

227

S K E W T - L o g p

D İ Y A G R A M I  
( AWS WPC 9 - 16 )

Tercüme Eden :  
MÜAMMER GÜMÜŐ

Ankara

1975

## KISIM - 1

### TAKDİM

1.1- GAYE: Bu el kitabının gayesi, AWS radyosonde malumatlarına işlemek için WPC 9-16 olarak bilinen SKEW T log p diyagramını takdim ve izah etmekten ibarettir. Bu diyagram, sondajları işlemek ve analiz etmek için daha önceden kullanılan ML - 124 A pseudoadiabatic diyagramı ile WRC 9 - 16 SKEW T log p diyagramının yerini almak için çıkarılmıştır. Yani diyagramın yapısına ait geniş bilgi KISIM -2 de verilmiştir. Sonraki kısımlarda diyagramın nasıl kullanılacağı gösterilmiştir. El kitabına ilişkin olarak sunulan A ekinde tipik hava kitlesi sondajları bulunmaktadır. Pratik gayeler bakımından bu sondajlar yeni diyagram üzerine işlenebilirler. B ekinde ise, diyagramın bazı istidlal tekniklerinde kullanılma durumu tarif edilmiştir.

#### 1.2- SKEW T log p DİYAGRAMININ AVANTAJLARI.

Bu diyagramın belli başlı avantajları aşağıya çıkartılmıştır.

1.21- Standart basınç yüzeylerinin yüksekliklerini gayet hassas olarak ortaya koyar.

1.22- Sondaj münhanisindeki önemli noktaların yüksekliklerini uygun ve oldukça sıhhatli bir şekilde bulmamızı sağlar. İşlenmiş bulunan sondaj münhanisindeki önemli noktaların ve münhaninin değişimlerini kullanılmakta olan diğer kartlardakilerden çok daha açık olarak ortaya koyar.

1.23- Sondajın yapıldığı andeki atmosferin kararlılık durumunu uygun ve oldukça sıhhatli bir şekilde tayinini mümkün kılar.

1.24- Rasat edilen malumatların diğer meteorolojik birimlere grafik olarak dönüşümünü cenniyetli bir şekilde sağlar.

1.25- İşba noktası eğrisi işlendiği zaman "Roesby" diyagramına göre hangi miktara ulaşıldığını ortaya koyar. (Mesela, karışma oranı ve potansiyel suhmet hatları hemen hemen dik bir açı ile kesinti yaparlar.)

## 1. - SKEW T log p diyagramının DEZAVANTAJLARI.

Bu diyagramın en büyük dezavantajı yeni oluşudur. Gerektirenler, gerekse istaidlalciler uzunca bir süre için basınç ve suhunet hatları yalnızca dik açılı olmayıp, keza ufki ve şakuli olan bir kart üzerinde tecrübe sahibi olmağa terk edilmişlerdir. SKEW T log p diyagramında basınç ufki hatlarla ve suhunet de sadece şakuli değil, meyilli hatlarla temsil edilmişlerdir. İşte bu durum bazı meteorolojistler tarafından karıştırılabilecek sathi bir güçlük ortaya koymaktadır. Şurası da muhakkaktır ki, yeni diyagramın sık sık kullanılmasıyla bu dezavantaj kendiliğinden ortadan kalkacaktır. Bu el kitabının gayesi, başlangıçta da zikredildiği gibi, alıştırma ameliyesine yardımcı olmaktır. Bu maksatla, el kitabındaki belirli misaller hem SKEW T log p kartı, hem de daha önce kullanılan ML - 124 A diyagramında gösterilmişlerdir.

### 1.4- WPC 9 - 16 NIN ESASI.

Potansiyel sıcaklık  $\theta = T \frac{1000}{P} - 288$  formülünden elde edilmiştir.

Diğer bütün fonksiyonlar ve sabiteler Smithsonian Meteorological Tables, 6th Revised Edition, 1951 kitabında basılan veya tarif edilenlerin aynısıdır.

## KISIM - 2

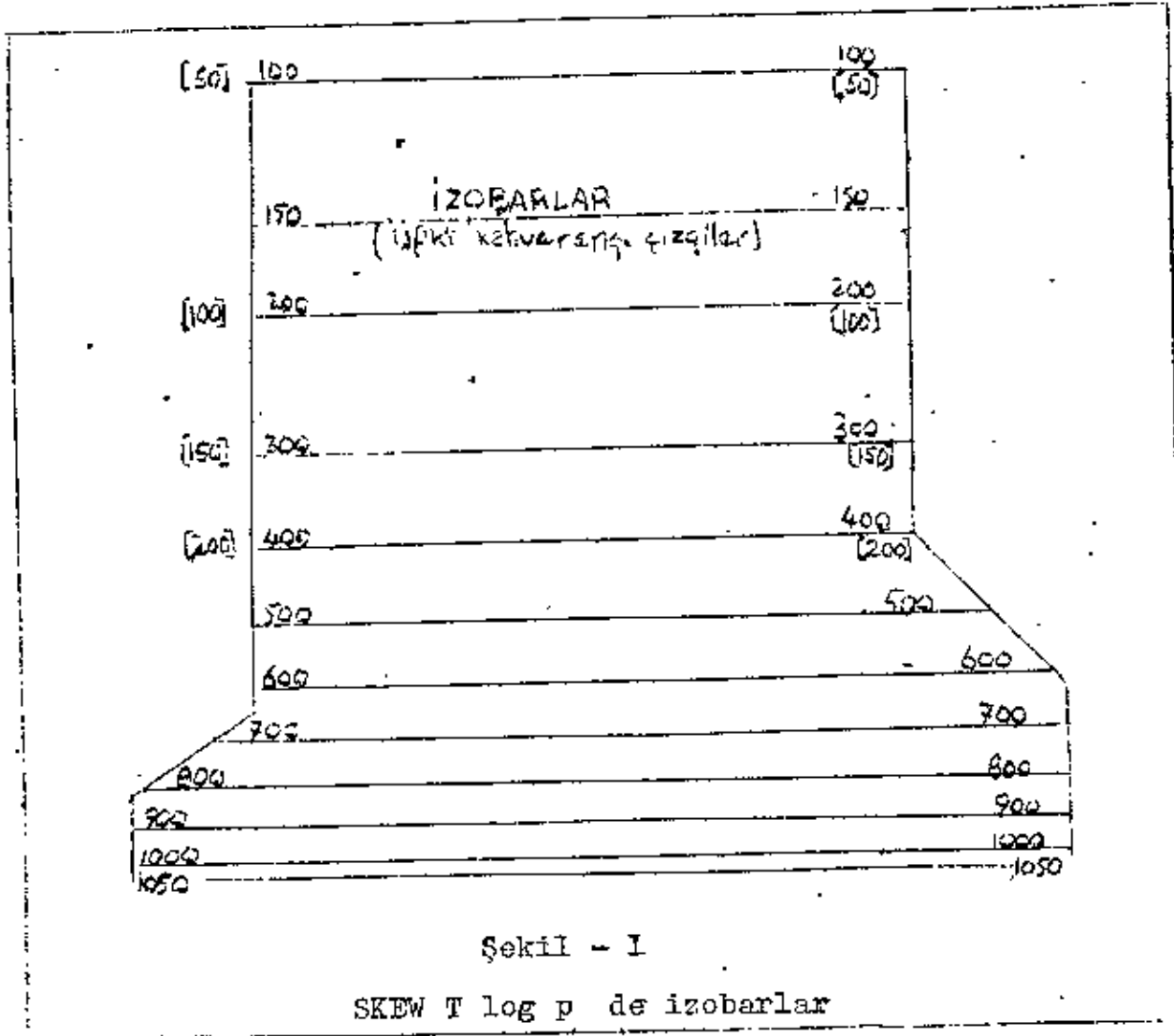
### AWS WPC 9 - 16 DİYAGRAMININ İZAHİ

2.1- BASINÇ. İzobarlar, logaritmik bir skala üzerinde düzenlenen düz ve ufki kahverengi hatlarla temsil edilmişlerdir. Basınç değerleri kahverengi olarak kartın sol ve sağ kenarlarının hemen iç kısımlarında 50 mb aralıklarla 1050 mb dan 100 mb kadar işaretlenmişlerdir. Her 50 mb lık yüzeyin feet ve metre cinsinden yüksekliği diyagramın sol kenarı boyunca yazılmış bulunan basınç değerinin altına, parantez

içinde ve U.S. Standart atmosferine göre yazılmıştır.

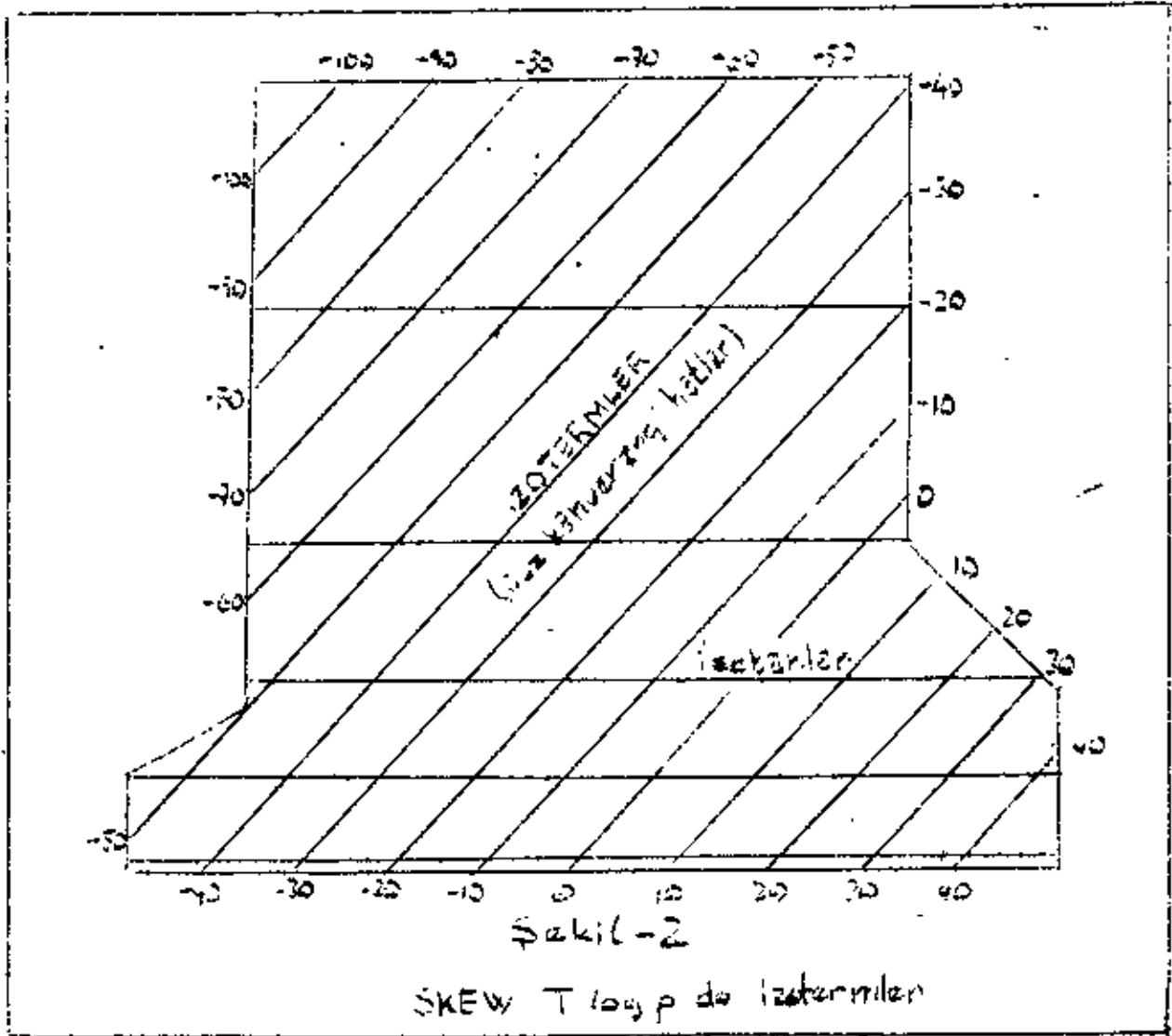
2.11- Diyagramın üst kısmı, yani 400 mb dan 100 mb a kadar olan kısmı da keza sol kenarın dış ve sağ kenarın iç kısmında parantez içinde yazılmış bulunan yardımcı basınç skalasını kullanmak suretiyle 100 mb dan 25 mb a kadar olan basınç salsileleri de gösterilebilmektedir.

2.12- Aşağıdaki şema, SKEW T log p diyagramı üzerindeki izobarlardan bazılarının yerlerini göstermektedir.



2.2- SUHUNET. İzotermeler yukarıya sağa doğru meyillenen düz kahverengi hatlardır. İzotermelerin eşit aralıklarla sıralanabilmesi için, suhunet çizgisel bir skala üzerinde temsil edilmiştir. İzotermeler 5'er santigrat derece aralıklarla ve kahverenginde çizilmiş ve işaretlenmişlerdir. Her 10 derecede bir 10 derecelik saha hafif yeşil ve açık kahverengi ile gösterilmiştir.

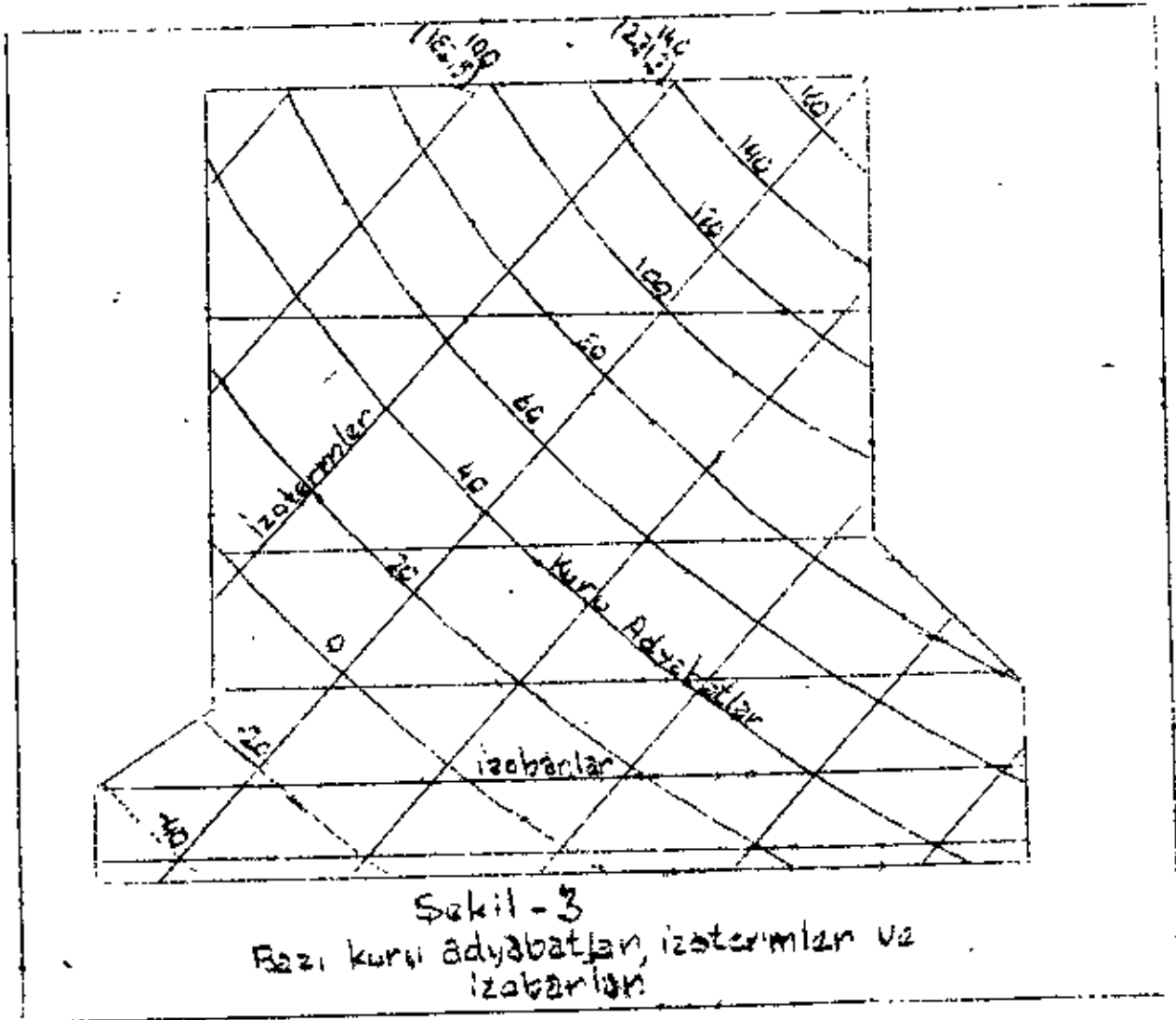
2.21- Aşağıdaki şema SKEW T log p diyagramı üzerindeki izobar ve izotermelerden bazılarının yerlerini göstermektedir.



2.3- KURU ADYABATLAR. Adyabatik düşüş veya yükselişler esnasında kuru havanın ısınma veya soğuma nisbetini temsil eden hatlara denir. WPC 9 - 16 diyagramında kuru adyabatlar kahverenginde gösterilmişlerdir. Hafifçe iç bükey durumundaki münhaniler şeklindeki bu eğriler yukarıya sola doğru uzanırlar. 1000 mb lık izobarı her 2 derecede bir keserler. Her 10 santigrat derecede bir kahverengi ile rakam olarak değerleri kart üzerinde gösterilmiştir. İki kuru adyabat arası  $2^{\circ}\text{C}$  dir.

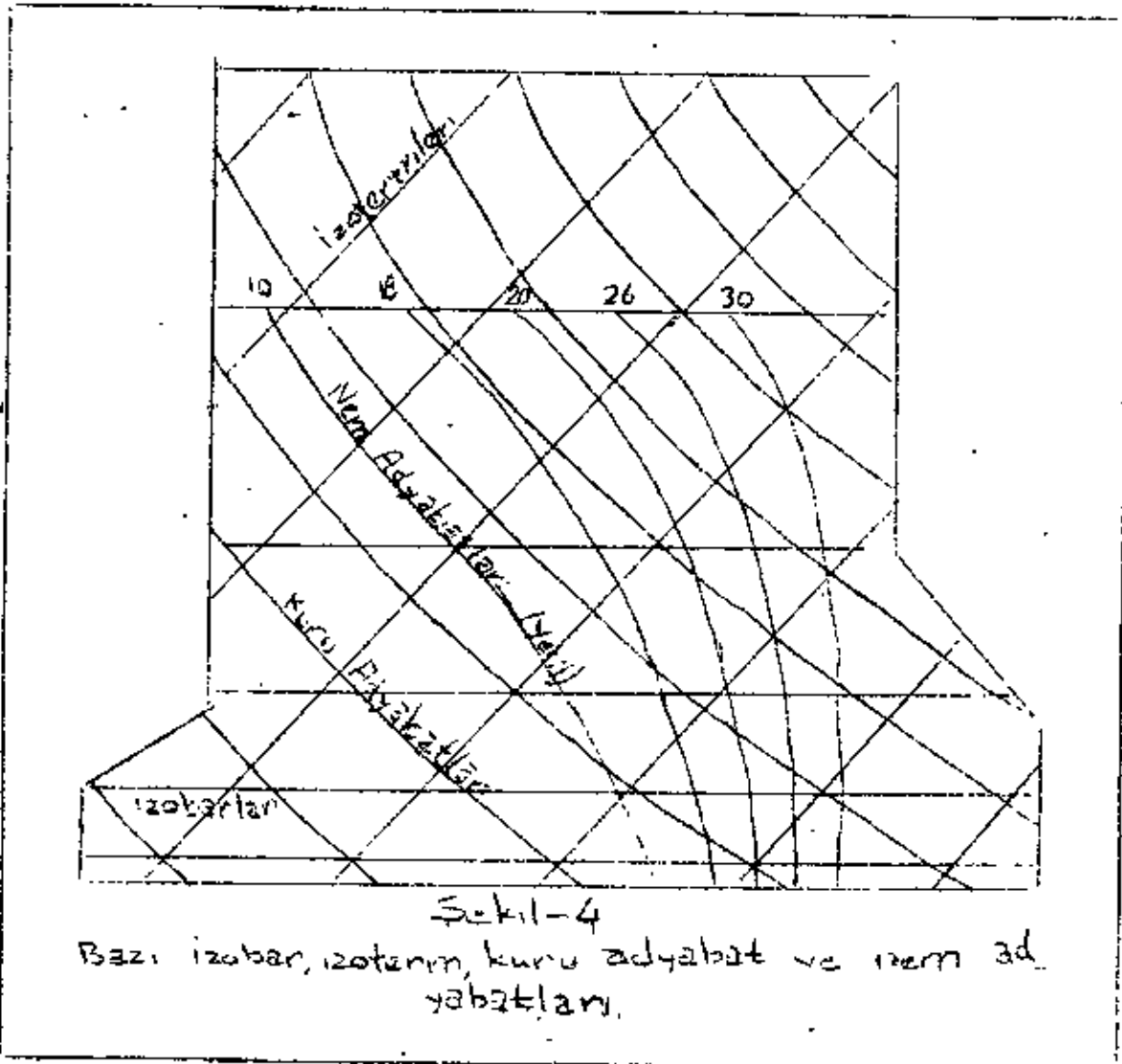
2.31- Diyagramın üst kısmı ile kenarı boyunca da kuru adyabatlar gösterilmişlerdir. Parantez içindeki kıymet, diyagramın üst kısmının 100 ila 25 mb lak dizi için kullanıldığı zamanki kuru adyabat değeridir.

2.32- Aşağıdaki şema WPC 9 - 16 diyagramı üzerindeki kuru adyabat, izoterm ve izobarlardan bazılarını göstermektedir.



2.4- NEM ADYABATLAR. Doymuş havanın adyabatik yükseliş veya düşüş esnasında ısınma veya soğuma nisbetini temsil eden hatlara nem adyabatlar denir. WPC 9 - 16 kartında nem adyabatlar yeşil renkle gösterilmişlerdir. Daha ziyade dışbükey durumdadırlar. Umumiyetle yukarıya sola doğru uzanırlar. Düşük suhnet ve basınçlarda bu hatlar kuru adyabatlara hemen hemen paralel durumdadırlar. 1000 mb lık izobarı her 2 derecede bir keserler. Her ikisantigrat derecede bir ve yeşil rakamlarla hem 530 ve hemde 200 mb üzerine değerleri işaretlenmiştir. Nem adyabatlar sadece 200 mb lık seviyeye kadar çizilmişlerdir.

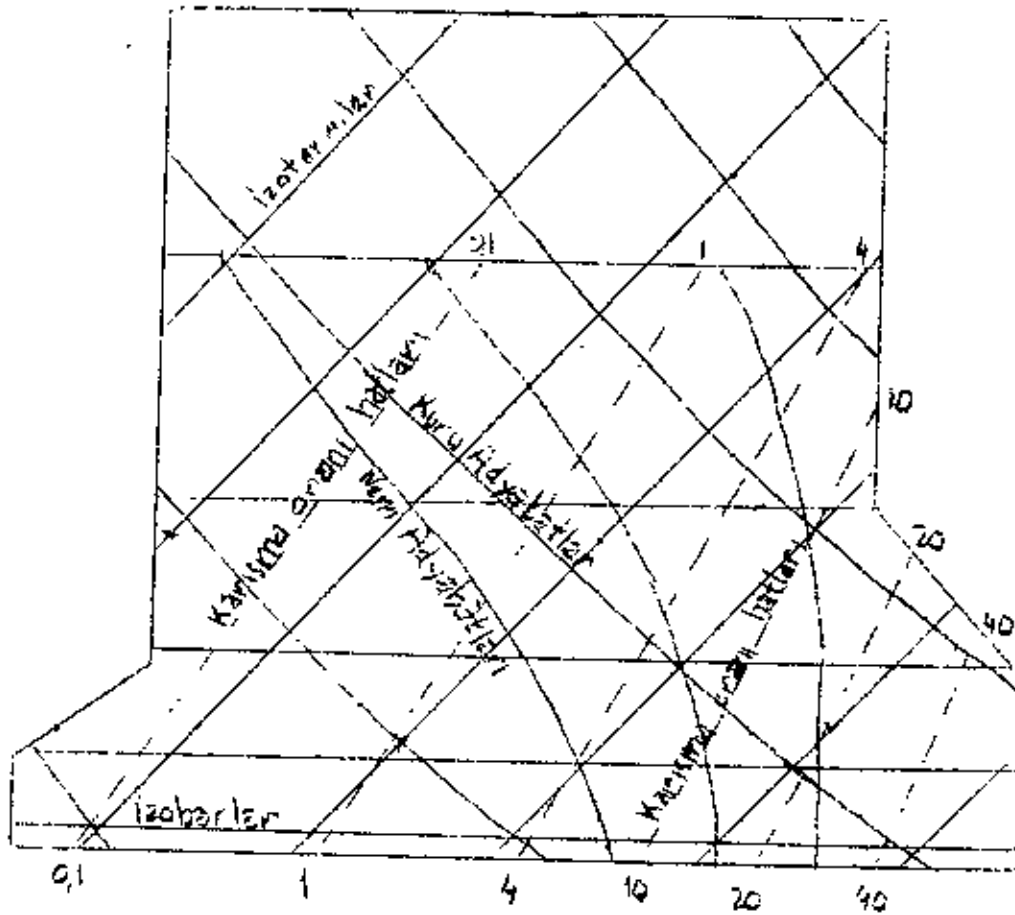
Aşağıdaki şema, WPC 9 - 16 diyagram üzerindeki nem adyabat, kuru adyabat, izoterm ve izobarlardan bazılarını göstermektedir.



2.5- KARISMA ORANI (MIXING RATIO). Karışma oranı tamamıyla kuru birim hava içindeki su buharı kitlesi şeklinde tarif edilir. WPC 9 - 16 diyagramında sabit doymuş karışma oranı hatları hemen hemen düzgünce olup, kesik kesik yeşil hatlarla gösterilmişlerdir. Yukarıya doğru ucyillenenek uzanırlar. Karışma oranları yeşil renkte rakamla ve diyagramın alt kısmına kuru havaya göre binde su buharı (kilogramda gram) cinsinden yazılmışlardır. Bu hatlar, nem adyabatlarında olduğu gibi sadece 200 mb lık seviyeye kadar uzanırlar.

2.51- Aşağıdaki şema WPC 9 - 16 diyagramı üzerindeki karışma oranı hatları, nem ve kuru adyabatlarla bazı izoterm ve izobarları göstermektedir.

2.52- 1 kg havanın gram olarak yüklenebileceği azami buhar miktarına da doymuş karışma oranı denir.



Şekil - 5  
Bazı karışma oranı, nem ve kuru adyabat,  
izoterm ve izobarlar.



2.6- KALINLIK ISKALALARI. Muhtelif standart seviyelerin kalınlıkları, diyagramı yandan yana kateden ve mevzubahs seviyenin tam ortasında uzanan siyah çizgilerle gösterilmiştir. İskalala yüzer feet ve yüzer metre olarak işaretlenmiştir. Yani iskalanın üst tarafında bulunan mesela 90 rakamı 9000 ft'i, aynı iskalanın alt tarafında bulunan mesela 14 rakamı da 1400 m'yi göstermektedir. Siyah çizgi üzerinde her 10 ft lik mesafe dik bir hat ile ayrılmış olup, 50 şer ft aralıklarda bu hat biraz daha büyükçe gösterilmiştir. İskalalar aşağıdaki seviyeler aralıkları için ayrı ayrı tesbit edilmiştir:

<u>Seviye</u>	<u>İskalanın bulunduğu yer</u>
1000/700 mb	838 mb da
700/500 mb	593 mb da
500/300 mb	388 mb da
300/200 mb	245 mb da
200/150 mb	173 mb da
150/100 mb	122 mb da

2.61- 2.1 paragrafında tarif edildiği şekilde, 100/25 mb lık seviye için diyagramın üst kısmı kullanıldığı zaman, 700/500 mb lık seviyeden yukarısına ait kalınlık iskalaları uygulanmazlar. Bu durumda, tamamlayıcı kalınlık değerleri için Smithsonian Meteorological Tables 6 th Revised Edition 1951 kitabında bulunan tablolardan istifade edilir.

2.62- Aşağıdaki şema kalınlık iskalalarından birisini göstermektedir. Bu iskalaların nasıl kullanılacağı 3.7 paragrafta anlatılmıştır.

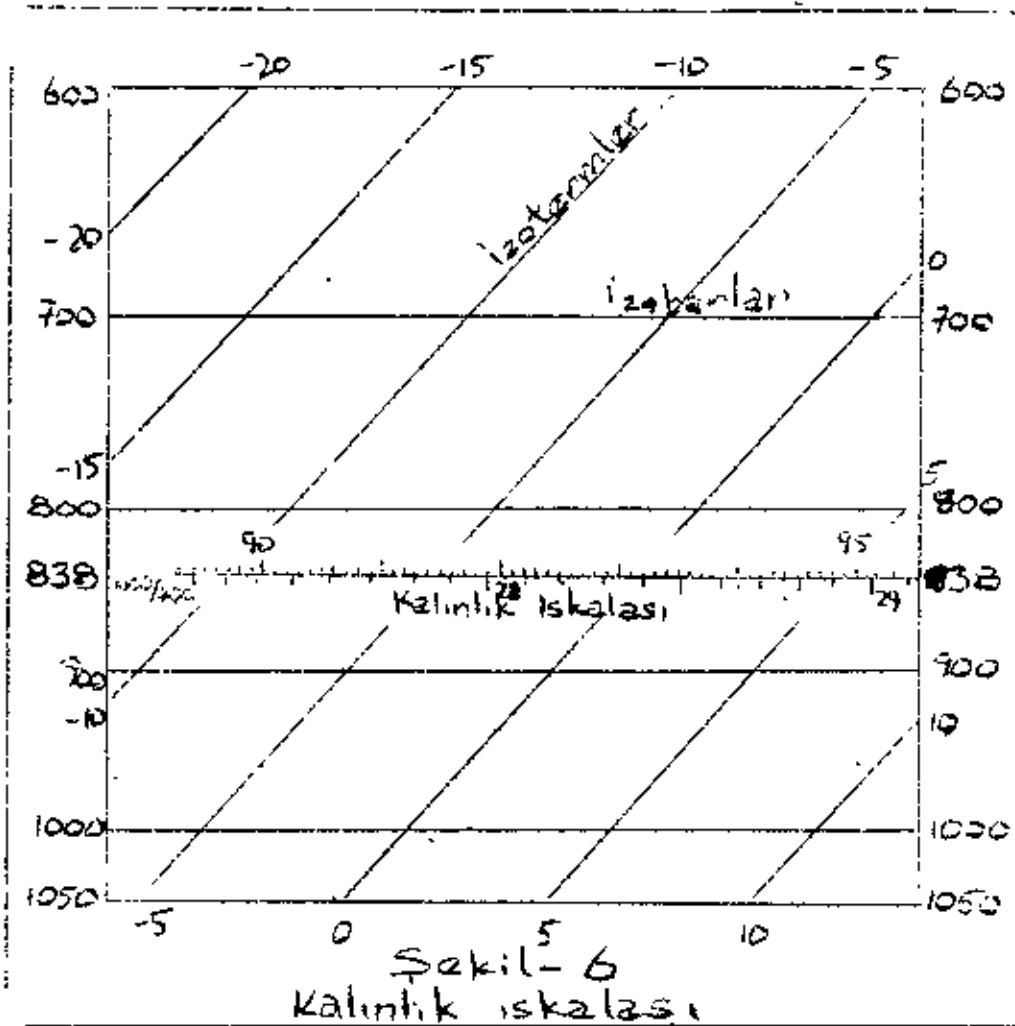
2.7- Diyagramın sol kenarı boyunca basınç yükseklik iskalaları, ve en üst kenarı boyunca da suhnet iskalaları olmak üzere siyah renkte müşterek bir diyagram vardır. Bununla paragraf 3.6 da anlatıldığı gibi 1000 mb lık yüzeyin yüksekliği bulunabilir.

2.8- STANDART ATMOSFER ISKALALARI VE EGRİSİ. Diyagramın sağ kenarı yakınında siyah renkle yazılmış bir U.S. Standart Atmosfer yükseklik iskalası bulunmaktadır. Kilometre cinsinden yükseklikler iskalanın sol tarafında, biner ft cinsinden yükseklikler de sağ tarafında gösterilmiştir.

2.81- U.S. Standart Atmosferine ait serbest hava suhnet eğrisi de keza diyagramın üzerine çizilmiş bulunmaktadır. Bu eğri 17°C ve 1050 mb dan başlayıp -55°C ve 233 mb'a sola doğru hafifi bir kavis yaparak uzanmakta, buradan da -55°C izotermine paralel olarak diyagramın en üst kısmına kadar uzanan kalın kahverengi bir hatla gösterilmiştir.

2.9- RÜZGAR İŞLEME ELEMANLARI. Standart Atmosfer ıskalasının hemen sol tarafına 3 adet düşey hat çizilmiştir. Bu hatların üzerinde 1000, 850, 700, 500, 400, 300, 200, 150, 100 mb'lık standart seviyeler için içleri açık küçük dairesel noktalar konulmuştur. Bu noktaların hepsi de buraya rüzgarın yön ve hızını işlemek içindir.

2.10- FAHRENHAYT SUHUNET İSKALASI. Diyagramın tabanı boyunca santigrat derecelerin fahrenheit'a çevrilmesini mümkün kılmak için fahrenheit derece cinsinden taksimatlandırılmış yatay bir hat uzanmaktadır. Santigrat izotermilerin bu ıskalada  $F^{\circ}$  olarak karşılıkları vardır. Santigrat izotermilerin 1050 mb'ı kestiği yerin hemen altında fahrenheit derece cinsinden değerleri okunabilir. Mesela  $10^{\circ}C$  nin karşılığı  $50^{\circ}F$  olarak okunabilmektedir.

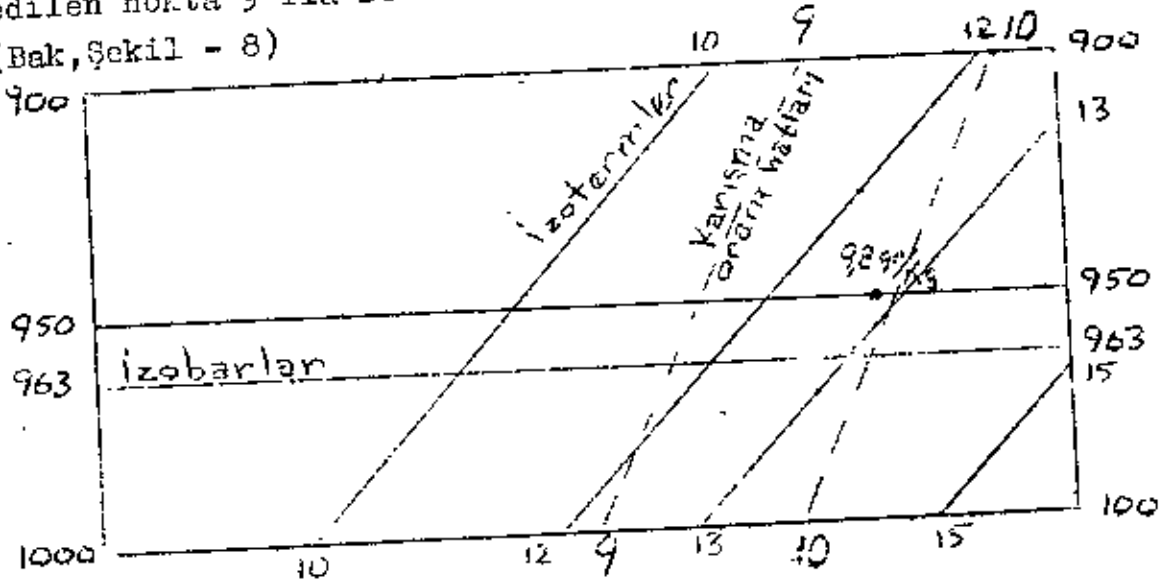




### 3.32- GERÇEK KARIŞMA ORANI (w):

3.321- Tanımı: Numune olarak alınmış bulunan hava parselinin fiilen ihtiva etmekte olduğu karışma oranına gerçek karışma oranı denir. Kilogram havadaki gram oisinden su miktarı şeklinde ifade edilir.

3.322- ULLUMLASI. 963 mb lik istasyon yer basıncı ve 12,8°C lik işba noktası suhunetine göre en yakın karışma oranı hattını (kesikli yeşil hatları) bulunuz. Basınç ve işba noktası suhunetine göre tesbit edilen nokta şayet diyagram üzerindeki karışma oranı hatlarından biri üzerine düşmüyorsa iki karışma oranı arasındaki mesafeye göre bir değericendirme yapınız. Yukarıda verilen değerler bu hususta bir misal olabilir. Misalimizde karışma oranı takriben 9,8 gr/Kg dır. Zira tesbit edilen nokta 9 ile 10 hatları arasında ve 10 hattına daha yakındır. (Bak, Şekil - 8)

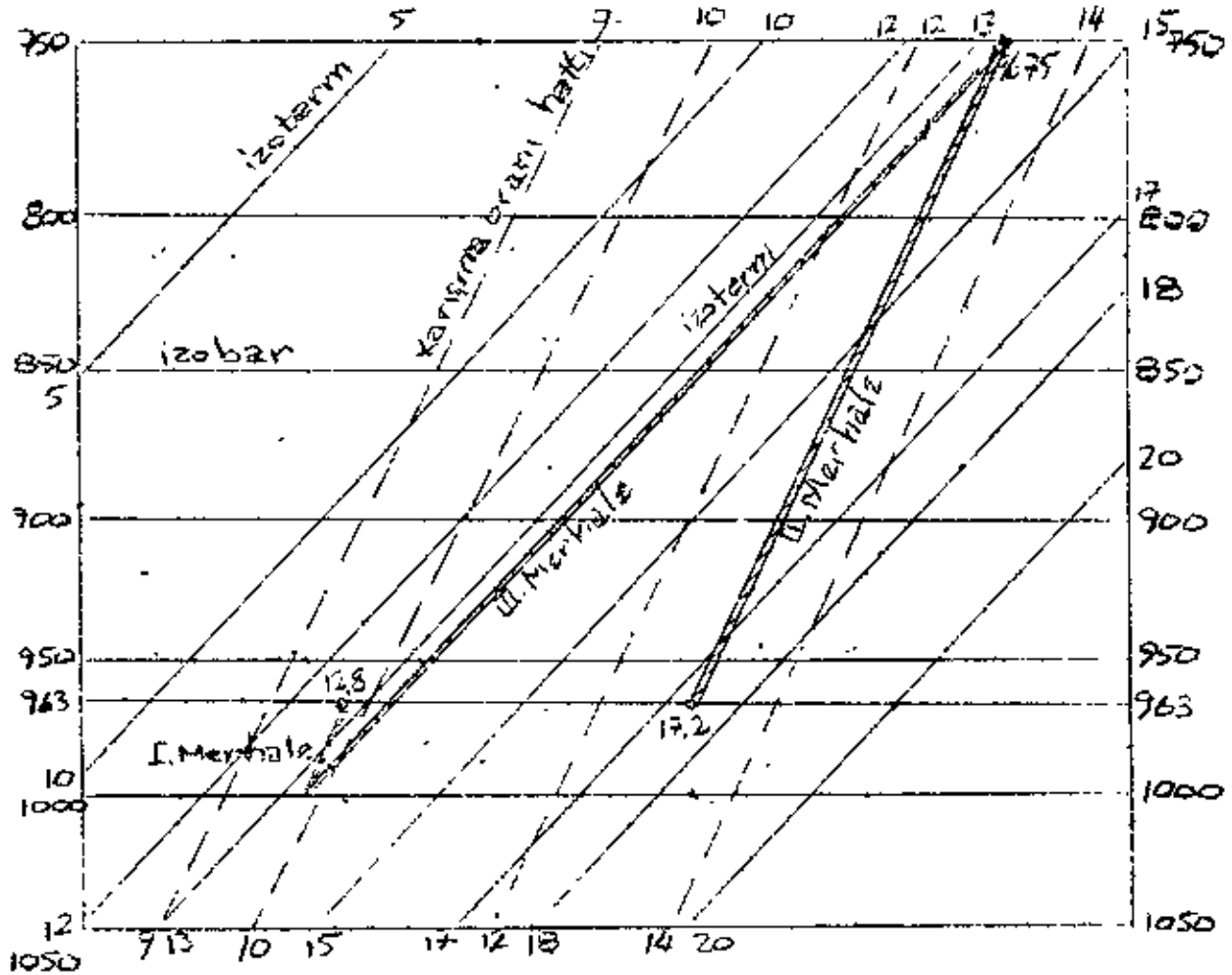


Şekil - 8

### 3.33- NİSBE RUTUBET. ( $f_r$ veya RH)

3.331- Tanımı: Verilmiş olan bir hava hacmindeki su miktarının bu hacimdeki havanın doymuş olduğu halde ihtiva edeceği su miktarına oranına nisbi rutubet denir. Yüzde olarak ifade edilir.

3.332- FULUMASI. Birinci merhale:  $12,8^{\circ}\text{C}$  lik işba noktası sıcaklığı ve 963 mb lik yer basıncına göre diyagram üzerinde tesbit edilen noktadan karışma oranı hatlarına paralel olarak 1000 mb'a kadar bir hat çiziniz. İkinci merhale: Bu defa  $17,2^{\circ}\text{C}$  lik yer hava sıcaklığı ve 963 mb lik yer basıncına göre diyagram üzerinde tesbit edilen noktadan karışma oranı hatlarına paralel olarak yukarıya doğru uzunca bir hat çiziniz. Üçüncü merhale: Birinci merhalede 1000 mb lik seviye üzerinde bulunan noktadan izotermelere paralel olarak yukarıya doğru üçüncü bir hat çiziniz. Bu üçüncü hat ile ikinci merhalede çizilen ikinci hattın kesim noktasını tesbit ediniz. Kesim noktasındaki basıncın mb cinsinden değerinin onda biri ( $1/10$ ) yüzde olarak nisbi rutubetin değeri olur. Misalinizde kesişme 750 mb lik seviye üzerinde olmaktadır. Buna göre nisbi rutubet =  $750 : 10 = \%75$  dir. (Bak.Şekil - 9)



Şekil-9

3.333- NOT. Gerçek karışma oranını ( $w$ ), doymuş karışma oranına bölmek ve çıkan neticeyi 100 ile çarpmak suretiyle de aynı sonuç matematiksel olarak bulunmuş olur. Misalimizde  $w = 9,8$ ;  $w_g = 13,0$  dir.  $w/w_g = 0,754$  olduğundan nisbi rutubet  $= 0,754 \times 100 = 75,4$  bulunur.

3.4- BUHAR BASINÇLARI.

3.41- DOYMUŞ BUHAR BASINCI ( $e_g$ ).

3.411- Tarifî: Havanın doymuş olması halinde umumî atmosferik basınçtaki kısmî buhar basıncına doymuş buhar basıncı denir. Milibar olarak ifade edilir.

3.412- BULUNMASI.  $17,2^{\circ}\text{C}$  lik yer hava suhuneti ve 963 mb lik yer basıncına göre diyagram üzerinde tesbit edilen noktadan en yakın izoterme paralel olarak 622 mb'a kadar çıkınız. 622 mb daki noktaya en yakın karışma oranını okuyunuz. Bulacağınız değer nümerik olarak ve mb cinsinden doymuş buhar basıncı değeridir. Misalimizde doymuş karışma oranını kilogramda 20,5 gram bulduğumuza göre doymuş buhar basıncı 20,5 mb olacaktır. (Bak. Sekil - 10)

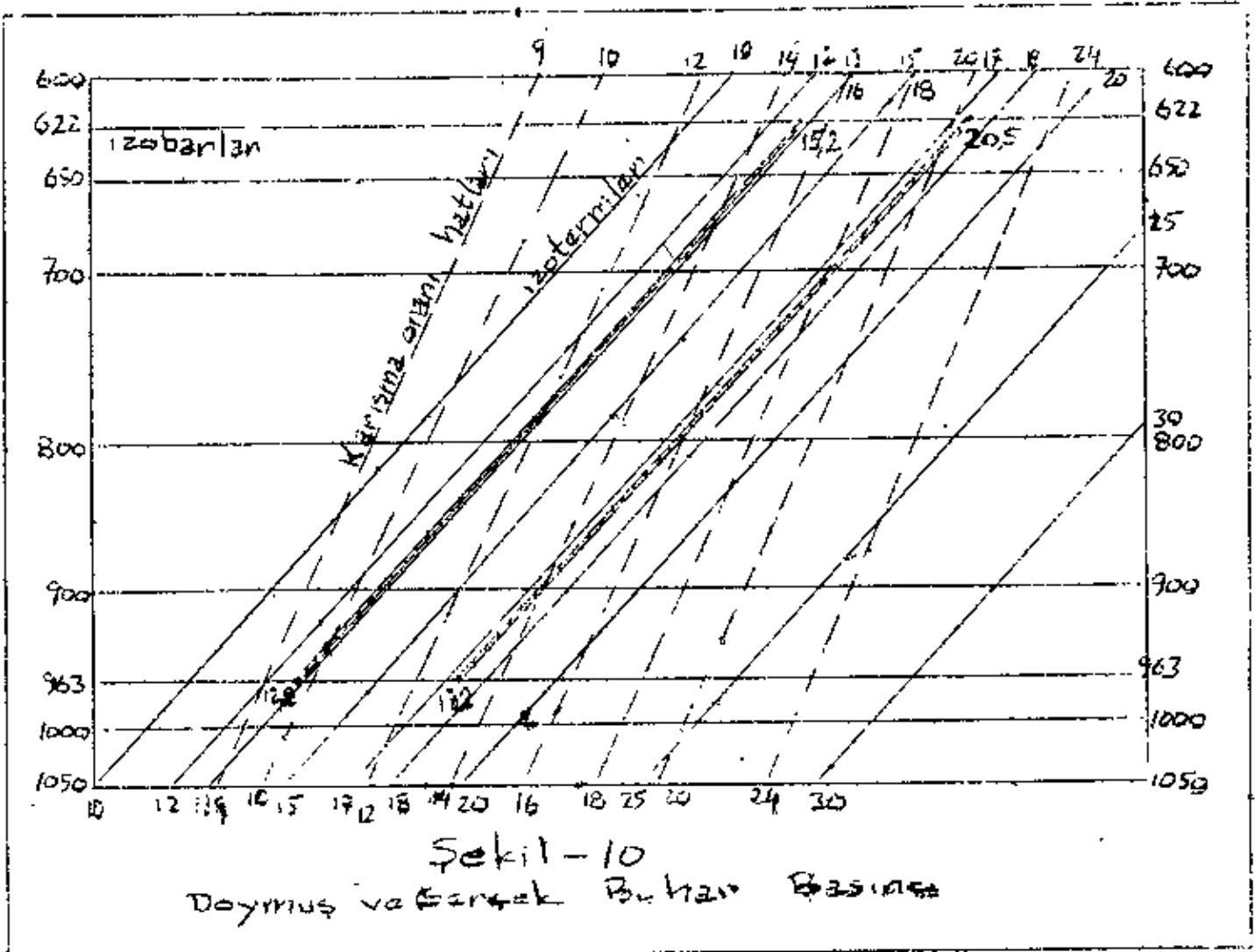
3.413- NOT. Yukardaki kıymetlendirmede 622 mb'ın alınması doymuş karışma oranı ( $w_g$ ) nin  $622 \times e_g/p_d$  ye eşit olmasındandır. Bilindiği gibi bu eşitlikte  $e_g$ , doymuş buhar basıncını;  $p_d$ , kuru hava basıncını ve  $w_g$  de kilogramda gram olarak doymuş karışma oranını ifade etmektedirler.  $e_g$  nin herhangi bir suhunet için sabit olmasından dolayı yalnızca suhunet ve basınca göre tesbit edilen noktadan  $p_d = 622$  mb oluncaya kadar izoterm boyunca aşağıya veya yukarıya gitmek icabeder. Bu noktada yani, 622 mb da  $e_g = w_g$  dir. Gerçek karışma oranı ( $w$ ) nin  $622 \times e/p_d$  ye eşit olması hasebiyle buhar basıncını bulmak için de keza aynı metod uygulanır.

3.414- NOT.2: 530 mb boyunca yazılmış bulunan yeşil rakamlar nem adyabatlarına ait değerler olup, karışma oranı değerleri ile herhangi bir alakaları yoktur.

3.42- GERÇEK BUHAR BASINCI (w)

3.421- Tarifi: Uzumi atmosferik basınca hava parselinde fiilen mevcut olan su buharı tarafından katılmış basınçtır. mb olarak ifade edilir.

3.422- BULUNMASI. Diyagram üzerinde  $12,8^{\circ}\text{C}$  lik işba noktası sıcaklığı ve 963 mb lik yer basınca göre tesbit edilen noktadan en yakın izoterm boyunca 622 mb'a kadar çıkınız. Bu noktada, yani 622 mb daki kilogram cinsinden karışma oranı değerini tesbit ediniz. Tesbit ettiğiniz bu değer keza, nümerik olarak ve milibar cinsinden gerçek buhar basıncını verir. Misalimizde karışma oranı değeri 15,2 gr/kg olduğundan gerçek buhar basıncı değeri de 15,2 mb dır. Bu ameliyede neden daima 622 mb'a çıkıldığı 3.413 paragrafında anlatılmıştır.



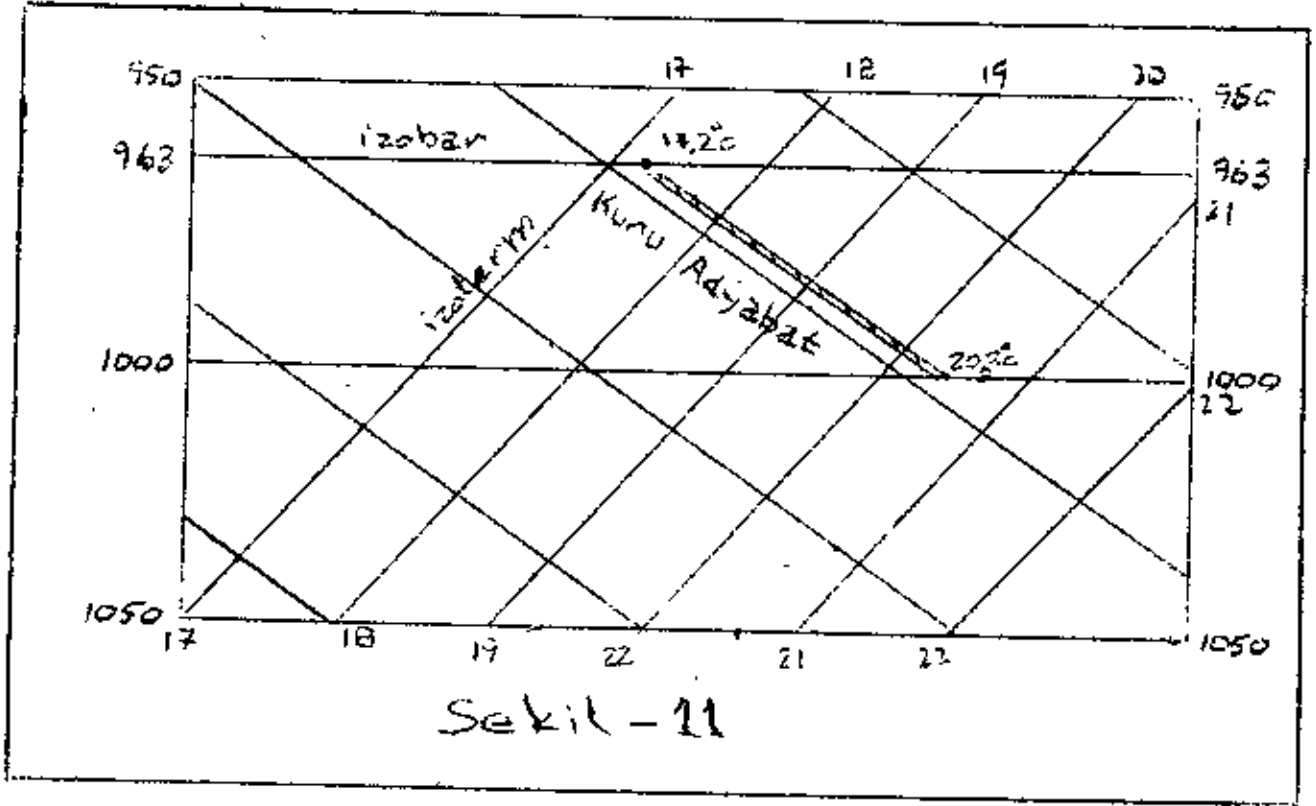
3.5- SICAKLIĞIN İZAHLARI,

3.51- POTANSİYEL SUHUNET ( $\theta$ ).

3.511- Tarifi: Numune olarak alınmış olan bir hava parselinin kuru adyabat olarak 1000 mb lık Standart Basınç Yüzeyine getirilmesi halinde sahip olacağı suhunete potansiyel suhunet denir. Santigrat cinsinden ifade edilir.

3.512- BULUNMASI.  $17,2^{\circ}\text{C}$  lik yer hava suhuneti ve 963 mb lık yer basıncına göre diyagram üzerinde tesbit edilen noktadan, en yakın kuru adyabat boyunca 1000 mb lık izobara ininiz. 1000 mb lık yüzeyde bulunduğunuz suhunetu okuyunuz. Misalimizde bu değer  $20,3^{\circ}\text{C}$  dir.

3.513- NOT. Santigrat derece cinsinden bulunmuş değere 273,16 ilave etmek suretiyle, potansiyel suhunet mutlak derece cinsinden bulunabilir.





3.52- ISLAK HAZNE SUHUNETİ ( $T_w$ ) ve ISLAK HAZNE POTANSİYEL SUHUNETİ ( $e_w$ ).

3.521- Tarifleri: Buharlaşıma için lazım olan ısı (gizli ısı) hava parseli tarafından sağlanmak üzere, herhangi bir hava parselinin sabit basınçta ihtiva ettiği suyun buharlaşması sebebiyle doyma noktasına kadar adyabatik olarak soğuması halinde sahip olacağı suhunete ıslak hazne suhuneti denir. Hava parselinin adyabatik olarak 1000 mb lık standart basınca getirilmesi halinde sahip olacağı ıslak hazne suhunetine de ıslak hazne potansiyel suhuneti denir.

3.522- BULUNMASI.  $17,2^{\circ}\text{C}$  lik hava sıvıklığı ve 963 mb lık yer basıncına göre tesbit edilen noktadan kuru adyabatlara paralel olarak bir hat çiziniz.  $12,8^{\circ}\text{C}$  lik işba noktası sıcaklığı ve 963 mb lık yer basıncına göre tesbit edilen noktadan da en yakın karışma oranları hatlarına paralel bir hat çiziniz. Bu hat, kuru adyabatlara paralel olarak çizilmiş birinci hattı keser. Bu kesişme noktasından en yakın nem adyabata paralel olarak yer basıncına, yani 963 mb'a kadar inip suhuneti okuyunuz. Bulduğunuz bu değer ıslak hazne suhunetidir ve misalimizde  $14,4^{\circ}\text{C}$  dir. Kesişme noktasından nem adyabatlarına çizdiğiniz paraleli 1000 mb'a kadar devam ettirip, 1000 mb üzerinde bulduğunuz noktanın suhuneti de ıslak hazne potansiyel suhuneti olur. Misalimizde bunun da değeri  $15,9^{\circ}\text{C}$  dir. (Bak. Şekil - 12).

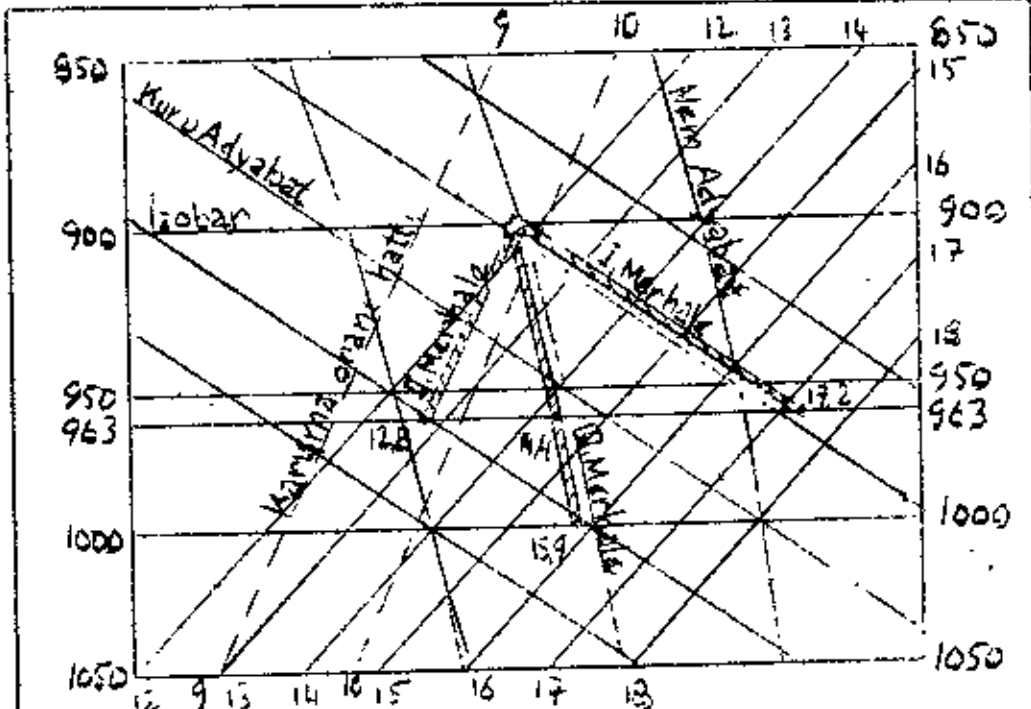
3.53- PSUEDO ISLAK HAZNE SUHUNETİ (Adyabatik Islak Hazne Suhuneti de denir) ( $T_w$ ). 3.522 paragrafta anlatıldığı şekilde elde olunan ıslak hazne suhunetimin tamamıyla aynısıdır.

3.531- Tarifi: Herhangi bir hava parselinin kuru adyabat olarak yukarıya, tekasüfiyet seviyesine kadar itilmesi ve sonra nem adyabat olarak aşağıya, esas başlangıç seviyesine geri getirilmesi halinde sahip olacağı suhunete "adyabatik ıslak hazne suhuneti" denir.

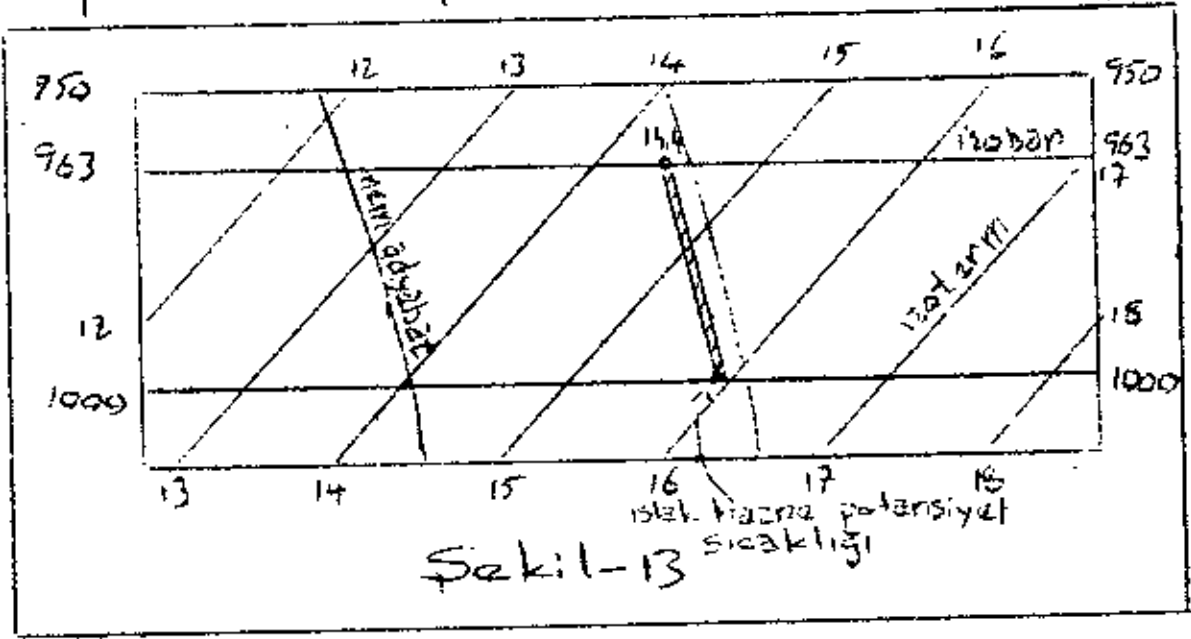
3.532- BULUNMASI. Yukarıda izah edildiği gibi, psuedo ıslak hazne suhuneti ile ıslak hazne suhuneti hemen hemen birbirlerinin tamamıyla aynısıdırlar. Keza nümerik değerleri de birbirlerine çok benzer. Bu sebepten birisi diğerinin yerine kullanılabilir. Şu halde

3.522 paragrafta zikredilen hususlar, bunun için de geçerlidir. Böyle olmakla beraber ıslak hazne potansiyel suhunetini, hesaplamada başlangıç noktası olarak alırsak, bu defa şöyle bir ameliyeye baş vururuz:

1000 mb daki  $15,9^{\circ}\text{C}$  lik ıslak hazne potansiyel suhunetinin bulunduğu noktadan nem adyabat boyunca 963 mb lik istasyon basıncına çıkılır. 963 mb da okuyacağınız suhnet psuedo suhnet psuedo ıslak hazne suhnetidir ve misalimizde takriben yine  $14,4^{\circ}\text{C}$  dir. (Bak. Şekil - 13).



Şekil-12



Şekil-13

3.54- EŞDEĞER POTANSİYEL SUHUNET (Potansiyel psuedoeşdeğer suhunet de denir) ( $\theta_e$ )

3.541- Tarifi: Nemli havanın (Su buharı ihtiva eden havanın),

- 1) Kuru adyabat olarak yukarıya tekasüfiyet seviyesine kadar,
  - 2) Sonra bütün su buharı yoğunlaşınca kadar psuedo adyabat olarak yukarıya doğru,
  - 3) Daha sonra da kuru adyabat olarak aşağıya, 1000 mb lık standart basınç seviyesine,
- itilmesiyle göstereceği farzedilen suhunete eşdeğer

potansiyel suhunet denir.

3.542- BULUNMASI. İlk önce 3.52 paragrafta zikredildiği şekilde ıslak hazne potansiyel suhunet değerini buluruz. Bu noktadan, yani 1000 mb lık standart basınç seviyesindeki  $15,9^{\circ}\text{C}$  lik suhunete göre tesbit edilen noktadan en yakın nem adyabat boyunca ve bu nem adyabatın bir kuru adyabata tamamiyle paralel olarak yakalaşacağı (bazen kuru adyabatı keseceği) noktaya çıkınız. (Bak.Şekil - 14) Bu noktaya vardık-tan sonra  $\theta_e$  suhunetini bulmak için iki metod uygulanabilir:

1) Bu noktadan kuru adyabat boyunca aşağıya, 1000 mb lık standart basınç seviyesine inilir ve orada görülen suhunet okunur.

2)  $\theta_e$  için değerler diyagramın sol kenarından  $-40^{\circ}\text{C}$  den başlayıp sağ kenarının ÜST köşesinde  $170^{\circ}\text{C}$  ye kadar direkt ve kolayca bulunabilmesi için değerleri kaydedilmiştir. Bunların bulunduğu yer ya birbirini kesen veya birbirine azimut olan adyabatların (kuru adyabatların) son üst köşeleridir. (Bak.Şekil - 14)

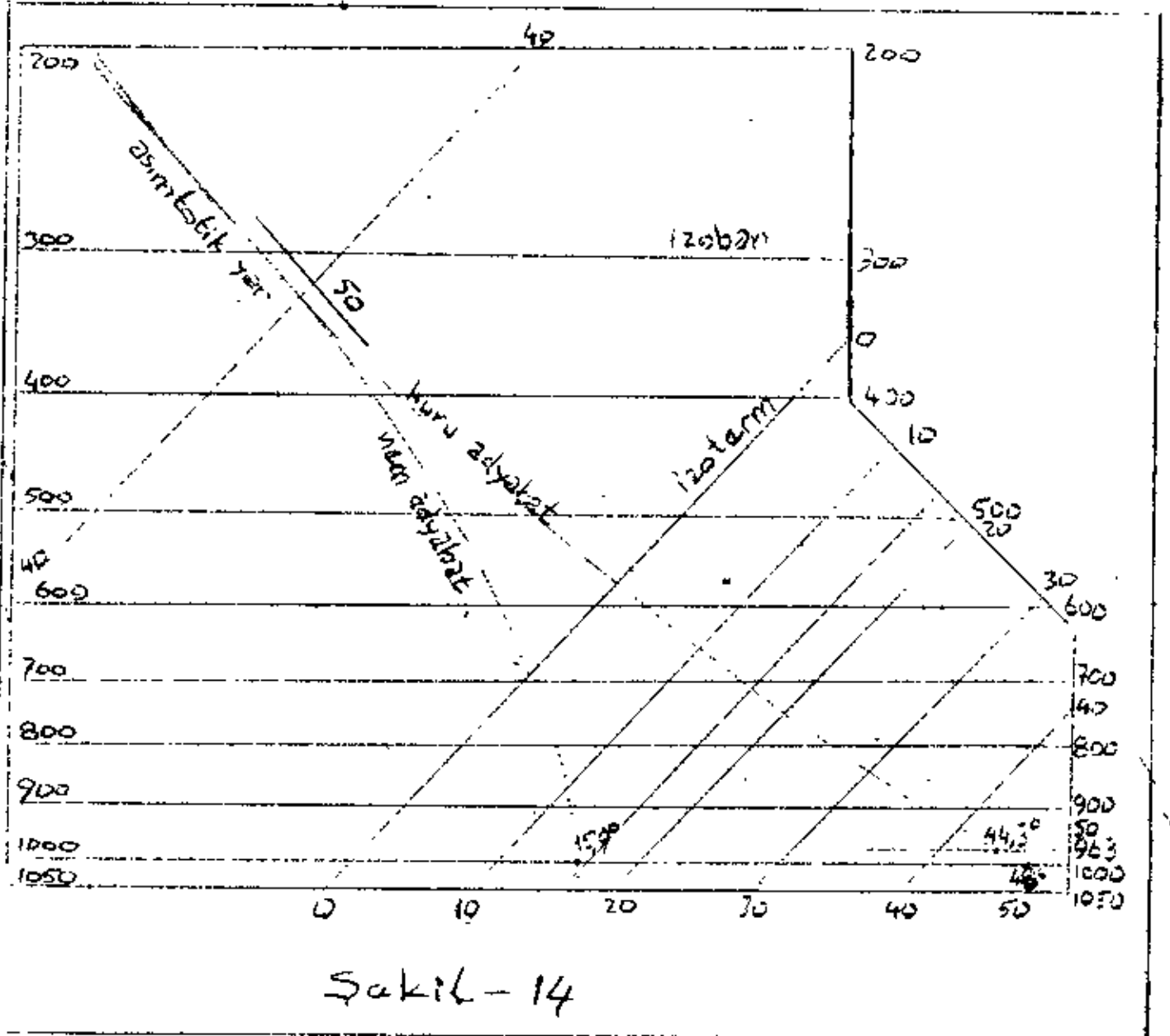
3.55- PSUEDO EŞDEĞER SUHUNET ( $T_p$ )

Keza "Adyabatik Eşdeğer Suhunet"de denir.

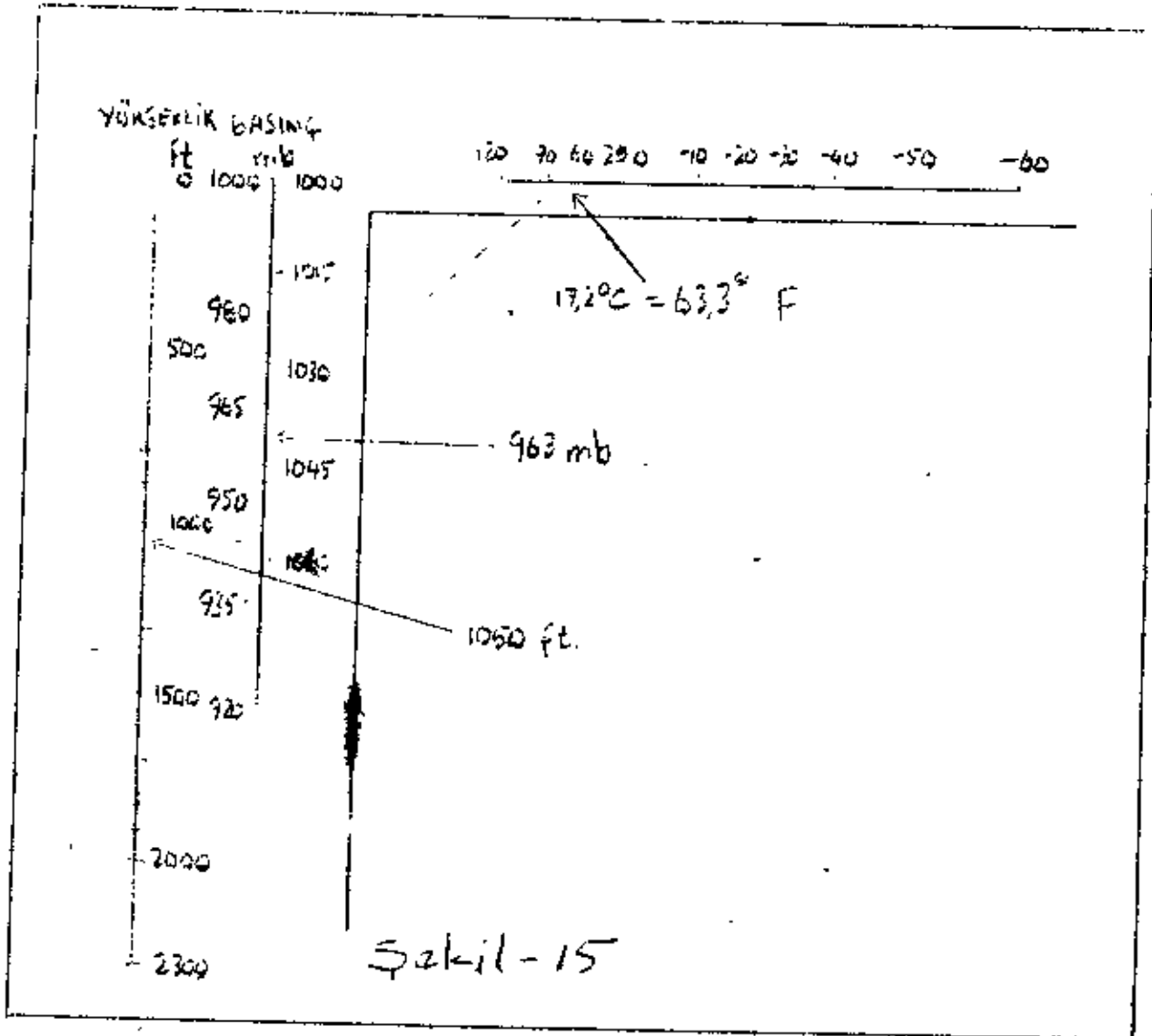
3.551- Tarifi: Nemli havanın,

- 1) Kuru adyabat olarak yukarıya, tekasüf seviyesine kadar,
- 2) Bilahare, terkindeki bütün su buharı yoğunlaşınca kadar Psuedo adyabat olarak yukarıya doğru,
- 3) Sonunda kuru adyabat olarak menşei basınç seviyesine itilmesi halinde göstereceği farzedilen suhunete Psuedo eşdeğer suhunet denir.

3.36C- BULUNMASI. İlk önce 3.52 paragrafında anlatıldığı şekilde ıslak hazne potansiyel suhunetini bulunuz. Bu noktadan yani 1000 mb lık standart basınç seviyesindeki  $15,9^{\circ}\text{C}$  lik suhunete göre tesbit edilen noktadan en yakın nem adyabat boyunca ve bu en yakın nem adyabatın bir kuru adyabata tamamiyle paralel olarak yaklaşacağı (bazen kuru adyabatı keseceği) noktaya çıkınız. Bilahare nem adyabata paralel olarak uzanan bu kuru adyabat boyunca esas basınç seviyesine (yani 963 mb'a) ininiz. Bulduğunuz suhuneti okuyunuz. Misalimizde bu değer yaklaşık  $44,3^{\circ}\text{C}$  dir. (Bak.Şekil - 14)



3.6- 1000 mb lık YÜZEYİN YÜKSEKLİĞİ. Diyagramın sol üst köşesindeki sıkalalar, bu maksat için hazırlanmışlardır. Kartın en üst kısmındaki suhnet sıkalası fahrenheit ve santigrat derece cinsindedir. Misalimizdeki yer hava suhneti santigrat derece cinsindedir. Bunun için suhnet sıkalası üzerindeki  $17,2^{\circ}\text{C}$  lik noktadan diyagramın sol üst köşesindeki basınç sıkalasının 963 mb'ı gösterdiği nokta bir çizgi ile birleştirilir ve uzatılır. Bu çizgi daha soldaki yükseklik sıkalasını kesecektir. Çizgimizin yükseklik sıkalasını kestiği noktadaki değer 1050 ft veya 320 m dir. Eğer 1000 mb lık yüzeyin denizden olan yüksekliği istenirse bu değer istasyon yüksekliğinden çıkarılır. Zira 1000 mb lık yüzey basıncı 963 olan istasyonumuzdan 320 m daha aşağıdadır. (Bak. Şekil - 15).



### 3.7- STANDART BİR SEVİYENİN KALINLIĞI.

3.71- Standart izobarik seviyelerin kalınlığını tayin etmek için her şeyden evvel, kalınlığı tayin edilecek seviyedeki ORTALAMA VİRTÜEL SUHUNETİ tayin etmek gerektir. Ortalama virtüel suhuret, kuru havanın tıpkı mevcut rutubet ve suhureti havi hava gibi, basınç ve yoğunluğa sahip olabilmesi için lazım gelen ortalama suhurettir.

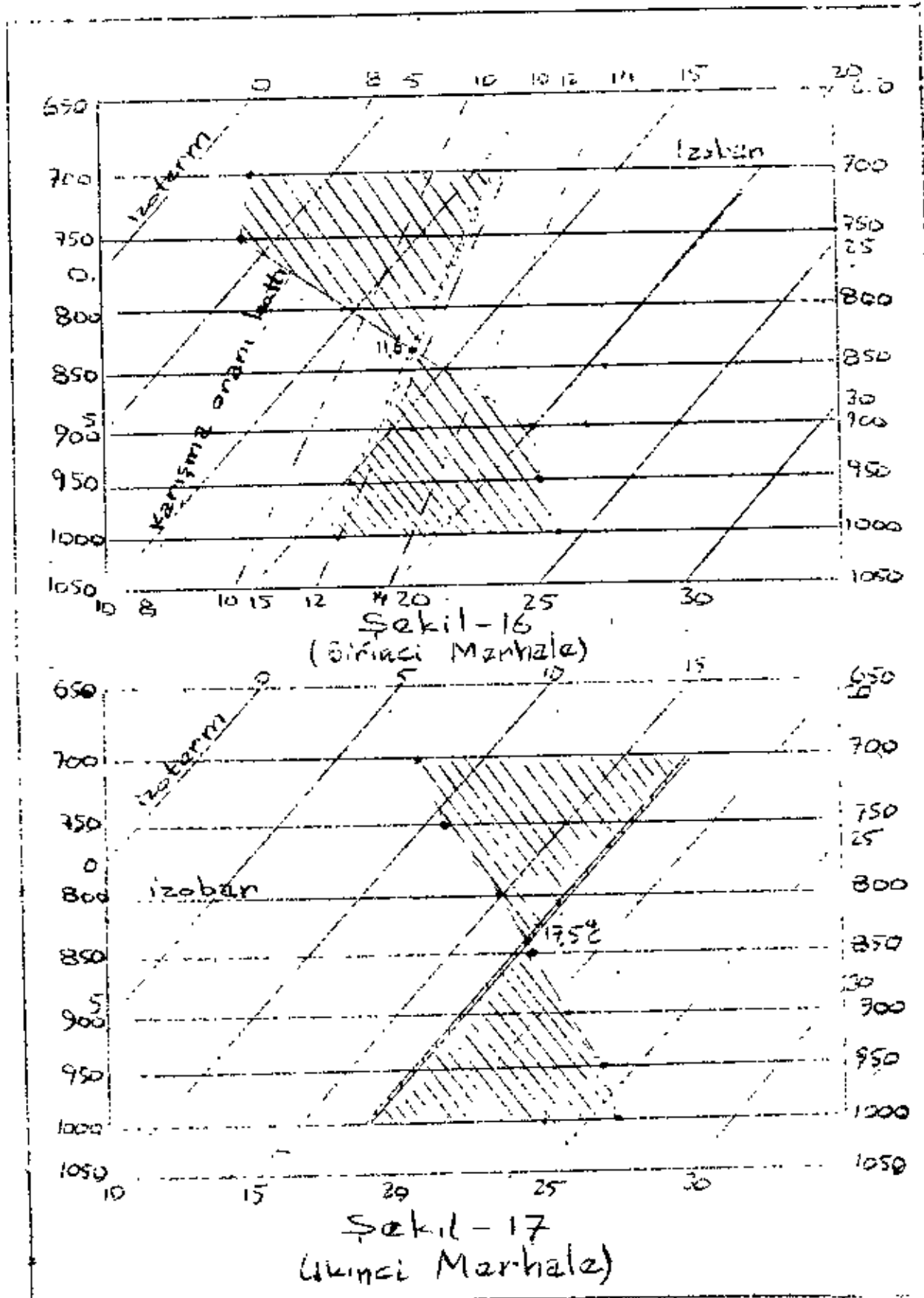
3.72- Misal: Farzedelim ki 1000 - 700 mb lık tabakanın kalınlığını bulmak istiyoruz. Elimizde de aşağıda yazılı olduğu şekilde radyozonde malumatımız olsun:

Basınç (mb)	Hava suhureti (°C)	İşba noktası suhureti (°C)
1000	26	24
950	24	22
900	21	20
850	18	15
800	15	10
750	11	4
700	8	2

3.73- BULUNMASI. Birinci Merhale: Şekil - 16 da gösterildiği gibi ilk önce işba noktası suhuretinin değerlerini diyagrama işleyip birleştiriniz. Bilahare işba noktası değerlerinin verdiği eğriyi iki eşit parçaya ayıracak şekilde karışma oranları hatlarından birisine paralel olacak tarzda bir hat çiziniz. İşba eğrisini iki eşit parçaya ayıran bu hattın, en yakınında bulunan karışma oranı hattı değerine göre ve ondalıklarına varıncaya kadar değerini kaydediniz. Misalimizde bu değer 11,6 gr/Kg dır.

İkinci Merhale: Şekil - 17 de gösterildiği şekilde mevcut suhuret değerlerine göre diyagrama suhuret değerlerini işleyiniz. Bu değerleri birleştirerek elde ettiğiniz bu eğriyi iki eşit parçaya ayıracak şekilde izotermelerden birisine paralel uzanan bir hat çiziniz. (Daha iyi neticeler elde etmek için iki eşit parçaya ayrılan sahanın mümkün mertebe küçük olması lazımdır.) Suhuret eğrisini iki eşit parçaya ayıran bu hattın en yakınında bulunan izoterme göre ve ondalıklarına varıncaya kadar değerini kaydediniz. Misalimizde

bu değer 17,5°C dir.



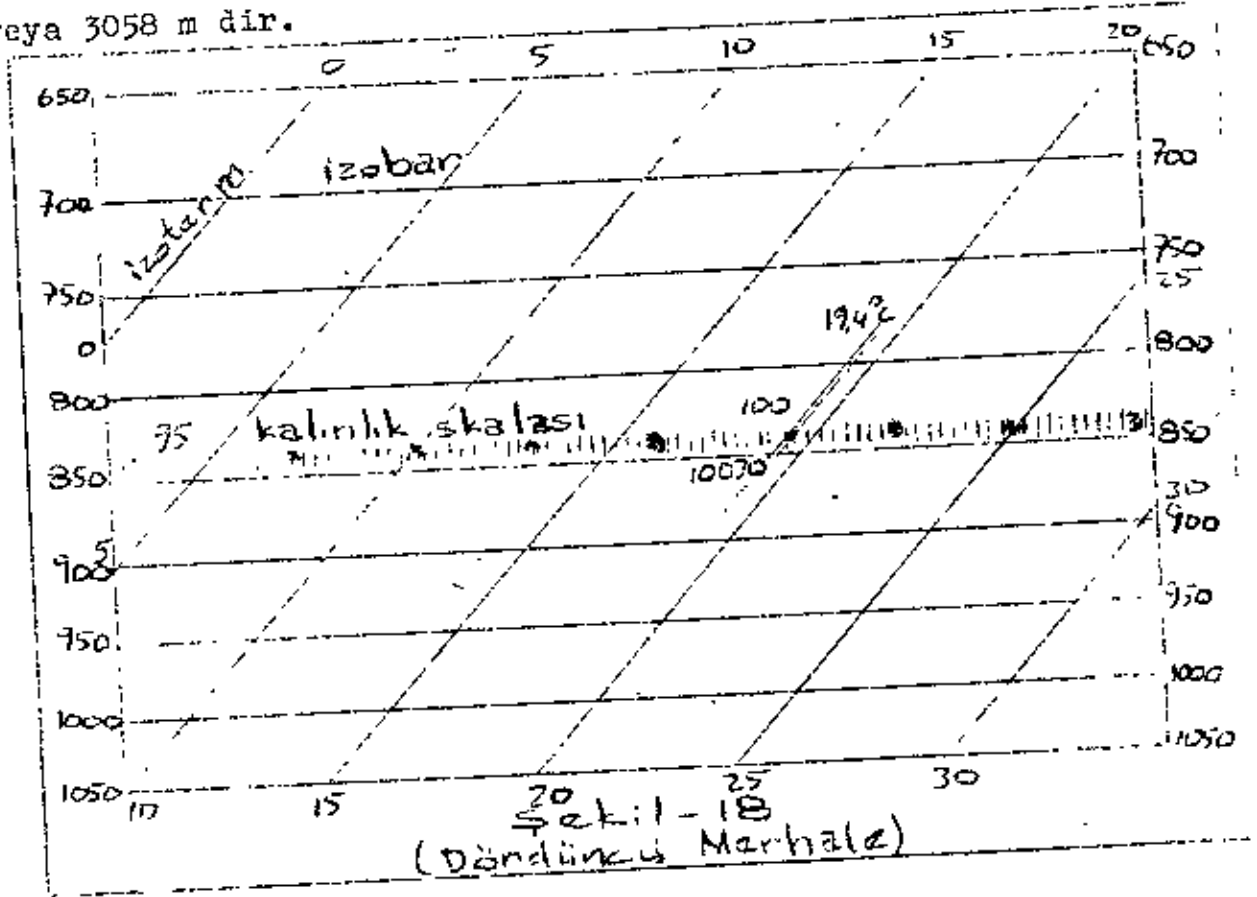
İkinci merhale: Yukarıda bulunan değerlere göre kalınlığına aradığımız tabakanın Ortalama Virtüel Suhunetini aşağıda verilen formülden hesabediniz:

$$T_v = T + \frac{W}{6}$$

Bu eşitlikte,  $T_v$  = Ortalama Virtüel Suhunet,  
 $T$  = İkinci Merhalede bulunan suhunet,  
 $W$  = Birinci merhalede bulunan karışma oranı.  
Misalimizde bu değerler, ve bu değerlere göre sonuç,

$$T_v = 17,5 + 11,6/6 = 19,4^{\circ}\text{C} \text{ dir.}$$

Dördüncü Merhale: Üçüncü Merhalede bulunan Ortalama Virtüel Suhunet'i gösteren izotermin 1000-700 mb lık tabakaya ait kalınlık skalasına kestiği noktadaki skala üzerindeki değer aradığımız değer olacaktır. Kalınlık skalası hektofit ve hektometre olarak işaretlenmiştir. Buna göre misalimizdeki değerlere göre bulacağımız sonuç, yani 1000 mb lık yüzey ile 700 mb lık yüzey arasındaki mesafe 10030 ft, veya 3058 m dir.

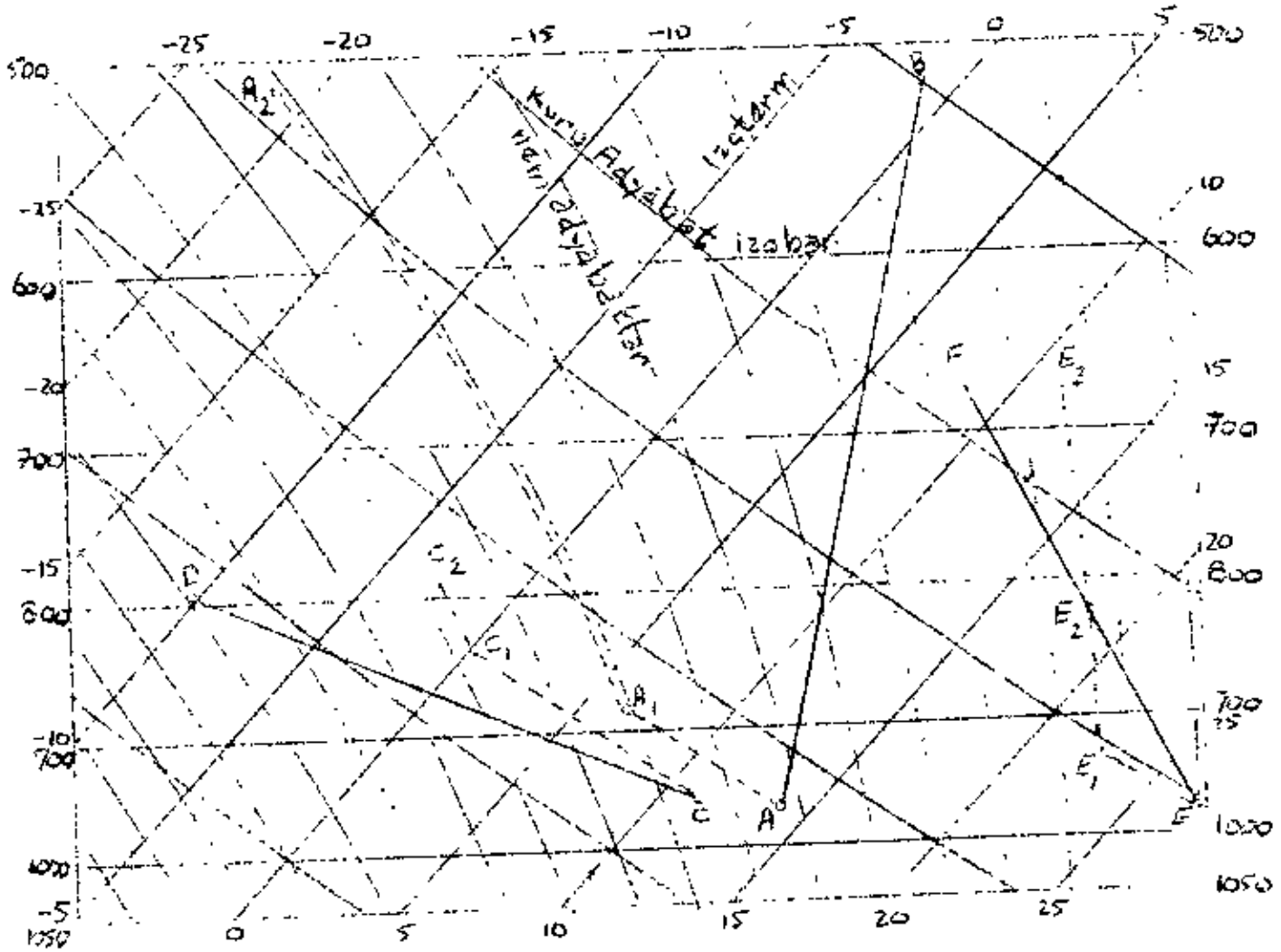




## KARARLILIK TAYİNİ

4.1- GENEL. Hava parsellerinin kararlılığı hususunda ML - 124 A diyagramına uygulanan bütün hususlar aynen SKEW T log p diyagramına da kabili tatbiktirler. Hatırlanacağı gibi SKEW T log p diyagramı bu tip çalışmalar için çok daha elverişlidir. Çünkü izobarlarla izotermeler arasındaki açı, sondaj ile kuru ve nem adyabatlar arasındaki gerçek bağlantının daha açık bir tarzda tayinini mümkün kılmaktadır.

4.2- KARARLILIK. Herhangi bir hava kitlesinin kararlılığı, hava kitlesi dahilindeki zerrelerin dikine hareketine kitlenin mukavemeti şeklinde tarif edilir. Şekil-19 da SKEW T log p diyagramına işlenen üç radyozonde eğrisi görmekteyiz. Aynı eğrilerin ML - 124 A diyagramına işlenmiş durumları Şekil- 20 de gösterilmiştir.



Şekil-19



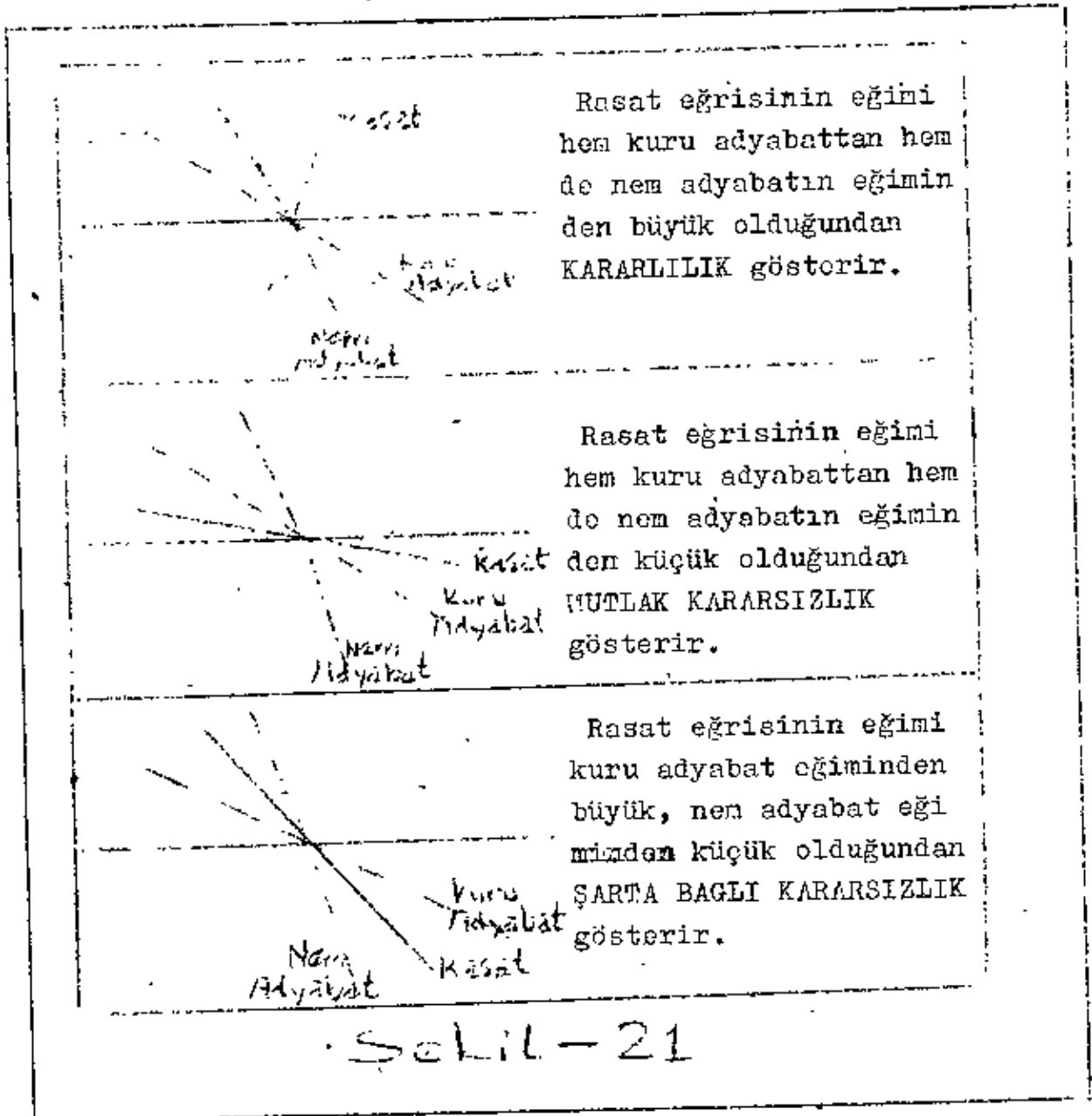
4.21- Önce AB eğrisini inceleyelim: Şayet A noktasında bulunan bir hava parseli yukarıya doğru kaldırılırsa bu parselin doymuş hale gelinceye kadar kuru adyabat boyunca hareket ettiği görülür. Doyma hadisesinin  $A_1$  noktasında meydana geldiğini ve parselin bir miktar daha yükseltildiğini farzedelim. Bu defaki yükseliş, haliyle doymuş vaziyette ve nem adyabat boyunca  $A_2$  noktasına kadar devam edecektir. Şurası muhakkaktır ki, parselin yükselişe geçtiği anda göstermekte olduğu suhunet değerleri geçtiği her noktadaki civar hava suhunet değerlerinden daha düşük, yani daha soğuktur. Mesela,  $A_2$  noktasında parselin suhuneti  $-22^{\circ}\text{C}$  olmasına rağmen B noktasını çevreleyen havanın suhuneti  $-2^{\circ}\text{C}$  dir. Bundan şu neticeyi çıkartıyoruz:  $A_1A_2$  eğrisi boyunca uzanan hava civardaki havadan daima daha yoğun (ağır) dur. Bu sebepten dolayı da eski durumuna (ilk durumuna) kendiliğinden dönmek temayülündedir. İşte bu tip havaya KARARLIDIR diyoruz.

4.22- Şimdi CD eğrisini inceleyelim: Şayet C noktasında bulunan bir hava parseli yukarıya doğru kaldırılırsa, bu parselin doymuş hale gelinceye kadar kuru adyabat boyunca hareket ettiği görülür. Doyma olayının  $C_1$  noktasında meydana geldiğini ve parselin biraz daha yükseltildiğini düşünelim. Parselin  $C_1$  noktasından itibaren yükselişi bu defa nem adyabat boyunca olacak ve  $C_2$  noktasına kadar devam edecektir. Parselin yükselişe geçtiği anda göstermekte olduğu suhunet değeri geçtiği her noktadaki civar hava suhunet değerlerinden daha fazla, yani daha sıcaktır. Civar hava suhunet dağılımını CD doğrusu üzerinde görebiliriz. Neticede  $C_1C_2$  eğrisi boyunca uzanan ve civardaki havadan daha az yoğun (hafif) olan hava, kendiliğinden yükselişine devam edecektir. İşte bu tip havaya da TAMAMIYLA (MUTLAK) KARARSIZDIR diyoruz.

4.23- Son olarak EF eğrisini inceleyelim: Şayet E noktasında bulunan bir hava parseli yukarıya doğru kaldırılırsa, bu parselin doymuş hale gelinceye kadar kuru adyabat boyunca hareket edeceği görülür. Doyma olayının  $E_1$  noktasında meydana geldiğini ve parselin biraz daha yükseltildiğini düşünelim. Parsel bu defa, doyma noktasından itibaren nem adyabat boyunca yükselerek  $E_2$  noktasına varacaktır.  $E_2$  noktasına varıncaya kadar parsel, civardaki havadan daha soğuk ve daha yoğun (ağır) dur. Bu sebepten  $E_1E_2$  eğrisi boyunca parsel

KARARLI nazarıyla bakılabilir. Fakat  $E_2$  noktasını geçtikten sonra parsel, civarındaki havaya nazaran daima daha sıcak ve daha az yoğun (hafif) olduğunu görürüz ve noticede  $E_2$  noktasından sonra KARARSIZ olduğunu gözlüyoruz. İşte bu durumdaki havaya da ŞARTA BAĞLI KARARSIZLIK denmektedir. "Şarta Bağlı" kelimesinden maksat: Parselin kendiliğinden yükselişe geçebilmesi için  $E_2$  noktasını geçecek tarzda yükselmek mecburiyetinde oluşudur.

4.3- Aşağıdaki şekillerde gerek ML - 124 A ve gerekse SKEW F log p diyagramına aynı vaziyette uygulanabilen kararlılık kaidelerine ait misaller gösterilmiştir.



K I S I M - 5

KONVEKSİYON VE TEKASÜFİYET SEVİYELERİ

5.1- GENEL. İstidlalciler oraj istidlali, bulut tabanının tayini v.s. de kullanılan muhtelif konveksiyon ve tekasüfiyet seviyelerini yakinen bilirler.. Bu tarz hesaplamalarda kullanılan kaideler ister ML - 124 A ve isterse SKEW T log p diyagramı esas alınmış olsalar dahi aynıdırlar. Bu kısımda verilmiş bulunan şemalar bu değerlerin bazılarının SKEW T log p diyagramında nasıl görüldüklerini açıklanmaktadır.

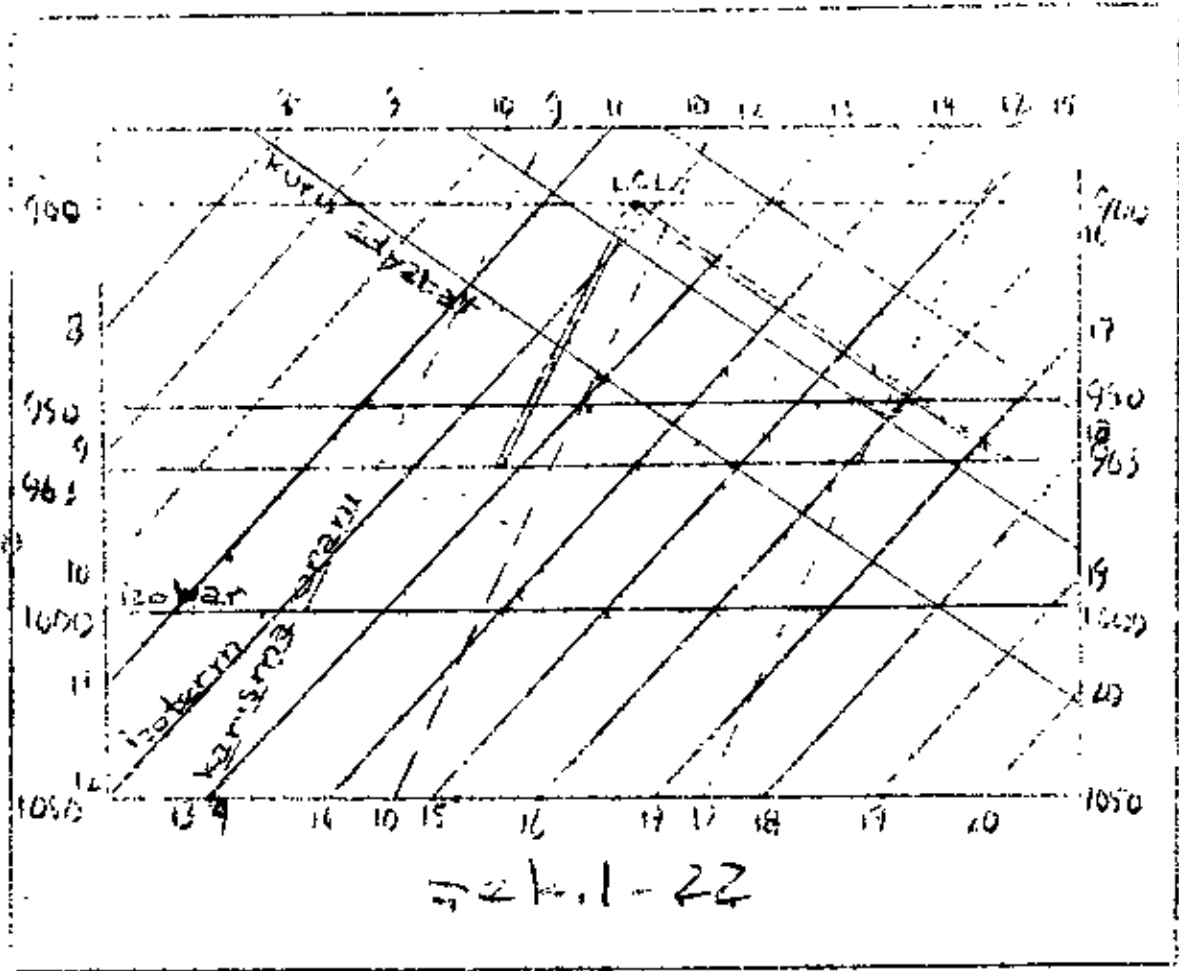
5.2- YÜKSELME İLE MEYDANA GELEN TEKASÜFİYET SEVİYESİ (LIFTING CONDENSATION LEVEL).Veya LCL seviyesi de denir.

Herhangi bir hava parselinin kuru adyabat olarak yükseltildiği zaman doymuş hale geldiği seviyeye yükselme ile meydana gelen tekasüfiyet seviyesi denir. Elimizde suhuneti  $17,2^{\circ}\text{C}$  , işba noktası suhuneti  $12,8^{\circ}\text{C}$  ve basıncı 963 mb olan bir hava parseli bulunduğunu farzedelim. Yükselme ile meydana gelen tekasüfiyet seviyesini bulmak için 963 mb dan, işba suhunetinin işlendiği noktadan en yakın karışma oranına paralel ve aynı basınç değeri üzerinde hava suhunetinin işlendiği noktadan da en yakın kuru adyabata paralel olarak bir hat çizilir. İşte bu iki hattın birbirini kestiği noktanın üzerinde bulunduğu seviye yükselmekle meydana gelen tekasüfiyet seviyesidir. Misalimizde bu seviyenin değeri 900 mb dır. Veya başka bir deyimle bu hava parseline ait tekasüfiyet basıncı 900 mb dır.(Bak. Şekil - 22)

5.3- KONVEKTİF TEKASÜFİYET SEVİYESİ (CCL).

Yükselen hava sütunlarının doymuş hale gelebilnek için gereği kadar soğuyacakları seviyeye Konvektif Tekasüfiyet Seviyesi (CCL) denir. Konvektif tekasüfiyet seviyesi, rasadın ilk seviyesindeki, genellikle rasadın yer seviyesinden sonraki ilk 100 mb andaki ortalama karışma oranını hava suhuneti eğrisine doğru uzatıp onu kestirmek suretiyle bulunur. Aşağıda buna dair misal verilmiştir.

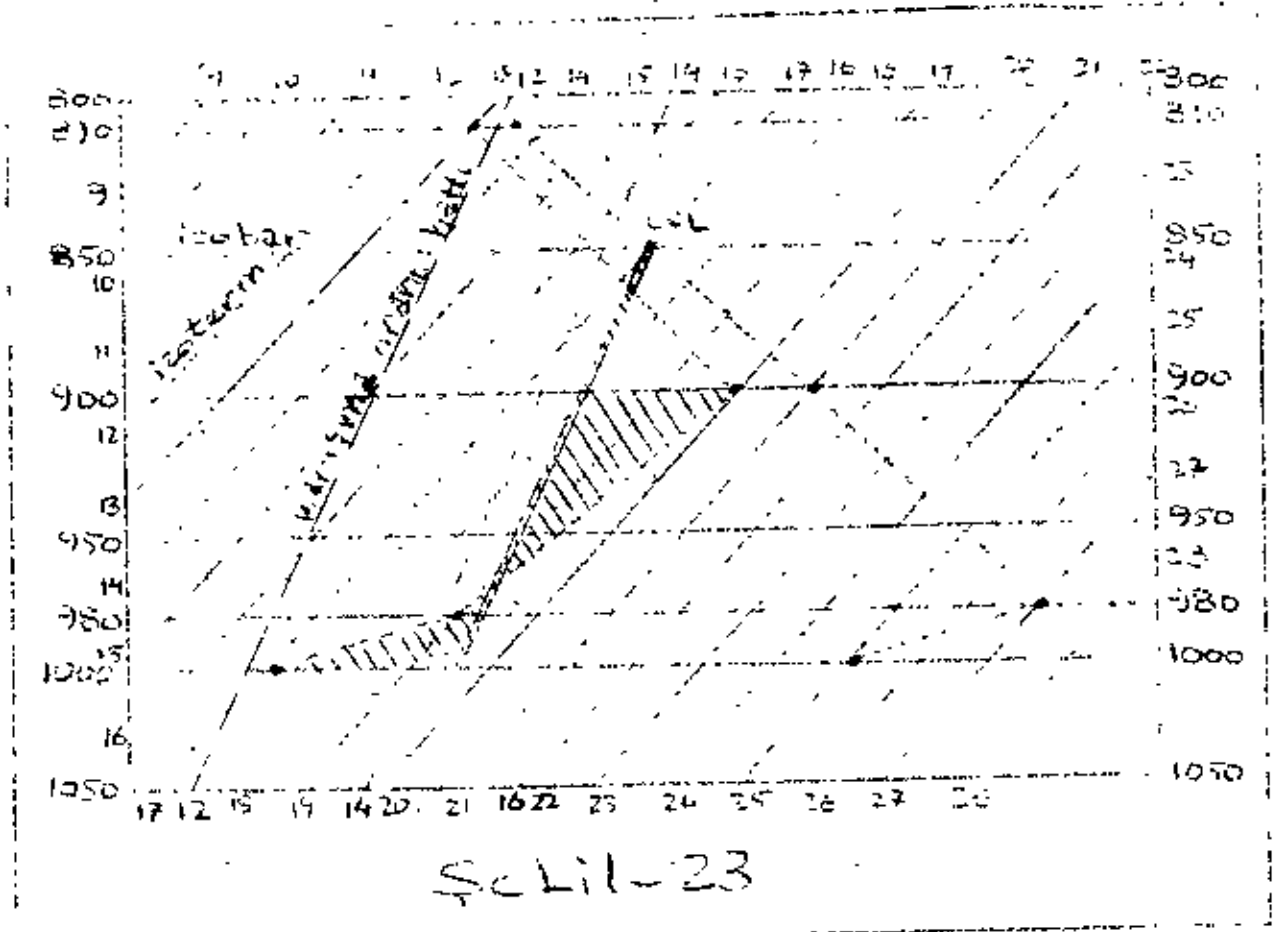
5.31- BULUNMASI. Elimizde aşağıdaki radyozonde malumatlarının bulunduğunu kabul edelim:



Nokta	Basınç	Hava suhuneti	İşba sıcaklığı
A	1000 mb	25,0 °C	17,0 °C
B	980 "	27,0 "	18,9 "
C	900 "	21,0 "	19,0 "
D	810 "	13,4 "	13,0 "

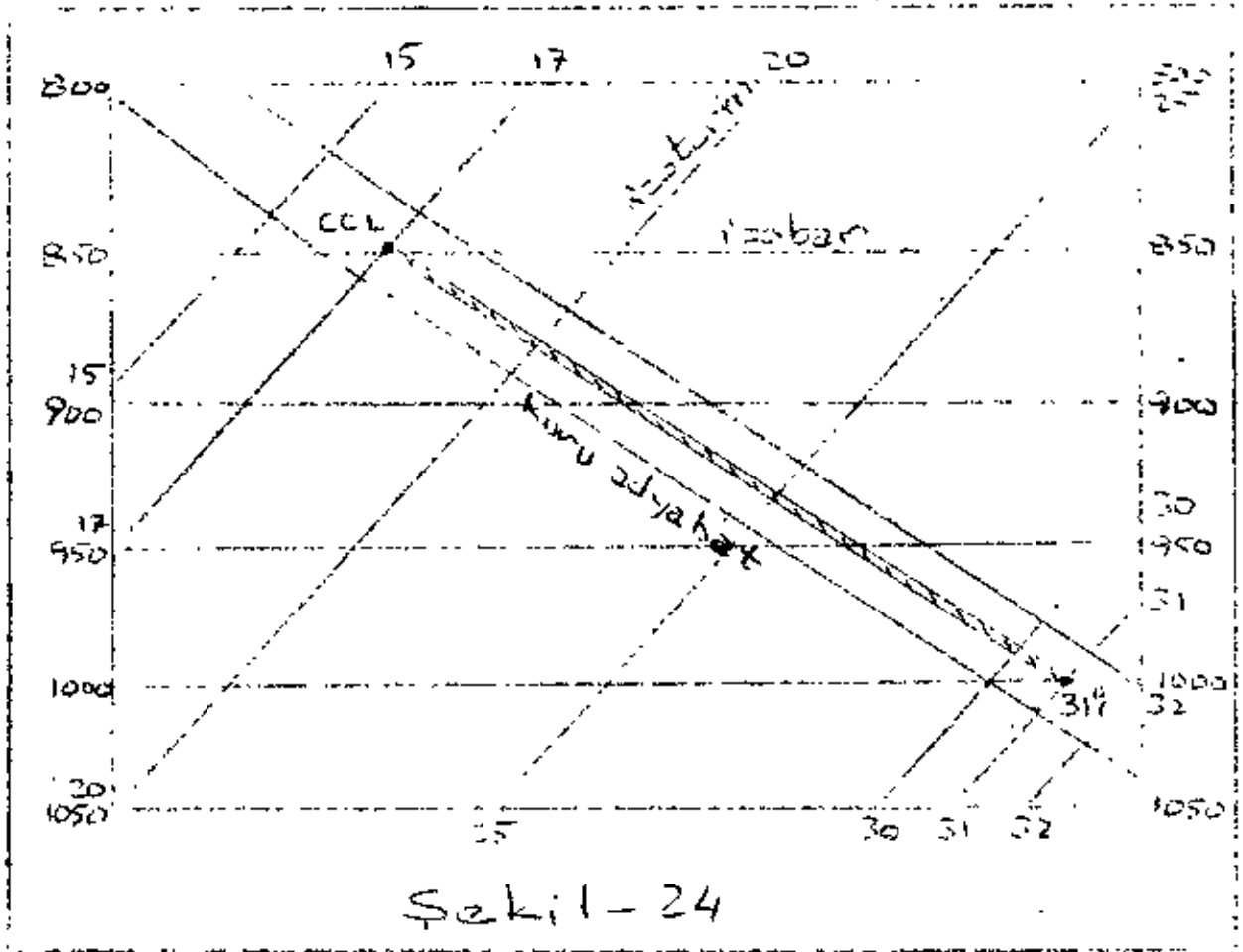
Birinci Merhale: İlk önce işba noktası eğrisini çiziniz. Sonra 1000 ila 900 mb lık tabakayı iki eşit sahaya ayıracak şekilde karışma oranına bir paralel çiziniz.

İkinci Merhale: Birinci merhalede 1000 ila 900 mb lık tabakayı iki eşit sahaya ayırmak üzere karışma oranına paralel vaziyette çizdiğiniz hattı, bu defa, serbest hava suhunet eğrisini kesinceye kadar uzatınız. Kesişme noktasının üzerinde bulunduğu seviye Konvektif tekasüfiyet seviyesidir. Misalimizde değeri 850 mb dir. (Bak. Şekil - 23)



#### 5.4- KONVEKTİF SUHUNETİ.

Konvektif faaliyeti, konvektif tekasüfiyet seviyesine kadar iletmek için lüzumlu olan yer suhunetine konvektif suhuret denir. Konvektif suhuret, konvektif tekasüfiyet seviyesinden kuru adyabatlara paralel olarak yer basıncına inilmek suretiyle elde edilir. Misalimizde konvektif suhuret değeri  $31^{\circ}\text{C}$  dir. (Bak. Şekil - 24)



#### 5.5- SERBEST KONVEKSİYON SEVİYESİ.

Yükselen havanın, kendiliğinden yükselişe devam etmeğe başladığı seviyeye serbest konveksiyon seviyesi denir. Serbest konveksiyon seviyesi, nemli havayı temsil eden ıslak hazne suhnet eğrisine ait ortalamayı nemli adyabata paralel olarak suhnet eğrisini kesecek şekilde uzatmak suretiyle bulunur. Kesişme noktası serbest konveksiyon seviyesidir.

5.51- Serbest konveksiyon seviyesi ile olan ilgisine binaen "Nemli Hava" tabakasının da tarifini yapmamız icabeder. Suhnet ile ıslak noktası arasındaki farkın  $6^{\circ}\text{C}$  den daha az olduğu tabakaya nemli hava tabakası denir.

5.52- Grafikte izah bakımından, elimizde aşağıdaki tarzda bir radyozonda nalamatı bulunduğunu düşünelim:



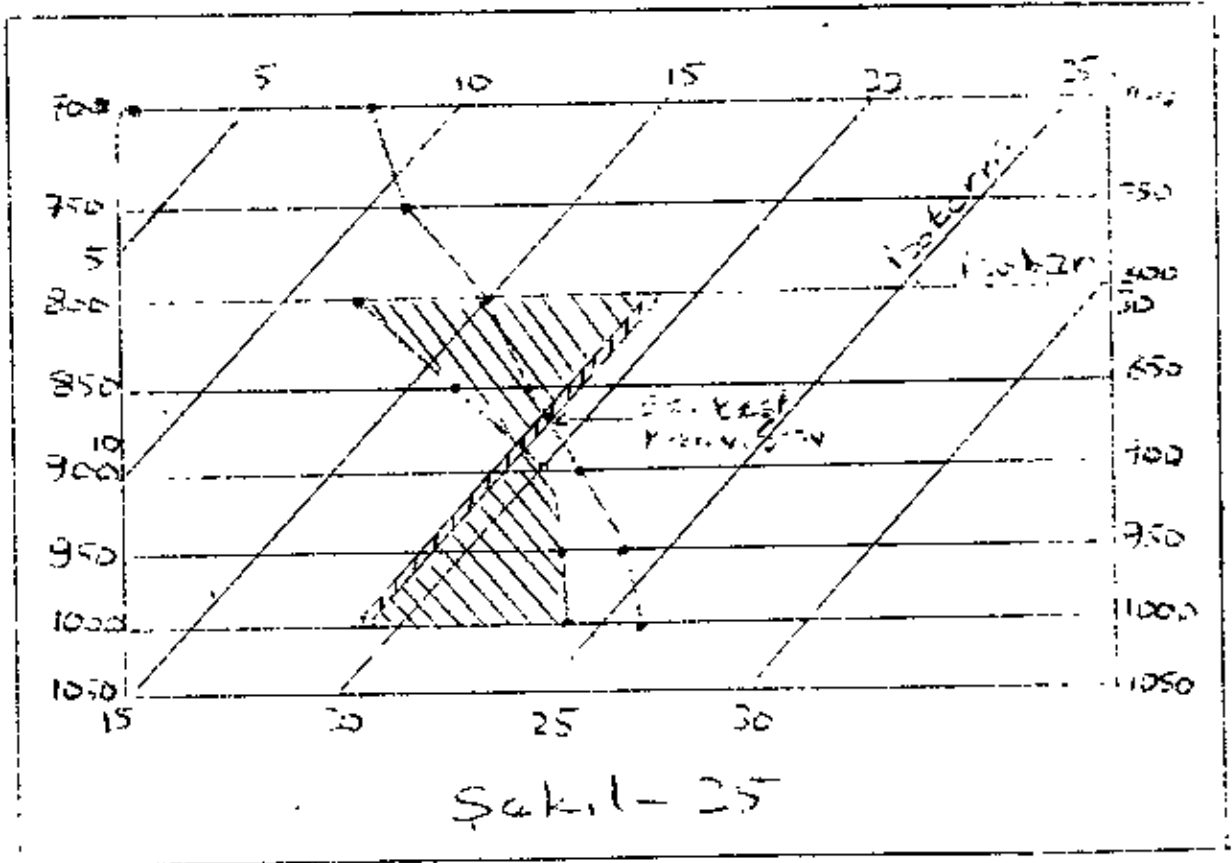
<u>Basınç</u>	<u>Hava Suhu</u>	<u>İşba Noktası Suhu</u>
1000 mb	26 <sup>o</sup> C	24 <sup>o</sup> C
950 "	24 "	22 "
900 "	21 "	20 "
850 "	18 "	15 "
800 "	15 "	10 "
750 "	11 "	4 "
700 "	8 "	2 "

Nemli hava tabakası, biraz yukarıda yapılan tarife göre 1000 mb dan 800 mb'a kadar (800 mb dahil) uzanmaktadır.

5.53- BELUMMASI. Birinci Merhale: Nemli hava içindeki noktaların her birisine ait ıslak hazne suhunetini tayin ediniz. Islak hazne suhunetinin ne şekilde elde edileceğine dair gerekli talimatlar 3.52 paragrafında verilmiştir. Bu talimatlar gereğince aşağıdaki ıslak hazne suhunet değerlerini elde ederiz:

<u>Basınç</u>	<u>Islak Hazne Suhu</u>
1000 mb	24,5 <sup>o</sup> C
950 "	22,7 "
900 "	20,3 "
850 "	16,0 "
800 "	11,8 "

İkinci Merhale: Şekil - 25 de gösterildiği gibi 1000 mb dan 800 mb'a kadar uzanan tabakaya ait ıslak hazne suhunet eğrisini çizin. İzoternlere paralel bir hat çizmek suretiyle ıslak hazne suhunet eğrisini iki eşit s.haya ayırınız. İzoternlere paralel olarak çizdiğiniz hattın suhunet eğrisini kestiği yer serbest konveksiyon seviyesidir. Misalinizde bu seviye yaklaşık olarak 865 mb dır. (Bak. Şekil-25)

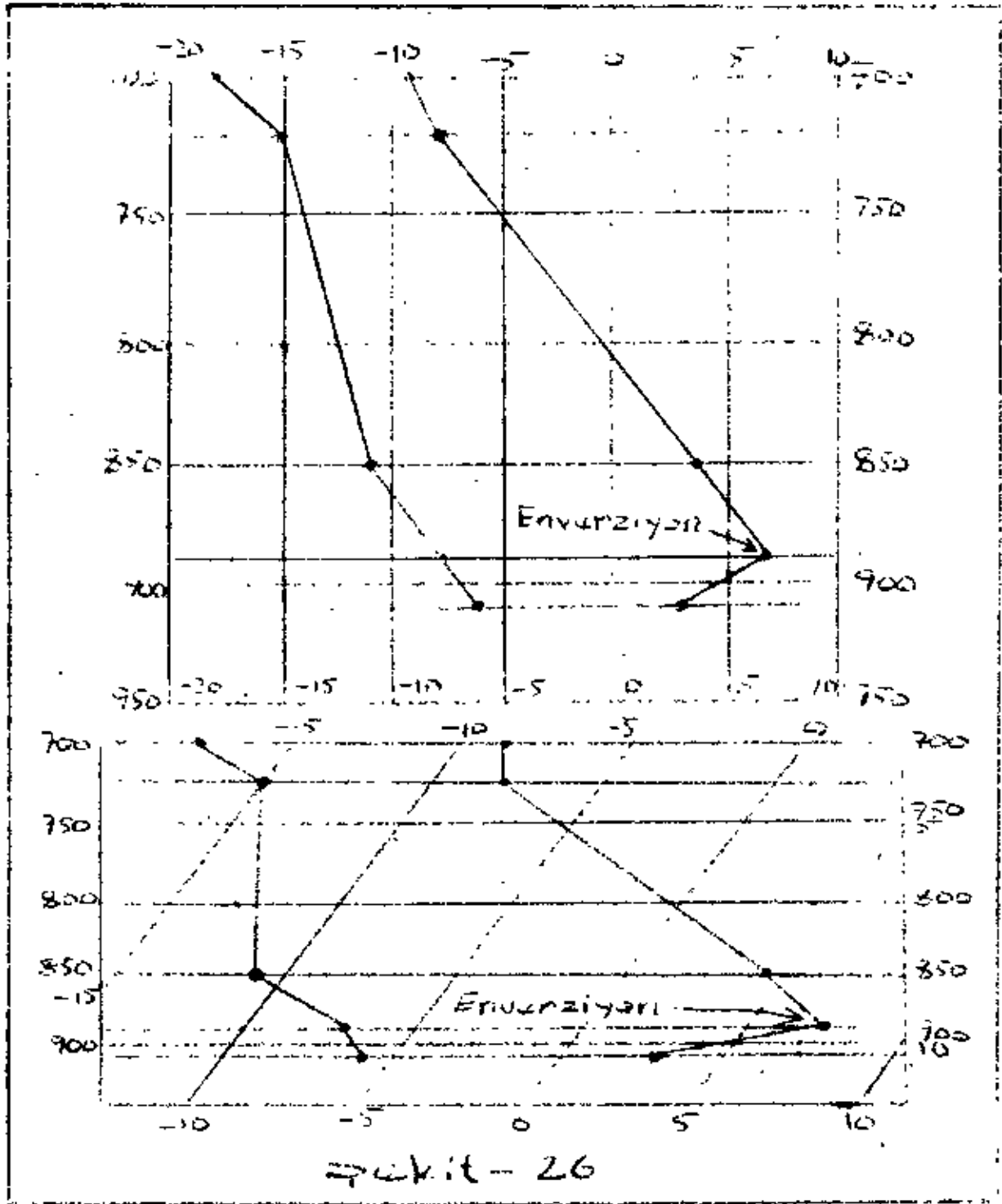


## K I S I M - 6

### ENVERZİYONLAR

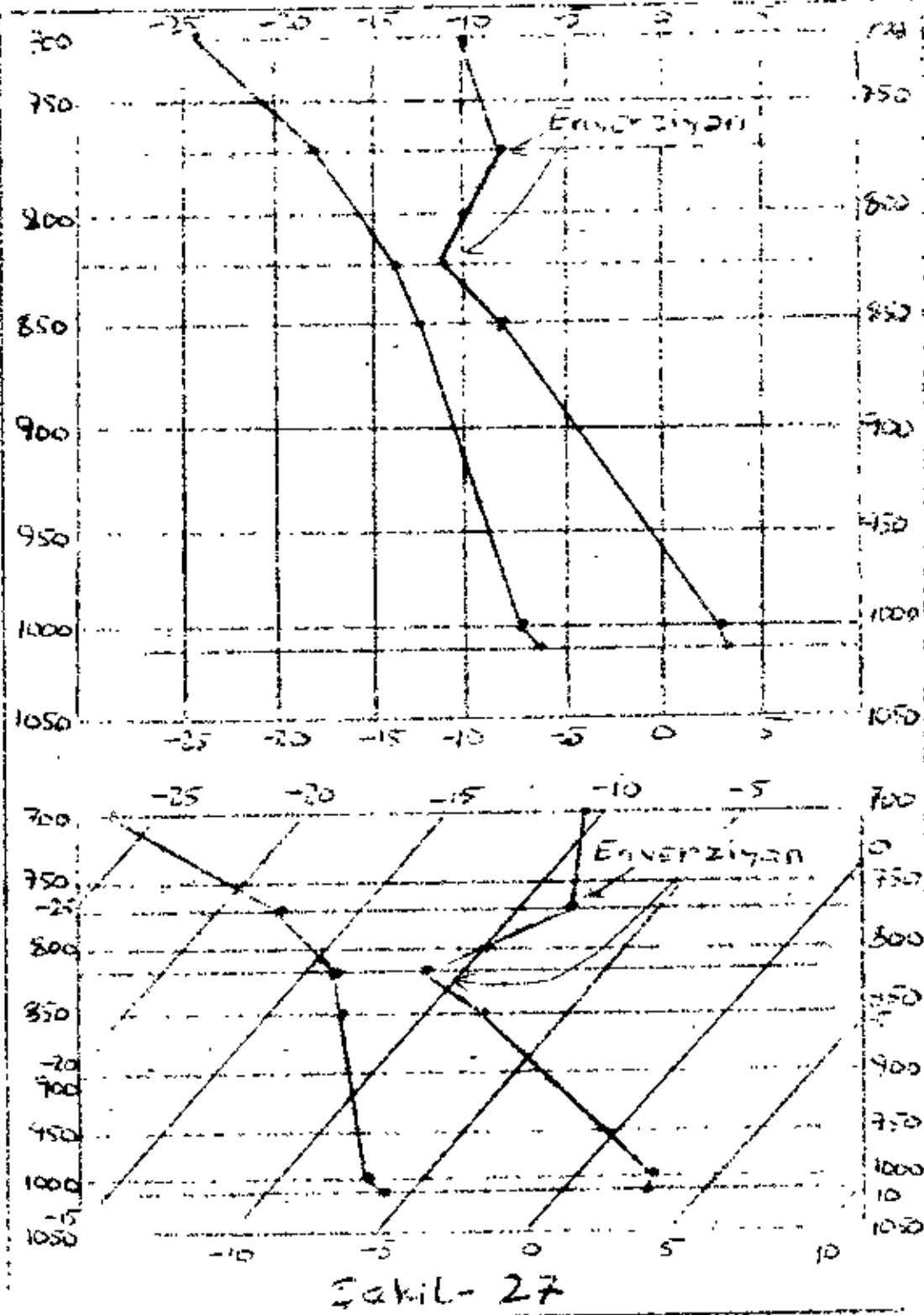
6.1- GENEL. Hava suhunetleri mutad olarak yükseklikle azalır. Suhunetin azalmadığı (izotermal olduğu) veya yükseklikle arttığı zamanlar ENVERZİYON meydana gelir. SKEW T log p diyagramı özellikleri dolayısıyla enverziyonları ML - 124 A diyagramından çok daha kolay tarzda teşhisini mümkün kılar. Her iki diyagrama işlenmiş bir kaç enverziyon misali bu hususu aydınlatmak için kafidir. Enverziyonların taban ve tapaları işaretlenerek belirtilirler.

6.2- YER ENVERZİYONLARI. Keza gece enverziyonları da diyebiliriz. Arz sathına yakın havanın suhuneti daha düşük arz sathı ile teması neticesi, soğumasından meydana gelirler. Bu tip enverziyona ait misal Şekil - 26 da gösterilmiştir.

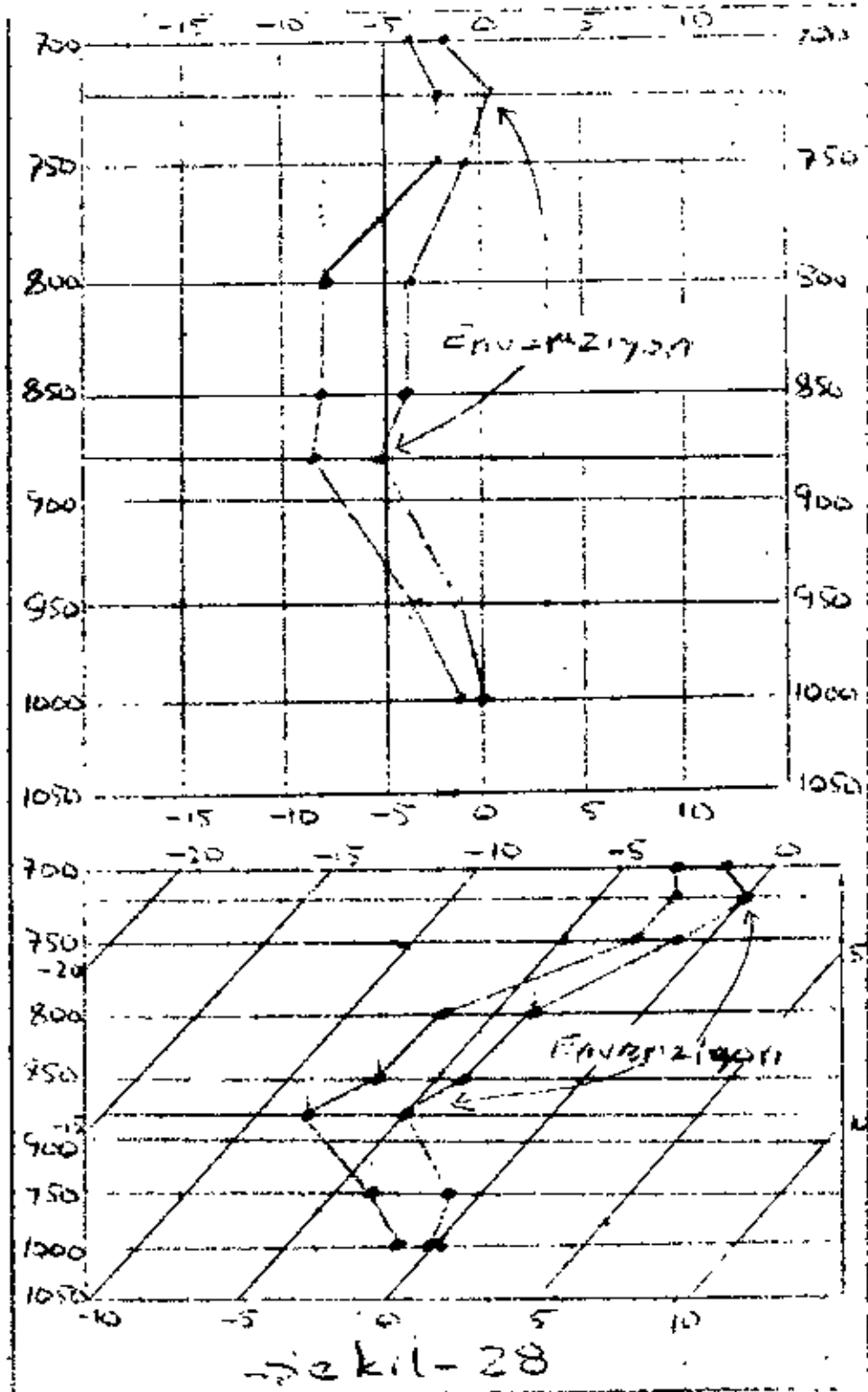


6.3- SUBSUDANS (ÇÖKÜNTÜ) ENVERZİYONLARI. Bu tip enverziyonlar üst seviyelerdeki havanın çöktüğü zaman meydana gelirler. Çöküntü tabakasındaki havanın aşırı derecedeki kuruluğu ile teşhis edilebilirler. Başka bir deyişle, süsüdansın (çöküntünün) meydana geldiği tabakada serbest hava suhunet eğrisi iğba noktası suhuneti eğrisinden

belirli tarzda ayrılık gösterir. Bu tip enverziyona ait misal Şekil - 27 de gösterilmiştir.



Şekil-27



6.4- CEPHESEL ENVERZİYON. Bu tip enverziyon cephenin bulunduğu sahada mutlak rutubette (karışma oranında) yukarıya doğru müşahade edilen bir artışla teşhis olunur. Bu tip enverziyona ait misal de yukardaki Şekil - 28 de gösterilmiştir.

TİPİK HAVA KİTLESİ SONDAJLARI

Al. Aşağıya çıkarılmış bulunan radyozonde malumatları nuhtelif tipteki hava kitlelerinin özelliklerini temsil etmektedir. Alışma noktai nazarından bu malumatların SKEW T log p diyagramına işlenmeleri tavsiyeye şayandır. Malumatların işlenmesi suretiyle elde edilen eğriler, keza aynı malumatların eski ML - 124 A diyagramına işlenmesiyle elde edilen eğrilerle kolayca mukayese edilebilirler.

Menseli Bölgede Kış mP leri (Alaskadaki Fairbanks üzerinde)

<u>PPP</u>	<u>TT</u>	<u><math>\frac{T_d - T_a}{T_d}</math></u>	<u>W</u>
999	-26	-27.5	0.3
960	-18.7	-21.2	0.6
928	-13.5	-17.5	0.9
908	-13.5	-17.6	0.9
868	-12	-19.3	0.8
855	-8.4	-18.7	0.9
828	-8.4	-18.8	0.9
753	-13.5	-25.7	0.5
745	-13.5	-25.8	0.5
615	-22.5	-33.2	0.3
522	-31	-43.5	0.1
430	-40.5	-45.1	0.1

Kışın Atlantik mP leri (Vasington D.C üzerinde)

<u>PPP</u>	<u>TT</u>	<u><math>\frac{T_d - T_a}{T_d}</math></u>	<u>W</u>
1010	4	2.5	4.6
928	1	0.5	4.2
870	2	1.1	4.8
850	2	-2.9	3.6
715	-6	-7.5	2.8
578	-18	-21.3	1.0
470	-27	-28.5	0.6
400	-35	-46.0	0.1

Kışın Pasifik mP leri (Kaliforniyadaki Dakland üzerinde)

<u>PPP</u>	<u>TT</u>	<u><math>T_d - T_d</math></u>	<u>W</u>
1010	13	11	8.0
985	12	10	7.8
890	5	4.2	5.8
760	-4	-5.0	3.3
690	-8	-17.2	1.2
610	-15	-19.6	1.1
548	-20	-21.0	1.0
400	-39	-40.0	0.2

Kışın Polar Havza Havası (Nevadadaki Ely üzerinde)

<u>PPP</u>	<u>TT</u>	<u><math>T_d - T_d</math></u>	<u>W</u>
960	-4	-5.3	2.5
930	-5	-6.0	2.5
905	-5	-5.8	2.6
890	2	-1.0	3.8
795	5	-10.0	2.0
750	5	-11.5	1.8
620	-4	-21.5	0.9
550	-13	-28.9	0.5
400	-28	-40.0	0.2

Kışın Atlantik mT ığı (Miami üzerinde)

<u>PPP</u>	<u>TT</u>	<u><math>T_d - T_d</math></u>	<u>W</u>
1020	19	15	10.6
1010	21	17.2	12.4
880	12	10.5	9.1
750	8	-5.9	3.1
625	0	-13.8	1.8
508	-10	-24.7	0.8
460	-15	-28.5	0.6
400	-22	-33.8	0.4

Kışın Pasifik mT ği (Oregondaki Medford üzerinde)

<u>PPP</u>	<u>TT</u>	<u><math>\frac{T_d - T_d}{d}</math></u>	<u>W</u>
950	11	3.8	5.2
910	13	5.5	6.2
810	5	-1.6	4.1
765	3	-2.0	4.2
690	0	-2.8	4.4
640	-4	-5.7	3.7
550	-12	-12.5	2.4
490	-18	-19.5	1.4
400	-30	-31.9	0.5

Yaz cP havası (Oklohoma eyaleti üzerindeki)

<u>PPP</u>	<u>TT</u>	<u><math>\frac{T_d - T_d}{d}</math></u>	<u>W</u>
985	24	20	15.1
950	26	21	16.8
842	20	14	12.0
835	20	7.5	7.6
740	17	2.0	6.0
645	8	-6.5	3.4
550	-3	-9.0	3.2
400	-21	-28.8	0.7

Yazın Pasifik mP havası (Kaliforniyadaki Dakland üzerinde).

<u>PPP</u>	<u>TT</u>	<u><math>\frac{T_d - T_d}{d}</math></u>	<u>W</u>
1010	18	13.2	9.4
1000	19	13.5	9.8
980	21	9.5	7.6
950	28	9.5	7.8
855	28	3.0	5.5
710	18	-4.0	3.9
508	-8	-21.3	1.2
480	-7	-22.0	1.2
400	-18	-29.5	0.6



<u>Yazın Atlantik mT havası (Miami üzerinde)</u>			
<u>PPP</u>	<u>TT</u>	<u><math>\frac{T_d - T}{d}</math></u>	<u>W</u>
1020	26	23.9	18.3
1000	26	24.3	19.4
940	23	21.6	17.5
880	20	15.0	12.2
820	16	12.9	11.6
770	13	5.3	7.2
630	3	-2.4	5.0
510	-8	-9.3	3.4
400	-18	-18.8	1.8

<u>Yazın cT havası (El Paso üzerinde)</u>			
<u>PPP</u>	<u>TT</u>	<u><math>\frac{T_d - T}{d}</math></u>	<u>W</u>
880	34	-4.4	3.0
860	34	-4.8	3.0
770	26	-8.8	2.4
700	20	-11.7	2.0
615	9	-20.6	1.0
540	-2	-27.0	0.6
400	-17	-45.8	0.1

E K - B.

#### WPC 9 - 16 DİYAGRAMININ İSTİDLALDE KULLANILMASI

El- -GENEL. Radyosonde malumatlarına değerlendirme hususunda kullanılan temel kaidelerin gerek ML - 124 A ve gerekse SKEW T log p eşit şekilde kabili tatbik olduklarına işaret etmiştik. Meteorolojik kemiyetleri tayinde takip edilen işlemler de keza, aynıdır. Analiz edilmiş radyosonde malumatlarının yardımıyla istidlalleri formüle eden muhtelif metodlar da keza, WPC 9 - 16 diyagramına tatbik olunabilirler. Yeni diyagram üzerinde pozitif ve negatif sahalara, ML - 124 A diyagramı üzerindeki pozitif ve negatif sahalardan çok daha belirli şekilde görülürler. WPC 9 - 16

diyagramı hakiki bir enerji diyagramı oluğu ciletle istikrarlı ve doğru olarak değerlendirilebilir. Eski kaidelerin yeni diyagrama tatbikini izah etmek için PC 9 - 16 diyagramını temel çalışma diyagramı olarak kullanarak suretiyle mümkün olan azami rüzgar sürati ve oraj istidlaline ait bir metod tatbik edilecektir. Bu metod hava, servisi şiddetli fırtına ihbar merkezi tarafından kullanılmaktadır.

B2- Misal için rasat edilmiş malumatlar şunlar olsun:

<u>Basıncı</u>	<u>Hava Suhu</u>	<u>İşba Noktası Suhu</u>
1000 mb	24°C	22°C
980	26	23
890	20	14
860	18	10
750	11	6
720	9	3
630	3	-11
590	0	-22
540	-2	-23
490	-8	-23
450	-11	-17
400	-18	-21

Gradyon rüzgarı = 27 Kts.

B3- BULUNMASI. Birinci Merhale: 3.52 paragrafında verilen metodu kullanmak suretiyle yukarıdaki malumatların herbirisine ait ıslak hazne değerlerini tesbit ediniz. Bu işlemden sonra işlenecek malumatlar aşağıda görüldüğü şekilde tasnif edilebilir:

<u>Basıncı</u>	<u>Islak Haz.Suhu.</u>	<u>Basıncı</u>	<u>Islak Haz.Suhu.</u>
1000 mb	22.6°C	630 mb	-3.0
980	24.0	590	-7.0
890	16.3	540	-9.0
860	12.8	490	-12.0
750	8.0	450	-13.2
720	6.0	400	-19.0

İkinci Merhale: Serbest hava suhunet değerleri ile işba noktası suhunet değerlerinde ilk üçü WPC 9 - 16 diyagramının üzerine işlenir. Sonra 5.3 paragrafında verilen metodu kullanmak suretiyle konvektif tekasüfiyet seviyesi (CCL) bulunur. Dikkat edilecek olursa misalimizde konvektif tekasüfiyet seviyesini bulmak için 900 mb dan 1000 mb'a kadar uzanan tabakaya ait ortalama karışma oranından istifade edilmiştir. Bazı kimseler, ilk üç işba noktası suhunet değeri yerine ilk iki işba noktası suhunet değerine göre ortalama karışma oranından istifade etmenin daha doğru olduğunu söylemektedir. Hakikat şudur ki bu metod da kabili tatbiktir. Ve birinden elde edilen netice diğerinden elde edilen neticeden önemli bir değişiklik göstermez.

Üçüncü Merhale: Islak suhunet eğrisini çiziniz. Sonra 550 mb dan arz sathına kadar uzanan tabakadaki en soğuk Islak Hazne Potansiyel Suhunetine ait noktayı ıslak hazne potansiyel eğrisi üzerinde işaretleyiniz. 3.52 paragrafında anlatıldığı gibi herhangi bir noktanın ıslak hazne potansiyel suhuneti bu noktaya ait ıslak hazne suhunetinden nem adyabat olarak 1000 mb lık seviyeye inmek suretiyle elde edilir.

Dördüncü Merhale: Üçüncü merhalede bulduğunuz ıslak hazne potansiyel suhunet noktasından geçmek üzere, konvektif tekasüfiyet seviyesinin bulunduğu basınç seviyesinden 550 mb lık izobara kadar bir nem adyabat çiziniz. Bu defa konvektif tekasüfiyet seviyesi olarak tesbit edilen noktadan yine 550 mb'a kadar bir diğer nem adyabat çiziniz. (Bahsedilen her iki nem adyabat da Şekil - 29 da gösterilmiştir.)

Beşinci Merhale: Her iki nem adyabatın gerek 550 mb lık yüzey ve gerekse konvektif tekasüfiyet seviyesi ile kesiştiği yerlerdeki suhunet değerlerini kaydediniz. Misalimizdeki bu değerler şunlardır:

Sütun	1	2	3
Basınç Yüzeyi	Nem Adyabat		1 ile 2 arasındaki
	En soğuk $\theta_w$ suhunetine göre	CCL seviyesine göre	fark
550 mb lık yüzey	-10,8	0,8	11,6
CCL seviyesi	9,4	17,5	8,1



İçindeki sütündeki iki değeri toplayıp ikiye bölünüz:

$$1/2.(11,6 + 8,1) = 9,85 = \text{Delta T}$$

Bulmuş olduğumuz 9,85 rakamı yuvarlak olarak 10 kabul edelim. Şimdi aşağıda yazılmış olan tablodan 10 rakamının karşısındaki V değerini alalım. (V bizzat oraj tarafından meydana getirilmiş rüzgar hızıdır.) Mümkün olan hamleyi elde etmek için gardyen rüzgarınının V ye ilave edilmesi icabeder.

<u>Delta T</u>	<u>V Kts.</u>
3	20
4	23
5	25
6	28
7	30
8	32
9	34
10	36
11	37
12	39
13	41
14	42
15	43
16	45
17	47
18	48
19	49
20	50
21	52
22	53
23	54
24	55
25	56
26	57
27	59
28	60
29	61
30	62

Misalinizde Delta T = 10 olduğuna göre V = 36 dir. Mümkün olan azami hanle ihtimalini elde etmek için bu değere Kts cinsinden gradyen rüzgar hızını ilave ederiz.

$$36 + 26 = 63 \text{ Kts.}$$

E K - C

### SKEW T log p DİYAGRAMI ÜZERİNDEN NİSBİ RUTUBETİN BULUNMASI.

C1. Skew T log p diyagramına doymuş karışma oranı değerleri işlenmiştir. Herhangi bir noktaya ait doymuş karışma oranı o noktanın göstermekte olduğu basınç ve ha suhnetine göre bulunur. Tarifo göre gerçek karışma oranı işba noktası suhnetindeki doymuş karışma oranıdır.

C2- Karışma oranını bulmak için kullanılan formül aşağıya çıkartılmıştır.

$$W = 622.(e/p)$$

Bu formülden W, doymuş karışma oranı; e, doymuş buhar basıncı; p, hava basıncını göstermektedir. Diyagrama sadece W nin doymuş değerleri işlenmiş olduğu cihetle e daima ya kuru hazne yahutta işba noktası suhnetindeki doymuş buhar basıncıdır. Aşağıda etüdünü yapacağınız hususlarda "d" harfi kuru hazne suhnetindeki ve "n" harfi de (moist = nemli için) işba noktası suhnetindeki durumları göstermek için kullanılacaktır.

C3- Bu harfleri kullanmak için yukardaki formülü şu şekilde yazabiliriz:

$$W_n = 622.(e_n/p_n)$$

Bu denklem işba noktası suhnetindeki doymuş karışma oranını sembolize etmektedir.  $e_n$ , işba noktası suhnetindeki doymuş buhar basıncı ve  $p_n$  de işba noktası suhnetindeki kuru hava basıncıdır.

C4- Sonuç olarak nisbi rutubet  $F_r = e_n/e_d$  şeklinde tayin edilebilir. Çünkü:

$$e_n = W_n \cdot p_n / 622 \quad \text{ve} \quad e_d = W_d \cdot p_d / 622 \text{ dir. Binaenalyh,}$$

$$F_r = (W_m \cdot p_m / 622) \cdot (622 / W_d \cdot p_d)$$

$$F_r = W_m \cdot p_m / W_d \cdot p_d \quad \text{olur.} \quad p_m = p_d \quad \text{olduğuna göre,}$$

$$F_r = W_m / W_d \quad \text{olarak bulunur,}$$

C5-  $p_d = p_m$  olduğundan hava suhuneti ile uşba noktası suhuneti işlendiği zaman  $W_m$  ve  $W_d$  tayin edilebilir.  $W_m$  ve  $W_d$  noktalarından geçmek üzere sabit karışma oranı hatları boyunca hareket etmek ne karışma oranını ve ne de  $W_m / W_d$  oranını değiştirmez.

C6-  $W_m$  hattı uşba noktası suhunetinin işlendiği noktadan 1000 mb'a kadar indirilir ve bu noktada görülen suhunet kaydedilir.  $W_d$  hattı da kuru hazne suhunetinin işlendiği noktadan  $W_m$  hattının 1000 mb lık izobarı kestiği noktadaki suhunetin aynısına sahip olan bir basınç seviyesine (ki bu seviyeye  $p_d$  diyoruz) kadar indirilir.

C7- C4 paragrafındaki eşitlikleri şu şekilde yazmak mümkündür.

$$F_r = W_m / W_d = (e_m / e_d) \cdot (p_d / p_m)$$

$e_m$  ve  $e_d$  değerlerinin yalnızca suhunetin (basıncın değil) fonksiyonu olmaları sebebiyle C6 paragrafında tarif edilen ameliye  $e_m / e_d$  yi bir sabite yapmaktadır. Yani  $e_m / e_d$  bir birim değer olmaktadır. Gerek  $W_m$  ve gerekse  $W_d$  yi aynı izoterm üzerinde bulundurmak suretiyle  $e_m$  ve  $e_d$  birbirlerine eşit vaziyette getirilmişti. Böylece

$$F_r = p_d / p_m \quad \text{olur.}$$

C8- Basınç nisbetleri nisbi rutubeti tayin ettiği cihetle kolaylık olması için  $p_m = 1000$  mb olarak seçilirse

$$F_r (\% \text{ olarak}) = p_d (100 / 1000) = p_d / 10 \quad \text{bulunur.}$$