

*Salvia wiedemannii* Boiss.'in  
EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

NIHAT ALTINÖZ  
Yüksek Lisans Tezi

Biyoloji Anabilim Dalı  
ŞUBAT-1997

ANADOLU ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Nihat Altınöz'ün Yüksek Lisans tezi olarak hazırladığı "*Salvia wiedemannii* Boiss.'in ekolojik özellikleri" başlıklı tez ~~..14..03..1997..~~ tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Lisansüstü Öğretim Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı) : Doç. Dr. Ersin YÜCEL

Üye : Prof. Dr. Adem TATLI

Üye : Yrd. Doç. Dr. Cengiz TÜRE

Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun  
~~25.03.1997~~.....tarih ve ~~7/3~~.....sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Enstitü Müdürü

**Prof. Dr. Ersan PÜTÜN**  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Müdürü

**ANADOLU ÜNİVERSİTESİ**  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÖZET**  
**Yüksek Lisans Tezi**

***Salvia wiedemannii* Boiss.'in EKOLOJİK •  
ÖZELLİKLERİ**

**NIHAT ALTINÖZ**

**Anadolu Üniversitesi**  
**Fen Bilimleri Enstitüsü**  
**Biyoloji Anabilim Dalı**

**Danışman: Doç.Dr.Ersin YÜCEL**  
**1997, Sayfa 69**

*Salvia wiedemannii* Boiss. Türkiye' nin endemik bitkilerinden olup, Eskişehir, Ankara, Kütahya ve Konya çevresinde doğal yayılış göstermektedir.

Bu çalışmada *S. wiedemannii*' nin ekolojik özellikleri araştırılmıştır. Vejetatif ve generatif gelişme dönemlerinde, bitki ve toprak örnekleri analiz edilerek, N, P ve K yüzdeleri tespit edilmiştir. Elde edilen verilere göre; Bu türün alkali veya nötr karakterli; kumlu, killi, tınlı bünyeye sahip; su tutma kapasitesi yüksek; tuzsuz ve sığ topraklarda yayılış gösterdiği saptanmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre vejetatif gelişme döneminde bitki organlarındaki N, P ve K yüzdelerinin, generatif gelişme dönemine oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Salvia*, Endemik, Ekoloji

**ABSTRACT**  
**Master of Science Thesis**

**ECOLOGICAL PROPERTIES OF *Salvia wiedemannii* Boiss.**

**NIHAT ALTINÖZ**

**Anadolu University**  
**Graduate School of Natural and Applied Sciences**  
**Biology Program**

**Supervisor: Assoc.Prof.Ersin YÜCEL**  
**1997, Page 69**

*Salvia wiedemannii* Boiss., one of the endemic plants of Türkiye, naturally seperates in Eskişehir, Ankara, Kütahya and the enviroment of Konya.

In this study ecological properties of *S. wiedemannii* have been investigated. In its vegetative and generative development stages the percentage of N, P and K have been detected, by analysing the samples of plant and soil. According to the data obtained, It has been observed that this species has a character of alkaline and of neutral, has a body consisting of sand, clay and loam, has a capacity of keeping water and widely seperates in the lands lacking of salt and the shallow areas. According to the analysis made, it has also been observed that the N, P and K percentages in the organs of plant in its vegetative development periods are higher than in generative development periods.

Keywords: *Salvia*, Endemic, Ecology

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans çalışmalarım sırasında bilimsel katkıları ve büyük yardımlarından dolayı değerli Danışmanım Sayın Doç.Dr. Ersin YÜCEL' e teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmalarında, Biyoloji Bölümünün imkanlarından faydalanmamı sağlayan Bölüm Başkanı Sayın Prof.Dr. Merih KIVANÇ 'a; Toprak örneklerinin analizlerinin yapılmasında yardımlarından dolayı Eskişehir Toprak Su Araştırma Laboratuvarı elemanlarına, Toprak ve bitki örneklerinin analizlerinin yapılmasında yardımlarından dolayı Eskişehir Orman Toprak Laboratuvar Müdürü Sayın Or.Yük.Müh. Turhan GÜNAY ve Laboratuvar elemanlarına teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

ÖZET .....	i
SUMMARY .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	viii
1. GİRİŞ .....	1
2. MATERYAL ve YÖNTEM .....	3
2.1. Materyal .....	3
2.2. Yöntem .....	3
2.2.1. Örnek alanların seçimi .....	3
2.2.2. <i>Salvia wiedemanni</i> 'nin morfolojik özellikleri .....	3
2.2.3. Ekolojik özellikleri .....	5
2.2.3.1. İklim özellikleri .....	5
2.2.3.2. Anakaya tipi .....	5
2.2.3.3. Toprak özellikleri .....	5
2.2.3.4. Kök, gövde ve yaprak analizleri .....	8
2.2.3.5. Tohum çimlenme özellikleri .....	8
2.2.3.6. Verimlilik .....	10
3. BULGULAR .....	11
3.1. Morfolojik Özellikleri .....	11
3.2. Doğal Yayılış Alanlarının Özellikleri .....	14
3.3. Ekolojik Özellikleri .....	24
3.3.1. İklim özellikleri .....	24

**Sayfa**

3.3.1.1. Kütahya' nın iklim özellikleri .....	26
3.3.1.2. Seyitgazi' nin iklim özellikleri .....	27
3.3.1.3. Sivrihisar'ın iklim özellikleri .....	28
3.3.1.4. Eskişehir' in iklim özellikleri .....	29
3.3.1.5. Beypazarı' nın iklim özellikleri .....	30
3.3.1.6. Nallıhan' ın iklim özellikleri .....	31
3.3.1.7. Cinanbeyli' nin iklim özellikleri .....	32
3.3.2. Toprak özellikleri .....	33
3.3.2.1. Toprak örneklerinin genel tanıtımı ve fiziksel özellikleri .....	33
3.3.2.2. Toprak örneklerinin kimyasal özellikleri .....	47
3.3.3. Bitki örneklerinin kimyasal özellikleri .....	49
3.3.3.1. Kök örneklerinin N, P ve K yüzdeleri .....	49
3.3.3.2. Dal örneklerinin N, P ve K yüzdeleri .....	49
3.3.3.3. Yaprak örneklerinin N, P ve K yüzdeleri .....	51
3.3.4. Tohum çimlenme özellikleri .....	52
3.3.5. Verimlilik .....	61
TARTIŞMA ve SONUÇ .....	62
4.1.Öneriler .....	65
KAYNAKLAR .....	66

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 Araştırma alanı .....	4
Şekil 2.2. Örnek alanlar .....	4
Şekil 3.1. <i>Salvia wiedemannii</i> 'nin kök yapısı .....	11
Şekil 3.2. <i>S. wiedemannii</i> 'nin vejetatif evredeki genel görünüşü .....	12
Şekil 3.3. <i>S. wiedemannii</i> 'nin generatif evredeki genel görünüşü .....	12
Şekil 3.4. <i>S. wiedemannii</i> 'nin Sobran (Kütahya) yöresindeki yayılış alanı .....	14
Şekil 3.5. <i>S. wiedemannii</i> 'nin Seyitgazi (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı .....	16
Şekil 3.6. <i>S. wiedemannii</i> 'nin Sivrihisar (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı ....	17
Şekil 3.7. <i>S. wiedemannii</i> 'nin Kaymaz (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı .....	18
Şekil 3.8. <i>S. wiedemannii</i> 'nin İmişehir (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı .....	18
Şekil 3.9. <i>S. wiedemannii</i> 'nin Kanlıpınar (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı ...	19
Şekil 3.10. <i>S. wiedemannii</i> 'nin Beypazarı (Ankara) yöresindeki yayılış alanı ....	20
Şekil 3.11. <i>S. wiedemannii</i> 'nin Nallıhan (Ankara) yöresindeki yayılış alanı .....	21
Şekil 3.12. <i>S. wiedemannii</i> 'nin Sarayönü-Cihanbeyli (Konya) yöresindeki yayılış alanı .....	21
Şekil 3.13. <i>S. wiedemannii</i> 'nin Çifteler (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı .....	22
Şekil 3.14. <i>S. wiedemannii</i> 'nin Kızılınler (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı ....	23
Şekil 3.15. <i>S. wiedemannii</i> 'nin Sultandere (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı ..	24
Şekil 3.16. Walter yöntemine göre Kütahya' nın su bilançosu grafiği .....	26
Şekil 3.17. Walter yöntemine göre Seyitgazi' nin su bilançosu grafiği .....	27
Şekil 3.18. Walter yöntemine göre Sivrihisar' ın su bilançosu grafiği .....	28
Şekil 3.19. Walter yöntemine göre Eskişehir' in su bilançosu grafiği .....	29
Şekil 3.20. Walter yöntemine göre Beypazarı' nın su bilançosu grafiği .....	30
Şekil 3.21. Walter yöntemine göre Nallıhan' ın su bilançosu grafiği .....	31
Şekil 3.22. Walter yöntemine göre Cihanbeyli' nin su bilançosu grafiği .....	32
Şekil 3.23. Bir nolu toprak profilinin genel görünüşü .....	34
Şekil 3.24. İki nolu toprak profilinin genel görünüşü .....	35



**Sayfa**

Şekil 3.25. Üç nolu toprak profilinin genel görünüşü .....	36
Şekil 3.26. Dört nolu toprak profilinin genel görünüşü .....	36
Şekil 3.27. Beş nolu toprak profilinin genel görünüşü .....	38
Şekil 3.28. Altı nolu toprak profilinin genel görünüşü .....	38
Şekil 3.29. Yedi nolu toprak profilinin genel görünüşü .....	40
Şekil 3.30. Sekiz nolu toprak profilinin genel görünüşü .....	40
Şekil 3.31. Dokuz nolu toprak profilinin genel görünüşü .....	42
Şekil 3.32. On nolu toprak profilinin genel görünüşü .....	42
Şekil 3.33. Onbir nolu toprak profilinin genel görünüşü .....	44
Şekil 3.34. Oniki nolu toprak profilinin genel görünüşü .....	44
Şekil 3.35. <i>S. wiedemannii</i> tohumlarının iklim dolabında çimlenme seyri (çimlendirme yatağı kum, toprak, filtre kağıdı, ışıklı ortam) .....	55
Şekil 3.36. Pozitif (a) ve negatif (b) yönde sıcaklık uygulanan ön işlemin <i>S. wiedemannii</i> tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi (iklim dolabı) ..	56
Şekil 3.37. <i>S. wiedemannii</i> tohumlarının tuz ve asitli ortamda çimlenme seyri (iklim dolabı) .....	57
Şekil 3.38. <i>S. wiedemannii</i> tohumlarının oda şartlarında çimlenme seyri (çimlendirme yatağı kum, toprak, filtre kağıdı, ışıklı ortam) .....	58
Şekil 3.39. Pozitif (a) ve negatif (b) yönde sıcaklık uygulanan ön işlemin <i>S. wiedemannii</i> tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi (oda şartları) .....	59
Şekil 3.40. <i>S. wiedemannii</i> tohumlarının tuz ve asitli ortamda çimlenme seyri (oda şartları) .....	60
Şekil 3.41. <i>S. wiedemannii</i> 'in verimliliği .....	61

**ÇİZELGELER DİZİNİ****Sayfa**

Çizelge 3.1. <i>Salvia wiedemannii</i> 'nin morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler .....	13
Çizelge 3.2. Örnek alanların tanıtımı .....	15
Çizelge 3.3. Toprak örneklerinin alındığı lokaliteler .....	33
Çizelge 3.4. Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları .....	46
Çizelge 3.5. Toprak örneklerinin vejetatif ve generatif evredeki N, P, K ile organik madde yüzdeleri .....	48
Çizelge 3.6. Bitki örneklerinin kimyasal analiz sonuçları .....	50
Çizelge 3.7. <i>S. wiedemannii</i> tohumlarının çimlendirme deneyleri sonuçları .....	53
Çizelge 3.8. Çimlenmeyen tohumlarda yapılan kesme deney sonuçları .....	54

## 1.GİRİŞ

Ekonomik önem taşıyan bitkiler gerek drog olarak gerekse süs bitkisi olarak kullanıldıkları ve populasyonları sürekli tahrip edildikleri için, hayat devrelerinin aydınlatılması ve daha yakından tanıtılması son derece önemlidir. Doğada baskı altında bulunan tıbbi öneme sahip bitki türlerinin miktarları ve yayılış alanları çok iyi bir şekilde tesbit edilmeli, bu türlerden minimum alanda en yüksek verimin nasıl elde edileceği araştırılarak ortaya konmalıdır.

Yapılan bu çalışmada, tıbbi ve ekonomik öneme sahip olan ve doğada hızla tahrip edilen *Salvia wiedemannii*' nin doğal yayılış alanı ve ekolojik özellikleriyle ilgili bilgilere yer verilmiştir. Bu türle ilgili yapılan çalışmalar genellikle uçucu yağları üzerinde yoğunlaştığı bilinmektedir.

*S. wiedemannii*, genellikle step alanlarında yetişen 15-30 cm boyunda, Mayıs - Haziran aylarında çiçeklenen çok yıllık çalimsı formda endemik bir biktidir [1]. Bitkinin kurutulmuş dal ve yaprakları, ökaliptol, cineol ve alfapinen içermektedir [2,3,4]. Cineol iltihabi olayların tedavisinde aneztezik ve antiseptik olup kronik bronşit olaylarında balgam söktürmeyi kolaylaştırmak için kullanılmaktadır. Alfa pinen ve ökaliptol' ün ise antiseptik, antibakteriyal, diüretik ve spazmolitik amaçla tedavide kullanıldığı bilinmektedir [3], diğer taraftan bu maddelerden, oda spreylerinde, losyonlarda ve çok çeşitli kozmetik preparatlarında katkı maddesi olarak yararlanılmaktadır [5].

Bu araştırmada; ekonomik ve biyolojik açıdan büyük öneme sahip olan *S. wiedemannii*' nin doğal yayılışı, edafik etmenler ile olan ilişkisi, çimlenme özellikleri ve verimliliği araştırılarak ekolojik özelliklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Bu çalışma ana öğeleri ele alındığında dört bölümden oluşmaktadır:

Birinci bölümde, *S. wiedemannii*' nin genel tanıtımı yapılarak, ekonomik önemi ile ilgili yapılan çalışmalara ilişkin kısa bilgiler verilmiştir. Daha sonra yapılan bu çalışmanın amacı ile ilgili genel açıklamalar yapılmıştır.

İkinci bölümde; araştırma materyali ile araştırmada kullanılan yöntemler açıklanarak, deneme alanlarının seçimine ilişkin özellikler belirtilmiş, daha sonra *S.*

*wiedemannii* 'nin dış morfolojik özelliklerinin, doğal yayılışının ve ekolojik özelliklerinin saptanmasına ilişkin inceleme ve yöntemler açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde; Belirlenen yöntemlere göre yapılan araştırmalardan elde edilen bulgular ayrıntılı olarak belirlenmiştir.

Dördüncü bölümde; Yapılan araştırmalar neticesinde elde edilen sonuçlar belirtilerek tartışmalar yapılmış, tartışmaya bağlı olarak bazı önerilerde bulunulmuştur.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

### 2.1. Materyal

Bu çalışmada *Salvia wiedemannii* Boiss. örnekleri toplanarak herbaryum örneği haline getirilmiştir. Bitki örnekleri Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi herbaryumunda (AUB 267-278) saklanmaktadır. Belirlenen amaç doğrultusunda 1995-1996 yıllarında 12 örnek alan seçilmiş olup, gerekli materyal aşağıda belirtilen yöntemlere göre değerlendirilmiştir.

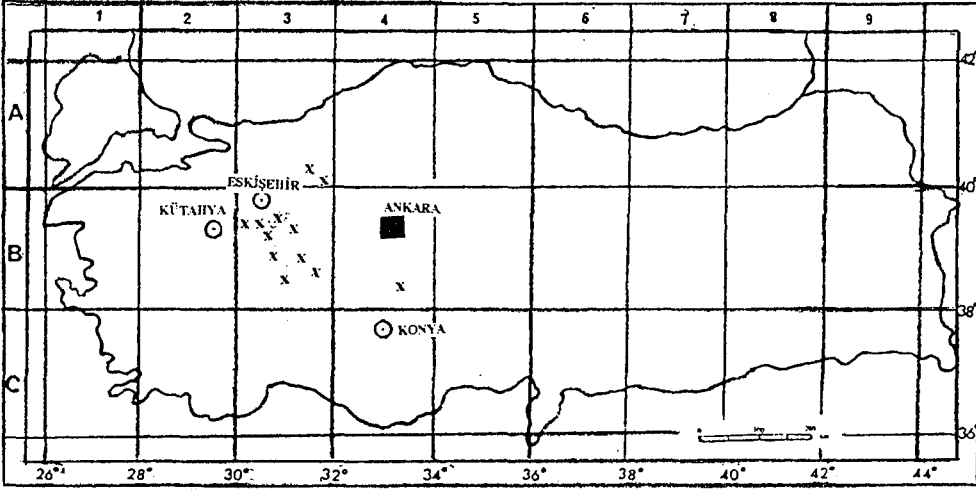
### 2.2. Yöntem

#### 2.2.1. Örnek alanların seçimi

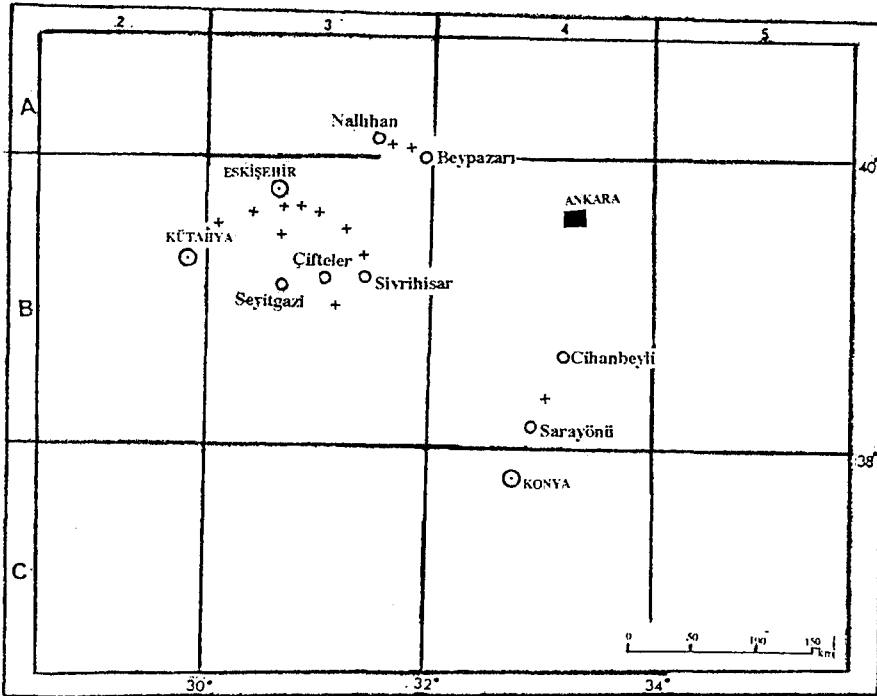
Örnek alanlar; *S. wiedemannii* ' nin doğal yayılış gösterdiği değişik bölgelerden seçilmiştir. *S. wiedemannii* ' nin yoğun olarak bulunduğu, yol kenarlarından uzak, erozyon şiddetinin az olduğu bölgeler genellikle örnek alan olarak alınmıştır (Şekil 2.1). Daha sonra bu alanlardan fiziksel ve kimyasal analizlere hazır hale getirilmek üzere toprak profili açılarak, toprak örnekleri alınmıştır. Bitki örnekleri ise açılan toprak profillerinin üzerinde gelişim gösteren materyallerden sağlanmıştır. Örnekleme alanları değişik iklim, yükseklik, bakı ve verimliliği temsil etmesi bakımından, farklı bölgelerden seçilmiştir. Yukarıda sözü edilen temel esaslar dahilinde 12 adet örnekleme alanı belirlenmiştir (Şekil 2.2).

#### 2.2.2. *S. wiedemannii* ' nin morfolojik özellikleri

Morfolojik özellikleri belirlemek amacıyla 12 örnekleme alanından alınan bitki örneklerinin; kök, boy ve yapraklarına ait değerler kompas ve milimetrik cetvel yardımıyla tesbit edilmiştir.



Şekil 2.1. Araştırma alanı (Davis 1982).



Şekil 2.2. Örnek alanlar (+)

### **2.2.3. Ekolojik özellikleri**

#### **2.2.3.1. İklim özellikleri**

İklim özelliklerinin belirlenebilmesi için araştırma alanına en yakın uzaklıkta bulunan yedi meteoroloji istasyonundan Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğüne [6] ölçülen veriler kullanılarak iklime ilişkin özellikler araştırılmıştır. Araştırma alanının su bilançosu Walter and Lieth [7] yöntemine göre saptanmıştır.

#### **2.2.3.2. Anakaya tipi**

Bitkinin doğal yayılış gösterdiği alanlarında bulunan anakayanın özelliklerini belirlemek amacıyla 12 örnek alanının herbirinden açılan, toprak profillerinden alınan ana kaya örnekleri, Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümünde teşhis edilmiştir.

#### **2.2.3.3. Toprak özellikleri**

Doğal yayılış alanı içinde seçilen örnek alanlarda açılan toprak profillerinden toprak örnekleri alınarak fiziksel ve kimyasal özellikleri araştırılmıştır. Anakaya ve toprak özelliklerinin belirlenmesi için önce anakayaya ait veriler toplanmış, daha sonra toprak özelliklerinin belirlenmesine ait çalışmalar yapılmıştır. Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri Eskişehir Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü ve Eskişehir Orman Toprakları Tahlil Laboratuvarlarında yapılmıştır. Toprak profillerinden fotoğraflar çekildikten sonra, her toprak profiline ait strüktür, iskelet miktarı, geçirgenlik, kök yayılışı, karbonat miktarı, lekelenme, renk ve tekstüre ilişkin özellikler belirlenmiştir.

Toprak profilleri arazi yapısı bozulmamış, eğimi az olan yerlerde açılmıştır. Yol kenarları ve erozyona maruz kalmış sekonder karakterli yerlerden profil çukuru açılmamıştır [8].

Araziden getirilen toprak örnekleri laboratuvarda tozlardan ve rutubetten uzak bölmelerde kurutulmuştur. Hava kurusu haline gelen toprak örnekleri porselen havanda dövüldükten sonra 2 mm' lik elekten geçirilerek kese kağıtlarında muhafaza edilmiştir.

Toprak örneklerinin fiziksel özellikleri arazi ve laboratuvar çalışmaları aşağıda sırayla belirtilen yöntemlere göre incelenmiş ve bulgular ilgili çizelgeler yardımıyla açıklanmıştır.

(1). Toprak bünyesinin (tekstür) tesbiti : Toprak profilinden alınan toprak örneklerinin bünyesi, Bouyoucos' un [9] hidrometre yöntemine göre yapılmıştır. Bulunan % Kum, % Toz ve % Kil değerlerine göre, Toprak sınıflandırma üçgeninden faydalanılarak toprak türleri Tuncay' a [10] göre saptanmıştır.

(2). Toprak strüktür özelliklerinin tesbiti : Toprak strüktürünün tanıtımı Atalay' a [11] göre yapılmıştır.

(3). Toprak iskelet miktarının tesbiti : Toprağın iskelet miktarını belirlemek amacıyla her toprak profilinde Çepel' e [12] göre profil yüzeyindeki iskelet yüzdesi tahmin edilmiştir.

(4). Toprak renginin tesbiti : Toprak örneklerinin rengi Standart Soil Color Chart' da [13] belirtilen renk skalasına göre, kuru ve ıslak olarak ayrı ayrı saptanmıştır.

(5). Toprağın mutlak ve fizyolojik derinliği : Toprak profillerinde yapılan araştırmalar sonunda toprağın mutlak ve fizyolojik derinlik basamakları saptanarak, elde edilen veriler Çepel' e [12] göre tanımlanmıştır.

**Mutlak toprak derinliğinin tanımı (cm):**

30 >	Sığ
30-100	Orta derin
100<	Derin

**Fizyolojik toprak derinliğinin tanımı (cm):**

50>	Sığ
50-120	Orta derin
120<	Derin



(6). Tarla kapasitesi, solma noktası ve Yarayırlı rutubet : 5 bar ve 15 bar basınçlı ekstrasyon cihazları ile yardımcı malzemelerinin birlikte kullanıldığı, Tuncay [10] metoduna göre yapılmıştır. Bulunan değerler Çepel' e [12] göre tanımlanmıştır.

(7). Toprak neminin tespiti : Toprak örneklerinin nemi Çepel' e [12] göre el muayenesi ile yapılmıştır.

(8). Toprakta kök yayılış derecesi : 30 cm yatay hat üzerindeki kök sayısına göre tesbit edilmiştir [14].

(9). Toprak profillerinin drenaj özellikleri : Toprak profillerinde drenaj durumu Çepel' e [12] göre saptanmıştır.

Toprak örneklerinin kimyasal özelliklerinin araştırılmasında kullanılan yöntemler aşağıda sırayla açıklanmıştır.

(1). Toprağın reaksiyonu (pH) : Profillerden alınan toprak örnekleri Beckman , pH metre aletinde cam ve kalome/kombine elektrotlar kullanılarak ( $\pm$ ) 0.01 pH duyarlıkta Jackson' a [15] göre tayin edilmiştir. Toprak reaksiyonu 1/2.5 oranında sulandırılarak hazırlanmış süspansiyonda yapılan ölçümlerle bulunmuştur. Daha sonra, bulunan pH değerleri Sönmez' e [16] göre tanımlanmıştır.

(2). Toprak örneklerinin tuz ( $EC \times 10^3$  25 °C) miktarının tayini : Toprak örneklerinin tuz miktarının tayini hazırlanan toprak saturasyon ekstratının 25 °C derecedeki elektriki kondaktivitesi " Conductance Bridge " aletinde milimhos / cm olarak ölçüldükten sonra yüzdeye çevrilmiştir [17]. Bulunan değerler Özdemir ve Öztürk' e [18] göre tanımlanmıştır.

(3). Toprak örneklerinin Kalsiyum karbonat miktarının tayini : Toprak örneklerinin kalsiyumkarbonat miktarı laboratuvarında Sheibler tipi kalsimetre ile Toker and Schomek' e [19] göre yapılmıştır. Elde edilen veriler Özdemir ve Öztürk' e [18] göre tanımlanmıştır.

(4). Toprak örneklerinde Azot (N) miktarının tayini: Toprakların % Azot (N) miktarı Sömi-Micro Kjeldhal metoduna göre yapılmıştır [15].

(5). Toprak örneklerinin Fosfor miktarının tayini : Toprak örneklerinde, bitkilerin kullanabileceği fosfor miktarı Olsen metoduna göre yapılmıştır [20]. Ölçümler Spectronic 20 aletinde kolorimetrik yolla saptanmıştır.

(6). Alınan toprak örneklerinin Organik madde miktarları Walkley-Black' in [21] ıslak yakma yönteme göre belirlenmiştir.

(7). Toprak örneklerinin Potasyum tayini : Toprak örneklerindeki potasyum tayini amonyum asetat yöntemine göre yapılmıştır [22]. Toprağın amonyum asetatla yıkanmasından elde edilen ekstrat fleymfotometrede okunmuştur.

#### **2.2.3.4. Kök, gövde ve yaprak örneklerinin analizleri**

Bitki analizleri yapılmadan önce materyaller, 70 °C' de 48 saat süreyle etüvde kurutulduktan sonra, değirmende öğütülmüştür. Laboratuvara getirilen öğütülmüş bitki örnekleri, 0.5-2.0 gr tartıldıktan sonra nitrit-perklorik asitle yaş yakma yapılmıştır. Yaş yakmadan sonra elde edilen ekstratlar 100 ml' lik balonjölere konduktan sonra, üzerlerine 100 ml' ye tamalanana kadar saf su ilave edilmiştir.

(1). Bitkide fosfor analizi vanada molibdo fosforik asit sarı renk yöntemi ile Aydeniz' e [20] göre yapılmıştır. Ölçümler Spectronik-20 kolorimetresinde okunmuştur.

(2). Bitkilerde Potasyum analizi, Flame photometric yöntemle Kaçar' a [23] göre yapılmıştır.

(3). Bitkilerde Azot analizi Sömi-Micro Kjeldahl yöntemiyle yapılmıştır [15].

#### **2.2.3.5. Tohum çimlenme özellikleri**

Toplanan tohum örneklerinin 1000 tane ağırlığı (gr) çimlendirme deneyleri yapılmadan önce belirlenmiştir. Araştırma materyali olarak seçilen olgunlaşmış tohum örnekleri aynı yıl içinde tek bir örnekleme alanından toplanmıştır. Çimlendirme deneyleri için 2x100 lük gruplar kullanılmış olup, deneyler İklim dolabı ve Oda Şartları olmak üzere iki farklı ortamda gerçekleştirilmiştir. İklim dolabında yapılan deneylerde çimlendirme

yatağı olarak kum, toprak ve filtre kağıdı kullanılmış olup, deneyler süresince sıcaklık sabit (+ 25<sup>0</sup>C) ve 8 saat aydınlık 16 saat karanlık, günlük periyod uygulanmıştır. Ayrıca 5 dakika süreli ön işlemden +90<sup>0</sup>C, +60<sup>0</sup>C, +50<sup>0</sup>C, +4<sup>0</sup>C; 24 saat süreli ön işlemden -5<sup>0</sup>C, -20<sup>0</sup>C ; ve 3.5 saat süreli ön işlemden +105<sup>0</sup>C sıcaklık uygulanmıştır. İklim dolabında yapılan deneylerde çimlendirme yatağı kum ve toprak olarak belirtilmeyen gruplarda, çimlendirme yatağı olarak filtre kağıdı kullanılmıştır. Ayrıca oluşturulan deney gruplarında, tohumlar; % 0.5, %1, %2, %3 'lük Tuz (NaCl), Asitli (HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) ve KNO<sub>3</sub> 'lı ortamda çimlendirme deneylerine alınmıştır [24].

Çimlenme süresince her deney grubuna uygulanan işlemler aynı zamanda ve eşit olarak uygulanmış ve deneylere 55' inci gün son verilmiştir. Tohumun çimlenmiş olarak kabul edilebilmesi için, tohum ucundan çıkan kökçüğün (radikulanın) çimlenme yatağına değmiş olması yeterli olarak kabul edilmiştir [24].

Tohumların çimlenmeyiş nedenleri yapılan incelemeler sonunda üç grup altında; sağlam fakat 45' inci gün sonuna kadar çimlenmeyenler (çimlenmeyen-sağlam), çürüyenler (çimlenmeyen-çürük) ve içi boş olduğu için çimlenmeyenler (çimlenmeyen-boş) olarak ayrı ayrı belirlenmiştir.

İklim dolabında çimlendirme:

Araştırma alanlarından toplanan tohumlar 2x100' er lik gruplara ayrıldıktan sonra, petrilere farklı çimlenme yatakları (steril toprak, steril kum, filtre kağıdı ve pamuk) hazırlanarak ekim yapılmıştır. Petrilereki tohumlara, NaCl, KNO<sub>3</sub>, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Saf su çözeltilerinden farklı olarak sıcak ve soğuk periyodlarda ön işlemler yapılmıştır. Hazırlanan çözeltiler %0.5, %1, %2 ve %3' lük derişimlerde gerçekleştirilmiştir. Oluşturulan deney grupları daha sonra 25<sup>0</sup>C, %50 nem ve 16 saat karanlık 8 saat aydınlık periyodda iklim dolabında çimlenmeye bırakılmıştır [24].

Oda şartlarında çimlendirme:

Sağlıklı tohumlar belirlenerek 2x100' lük gruplar oluşturulmuş ve iklim dolabında belirlenen yöntemlere göre petrilere ekimler yapılmıştır. Oda şartlarında sıcaklık ortalama 25-26<sup>0</sup>C iken aydınlık ve karanlık süre için ise normal gün ışığından faydalanılmıştır.

### 2.2.3.6. Verimlilik

Verimlilik çalışmalarında toprak altı ve toprak üstü kısımları ayırt edebilmek için gövde ile kök birleşme yerlerinden bir bağ makası ile kesilerek ayrılmaları sağlanmıştır. Örnekler daha sonra saf su dolu bir kap içerisinde yüzdürülerek taş ve toprak kısımlarından arındırılmışlardır. Yıkanmış olan bitki kısımları oda şartlarında kurumaya alınmıştır [25]. Kurumuş bitki örnekleri laboratuvarında hassas terazide ayrı ayrı tartılarak verimlilik saptanmıştır. Örnek alanlarda 1 metrekarelik bölgeden toplanan materyallerden, önce kökler tartılmış daha sonra gövde, yaprak ve dallar tartılmıştır. Köklerin ağırlığı toplamı toprak altı verimlilik; gövde, yaprak ve dalların ağırlığı toplamı, toprak üstü verimlilik olarak belirtilmiştir. Toprak altı ve toprak üstü ağırlıklar toplamı ise verimlilik olarak tespit edilmiştir. Bir metrekarelik alandan elde edilen ağırlıklar toplamı, hektara çevrilerek yıllık verimlilik bulunmuştur [26].

### 3.BULGULAR

#### 3.1. Morfolojik Özellikleri

*Salvia wiedemannii* Boiss., genellikle 15-30cm' ye kadar boylanan, Mayıs-Haziran aylarında çiçeklenen, gevşek bünyeli topraklarda 70-80cm' ye kadar kazık kök oluşturabilen çalimsı formda çok yıllık bir bitkidir (Şekil 3.1). Gövde üzerinden çıkan yan dallardan bileşik yapraklar gelişmiş olup, ince beyaz tüyler toprak üstü organların üzerinde yoğunlaşmıştır (Şekil 3.2). Yapraklar üzerinde aromatik koku salgılayan bezeler gelişmiştir. Çiçek yapısında, çanak yapraklar genellikle 10 mm' ye kadar uzayan, beş tane belirgin dişli ve morumsu kırmızı renkte, taç yapraklar ise ortalama 12-14mm' ye kadar boylanabilen, alt ve üst dudaktan ibaret, morumsu menekşe renktedir (Şekil 3.3). Verimli iki stamen korolla tübünden dışarıya çıkmamıştır. Tohumlar kalın testalı, genellikle 1,5-2mm genişliğinde ve oval üç kenarlı dairemsi bir yapı gösterir.



Şekil 3.1. *Salvia wiedemannii* ' nin kök yapısı



Şekil 3.3. *Salvia wiedemannii* ' nin vejetatif evredeki genel görünüşü



Şekil 3.3. *Salvia wiedemannii* ' nin generatif evredeki genel görünüşü

*S. wiedemanni*' nin morfolojik özelliklerine ilişkin değerler Çizelge 3.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. *Salvia wiedemanni* ' nin morfolojik özelliklerine ait ortalama değerler

Örnek Alan No	Kazık kök		Kılcal kök		Bitki boyu	Yaprak	Yaprakçık	Taç yaprak	Çanak yaprak
	Çap (mm)	Uzunluk (cm)	Çap (mm)	Uzunluk (cm)	Uzunluk (cm)	Uzunluk (cm)	Uzunluk (cm)	Uzunluk (mm)	Uzunluk (mm)
1	14.2	80.0	0.8	5.0	25.0	12.0	1.5	14.2	9.0
2	12.4	42.0	1.2	4.0	35.0	8.0	1.2	13.3	9.3
3	18.1	32.0	0.7	7.0	40.0	11.0	2.1	13.2	8.5
4	8.5	23.0	0.5	11.0	50.0	12.0	1.7	12.3	9.3
5	5.6	25.0	0.4	8.0	51.0	9.0	2.0	12.3	8.1
6	10.0	55.0	0.5	10.0	32.0	12.0	1.8	15.0	10.1
7	8.7	60.0	0.7	9.0	25.0	9.0	1.5	14.1	8.3
8	15.2	80.0	0.7	8.0	32.0	10.0	1.8	13.2	9.0
9	16.0	60.0	0.8	7.0	28.0	13.0	1.4	12.0	8.3
10	15.3	70.0	0.8	8.0	50.0	14.0	1.8	15.1	9.1
11	12.3	50.0	0.5	9.0	34.0	12.0	1.3	13.6	8.0
12	14.0	70.0	0.9	13.0	27.0	13.0	1.4	14.4	9.4

Yapılan araştırmalar sonucu türün bölgelere göre boy, çiçek, yaprak, yaprakçık ve köklerinde uzunluk ve çap bakımından farklılıklar olduğu tesbit edilmiştir. Elde edilen verilere göre maksimum boy 51cm, minimum ise 25 cm olarak saptanmıştır.

### 3.2. Doğal Yayılış Alanlarının Özellikleri

*S. wiedemannii* 'nin yayılış alanlarını belirlemek için çeşitli tarihlerde inceleme gezilerine çıkılmıştır. Yapılan çalışmalar sonunda yayılış alanları belirlenmiş, ayrıca mevcut literatürlerde belirtilmeyen yeni doğal yayılış alanları tesbit edilmiştir (Bkz. Şekil 2.2). Doğal yayılış alanlarının durumu ve özellikleri aşağıdaki metinlerde verilmiştir (Çizelge 3.2).

(1) Sobran (Kütahya) yöresindeki yayılış alanı:

Eskişehir-Kütahya karayolunun kırkinci kilometresinde yolun her iki tarafındaki bozuk meşe topluluklarının arasında, kuzey ve doğu bakılarda, 900-950 metre yüksekliklerde bulunur.

Bu bölgede en yaygın bulunan bitki taksonlarının ise, *Polygala pruinosa* Boiss. subsp. *pruinosa*., *S. virgata* Jacq var. *densiflora* Nab., *Cretagus stevenii* Pojamk., *Astragalus oxytropifolius* Boiss., *Rubia tinctorum* L., *Adonis flammea* Jacq., ve *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus* olduğu saptanmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. *Salvia wiedemannii* 'nin Sobran (Kütahya) yöresindeki yayılış alanı



Çizelge 3.2. Örnek alanların tanıtımı

ÖRNEK ALANIN					
No.	Yeri	Yükselti (m.)	Bakı	Ana Kaya	Toprak Bünyesi
1	Kütahya, Sobran	910	Batı	Kalker	Kil
2	Eskişehir, Seyitgazi	960	Batı	Kalker	Killi-Tın
3	Eskişehir, Sivrihisar	920	Batı	Kalker	Kumlu-Killi-Tın
4	Eskişehir, Kaymaz	950	Batı	Kalker	Kumlu-Killi-Tın
5	Eskişehir, İmişçir	960	Kuzey	Kalker	Kumlu-Killi-Tın
6	Eskişehir, Kanlıpınar	850	Doğu	Kalker	Kumlu-Killi-Tın
7	Ankara, Beypazarı	650	Kuzey	Kumtaşı	Tınlı-Kum
8	Ankara, Nallıhan	610	Kuzeydoğu	Kalker	Kumlu-Killi-Tın
9	Konya, Cihanbeyli	920	Güney	Kalker	Tın
10	Eskişehir, Çifteler	950	Batı	Kumtaşı	Tın
11	Eskişehir, Kızılınler	830	Güney	Kumtaşı	Kumlu-Tın
12	Eskişehir, Sultandere	880	Batı	Kalker	Kil

(2) Seyitgazi (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı:

Eskişehir-Seyitgazi yolunun yirminci kilometresinde yolun sağ ve sol kesimlerindeki yamaç arazilerin 900-960 metre yüksekliklerinde; kuzey, batı ve doğu bakılarda, dar bir alanda yayılış göstermektedir.

Bölgede en yaygın bulunan bitki taksonlarının ise *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Linum nodiflorum* L., *S. tchihatcheffii* (Fish et Mey.) Boiss., *Helianthemum nummularium* (L.) Miller. subsp. *lycaonicum* Coode. et. Cullen., ve *Scutellaria salviifolia* Benth., olduğu saptanmıştır (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. *Salvia wiedemannii* 'nin Seyitgazi (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı

(3) Sivrihisar (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı:

Eskişehir-Sivrihisar ilçesinin ondört kilometre kuzeyindeki yamaç arazilerin eteklerinde, kuzey ve batı bakılarda 900-950 metre yüksekliklerde tarım arazilerinin kenarında yayılış göstermektedir. Bölgede bulunan en yaygın bitki taksonlarının ise *S. cryptantha* Montbret et Aucher ex Benth., *Veronica tymoides* L. var. *pseudocinerea* M.A. Fischer., *Ornithogalum oligophyllum* E.D. Clarke., olduğu tesbit edilmiştir (Şekil 3.6).

(4) Kaymaz (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı:

Kaymaz kasabasının beş kilometre kuzeyinde az eğimli mera bölgelerinde, kuzey ve batı bakılarda, 900-930 metre yüksekliklerde bulunmaktadır.

Bölgede en yaygın bulunan bitki taksonlarının ise *S. cryptantha*, *Phlomis armeniaca* Willd., *Thymus leucostomus* Hausskn. et Velen. var. *argillaceus* Jalas., *L. hirsutum* L. subsp. *pseudoanatolicum* DC., ve *Hypocoum imberbe* Sibth et Sm., olduğu tesbit edilmiştir (Şekil 3.7).



Şekil 3.6. *Salvia wiedemanni*' nin Sivrihisar (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı

(5) İmişehir (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı:

Eskişehir-Ankara karayolunun yirmibirinci kilometresinde yolun sağındaki ağaçlandırma sahasının doğusunda ve yolun solundaki kayalık alanlarda 900-950 metre yüksekliklerde kuzey ve batı bakılarda dar bir alanda yayılış göstermektedir.

Bölgede en yaygın bulunan bitki taksonları ise *S. cryptantha*, *Moltkia coerulea* (Willd.) Lehm., *Onosma isauricum* Boiss. et Heldr., *Ziziphora tenuior* L., ve *V. hederifolia* L., olduğu saptanmıştır (Şekil 3.8).



Şekil 3.7. *Salvia wiedemannii* ' nin Kaymaz (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı



Şekil 3.8. *Salvia wiedemannii* ' nin İmişehir (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı

(6) Kanlıpınar (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı

Kanlıpınar köyünün doğusundaki yamaçlarda ve düzlüklerde, doğu ve batı bakılarda, 800-850 metre yükseklikte kısmen erozyonun hakim olduğu bölgede yayılış göstermektedir.

Bölgede en yaygın bulunan bitki taksonlarının ise *Glacium corniculatum* L. subsp. *corniculatum.*, *A. oxytropifolius*, *Robinina pseudoacacia* L., *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *T. leucostomus* var *argillaceus* olduğu tesbit edilmiştir (Şekil 3.9).



Şekil 3.9. *Salvia wiedemanni* ' nin Kanlıpınar (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı

(7)Beypazarı (Ankara) yöresindeki yayılış alanı:

Beypazarı'nın on kilometre batısındaki tarım alanlarının geniş yer kapladığı bölgede, 650-700 metre yükseklik ve şiddetli erozyonun olduğu kuzey bakılarda bulunmaktadır. Bölgede en yaygın bulunan bitki taksonlarının ise *S. aethiopsis* L.,

*Melilotus officinalis* L., *Silene dichotoma* L. subsp. *sibthorpiana* (Reichb.) Rech., *A. oxytropifolius* olduğu saptanmıştır (Şekil 3.10).



Şekil 3.10. *Salvia wiedemanni* 'nin Beypazarı (Ankara)yöresindeki yayılış alanı

(8) Nallıhan (Ankara) yöresindeki yayılış alanı:

Eskişehir-Nallıhan karayolunun yüz kırk beşinci kilometresinde yolun sağ tarafındaki yamaç arazilerin doğu ve kuzeydoğu bakılarında, ekili alanların sınırladığı 600-650 metre yüksekliklerde bulunmaktadır.

Bölgede en yaygın bulunan bitki taksonlarının ise *J. oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *S. viridis* L., *S. aethiopsis*, *O. tauricum* L. var. *brevifolium* DC., *Globularia orientalis* L., olduğu saptanmıştır (Şekil.3.11).

(9) Sarayönü-Cihanbeyli (Konya) yöresindeki yayılış alanı:

Sarayönü ilçesinden Cihanbeyli ilçesine giderken Ankara karayolunun yirmidokuzuncu kilometresinde yolun sol tarafındaki mera alanlarının içinde, 850-900 metre yüksekliklerde, güney bakılarda yayılış göstermektedir. Bölgede en yaygın bulunan bitki taksonlarının ise *Convolvulus arvensis* L., *T. sipyleus* Boiss. subsp. *sipyleus* var

*sipyleus*, *A. oxytropifolius*, *Erodium cicutarium* L. subsp. *cutarium* olduğu belirlenmiştir (şekil 3.12).



şekil 3.11. *Salvia wiedemannii* ' nin Nallıhan (Ankara) yoresindeki yayılış alanı



şekil 3.12. *Salvia wiedemannii* ' nin Sarayönü-Cihanbeyli (Konya) yoresindeki yayılış alanı

(10) Çifteler (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı:

Çifteler ilçesinin sekiz kilometre güneyindeki az eğimli bölgede 900-950 metre yüksekliklerde, batı bakılarda bulunmaktadır. Bölgede en yaygın bulunan bitki taksonlarının ise *T. leucostomus* var. *argillaceus*, *Sc. salviifolia*, *Lamium purpureum* L. var. *purpureum*, *Z. tenuior*, *Minuartia hamata* ( Hausskn ) Mattf. olduğu tesbit edilmiştir (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. *Salvia wiedemanni* 'nin Çifteler (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı

(11) Kızılınler (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı

Kızılınler-Gökçekısık köyleri arasındaki demiryolu ve Porsuk nehriyle sınırlanan alanda, 800-850 metre yüksekliklerde güney bakılarda yayılış göstermektedir.

Bölgede en yaygın bulunan bitki taksonlarının ise *S. dichroantha* Stapf., *S. sclarea* L., *S. tchihatcheffii*, *S. cryptantha*, *S. tomentosa* Miller., *P. armeniaca*, *P. pungens* Willd var. *hirta* Velen., *Marrubium vulgare* L., *Teucrium chamaedrys* L. subsp. *chamaedrys*, *Sideritis montana* L. subsp. *montana*, *İris schachtii* (Markgraf.), olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.14).





Şekil 3.14. *Salvia wiedemannii* 'nin Kızılinler (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı

(12) Sultandere (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı:

Sultandere-Gülpınar köyleri arasında belirlenen kalkerli yamaç alanların eteklerindeki bozuk meşe topluluklarının aralarında kalan bölgenin batı bakılarında 800-880 metre yüksekliklerde yayılış göstermektedir.

Bölgede en yaygın bulunan bitki taksonlarının ise; *J. oxycedrus* Subsp. *oxycedrus*, *Acantholimon acerosum* L. var. *acerosum* , *Ajuga chamepitys* (L.) subsp. *chia* (Schreber) var. *chia* , *L. nodiflorum*, *S. candidissima* Vahl. subsp. *occidentalis* Hedge., *Z. tenuior* olduğu saptanmıştır (Şekil 3.15).



Şekil 3.15. *Salvia wiedemannii* 'nin Sultandere (Eskişehir) yöresindeki yayılış alanı

### 3.3. Ekolojik Özellikleri

#### 3.3.1. İklim özellikleri

Araştırma alanının iklim özellikleri incelenirken, sıcaklık ve yağış gibi iklimi meydana getiren elemanlar ele alınarak, Walter and Lieth [7] yöntemine göre iklim özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. *S. wiedemannii* 'nin sıcaklık bakımından hangi özelliği taşıdığını ve yetişebilmesi için gerekli sıcaklığı saptamak amacıyla türün yayılış alanlarında bulunan farklı 7 meteoroloji istasyonundan elde edilen sıcaklık değerleri karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Yedi farklı istasyondan elde edilen aylık ortalama sıcaklık değerleri karşılaştırıldığında genellikle birbirlerine yakın değerlerde olduğu görülmektedir. En

yüksek ortalama sıcaklık 13.2 °C ile Beypazarı'nda, en düşük ortalama sıcaklık 10.6 °C ile Kütahya ve Seyitgazi' de saptanmıştır. Aylık ortalama sıcaklık değerleri yaklaşık olarak bütün merkezlerde Temmuz ayının ortalarına doğru en yüksek seviyeye ulaşırken, Ağustos ayı da Temmuz ayından sonra gelen ikinci en sıcak ay olarak tesbit edilmiştir. Elde edilen bu verilerden yararlanarak, Temmuz ve Ağustos aylarında evapotranspirasyonun en üst seviyeye ulaştığı görülmektedir.

Aylık en yüksek sıcaklık değerleri karşılaştırıldığında sıcaklığın en üst seviyeye ulaştığı ayın Ağustos, sıcaklığın en düşük seviyeye ulaştığı ayın ise Ocak olduğu saptanmıştır.

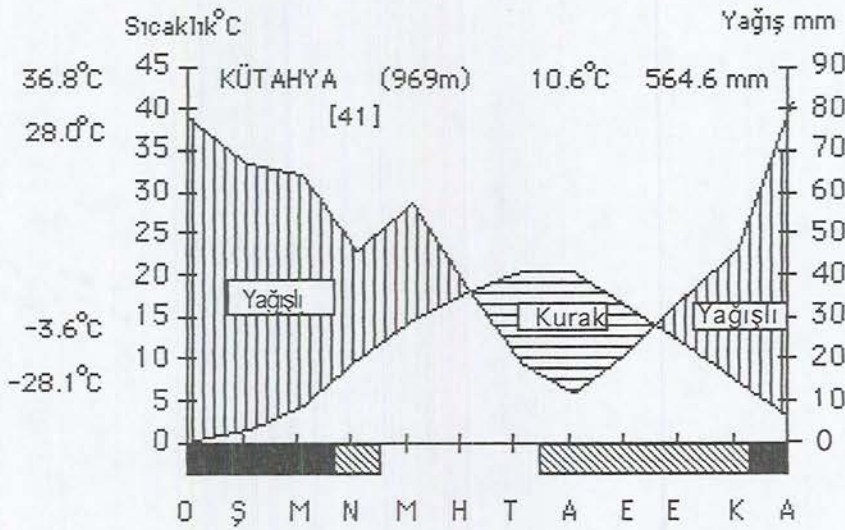
Ortalama düşük sıcaklık değerleri mukayese edildiğinde, En düşük ortalama düşük sıcaklık - 3.8 °C ile Eskişehir' de Ocak ayında belirlenirken, en yüksek ortalama düşük sıcaklık - 1 °C ile Beypazarı' nda Ocak ayında ölçülmüştür.

Yıllık ortalama yağış değerleri, 7 meteoroloji istasyonundan elde edilen veriler göz önüne alındığında, en düşük yıllık ortalama yağış 293.1 mm ile Cihanbeyli' de, en yüksek ortalama yağış 564.6 mm ile Kütahya' da saptanmıştır. Araştırma alanlarında aylık ortalama yağışın en yüksek olduğu ay Aralık, aylık ortalama yağışın en düşük olduğu ay ise Ağustos olarak belirlenmiştir. Aylık ortalama yağışın yıl içinde aylara göre dağılım seyri incelendiğinde, Mayıs ayından başlayarak Eylül ayına kadar olan dönemde kademeli bir azalmanın olduğu, Eylül ayından başlayıp Aralık ayının sonlarına kadar olan devrede düzenli bir artışın olduğu gözlenmektedir.

### 3.3.1.1. Kütahya' nın iklim özellikleri

Kütahya' da yıllık ortalama sıcaklık  $+10.6^{\circ}\text{C}$ , en yüksek sıcaklık  $+36.8^{\circ}\text{C}$ , ortalama yüksek sıcaklık  $+28.0^{\circ}\text{C}$  ve ortalama düşük sıcaklık  $-3.6^{\circ}\text{C}$  olarak saptanmıştır. En düşük sıcaklık derecesi ise Aralık ayında  $-28.1^{\circ}\text{C}$  olarak belirlenmiştir. Yıllık ortalama yağış miktarı  $564.6\text{ mm}$ ' dir. Sıcaklığın en düşük olduğu aylar ise Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Eylül, Ekim, Kasım, Aralık'tır. Mutlak don olayı ise Ocak, Şubat, Mart ve Aralık aylarında görülmektedir.

Kütahya'nın su bilançosu grafiği incelendiğinde Haziran ayının başlarından Eylül ayı ortalarına kadar geçen ( Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül ) sürede kurak bir devrenin hakim olduğu görülmektedir. Eylül ayının ortalarından başlayıp, Haziran ayı ortalarına kadar geçen ( Eylül, Ekim, Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Haziran ) sürede ise yağışlı bir evre belirlenmiştir. En sıcak ve yağışın en az düştüğü ay Ağustos ayıdır. En fazla yağışın düştüğü ay ise Aralıktır (Şekil 3.16).

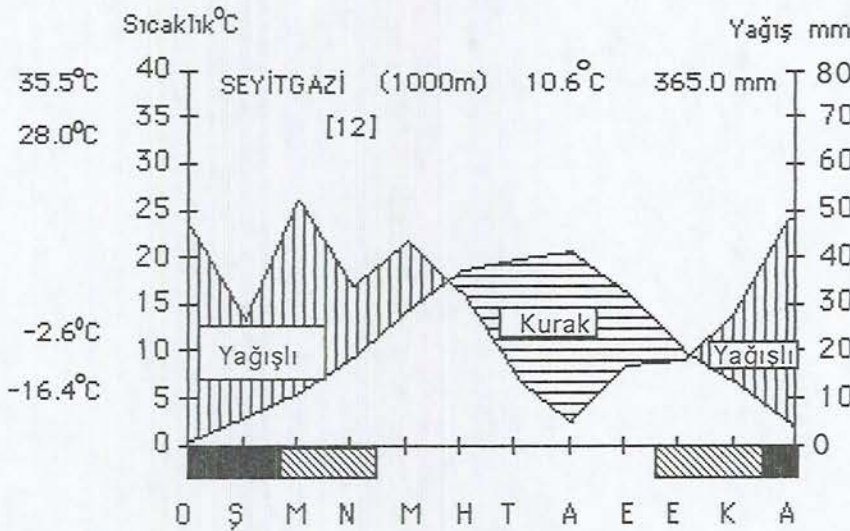


Şekil 3.16. Walter yöntemine göre Kütahya' nın su bilançosu grafiği

### 3.3.1.2. Seyitgazi' nin iklim özellikleri

Seyitgazi'nin iklim verilerine göre ortalama düşük sıcaklık  $-2.6^{\circ}\text{C}$ , yıllık ortalama sıcaklık  $+10.6^{\circ}\text{C}$ , en yüksek sıcaklık  $+35.5^{\circ}\text{C}$  ve ortalama yüksek sıcaklık  $+28.0^{\circ}\text{C}$  olarak saptanmıştır. En düşük sıcaklık derecesine sahip olan ay,  $-16.4^{\circ}\text{C}$  ile Ocak' tır. Seyitgazi'nin yıllık ortalama yağış miktarı  $365.0\text{ mm}$ ' dir. Sıcaklığın en düşük olduğu aylar ise Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Ekim, Kasım ve Aralık' tır. Mutlak don olayı Ocak, Şubat ve Aralık aylarında görülmektedir.

Seyitgazi'nin su bilançosu grafiği incelendiğinde Mayıs Sonundan Ekim ayının ortalarına kadar süren, grafikte de yatay çizgilerle belirtilmiş bölge yağışlı evreyi oluşturmaktadır. Bu devrede sıcaklık yağış miktarından fazla olup Ağustos ayında en yüksek değerine ulaşmaktadır. Ağustos ayı yağışın en düşük ve kuraklığın en şiddetli olduğu aydır. Ekim ayı ortalarında başlayan ve Mayıs ayı ortalarına kadar olan devrede düşen yağış miktarı sıcaklıktan fazla olduğu için bu evre yağışlı evreyi oluşturmaktadır (Şekil 3.17).

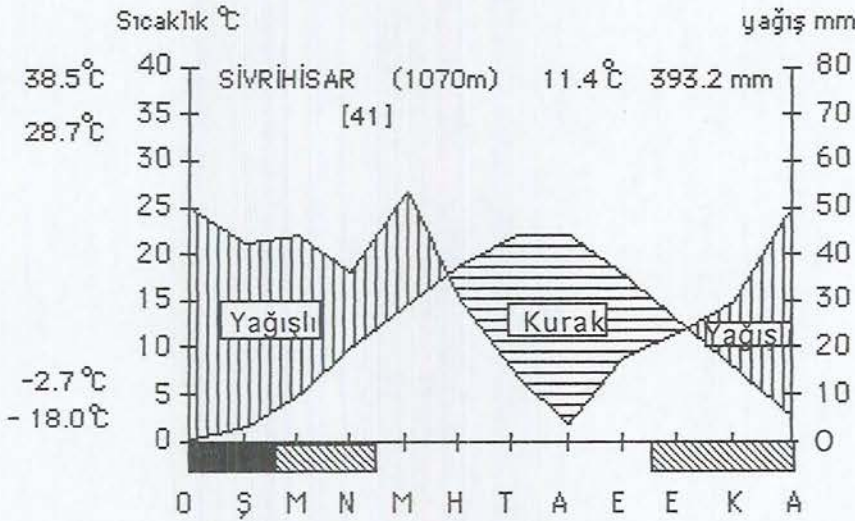


Şekil 3.17. Walter yöntemine göre Seyitgazi' nin su bilançosu grafiği

### 3.3.1.3. Sivrihisar' ın iklim özellikleri

Sivrihisar' da yıllık ortalama sıcaklık  $+11.4^{\circ}\text{C}$ , en yüksek sıcaklık  $+38.5^{\circ}\text{C}$ , ortalama yüksek sıcaklık  $+28.7^{\circ}\text{C}$  ve ortalama düşük sıcaklık  $-2.7^{\circ}\text{C}$  olarak belirlenmiştir. En düşük sıcaklık Şubat ayında  $-18.0^{\circ}\text{C}$  olarak saptanmıştır. Sivrihisar' da yıllık ortalama yağış miktarı  $393.2\text{ mm}$ ' dir. En düşük sıcaklığın görüldüğü aylar ise Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Ekim, Kasım ve Aralık olarak belirlenmiştir. Mutlak don olayı Ocak ve Şubat aylarında tesbit edilmiştir.

Sivrihisar'ın su bilançosu grafiği değerlendirildiğinde Mayıs ayı sonlarından Ekim ayı başlarına kadar süren ve grafik üzerinde yatay olarak taranmış bölge, kurak devreyi oluşturmaktadır. Bu devrede sıcaklık yağış miktarından fazla olup Ağustos ayında en yüksek değerine ulaşmaktadır. Ağustos ayı yağışın en düşük olduğu ve kuraklığın en şiddetli geçtiği ay olarak görülmektedir. Ekim ayı başlarından, Mayıs ayı sonlarına kadar olan devrede ( Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart ) düşen yağış miktarı sıcaklıktan fazla olduğu için, bu dönem yağışlı devreyi oluşturmaktadır (Şekil 3.18).

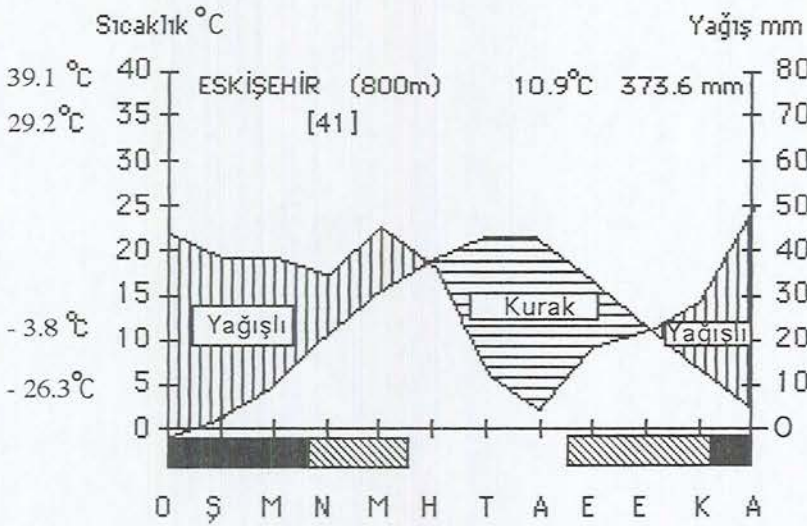


Şekil 3.18. Walter yöntemine göre Sivrihisar' ın su bilançosu grafiği

### 3.3.1.4. Eskişehir' in iklim özellikleri

Eskişehir'in iklim verileri değerlendirildiğinde; yıllık ortalama sıcaklık  $+10.9^{\circ}\text{C}$ , ortalama yüksek sıcaklık  $+29.2^{\circ}\text{C}$ , en yüksek sıcaklık  $+39.1^{\circ}\text{C}$  ve ortalama düşük sıcaklık  $-3.8^{\circ}\text{C}$  olarak saptanmıştır. En düşük sıcaklık Aralık ayında  $-26.3^{\circ}\text{C}$  olarak belirlenmiştir. Yıllık ortalama yağış  $373.6\text{ mm}$ ' dir. En düşük sıcaklığın görüldüğü aylar ise Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Eylül, Ekim, Kasım, Aralık' tır. Mutlak don olayı Ocak, Şubat, Mart ve Aralık ayında görülmektedir.

Eskişehir'in su bilançosu grafiği incelendiğinde yağış eğrisiyle sıcaklık eğrisinin birleştiği, Haziran ayının başından, Ekim ayının başına kadar süren ve grafikte yatay çizgiyle işaretlenmiş olan bölge kurak evreyi göstermektedir. Ekim ayının ortalarından Haziran ayının başlarına kadar ( Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs ) olan dönemde ise kuraklık söz konusu değildir. Yağışın en fazla ve kuraklığın en düşük olduğu ay Aralık' tır. Sıcaklığın en yüksek ve yağışın en düşük olduğu ay ise Ağustostur (Şekil 3.19).

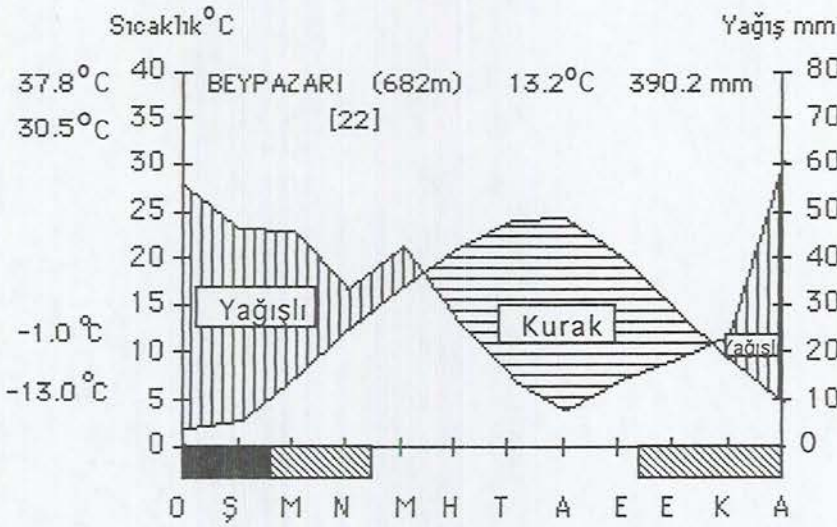


Şekil 3.19. Walter yöntemine göre Eskişehir' in su bilançosu grafiği

### 3.3.1.5. Beypazarı' nın iklim özellikleri

Beypazarı'nın iklim verileri değerlendirildiğinde; Yıllık ortalama sıcaklık  $+13.2^{\circ}\text{C}$ , ortalama yüksek sıcaklık  $+30.5^{\circ}\text{C}$ , ortalama düşük sıcaklık  $-1.0^{\circ}\text{C}$  ve en yüksek sıcaklık  $+37.8^{\circ}\text{C}$  olarak tesbit edilmiştir. En düşük sıcaklık  $-13.0^{\circ}\text{C}$  ile Ocak ayında saptanmıştır. Yıllık ortalama yağış miktarı  $390.2\text{ mm}$ ' dir. Sıcaklığın en düşük belirlendiği aylar Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Ekim, Kasım, Aralık' tır. Mutlak don olayının görüldüğü aylar ise Ocak ve Şubat' tır.

Beypazarı'nın iklim diyagramı incelendiğinde; Mayıs ayı ortasından, Ekim ayı sonlarına kadar geçen ( Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim ) evrede kurak bir sezon olduğu görülmektedir. Kasım ayının başlarından, Mayıs ayının ortalarına kadar geçen ( Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs ) sürede ise yağışlı evrenin hakim olduğu belirlenmiştir. En sıcak ve yağışın en az olduğu ay Ağustos ayıdır. En soğuk ay ise Ocak ayıdır (Şekil 3.20).



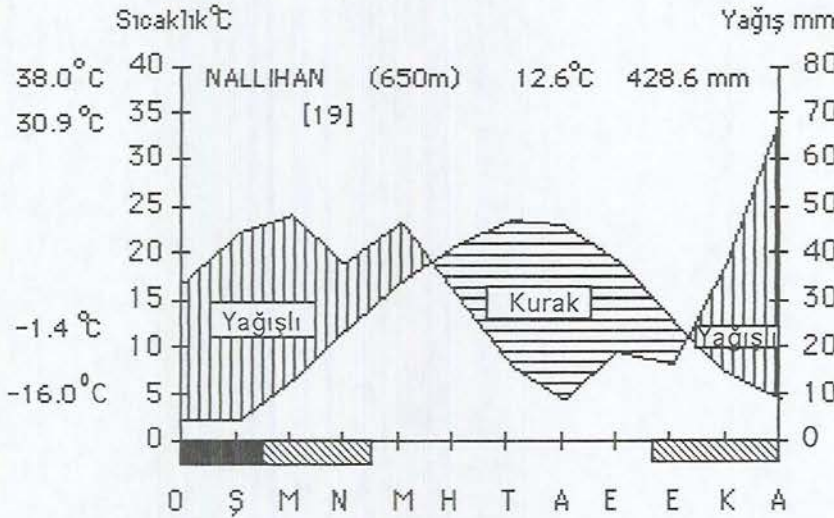
Şekil 3.20. Walter yöntemine göre Beypazarı' nın su bilançosu grafiği



### 3.3.1.6. Nallıhan' ın iklim özellikleri

Nallıhan' ın iklim verileri değerlendirildiğinde, yıllık ortalama sıcaklık  $+12.6^{\circ}\text{C}$ , ortalama yüksek sıcaklık  $+30.9^{\circ}\text{C}$ , en yüksek sıcaklık  $+38.0^{\circ}\text{C}$  ve ortalama düşük sıcaklık  $-1.4^{\circ}\text{C}$  olarak tesbit edilmiştir. En düşük sıcaklık  $-16^{\circ}\text{C}$  ile Şubat ayında gözlenmiştir. Yıllık ortalama yağış miktarı  $428.6\text{ mm}$ 'dir. Sıcaklığın en düşük olduğu aylar ise Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Ekim, Kasım, Aralık'tır. Mutlak don olayının görüldüğü aylar Ocak ve Şubat'tır.

Nallıhan' ın su bilançosu grafiği incelendiğinde yağış eğrisiyle sıcaklık eğrisinin birleşerek oluşturduğu alan, Mayıs ayının sonlarından Ekim ayının sonlarına kadar süren ve grafik üzerinde de yatay çizgilerle taranmış bölge kurak evreyi göstermektedir. Ekim ayının sonlarından Mayıs ayının sonlarına kadar (Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart, Nisan) olan dönemde ise yağış miktarı sıcaklığa oranla daha fazla olduğu için bu devre yağışlı evreyi göstermektedir. Yağışın en düşük sıcaklığın en yüksek olduğu ay Ağustos ayıdır. En fazla yağışın düştüğü ve kuraklığın en az olduğu ay ise Aralık' tır (Şekil 3.21).

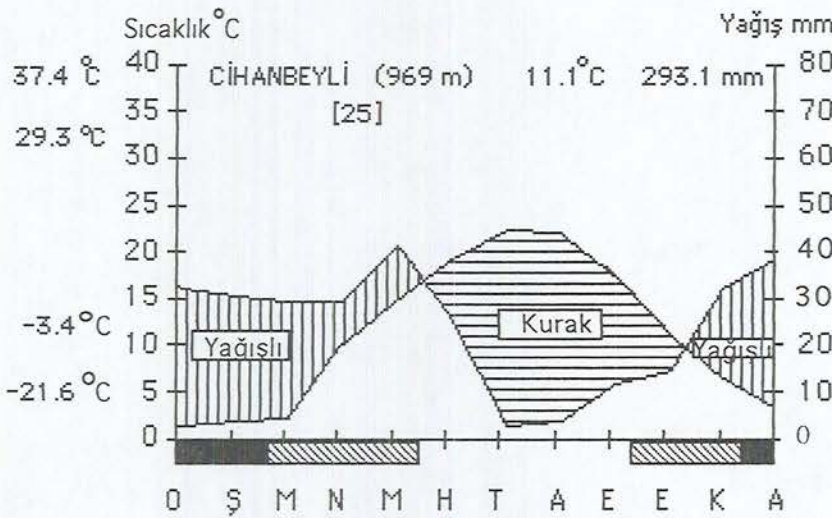


Şekil 3.21. Walter yöntemine göre Nallıhan' ın su bilançosu grafiği

### 3.3.1.7. Cihanbeyli' nin iklim özellikleri

Cihanbeyli'nin iklim verileri değerlendirildiğinde; yıllık ortalama sıcaklık  $11.1^{\circ}\text{C}$ , ortalama yüksek sıcaklık  $+29.3^{\circ}\text{C}$ , ortalama düşük sıcaklık  $-3.4^{\circ}\text{C}$  ve en yüksek sıcaklık  $+37.4^{\circ}\text{C}$  olarak saptanmıştır. En düşük sıcaklık  $-21.6^{\circ}\text{C}$  ile Şubat ayında tesbit edilmiştir. Yıllık ortalama yağış miktarı  $293.1\text{ mm}$ 'dir. En düşük sıcaklığın görüldüğü aylar Ocak, Şubat, Mart, Nisan, Mayıs, Ekim, Kasım ve Aralık'tır. Mutlak don olayının belirlendiği aylar ise Ocak, Şubat ve Aralık'tır.

Cihanbeyli' nin su bilançosu grafiği incelendiğinde Mayıs ayının sonlarından Ekim ayı sonlarına kadar (Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül, Ekim) süren devre kurak evreyi göstermektedir. Ekim ayının sonlarından Mayıs ayının sonlarına kadar (Kasım, Aralık, Ocak, Şubat, Mart, Nisan) olan dönemde ise düşen yağış miktarı sıcaklıktan fazla olduğu için bu evre yağışlı devreyi temsil etmektedir. Yağışın en düşük, sıcaklığın en fazla olduğu ay ise Temmuz' tur (Şekil 3.22).



Şekil 3.22. Walter yöntemine göre Cihanbeyli' nin su bilançosu grafiği

### 3.3.2. Toprak özellikleri

#### 3.3.2.1. Toprak örneklerinin genel tanıtımı ve fiziksel özellikleri

Yapılan araştırmalar sonucunda *S. wiedemannii'nin* , Kireççe zengin, Kumlu killi tınlı, Killi tınlı, Killi, Tınlı kum, Tınlı, Kumlu tınlı, sıg, köşeli blok strüktürüne sahip, iskelek miktarı az, serbest drenajlı topraklarda yayılış gösterdiği saptanmıştır. Toprak örneklerinin alındığı yerlere ilişkin özellikler Çizelge 3.3' de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Toprak örneklerinin alındığı lokaliteler

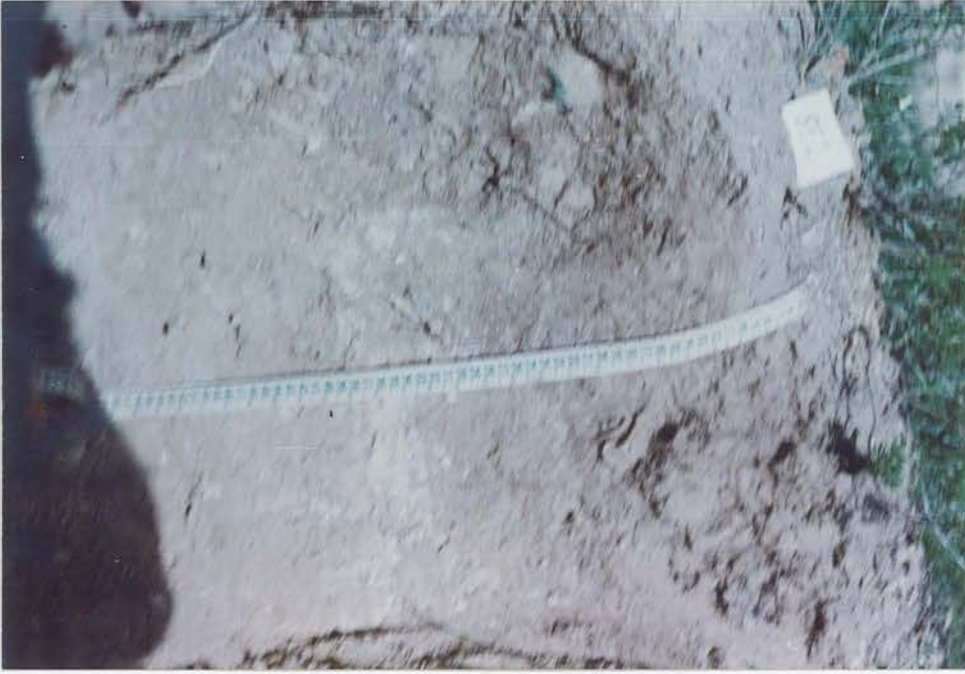
Profil No.	Örnek Alan	İnceleme Tarihi	Bakı	Yükselti (m)	Anakaya
1	Sobran (Kütahya)	22.5.1996	Batı	910	Kalker
2	Seyitgazi (Eskişehir)	23.5.1996	Doğu	960	Kalker
3	Sivrihisar (Eskişehir)	23.5.1996	Batı	960	Kalker
4	Kaymaz (Eskişehir)	23.5.1996	Batı	950	Kalker
5	İmişehir (Eskişehir)	23.5.1996	Kuzey	960	Kalker
6	Kanlıpınar (Eskişehir)	23.5.1996	Doğu	850	Kalker
7	Beypazarı (Ankara)	24.5.1996	Kuzey	650	Kumtaşı
8	Nallıhan (Ankara)	24.5.1996	Kuzey	610	Kalker
9	Cihanbeyli (Konya)	25.5.1996	Güney	910	Kalker
10	Çifteler (Eskişehir)	25.5.1996	Doğu	950	Kumtaşı
11	Kızılınlar (Eskişehir)	26.5.1996	Güney	830	Kalker
12	Sultandere (Eskişehir)	26.5.1996	Batı	880	Kalker

(1). Bir nolu toprak profili; Drenajı serbest, toprağın mutlak derinliği orta derin, fizyolojik derinliği ise orta olarak belirlenmiştir. Toprak rengi kuru iken açık gri (7.5Y - 8/1), ıslak iken açık gri (5Y- 8/2) olarak saptanırken, bünyesi kil tekstüründe tesbit edilmiştir. Toprak örneği, köşeli blok strüktüründe ve inceleme anında nem durumu ıslaktır. Toprak profilinde lekelenmenin olmadığı, karbonat miktarı çok (% 5), taşlılık az (% 10) ve kök yayılış derecesinin ise seyrek (5), olduğu tesbit edilmiştir (Şekil 3.23).

(2). İki nolu toprak profili; Drenaj serbest olup mutlak derinliği orta, fizyolojik derinliği orta derin olarak belirlenmiştir. Toprak profilinden alınan toprak örneğinin rengi, kuru iken soluk sarı (2.5Y-8/3), ıslak iken mat sarı (2.5Y-6/3) olarak saptanmıştır. Toprak örnekleri killi tın tekstürüne sahip olup, köşeli blok strüktüründedir. İnceleme anında toprağın nem durumu ıslak, karbonat miktarı çok (% 7) bulunmuştur. Toprak profilinde lekelenme görülmezken, kök yayılış derecesinin seyrek (5) olduğu belirlenmiştir. Taşlılık oranı ise az (% 10) olarak saptanmıştır (Şekil 3.24).



Şekil 3.23. Bir nolu toprak profiline ait genel görünüş



Şekil 3.24. İki nolu toprak profiline ait genel görünüş

(3).Üç nolu toprak profili; Serbest drenaja sahip olup, mutlak derinlik orta, fizyolojik derinlik ise orta derin tipindedir. Alınan toprak örneğinin rengi kuru iken donuk portakal sarısı (10YR-7/4), ıslak iken kahverengi olarak belirlenmiştir. Toprak bünyesi kumlu killi tınlı, strüktür köşeli blok yapıya sahip, inceleme anında nem durumu ise serin olarak tespit edilmiştir. Profilden alınan toprak örneğinin karbonat miktarı çok (% 8), taşlılığı ise fazla (% 50) olarak saptanmıştır.Toprak profilinde köklenme derecesinin seyrek (3) olduğu belirlenmiş ve lekelenmenin olmadığı gözlenmiştir (Şekil 3.25).

(4). Dört nolu toprak profili; Açılan toprak profilinin serbest drenaja sahip olduğu saptanmıştır Toprak profilinde mutlak derinlik orta, fizyolojik derinlik ise orta derin, toprak rengi kuru iken donuk portakal sarısı (10YR-7/3), ıslak iken kahverengi (10YR-4/6) olarak belirlenmiştir. Toprak, kumlu killi tın tekstüründe, köşeli blok strüktürüne sahip, inceleme anında nem durumu serin, karbonat miktarıda orta (% 3) olarak saptanmıştır. Profilde kök yayılış derecesi birkaç tane (8), lekelenme yok ve taşlılık oranı ise çok taşlı (% 40) olarak bulunmuştur (Şekil 3.26).



Şekil 3.25. Üç nolu toprak profiline ait genel görünüş



Şekil 3.26. Dört nolu toprak profiline ait genel görünüş

(5). Beş nolu toprak profili; Açılan profilde drenaj serbest, mutlak derinlik sığ, fizyolojik derinlik ise orta derin olarak tesbit edilmiştir. Toprak örneğinin rengi kuru iken donuk sarımsı kahverengi (10YR-5/4), ıslak iken siyahımsı kahverengi (10YR-3/4) olarak belirlenmiştir. Profilden alınan toprağın bünyesi kumlu killi tın tekstüründe, strüktürü köşeli blok yapıya sahip, karbonat miktarı orta (% 4), inceleme anında nem durumu serin ve taşlılık durumu ise çok (% 40) olarak saptanmıştır. Toprak profilinde kök yayılış derecesinin seyrek (5) olduğu gözlenirken, lekelenmenin olmadığı tesbit edilmiştir (Şekil 3.27).

(6). Altı nolu toprak profili; Profilin serbest drenajlı yapıya sahip olduğu belirlenirken, mutlak derinliğin orta, fizyolojik derinliği ise sığ olarak tesbit edilmiştir. Örnek olarak alınan toprağın rengi kuru iken açık sarımsı kavuniçi (10YR-8/4), ıslak iken sarımsı kahverengi (10YR-5/8) olarak belirlenmiştir. Toprak profilinde kök yayılış derecesi seyrek (4), belirgin bir şekilde lekelenme var ve taşlılık oranı az (% 5) olarak saptanmıştır. Alınan toprak örneklerinin bünyesi kumlu killi tın tekstüründe, strüktürü ise köşeli blok yapıya sahip ve inceleme anında nem durumu serindir. Karbonat miktarı çok (% 7) olarak tesbit edilmiştir (Şekil 3.28).



Şekil 3.27. Beş nolu toprak profiline ait genel görünüş



Şekil 3.28. Altı nolu toprak profiline ait genel görünüş



(7). Yedi nolu toprak profili; Açılan toprak profilinde drenaj serbest, mutlak derinlik orta, fizyolojik derinlik ise sığ olarak belirlenmiştir. Profilden alınan toprağın rengi kuru iken açık sarı (5Y-8/1), ıslak iken grimsi zeytin rengi (5Y-5/3) olarak saptanmıştır. Toprak örneği bünye olarak tınlı kum tekstüründe, strüktürü ise köşeli blok yapıya sahiptir. Profilde köklenme derecesi birkaç tane (9), lekelenme yok, taşlılık ise az (% 3) olarak tesbit edilmiştir. Örnek alınan toprağın inceleme anında nem durumu serin, karbonat miktarı ise çok (% 7) olarak belirlenmiştir (Şekil 3.29).

(8). Sekiz nolu toprak profili; Toprak profilinin drenajı serbest, mutlak derinliği orta, fizyolojik derinliği ise sığ olarak belirlenmiştir. Alınan toprak örneğinin rengi kuru iken soluk sarı (2.5Y-8/4), ıslak iken sarımsı kahverengi (2.5Y-5/4) olarak tesbit edilmiştir. Örnek olarak alınan toprakta yapılan araştırma sonucunda, inceleme anında nem durumunun serin olduğu belirlenirken, bünyenin kumlu killi tın tekstürüne sahip olduğu, strüktüründe köşeli blok yapıda olduğu saptanmıştır. Profilde; köklenme derecesinin birkaç tane (8), taşlılığın orta (% 25) ve lekelenmenin olmadığı gözlenmiştir. Karbonat miktarı ise az (% 4) olarak belirlenmiştir (Şekil 3.30).



Şekil 3.29. Yedi nolu toprak profiline ait genel görünüş



Şekil 3.30. Sekiz nolu toprak profiline ait genel görünüş

(9). Dokuz nolu toprak profili; Serbest drenajlı olup, mutlak derinlik orta, fizyolojik derinlik ise orta derin olarak tesbit edilmiştir. Açılan toprak profilinden alınan toprak örneğinin rengi kuru iken donuk sarımsı kahverengi (10YR-7/4), ıslak iken kahverengi (10YR-6/4) olarak saptanmıştır. Toprağın bünyesi tın tekstüründe, strüktürü köşeli blok yapıya sahip ve inceleme anında nem durumu serin olarak belirlenmiştir. Profilde, köklenme derecesi seyrek (4), lekelenme yok ve taşlılık az (% 10) olarak tesbit edilmiştir. Karbonat miktarı ise çok (% 6) olarak bulunmuştur (Şekil 3.32).

(10). On nolu toprak profili; Drenaj serbest olup, mutlak derinlik orta, fizyolojik derinlik ise sığ olarak belirlenmiştir. Toprak örneğinin rengi kuru iken açık gri (10YR-8/2), ıslak iken donuk sarımsı kavuniçi (10YR-6/4) olarak saptanmıştır. Araştırmada kullanılan toprağın bünyesi tınlı tekstürde, strüktürü köşeli blok yapıya sahip, inceleme anındaki nem durumu ise serin olarak tesbit edilmiştir. Profilde; lekelenme yok, taşlılık az (% 10), kök yayılış derecesi seyrek (3) olarak belirlenmiştir. Karbonat miktarı ise çok (% 7) olarak saptanmıştır (Şekil 3.33).



Şekil 3.31. Dokuz nolu toprak profiline ait genel görünüş



Şekil 3.32. On nolu toprak profiline ait genel görünüş

(11). Onbir nolu toprak profili; Toprak profilinin mutlak derinliği orta, fizyolojik derinliği sığ, drenajı ise serbest olarak belirlenmiştir. İncelemeye alınan toprak örneğinde renk, kuru iken (10YR-6/4), ıslak iken siyahımsı kahverengi (10YR-3/4) olarak tesbit edilmiştir. Toprak, bünye olarak kumlu tın tekstüründe, strüktür olarak köşeli blok yapıda, miktar açısından karbonatlılığı ise az (% 2) olarak saptanmıştır. Profilde kök yayılış derecesi seyrek (4) ve lekelenme yoktur. İnceleme anında toprağın nem durumu ise serin, taşlılık az (% 10) olarak tesbit edilmiştir (şekil 3.33).

(12). Oniki nolu toprak profili; Drenaj serbest, mutlak derinliği orta ve fizyolojik derinliği orta derin olarak tesbit edilmiştir. Araştırma materyali olan toprak örneğinin rengi kuru iken grimsi sarı (2.5Y-7/2), ıslak iken grimsi sarı (2.5Y-6/2) olarak belirlenmiştir. Toprak, bünye olarak kil tekstüründe, strüktür olarak ise köşeli blok yapıdadır. Profilde, kök yayılış derecesi seyrek (4), taşlılık orta (% 40) ve lekelenme yoktur. Alınan toprak örneklerinde karbonat miktarı çok (% 8) ve inceleme anında nem durumu ise serin olarak saptanmıştır (şekil 3.34).



Şekil 3.33. Onbir nolu toprak profilinden genel görünüş



Şekil 3.34. Oniki nolu toprak profilinden genel görünüş

Toprak örneklerinin fiziksel özelliklerine ilişkin genel bulgular aşağıda verilmiştir:

1-İskelet Miktarı : Yapılan araştırmalar sırasında doğal yayılış alanlarında toprağın taşlılık oranı en az Beypazarı' nda %3, en yüksek ise %50 oranında Sivrihisar' da saptanmıştır. Genelde taşlılık %5-40 arasında değişmektedir.

2-Toprak rengi : Toprakların renk tayini kuru ve ıslak olarak Standart Soil Color Chart ile yapılmıştır. Toprak örnekleri renk bakımından genellikle birbirlerine yakınlık göstermektedir. En koyu toprak rengi kahverengi, en açık toprak rengi açık gri olarak tesbit edilmiştir.

3-Kum miktarı : Doğal yayılış alanlarındaki toprak örnekleri üzerinde yapılan araştırmalar sonunda kum miktarı en düşük %23.90 ile Kütahya bölgesinde saptanırken, en yüksek %80.35 ile Beypazarı' nda saptanmıştır (Çizelge 3.4).

4-Toz miktarı (Mil) : *S. wiedemannii* ' nin doğal yayılış alanlarındaki toprak örneklerinde yapılan araştırmalarda mil miktarı en düşük Sultandere' de %12.87, en yüksek %32.07 Sarayönü-Cihanbeyli arasında tesbit edilmiştir (Çizelge 3.4).

5-Kil miktarı : Doğal yayılış alanlarındaki topraklardan alınan numunelerde en düşük kil miktarı %6.06 ile Beypazarı' nda belirlenirken, en yüksek kil miktarı ise %46.73 ile Sultandere' de belirlenmiştir (Çizelge 3.4).

6-Toprak örneklerinde Tarla kapasitesi, Solma noktası ve Yarayışlı rutubet : Elde edilen verilere göre toprakların tarla kapasitesi en düşük %21.25 en yüksek %48.43 ; solma noktası en düşük %12.31, en yüksek %42.63 ; yarayışlı rutubet ise en düşük %1.26, en yüksek %13.67 olarak bulunmuştur (Çizelge 3.4).

7-Toprak Bünyesi, *S. wiedemannii* ' nin yetiştiği topraklar, Kumlu killi tınlı, Killi, Tınlı, Kumlu, Kumlu tınlı, Killi tınlı bünyeli topraklardır. Toplam 12 toprak örneğinin incelenmesi sonucu, 5'i Kumlu killi tın, 2'si Kil, 2'si tınlı, 1'i Kumlu tın, 1'i Tınlı kum olarak tesbit edilmiştir (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4. Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Örnek alan No.	% Kum	% Kil	% Mil	Bünye	pH	CaCO <sub>3</sub> %	Total Tuz %	Tarla kapasitesi(%)	Solma noktası(%)	Yarayırlı rutubet(%)
1	23.90	53.14	22.96	Kil	8.32	34.36	0.041	48.23	42.63	5.80
2	39.97	28.73	34.30	Killi-Tın	7.92	10.58	0.090	47.45	38.63	8.82
3	49.26	22.76	27.98	Kumlu-Killi-Tın	7.89	7.25	0.040	25.98	12.31	13.67
4	49.37	20.60	30.03	Kumlu-Killi-Tın	7.92	25.65	0.034	22.82	18.20	4.62
5	51.41	22.74	25.84	Kumlu-Killi-Tın	7.71	21.02	0.058	25.55	21.67	3.88
6	50.22	24.39	25.39	Kumlu-Killi-Tın	7.91	36.25	0.040	21.25	15.31	5.94
7	80.35	6.06	13.59	Tınlı-Kum	8.16	3.62	0.052	30.19	28.93	1.26
8	46.78	31.40	21.82	Kumlu-Killi-Tın	8.06	23.20	0.052	29.37	22.53	6.84
9	45.26	22.67	32.07	Tın	7.95	5.80	0.048	25.66	22.56	3.16
10	49.69	28.83	21.48	Tın	7.87	36.25	0.042	29.26	19.82	9.44
11	67.87	16.62	15.51	Kumlu-Tın	8.00	6.81	0.047	31.42	24.04	7.38
12	40.40	46.73	12.87	Kil	8.24	22.04	0.066	47.70	35.71	11.99



### 3.3.2.2. Toprak örneklerinin kimyasal özellikleri

1-Toprağın reaksiyonu (pH) : *S. wiedemanni* ' nin toprak reaksiyonu ile ilişkileri incelenerek yetiştirme ortamının hangi değerler arasında olduğu saptanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda toprak reaksiyonu pH 7.71 ile pH 8.32 arasında değişmektedir (Bkz. Çizelge 3.4).

2-Toprağın kalsiyumkarbonat miktarı ( $\text{CaCO}_3$ ) % : Elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, incelenen topraklarda kalsiyum karbonat en düşük Beypazarı' nda 3.62, en yüksek ise Kanlıpınar' da 36.25 olarak bulunmuştur (Bkz. Çizelge 3.4).

3-Toprakların tuz miktarı % : Yayılış alanlarında gelişen toprakların tuz miktarını saptamak amacıyla alınan toprak örnekleri incelenerek, elde edilen bulgular ilgili çizelge' de gösterilmiştir. Bulunan sonuçlara göre tuzluluk en düşük Kaymaz' da 0.034, en yüksek ise Seyitgazi' de 0.090 olarak bulunmuştur (Bkz. Çizelge 3.4).

4-Toprağın organik madde miktarı % : Topraklarda belirlenen en düşük organik madde 0.43, en yüksek organik madde ise 4.01 olarak tesbit edilmiştir. Ortalama organik madde generatif gelişme safhasında 1.73, vejetatif gelişme safhasında ise 2.13 olarak saptanmış ve vejetatif safhadaki organik maddelerin , generatif evreye oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.5).

5- Toprak örneklerinin azot miktarı % N : Elde edilen bulgulara göre azot miktarlarındaki en düşük 0.04, en yüksek 0.30 değerinde tesbit edilmiştir. Ortalama azot generatif gelişme safhasında 0.10, vejetatif gelişme safhasında 0.16 olarak saptanmış ve vejetatif gelişme safhasındaki azot yüzdelerinin generatif gelişme safhasına oranla daha fazla olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.5).

6-Toprak örneklerinin fosfor miktarı ( $\text{P}_2\text{O}_5$ ) % : Alınan toprak örneklerinde fosfor en düşük 0.01, en yüksek fosfor ise 0.27 olarak bulunmuştur. Ortalama fosfor ise generatif safhada 0.06, vejetatif safhada 0.12 olarak belirlenmiş ve vejetatif safhadaki toprak örneklerinin fosforunda, generatif safhaya oranla bir fazlalık olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.5).

7- Toprak örneklerinin potasyum miktarı ( $K_2O$ ) % : Elde edilen bulgulara göre topraklarda potasyum en düşük 0.27, en yüksek 1.85 olarak saptanmıştır. Generatif evredeki ortalama potasyum 0.94, vejetatif evredeki ortalama potasyum ise 1.21 olarak tesbit edilmiş ve vejetatif gelişme evresindeki potasyumlar generatif gelişme evresindeki potasyumlara oranla daha fazla saptanmıştır (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5. Toprak örneklerinin vejetatif ve generatif evredeki N, P, K ve organik madde yüzdeleri

Örnek alan No.	% Azot V/G	% Fosfor V/G	% Potasyum V/G	% Organik Madde V/G
1	0.30/0.09	0.05/0.04	1.62/1.61	2.44/1.77
2	0.12/0.10	0.04/0.02	1.85/1.76	2.06/1.83
3	0.23/0.23	0.18/0.11	1.76/1.35	3.22/3.02
4	0.14/0.12	0.04/0.01	1.02/0.67	1.57/1.25
5	0.28/0.20	0.19/0.13	1.02/0.54	4.01/2.82
6	0.06/0.06	0.05/0.02	0.54/0.52	1.36/0.43
7	0.11/0.04	0.13/0.02	0.56/0.27	1.51/1.36
8	0.08/0.05	0.13/0.11	1.49/0.92	1.95/1.54
9	0.16/0.11	0.27/0.27	1.32/1.17	2.29/1.89
10	0.15/0.09	0.18/0.02	0.97/0.88	1.74/1.71
11	0.17/0.14	0.05/0.02	1.66/0.94	1.86/1.60
12	0.21/0.08	0.05/0.02	0.70/0.67	1.63/1.54
Ortalama				
Toplam	0.16/0.10	0.12/0.06	1.21/0.94	2.13/1.73

V: Vejetatif gelişme dönemi

G: Generatif gelişme dönemi

### 3.3.3. Bitki örneklerinin kimyasal özellikleri

#### 3.3.3.1. Kök örneklerinin N, P ve K yüzdeleri

1- Azot N : Yayılış alanlarından alınan bitki örneklerinin köklerinden elde edilen azot en düşük %0.59, en yüksek %2.05; ortalama azot ise vejetatif safhada %1.36, generatif gelişme safhasında %1.01 olarak saptanmıştır. Vejetatif gelişme safhasındaki azot, generatif safhaya oranla daha fazla tesbit edilmiştir (Çizelge 3.6).

3- Fosfor  $P_2O_5$  : Bitkilerin köklerinde yapılan analizler sonucu, elde edilen fosfor en düşük %0.01, en yüksek %0.09; ortalama fosfor ise vejetatif dönemde %0.06, generatif dönemde %0.03 olarak belirlenmiş ve generatif dönemdeki fosfor miktarlarının vejetatif döneme oranla daha az olduğu saptanmıştır (Çizelge 3.6).

2- Potasyum  $K_2O$  : Örneklerde yapılan analiz sonuçlarına göre köklerde potasyum en düşük %0.46, en yüksek %1.34; ortalama potasyum ise vejetatif safhada %0.81, generatif safhada %0.61 olarak saptanmış ve vejetatif safhadaki potasyum yüzdelerinin generatif safhaya oranla daha fazla olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3.6).

#### 3.3.3.2. Dal örneklerinin N, P ve K yüzdeleri

1- Azot N : Yapılan analiz sonuçlarında elde edilen bulgulara göre, azot en düşük %1.04, en yüksek %1.88; ortalama azot ise vejetatif evrede %1.62, generatif safhadaki ortalama azot %1.37 olarak belirlenmiştir. Vejetatif evredeki azot yüzdelerinin, generatif evredeki azot yüzdelerine oranla daha yüksek olduğu tesbit edilmiştir (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Bitki örneklerinin kimyasal analiz sonuçları

Örnek alan No	Kök			Dal			Yaprak		
	Azot % V/G	Fosfor % V/G	Potasyum % V/G	Azot % V/G	Fosfor % V/G	Potasyum % V/G	Azot % V/G	Fosfor % V/G	Potasyum % V/G
1	1.20/0.84	0.03/0.01	0.78/0.70	1.88/1.38	0.09/0.05	1.30/1.06	3.59/2.79	0.16/0.07	2.80/1.58
2	1.40/0.79	0.09/0.04	0.82/0.64	1.59/1.55	0.05/0.04	1.35/1.10	3.26/2.44	0.11/0.04	1.94/1.82
3	1.37/1.15	0.04/0.02	0.74/0.52	1.72/1.02	0.06/0.03	1.44/0.79	2.97/2.93	0.15/0.12	1.84/0.99
4	1.27/1.17	0.06/0.03	0.52/0.47	1.42/1.25	0.08/0.05	0.89/0.89	2.92/2.19	0.13/0.13	2.08/1.14
5	1.12/0.85	0.06/0.05	0.83/0.77	1.71/1.27	0.05/0.05	1.16/0.83	3.30/2.58	0.06/0.05	1.60/1.04
6	1.02/0.59	0.05/0.04	0.99/0.71	1.32/1.04	0.05/0.05	0.98/0.94	3.44/2.69	0.22/0.11	1.20/0.98
7	1.32/1.24	0.04/0.03	0.62/0.58	1.53/1.27	0.06/0.05	1.05/1.04	2.69/2.48	0.13/0.11	1.21/1.17
8	1.42/1.16	0.04/0.03	0.77/0.66	1.36/1.11	0.06/0.03	1.09/1.05	3.57/2.58	0.09/0.03	1.81/1.37
9	1.56/1.18	0.05/0.03	0.68/0.46	1.73/1.73	0.07/0.06	1.30/1.16	2.95/2.72	0.12/0.09	1.60/1.20
10	2.05/1.27	0.06/0.03	1.34/0.56	1.85/1.72	0.06/0.06	1.52/1.47	2.80/2.74	0.09/0.06	1.70/1.56
11	1.30/1.02	0.04/0.03	0.87/0.79	1.67/1.63	0.06/0.04	1.98/1.97	2.63/2.63	0.12/0.12	2.76/2.41
12	1.34/0.93	0.09/0.07	0.85/0.47	1.67/1.53	0.06/0.04	1.54/1.18	2.74/2.40	0.13/0.06	2.16/1.80
Ortalama toplam	1.36/1.01	0.06/0.03	0.81/0.61	1.62/1.37	0.06/0.04	1.31/1.12	3.07/2.59	0.12/0.08	1.89/1.42

V: Vejetatif gelişme dönemi  
G: Generatif gelişme dönemi

3- Fosfor  $P_2O_5$ : Dallardaki fosfor en düşük %0.03, en yüksek %0.09; ortalama fosfor ise vejetatif dönemde %0.06, generatif dönemde %0.04 olarak saptanmış ve vejetatif dönemdeki yüzde fosfor, generatif döneme oranla daha yüksek tesbit edilmiştir (Bkz. Çizelge 3.6).

2-Potasyum  $K_2O$  : Yapılan analizler sonucunda dallarda potasyum en düşük %0.79, en yüksek %1.98; ortalama potasyum ise vejetatif evrede %1.30, generatif evrede %1.12 olarak bulunmuş ve generatif evredeki potasyum vejetatif evreye oranla daha düşük belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 3.6).

### 3.3.3.3. Yaprak örneklerinin N, K ve P yüzdeleri

1- Azot N : Yapraklarda yapılan analizlerden elde edilen sonuçlara göre azot en düşük %2.19, en yüksek %3.59; ortalama azot ise, vejetatif gelişme safhasında %3.07, generatif gelişme safhasında %2.59 olarak belirlenmiş ve vejetatif gelişme safhasındaki azot yüzdeleri, generatif gelişme safhasındaki azot yüzdelerine oranla daha yüksek belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 3.6).

3- Fosfor  $P_2O_5$  : Yapraklarda bulunan fosfor en düşük %0.03, en yüksek %0.22; ortalama fosfor ise vejetatif evrede %0.12, generatif evrede ise %0.08 olarak tesbit edilmiş ve vejetatif evredeki fosfor yüzdelerinin generatif evreye oranla yüksek olduğu saptanmıştır (Bkz. Çizelge 3.6).

2- Potasyum  $K_2O$  : Elde edilen bulgulara göre potasyum en düşük %0.98, en yüksek %2.80; ortalama potasyum ise vejetatif gelişme döneminde %1.89, generatif gelişme döneminde ise %1.42 olarak saptanmış ve generatif gelişme dönemindeki potasyum yüzdelerinin vejetatif gelişme dönemine oranla daha düşük olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 3.6).

### 3.3.4. Tohum çimlenme özellikleri

Çimlendirme deneyleri sonucunda *S. wiedemannii* tohumlarında, çimlenmenin başladığı (Ba) ve sona erdiği (So) günler, çimlenmenin başladığı gündeki çimlenme yüzdesi (B) ve çimlenme gücü (Ç.G), Çizelge 3.7' de verilmiştir. Çimlenme sayımı 55'inci güne kadar devam etmiş, fakat tohum çimlenmesi 45'inci günde son bulmuştur. Çimlenmeyen tohumlarda yapılan kesme deneylerinde sağlam, çürük ve boş tohumlar ayrı ayrı olarak belirlenmiştir.

Eskişehir-Seyitgazi yöresinden toplanan tohumlardan, bin tanesinin ağırlığı 4.844 gram, % rutubeti 11.2 olarak saptanmıştır.

Deneylerden elde edilen verilere göre tohumlarda, en yüksek çimlenmenin %31 ile iklim dolabında +4°C' de 24 saat süreyle ön işleme tabi tutulan tohumlarda saptanmıştır. İklim dolabında, çimlenme yüzdesi en düşük %0 olarak %0.5' lik, % 1' lik, %2' lik ve %3' lük H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltilerinde tesbit edilmiştir.

Oda şartlarında yapılan deney sonuçlarına göre, tohumlarda en yüksek çimlenmenin belirlendiği deney grubunun %16 ile %0.5 KNO<sub>3</sub> çözeltilisinde uygulanan ön işlem olduğu saptanmıştır. En düşük çimlenme yüzdesi %0 ile %0.5'lik, %1'lik, %2'lik ve % 3'lük konsantrasyona sahip H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltilisinde belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre, oda şartlarında yapılan deneylerin sonuçlarına bakıldığında çimlenme yüzdesinin iklim dolabına göre düşük olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.7. *Salvia wiedemanni* tohumlarının çimlendirme deney sonuçları

Çimlendirme Ortamı		Çimlenme (Ortalama)			
		Ba	So	B	Ç.G
		Gün	Gün	%	%
İ K L İ M D O L A B I	% 0.5HNO <sub>3</sub>	7	45	1	2
	% 0.5 NaCl	3	13	3	6
	% 0.5KNO <sub>3</sub>	7	37	2	18
	%1 KNO <sub>3</sub>	5	33	1	5
	%2 KNO <sub>3</sub>	8	34	1	4
	% 3 KNO <sub>3</sub>	8	24	1	3
	Kum+ışık	8	13	2	16
	Filt+ışık	8	34	2	14
	Top+ışık	7	43	2	17
	105 <sup>0</sup> C,3.5 s	12	17	1	3
	+ 90 <sup>0</sup> C*	3	28	1	4
	+ 60 <sup>0</sup> C*	7	32	2	6
	+ 50 <sup>0</sup> C*	9	34	1	8
	+ 4 <sup>0</sup> C*	7	41	2	31
	- 5 <sup>0</sup> C 24 s	3	18	1	9
	- 20 <sup>0</sup> C 24 s	7	22	1	7
Kontrol grb.	7	22	2	15	
O D A Ş A R L T L A R I	% 0.5HNO <sub>3</sub>	6	6	1	1
	% 0.5 NaCl	6	43	2	5
	% 0.5KNO <sub>3</sub>	7	41	1	16
	% 1 KNO <sub>3</sub>	6	35	1	4
	% 2 KNO <sub>3</sub>	7	21	1	3
	% 3 KNO <sub>3</sub>	7	22	1	2
	Kum+ışık	7	14	2	15
	Filt+ışık	7	34	1	13
	Top+ışık	5	43	2	16
	105 <sup>0</sup> C,3.5 s	5	35	1	2
	+ 90 <sup>0</sup> C*	8	35	1	3
	+ 60 <sup>0</sup> C*	10	41	1	5
	+ 50 <sup>0</sup> C*	8	40	1	7
	+ 4 <sup>0</sup> C*	8	16	1	23
	- 5 <sup>0</sup> C 24 s	4	21	1	8
	- 20 <sup>0</sup> C 24 s	8	20	1	6
Kontrol grb.	8	20	1	14	

[ (Filt) çimlendirme yatağı filtre kağıdı, (Kum) çimlendirme yatağı kum, (Işık) ışıklı ortam, (Top) çimlendirme yatağı toprak, (Ba) çimlenmenin başladığı gün, (So) çimlenmenin sona erdiği gün, (Ç.G) çimlenme gücü %; (B) çimlenmenin başladığı gündeki çimlenme yüzdesi, (\*) 5 dakika süreli ön işlem, (s) saat süreli ön işlem ]

İklim dolabında, çimlenmeyen tohumlarda yapılan kesme deneyleri sonuçlarına göre; çürük tohum oranı en yüksek %95 ile %2'lik NaCl çözeltisinde saptanmıştır. En az çürüme ise %55 ile %1'lik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisinde tesbit edilmiştir. Boş tohumlar %1 ile %43 arasında değişim göstermektedir. Sağlam tohumlar ise en düşük %1, en yüksek %12 olarak tesbit edilmiştir (Çizelge 3.8),

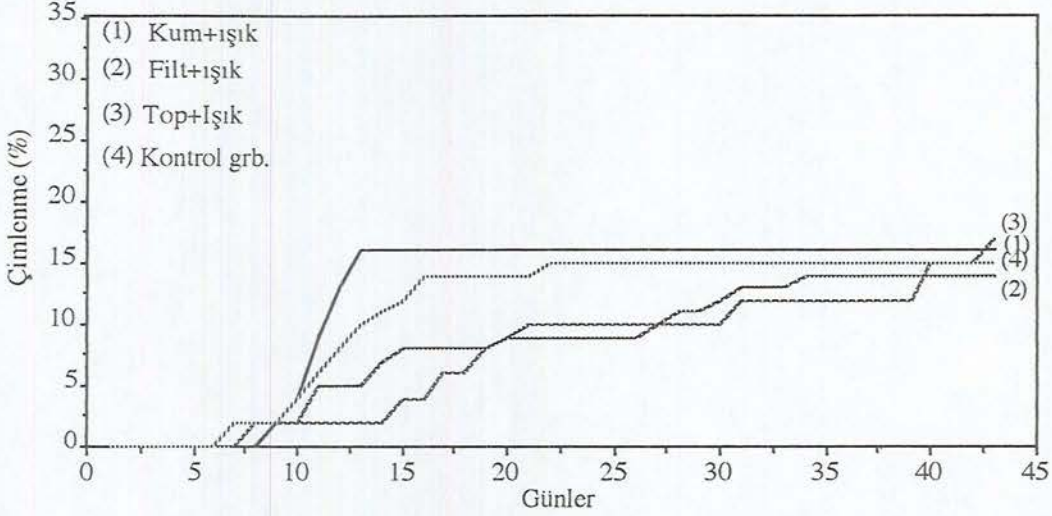
Oda şartlarında yapılan çimlenmeyen tohumlardaki kesme deneyleri sonucu; çürük tohum oranı en fazla olan deney grubunun %94 ile %2'lik NaCl çözeltisinde olduğu tesbit edilmiştir. En az çürüme meydana gelen deney grubu ise % 46 ile % 1'lik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözeltisinde uygulanan ön işlemdir. Boş tohumların ise % 1 ile % 34 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Çimlenmeyip de sağlam kalan tohumların sayısı en düşük %2, en yüksek %26 olarak saptanmıştır (Çizelge 3.8).

Çizelge 3.8. Çimlenmeyen tohumlarda yapılan kesme deney sonuçları

Çimlenme ortamı	ODA ŞARTLARI			İKLİM DOLABI		
	Sağlam tohum	Boş tohum	Çürük tohum	Sağlam tohum	Boş tohum	Çürük tohum
filtre+ ışık	2	7	78	4	2	80
Kum+ışık	5	8	72	5	5	74
Top+ışık	8	2	74	3	5	75
+ 4 °C *	3	10	64	1	3	65
+ 50 °C*	14	21	58	10	19	63
+ 60 °C*	5	6	84	4	5	85
+ 90 °C*	12	4	81	11	3	82
+ 105 C*,3.5s.	8	7	83	6	6	85
- 5 °C 24 s	8	5	79	5	2	84
- 20 °C 24 s	10	7	77	6	6	81
% 0.5 NaCl	10	2	83	8	1	85
% 1 NaCl	5	3	92	5	2	93
% 2 NaCl	5	1	94	4	1	95
% 3 NaCl	10	8	82	10	6	84
%0.5 KNO <sub>3</sub>	7	3	74	3	3	76
% 1 KNO <sub>3</sub>	6	3	87	3	3	89
% 2 KNO <sub>3</sub>	7	7	83	5	6	85
% 3 KNO <sub>3</sub>	19	3	76	12	3	81
%0.5 HNO <sub>3</sub>	26	16	57	9	11	78
% 1 HNO <sub>3</sub>	4	34	62	4	31	65
% 2 HNO <sub>3</sub>	9	19	72	10	14	76
% 3 HNO <sub>3</sub>	14	11	75	12	7	81
%0.5H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	11	25	64	6	22	72
% 1 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	3	51	46	2	43	55
% 2 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	15	32	53	7	31	62
% 3 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	12	23	65	8	21	71



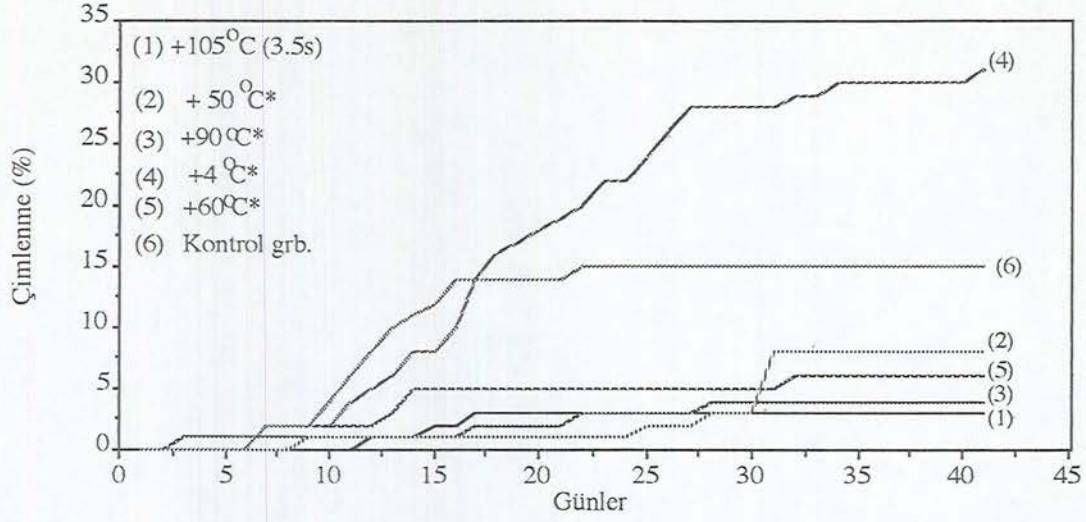
İklim dolabında yapılan deneyler sonucunda, çimlenme yatağı olarak filtre kağıdı kullanılan tohumlarda %14, çimlenme yatağı kum olan tohumlarda %16; çimlenme yatağı toprak olan tohumlarda ise %17 oranında çimlenme belirlenmiştir Kontrol grubunda %15 çimlenme gerçekleşmiştir (Şekil 3.35).



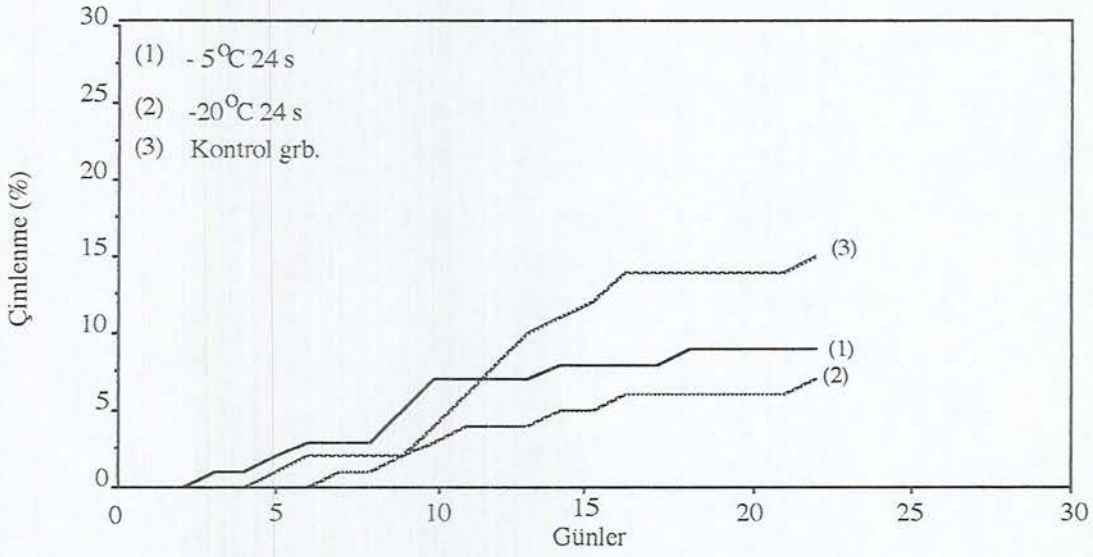
Şekil 3.35. *Salvia wiedemannii* tohumlarının iklim dolabında çimlenme seyri [(Filt) çimlendirme yatağı filtre kağıdı, (Kum) çimlendirme yatağı kum, (Top) çimlendirme yatağı toprak, (Işık) ışıklı ortam)]

Beş dakikalık ön işlem uygulamalarından  $+4^{\circ}\text{C}$ 'de %31;  $+50^{\circ}\text{C}$ 'de %8;  $+60^{\circ}\text{C}$ 'de %6;  $+90^{\circ}\text{C}$  de %4 oranında çimlenme tespit edilmiştir (Şekil 3.36. a).

Yirmidört saat süreli ön işlem uygulamalarından  $-5^{\circ}\text{C}$  sıcaklıkta %9,  $-20^{\circ}\text{C}$  sıcaklıkta %7 oranında çimlenme gerçekleşmiştir.  $+105^{\circ}\text{C}$ 'de 3.5 saat uygulanan ön işlemde ise %3 oranında çimlenme saptanmıştır (Şekil 3.36. b).



(a)



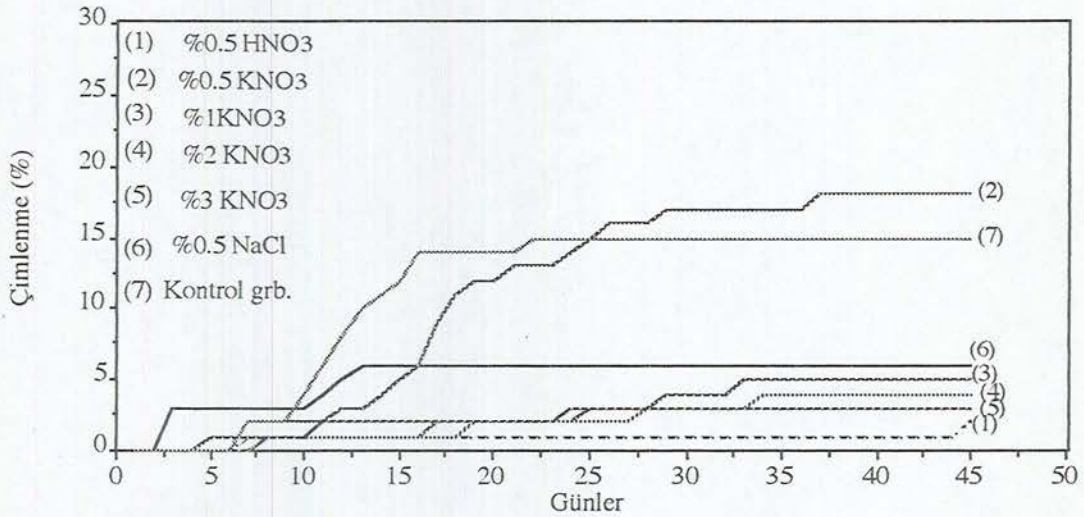
(b)

Şekil 3.36. Pozitif (a) ve negatif (b) yönde sıcaklık uygulanan ön işlemin *S. wiedemanni* tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi (İklim dolabı)

Kimyasal madde uygulamaları içerisinde yer alan %0.5' lik  $\text{KNO}_3$ 'lı ortamda %18, %1' lik  $\text{KNO}_3$ 'lı ortamda %5, %2' lik  $\text{KNO}_3$ 'lı ortamda %4 ve %3' lük  $\text{KNO}_3$ 'lı ortamda %3 oranında çimlenme saptanmıştır (Şekil 3.37).

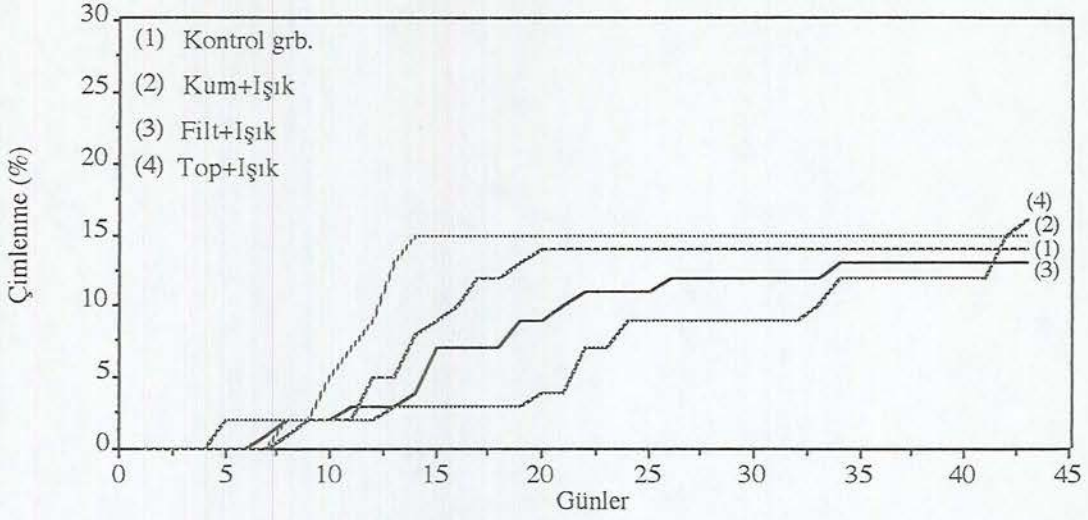
İklim dolabında yapılan deneylerin verilerine göre ; %1, %2 ve %3' lük  $\text{HNO}_3$ 'li ortamlarda çimlenme olmamasına rağmen % 0.5' lik  $\text{HNO}_3$ 'li ortamda %2 nisbetinde çimlenme saptanmıştır. Bir diğer asit stresi olan, %0.5, %1, %2 ve %3' lük  $\text{H}_2\text{SO}_4$  konsantrasyonlarında ise çimlenmeye rastlanmamıştır (Şekil 3.37).

Tuz streslerinde, %0.5' lik  $\text{NaCl}$  konsantrasyonunda % 6 oranında çimlenme gerçekleşirken, %1, %2 ve %3' lük  $\text{NaCl}$  konsantrasyonlarında çimlenme gerçekleşmemiştir (Şekil 3.37).



Şekil 3.37. *Salvia wiedemannii* tohumlarının tuz ve asitli ortamda çimlenme seyri (iklim dolabı)

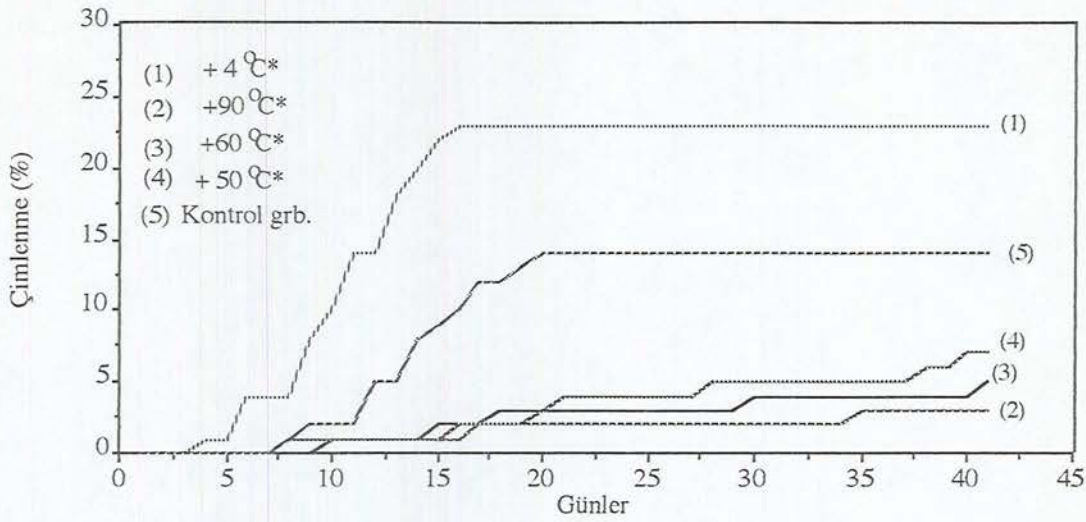
Oda şartlarında yapılan çimlendirme deneylerinden elde edilen sonuçlara göre çimlenme yatağı olarak filtre kağıdı kullanılan tohumlarda çimlenme seyri %13, çimlenme yatağı toprak olan tohumlarda çimlenme seyri %16, çimlenme yatağı kum olan tohumlarda çimlenme seyri %15 oranında gerçekleşmiştir. Kontrol grubu olarak belirlenen tohumlarda %14 nisbetinde çimlenme saptanmıştır (Şekil 3.38).



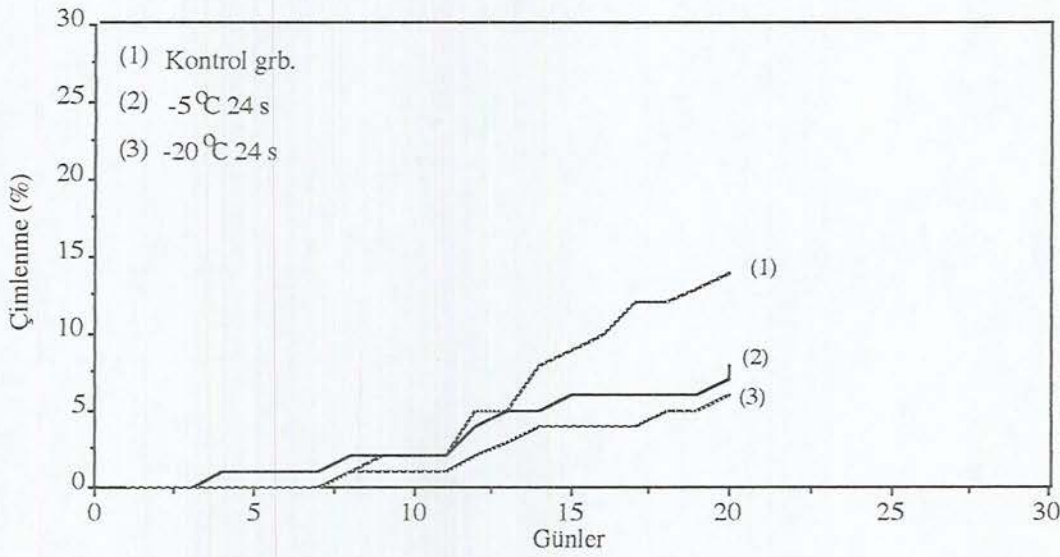
Şekil 3.38. *Salvia wiedemannii* tohumlarının oda şartlarında çimlenme seyri [(Filt) çimlendirme yatağı filtre kağıdı, (Kum) çimlendirme yatağı kum, (Top) çimlendirme yatağı toprak, (Işık) Işıklı ortam)]

Beş dakika süreli değişik sıcaklık dereceleri uygulanan ön işlemlerden,  $+4^{\circ}\text{C}$ ' de %23,  $+50^{\circ}\text{C}$ ' de %7,  $+60^{\circ}\text{C}$ ' de %5,  $+90^{\circ}\text{C}$ ' de %3 oranında çimlenme saptanmıştır (Şekil 3.39. a).

Yirmidört saat süreli ön işlem uygulanan sıcaklık derecelerinde ise,  $-5^{\circ}\text{C}$ ' de %8,  $-20^{\circ}\text{C}$ ' de %6 oranında çimlenme tespit edilmiştir (Şekil 3.39. b).



(a)

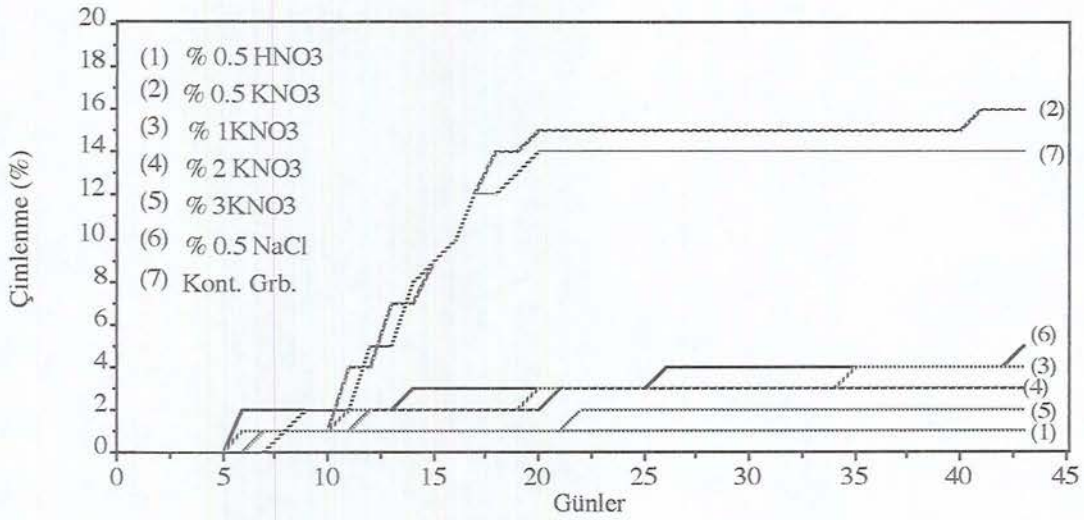


(b)

Şekil 3.39. Pozitif (a) ve negatif (b) yönde sıcaklık uygulanan ön işlemin *S. wiedemannii* tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisi (oda şartları)

Oda şartlarında yapılan deneylerin sonuçlarına bakıldığında; Asitli ortamlarda çimlenme deneylerine alınan tohumlardan, %0.5 HNO<sub>3</sub>' li ortamda %1 oranında çimlenme görülürken, %1, %2 ve %3 HNO<sub>3</sub>' li ortamda çimlenme olmamıştır. Diğer

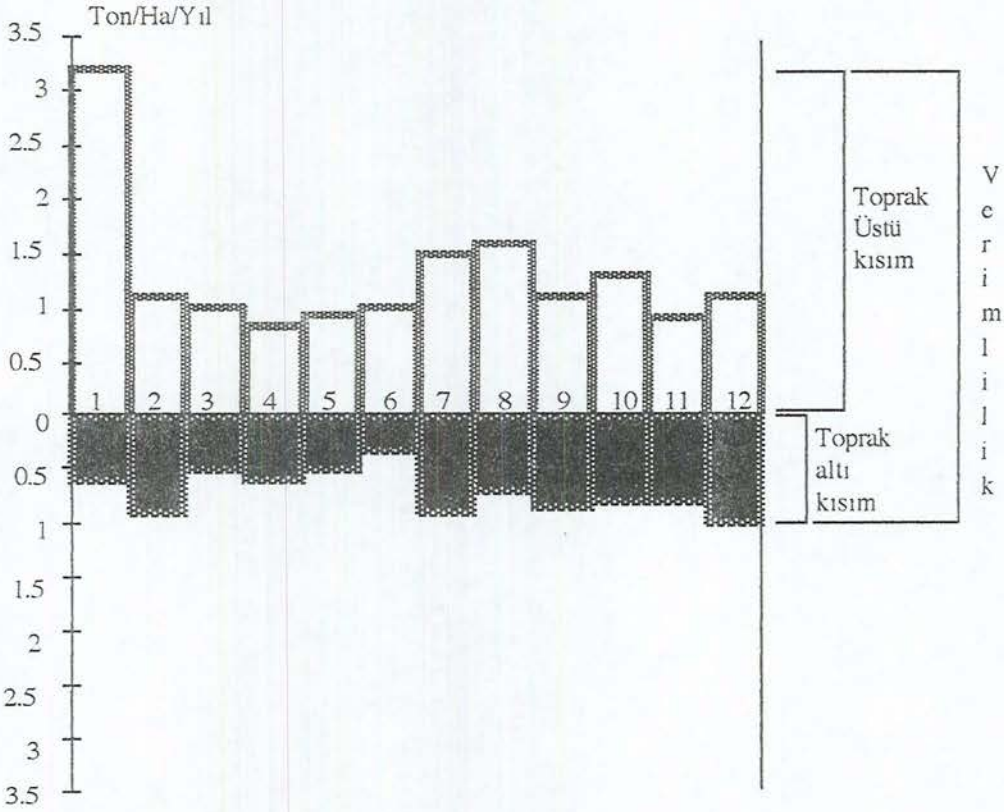
asitli ortam olan  $H_2SO_4$ ' in %0.5, %1, %2 ve %3' lük konsantrasyonlarında çimlenme tesbit edilmemiştir. Tuz stresi uygulanan tohumlardan %0.5' lik NaCl' lü ortamda %5 oranında çimlenme tesbit edilmiştir. Diğer tuz streslerinde çimlenme saptanmamıştır.  $KNO_3$ ' lü ortamlardan %0.5' lik  $KNO_3$ ' lü ortamda %16; %1' lik  $KNO_3$ ' lü ortamda %4; %2' lik  $KNO_3$ ' lü ortamda %3; %3' lük  $KNO_3$ ' lü ortamda ise %2 oranında çimlenme belirlenmiştir (Şekil 3.40).



Şekil 3.40. *Salvia wiedemannii* tohumlarının tuz ve asitli ortamda çimlenme seyri (oda şartları)

### 3.3.5. Verimlilik

Yapılan ölçümler sonucunda Kütahya bölgesinde verimliliğin en üst seviyede olduğu gözlenmiş buna nazaran Kanlıpınar bölgesinde en düşük seviyede olduğu saptanmıştır (Şekil 3.41). Yıllık verimlilik toprak üstü organlarda hektar başına en düşük 0.9 ton olarak tesbit edilirken, en yüksek hektar başına 3.2 ton olarak saptanmıştır. Toprak altı organlarada ise yıllık verimlilik en düşük 0.3 ton olarak belirlenirken, en yüksek 1.2 ton olarak tesbit edilmiştir.



Şekil 3.41. *Salvia wiedemannii*'nin Verimliliği

#### 4.TARTIŞMA ve SONUÇ

*Salvia wiedemanni'* nin genellikle step karakterli alanlarda yayılış gösterdiği belirlenmiştir.

Toprak örneklerinde yapılan fiziksel analiz sonuçlarına göre türün; alkali, tuzsuz, kireççe zengin, su tutma kapasitesi yüksek, sığ ve kumlu killi tınlı, tınlı, killi, kumlu tınlı, tınlı kumlu, killi tınlı bünyeye sahip toprakları tercih ettiği tesbit edilmiştir.

Toprak örneklerinde yapılan analizlerden elde edilen verilere göre, toprak örneklerinde, generatif gelişme safhasında N, P ve K yüzdelerinde bir düşüş tesbit edilmiştir. Kutbay ve Kılınç [27] generatif evrede toprak örneklerinde N, P ve K konsantrasyonlarında bir düşüş olduğunu belirtmişlerdir.

Bitki örneklerinde yapılan kimyasal analiz sonuçlarına göre; vejetatif gelişme döneminde toprak altı ve toprak üstü kısımlarda N, P ve K yüzdelerinde bir artış olduğu tesbit edilmiştir.

Yapılan analiz sonuçlarına göre bitki örneklerinin kök, dal ve yapraklarındaki element yüzdeleri, vejetatif ve generatif gelişme dönemleri ele alındığında önemli farklılıklar göstermektedir. Kök, dal ve yapraklardaki element yüzdeleri, bütün bölgelerde kökten yapraklara doğru kademeli olarak artış göstermektedir.

Araştırılan toprak örneklerinde yararlanılabilir su %1.26 ile %13.67; solma noktası %12.31 ile %42.63; tarla kapasitesi %21.25 ile %48.23 arasında değişmektedir. Bu verilere göre yararlanılabilir su açısından toprak örnekleri normal değerlerdedir.

Analiz edilen toprak örneklerinde kireç oranı en düşük %3.62, en yüksek %36.25 olarak belirlenmiştir. Ortalama kireç ise %19.40 olarak saptanmıştır.

İncelenen toprak örneklerinde tuzluluk, %0.034 ile %0.090 arasında değişmektedir.

Yapılan analiz sonuçlarına göre toprak örneklerinde organik maddenin %0.43 ile %4.01 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ortalama olarak organik madde vejetatif gelişme safhasında %2.13, generatif gelişme safhasında %1.73 olarak saptanmıştır.



Toprak örneklerinde yapılan analiz sonuçlarına göre azot %0.04 ile %0.30 arasında değişmektedir. Vejetatif evredeki total ortalama azot %0.16, generatif evredeki total ortalama azot %0.10 olarak saptanmıştır.

İncelenen toprak örneklerinde fosfor en düşük %0.01, en yüksek ise %0.27 olarak belirlenmiştir. Generatif gelişme dönemindeki ortalama fosfor %0.06, vejetatif gelişme dönemindeki ortalama fosfor ise %0.12 olarak bulunmuştur.

Toprak örneklerinin analizi sonucunda en düşük potasyum %0.27 iken, en fazla potasyum %1.85 olarak tespit edilmiştir. İncelenen toprak örneklerinde, vejetatif gelişme döneminde ortalama potasyum %1.21 olarak tesbit edilirken, generatif gelişme döneminde %0.94 olarak saptanmıştır.

Bitki organlarındaki fosfor yüzdeleri, toprak örneklerindeki fosfor yüzdeleriyle mukayese edildiğinde, genel olarak elde edilen değerlerin birbirine yakın çıktığı tesbit edilmiştir.

Bitki organlarındaki potasyum yüzdeleri, toprak örneklerindeki potasyum yüzdeleriyle kıyaslandığında, bitki organlarındaki potasyum yüzdelerinin toprak örneklerindeki potasyum yüzdelerine oranla fazla olduğu saptanmıştır.

Toprak örneklerindeki azot yüzdeleri, bitki örneklerindeki azot yüzdeleriyle karşılaştırıldığında, bitki örneklerinin azot yüzdelerinin, toprak örneklerinin azot yüzdelerinden daha yüksek olduğu tesbit edilmiştir.

Yapılan araştırmalarla bölgeler arasında, verimliliğin bitki besin elementlerine, toprak yapısına, iklim şartlarına, biyotik etmenlere, birim alandan elde edilen tohumların çimlenerek oluşturdukları bitki sayısına bağlı olarak değiştiği saptanmıştır. İnceleme alanlarından elde edilen bitki örneklerinin verimliliği araştırıldığında, yağış ve toprak özellikleri uygun olan Kütahya bölgesinde verimlilik en üst seviyeye ulaşırken, toprak özellikleri Kütahya bölgesine oranla daha farklı olan Kanlıpınar bölgesinde verimliliğin en alt seviyede olduğu tesbit edilmiştir.

*S. wiedemannii* tohumlarının çimlenme özelliklerinin araştırılarak belirlenmesi, türün yetiştirilebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. İklim dolabında yapılan deneylerin sonuçlarına göre; farklı kimyasal çözeltilerin değişik konsantrasyonlarının ön

işlem olarak uygulanmasından elde edilen veriler şu şekilde açıklanabilir : %0.5' lik  $KNO_3$  çözeltisinin çimlenmeyi olumlu yönde etkilediği görülürken, %1, %2 ve %3' lük  $KNO_3$  çözeltilerinin çimlenmeyi çok az olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Uygulanan asit çözeltilerinden %0.5' lik  $HNO_3$ ' li ortamda tohumların çok az da olsa çimlendikleri belirlenmiş, buna karşılık diğer asit çözeltilerinde çimlenmenin engellendiği saptanmıştır. Tuz streslerinden; %0.5' lik  $NaCl$ ' lü ortamda çimlenmenin düşük olduğu, bunun yanında %1, %2 ve %3' lük  $NaCl$ ' lü ortamların çimlenmeyi engellediği belirlenmiştir. Çimlenme yatağı olarak toprak ve kum kullanılan petrielerde bulunan tohumların çimlenme yüzdelerinin, çimlenme yatağı olarak filtre kağıdı kullanılan petrilerdeki tohumlara oranla yüksek olduğu tespit edilmiştir. Değişik sıcaklık derecelerinde beş dakika ön işlem uygulanan petrilerdeki tohumlardan,  $+4^{\circ}C$ ' deki tohumların,  $+60^{\circ}C$ ,  $+90^{\circ}C$  ve  $+50^{\circ}C$  deki tohumlara oranla daha fazla çimlendikleri görülmüştür. Negatif değerlerde yirmidört saat ön işlem uygulanan tohumların çimlenme yüzdeleri hemen hemen aynı çıkmıştır.  $+105^{\circ}C$ ' de 3.5 saat ön işlem uygulanan tohumların çimlenme yüzdelerinin çok düşük olduğu tesbit edilmiştir.

Oda şartlarında yapılan deneylerden elde edilen sonuçlar, iklim dolabında yapılan deneylerden elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığında; çimlenme yüzdeleri oda şartlarında daha düşük çıkmıştır. Bunun nedeni ise iklim dolabında sıcaklık, nem ve fotoperiyodun sabit olmasıdır.

Çimlenmeyen tohumlarda yapılan kesme deneyleri sonuçlarına göre, İklim dolabında yapılan deneylerde çürük tohum oranları, oda şartlarında yapılan deneylerdeki çürük tohum oranlarına göre daha yüksek çıkmıştır. İklim dolabında devamlı olarak nem uygulaması, tohumlarda daha fazla çürüme meydana getirmiştir.

Elde edilen iklim verilerine göre türün ortalama üç ya da dört aylık bir kurak sezon geçirdiği, kısmende olsa dokuz aylık yağışlı bir evreyi yaşadığı, bir veya iki aylık donlu bir dönemde kış sezonunu atlattığı saptanmıştır. En fazla yağışın düştüğü bölge Sobran (Kütahya) olarak belirlenirken, en az yağışlı bölgenin ise Cihanbeyli-Sarayönü (Konya) olduğu tesbit edilmiştir. Türün yayılış gösterdiği yüksekliklerin ise 610 ile 960 metre arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

#### 4.1.Öneriler

Bu çalışmada Türkiye'nin endemik bitkilerinden olan *S. wiedemannii* 'nin çeşitli ekolojik faktörlerle olan ilişkileri aydınlatılmaya çalışılmış, sonuç olarak bu türün çeşitli biyotik etmenlerin etkisiyle yayılış alanlarında hızla tahrip edildiği saptanmıştır. Bu biyotik etmenler; türün genellikle mera alanlarında bulunmasından dolayı hayvan otlatılması, tıbbi açıdan ekonomik öneme sahip olmasından dolayı insanlar tarafından toplanması, tarım arazilerinin kenarında yayılış gösterdiğinden çiftçiler tarafından arazi kazanmak maksadıyla sürülerek ortadan kaldırılmasıdır.

Estetik açıdan güzel bir görünüme sahip olan bu bitkinin yok olmasını önlemek ve tıbbi amaçla türden elde edilen maddeleri yeterli miktarda sağlayabilmek için yayılış alanlarının koruma altına alınması gerekmektedir.

Türün hoş kokulu ve güzel görünüme sahip olması, bahçelerde süs bitkisi olarak yetiştirilebilir hale getirilmesini kolaylaştırmaktadır. Tıbbi ve ekonomik açıdan büyük öneme sahip olan bu tür kültüre alınarak yaygın bir şekilde yetiştirilmelidir.

## KAYNAKLAR

- [1] DAVIS, P.H., *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburg University Press, Edinburgh, 1982.
- [2] ŞARER, E., *Anadolu 'da yetişen bazı endemik Salvia türlerinin uçucu yağları üzerinde araştırmalar, 4. bitkisel ilaç hammaddeleri toplantısı*. Anadolu Üniv. Basımevi, Eskişehir, 1983.
- [3] TOPÇU, G., ULUBELEN, A., *New diterpenoids from and endemic Salvia species, 9. bitkisel ilaç hammaddeleri toplantısı, bildiriler*. Anadolu Üniv. Basımevi, Eskişehir, 1991.
- [4] BAŞER, K.H.C., *In essential oils for perfumery and flavours*. Anadolu Üniv. Basımevi, Eskişehir, 1993.
- [5] GUENTHER, E., *The essential oils. vol. 2*. Robert E. Krieger publishing company, Huntington, New York, 1975.
- [6] T.C. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, *Ortalama ve Ekstrem Kıymetler Meteoroloji Bülteni*. Başbakanlık Basımevi, Ankara, 1974.
- [7] WALTER, H., LIETH, H., *Klimadiagramm weltatlas*. G. Fischer, Jena. 1960.
- [8] YÜCEL, E., *Ehrami karaçamın doğal yayılışı ve ekolojik özellikleri*. Anadolu Üniv. Yayınları: 847, Eskişehir, 1995.

### KAYNAKLAR (devam)

- [9] BOUYOUCOS, C.J., *Hydrometer method for making particle size analysis of soil*. Agronomy Journal, Vol 54, No 5, 464, 1962.
- [10] TUNCAY, H., *Toprak fiziği uygulama kılavuzu*. Ofset Basımevi, İzmir, 1994.
- [11] ATALAY, İ., *Toprak coğrafyası*. Ege Üniv. Sosyal Bilimler Fak. Yayınları:8, İzmir, 1982.
- [12] ÇEPEL, N., *Orman ekolojisi*. İstanbul Üniv. Yayınları:2479, İstanbul, 1978
- [13] Standart Soil Color Chart, Research Conselor. Research Council for Agriculture, Forestry and Fisheries, 1970.
- [14] ÇEPEL, N., *Orman yetiştirme muhiti tanıtımının pratik esasları ve orman yetiştirme muhiti haritacılığı*. Kutulmuş Matbaası, İstanbul, 1966.
- [15] JACKSON, M.L., *Soil chemical analysis*. Prentice Hall inc Englewood Cliffs N.J., London, 1962.
- [16] SÖNMEZ, N., *Tuzlu ve sodyumlu toprakların teşhis ve ıslahları*. Ankara Üniv. Basımevi, Ankara, 1964.
- [17] KAÇAR, B., *Bitki ve toprağın kimyasal analizleri*. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları:453, Ankara, 1972.

## KAYNAKLAR (devam)

- [18] ÖZDEMİR, F. ve ÖZTÜRK, M., *Batı Anadolu'da yayılış gösteren Capparis L. türlerinin bireysel ekolojisi üzerinde bir araştırma*, Doğa, Tr. J. Bot., 20, 117-125, 1996.
- [19] TOKER, B., and SCHOMAK, J., *Chemical Analysis of Soils*. Printed in Jerusalem by. S.Monson, Israel, 1963.
- [20] AYDENİZ, A., *Toprak verimliliği için bitki besin maddelerinde ışınsal analiz*. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No. 370, Ankara Üniv. Basimevi, Ankara, 1969.
- [21] WALKLEY, A. and BLACK, I.A., *An examination of the method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid method*. Soil. Sci., 37, 1934.
- [22] WALSH, L., and BEATON, J., *Soil Testing and Plant Analysis*. Soil Science Society of America, Inc., Madison, Wisconsin USA, 1973.
- [23] KAÇAR, B., *Bitki beslenme*. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. 637, Ankara, 1977
- [24] YÜCEL, E., *Sideritis germanicopolitana Bornm. subsp. germanicopolitana ve Sideritis germanicopolitana Bornm. subsp. viridis Hausskn. ex Bornm.' in Tohum çimlenme özellikleri üzerine bir araştırma*, Anadolu Üniv. Fen Fak. Dergisi, 2, 71-85, 1996.

## KAYNAKLAR (devam)

- [25] GÜLERYÜZ, G., *Uludağ (Bursa) alpin bölgesinin bazı otlak alan topluluklarında fitomas dağılımı ve verimlilik.*, Doğa, Tr. J. Bot., 18, 161-167, 1994.
- [26] PİRDAL, M., *Asphodelus aestivus Brot'un autekolojisi üzerinde bir araştırma*, Doğa, Tr. J. Bot., 11, 89-101, 1989.
- [27] KUTBAY, H.G., ve KILINÇ, M., *Leucojum aestivum L. (Amaryllidaceae) üzerinde otekolojik bir çalışma*, Doğa, Tr. J. Bot., 17,1-4, 1991.