

306

**ORTA ANADOLU (ANKARA) ŞARTLARINDA  
SERA İÇİ METEOROLOJİK PARAMETRELERİN ÖLÇÜLMESİ  
VE SERBEST ATMOSFERLE İLİŞKİLERİNİN SAPTANMASI**

Y A Z A N L A R

Bayram KILIÇ  
Ziraat Yük. Mühendisi

Mücahit KARAOĞLU  
Ziraat Mühendisi

Meteoroloji Genel Müdürlüğü  
Zirai Meteoroloji ve İklim Rasatları Daire Başkanlığı

ANKARA - 1986

**ORTA ANADOLU (ANKARA) ŞARTLARINDA  
SERA İÇİ METEOROLOJİK PARAMETRELERİN ÖLÇÜLMESİ  
VE SERBEST ATMOSFERLE İLİŞKİLERİNİN SAPTANMASI**

Y A Z A N L A R

Bayram KILIÇ  
Ziraat Yük. Mühendisi

Mücahit KARAOĞLU  
Ziraat Mühendisi

Meteoroloji Genel Müdürlüğü  
Zirai Meteoroloji ve İklim Rasatları Daire Başkanlığı

ANKARA - 1986

## İÇİNDEKİLER

- I - GİRİŞ
  - II - AMAÇ
  - III - ALANININ MATERYAL VE METODLARI
    - A. Sera İçi Meteorolojik Kayıtları
    - B. Sera Dışı Meteorolojik Kayıtları
    - C. Sıcaklık - Nem İlişkileri
    - D. Metcâ
  - IV - ARAŞTIRMA SONUÇLARININ ANALİZİ
    - A. Sıcaklık Analizi
    - B. Nem Analizi
    - C. Sıcaklık - Nem İlişkileri
    - D. Sinoptik Sirkülasyonun Analizi
  - V - SONUÇ VE TARTIŞMA
- ÖZET  
EKLER  
KAYNAKLAR

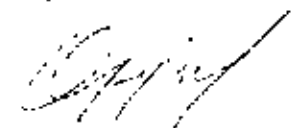
## ÖNSÖZ

Türkiye tarımında entansif bir yetiştiricilik olan seracılığın, diğer bir ifadeyle, örtü altında mevsim dışı bitki yetiştiriciliğinin özel bir yeri vardır. Türkiye'de seracılık, yaklaşık 20 yıllık kısa bir geçmişe dayanmakla beraber, son yıllarda büyük bir hızla gelişen ve ilgi gören bir yetiştiricilik alanı olmuştur.

Türkiye'de iklim faktörlerinin uygunluğu, bahçe tarımı içinde seracılığın önemini artırmaktadır. Dünyada daha zor iklim şartlarında dahi uygulama alanı bulabilen bu tarım şekli, yurdumuzun batı ve güney kıyı şeridinde çok daha az masrafla yapılabilmektedir. Sera ürünlerine verilen değerin artması yanında, Türkiye tarımında gözlenen teknik gelişmeler, seracılığın iç bölgelerimizde de yayılmasını teşvik etmektedir. Zira, yurdumuzun iç bölgelerinde mevcut iklim özellikleri, halen kârla yetiştiriciliği sürdüren Hollanda, Almanya, İngiltere ve Danimarka'ya oranla, sera tarımı için uygun ortamların ve metodların mevcut olabileceği tezini doğrulamaktadır.

Genel Müdürlüğümüz, bu alanda çalışan araştırıcı, üretici ve sera yapımcılarına yardımda bulunabilmek amacıyla, Orta Anadolu ( Ankara ) şartlarında kapalı ortamla ( Sera ) açık atmosferdeki meteorolojik ölçümleri yapmayı ve bunlar arasındaki ilişkileri araştırmayı faydalı bulmaktadır. Bu amaçla Genel Müdürlüğümüzde kurulan bir cam serada 1985 yılı boyunca Meteorolojik ölçümler yapılmış ve alınan değerlerin analizine başlanmıştır. Bulunan sonuçların ışığı altında mevcut serada bitki yetiştirilmesine geçilerek meteorolojik ve ilave olarak zirai meteorolojik rasat ve analizlere devam edilecektir.

Başlatılan ve sürdürölen bu çalışmaların Türk tarımına ve tarımcısına faydalı olacağı inancındayım. Bu çalışmada hizmeti geçen personelimize teşekkür eder, başarılar dilerim.

  
H. Cemil ÖZGÜL  
Genel Müdür

## I. GİRİŞ

Ülkemizde seracılık, 20 yıllık kısa bir geçişe rağmen hızlı bir gelişme kaydeden önemli bir entansif tarım işletmeciliğidir. Pratik olarak sera, iklim şartlarının uygun olmadığı zamanlarda dış etkilerin ortadan kaldırıldığı yetiştirme yeridir.

Sera hernekadar kapalı bir ortam olsa da yine iklim faktörlerinden etkilenir. Özellikle güneşlenmenin az ve ısıtma ihtiyacı olan seralarda iklim faktörleri daha da etkilidir.

Söz konusu etkilerin incelenmesi, seracılığın çeşitli bölgelerimizde gelişme imkanları ve ekonomisi açısından gereklidir. Gerçek anlamda ekonomik olarak seracılık, Yalova-İçel sahil şeridindeki uygun mikroklimalarda yapılabilmektedir. İstanbul ilimiz çevresinden itibaren sahil ve sahile yakın şeridi takip ederek Sarandağ'a kadar olan, oldukça geniş bir uygulama alanına sahiptir.

Ancak, iklim faktörleri bakımından Türkiyeden çok farklı bir yapıya sahip olan ve çeşitli olumsuz durumlarla karşı karşıya bulunan Hollanda, İngiltere, Almanya ve hatta Danimarka gibi ülkelerde de modern seracılık çalışmalarını görmektediriz. O halde teknik tarım metodlarını bilerek ve kullanmak suretiyle yurdumuzun diğer bölgelerinde de ekonomik seracılık çalışmalarını yapabiliriz fikri ortaya çıkmaktadır. Bunun için yoğun araştırmaların ve işbirliğinin tespitine ve ciddi olarak uygulamaya konmasına ihtiyaç vardır.

Bu gün Türkiyede seralarda dahil olmak üzere yaklaşık 200.000 dekarlık bir alanda örtü altı yetiştirme yapıldığı bilinmektedir. Seracılıktan elde edilen gayri safi gelir 15-20 milyar civarındadır. Pasta Akdeniz kıyı şeridi olmak üzere, önümüzdeki yıllarda, uygun mikroklimaların hakim şekilde sera tarımına yöneleceği açıktır.

## II. AMAÇ

Orta Anadolu (Ankara) şartlarında iklim faktörlerinin tespiti ve analizine dönük olarak planlanan bu çalışmanın başlıca amacı, sera tarımı-iklim faktörleri ilişkileri, bunların birbirlerine etkileri ve neticelerini araştırmaktır.

Böylece ,

1. Orta Anadolu (Ankara) şartlarında sera ikliminin tespiti.
2. Yakıt harcamaları ve tasarrufu imkanlarının araştırılması.
3. Bitki- iklim isteklerinin tespiti ve verimli ürün yetiştirilmesi.
4. Yetiştiricilik için en uygun periyodu belirlemesine çalışılacaktır.

Sera tarımındaki girdilerin masraf-fayda açısından en önemlisi şüphesiz ki ısıtmadır. Bu ise tamamen yetiştirme periyodunda ortaya çıkan meteorolojik yapı ve iklim olaylarının değişimleriyle ilgilidir. Düşük sıcaklıklar, yetersiz güneşlenme, çok yüksek veya çok düşük nem değerleri, kuvvetli rüzgar gibi iklim faktörleri seracılık yönünden en fazla üzerinde durulması gereken meteorolojik özelliklerdir.

Seracılık gibi hassas tarım uygulamalarına başlamadan önce ve başladıktan sonra iklim elemanları çok detaylı şekilde incelenmeli ve değerlendirilmelidir. Yatırımlardan ve uygulamaya geçişten sonra karşılaşılan meteorolojik ekstrem değerler başarı ve kazanç büyük oranda tehdit etmektedir.

İste bu cümleden olarak, Orta Anadolu (Ankara) şartlarında model olarak seçilen bu çalışma ile seracılık alanlarında meteorolojik faktörlerin mevcut ve muhtemel etkileri analiz edilmeye çalışılacaktır. Elde edilen sonuçların, genelde seracılık için meteorolojinin önemini ortaya koymak, işbirliği konusunda gerekli açıklamaları getirmek ve bu arada Orta Anadolu'nun sera tarımı açısından iklim özelliklerini tespit etmek bakımından faydalar sağlayacağını düşünmekteyiz.

### III. MATERYAL VE METOD

A- Sera içi Meteorolojik kayıtlar : Bu değerler, sera içinde ve seranın ortasında 1,5 metre yüksekliğe kurulan siper içerisindeki termograf ve higrograf aletleriyle ölçülmüş sıcaklık ve nem değerleridir. Yazıcı aletlerin hafızalık olan diyagramları pazartesi günleri değiştirilmiş ve diyagramdaki değerler saatlik olarak cetvellere işlenmiştir. Cetvel değerlerinden günlük ve aylık ortalamalar çıkarılmış. günün ve ayın maksimum ve minimum değerleri işaretlenmiştir. Çalışmada günlük ortalama değerler dikkate alınmıştır.

B- Sera dışı Meteorolojik kayıtlar : Bu değerler, sıcaklık ve nem ölçümleridir ve seraya 60 m. mesafede kurulmuş bulunan Meteoroloji rasat parkındaki termograf ve higrograf diyagramlarından alınmıştır. Bu değerler de saatlik değerler olarak cetvele kaydedilmiştir.

C- Genel sinoptik bilgiler : Genel Müdürlüğümüzün analiz ve istidialler şube müdürlüğü tarafından hergün hazırlanan günlük meteoroloji bültenlerinde; o güne ait, yer ve 500 mb. 0000 GMT sinoptik haritaları, maximum sıcaklık değerleri ve iklim olayları yer almaktadır. Çalışma periyodundaki günlere ait (Ocak-Mart 1985) bültenleri tek tek inceleyerek sinoptik sirkülasyon, sıcaklık değerleri ve iklim özellikleri değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme ile Ankarayı etkileyen hava kütleleri tespit edilmeye çalışılmıştır. İklim faktörlerindeki değişimler ile karşılaşılan farklı olaylar, atmosferik sirkülasyonla izah edilmeye çalışılmıştır.

D- Metod : Çalışmada grafik metodu kullanılmıştır. İlk olarak Ocak, Şubat ve Mart aylarının iklim değerleri esas alınmıştır. Bilindiği gibi, sera yetiştiriciliğinde en kritik dönem bu aylardır. Zira bu dönemde yoğun yetiştiricilik yapılmaktadır. Meteorolojik açıdan ise bu dönem aktivitesi fazla olan hava akımlarının görüldüğü aylardır. Kara iklimine sahip İç Anadolu bölgesi üzerinde çalışmamızda öncelikle bu ayları seçmemize sebebiştir.

Grafiklerde nem ve sıcaklık değerleri karşılaştırılmıştır. Bunun için iki farklı çalışma yapılmıştır. Birinci çalışmada, sıcaklık ve nem değerleri sera ve park için ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

İkinci çalışmada ise her ay için sera ve parkın sıcaklık değerleri birlikte, nem değerleri birlikte değerlendirilmiştir. Grafiklerde yatay eksenlere günler, düşey eksenlere sıcaklık ve nem değerleri yerleştirilmiştir.

Sıcaklık ve nem değerlerinin birlikte değerlendirildiği birinci grafik çalışması için birde frekans tablosu düzenlenmiştir. Burada sıcaklık ve nemin bir birine bağlı 10 değişik fonksiyonu incelenmiştir. Bu fonksiyonlara ihtiva eden günler sayısı tespit edilerek dağılımı incelenmiştir.

İkinci grafik çalışmasında sera ve park değerlerinin birbirleriyle olan ilişkileri araştırılarak dikkati çeken kritik günler tespit edilmiştir. Bu kritik günlerin sinoptik yapısı, meteorolojik bültenlerden çıkarılarak, yerdeki değişimlerin atmosfer sirkülasyonu ile olan ilişkileri araştırılmıştır. Grafiklerde tespit edilen kritik günler sıcaklık için;

1. Sera değerlerinin park değerlerinden düşük olduğu günler.
2. Normal seyirden sapma gösteren günler.
3. Pik değerlerine sahip olan günlerdir.

Nem için kritik günler, normal seyirden sapma gösteren değerlerin bulunduğu günlerdir.

Hazırlanan bu grafikler incelenerek normal şartlarda (Isıtma, havalandırma vb. yapılmadan) sera iklim faktörleri ile açık hava iklim faktörleri karşılaştırılıp, seranın iklim yönünden avantajlı olup olmadığı araştırılmıştır.

#### IV. ARAŞTIRMA SONUÇLARININ ANALİZİ

A- Sıcaklık Analizi : Ocak ayında ilk her gün sera sıcaklık değeri biraz daha yüksek olmak kaydıyla her iki sıcaklık değeri uyum içerisinde.

6-9. günlerde sera sıcaklık değeri açık hava sıcaklık değerinden daha düşüktür. 8. günde serada, 9. günde açık havada ilk maksimum pik değeri görülmektedir.

10-16. günlerde her iki değer uyumlu olarak fakat önemli derecede düşüş göstermektedir. Bu düşüş yaklaşık  $15^{\circ}\text{C}$  dir. Periyodun sonlarına doğru açık hava sıcaklık değeri ile sera sıcaklık değeri arasındaki fark artmaktadır. Sera değeri daha yüksektir. 16. günde açık hava sıcaklığı, 17. günde sera sıcaklık değeri minimum pik değeri göstermiştir.

17-20. günlerde uyumlu ve hızlı bir yükseliş dikkati çekmektedir. Sera için  $10^{\circ}\text{C}$  , açık hava için  $15^{\circ}$  lik artış değeri söz konusudur. 19-20. günlerde sera değeri açık havadan daha azdır.

20-21. günlerde sera sıcaklık değeri yükselirken, açık hava sıcaklık değeri düşmüştür.

21-22. günlerde her iki değer uyumlu olarak  $3^{\circ}\text{C}$  lik bir düşüş göstermiştir.

22-29. günlerde her iki değer uyumlu olarak artış göstermişlerdir. Sera sıcaklık değeri daha yüksektir. Bu periyotta her iki değer arasındaki fark artmıştır. 28. günde ikinci maksimum pik değeri görülmektedir.

29-31. günlerde her iki değer  $2^{\circ}\text{C}$  lik bir düşüş göstermiştir.

1-5 Şubat günlerinde uyumlu ve hızlı bir düşüş vardır. Bu düşüş değeri yaklaşık  $15^{\circ}\text{C}$  dir. 5. günde bir minimum pik değeri görülmektedir.

5-12. günlerde uyumlu ve hızlı bir yükseliş görülmektedir. Bu yükselişin değeri yaklaşık  $17,5^{\circ}\text{C}$  dir. Yalnız bu periyotta kritik durum görülmektedir. 8.9. günlerde açık hava sıcaklık değeri aniden  $4^{\circ}\text{C}$  lik bir düşüş gösterirken sera sıcaklık değeri yavaş da olsa yükselişe devam etmektedir. 10 ve 12. günlerde bu ayın maksimum pik değeri görülmektedir.

1-5 Şubat günlerinde uyumlu ve hızlı bir düşüş vardır. Bu düşüş değeri yaklaşık  $15^{\circ}\text{C}$  dir. 5. günde bir minimum pik değeri görülmektedir.

5-12. günlerde uyumlu ve hızlı bir yükseliş görülmektedir. Bu yükselişin değeri yaklaşık  $17,5^{\circ}\text{C}$  dir. Yalnız bu periyotta kritik durum görülmektedir. 8.9. günlerde açık hava sıcaklık değeri aniden  $4^{\circ}\text{C}$  lik bir düşüş gösterirken sera sıcaklık değeri yavaş da olsa yükselişe devam etmektedir. 10 ve 12. günlerde bu ayın maksimum pik değeri görülmektedir.

12-18. günlerde uyumlu ve hızlı bir düşüş görülmektedir. Peryodun sonlarına doğru iki değer arasındaki fark artmaktadır. Bu periyotta düşüş 17,5°C dir.

18-19. günlerde açık hava sıcaklık değeri 20°C lik sera sıcaklık değeri 4°C lik bir artış göstermiştir.

19-23. günlerde iki değer arasındaki fark artarak düşüğe geçmiştir. Açık hava sıcaklığı 22-23. günlerde düz gidis gösterdiği halde sera sıcaklığı düşüğe devam etmiştir. Bu periyotta düşüş 10°C dir. 22-23. günlerde minimum pik değeri vardır.

23-25. günlerde her iki değerinde uyumlu bir yükseliş görülmektedir. Yükseliş değeri 7,5°C dir.

25-26. günlerde sera değeri düz gidis gösterirken açık hava değeri 4°C lik bir düşüş göstermiştir.

26-27. günlerde her iki değer düz gidis göstermiştir. İki değer arasındaki sıcaklık farkı 7,5°C dir.

27-28. günlerde açık hava değeri biraz artarken sera değeri 2°C lik düşüş göstermiştir.

1-19 Mart günlerinde uyumlu ve devamlı bir sıcaklık artışı vardır. Bu periyotta sıcaklık artışı yaklaşık 25°C dir. 15-17. günlerde sera için kritik durum vardır. Sera sıcaklığı bu günlerde önce 3°C lik bir düşüş, daha sonra 4°C lik bir artış göstermiştir. Bu günlerde açık hava sıcaklığı kararlı bir yükseliş göstermiştir. 19. günde her iki sıcaklık değeri için ilk maksimum pik değeri görülmüştür.

19-20. günlerde uyumlu ve önemli bir düşüş görülmektedir. Düşüş değeri sera için 7,5°C, açık hava değeri için 5°C dir.

20-22. günlerde uyumlu artış devam etmektedir. Artış değeri 3°C dir.

22-23. günlerde açık hava sıcaklığında 1°C lik, sera sıcaklığında ise yaklaşık 3°C lik bir düşüş görülmektedir.

23-24. günlerde her iki sıcaklık değeri düz gidis göstermektedir.

24-25. günlerde sera sıcaklığı 1°C lik artış gösterirken açık hava sıcaklığı 2°C lik bir düşüş göstermiştir.

25-29. günlerde uyumlu bir artış görülmektedir. Bu artış değeri 7,5-10°C dir. 29. günde bu ayın ikinci maksimum pik değeri görülmektedir.

29-30. günlerde açık hava sıcaklığı çok az bir düşüş gösterirken sera sıcaklığı 3°C lik bir düşüğe sahiptir.

30-31. günlerde sera sıcaklığı az bir düşüş gösterirken, açık hava sıcaklığı 2°C lik bir düşüğe sahiptir.

Ocak, Şubat ve Mart aylarındaki sıcaklık seyri bir bütün olarak incelendiğimizde; Şubat ayının ortasına kadar değerler birbirine göre dalgalanma göstermektedir. Bu tarihten itibaren sera sıcaklığı devamlı daha sıcak olmak kaydıyla, aradaki fark artmakta ve devamlı sıcaklık yükselişi görülmektedir. Bu durum mevsimle ilgilidir.

Çalışmanın yapıldığı periyot içinde ölçülen sıcaklık değerlerinin ekstremleri aylara göre incelenmiştir. Ocak ayında seranın ekstrem sıcaklık değerleri maksimum 8,6°C (28 Ocak) ile -4,0°C (17 Ocak) arasındadır. Bu günlerde dış hava



sıcaklığı  $5,6^{\circ}\text{C}$  (28 Ocak) ve  $-7,8^{\circ}\text{C}$  (17 Ocak) ölçülmüştür. Dış hava ekstrem sıcaklık değerleri maximum  $8,3^{\circ}\text{C}$  (9 Ocak) ile minimum  $-8,0^{\circ}\text{C}$  (16 Ocak) arasındadır. Bu günlerde sera sıcaklığı  $7,3^{\circ}\text{C}$  (9 Ocak) ve  $-3,0^{\circ}\text{C}$  (16 Ocak) ölçülmüştür.

Şubat ayında seranın ekstrem sıcaklık değerleri maximum  $9,7^{\circ}\text{C}$  (12 Şubat) ile minimum  $-9,5^{\circ}\text{C}$  (23 Şubat) arasındadır. Bu günlerde dış hava sıcaklığı  $8,9^{\circ}\text{C}$  (12 Şubat) ve  $-14,6^{\circ}\text{C}$  (23 Şubat) ölçülmüştür. Dış hava ekstrem sıcaklık değerleri maximum  $8,9^{\circ}\text{C}$  (12 Şubat) ile minimum  $-14,7^{\circ}\text{C}$  (22 Şubat) arasındadır. Bu günlerde sera sıcaklığı  $9,7^{\circ}\text{C}$  (12 Şubat) ve  $-8,6^{\circ}\text{C}$  (22 Şubat) ölçülmüştür.

Mart ayında seranın ekstrem sıcaklık değerleri maximum  $17,2^{\circ}\text{C}$  (29 Mart) ile minimum  $-6,2^{\circ}\text{C}$  (2-3 Mart) arasındadır. Bu günlerde dış hava sıcaklığı  $11,4^{\circ}\text{C}$  (29 Mart) ve  $-11,4^{\circ}\text{C}$ ,  $-10,8^{\circ}\text{C}$  (2-3 Mart) ölçülmüştür. Dış hava ekstrem sıcaklık değerleri maximum  $11,4^{\circ}\text{C}$  (29 Mart) ile minimum  $-11,4^{\circ}\text{C}$  (2 Mart) arasındadır. Bu günlerde sera sıcaklığı  $17,2^{\circ}\text{C}$  (29 Mart) ve  $-6,2^{\circ}\text{C}$  (2 Mart) ölçülmüştür.

B- Nem Analizi : 1-14 Ocak günleri sera nemi daha yüksek olmak kaydıyla uyumlu bir seyir takip etmektedir. 2. günde maximum pik değeri görülmektedir.

2-3. günlerde uyumlu bir düşüş görülmektedir. Bu düşüş değeri yaklaşık % 15-20 dir.

3-4. günlerde % 5-10 luk bir yükselisten sonra 4-5. günlerde - % 15 lik uyumlu bir düşüş görülmektedir.

5-10. günlerde kararlılık söz konusudur. Sera nemi daha kararlıdır. Nem değerindeki dalgalanma % 10 dan azdır. Aynı periyotta açık hava nemi % 10 dan daha fazla ve sık dalgalanmalar göstermiştir.

10-12. günlerde uyumlu bir düşüş görülmektedir. Düşüş değeri yaklaşık % 12 dir. 12. günde açık hava nemi minimum pik değerine ulaşmıştır.

12-14. günlerde uyumsuz bir artış görülmektedir. Açık hava nem değeri % 15 lik bir artış gösterirken sera nem değeri % 2 lik bir artış göstererek aynı değere ulaşmışlardır.

14-17. günlerde sera nemi açık hava neminden düşüktür. 14-15. günlerde % 10 luk bir artış, 15-16. günlerde % 15 lik uyumlu bir azalış gözlenmektedir. 16-17. günlerde sera nemi düz giderken açık hava nemi % 3 lük bir düşüş kaydederek aynı değere ulaşmışlardır.

17-18. günlerde % 20 lik bir uyumlu artış ve 18-19. günlerde açık hava neminde % 3 lük, sera neminde % 4 lük farklı bir artışla bu ayın ikinci maximum pik değeri vakubulmuştur.

19-20. günlerde % 3 lük uyumlu bir düşüş görülmektedir.

20-30. günlerde sera ve açık hava nem değerlerinde tam bir uyumsuzluk görülmektedir.

20-21. günlerde sera nemi % 10 dan fazla bir düşüş gösterirken, açık hava nemi % 2 lik bir düşüş göstermiştir.

21-22. günlerde açık hava nemi % 3 lük bir düşüş gösterirken, sera nemi % 1 lik bir artış göstererek aynı değere ulaşmışlardır.

22-23. günlerde sera nemi % 3 lük açık hava nemi % 2 lik bir artış göstermiştir.

23-24. günlerde açık hava nemi % 4 lük bir artış gösterirken, sera nemi % 1 lik bir azalışa sahiptir.

25-26. günlerde sera nemi % 3 lük bir düşüş gösterirken, açık hava nemi % 1 lik artış kaydetmiştir.

26-28. günlerde açık hava nemi % 4 lük bir düşüş gösterirken, sera nemi % 13 lük bir düşüşle bu ayın minimum pik değerine ulaşmıştır.

28-30. günlerde açık hava nemi % 4 lük bir artış gösterirken sera nemi % 12 lik bir artış göstermiş ve aynı değere ulaşmışlardır.

30-31. günlerde uyumlu bir düşüş söz konusudur.

Şubat ayında ani yükseliş ve düşüşler görülmektedir. Dolayısıyla daha fazla pik değerleri vardır.

1-2. günlerdeki uyumlu düşüşün değeri % 8 dir.

2-3. günlerde uyumlu artışın değeri % 12 dir.

3-5. günlerde uyum bozulmuştur. Açık hava neminin ani düşüşü % 20, sera neminin ani düşüş değeri % 26 dir. Bu periyot sonunda birinci minimum pik değeri görülmektedir.

5-7. günlerde uyumlu ani bir artış görülmektedir. Artışın değeri yaklaşık % 20 dir. Ancak sera nemi park neminden daha düşük değere sahiptir.

7-11. günlerde ani düşüş değeri açık hava için % 24, sera için % 17 dir. Sera nem değeri daha düşüktür.

11-14. günlerde açık hava nemi kararlı % 20 lik bir artış gösterirken, sera nemi yaklaşık % 25 lik bir artış göstermiştir. Periyot sonunda açık hava ve sera nem değerleri eşittir. 14. günde bir maksimum pik değeri görülmektedir.

14-15. günlerde uyumlu düşüşün değeri % 14 dür.

15-16. günlerde açık hava nemi % 8 lik bir artış gösterirken sera nemi düş gitmiştir. Sera nem değeri daha azdır.

16-17. günlerde % 15 lik uyumlu düşüş söz konusudur. 17. günde minimum pik değeri vukubulmuştur.

17-18. günlerde ani yükseliş görülmektedir. Açık hava nemi % 22 lik artış kaydederken, sera nemi % 14 lük bir artış göstermiştir. 18. günde açık hava neminde bir maksimum pik değeri görülmektedir.

18-21. günlerde düşüş görülmektedir. Açık hava nemi % 15 lik düşüş kaydederken sera nemi % 11 lik düşüş göstermiştir. Sera nemi, açık hava nem değerinden düşüktür. Ancak bu periyotta, her iki nem değeri arasındaki fark artma göstermiştir. Bu fark % 13 dür.

21-24. günlerde kararlı bir gidiş görülmektedir. Bu periyotta sera nemi daha kararlıdır.

24-25. günlerde sera nemi % 4 lük bir düşüş gösterirken, açık hava nemi % 15 lik bir düşüş kaydetmiştir.

25-26. günlerde görülen ani yükseliş açık hava nemi için % 19, sera nem değeri için % 4 dür.

26-28. günlerde kararlı durum vardır ve sera nemi % 20 civarında daha düşüktür.

Mart ayında sera nemi, açık hava neminden devamlı düşük değere sahip olmuştur.

1-11. günlerde sera ve açık hava değerleri arasındaki fark yaklaşık % 20 dir. Bu periyotta sera nem değerindeki dalgalanmalar daha karardır.

11-12. günlerde açık hava nemi % 9 artış gösterirken sera nemi düz gitmiştir. 12. günde açık hava nemi maximum pik değerine ulaşmıştır.

12-13. günlerde açık hava neminde % 23, sera neminde % 9 luk bir düşüş kaydedilmiştir.

13-14. günlerde açık hava nemi yükselirken, sera nemi düşmüştür. 14. günde sera nemi için minimum pik değeri kaydedilmiştir.

14-15. günlerde açık hava nemi % 2, sera nemi % 6 artmıştır.

15-17. günlerde sera nemi düz gidis gösterirken, açık hava nemi % 5 düşüş ve % 3 lük bir artışla dalgalanma göstermiştir.

17-18. günlerde sera nemi % 4, açık hava nemi % 7 lik bir düşüş göstermiştir.

18-19. günlerde sera nemi % 11, açık hava nemi % 5 yükselerek birbirlerine yaklaşmışlardır.

19-20. günlerde hızlı ve uyumlu bir yükseliş söz konusudur. Yükselişin değeri % 20 dir. 20. günde her iki nem değeri için bir maximum pik görülmektedir.

20-21. günlerde % 10 luk bir düşüşle sera ve açık hava değerleri aynı değere ulaşmışlardır.

21-22. günlerde açık hava nemi % 3 lük, sera nemi % 5 lik bir düşüş göstermiştir.

22-23. günlerde uyumlu ani bir yükseliş görülmektedir. Bu yükseliş değeri % 15 civarındadır. 23. günde her iki değer için bir maximum pik görülmektedir.

23-24. günlerde az bir düşüşle sera ve açık hava nemi aynı değere ulaşmışlardır.

24-26. günlerde düşüş artmıştır. % 15 lik bir düşüş değeri söz konusudur. İki değer arasındaki fark artmaya başlamıştır.

26-27. günlerde açık hava nemi yükselirken, sera nemi düşüşe devam etmektedir.

27-28. günlerde uyumlu yükseliş görülmektedir. Yükseliş değeri % 9 dur.

28-29. günlerde uyumlu bir düşüş görülmektedir. Düşüş değeri % 10 dur.

29-31. günlerde uyumlu bir artış görülmektedir. % 22 lik bu yükselişle bu ayın en yüksek maximum pik değeri görülmüştür.

C- Sıcaklık- Nem İlişkileri : Grafiklerde sıcaklık ve nem değerleri her ay için birlikte incelenmiştir. Sıcaklık, nem ilişkilerini şöyle özetleyebiliriz; genel olarak sıcaklık artmasıyla nisbi nem düşer, sıcaklık azalmasıyla nem artar.

Ocak ayının 2-14. günlerinde, açık hava nem değerleri mevsim itibarıyla düşük sayılabilecek seyir göstermektedir. Aynı periyot için sera değerlerini inceledik, yüksek sıcaklık değerlerine rağmen, yüksek nem değerlerini görürüz. Herhangi bir yetiştiricilik ve kültürel faaliyet uygulanmadığı halde sera değer-

1 rını .

lerinin uyumlu olması arzu edilen bir sonuçtur. Ancak bu durumu her zaman görmek mümkün değildir.

19-22. günlerde açık hava nem değerlerine baktığımızda dikkat çekici bir uyum görmekteyiz. Sıcaklık nem ilişkileri bir paralellik arz etmektedir. Aynı periyot için sera değerleri daha memnun edicidir. Zira sıcaklık, nem ilişkileri serada daha uyumludur. Dalgalanmalar park değerlerine göre daha azdır. Yalnız nem değerinde artış çok fazla olmuştur.

Sıcaklık eğrisinin seyri, serada daha istikrarlıdır. Bu beklenen bir gelişmedir ve istenen bir durumdur. Zira sera kanalı bir ortamdır. Ayrıca sera yetiştiriciliğinin tavsiye edilebilmesi için arzu edilen bir sonuçtur.

22-31. günlerde açık hava değerlerinde görülen uyumsuzluk sera değerlerinde daha fazladır. Sera sıcaklığı daha yüksektir. Ancak sera nemi, açık hava neminden düşüktür.

1-7 Şubat günleri sıcaklık ve nem değerleri arasında gerek açık havada, gerekse serada uyum vardır. Sera sıcaklık değeri daha yüksek, sera nem değeri daha düşüktür.

7-13. günler sıcaklık ile nem arasındaki uyumsuzluk serada daha barizdir. Sera sıcaklığı daha yüksektir.

13-28. günler açık hava değerindeki uyumsuzluk serada görülmemektedir. Sera nem değeri düşük, sıcaklık değeri daha yüksektir.

Mart ayında genel olarak sera ve açık havada uyumsuzluk sözkonusudur. Bu duruma mevsim değişikliğinin etkisi büyüktür.

Serada 1-4. günler uyumsuzdur.

5-8. günler nem ile sıcaklık değerlerinde paralellik vardır.

8-19. günler sıcaklık yüksek, nem oldukça düşüktür.

19-31. günler nem değerleri yüksektir ancak dalgalanmalar göstermiştir. Sıcaklık değerleri daha karardır.

Açık havada 1-12. günler sıcaklık düşük, nem yüksektir.

12-20. günlerde ise nem düşük, sıcaklık yüksektir.

20-31. günler nem değerleri dalgalanma göstermiştir. Sıcaklık değerleri kararlı bir artış içerisinde.

D- Sinoptik Sirkülasyonun Analizi :

OCAK :

Üç yıl ortalamalarına göre ;

Yurdumuzun kuzey kesimleri Sibiryaya yüksek basıncının, güney kesimleri ise doğu Akdeniz üzerindeki alçak basıncın etkisinde kalmıştır.

OCAK 1985 : Bu ayın büyük bir bölümünde, Akdeniz üzerinden gelen alçak basınç ve buna bağlı cephe sistemleri ile yüksek seviyelerdeki soğuk hava ve periyodun günlerinde ise Sibiryaya yüksek basıncı yurdumuz üzerinde etkili olmuştur. Bunun neticesinde Ankarada 20.gün yağış, 8. gün sis görülmüştür.

SUBAT :

Uzun yıllar ortalamalarına göre ;

Yurdumuz Sibiryaya yüksek basıncı ile, orta Akdeniz üzerinde bulunan bir alçak basıncın etkisinde kalmıştır.

SUBAT 1985 : Bu ayda genellikle orta Akdenizden gelen alçak basınç merkezleri ve buna bağlı cephe sistemleri balkanlardan gelen soğuk hava ile birlikte etkili olmuştur. Nadiren Sibiryaya yüksek basıncının etkisi görülmüştür. Bunun neticesinde Ankarada 26. gün yağış, 2 gün sis görülmüştür.

MART :

Uzun yıllar ortalamalarına göre ;

Yurdumuz Basra alçak basıncı ile kuzeyinde bulunan yüksek basıncın etkisinde kalmıştır.

MART 1985 : Bu ayda alçak basınç ve cephe sistemleri daha az görülmektedir. Sibiryaya yüksek basıncı daha etkilidir. Periyodun sonuna doğru basra alçak basıncının etkisi görülmektedir.

Bunun neticesinde Ankarada 13 gün yağış, 13 gün sis ve ayın son günlerinde önemli sıcaklık artışları görülmüştür.

V- SONUÇ VE TARTIŞMA

Açık hava sıcaklık değerlerinin seyrini incelediğimizde belli periyotlarda değerlerin birbirinden bariz şekilde ayrıldığı görülmektedir.

Mesela ; 2 Ocakta ortalama sıcaklık  $1.5^{\circ}\text{C}$  iken, 3 Ocakta  $5.1^{\circ}\text{C}$  olmuştur. Bunun sebebini araştırdığımızda bölgemiz üzerinde bir sıcak adveksiyon ve güney-batılı rüzgarlar görülmektedir.

Yine aynı şekilde 11 ocakta ortalama sıcaklık  $3.4^{\circ}\text{C}$  iken, 12 ocakta  $-1.4^{\circ}\text{C}$  ölçülmüştür. Bu günler için sinoptik yapıyı incelediğimizde, güney-batılı rüzgarların kesilip, trofların bölgemizde etkili olduğunu görürüz.

Aynı karşılaştırmayı 14-15 Mart tarihleri için yaparsak, ortalama sıcaklığın  $2.0^{\circ}\text{C}$  dan  $5.2^{\circ}\text{C}$  ye çıktığını görürüz.

Bölgemizi etkileyen sıcak ve soğuk hava akımlarının kendi karakterlerine göre istasyonumuzu etkilemesi beklenen bir neticedir. Ancak iklimin bu etkisi nisbeten kapalı bir ortam olan serada nasıldır ? Bu soruya herhangi bir incelemede bulunmadan tahmini bir cevap verince olursak, daha iyi olması beklenir diyebiliriz. Ama sera ikliminin kararlılığı nasıldır ? Dış hava şartlarına uyumu nasıldır ? Yetiştiricilik bakımından ekonomik midir ? sorularına tahmini yaklaşımla cevap veremeyiz. Yukarıda ele aldığımız periyotlarda sera durumunu inceleyelim :

2 Ocakta sıcaklık  $2.2^{\circ}\text{C}$  iken, 3 Ocakta  $5.3^{\circ}\text{C}$  derece ölçülmüştür.

11 Ocakta sıcaklık  $3.9^{\circ}\text{C}$  iken, 12 Ocakta  $1.0^{\circ}\text{C}$  ölçülmüştür.

14 Martta sıcaklık  $10.4^{\circ}\text{C}$  iken, 15 Martta  $13.0^{\circ}\text{C}$  ölçülmüştür.

Sera sıcaklık değerleri, bu mukayeseye göre dış hava sıcaklık değerlerinden daha fazladır. Aynı zamanda açık hava değerlerindeki ani yükseliş ve düşüşler sera değerlerinde görülmemektedir. Yani sera sıcaklık değerleri daha uyum-

ludur ve sıcaklık seyri daha karardır.

Dikkatı çeken diğer bir husus sera değerlerinin birkaç gün için Ocak ayında açık hava sıcaklık değerinden düşük olmasıdır. Ancak bu farkın  $1.1^{\circ}\text{C}$  olduğu görülmektedir. Bunun dışında Şubat ve Mart aylarında sera daha sıcaktır. Kış ayları dışında, herhangi bir kültürel müdahale yapılmaksa sera içi daima dışarıdan daha sıcak olacaktır. Zira tamamen cam ortamdır ve gelen güneş ışınları içeride ısı enerjisine dönüşür. Ancak kış ayları herhangi bir kültürel müdahale yapılmadığı takdirde sera yetistirciliği için risklidir. Zira yetistirme için gerekli ve kritik olan kış periyodunda, ısıtmanın olmadığı bazı günlerde sera içi sıcaklığı dış hava sıcaklığından daha düşük olabilmektedir.

Sera sıcaklığının dış hava sıcaklığı değerinden daha düşük olma sebeplerini şöyle sıralayabiliriz :

1. Sera kapalı bir ortam olduğundan dış şartlarda karıştığımız ani sıcaklık yükseliş ve düşüşlerinde aynı tandansı göstermez. Böylece dış hava sıcaklığı daha fazla yükseldiği halde, sera sıcaklığı daha düşük kalmış, sıcaklık yükselişi tedrici bir seyir göstermiştir.

Mesemâ, 18 Ocakta açık hava sıcaklığı  $-1.6^{\circ}\text{C}$ , sera sıcaklığı  $-0.4^{\circ}\text{C}$  dir. Ertesi gün 19 Ocakta açık hava sıcaklığı  $1.9^{\circ}\text{C}$  ye ulaşırken, sera sıcaklığı  $1.6^{\circ}\text{C}$  de kalmıştır.

2. Serayı oluşturan malzemenin ısıtma ve ısıyı tutma kabiliyetleri farklı olduğundan ısıtma yapılmadığı zamanlarda sera sıcaklığına etkileri sözkonusu olabilir.

3. Sera içerisinde havalandırma yapılmadığı zamanlarda hava akımı yok denecek kadar az olduğundan sera sıcaklığı dış sıcaklık kadar değişken değildir. Dolayısı ile ani sıcaklık değişimlerinden daha az etkilenir.

Sera için nisbi nem değerleri. Dışarının nem değerleri ile ilgili olarak değişim göstermektedir. Bu değişmez sıcaklık değerlerinin değişmesi yanında kapalılık, yağış, sis gibi iklim olayları ile de ilişkilidir. Dış ortamda nem değerlerinin artışı diğer iklim faktörleriyle de bağlantılı olarak, sera içindeki nem miktarını da tedrici olarak artırmaktadır. Ancak sıcaklık artışları, nem değerlerinin düşmesine sebep olmaktadır. Yağışlı günlerde sera için nem değeri daima yüksek olmaktadır.

Ocak ayında sera için nem değerleri dışarıda ölçülen değerleri dışarıda ölçülen değerlere eşit veya daha fazla iken, Şubat ayında genellikle eşittir. Mart ayında ise bariz olarak sera içinde düşük nem değerlerinin ölçüldüğü görülmektedir. Bu durumun sıcaklık artışlarıyla ilgili olduğu açıktır.

Çalışmanın elde edilen sonuçları şöyle sıralayabiliriz:

1. Ankara şartlarında sera için iklim faktörleri, dış iklim şartlarından çok fazla etkilenir.

2. Sera içindeki iklim faktörleri, dışarıdaki değişimlere tedrici olarak uyum sağlanmakta dışarıya oranda aynı hızda yükseliş ve düşüşleri göstermemektedir.

3. Sera içi sıcaklık değerleri genel olarak dış hava sıcaklığından yüksektir. Buradaki fark, ocak ayında sera lehine ortalama  $1.6^{\circ}\text{C}$ , şubat ayında  $3.5^{\circ}\text{C}$ , Mart ayında  $8.1^{\circ}\text{C}$  dir.

Maximum değerler farkı, ocak ayında bir gün sera sıcaklığının dışarıdan  $1^{\circ}\text{C}$  fazla olduğu (16 ocakta dışarıda  $-8.0^{\circ}\text{C}$  iken, sera  $-3.0^{\circ}\text{C}$ ) şubat ayında bir

gün 6.7°C fazla olduğu ( 20 Şubatta dışarıda 11.1°C iken sera 4.4°C), Mart ayında iki gün 6.4°C (11 ve 12 Martta dışarıda -0.5 ve -0.6°C iken, serada 5.9 ve 5.8°C ) fazla olduğu görülmektedir. Burada dış hava sıcaklığının çok düşük olduğu günlerde, sera sıcaklığındaki pozitif farkın fazla olduğu dikkati çekmektedir. Bu durum yetiştiricilik açısından olumlu bir sonuç olarak değerlendirilebilir.

4. Ocak ve Şubat aylarında sera içi sıcaklıkları, Mart ayına oranla dış hava sıcaklığına yakın (Ortalama 1.6-3.5°C fazla) kaydedilmiştir. Bu aylarda sera içi ısıtmanın daha masraflı olacağı anlaşılmaktadır.

5. Havanın kapalı ve yağışlı olduğu günlerde sera içi sıcaklığı fazla bir artış göstermezken, açık ve güneşli günlerde sera içinde sıcaklık değerleri daima yüksek olmaktadır. Açık günlerin istisnâ ile ısıtma sisteminin çalıştırılması düzenlenebilir ve böylece yakıt tasarrufu sağlanabilir. Bu durum kapalı ve yağışlı günlerin istisnâ bilgileri içinde geçerlidir.

6. Soğuk adveksiyonlar ve cephe sistemleri sonucu oluşan tabaka bulutları, yoğun sis, çisenti ve kar yağışları, güneş radyasyonunu engelleyen faktörlerdir. Bu sinoptik özelliklerin sera yetiştiriciliği bakımından Ankara için özel olarak analiz ve istisnâ yapılmaktadır.

7. Bu çalışma çerçevesinde sadece günlük ortalama sıcaklık ve nem değerleri ile sinoptik ve klimatolojik durum incelenmiştir. Buradan elde edilen ilk sonuçların daha sonra yapılacak olan saatlik değerlerin analizi, otomatik istasyondan alınan değerlerin (Toprak sıcaklığı ve radyasyon dahil) detaylı analizi ve 1985 yılına ait elde edilen tüm kayıtların analizi gibi çalışmalarda faydalı olacağı düşünülmüştür. Bu sayılan detaylı iklim analizlerinin yönlendirilmesi ancak buradan çıkarılan sonuçların tartışılmasıyla mümkün olacaktır kanısındayız. Isıtma sistemlerinin kapasite hesapları ve işletilmesi ile sera içinde yetiştirme şartlarının hazırlanması ve uygulanması için elde edilen iklim kayıtlarının detaylı şekilde analiz edilmesine gerek duyulmaktadır.

8. Sera içinde yetiştirme denemeleri kurulup uygulanmasına geçildiğinde Meteorolojik kayıtlara yine devam edilecektir. Bu çalışmalar sırasında alınacak sonuçlar konuya kesir açıklık getirebilecektir. Bu safhada ilgili kurum ve kuruluşların tenkit ve tavsiyelerine ihtiyaç duyulmaktadır

## ÖZET

Orta Anadolu( Ankara ) şartlarında, seracılık tarımını iklim yapısı ve özellikleri bakımından inceleyen bu çalışmada ön bilgilerin analizi ile yeti-  
nilmiştir. İleriye dönük detaylı zirai klimatolojik ve bitki yetistirciliği  
esasları konularında planlanan çalışmalar için uygun metodlar böylece tartışı-  
lacaktır.

Sera içi iklim yapısının, dış atmosferde cereyan eden sinoptik sirkülas-  
yon ve bunun doğal sonucu olarak ortaya çıkan iklim özellikleri ile çok yakın  
bir ilişkisi olduğu görülmektedir. Sadece kapalı bir ortam olarak ele alınan  
sera içinde hiç bir klimatolojik müdahalede bulunulmuş ve herhangi bir zirai  
aktivite tatbik edilmemiştir. Böylece ,sera içi iklim özellikleri üzerinde dış  
iklim yapısının direkt etkileri ortaya konmaya çalışılmıştır.

Cam örtüş düşük sıcaklıkların seradaki etkisini azaltırken, yüksek sı-  
caklıkların ise etkisini arttırmaktadır. Burada takdird edilen üç aylık (Ocak,  
Şubat, Mart 1985 ) değerlerin analizi rakam olarak bu sonuçları vermiştir. Ge-  
nel olarak, sera içi sıcaklığı, dış hava sıcaklığından yüksek ölçülmüştür. Se-  
ra içi sıcaklık değerleri, dış hava sıcaklığından sık sık görülen ani düşme ve  
yükselişleri göstermemektedir. Sera içinde sıcaklık değişimleri daha uyumludur.

Atmosfer sirkülasyonu ve iklim olaylarında sera içindeki iklim değişim-  
lerini etkilemektedir. İstidlâl verilerinin yardımıyla, sera içi iklim faktör-  
lerindeki değişimler doğru bir yaklaşımla önceden belirlenebilir.



T. 11. 1

Sıra	Karakterler	Günler Sayısı	Frekans
1	RH - T		
2	RH + T /	(1-2), (5-6), (8-9), (12-14), (28-30)	7
3	RH / T /	(2-3), (4-5), (6-8), (19-21), (22-23), (27-27)	9
4	RH / T /	(3-4), (9-10), (14-15), (17-19), (24-25)	6
5	RH - T /	(10-12), (15-16), (21-22)	4
6	RH - T /	(27-28)	1
7	RH - T /	(16-17)	1
8	RH / T		
9	RH - T /	(23-24), (30-31)	2
10	RH - T /		

## Ekstrem Sıcaklık Değerlerinin Karşılaştırılması

T. 11. 2

		Seraya göre		Dış havaya göre	
		Maximum	Minimum	Maximum	Minimum
OCAK	Sera	8.6(28.Gün)	-4.0(17.Gün)	7.3(9.Gün)	+3.0(16.Gün)
	Açık hava	5.6	-7.8	8.3	-8.0
ŞUBAT	Sera	9.7(22.Gün)	-9.5(23.Gün)	9.7(12.Gün)	-8.6(22.Gün)
	Açık hava	8.9	-14.6	8.9	-14.7
MART	Sera	17.2(29.Gün)	-6.2(2-3Gün)	17.2(29.Gün)	-6.2(2.Gün)
	Açık hava	11.4	-11.4, -10.8	11.4	-11.4

Tablo 3

AYLAR	Faktör	Ölçüm Yeri	G Ü N L E R																															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
OCAK	T	Park	U.Y.O	1.4	0.7	0.6	0.4	0.0	-0.5	0.0	0.4	-0.3	-0.6	-0.7	-0.6	-0.4	-0.8	-0.9	-0.3	0.0	-0.1	-0.2	-0.4	-0.3	-0.5	-1.2	-1.8	-1.7	-0.1	0.2	-0.1	-0.3	0.3	0.5
		1985	-0.5	0.8	4.7	5.5	6.1	5.9	7.1	7.8	8.3	7.3	3.9	-0.7	-2.2	-2.2	-1.4	-8.0	-7.8	-1.6	1.9	3.8	3.1	-0.1	1.0	-0.1	2.5	3.7	4.5	3.6	4.9	4.4	4.2	
	Sera		2.6	2.2	5.3	5.6	7.2	5.2	6.0	7.9	7.3	7.0	3.9	1.0	-0.4	-1.0	0.6	-3.0	-4.0	-8.4	1.6	2.9	4.9	1.4	3.8	3.0	4.6	6.5	7.7	8.6	8.3	6.9	6.9	
	RE	Park		79	88	68	76	65	74	66	77	75	78	67	61	68	74	84	73	70	85	88	85	83	80	82	86	80	81	78	76	77	80	75
	Sera		85	99	85	91	75	81	72	77	82	86	82	72	75	74	82	70	70	89	94	91	79	75	73	72	70	72	68	68	71	80	76	
ŞUBAT	T	Park	U.Y.O	-0.1	-0.2	0.2	0.2	-0.3	-0.5	0.1	-0.1	-0.6	0.1	0.9	1.7	1.8	2.3	2.4	2.5	2.7	2.4	2.1	2.3	2.0	1.2	1.3	1.5	1.4	1.8	1.0	2.2	0.3		
		1985	1.3	1.1	1.5	-3.8	-7.5	-4.1	1.0	1.7	2.0	7.5	7.8	8.9	7.2	3.7	-3.7	-5.1	-6.7	-7.4	-5.6	-11.1	-12.9	-14.7	-14.6	-9.7	-7.0	-10.4	-10.3	-9.8				
	Sera		4.6	4.0	3.4	-0.9	-4.6	-2.5	1.3	3.5	3.6	3.6	9.1	9.7	8.2	5.1	1.1	-0.9	-1.4	-5.1	-1.1	-4.4	-7.3	-8.6	-9.5	-6.3	-3.0	-3.0	-3.0	-4.8				
	RE	Park		80	74	84	69	64	72	87	92	69	68	65	65	73	83	69	77	62	84	82	75	69	72	72	74	99	78	78	79			
	Sera		81	73	86	76	59	64	78	69	62	61	61	58	68	83	70	70	55	69	67	58	58	58	99	60	56	60	60	61				
MART	T	Park	U.Y.O	2.5	2.9	2.4	2.8	3.1	3.3	4.1	4.3	4.3	4.8	4.4	4.2	4.2	4.9	5.5	4.8	5.0	4.7	5.3	5.5	6.2	6.6	6.8	6.7	6.5	6.6	7.5	8.1	8.5	8.5	9.0
		1985	-11.3	-11.4	-10.8	-7.9	-6.1	-4.5	-2.8	-2.7	-2.4	-0.7	-0.5	-0.6	2.1	4.4	7.9	8.5	9.1	9.5	10.2	4.6	6.1	7.4	7.0	7.0	5.7	6.5	7.4	9.0	11.4	11.2	8.7	
	Sera		-6.0	-6.2	-6.2	-3.7	-1.2	0.9	3.0	3.4	3.5	4.3	5.9	5.8	8.3	10.4	13.0	10.8	14.4	15.8	16.5	8.7	10.5	12.0	9.9	9.8	10.4	11.1	11.8	13.5	17.2	14.5	14.0	
	RE	Park		81	75	75	71	70	74	75	80	85	75	84	61	63	65	60	63	56	61	81	71	68	84	82	77	68	69	78	68	73	90	
	Sera		63	59	57	56	54	57	58	62	50	58	59	59	50	47	53	53	53	49	60	80	71	66	83	82	68	66	65	71	63	69	83	

Tablo 4

Değer No	Tarih	500 mb ve Yer Seviyesindeki Sinoptik Yapı	Basıklık (Ort)	Hadiçe ve Günler	S E R A	
					Sıcaklık	Rüzgar
1	1-2 Ocak	500 mb : Trof önü, Güney-batılı rüzgârlar. Yer Kartı : Alçak basınç ve cephe sistemleri.	-0,1,1,3	%(1,2)	2,6,2,2	85,89 99
2	3-11 Ocak	500 mb : Trof önü, Güney-batılı rüzgârlar sebebiyle ısınma. Yer Kartı : Alçak basınç ve cephe sistemleri.	5,1,4,8,6,2,5,7, 8,0,7,8,9,7,6,5, 3,4	%(4) *(5,7,9,10,11)	5,3,5,6,7,2,5,2,6,0,7,9,7,3, 7,6,3,9	85,91,78,81,79,77,82,86,82
3	12-22 Ocak	500 mb : Trof geçişleri ve seyrek olarak görülen sırt girişleri. Yer Kartı : Alçak basınç ve cephe sistemleri geçisi, periyodik olarak doğru sığ birya yüksek basınç etkisi ve tepekküllü.	-1,4,-2,1,-2,1, -2,0,-8,0,-6,8, -0,2,2,2,4,1, 2,6,0,6	%(14,15,18,22) *(13,17) *(19,20,21)	1,0,-0,4,-1,0,0,6,-3,0,-4,0, -0,4,1,6,2,9,4,9,1,4	72,73,74,82,70,70,89,94,91, 79,75
4	23-31 Ocak	500 mb : Sırt geçişleri ve trof önü. Yer Kartı : Sibirya yüksek basınç ve sığ tepekküllü.	1,2,0,0,2,4, 3,6,4,8,6,0, 5,3,4,6,4,0	%(24,25,26,27,28,29) *(30,31)	3,8,4,6,6,5,7,7,8,6,8,3,6,9, 6,9	73,72,75,72,68,68,71,80,76
5	1-9 Şubat	500 mb : Trof geçişleri. Yer Kartı : Alçak basınç ve cephe sistemleri.	2,0,1,2,1,4, -5,0,-7,6,-2,5, 1,1,1,7,2,6	%(1,3,4,7,8) *(9)	4,6,4,0,3,4,-0,9,-4,6,-2,5, 1,3,3,5,3,6	81,73,86,76,99,64,78,69,62
6	10-14 Şubat	500 mb : Trof önü ve sırt girişleri, güney-batılı rüzgârlar. Yer Kartı : Sibirya yüksek basınç ve sığ tepekküllü.	8,0,9,6,7,0,3,6	%(12) *(14) *(13)	3,6,9,1,9,7,8,2,5,1 9,6	61,61,80,68,83
7	15-3 Mart	500 mb : Devamlı trof ve soğuk hava geçişleri. Yer Kartı : Alçak basınç ve cephe sistemleri, seyrek olarak yüksek basınç ve sığ tepekküllü.	-4,0,-4,8,-7,1, -6,8,-6,5,-12,0, -12,8,-15,4,-13,8 -9,0,-7,4,-10,1, -10,1,-9,3,-10,8, -11,3,-10,6	%(15,16,17,18,19,21, 24,26,31) *(23,2,3)	1,1,-0,9,-1,4,-5,1,-1,1,-4,4, -7,3,-8,5,-9,5,-6,3,-3,0,2,8 -3,0,-4,8,-6,0,-6,2,-6,2	70,70,55,69,67,58,58,58,59, 60,56,60,60,61,63,59,57
8	4-9 Mart	500 mb : Sırt geçişleri ve trof önü. Yer Kartı : Yüksek basınç ve sığ tepekküllü.	-7,3,-5,7,-3,8, -2,3,-2,1,-1,7	%(4,5,6,7,8,9)	-3,7,-1,2,0,9,3,0,3,4,3,5	56,54,57,58,62,59
9	10-14 Mart	500 mb : Sırt geçişleri. Yer Kartı : Yüksek basınç ve sığ tepekküllü.	-0,4,-0,6,-0,4, 2,0	%(10,11,12,13,14)	4,3,5,9,5,8,8,3,10,4	58,59,59,50,47
10	15-20 Mart	500 mb : Trof önü ve sırt geçişleri. Yer Kartı : Alçak basınç ve cephe sistemleri.	5,2,8,4,8,4,9,3, 9,9,10,2	*(16,20)	13,0,10,8,14,4,15,8,16,8,	53,53,53,49,60,80
11	21-31 Mart	500 mb : Trof önü ve sırt geçişleri. Yer Kartı : Alçak basınç ve cephe sistemleri.	5,0,6,2,8,0,6,8, 6,4,6,3,7,2,8,2, 9,6,11,8,11,1, 10,5	*(21,23,24,28,30,31)	10,5,10,2,9,9,9,8,10,4,11,1, 11,8,13,5,12,2,14,5,14,0	71,66,83,82,68,66,65,71, 63,69,83





