

T.C.
TARIM BAKANLIĞI
DEVLET METEOROLOĞI İŞLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

202

EGE BÖLGESİNDE
0C ALTINDAKİ SICAKLIKLARIN
DEVAM MÜDDETLERİ

A. Halık ERSÖZ
Ziraat Yüksek Mühendisi

Ankara - 1973

EGE BÖLGESİNDE
0°C ALTINDAKİ SICAKLIKLARIN
DEVAM MÜDDETLERİ

A.Halûk ERSÖZ
Ziraat Yüksek Mühendisi

Ankara - 1973

Ö N S Ö Z

Bilindiği üzere bazı yıllarda meydana gelen şiddetli donlar, memleketimizin tarımını menfi yönde etkilemekte ve istihsalı düşürmektedir.

Bu konuda gerekli bir müdahalede bulunmak için vuku bulan bu don olaylarının minimum sıcaklıklarını ve sürelerini önceden bilmekte büyük yararlar vardır. Çünkü 0°C.nin altındaki sıcaklığın minimumun kaç dereceye düşebileceğini, ve bu dereceye ulaşıncaya kadar sıcaklığın kaç saat müddetle sıfırın altında seyredebileceğini önceden tahmin etmek, bu alanda yapılacak olan mücadelenin şekli ve alınacak olan tedbirlerin tesbiti bakımından oldukça önemlidir.

Bu nedenle Ege Bölgesinin tarımsal önemi olan istasyonlarında ilkbaharda husule gelen 0°C.nin altındaki sıcaklıkların devam müddetleri ile minimumları incelenerek istatistik analizlere tabi tutulup grafikleri çizilmiştir.

Bu grafiklerden veya istatistik metodlarla bulunmuş olan denklemlerden ilkbaharın herhangi bir ayı içinde istasyonlarda meydana gelecek olan donların 0°C.nin altındaki süreleri tayin edilebilmektedir.

Böylece, vejetasyonun aktif bir devresi olan ilkbahar aylarında : Kültür bitkilerini ve ürünlerini donlardan korumak için bunların hangi sahalarda yetişme imkanları olduğu tesbit edilebilecek ve halihazırda tarımı yapılan fakat sık sık don zararlarına uğrayanlarının da artık o sahalarda yetiştirilmeyip daha elverişli sahalara kaydırılması hususu rasyonel bir şekilde plânlanmış olabilecektir.

Bu Araştırmayı hazırlayan Ziraat Yüksek Mühendisi Halûk Ersöz'e, klişe, baskı işlerinde hizmeti geçen Resim ve Teksir Atölyesi elemanlarına teşekkür eder, tarımcılarımıza faydalı olmasını dilerim.

Prof.Dr.Umran E.ÇOLAŞAN
GENEL MÜDÜR

<u>İ Ç İ N D E K İ L E R</u>	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ	1
AÇIKLAMA	2
ANALİZ	
a) Mart ayında sıcaklığın 0°C.altındaki süresi ve minimumu.	11
b) Nisan ayında sıcaklığın 0°C.altındaki süresi ve minimumu.	16
c) Mayıs ayında sıcaklığın 0°C.altındaki süresi ve minimumu.	19
Sıcaklığın 0°C.altındaki devam müddetlerinin 1,2 ve 3 σ (sigma) değerleri için güven sınırları.	20
NETİCE	
a) Kısa süreli donlu istasyonlar	22
b) Orta süreli donlu istasyonlar	23
c) Uzun süreli donlu istasyonlar	23
Ege Bölgesindeki istasyonlara ait bazı değerler ve grafikler	25
FREKANS TABLOSU	49
LİTERATÜR	56

(Ege Bölgesinin İlkbahar Aylarında)
0° C.NİN ALTINDAKİ SICAKLIKLARIN DEVAM MÜDDETLERİ
VE MİNİMUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER.

A Ç I K L A M A :

Ege Bölgesinin araştırmaya konu olan istasyonlarında (965-969) yıllarının ilkbahar aylarında meydana gelen 0°C.nin altındaki sıcaklıkların devam müddetleri ve minimumları için hazırlanan FREKANS TABLOSU, bu çalışmanın sonuna eklenmiştir.

Ayrıca Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü arşivlerinde mevcut (Aylık Klimatoloji Rasat cetvellerinden) çıkarılan frekans tablosundaki bu değerler, istatistik analizlere tabii tutularak, (istasyonların ilkbahar ayları için) bazı doğru denklemleri elde edilip grafikleri çizilmiştir. Bu grafiklerden, istasyonlarda meydana gelen sıcaklıkların 0°C.nin altındaki süreleri ile minimumları arasındaki ilişkiyi izlemek mümkündür.

Akhisar'ın (965-969) Mart ayına ait aşağıdaki örnekte görüldüğü gibi C° cinsinden olan çizelgedeki sıcaklıkların mutlak değerleri x ile ve saat olan süreleri de y ile ifade edilerek istatistik analizler yapılmıştır. Bu analizlerden ve aşağıdaki formüllerden $Y = 1.95X + 1.63$ denklemi elde edilmiştir. Bu denklem, Akhisar'ın Mart ayına ait sıfırın altındaki minimum sıcaklıkların müddetlerini ve seyrini gösteren grafikteki doğruyu temsil etmektedir.

Gerek sözü edilen doğruya ait denklemin bulunmasında ve gerekse A ve B noktalarına dair koordinatların tesbitinde yararlanılan istatistik formüller ve elde edilen sonuçlar bir örnek halinde aşağıda gösterilmiştir :

Akhisar'da (1965-1969) yıllarının Mart ayının muhtelif günlerinde meydana gelen sıcaklıkların 0° C.altındaki süreleri ve minimumları :

(Saat olarak süre y ile,ve C° .olarak minimum sıcaklık x ile gösterilmiştir.)

x	x^2	y	y^2	xy
-1.7	2.89	5	25	8.5
-0.7	0.49	4	16	2.8
-2.0	4.00	4	16	8.0
-0.8	0.64	3	9	2.4
-0.1	0.01	1	1	0.1
-1.0	1.00	5	25	5.0
-2.3	5.29	3	9	6.9
-1.8	3.24	4	16	7.2
-3.1	9.61	9	81	27.9
-1.7	2.89	5	25	8.5
-0.2	0.04	1	1	0.2
-1.0	1.00	5	25	5.0
-0.7	0.49	3	9	2.1
-0.8	0.64	3	9	2.4
-1.9	3.61	8	64	15.2
-19.8	35.84	63	331	102.2

N O T : Hesap işlemlerinde kolaylık sağlanması için 0° C.nin altındaki minimum sıcaklıkların (-) işareti yazılmıyarak aşağıdaki formüllerde $\sum X = -19.8$ yerine $\sum X = 19.8$ alınmıştır.

$$\bar{x} = \frac{\sum(x)}{N} = \frac{19.8}{15} = 1.32$$

$$\bar{y} = \frac{\sum(y)}{N} = \frac{63}{15} = 4.20$$

$$\sigma^2(x) = \frac{\sum(x^2)}{N} - (\bar{x})^2 = 2.39 - 1.74 = 0.65$$

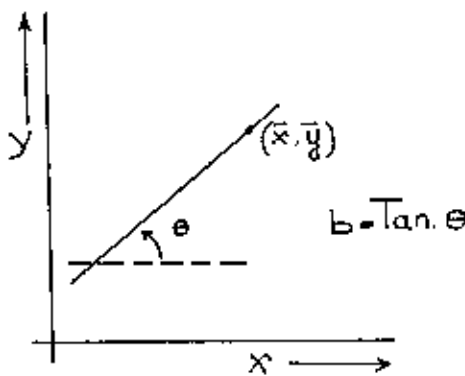
$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum(x^2)}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2} = 0.81$$

$$\sigma^2(y) = \frac{\sum(y^2)}{N} - (\bar{y})^2 = \frac{331}{15} - (4.2)^2 = 22.06 - 17.64 = 4.42$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum(y^2)}{N} - \left(\frac{\sum y}{N}\right)^2} = 2.10$$

$$P_{xy} = \frac{\sum(xy)}{N} - (\bar{x})(\bar{y}) = 6.81 - 5.54 = 1.27$$

$$b = \frac{P}{\sigma_x^2} = \frac{1.27}{0.65} = 1.95$$



$$(y - \bar{y}) = 1.95 (x - \bar{x})$$

$$y = 1.95x + \bar{y} - 2.57$$

$$= 1.95x + (4.20 - 2.57)$$

$$\boxed{y = 1.95x + 1.63}$$

$$x=0 \text{ için } y=1.63$$

çizgi üzerindeki noktalar

$$(0; 1.63) \text{ ve } (1.32; 4.20)$$

$\bar{x} ; \bar{y}$

$$r = \frac{P}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = \frac{1.27}{0.81 \cdot 2.1} = \frac{1.27}{1.70} = 0.747$$

B U R A D A :

N (965-969) beş yıllık period içinde Mart ayında meydana gelen 0°C.altındaki sıcaklıkların tekerrür sayısı.

\bar{x} = Beş yıllık period içinde Mart ayında meydana gelen 0°C.altındaki minimum sıcaklıkların ortalaması.

\bar{y} = Beş yıllık period içinde Mart ayında meydana gelen 0°C.altındaki sıcaklıkların ortalama devam müddetleri.

$\sigma^2(x)$ = 0°C. altındaki sıcaklıkların varyansı.

σ_x = 0°C. altındaki sıcaklıkların standart sapması.

$\sigma^2(y)$ = 0°C.altındaki sıcaklıkların sürelerinin varyansı.

σ_y = 0°C.altındaki sıcaklıkların devam müddetlerinin standart sapması.

b = Regrasyon kat sayısı.

r = Korelasyon kat sayısı.

P_{xy} = Koveryans.

($Y = 1.95X + 1.63$) Akhisar'ın Mart ayı grafik kâğıdına çizilen doğrunun denklemi.

(\bar{x}, \bar{y}) ve (X, Y) = Bu doğrunun çizimini mümkün kılan A ve B noktalarının koordinatlarını ifade etmektedir.

Görüldüğü üzere bu hesapların neticesinde $Y=1.95X+1.63$ şeklinde bir doğru denklemi ile A ve B noktalarının koordinatları elde edildi. A noktasının koordinatları yukarıdaki (X, Y) olup B noktasının koordinatları olan (X, Y) yi bulmak için $Y=1.95 X + 1.63$ denklemindeki $X=0$ kabul edilerek Y nin değeri hesaplandı. $Y=1.95 X +$

1.63 denkleminin ifade ettiği doğruyu grafik kâğıdına çizmek için milimetrik bir kâğıda X ve Y eksenleri işaretlendi. Böylece Mart ayı için hazırlanan bu grafik kâğıdının alt ıskalası apsislere (X); ve sol üst köşesindeki ıskala ise ordinatlara (Y) tahsis edildi. X ve Y eksenleri tesbit edilen grafik kâğıdına, koordinat sistemine uygun olarak (1965-1969) yıllarının Mart aylarının muhtelif günlerinde meydana gelen sıfırın altındaki sıcaklıkların devam müddetleri ile bu sıcaklıkların minimumları her yıl için değişik sembollerle işaretlendiği gibi ayrıca 5 yıllık period için bunlara ait hesap yoluyla bulunmuş olan $Y=1.95 X + 1.63$ doğrusu da çizilmiştir. Bu suretle gerektiğinde her yıla ait Mart ayının 0°C .nin altındaki sıcaklık durumu grafikten açık bir şekilde incelenebilmekte ve aynı zamanda beş yıla dayanan tahmini değerler de okunabilmektedir.

Ancak daha önce bahsedildiği üzere Ege Bölgesinde çalışmaya konu olan bazı istasyonların (1965-1969) yıllarının ilkbahar aylarında meydana gelen sıfırın altındaki sıcaklıkların süre ve minimumları için hazırlanan frekans tablosunda yazılı olup da ilgili grafik kâğıtlarına ve hesaplara ithal edilmeyen süre bakımından 1 günü (yani 24 saat) aşkın don tekerrürlerinin altı çizilmiştir. Altı çizilmiş olan bu don tekerrürleri bir istisna olarak kabul edildiği takdirde yukarıda açıklandığı gibi Mart veya Nisan aylarına ait 5 yıllık period içindeki sıfırdan düşük sıcaklıkların tahmini devam müddetleri ilgili grafiklerdeki doğrulardan veya bulunan denklemlerden tesbit edilebilmektedir.

Meselâ frekans tablosunda Simav'da Mart ayı içinde 39 saat devam eden 0°C .altındaki sıcaklık düşüşü hesaplara sokulmamıştır. Aynı husus diğer istasyonlara da teşmil edilmiştir.

Çizilmiş olan grafiklerin (X) apsisinden 0°C .nin altındaki minimum sıcaklığın değeri ve (Y)ordinat eksenininden de buna karşılık olan süre bulunabilmektedir. (X) ve (Y)nin doğru üzerinde keşistikleri herhangi bir noktanın (Y)değeri, saat adedini ve x değeri ise 0°C . olarak sıcaklığı göstermektedir.

Minimum sıcaklık bilindiği takdirde sıcaklığın 0°C nin altındaki süresinin tahmini olarak kaç saat olabileceği grafiğe çizilen bu doğru yardımıyla bulunabilmektedir. Bunun için grafiğin X eksenindeki değerlerin doğruyla keşistikleri noktalara karşılık olan Y değerleri okunmalıdır. Bu değerler saat olarak minimum sıcaklıkların X değerlerine karşılık olan devam müddetleridir.

Meselâ Mart ayında Akhisar'da minimum sıcaklık -1°C . ise, X eksenindeki 1 rakkamının doğruyu keşittiği noktanın ordinatı olan Y değeri ilgili grafikte 3.58 dir ve bu 3 saat 34 dakika 48 saniye etmektedir.

Süre veya sıcaklık derecesinin tesbiti için diğer bir metod da denklemden istifade etmektir. Denklemden (X), 0° olarak sıcaklığı ve (Y), saat olarak bu sıcaklığın devam müddetini göstermektedir. X veya Y bilinince diğerinin hesaplanması mümkündür. Örneğin : Akhisar'da Mart ayının herhangi bir gününde sıfırın altındaki minimum sıcaklık -3°C . olsun; bunun tahmini olarak kaç saat devam edebileceğini bulmak için denklemden X yerine 3 yazılarak Y değeri hesaplanır. $Y = (1.95)3 + 163$ den $Y = 7.48$ saat bulunur. O halde Mart ayında sıfırın altına düşen sıcaklığın minimum değeri -3°C .yi bulduğu zaman bunun süresi tahmini olarak 7.48 saat olacaktır. Aksi de düşünülebilir. Yani 0°C .nin altında 7.48 saat devam edecek olan sıcaklığın minimum derecesi tahmini olarak -3°C . olacaktır. (Böylece X bilinince Y; ve Y bilinince X değerleri hesaplanabilmektedir.

Bu noktaya hatırlatmakta yarar vardır; grafiğin apsis ekseninde sıralanan X değerleri 0°C .nin altındaki sıcaklıkların minimumlarıdır. Grafikten 3°C . okunduğu zaman (rakkamların işaretleri grafiğe işlenmediğinden ki bu -3°C . demektir) Bunun devam süresi de 7.48 saat ise manası şu olacaktır: Sıcaklık 0°C .den -3°C .ye doğru düşmeler kaydederken 7.48 saat müddetle sıfırın altında seyrettiği birdenbire -3°C .

ye düşmediği, tedricen bunun meydana geldiği ve -3°C .ye ulaştığı zaman geçen müddetin 7.48 saati bulduğu, -3°C .nin ise 7.48 saat devam etmediği anlaşılmalıdır. Tek cümleyle grafikten okunan Y değerleri, sıcaklığın 0°C . altındaki süresini, X değerleri ise bu sıcaklığın minimumunu göstermektedir.

Tanzim edilmiş bulunan grafiklere işlenen sembollere bakılarak vuku bulan sıcaklıkların 0°C .nin altındaki süreleri ile bu sıcaklıkların sıfırın altındaki minimumlarını tesbit etmek mümkündür. Ancak frekans tablosu ve çizilmiş olan grafikler üzerinde yapılan incelemede (965-969) periodu içinde meydana gelen maksimum sürelerin bazı istasyonlarda minimum sıcaklıklara ait olmadığı tesbit edilmiştir.

Örneğin Muğla'nın Mart ayı grafiğinde sıfırın altındaki sıcaklığın maksimum süresi 10 saat olup o günün minimum sıcaklığı -3°C . olmuştur. Yine aynı grafikte minimum sıcaklığın değeri başka bir gün -3.5°C .ye kadar düştüğü halde süresi 9 saat olmuştur. Böylece grafikteki tekerrürlere göre 10 saat olan en yüksek sürenin, minimum sıcaklıkların en düşüğü olarak gözükken -3.5°C .ile birlikte bulunması gerekirken aksine olarak daha yüksek olan -3°C .lik sıcaklıkla meydana geldiği görülmüştür.

Yapılan incelemede (tesbit edilen bu istisnalara rağmen) çoğunlukla 0°C .den düşük minimum sıcaklığın değeri ile bu sıcaklığın sıfırın altındaki süresi arasında ters orantılı bir ilişkinin mevcut olduğu yani negatif yönde bir korelasyonun bulunduğu tesbit edilmiştir. Zira minimum sıcaklığın değeri düştükçe devam müddetinin arttığı görülmüştür. Ancak yukarıdaki örnekte olduğu gibi nadiren bile olsa böyle istisnalarla karşılaşmak mümkündür. Bu istisnalarda ise meteorolojik veya topografik ^{etkenlerin} rolü olduğu unutulmamalıdır.

Bu araştırmaya konu olan istasyonların bir kısmında, sıcaklığın 0°C. altındaki süresinin, ilkbahar aylarının muhtelif günlerinde bazan bir günü aşan ve hatta 3 güne yaklaşan müddetler şeklinde seyrettiği tesbit edilmiştir.

Sıcaklığın böyle uzun sürelerle 0°C. nin altında seyrettiği, (yani uzun süreli donların meydana geldiği) ilkbahar aylarına sahip olan istasyonlarda alınacak olan tedbirlerin güçlüğü, ve ekonomik yönden menfi sonuçları düşünülürse bu gibi yerlerde bazı kültür bitkilerinin yetiştirilmesinin rasyonel bir sonuç vermeyeceği aşikârdır, Şu noktanın üzerinde bilhassa dikkatle durulmalıdır. Bu gibi istasyonların herneka- dar grafikleri yapılmış ise de devam süresi bakımından 1 günü aşan don tekerrürleri hesaplara girmediği için istasyonların bu konuda sözü edilen grafiklerden hakiki karakterini çıkarmak mümkün değildir. Çünkü 1 günü aşan donlu süreler bir istisna olarak kabul edilip hesaplara sokulmamıştır. Dolayısıyla neticenin de hakikate pek yakın olmayacağı tabiidir. Bu sebeple hesap işlemlerine girmiyen bu vukuatlar hakkındaki gerekli hatırlatmalar istasyonlara ait grafiklere not edilerek ilgililerin dikkati çekilmiştir.

O halde grafikleri bu şekilde tanzim edilmiş olan istasyonların hakiki durumunu öğrenmek için mutlaka ^{frekans} tablosuna müracaat edilmelidir. Afyon, Kütahya, Uşak ve Simav'ın grafikleri böyledir. Bu istasyonların Mart ve Nisan aylarına ait frekans tablosunda 1 günü aşan don hadiseleri mevcut olup yapılan hesaplarda dikkate alınmamıştır.

Afyon'da Nisan ayının durumu değişiktir. Bu istasyonun Nisan ayına ait beş senelik don tekerrürleri içinde devam süresi olarak 1 günü aşan 0°C. nin altındaki sıcaklık düşüşleri kaydedilmediğinden dikkat çekmek için grafiğe herhangi bir not konulmamıştır.

Aylık Klîmatolojik rasat cetvellerindeki kayıtlara göre Bölgenin bahsi geçen bütün bu istasyonlarında, Mayıs ayında 0°C. nin altında seyreden saatlik donlar olmamıştır.

İzmir'de (1965-1969) yılları rasatlarında ilkbaharın hiçbir ayında en az 1 saat devam eden 0°C .den düşük sıcaklıklara rastlanamamıştır. Aynı şekilde Manisa ve Aydın'da Nisan ve Mayıs aylarında 0°C .nin altında seyreden saatlik donlar yoktur. Ancak Mart ayında Aydın'da sıcaklığın bir defaya mahsus olmak üzere 0°C .nin altına düştüğü süresinin 2 saat olduğu ve minimum değerinin -1.2°C .yi bulduğu tesbit edildiğinden bunun ayrıca grafiklerle gösterilmesi mümkün olamamıştır.

Manisa'da Mart ayında meydana gelmiş olan 0°C .nin altındaki sıcaklıkların tekrerrür sayısı az olmakla beraber grafikleri çizilmiştir. Bu donlar, devam müddetleri ve minimumları bakımından pek şiddetli görülmemektedir.

Bölgenin Muğla ve Denizli istasyonlarında ise Nisan ayında çok sayıda meydana gelmiş don hadiseleri yoktur. Bu ay zarfında Muğla'da yalnız iki kere 0°C .nin altında seyreden ve 2 her saat devam eden sıcaklık düşüşleri kaydedilmiş ve minimum sıcaklık -1.9°C . olmuştur. Denizli'de ise sıcaklık Nisan'da sadece 1 defa 0°C .nin altına düşerek 3 saat sürmüştür. Bunun minimumu -1.3°C . olmuştur. Bunlar için ayrıca grafik çizimine lüzüm görülmemiştir. Her iki istasyonda Mayıs'ta kaydedilmiş bir don olayı mevcut olmayıp bu yönden herhangi bir problem söz konusu değildir. Mart ayında ise problem vardır ve çizilen grafiklerde bu husus açık bir şekilde belirtilmiştir. Ancak Mart ayındaki bu don olayları içinde sürece 1 günü aşanlar mevcut değildir.

Aylık Klimatolojik Rasat Cetvellerinde Nazilli'nin (1965-1969) yılları için rasat edilmiş saatlik sıcaklık kayıtlarına rastlanamamıştır. Bu yüzden sıcaklığın 0°C .nin altındaki seyri ve müddeti hakkında Bölgenin bu istasyonu için bir fikir beyan etmek mümkün olamamıştır.

A N A L İ Z

(965-969) yıllarının ilkbahar aylarında Ege Bölgesinin araştırmaya konu olan istasyonlarında meydana gelen 0°C.nin altındaki sıcaklıkların maksimum süreleri ile (0°C.nin altına düşen) bu sıcaklıkların minimumlarını ve bunların ortalamalarını belirtmek amacıyla istasyonların durumu aşağıda her ay için ayrı ayrı analiz edilmiştir:

(965-969) M A R T A Y I

S İ M A V

Frekans Tablosunda : 0°C.nin altındaki sıcaklığın en uzun süresi 39 saat olup minimum sıcaklığı -7.6°C.dir.Ortalama olarak bu süre 9.46 saat olup minimum sıcaklık -2.19°C.dir.Frekans tablosundaki tekerrürlerin içinde devam süresi bakımından 1 günü aşan don olayı bir defa meydana gelmiş olup istasyondaki frekanslara göre oranı $\frac{1}{2}$ dir.

G r a f i k t e : Devamlılığı bakımından 1 günü aşan don tekerrürleri grafiğe işaretlenmediğinden en uzun süre (grafikte) 20 saat olup minimum sıcaklık -4.2°C.dir.Halbuki yine grafikteki diğer bir don tekerrüründe ise 16 saat devam eden sıfırın altındaki sıcaklığın minimum -5.9°C.olmuştur.Mart ayının grafikteki denklemi: $Y = 1.93 X + 4.79$ dur.

A K H İ S A R

Frekans Tablosunda : 0°C.nin altındaki sıcaklığın en uzun süresi 9 saat olup minimum sıcaklığı -3.1°C.dir.Ortalama olarak bu süre 4.2 saat olup minimum sıcaklık -1.32°C.dir.

G r a f i k t e : Sürekliliği bakımından 1 günü aşan don hadiseleri olmıyan bu istasyonun bütün don tekerrürleri grafiğe işlendiğinden durum frekans tablosundakinin aynıdır.Mart ayının grafikteki denklemi :
 $Y=1.95 X + 1.63$ tür.

U Ş A K

Frekans Tablosunda: 0°C.nin altındaki sıcaklığın en uzun süresi 32 saat olup minimum sıcaklığı -6.6°C.dir.Ortalama olarak bu süre 9.3 saat olup minimum sıcaklık -2.3°C.dir. Devam süresi 1 günü aşan don olayı bir defa meydana gelmiştir.Bunun bütün frekanslara göre oranı % 2.5 tir.

G r a f i k t e : Devam müddeti bakımından 1 günü aşan don tekerrürleri grafiğe işaretlenmediğinden bu süre (grafikte)20saat olup minimum sıcaklık -4.6°C.dir.Halbuki diğer bir don tekerrüründe ise 16 saat devam eden sıfırın altındaki sıcaklığın minimumu -6.5°C.olmuştur.
Mart ayının grafikteki denklemi: $Y= 2.38 X+3.47$ dir.

A Ğ Y O N

Frekans Tablosunda: 0°C.nin altındaki sıcaklığın en uzun süresi 58 saat olup minimum sıcaklığı -8.7°C.dir.Ortalama olarak bu süre 10.31 saat olup minimum sıcaklık -2.88°C.dir. Devam süresi bakımından 1 günü aşan don olayı iki defa meydana gelmiş olup bütün frekanslara göre oranı % 3 tür.

G r a f i k t e : Devamlılığı bakımından 1 günü aşan don tekerrürleri grafiğe işaretlenmediğinden bu süre grafikte 22 saat olup minimum sıcaklık -5.8°C.dir.Halbuki diğer bir don tekerrüründe ise 19 saat devam eden sıfırın altındaki sıcaklığın minimumu -7.5°C.olmuştur.
Mart ayının grafikteki denklemi: $Y=1.83 X+4.65$ tir

K Ü T A H Y A

Frekans Tablosunda: 0°C .nin altındaki sıcaklığın en uzun süresi 67 saat olup minimum sıcaklığı -8.7°C .dir.Ortalama olarak bu süre 12.55 saat olup minimum sıcaklık -2.68°C .dir. Devam müddeti bakımından 1 günü aşan don olayı beş defa meydana gelmiştir;bunun bütün frekanslara olan oranı % 8 dir.

G r a f i k t e : Devamlılığı bakımından 1 günü aşan don tekerrürleri grafiğe işlenmediğinden en uzun süre (grafikte) 21 saat olup minimum sıcaklık -5.2°C .dir.Halbuki diğer bir don tekerrüründe ise 14 saat devam eden sıfırın altındaki sıcaklığın minimum -7.0°C .olmuştur.Mart ayının grafikteki denklemi: $Y=2.55 X+3.66$ dir.

M U Ğ L A

Frekans Tablosunda: 0°C .nin altındaki sıcaklığın en uzun süresi 10 saat olup minimum sıcaklığı -3.0°C .iken diğer bir don tekerrüründe ise 9 saat devam eden sıfırın altındaki sıcaklığın minimum -3.5°C .olmuştur.Ortalama olarak bu süre 5.29 saat olup minimum sıcaklık -1.46°C .dir.

G r a f i k t e : Sürekliliği bakımından 1 günü aşan don hadiseleri olmayan bu istasyonun bütün don tekerrürleri grafiğe işlendiğinden durum frekans tablosundakinin aynıdır. Mart ayının grafikteki denklemi: $Y=2.58 X+1.52$ dir.

D E N İ Z L İ :

Frekans Tablosunda: 0°C .nin altındaki sıcaklığın en uzun süresi 12 saat olup minimum sıcaklığı -3.5°C .dir. Ortalama olarak bu süre 5.78 saat olup minimum sıcaklık -1.63°C .dir.

G r a f i k t e : Sürekliliği bakımından 1 günü aşan don hadiseleri olmayan bu istasyonun bütün don tekerrürleri grafiğe işlendiğinden durum frekans tablosundakinin aynıdır. Mart ayının grafikteki denklemi, $Y = 3.71 X - 0.27$ dir.

M A N İ S A :

Frekans Tablosunda: 0°C .nin altındaki sıcaklığın en uzun süresi 4 saat olup minimum sıcaklığı -0.9°C .dir. Ortalama olarak bu süre 2.67 saat olup minimum sıcaklık -0.43°C .dir.

G r a f i k t e : Devam müddeti bakımından 1 günü aşan don olayları olmayan bu istasyonun bütün don tekerrürleri grafiğe işlendiğinden durum, frekans tablosundakinin aynıdır. Mart ayının grafikteki denklemi: $Y = 1.88 X + 1.87$ dir.

Ä Y D İ N :

Frekans Tablosunda: Bu istasyonda Mart ayında sıcaklık yalnız 1 defa 0°C .nin altına düşerek devam müddeti 2 saat ve minimum sıcaklığı -1.2°C . olmuştur.

G r a f i k t e : Sürekliliği bakımından 1 günü aşan don hadiseleri olmayan bu istasyonda yalnız bir defa don olayı meydana geldiğinden grafiği çizilmemiştir.

İ Z M İ R

İzmir'de (1965-1969) yılları rasatlarında Mart ayında en az 1 saat devam eden 0°C.den düşük sıcaklıklara rastlanmamıştır.

N A Z İ L L İ

Bu istasyonun (1965-1969) yılları için rasat edilmiş saatlik sıcaklık kayıtları yoktur. Bu yüzden sıcaklığın 0°C.nin altındaki seyri ve müddeti hakkında bir fikir beyan etmek mümkün değildir.

(965-969) N İ S A N A Y I

Ş İ M A V

Frekans Tablosunda: 0°C.nin altındaki sıcaklığın en uzun süresi 37 saat olup minimum sıcaklığı -5.7°C.dir.Ortalama olarak bu süre 8.5 saat olup minimum sıcaklık -2°C.dir.Frekans tablosundaki tekerrürlerin içinde devam süresi bakımından 1 günü aşan don olayı bir defa meydana gelmiş olup istasyondaki frekanslara göre oranı % 7 dir.

G r a f i k t e : Devamlılığı bakımından 1 günü aşan don tekerrürleri grafiğe işaretlenmediğinden en uzun süre (grafikte) 15 saat olup minimum sıcaklık -3.2°C.dir
Nisan ayının grafikteki denklemi: $Y=3.22 X+0.77$ dir.

A K H İ S A R

Frekans Tablosunda: Aylık Klimatolojik Rasat Cetvellerindeki kayıtlara göre (965-969)yıllarının Nisan ayı içinde 0°C.nin altında en az 1 saat devam eden don olayları meydana gelmemiştir.

G r a f i k t e : Nisanda 0°C.nin altında devam eden sıcaklık vukuatı olmayan bu istasyonun grafiği çizilememiştir.

U Ş A K

Frekans Tablosunda: 0°C.nin altındaki sıcaklığın en uzun süresi 19 saat olup minimum sıcaklığı -4.4 C°.dir.Ortalama olarak bu süre 6.6 saat olup minimum sıcaklık -1.64 C°.dir.

G r a f i k t e : Devamlılığı bakımından 1 günü aşan don olayları olmayan bu istasyonda durum Frekans tablosundakinin aynıdır.Nisan ayının denklemi: $Y=3.66 X+1.09$ dur.

A F Y O N

Frekans Tablosunda: 0°C.nin altındaki sıcaklığın en uzun süresi 20 saat olup minimum sıcaklığı -4.9 C°.dir.Halbuki diğer bir don tekerrüründe ise 16 saat devam eden sıfırın altındaki sıcaklığın minimumu -5.1°C.olmuştur.(965-969)yıllarının Nisan ayında meydana gelen 0°C.nin altındaki sıcaklıkların ortalama olarak süresi 8.38 saat olup minimum sıcaklık -2.31°C.dir.

G r a f i k t e : Sürekliliği bakımından 1 günü aşan don hadiseleri olmayan bu istasyonun Nisan ayındaki bütün don tekerrürleri grafiğe işlendiğinden durum frekans tablosundakinin aynıdır.Nisan ayının grafikteki denklemi :
 $Y = 3.35 X + 0.64$ tür.

K Ü T A H Y A

Frekans Tablosunda: 0°C.nin altındaki sıcaklığın en uzun süresi 40 saat olup minimum sıcaklığı -6.5°C.dir.Ortalama olarak bu süre 12.12 saat olup minimum sıcaklık -2.78°C.dir. Frekans tablosundaki tekerrürlerin içinde devam süresi bakımından 1 günü aşan don olayları iki defa meydana gelmiş olup istasyondaki frekanslara göre oranı 8 12.5 tur.

G r a f i k t e : Devamlılışı bakımından 1 günü aşan don olayları grafiğe işaretlenmediğinden en uzun süre (grafikte)20 saat olup minimum sıcaklık -4.6°C.dir.
Nisan ayının grafikteki denklemi: $Y = 0.99 X + 6.26$ dir.

M U Ğ L A

Frekans Tablosunda: Sıcaklık bu istasyonda Nisanda iki defa 0°C.nin altına düşerek 2 şer saat devam etmiştir;Minimum sıcaklık -1.9°C.dir.Ortalama olarak bu süre 2 saat olup minimum sıcaklık -1.85°C.dir.

G r a f i k t e : Devamlılığı bakımından 1 günü aşan don hadiseleri olmayan bu istasyonun iki adet don tekerrürü olduğundan grafiği çizilmemiştir.

D E N İ Z L İ

Frekans Tablosunda: Bu istasyonda sıcaklık 1 defa 0°C.nin altına düşerek 3 saat devam etmiştir.Minimum -1.3°C.olmuştur.

G r a f i k t e : Devam müddeti bakımından 1 günü aşan don olayları olmayan istasyonun bir adet don vukuatı olduğundan grafiği çizilmemiştir.

M A N İ S A

Bu istasyonun Nisan ayı içinde en az 1 saat devam eden 0°C.altındaki sıcaklık düşüşü kaydedilmemiştir.

A Y D İ N

Bu istasyonun Nisan ayı içinde en az 1 saat devam eden 0°C.altındaki sıcaklık düşüşü olmamıştır.

İ Z M İ R

Kayıtlara göre Nisan ayı içinde bu istasyonun en az 1 saat devam eden 0°C. altındaki sıcaklık düşüşü yoktur.

N A Z İ L L İ

Bu istasyonun (965-969) yıllarına ait sıcaklık saatlik rasatları yoktur.

(965 - 969) Mayıs Ayı

Aylık Klimatolojik rasat cetvellerinin tetkikinde (965-969) Mayıs ayında Ege Bölgesinin araştırmaya konu olan aşağıda yazılı 11 istasyonunda 0°C.nin altında seyreden ve en az 1 saat devam eden don olaylarına rastlanamamıştır.

İstasyonlar _____ :

Akhisar

Simav

Uşak

Afyon

Kütahya

Muğla

Manisa

Denizli

İzmir

Aydın

Nazilli (Bu istasyonun 965-969 rasatları yoktur.)

Akhisar'ın Mart Ayına Ait Sıcaklığın 0°C. Altındaki Süresinin 16', 26' ve 36' (Sigma) Değerleri İçin Güven Sınırlarının Tesbitiyle İlgili Bir Ö R N E K :

Yapılan istatistik analizler sonucunda Akhisar istasyonunun grafik çizimi için elde edilen değerlerden birkaçı özet olarak aşağıya alınmıştır.

$$\bar{x} = -1.32 \text{ } ^\circ\text{C.}$$

$$\bar{y} = 4.20 \text{ saat}$$

$$\sigma^2(x) = 0.65$$

$$\sigma^2(y) = 4.42$$

$$y = 1.95 x + 1.63$$

$$r = 0.747$$

$$s^2 = \sigma^2(y) (1 - r^2)$$

Bunların ifade ettikleri manalar daha önce Akhisar için yapılan örnekte detaylı olarak açıklanmıştır. (Sayfa : 3-5)

Grafikleri çizilen doğrulardan veya hesap yoluyla elde edilmiş bulunan denklemlerden sıcaklığın 0°C.nin altındaki sürelerinin ne olacağının tesbit edilebileceği önceki bölümde belirtilmiştir.

Ancak, ortalama tahmin değerleri olan bu tesbitlerin kâfi görülmemesi halinde $s^2 = \sigma^2(y) (1 - r^2)$ formülünden yararlanmak suretiyle güven sınırları çizilerek daha açık ve kesin limitler elde edilebilmektedir.

Örneğin Mart ayının herhangi bir günü için Akhisar'da 0°C.nin altındaki minimum sıcaklık -3°C. olarak istidlâl edilmiş olsun. Bunun sıfırın altındaki devam müddeti kaç saat olacaktır sorusuna pratik bir cevap vermek için Akhisar'ın Mart ayı grafiğinden $X=3^\circ\text{C.}$ nin doğruyu kestiği noktanın (Y) değeri okunur veya $Y=1.95 X + 1.63$ denkleminde hesaplanır. (Her iki halde de Y nin 7.48 saat olduğu anlaşılır.)

O halde minimum sıcaklık -3°C .yi bulduğu zaman sıcaklığın 0°C .altındaki tahmini süresi 7.48 saat olacaktır.Ancak pratik bir yönü olan bu ifadenin,tahmini ortalama bir değer taşıdığından doğruluk derecesi pek yüksek ve kati değildir.Bu bakımdan daha gerçek ve kesin rakamlar vermek için bunun alt ve üst sınırlarını belirtmek lâzımdır. İstatistik cetvel ve metodlarından yararlanılarak bunun S, 2 S,ve 3S (sigma) değerleri için % 68, % 95 ve % 99 ihtimalle çizilen güven sınırları (genişliklerine göre) aşağıda gösterilmiştir.

Daha önce gerek $Y=1.95 X + 1.63$ denkleminde ve gerekse ilgili grafikten $Y=7.48$ saat olarak tesbit edilmişti.Bu defa da $S^2 = \frac{\sum Y^2}{n} (1 - r^2)$ formülünden istifade edilerek $S^2 = 4.42(1-0.747^2) = 4.42(1-0.558) = 1.95$ $S=1.4$ bulundu.

Buna göre minimum sıcaklık -3°C .ye düştüğü zaman sıcaklığın 0°C .nin altındaki devam müddeti :

$Y \pm S$ için % 68 ihtimalle (6.08 ilâ 8.88) saat olacaktır :

$Y \pm 2S$ için % 95 ihtimalle (4.68 ilâ 10.28) saat olacaktır:ve

$Y \pm 3S$ için % 99 ihtimalle (3.28 ilâ 11.68) saat olacaktır.

Görüldüğü üzere grafikten veya denklemden pratik olarak elde edilen 7.48 saatlik devam müddeti,yukarıdaki her üç ihtimalin limitleri içinde bulunmakta ve onların ortalamalarına eşit bir değer taşımaktadır.

Denilebilirki çok hassas incelemeleri gerektirmeyen ve fakat sadece ortalama rakamlara ihtiyaç duyulan araştırmalarda çizilmiş bulunan ilişik grafiklerden sağlanacak olan değerlerle yetinmek mümkündür.

N E T İ C E

Yukarıda (965-969) yıllarının ilkbahar ayları için yapılan analizlere göre Ege Bölgesinde araştırmaya konu olan istasyonları; (sıcaklığın 0°C .nin altındaki süreleri ve minimum değerleri yönünden kısa süreli donlu istasyonlar, orta süreli donlu istasyonlar, uzun süreli donlu istasyonlar diye) üç sınıfa ayırmak mümkündür.

a) Kısa süreli donlu istasyonlar :

Bölgenin bu konuda en emin ve hemen hemen tehlikesi olmayan yerleri arasında en ön sıraya İzmir ve Aydın istasyonları iğgâl etmektedir.

Meselâ sıcaklığın İzmir'de ilkbaharın hiçbir ayında; ve Aydın'da Nisan ve Mayıs aylarında 0°C .nin altına düşmediği; sadece Aydın'da yalnız bir defa, Mart'ta -1.2°C .ye düştüğü ve ancak 2 saat sürdüğü tesbit edilmiştir.

Nazilli'nin rasatları mevcut olmadığından bu hususta her ne kadar kesin bir fikir beyan etme imkânı yok ise de buranın Aydın'a olan yakınlığı ve bundan önceki don Probabiliteleri araştırmalarından edinilen sonuçlara göre her iki istasyonun yaklaşık değerlere sahip olduğu tesbit edildiğinden; Aydın'da olduğu gibi, Nazilli'yi de ilkbahar'da tehdit edebilecek derecede, 0°C .nin altında seyreden düşük sıcaklıkların meydana gelebileceğini tahmin etmek mümkündür.

Diğer taraftan frekans tablosundaki kayıtlara bakılırsa sıcaklığın 0°C .nin altındaki süresi ve minimum değerleri bakımından Manisa istasyonunun da yukarıdaki istasyonlar kadar değilse de onlara yakın derecede emin bir durumda olduğu; ve don hususunda çok önemli bir problem bulunmadığı söylenebilir. Bu istasyonda 969 yılının ilkbahar aylarında hiçbir don vukuatı olmayıp diğer yılların sadece Mart aylarında 1 veya 2 kere tekerrür eden 0°C .den düşük sıcaklıkların meydana geldiği; ancak devam müddetlerinin kısa olduğu anlaşılmıştır.

Nisan ve Mayıs aylarında ise 0°C .nin altında seyreden düşük sıcaklıklara rastlanmamıştır.

b) Orta Süreli Donlu İstasyonlar :

Buraya Denizli, Muğla ve Akhisar istasyonları dahil edilebilir.

Mart ayında sıcaklığın her üç istasyonda 0°C .nin altına düşerek birkaç saat devam ettiği ve maksimum sürenin de yarım günü geçmediği tesbit edilmiştir. Ancak bu don vukuatlarının (965-969) periodunun bazı yıllarında bir kaç defa tekrür etmesine karşılık diğerlerinde meydana gelmediği anlaşılmıştır.

Denizli, Muğla ve Akhisar'da 0°C .altındaki sıcaklıkların Mart ayındaki seyri, devam müddetleri ve minimumları yönünden büyük risklere sebep olacak şiddette olmadıklarından (bahçelerde), ısıyı muhafaza etmek; havayı karıştırmak; veyahut ısı ilâve etmek suretiyle teknik alanda alınacak olan bazı tedbirler sayesinde bunların tarımsal alandaki menfi tesirleri kısmen veya tamamen yok edilebilir. Örneğin ısı ilâve etme metodundan yararlanılarak gerektiği zaman bu mntıkadaki bazı kültür bitkilerinin donların zararından korunması sağlanabilir. Çünkü 0°C .nin altındaki sıcaklığın değerini bazı ısıtıcılar yardımıyla $2-3^{\circ}\text{C}$. yükseltmek mümkündür. Bunun tatbikatı Amerika'da çok yapılmaktadır. Meselâ birer sitrus bölgesi olan Florida'da ve Kalifornia'da Turunçgil bahçeleri gaz sobaları veya diğer ısıtıcılarla ısıtılarak havanın sıcaklığı birkaç fahrenheit yükseltilebilmektedir.

c) Uzun Süreli Donlu İstasyonlar :

Bunlar bölgenin Kütahya, Afyon, Simav ve Uşak istasyonlarıdır. Frekans tablosunda görüldüğü üzere her dört istasyonda (965-969) yıllarının Mart ayında meydana gelen 0°C .altındaki sıcaklıkların tekrür sayısı yüksek, devam müddetleri uzun, minimumları oldukça düşüktür.

Sıcaklığın 0°C .altındaki devamlılığı bakımından hemen hemen hepsinde 1 günü yani (24 saati) aşan don olayları cereyan etmiştir.

Örneğin bu olaylar:Kütahya'da 5,Afyon'da 2,Simav'da 1, Uşak'ta 1 defa meydana gelmiştir.

Bunların devam süreleri ve minimumları ise şöyledir:Kütahya'da 38-67 saat ve -3.6 ilâ -8.5°C . ;Afyon'da 28-58 saat ve -5.1 ilâ -8.7°C .arasında değişmekte ;Simav'da 39 saat ve -7.6°C .;Uşak'ta 32 saat ve -6.6°C .dir.

Görüldüğü gibi bu istasyonlarda Mart ayı kültür bitkileri için sıcaklığın 0°C .altındaki süresi bakımından pek emin bir manzara arzmemektedir.

Donların uzun sürdüğü bu istasyonlarda (ısı ilâve etme) metodu ile havanın sıcaklığını yükseltmek için girişilecek olan teşebbüslerin ekonomik olamayacağı gibi olumlu bir sonuç vereceği de şüpheli görünmektedir.

Bu konuda Kütahya ve Afyon istasyonları önde gelmektedir.

Nisan ayına gelince durum nisbeten yumuşamaktadır.Örneğin Uşak ve Afyon'da devam müddeti bakımından 24 saati aşan don olayları yoktur.Ancak bu olaylar Simav'da 1 ve Kütahya'da 2 kere meydana gelmiştir.Bununla beraber yine de bitkiler için Nisan ayının bu istasyonlarda emin olduğunu iddia etmek mümkün görünmemektedir.

Akhisar, Mart (965-969)

Bu istasyonun Mart ayına ait grafiğın denklemleri $Y=1.95X+1.63$ tür. Ayrıca istatistik analizler sonunda elde edilen değerlerden, lüzümlü olanlar aşağıya alınmıştır.

$$\bar{x} = -1.32^{\circ}\text{C}. \text{ (Hesap işlemlerinde bunun mutlak değeri alınmıştır.)}$$

$$\bar{y} = 4.20 \text{ saat}$$

$$\sigma^2(x) = 0.65$$

$$\sigma^2(y) = 4.42$$

$$P = 1.27$$

$$b = 1.95$$

$$Y = 1.95 X + 1.63$$

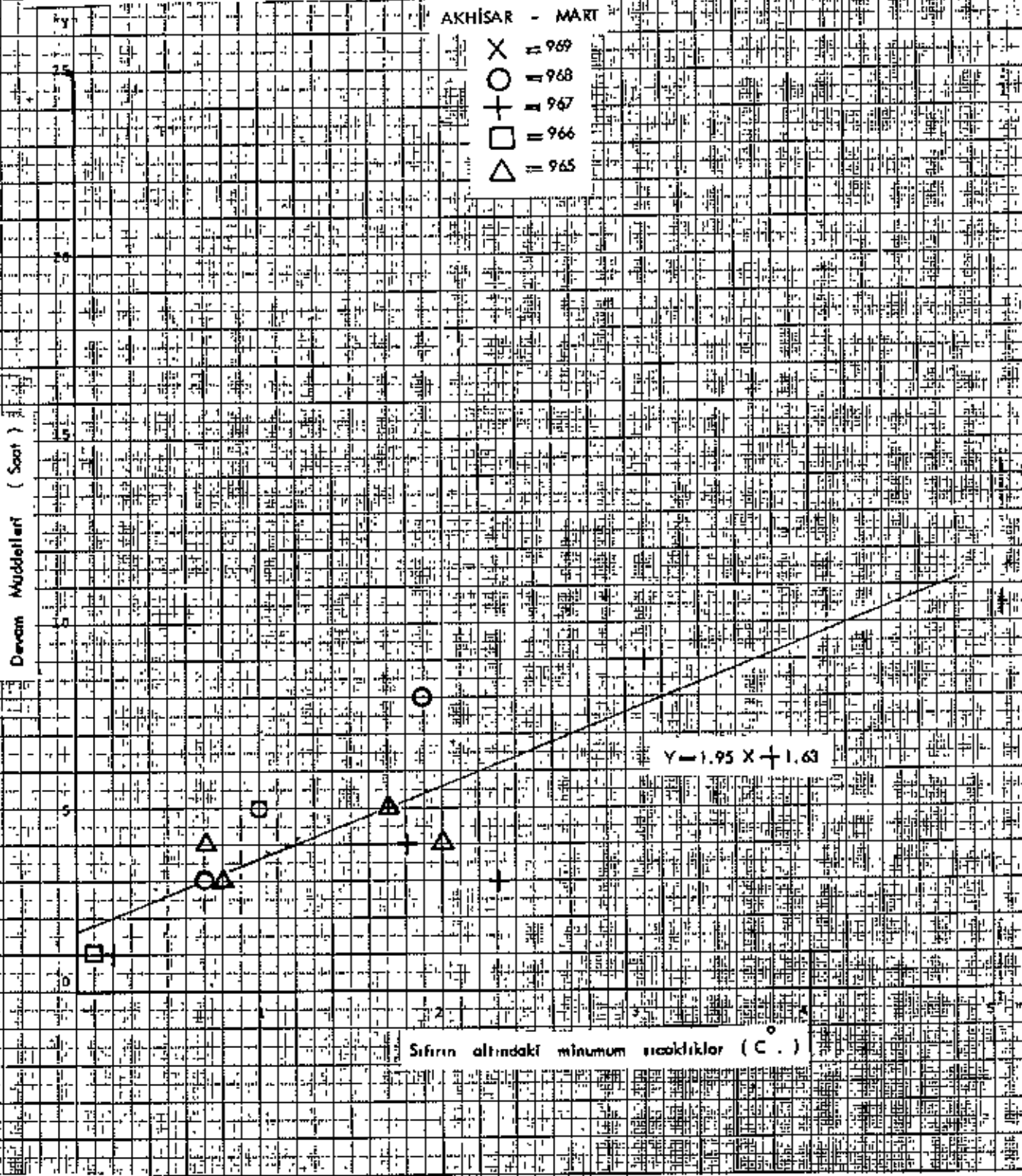
$$r = 0.747$$

$$A (X = 0 ; Y = 1.63)$$

$$B (\bar{x} = 1.32 ; \bar{y} = 4.20)$$

Aylık Klimatolojik Rasat Cetvellerinin tetkikinde (965-969) Nisan ve Mayıs aylarında bu istasyonun 0°C . altında seyreden ve en az 1 saat devam eden don olaylarına rastlanmamıştır.

(0 C. nin ALTINDAKİ SICAKLIKLARIN DEVAM MÜDDETLERİ VE MİNİMUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER)



Simav, Mart (965-969)

Bu istasyonun Mart ayına ait grafiğin denklemi $Y=1.93X+4.79$ dur. Ayrıca istatistik analizler sonucunda elde edilen değerlerden, lüzümlü olanlar aşağıya alınmıştır:

$\bar{x} = -2.06^{\circ}\text{C}$. (Hesap işlemlerinde bunun mutlak değeri alınmıştır.)

$\bar{y} = 8.76$ saat

$\sigma^2(\bar{x}) = 2.08$

$\sigma^2(\bar{y}) = 19.97$

$Y = 1.93 X + 4.79$

$r = 0.65$

$P = 4.02$

$b = 1.93$

A ($X=0$; $Y=4.79$)

b ($\bar{X}=2.06$; $\bar{Y}=8.76$)

(0 C. nin ALTINDAKİ SICAKLIKLARIN DEVAM MÜDDETLERİ VE MİNİMUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER)

SİMAV - MART

- X = 969
- = 968
- + = 967
- = 966
- △ = 965

Devam Müddetleri (Saat)

Sıfır altındaki minimum sıcaklıklar (C.)

$$Y = 1.93 X + 4.79$$

NOT : Devam müddeti 24 saati aştığından , pratik işlenmeyen 0 C. altındaki don hacisati 1 defa meydana gelmiş olup sırası ve minimum'u frekans tablosunda belirtilmiştir.

Uşak, Mart (965-969)

Bu istasyonun Mart ayına ait grafiğın denkleml $Y = 2.38 X + 3.47$ dir.Ayrıca istatistik analizler sonucunda elde edilen değerlerden,lüzumlu olanlar aşağıya alınmıştır.

$\bar{x} = -2.21^{\circ}\text{C}$. (Hesap işlemlerinde - işareti yazılmayarak mutlak değeri alınmıştır.)

$\bar{y} = 8.72$ saat

$\sigma^2(x) = 2.56$

$\sigma^2(y) = 21.04$

$P = 6.11$

$b = 2.38$

$Y = 2.38 X + 3.47$

$r = 0.83$

A ($X=0$; $Y=3.47$)

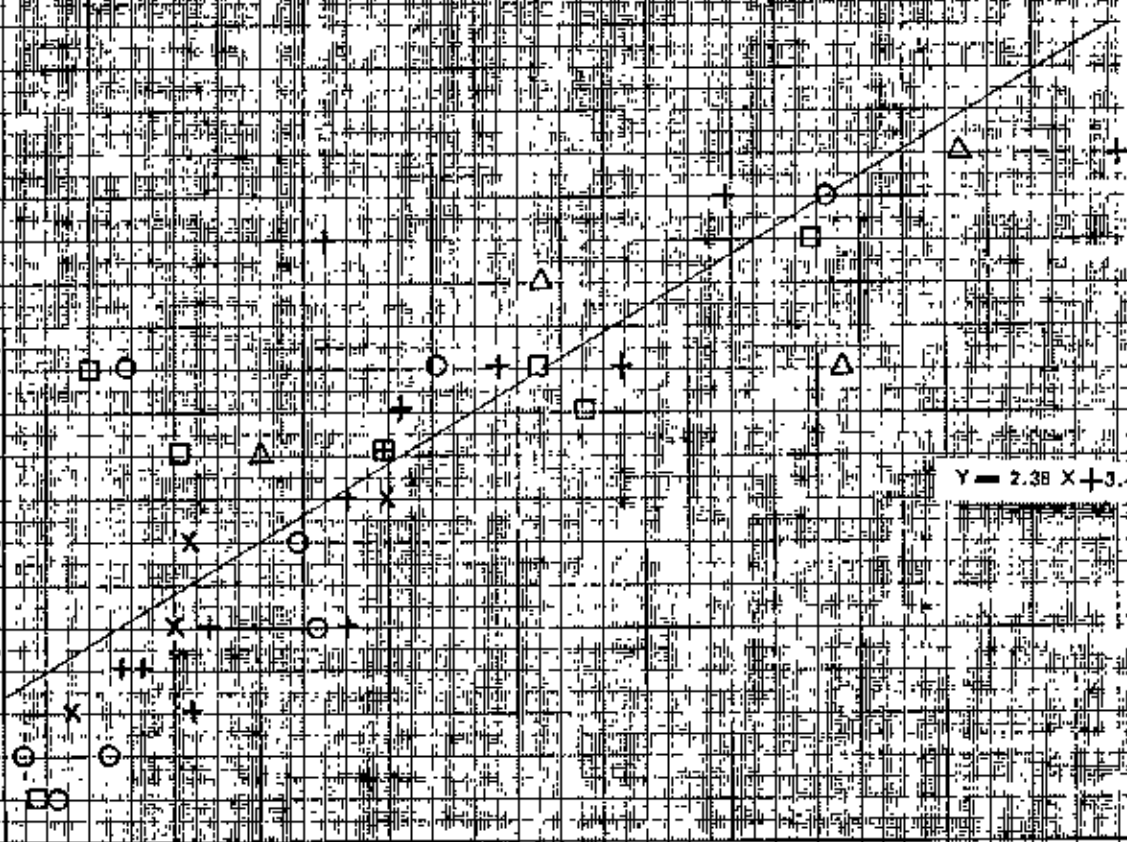
b ($\bar{x}=2.21$; $\bar{y}=8.72$)

(0 C. nin ALTINDAKİ SICAKLIKLARIN DEVAM MÜDDETLERİ VE MİNİMUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER)

UŞAK - MART

- X = 969
- O = 968
- + = 967
- = 966
- △ = 965

Devam Müddetleri (Saat)



$Y = 2.38 X + 3.47$

Sıfırın altındaki minimum sıcaklıklar (C.)

NOT : Devam müddetleri 24 saat; ağırlıklı olarak 0 C. altındaki dönümlerle ilgili olarak elde edilmiş ve minimum sıcaklığı frekans tablosunda belirtilmiştir.

Uşak, Nisan (1965-1969)

Bu istasyonun Nisan ayına ait grafiğin denklemi $Y=3.36 X+1.09$ dur; ayrıca istatistik analizler sonucunda elde edilen değerlerden, lüzumlu olanlar aşağıya alınmıştır.

$$\bar{X} = -1.64^{\circ}\text{C. (Hesap işlemlerinde bunun mutlak değeri alınmıştır.)}$$

$$\bar{Y} = 6.6 \text{ Saat}$$

$$\sigma^2(x) = 1.32$$

$$\sigma^2(y) = 17.7$$

$$P = 4.44$$

$$b = 3.36$$

$$Y = 3.36 X + 1.09$$

$$r = 0.81$$

$$A (X=0 ; Y=1.09)$$

$$B (\bar{X}=1.64 ; \bar{Y}=6.6)$$

Aylık Klimatolojik Rasat Cetvellerinin tetkikinde, (1965-1969) Mayıs ayında, bu istasyonun 0°C. altında seyreden ve en az 1 saat devam eden don olaylarına rastlanamamıştır.

(0 C. nin ALTINDAKİ SICAKLIKLARIN DEVAM MÜDDETLERİ VE MİNİMUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER)

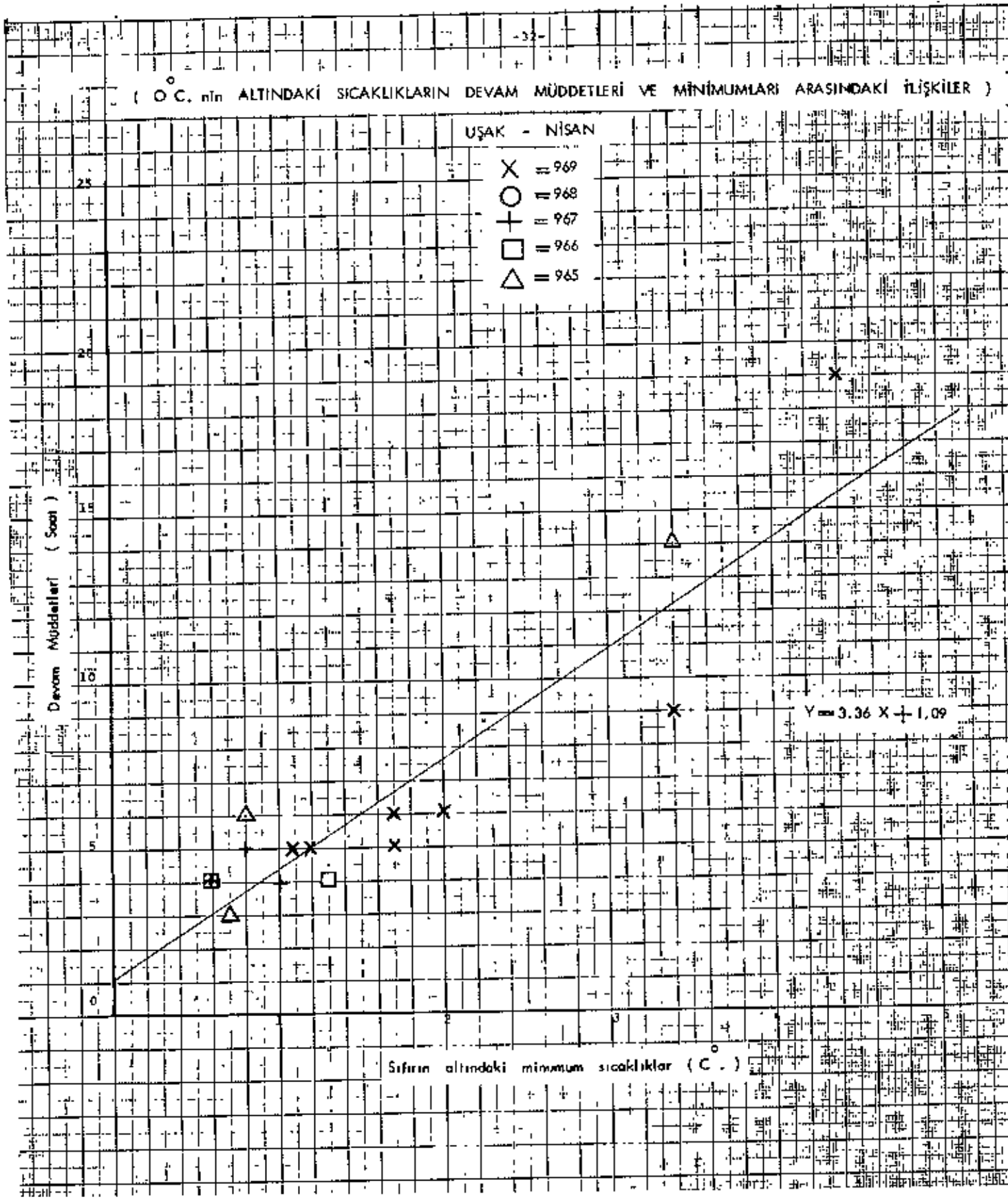
UŞAK - NISAN

- X = 969
- = 968
- + = 967
- = 966
- △ = 965

Devam Müddetleri (Saat)

$Y = 3.36 X + 1.09$

Sıfırın altındaki minimum sıcaklıklar (C.)



Afyon, Mart (1965-1969)

Bu istasyonun Mart ayına ait grafiğın denkleml $Y=1.83 X+4.65$ dir.Ayrıca istatistik analizler sonucunda elde edilen değerlerden, lüzumlu olanlar aşağıya alınmıştır.

$$\bar{X} = -2.74^{\circ}\text{C}. \text{ (Hesap işlemlerinde bunun mutlak değeri alınmıştır.)}$$

$$\bar{Y} = 9.66 \text{ Saat}$$

$$\sigma^2(X) = 3.77$$

$$\sigma^2(Y) = 31.52$$

$$P = 6.89$$

$$b = 1.83$$

$$Y = 1.83 X + 4.65$$

$$r = 0.63$$

$$A (X=0 ; Y=4.65)$$

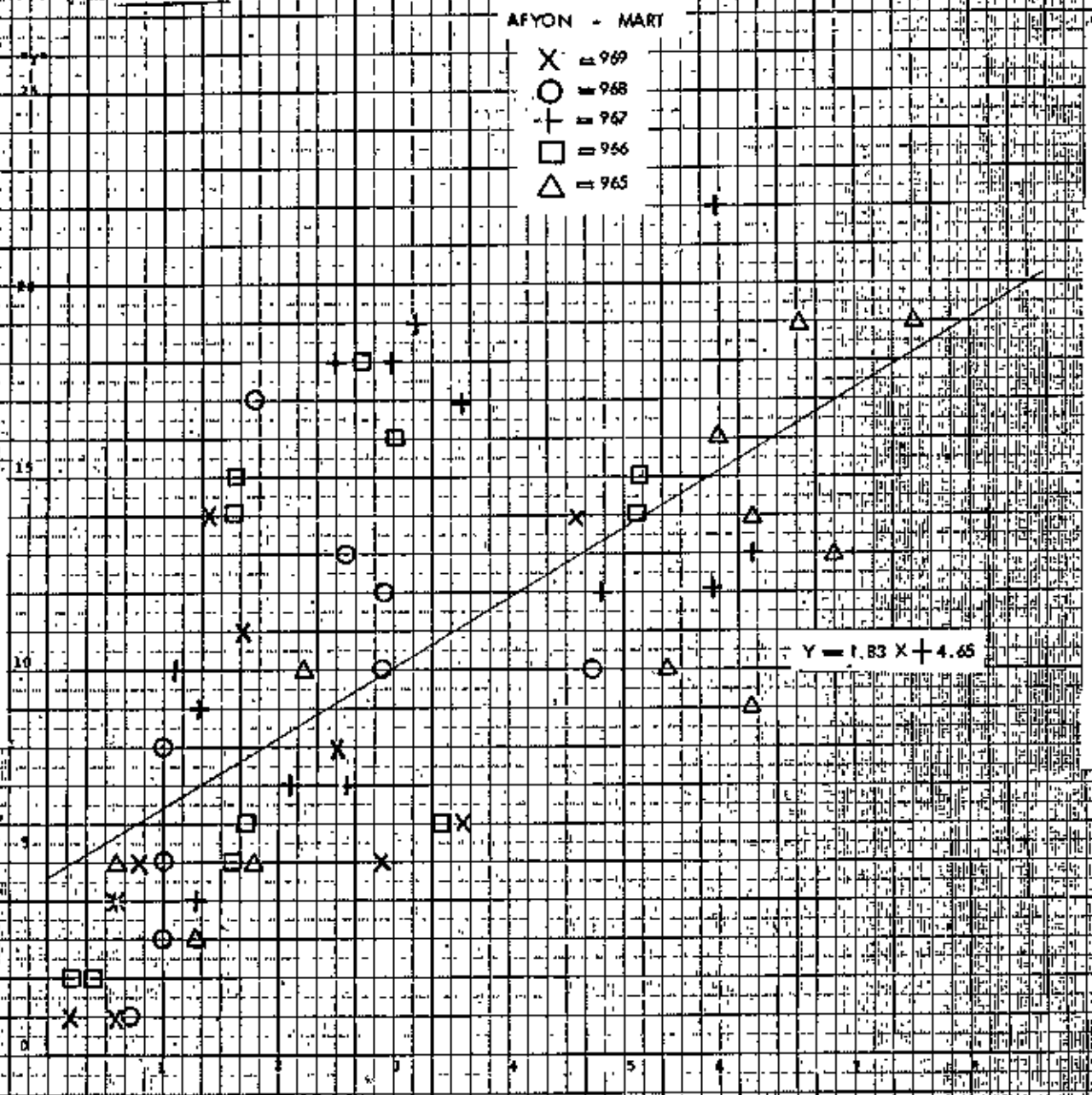
$$B (\bar{X}=2.74 ; \bar{Y}=9.66)$$

(0 C. nin ALTINDAKİ SICAKLIKLARIN DEVAM MÜDDETLERİ VE MİNİMUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER)

AFYON - MART

- X = 969
- = 968
- + = 967
- = 966
- △ = 965

Devam Müddetleri (Saat)



Sifirin altındaki minimum sıcaklıklar (C.)

NOT : Devam müddeti 24 saati aştığından grafiğe işlenmeyen 0 C. altındaki don
hädisesi 2 defa meydana gelmiş olup süresi ve minimum sıcaklığı frekans
tablosunda belirtilmiştir.

Afyon, Nisan (965-969)

Bu istasyonun Nisan ayına ait grafiğın denklemleri $Y = 3.35 X + 0.64$ tır. Ayrıca İstatistik analizler sonucunda elde edilen değerlerden, lüzumlu olanlar aşağıya alınmıştır.

$$\bar{X} = -2.31^{\circ}\text{C}. \text{ (Hesap işlemlerinde bunun mutlak değeri alınmıştır.)}$$

$$\bar{Y} = 8.38 \text{ Saat}$$

$$S^2(\bar{X}) = 2.24$$

$$S^2(\bar{Y}) = 31.11$$

$$P = 7.51$$

$$b = 3.35$$

$$Y = 3.35 X + 0.64$$

$$r = 0.90$$

$$A (X=0 ; Y=0.64)$$

$$B (\bar{X}=2.31 ; \bar{Y}=8.38)$$

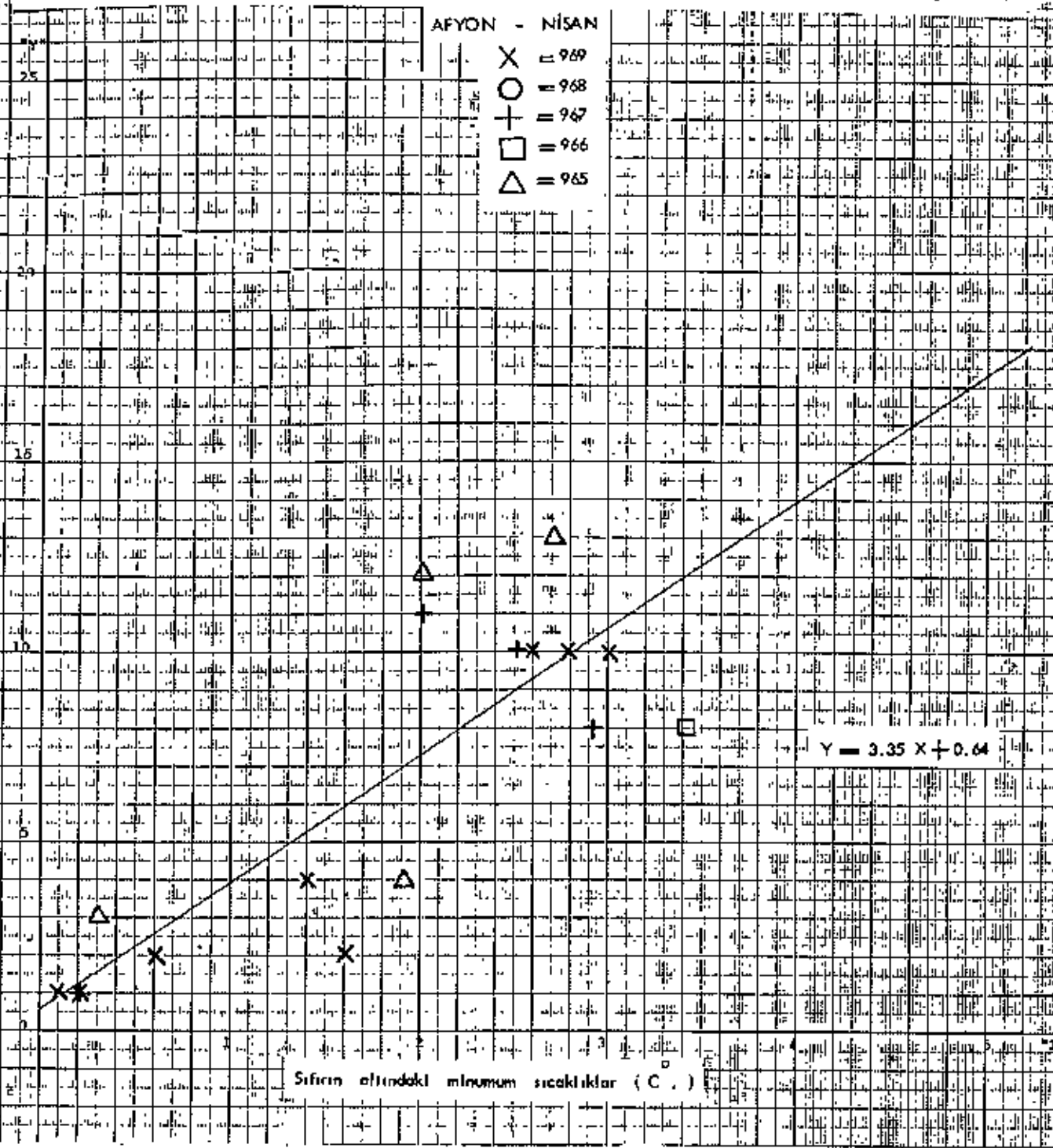
Aylık Klimatolojik Rasat Cetvellerinin tetkikinde, (965-969) Mayıs ayında bu istasyonun 0°C . altında seyreden, en az 1 saat devam eden don olaylarına rastlanamamıştır.

(0 C. nin ALTINDAKİ SICAKLIKLARIN DEVAM MÜDDETLERİ VE MİNİMUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER)

AFYON - NİSAN

- X = 969
- O = 968
- + = 967
- = 966
- △ = 965

Devam Müddetleri (Saat)



Sıfırın altındaki minimum sıcaklıklar (C .)

Kütahya, Mart (965-969)

Bu istasyonun Mart ayına ait grafiğin denklemi $Y=2.55 X+3.66$ dir.Ayrıca istatistik analizler sonucunda elde edilen değerlerden, lüzumlu olanlar aşağıya alınmıştır.

$\bar{X} = -2.31^{\circ}\text{C}.$ (Hesap işlemlerinde bunun mutlak değeri alınmıştır.)

$\bar{Y} = 9.55$ Saat

$\sigma^2(\bar{X}) = 2.58$

$\sigma^2(\bar{Y}) = 29.93$

$P = 6.57$

$b = 2.55$

$Y = 2.55 X + 3.66$

$r = 0.75$

A ($X=0$; $Y=3.66$)

B ($\bar{X}=2.31$; $\bar{Y}=9.55$)

Y °C. nin ALTINDAKİ SICAKLIKLARIN DEVAM MÜDDETLERİ VE MİNİMUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER)

KÜTAHYA - MART

- X = 969
- O = 968
- + = 967
- = 966
- △ = 965

Devam Müddetleri (Saat)

$Y = 2.55 X + 3.36$

Sıfır altındaki minimum sıcaklıklar (C.)

NOT : Devam müddeti 24 saatı aşmayan gereği işlenmeyen don hariceleri 5 defa meydana gelmiş olup abrazi ve minimum sıcaklığı frekansı belirlenmemiştir.

Kütahya, Nisan (965-969)

Bu istasyonun Nisan ayına ait grafiğın denkleml $Y=0.99 X + 6.26$ dır.Ayrıca istatistik analizler sonucunda elde edilen değerlerden, lüzümlu olanlar aşağıya alınmıştır:

$$\bar{X} = -2.34^{\circ}\text{C}. \text{ (Hesap işlemlerinde bunun mutlak değeri alınmıştır.)}$$

$$\bar{Y} = 8.57 \text{ Saat}$$

$$\sigma^2(\bar{X}) = 1.68$$

$$\sigma^2(\bar{Y}) = 16.85$$

$$P = 1.66$$

$$b = 0.99$$

$$Y = 0.99 X + 6.26$$

$$r = 0.31$$

$$A (X=0 ; Y=6.26)$$

$$B (\bar{X}=-2.34 ; \bar{Y}=8.57)$$

Aylık Klimatolojik Rasat Cetvellerinin tetkikinde, (965-969) Mayıs ayında bu istasyonun 0°C .altında seyreden ve en az 1 saat devam eden don olaylarına rastlanamamıştır.

Muğla, Mart (965-969)

Bu istasyonun Mart ayına ait grafiğın denklemleri $y = 2.58 x + 1.52$ dir. Ayrıca istatistik analizler sonucunda elde edilen değerlerden, lüzumlu olanlar aşağıya alınmıştır.

$\bar{x} = -1.46^{\circ}\text{C}$. (Hesap işlemlerinde bunun mutlak değeri alınmıştır.)

$\bar{y} = 5.29$ Saat

$\sigma^2(\bar{x}) = 1.07$

$\sigma^2(\bar{y}) = 8.49$

$P = 2.76$

$b = 2.58$

$y = 2.58 x + 1.52$

$r = 0.92$

A ($x=0$; $y=1.52$)

b ($\bar{x}=1.46$; $\bar{y}=5.29$)

Aylık Klimatolojik Rasat cetvellerinin tetkikinde, (965-969) Nisan ve Mayıs aylarında, bu istasyonun 0°C . altında seyreden ve en az 1 saat devam eden don olaylarına rastlanamamıştır,

(0°C. nin ALTINDAKİ SICAKLIKLARIN DEVAM MÜDDETLERİ VE MİNİMUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER)

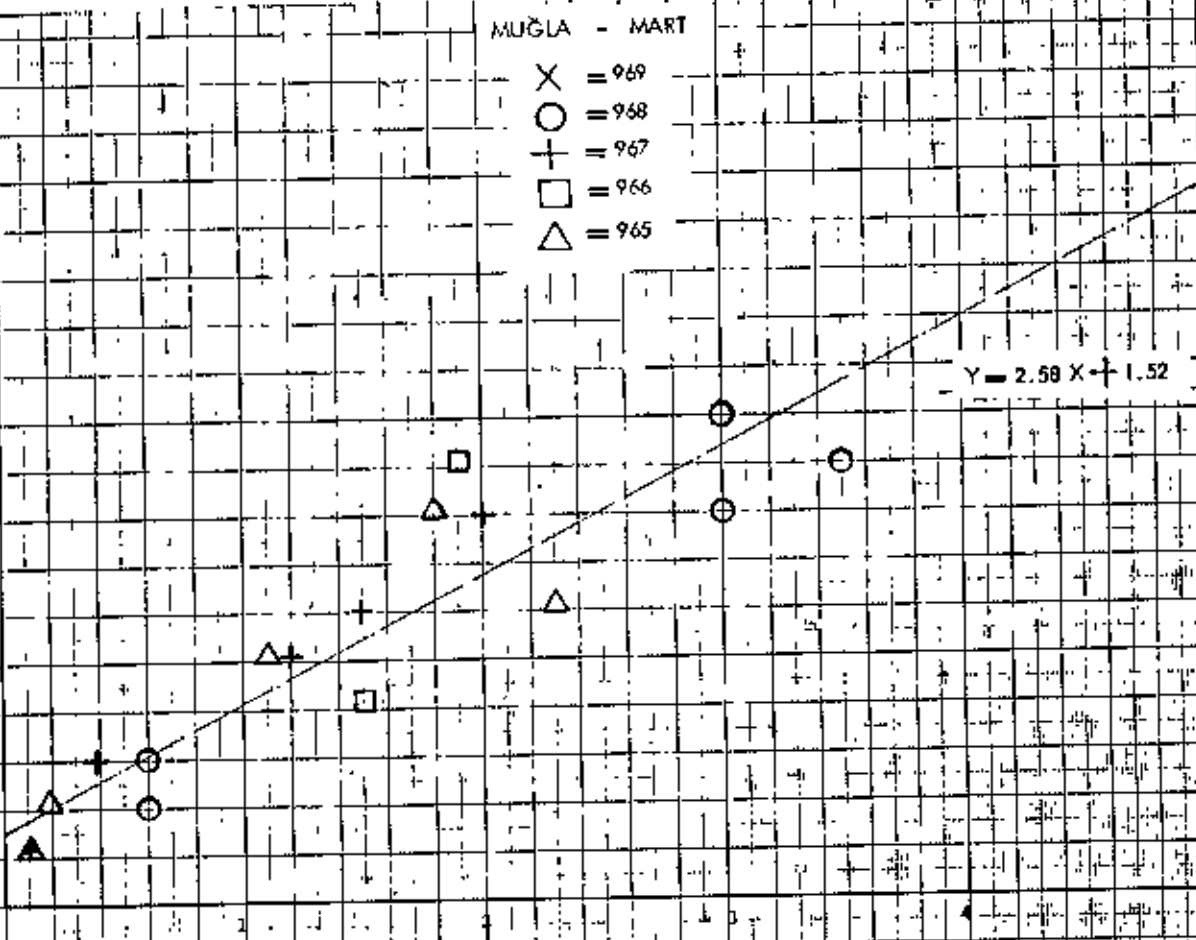
MUĞLA - MART

- X = 969
- O = 968
- + = 967
- = 966
- △ = 965

Devam Müddetleri (Saat)

$$Y = 2.58 X + 1.52$$

Sıfırın altındaki minimum sıcaklıklar (C.)



Manisa, Mart (965-969)

Bu istasyonun Mart ayına ait grafiğın denklemleri $Y=1.88 X+1.87$ dir. Ayrıca istatistik analizler sonucunda elde edilen değerlerden, lüzumlu olanlar aşağıya alınmıştır.

$\bar{x} = -0.43^{\circ}\text{C}$. (Hesap işlemlerinde bunun mutlak değeri alınmıştır.)

$$\bar{y} = 2.67 \text{ Saat}$$

$$\sigma^2(x) = 0.08$$

$$\sigma^2(y) = 0.54$$

$$r = 0.15$$

$$b = 1.88$$

$$Y = 1.88 X + 1.87$$

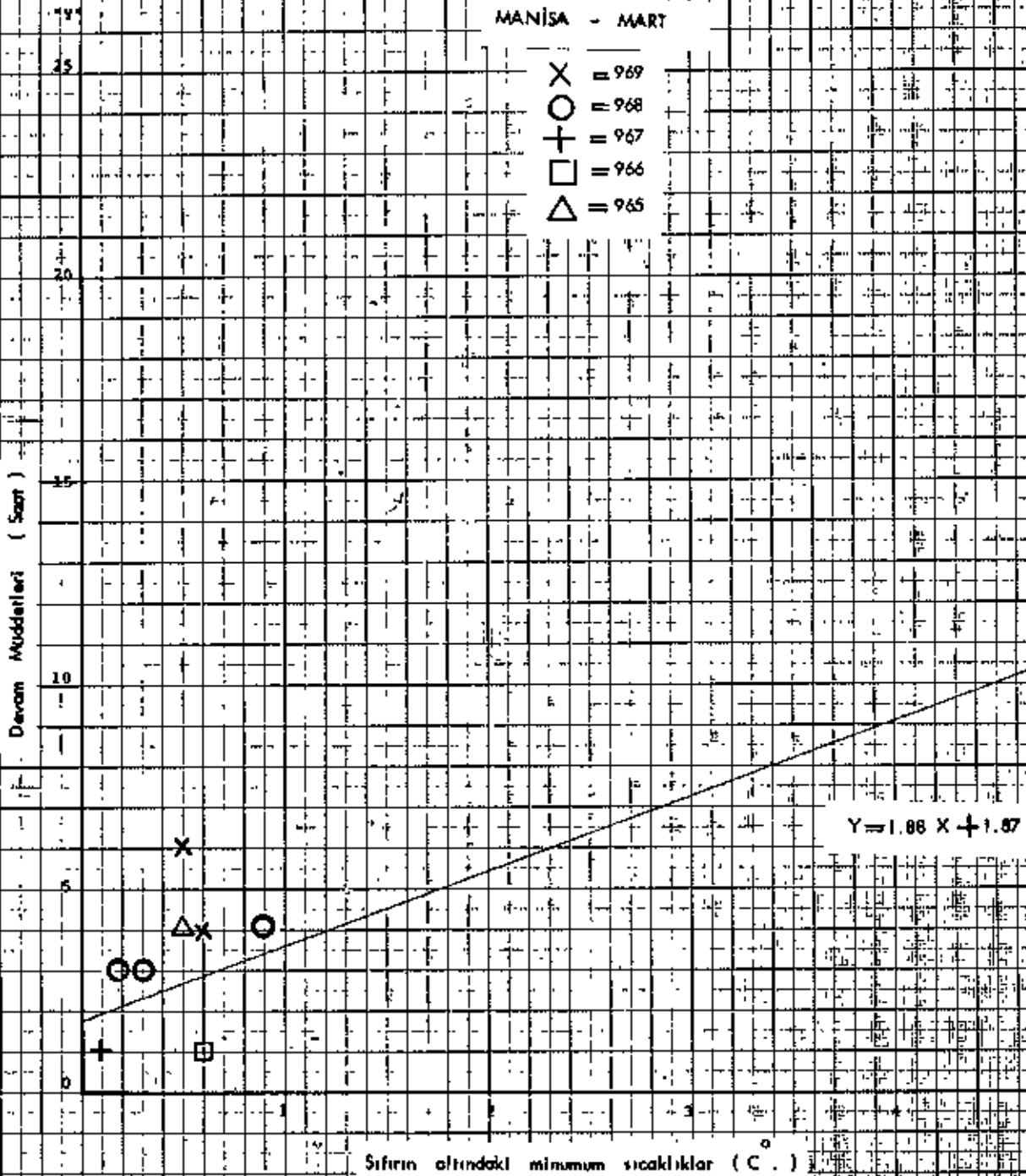
$$r = 0.75$$

$$A (X=0 ; Y=1.87)$$

$$B (\bar{x}=-0.43 ; \bar{y}=2.67)$$

Aylık Klimatolojik Rasat Cetvellerinin tetkikinde, (965-969) Nisan ve Mayıs aylarında, bu istasyonun 0°C . altında seyreden ve en az 1 saat devam eden don olaylarına rastlanamamıştır.

(0 C. nin ALTINDAKİ SICAKLIKLARIN DEVAM MÜDDETLERİ VE MİNİMUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER)



Denizli, Mart (1965-1969)

Bu istasyonun mart ayına ait grafiğin denklemi $Y=3.71 X -0.27$ dir.Ayrıca istatistik analizler sonucunda elde edilen değerlerden,lüzümlü olanlar aşağıya alınmıştır:

$$\bar{x} = -1.63^{\circ}\text{C}. (\text{Hesap işlemlerinde bunun mutlak değeri alınmıştır.})$$

$$\bar{y} = 5.78 \text{ Saat}$$

$$\sigma^2(x) = 0.66$$

$$\sigma^2(y) = 10.81$$

$$P = 2.45$$

$$b = 3.71$$

$$Y = 3.71 X -0.27$$

$$r = 0.92$$

$$A (X=0 ; Y= -0.27)$$

$$B (\bar{x}=1.63 ; \bar{y}=5.78)$$

Aylık Klimatolojik Rasat Cetvellerinin tetkikinde, (1965-1969) Nisan ve Mayıs aylarında,bu istasyonun 0°C .altında seyreden ve en az 1 saat devam eden don olaylarına rastlanamamıştır.

(0 C. nin ALTINDAKİ SICAKLIKLARIN DEVAM MÜDDETLERİ VE MİNİMUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER)

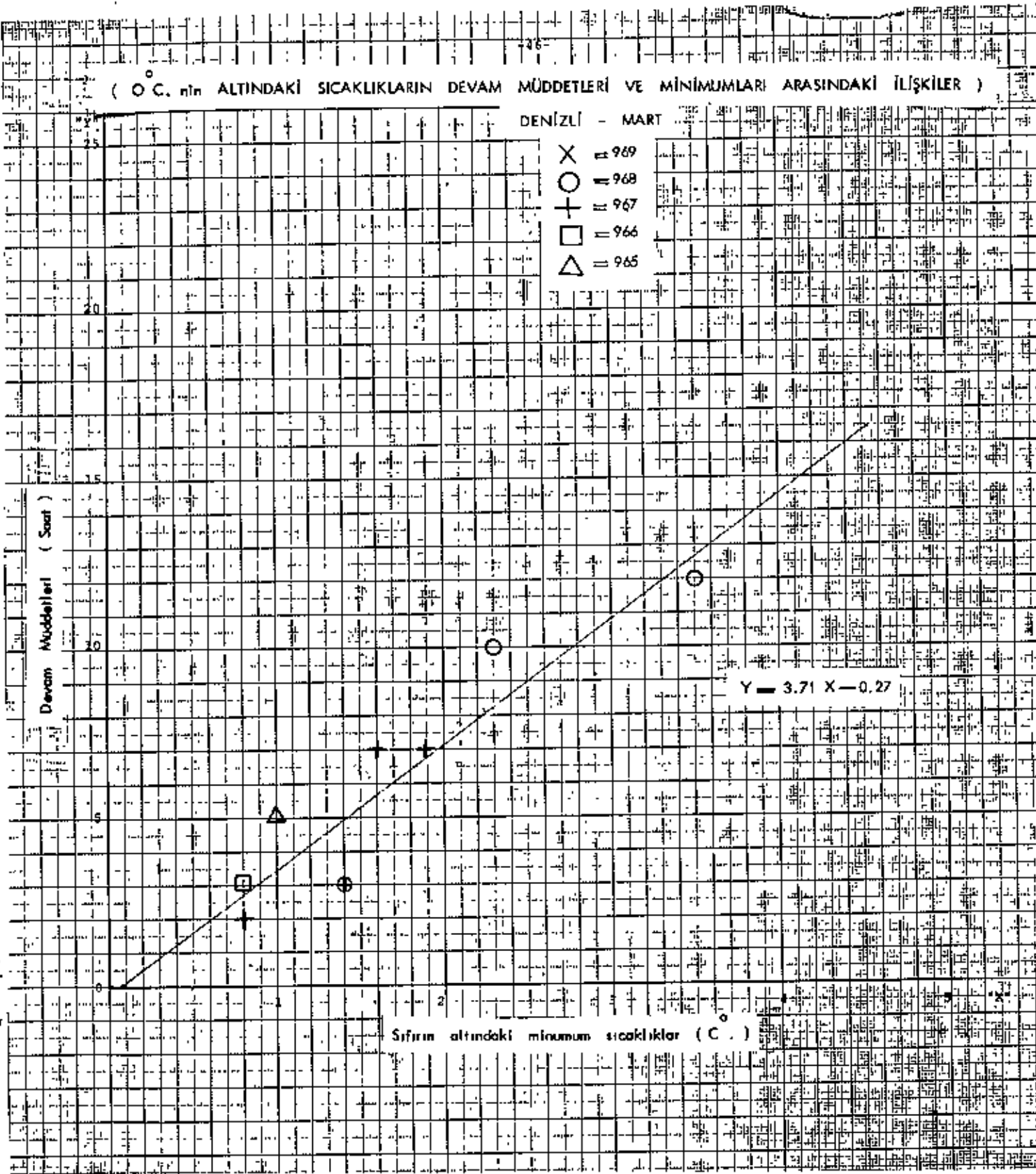
DENİZLİ - MART

- X = 969
- O = 968
- + = 967
- = 966
- △ = 965

Devam Müddetleri (Saat)

$$Y = 3.71 X - 0.27$$

Sıfırın altındaki minimum sıcaklıklar (C .)



Simav, Nisan (965-969)

Bu istasyonun Mart ayına ait grafiğin denklemi $Y = 3.22 X + 0.77$ dir. Ayrıca istatistik analizler sonucunda elde edilen değerlerden, lüzumlu olanlar aşağıya alınmıştır.

$$\bar{X} = -1.72^{\circ}\text{C}. \text{ (Hesap işlemlerinde bununun mutlak değeri alınmıştır.)}$$

$$\bar{y} = 6.31 \text{ Saat}$$

$$\sigma^2(x) = 0.77$$

$$\sigma^2(y) = 12.49$$

$$P = 2.48$$

$$b = 3.22$$

$$Y = 3.22 X + 0.77$$

$$r = 0.81$$

$$A (X=0 ; Y=0.77)$$

$$B (\bar{x}=-1.72 ; \bar{y}=6.31)$$

Aylık Klimatolojik Rasat Cetvellerinin tetkikinde, (965-969) Mayıs ayında bu istasyonun 0°C . altında seyreden ve en az 1 saat devam eden don olaylarına rastlanamamıştır.

(0 C. nin ALTINDAKI SICAKLIKLARIN DEVAM MÜDDETLERİ VE MİNİMUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİLER)

SİMAV - NİSAN

- X = 969
- = 968
- + = 967
- = 966
- △ = 965

Devam Müddetleri (Saat)

25
20
15
10

$$Y = 3.22 X + 0.77$$

Sıfırın altındaki minimum sıcaklıklar (C .)

NOT : Devam müddetli 24 saat üstünden grafiğe işlenmiş 0 C. altındaki den olayı i defa meydana gelmiş olup süresi ve minimum sıcaklığı; frekans tablosunda verilmektedir.

M U Ő L A

M A R T

M A R T									
965 Sıcaklığın 0°C.altındaki		966 Sıcaklığın 0°C.altındaki		967 Sıcaklığın 0°C.altındaki		968 Sıcaklığın 0°C.altındaki		969 Sıcaklığın 0°C.altındaki	
Süresi Saat	Min. 0°C.	Süresi Saat	Min. 0°C.	Süresi Saat	Min. 0°C.	Süresi Saat	Min. 0°C.	Süresi Saat	Min. 0°C.
6	-1.8	9	-1.9	3	-0.4	2	-0.6	-	-
5	-1.1	4	-1.5	5	-1.2	3	-0.6	-	-
1	-0.1			6	-1.5	8	-3.0	-	-
6	-2.3			8	-2.0	10	-3.0	-	-
2	-0.2			1	-0.1	9	-3.5	-	-
				NİSAN					
2	-1.8	-	-	-	-	-	-	2	-1.9
				MAYIS					
				-	-	-	-	-	-
				DENİZLİ					
				M A R T					
5	-1.0	3	-0.8	2	-0.8	3	-1.4	-	-
				7	-1.6	12	-3.5	-	-
				7	-1.9	10	-2.3	-	-
				3	-1.4			-	-
				NİSAN					
				-	-	-	-	3	-1.3
				MAYIS				-	-
				-	-	-	-	-	-
				NAZİLLİ					
				M A R T					

Bu istasyonun (965-969) yıllarının ilkbahar aylarına ait Saatlik sıcaklık rasatları yoktur.

M A N İ S A

M A R T									
965 Sıcaklığın 0°C.altındaki		966 Sıcaklığın 0°C.altındaki		967 Sıcaklığın 0°C.altındaki		968 Sıcaklığın 0°C.altındaki		969 Sıcaklığın 0°C.altındaki	
Süresi Saat	Min. 0°C.	Süresi Saat	Min. 0°C.	Süresi Saat	Min. 0°C.	Süresi Saat	Min. 0°C.	Süresi Saat	Min. 0°C.
4	-0.5	1	-0.6	1	-0.1	3 4 3	-0.2 -0.9 -0.3	-	-
-	-	-	-	NİSAN	-	-	-	-	-
-	-	-	-	MAYIS	-	-	-	-	-
-	-	-	-	İZMİR *	-	-	-	-	-
-	-	-	-	MART	-	-	-	-	-
-	-	-	-	NİSAN	-	-	-	-	-
-	-	-	-	MAYIS	-	-	-	-	-
-	-	-	-	AYDIN	-	-	-	-	-
-	-	-	-	MART	-1.2	-	-	-	-
-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
-	-	-	-	NİSAN	-	-	-	-	-
-	-	-	-	MAYIS	-	-	-	-	-

L İ T E R A T Ü R

- 1) İstatistik Metodları, (Doç.Dr.Saim KENDİR.)
- 2) Ege Bölgesinde,İlk ve Son donların probabilitite araştırmaları,1972.(A.Halûk ERSÖZ.)
- 3) Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nün Aylık Klimatolojik Rasat Cetvelleri.