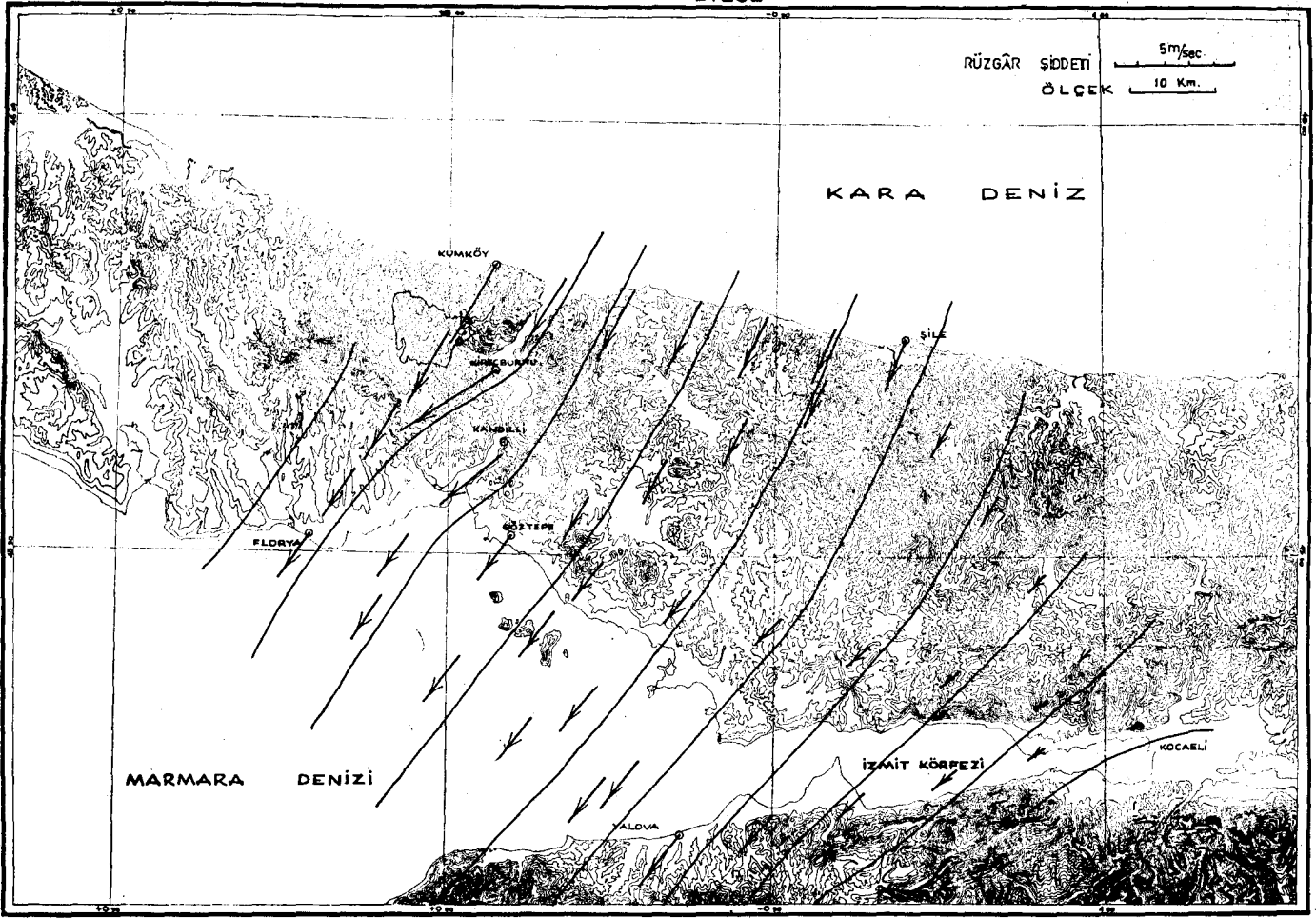
TEMMUZ



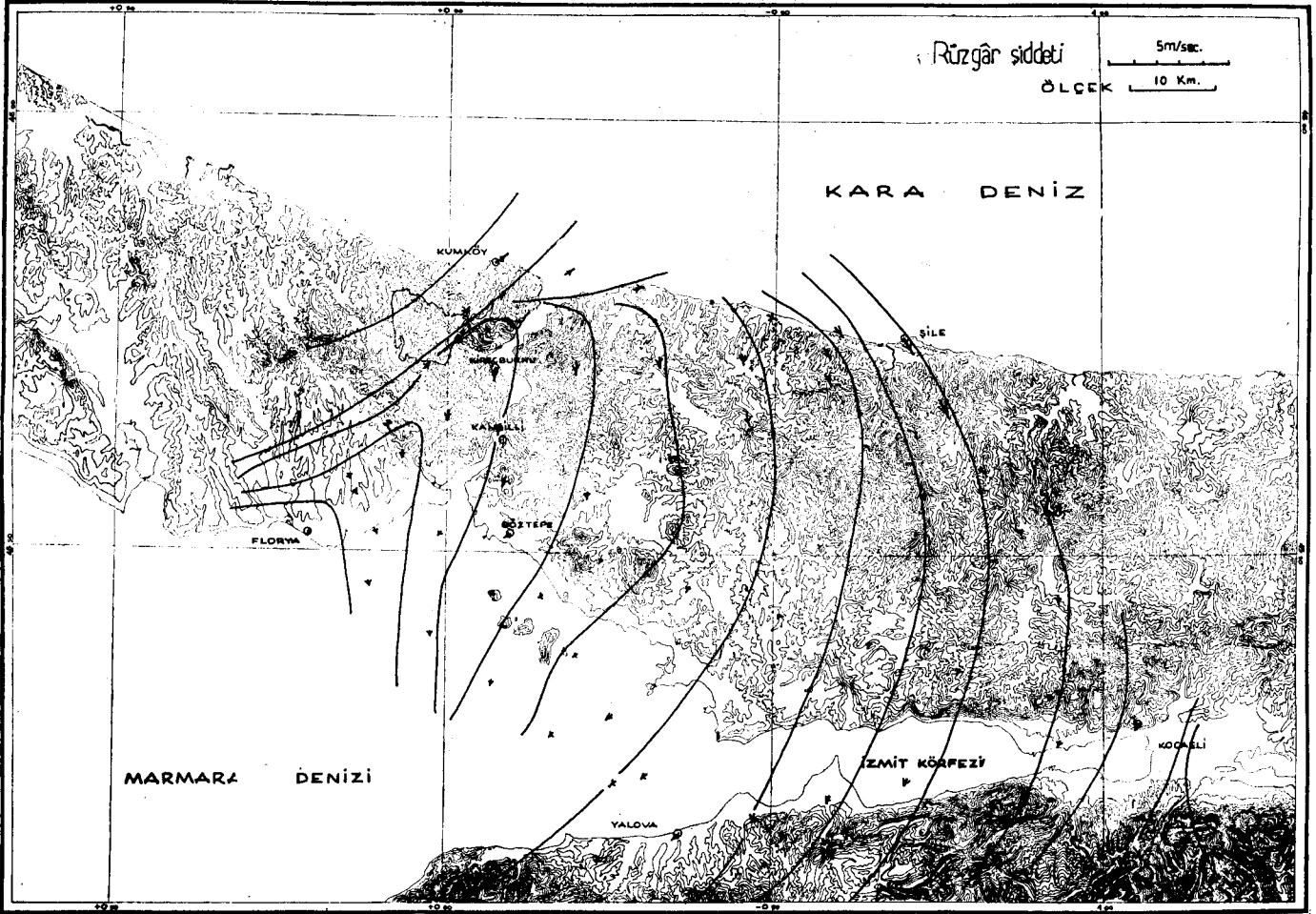
AĞUSTOS



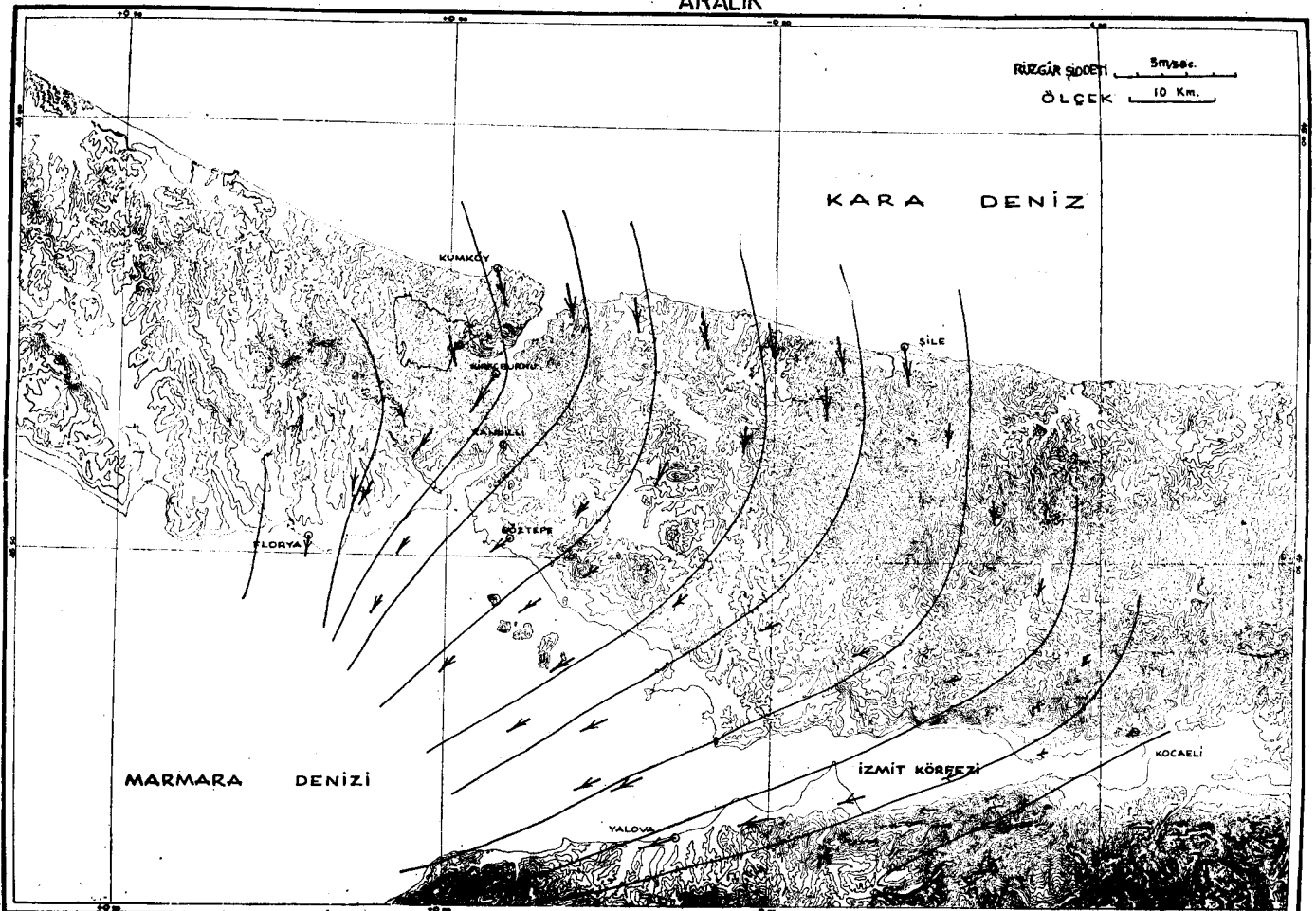




KASIM



ARALIK



VENTS DE SURFACE AUX ENVIRONS D'ISTANBUL<sup>1</sup>

Doç. Dr. Burhan AYTUĞ

(Chaire de Botanique forestière)

L'analyse pollinique de l'atmosphère à 1,60 m de la surface du sol a été effectuée à l'aide d'un attrape (Hirst Spore Trap) pendant une période de trois ans; elle a permis de constater la floraison et la pollinisation des plantes de la Forêt de Belgrade et des environs d'Istanbul. Les concentrations du pollen et des spores dans l'air sont étudiées successivement selon les heures des jours.

Les résultats des analyses sont présentés dans des tableaux quotidiens qui contiennent les observations météorologiques de 7 h, 14 h et 21 h. Les facteurs météorologiques (la pression atmosphérique, la nébulosité, la température, l'humidité relative, la pluviosité et le vent) jouent des rôles importants sur la concentration du pollen et des spores dans l'atmosphère.

La dissémination augmente proportionnellement avec la température et le vent, ainsi qu'avec l'humidité relative, mais quand il fait chaud. Ce dernier fait peut être expliqué par les conditions optimales pour le mûrissement et l'ouverture des étamines et des sacs polliniques.

Quand les autres facteurs (la pression atmosphérique d'abord, puis la pluviosité, l'humidité relative dans les basses températures, et la nébulosité) augmentent, la dissémination diminue. Toutefois, on peut apercevoir une dissémination importante après une pluie faible. Ceci, doit être toujours pour la raison du mûrissement et de l'ouverture des étamines.

1) Le sujet que nous présentons ici, est une partie de la recherche palynologique, réalisée dans une période de cinq ans (1965 - 1970), avec le concours de l'Organisation de Recherches Scientifiques et Techniques de Turquie: «Constata-tion de la Pollinisation des Plantes de la Forêt de Belgrade et des Environs d'Istanbul et Evaluation des Résultats».

Nous voudrions citer ici, et remercier nos collaboratrices Madame Seylân AYKUT, Mademoiselle Nesime MEREV, ainsi que Monsieur Ali ÇİMEN, Technicien à la Station météorologique de Bahçeköy, qui ont travaillé à l'établissement des cartes du vent.

La dissémination est empêchée par la pluie; la concentration du pollen dans l'atmosphère tend au zéro aux jours et aux heures des pluies abondantes; en effet, elles lavent l'atmosphère.

L'influence du vent de surface est très importante pour le transport du pollen après la dissémination, sur une distance plus ou moins longue; c'est pourquoi, la vitesse et la direction du vent ont été étudiées avec précision.

On trouve dans un lieu le pollen et les spores de plantes qui n'existent pas sur place. Ce fait est dû aussi, à l'influence du vent.

C'est la raison pour laquelle, la vitesse et la direction du vent aux environs d'Istanbul ont été enregistrées pendant la période des disséminations.

Les sept stations météorologiques de la Direction Générale de Météorologie du Ministère de l'Agriculture qui se trouvent autour d'Istanbul (Florya, Göztepe, Kocaeli, Kumköy, Sarıyer, Şile, Yalova) nous ont fourni leurs observations de cinq ans (1960 - 1964), grâce à la permission de la Direction Générale<sup>2)</sup>. Ces observations étant faites à 7 h, 14 h et 21 h, chaque jour, cette étude contient 38367 relevés. Le vent de surface est enregistré à 2,30 m, puis reporté à 10 m du sol. Les vents maximaux en dehors de ces trois moments des observations ne sont pas utilisés.

Nous avons pu avoir la moyenne vectorielle de la vitesse et de la direction des vents des sept stations pour chaque mois. Puis, les cinq moyennes pour chaque mois ont été utilisées pour trouver la moyenne du mois déterminé. Les mêmes manipulations ont été faites pour chaque station.

Il nous était possible d'utiliser deux différentes méthodes pour montrer la vitesse et la direction du vent, en moyenne :

1°) La Méthode utilisée par les Climatologues et les Météorologues :

Sur la carte à niveau, à l'échelle 1/200000, les moyennes du mois sont portées et notées à chaque station, la vitesse à gauche en m/sec, et la direction à droite en azimut magnétique.

2) Nous voudrions remercier Monsieur le Professeur Dr. Ümran ÇOLAŞAN, Directeur Général, et les personnes de son établissement qui ont bien voulu nous rendre ces services.

À l'aide d'un normographe transparent, les lieux des vents de même direction sont joints les uns aux autres sur les cartes pour former les isogones. Puis, les segments qui représentent les mêmes azimut magnétiques sont tracés. Les lignes continues du mouvement de circulation d'air sont créées d'après les sens des segments des différents isogones.

Les longueurs des vecteurs près des lignes continues montrent la vitesse du vent par rapport à l'échelle indiquée sur le coin de la carte.

L'application de cette méthode peut être suivie sur les cartes A et B, appartenant aux mois de Janvier et Février.

2°) La Méthode utilisée par nous - même :

Ayant seulement sept stations météorologiques aux environs d'Istanbul et leurs observations, il ne nous fût pas facile d'établir les isogones sans erreur. Ceci, nous a fait penser à utiliser une autre méthode :

Les moyennes sur cinq ans des observations de chaque station ont été indiquées en vecteurs sur la carte à niveau de l'échelle 1/200000. Les origines et les extrémités des vecteurs sont jointes deux par deux. Après avoir fait les interpolations, plusieurs vecteurs ont été trouvés et ont servi, selon leur sens, pour établir les directions des vents en lignes continues. Les vecteurs sont rapportés sur la carte, avec une échelle déterminée (m/sec) qui est indiquée sur le coin droit de la carte.

L'application de cette méthode peut être suivie sur la carte «C».

Si l'on superpose les deux cartes des vents d'un même mois, établies par ces méthodes, on constate qu'elles sont pratiquement semblables.

Nous pensons que la deuxième méthode est sujette à moins d'erreurs. Car, en utilisant la première méthode, les extrémités des isogones peuvent être tracées avec une erreur plus ou moins importante. C'est pour cette raison que les cartes des vents des douze mois sont établies par la deuxième méthode.

Quand il y a des vents de directions contraires ou différentes dans le mois, la moyenne n'est pas probante, surtout pour la vitesse du vent. Il ne nous a pas été possible d'éviter cet ennui. En effet, les vitesses des vents indiquées sur les cartes sont inférieures à la réalité.

D'autre part, nous n'avons pas tenu compte, en dehors des heures d'observation, des vents maximaux de la journée qui ont été considérés comme vents exceptionnels.

Si l'on utilisait la moyenne arithmétique des vitesses des vents, au lieu de la moyenne vectorielle, la relation entre la vitesse et la direction manquerait. Donc, il ne serait pas possible de tracer les lignes continues de direction du vent.

Les cartes de douze mois sont présentées ci - joint. Leur étude permet de constater que les vents aux environs d'Istanbul varient plus ou moins selon le mois :

En Décembre, Janvier, Février et Mars, les vents soufflent du Nord - Ouest ou du Nord vers le Sud - Ouest.

En Avril, Mai et Juin, ils vont du Nord au Sud.

En Juillet, Août, Septembre et Octobre, les vents soufflent du Nord - Est vers les Sud - Ouest.

Au mois de Novembre, ils soufflent de l'Ouest et du Sud - Ouest vers le Sud, après avoir parcouru une certaine distance de l'Ouest à l'Est. La vitesse du vent, pour ce mois - ci est faible, car la moyenne du mois dépend de directions multiples.