

ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

80134

ERMENEK-MUT-GÜLNAR YÖRESİNDE YETİŞEN  
CARYOPHYLLACEAE FAMILYASI BİTKİLERİNİN  
SAPONOZİTLERİ YÖNÜNDEN İNCELENMESİ

Ecz. Ceyda Sibel ERDURAK

FARMAKOĞNOZİ ANABİLİM DALI  
FİTOTERAPİ DROGLARI YÜKSEK LİSANS PROGRAMI  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Prof. Dr. Mehmet KOYUNCU

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

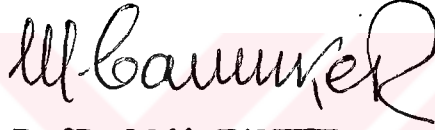
1998- ANKARA

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Fitoterapi Drogları Yüksek Lisans Programı

çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından,  
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 04/08/1998



Prof.Dr. Mekin TANKER  
Ankara Üniversitesi  
Jüri Başkanı



Prof.Dr. Nevin TANKER  
Ankara Üniversitesi  
Raportör



Prof.Dr. Mehmet KOYUNCU  
Ankara Üniversitesi



Prof.Dr. Maksut COŞKUN  
Ankara Üniversitesi



Prof.Dr. Nurten EZER  
Hacettepe Üniversitesi

**ÖNSÖZ**

Yüksek lisans tez konumu seçen ve çalışmalarımı izleyerek yol gösteren, tezimin hazırlanmasında kıymetli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, her zaman her konuda kendisine danıştığım, destek ve yardımları ile bana güç veren, değerli Hocam Prof.Dr. Mehmet Koyuncu' ya saygılarımı ve teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmanın yürütülmesi sırasında bana rahat bir çalışma ortamı sağlayan A.Ü. Eczacılık Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Seçkin ÖZDEN' e; Prof.Dr. Nazire Özkal ve Prof.Dr. Nevin Tanker' e ; çalışmalarım esnasında yakın ilgi ve desteğini gördüğüm Prof. Dr. Maksut Coşkun' a ve Dr. Osman Soner' e; bitki teşhislerinde bana yol gösteren Prof.Dr. Mecit Vural' a (G.Ü. Fen Fak. Biol. Böl.) ve hemoliz indisi deneylerimi yapmam sırasında kan bulmam için yardımcı olan Prof. Dr.Hakkı İZGÜR' e (A.Ü. Vet. Fak.); her zaman ilgi ve desteklerini gördüğüm Fakültemiz Farmasötik Botanik ve Farmakognozi ABD elemanlarına ve çalışmamın her aşamasında bana her türlü destek ile güç veren ve yardımcı olan aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
Kabul ve Onay .....	i
Önsöz .....	ii
İçindekiler .....	iii
Harita, Şema ve Formüllerin Dizini .....	v
Çizelgeler Dizini .....	vi
Fotoğrafların Dizini .....	vii
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Giriş ve Amaç .....	1
1.2. Araştırma Alanının Yeri ve Konumu .....	2
1.3. Araştırma Alanının Özellikleri .....	2
1.4. Caryophyllaceae Familyasının Özellikleri .....	5
1.5. Caryophyllaceae Familyası Bitkilerinin Önemi .....	5
1.6. Saponozitlerin Şimdiye Kadar Yapılmış Çalışmalar ile Belirtilen genel Özellikleri .....	6
1.6.1. Steroidal Saponinler .....	13
1.6.2. Triterpenik Saponinler .....	15
1.6.3. Tanımlama .....	16
1.6.4. Saponozitlerin Kimyasal Açıdan Önemleri .....	17
1.6.5. Saponozitlerin Kullanılışı .....	19
1.6.5.1. Saponozitlerin Halk Arasında Kullanılışı .....	19
1.6.5.2. Biyolojik Aktivite Çalışmaları .....	22
1.6.6. Saponozitlerin Toksisitesi .....	28
1.6.7. Ticari Olarak Önemli Olan Preparatlar ve Ürünler .....	28
<b>BOTANİK KISIM</b>	
<b>2. GEREÇ ve YÖNTEM .....</b>	<b>30</b>
2.1. Materyal .....	30
2.1.1. ARENARIA L. ....	31
2.1.2. DIANTHUS L. ....	31
2.1.3. GYPSOPHILA L. ....	31
2.1.4. MINUARTIA L. ....	31
2.1.5. SAPONARIA L. ....	31
2.1.6. SILENE L. ....	31
2.1.7. VACCARIA MEDIK. ....	32



**Sayfa**

2.2. Araştırma Alanından Toplanan Bitkilerin Morfolojik Özellikleri ve Yayılışları .....	32
2.2.1. ARENARIA L. ....	32
2.2.2. DIANTHUS L. ....	37
2.2.3. GYPSOPHILA L. ....	42
2.2.4. MINUARTIA L. ....	46
2.2.5. SAPONARIA L. ....	49
2.2.6. SILENE L. ....	51
2.2.7. VACCARIA MEDİK. ....	65
2.3. Materyalin Saklanması.....	65
2.4. Materyalin Kullanılan Kısımları .....	65
<b>KİMYASAL KISIM</b>	
2.5. Ekstrelerin Hazırlanmasında Kullanılan Çözeltiler.	66
2.5.1. Çözeltilerin Hazırlanmasında Kullanılan Kimyasal Maddeler.....	67
2.6. Kullanılan Yöntemler .....	67
2.6.1. Köpürme İndeksi Tayini .....	68
2.6.2. Hemoliz İndeksinin Hesaplanması .....	69
<b>3. BULGULAR</b> .....	<b>70</b>
3.1. Köpürme İndeksi Değerleri .....	70
3.2. Hemoliz İndeksleri .....	71
<b>4. TARTIŞMA ve SONUÇ</b> .....	<b>72</b>
<b>ÖZET</b> .....	<b>74</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>75</b>
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>76</b>

**Harita, Şema ve Formüllerin Dizini****Sayfa**

Harita 1.1. Araştırma alanının haritası .....	4
Şema 1.1. Steroidal saponozitlerin oluşum yolağı .....	11
Şema 1.2. Triterpenod saponozitlerin oluşum yolağı .....	12
Formül 1.1. Steroid iskeleti .....	13
Formül 1.2 Furastanol .....	14
Formül 1.3. Spirastanol .....	14
Formül 1.4. Pentasiklik triterpenoid iskeleti .....	15
Formül 1.5. $\alpha$ -Amyrin .....	15
Formül 1.6. $\beta$ -Amyrin .....	15
Formül 1.7. Lupeol .....	16
Formül 1.8. Kortizon .....	18
Formül 1.9. Progesteron .....	18
Formül 1.10. Hekogenol .....	18
Formül 1.11. Diosgenol .....	18

**Çizelgelerin Dizini**

	<b>Sayfa</b>
Çizelge 3.1. Köpürme İndeksi Değerleri .....	70
Çizelge 3.2. Hemoliz İndeksleri .....	71



**Fotoğrafların Dizini****Sayfa**

Resim 2.1. <i>Arenaria speluncarum</i> Mc Neill .....	36
Resim 2.2. <i>Dianthus elegans</i> d'Urv var. <i>elegans</i> .....	40
Resim 2.3. <i>Gypsophila curvifolia</i> Fenzl .....	43
Resim 2.4. <i>Gypsophila pilosa</i> Hudson .....	45
Resim 2.5. <i>Minuartia juniperina</i> (L.) Maire et Petitm.	48
Resim 2.6. <i>Saponaria kotschyi</i> Boiss. ....	50
Resim 2.7. <i>Silene capillipes</i> Boiss. ....	52
Resim 2.8. <i>Silene compacta</i> Fischer .....	54
Resim 2.9. <i>Silene odontopetala</i> Fenzl .....	58
Resim 2.10. <i>Silene swertiifolia</i> Boiss. ....	61



## 1.GİRİŞ

### 1.1. Giriş ve Amaç

Caryophyllaceae familyası saponozit yönünden zengin bitkileri kapsayan ve eczacılık yönünden önemli olan familyalardan biridir. Bazı *Gypsophila* (çöven) ve *Saponaria* (sabunotu) türlerinin kökleri, drog olarak eczacılıkta kullanılır ve kodekslerde de kayıtlıdır: **Radix Saponariae albae** (Radix Gypsophilae) (çöven kökü) ve **Radix Saponariae rubrae** (sabunotu kökü). Bu droglar ayrıca saponozit kaynağı olarak da kullanılmaktadır.

Yurdumuzda Caryophyllaceae familyasına ait 32 cins ve 465 tür doğal olarak yetişmektedir. Bunlardan 187 tür (yaklaşık %40) **endemiktir**. Davis' in Flora of Turkey' sinde, araştırma alanı olarak seçtiğimiz Ermenek-Mut-Gülnar yöresinde, bu familyadan 14 cins ve 40'dan fazla türün yetiştiği, bunlardan 18'inin (%40,5) endemik olduğu kayıtlıdır. Aslında bu yöre endemik bitkilerin bol bulunduğu bir bölgemizdir. N. TANKER ve ark. tarafından bölgede yapılan bir araştırmada (1981-1983) etken madde taramasına tabi tutulmuş olan 10 familya arasında Caryophyllaceae familyası bulunmamaktadır.

Bu çalışma ile Ermenek-Mut-Gülnar bölgesinden toplanmış olan Caryophyllaceae familyası örneklerinin saponozitleri bakımından incelenmesi ve bunlardan fitoterapide yararlanılıp yararlanılamayacağını ortaya konması amaçlanmıştır.

### 1.2. Araştırma Alanının Yeri ve Konumu:

Araştırma alanı Orta Toroslarda, Ermenek-Mut-Gülnar yerleşim birimlerinin oluşturduğu üçgen içindedir. Söz konusu bölgenin bir kısmı (Ermenek) Karaman ilinin, diğer kısmı ise (Mut ve Gülnar) İçel sınırları içindedir. Taşeli Platosu'nun hemen kuzeyinde bulunur ve bu yörenin ortasından Göksu deresi geçmektedir.

### 1.3. Araştırma Alanının Özellikleri:

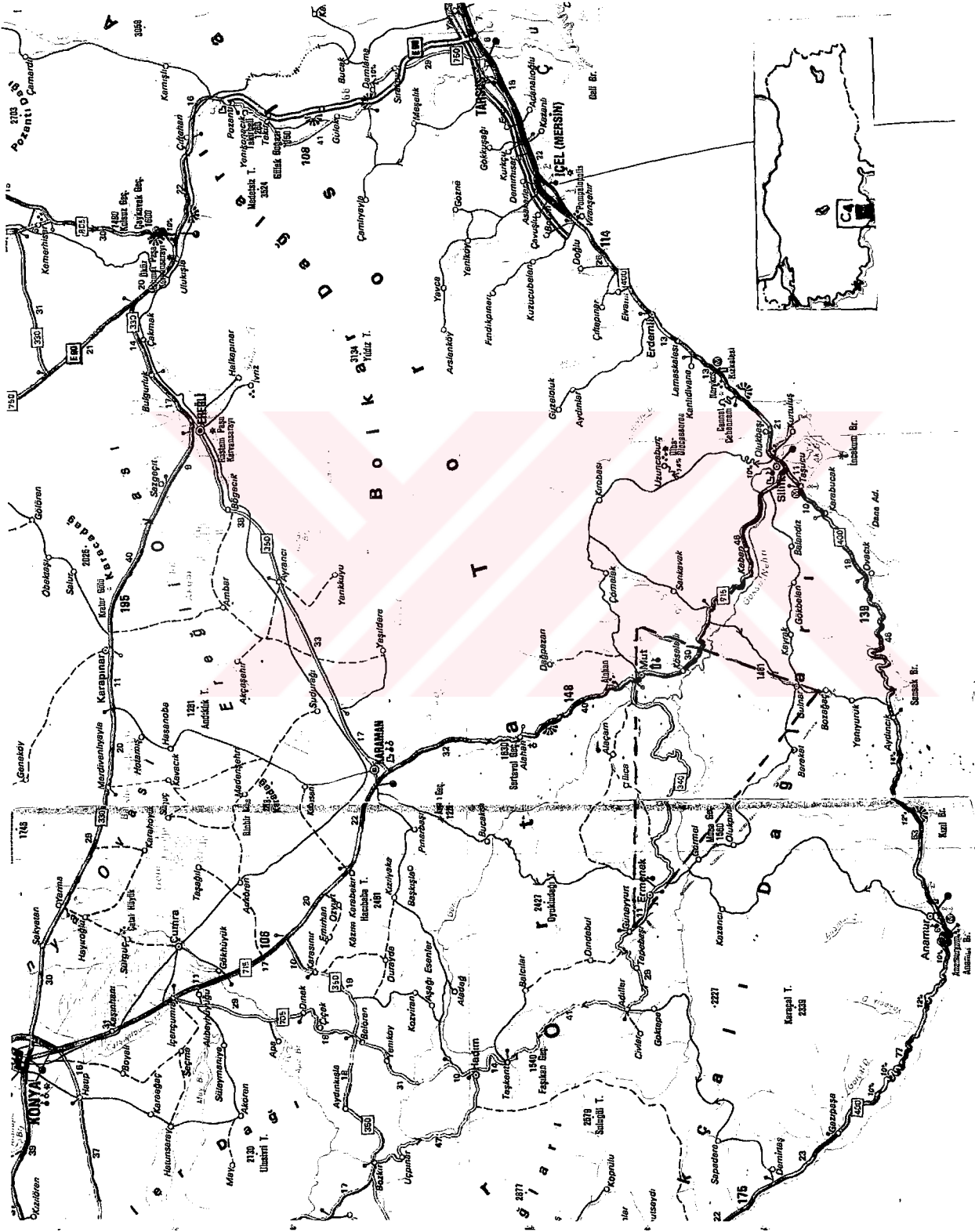
Araştırma alanının jeolojik yapısı çoğunlukla volkanitlerden, kısmen de çökel kayaların karışımından oluşmuştur. Bölgede çökelti kaya olarak en fazla kireç taşı blokları (kalker blokları) bulunmaktadır. Yüzeş şekilleri bakımından çok engebelidir. Genel olarak kurak bir iklime sahiptir, yazın nem oranı çok düşük, kışın ise oldukça soğuktur. Mut çevresi Göksu Nehri kenarında 150 m' ye kadar inen rakım, Gülnar çevresinde 1000 m, Ermenek çevresinde 1250-1500 m' lere kadar yükselir. Göksu vadisinin her iki yamacında sarp kalker kayalıklar bulunmaktadır. Bu kayaların ayrışımı sonunda oluşan yuzey toprağında kireçtaşı hakim durumdadır ve toprağın pH sı alkalidir, rastlanan başlıca ana kayalar kireçtaşı, kumtaşı, konglomera, serpantin, marn yapısındadır. (Koçyiğit, 1976)

Davis (1971) bu bölgeyi yüksek kesimlerinde yer alan bozkırları, dağlık bozkırları ve çölleri ile İran-Turan fitocoğrafik bölgesine benzetmektedir. Fakat bölge, genel olarak içinde bulunduğu iklim kuşağı nedeniyle tipik Akdeniz ikliminin etkisindedir. Göksu Nehri yolu ile denize açıktır. Mut çevresinde ekili alanlar dışında kuru tepeler ve bozuk makilikler mevcuttur. Gülnar civarında

yine ekili alanlar dışında, maki bitki örtüsü hakim durumdadır. Araştırma alanının daha geniş kesimini oluşturan Ermenek Çayı vadisinin her iki yamacı, yaprak dökmeyen çalı ve ağaçlarla kaplıdır, yer yer *Pinus brutia* ormanlarına rastlanır. Ermenek' in üstü, Tekeçatı-Yellibel Dağı yönü, dağ stebi ile kaplıdır; Step ve özellikle step içinde yeralan kayalık kesimler endemik bitkiler yönünden zengindir.



Harita 1.1 Araştırma alanının haritası (Ölçek 1:1000000)





#### 1.4. Caryophyllaceae Familyasının Özellikleri:

Bu familya bitkileri çoğu Kuzey Yarıkürenin ılıman bölgelerinde ve başlıca Akdeniz havzasında yetişen, bir veya çok yıllık otsu bitki, nadiren çalı ve yarıçalı formundadırlar\*. Yapraklar genellikle karşılıklı, basit, tam, stipulasız, bazen stipulalı. Gövde basit veya dallanmış, noduslarda şişkindir. Çiçekler aktinomorf, genellikle hermafrodit, tek tek veya küme halinde. Sepal 4-5 tane, serbest veya tüp şeklinde birleşmiş; petal sayısı (0-)4-5 tane, serbest, bazen birleşik. Stamen (0)3-10 tane, ovaryum üst durumlu, tek gözlü veya tabana yakın 2-5 göze ayrılmış, plasentasyon serbest-sentral, ovüller çok sayıda, nadiren çok az. Stilus 2-5 adet, serbest veya kısmen konnat. Meyve tipi genellikle kapsüldür, tepeden, stilus veya 2 katı kadar sayıda diş veya valv ile açılır. Bazen nuks veya bakkadır. Tohum çok sayıda (Davis, 1967). Familyanın dünyada 80 kadar cins ve 2100 kadar türü; yurdumuzda ise 32 cins ve 465' den fazla türü yetişmektedir. (Tanker,N. ve ark., 1990)

#### 1.5. Caryophyllaceae Familyası Bitkilerinin Önemi:

Familya bitkilerinin ortak özelliği **saponozit** içermeleridir. Saponozitler halk arasında çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadırlar. Hatta bu kullanımlarından yola çıkılarak etkileri araştırılmış ve bir kısmı bazı hastalıkların tedavisinde kullanılmaya başlanmışlardır.

Saponozitler ayrıca deterjan yapımı, film emülsiyonları, yangın söndürücü sıvı yapımı v.b. gibi pek çok alanda kullanılan önemli maddelerdir. Hatta ülkemizde tahin

\* Baytop,A Farmasötik Botanik Ders Kitabı, 185-186

helvası yapımında (tahinin rengini ağartmak amacıyla **Radix Saponariae albae'** den elde edilen saponozit taşıyan bir dekoksasyon kullanılmaktadır (Akşehirli ve ark., 1971)) maya ve beyazlatıcı olarak, dövme dondurma yapımında ise kıvam verici olarak kullanılmakta, dolayısıyla besin olarak da tüketilmektedir. (Özhatay ve ark., 1997).

Geniş bir kullanım alanına sahip olan saponozitleri yüksek oranda içeren familyalardan biri olan Caryophyllaceae familyası, fitokimyasal açıdan oldukça önemli bir familyadır.

Çalışmamızın konusu Caryophyllaceae familyası bitkilerinin belli bir yörede bulunanlarının saponozit yönünden incelenmesi olduğundan, önce saponozitin tanımını, önemini, açıklayıp, etki ve kullanılışlarından kısaca bahsedeceğiz.

#### **1.6. Saponozitlerin Şimdiye Kadar Yapılmış Çalışmalar ile Belirtilen Genel Özellikleri:**

**Saponozit** (sapo: sabun) terimi, ortak özellikleri suyla çalkalanınca kalıcı köpük vermek olan bir grup doğal bileşiği tanımlamak için kullanılmıştır (Basu ve Rastogi 1967). Bu bileşikler, asit veya enzim ile hidroliz sonunda sapogenol (aglikon) ve ozlara ayrılan heterozitlerdir (Sakar ve Tanker, 1991). Saponozit elde etmek için en uygun kaynak yüksek bitkilerdir. Kofler saponozit içerdiği bilinen 472 bitkinin listesini çıkarmış (1927); Gubanov ve arkadaşları ise (1970) 1730 Orta Asya bitkisini incelemişler ve araştırdıkları familyaların %76'sının saponozit içerdiğini saptamışlardır. Ancak 1960 yılında Hashimoto ve Yasumoto

akvaryumda denizyıldızı yetiştirme girişiminde bulunmuşlar, başarısız olan bu girişimin sonunda ölü denizyıldızlarının içinde bulunduğu suyun hemen köpürdüğünü gözlemişlerdir. Yaptıkları inceleme sonucunda hem toksik hem de hemolitik olan bir saponozit karışımını izole etmişlerdir. Bu tesadüften yola çıkılarak yapılan incelemelerde bazı deniz organizmalarının saponozit biyosentezini gerçekleştirdiği ortaya konmuştur. Bugüne kadar sadece *Echinodermata filumunun* sınıfları olan *Holothuroidea* (denizkabakları) ve *Asteroidea* (denizyıldızları) sınıflarındaki varlıkları ortaya çıkarılmıştır (Hostettmann ve Marston, 1995). Andersson ve ark. (1989) tarafından gerçekleştirilen bir çalışma ile bir cins kum yıldızından (**brittlestar\***) ve denizyıldızından saponozit elde edilmiştir.

Saponozitler hemolitik etkileri nedeniyle kana karışınca yüksek toksisite gösterir (Trease ve Evans, 1983). Ancak bir bitkinin hemolitik etki göstermesi o bitkinin saponozit içerdiğini kanıtlamaz. Örneğin, Trease (1983), 1961 yılında Wall tarafından incelenen ve hemolitik özelliği olduğu saptanan bitkilerin sadece yarısının saponozit içerdiğini belirtmektedir. Hemoliz, eritrosit zarının su ve lipid fazları arasındaki yüzey geriliminin azalması, lipidlerin emülsiyonu ve zardan ayrılmaları ile gerçekleşmektedir. Açılan deliklerden  $Na^+$  iyonları ve su hücre içine girer ve  $K^+$  iyonları dışarı çıkar. Bu akış zar yırtılana kadar devam eder ve sonuçta hemoglobin plazmaya yayılır. (Hostettmann ve Marston, 1995). Oral yolla alındığında zararsızdır (Trease ve Evans, 1983). Örneğin, **Radix Sarsaparillae** drogu saponozit bakımından oldukça zengindir ve alkolsüz içeceklerin hazırlanmasında

---

\* brittlestar: *Ophiocoma* cinsinden bir denizyıldızı türüdür. Kırılganlığından dolayı bu isim verilmiştir. (brittle: kırılğan)

yaygın olarak kullanılır ve zararsızdır; çünkü, saponozitler gastro intestinal sistemden kana geçemezler (Johnson ve ark., 1986). Ayrıca hemoliz yapma özelliği olmayan hatta hemolizi önleyen saponozitler de bulunmaktadır. Bunlara örnek olarak Ginseng saponoziti verilebilir (Şener ve Türköz, 1986).

Hemolitik aktivitenin saponozitin yapısındaki hangi bileşenden kaynaklandığı hakkında pek çok çalışma yapılmış olup bu husus tam olarak aydınlatılamamıştır. Ancak Takechi ve ark. (1992) yaptıkları bir çalışma ile saponozitlerin hemolitik aktiviteleri arasında saptanan farklılığın sapogeninlerinin yapısal farklılıklarına bağlı olması gerektiğini, oz ünitelerine bağlı olmaması gerektiğini söylemişlerdir. Çünkü kolesterol gibi membran bileşenlerini andıran steroidler, eritrositlere triterpenoidlerden daha fazla affinite (ilgi) göstermektedir. Saponozitlerin az miktarda kolesterolle inkübasyonu ise hemolizin büyük ölçüde inhibisyonuyla sonuçlandığından, hemolizdeki hedefin eritrosit zarındaki kolesterol olduğunu belirtilmektedir. (Hostettmann ve Marston, 1995)

Monodesmozidik steroidal ve triterpenik saponozitler (açilglukozitler ve glisirizin hariç olmak üzere) kuvvetli hemolizandırılar ancak bisdesmozidik furostanol saponozitleri ve triterpenik bisdesmozitler inaktiftir. Ester saponinleri yüksek hemolitik aktiviteye sahiptir. (Hostettmann ve Marston, 1995)

Saponozitlerin oluşturduğu hemolizin yapısal özelliği birçok saponozit ve triterpenik aglikonun Agarwal ve Rastogi (1974) tarafından, büyükbaş hayvan eritrositlerinde "in vitro" olarak denenmiştir. Elde

edilen sonuçlara göre "optimum aktivite" için A halkasında polar, D veya E halkasında ise orta derecede polar gruplanma olmalıdır. 16  $\alpha$ -OH veya 16 keto grubunun, 3  $\beta$ -OH grubuyla beraber bulunduğu bileşikler en yüksek hemolitik aktiviteye sahip olanlardır. 3  $\beta$ -OH ve 16  $\alpha$ -OH deki her iki hidroksil grubundan birinin açılmesi durumunda aktivite kaybolur.

Saponozitler yüksek molekül ağırlığına sahiptir ve saf olarak izole edilmelerinde bir çok sorunla karşılaşılır. Bitki kısımlarından genellikle sıcak su veya alkolle ekstre edilir ve vakumda yoğunlaştırmadan sonra eterle çöktürülebilirler; kolesterol gibi bazı özel steroidlerle kompleks oluşturmalarına\* dayanılarak saf olarak elde edilebilirler (Trease ve Evans, 1983). Ayrıca lesitin, ergosterol, amil alkol, terpen alkolleri, fenoller ve tiofen ile de kompleksler oluşabildiği gibi, yüksek molekül ağırlıklı proteinler ve gallotanenlerin de saponozitlerle etkileşebilecekleri bilinmektedir. (Hostettmann ve Marston, 1995).

Saponozitlerin çoğu suda (su özellikle az miktarda alkali içeriyorsa) ve alkolde çözünür. Bazıları ise eter, kloroform, benzen, etil asetat veya glasiyal asetik asitte çözünmektedir (Hostettmann ve Marston, 1995).

Saponozitlerde ozlar aglikonun bir hidroksil grubuna bağlanmış ise (bağlanma genellikle 3. karbon atomundan gerçekleşir), bunlara *monodesmozidik saponozitler* denir. *Bidesmozidik* olanlarda ise, ozlar 3. karbona glikozidik bağla ve 28. karbona ester bağıyla (triterpenlerde) ya da 26. karbona eter bağıyla bağlanmıştır (furostanol

---

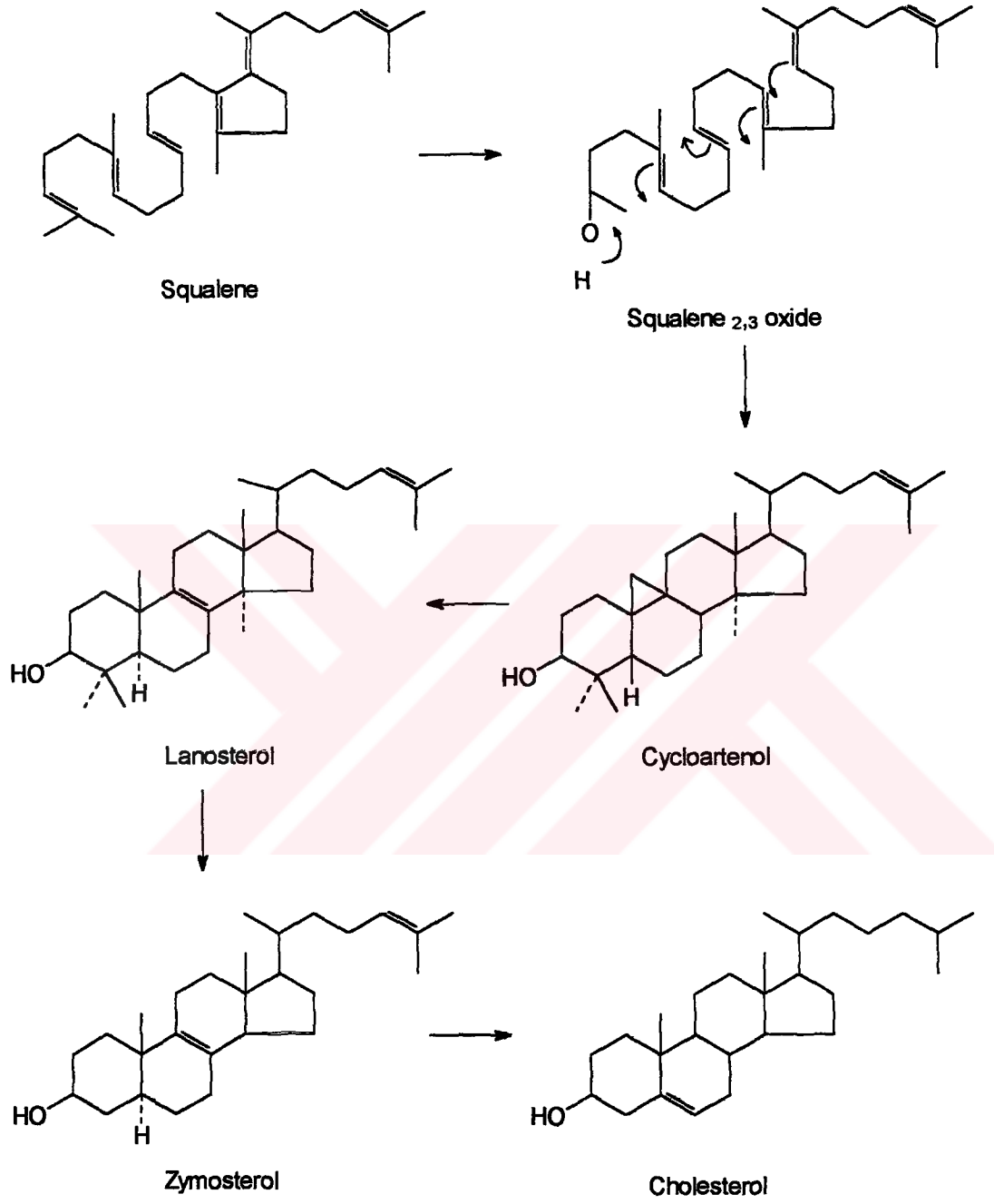
\* bu özellik 1909 yılında Windaus tarafından saptanmıştır.

saponozitlerde olduğu gibi). Oz molekülleri olarak daha çok glukoz, galaktoz, ksiloz, arabinoz, ramnoz, fukoza, riboz ve glukuronik asit bulunmaktadır. Ayrıca nadiren bulunan ve 3 şeker zinciri içeren *tridesmozidik* saponozitler de vardır (Hostettmann ve Marston, 1995).

Oligoholozit taşıyan saponozitlerde ozlar düz zincir halinde veya dallanmış olabilir. Ozların sayısı 1-11 arasındadır, birbirlerine  $\beta$ -D,  $\alpha$ -L ve  $\alpha$ -D glikozidik bağlarıyla bağlanmışlardır.

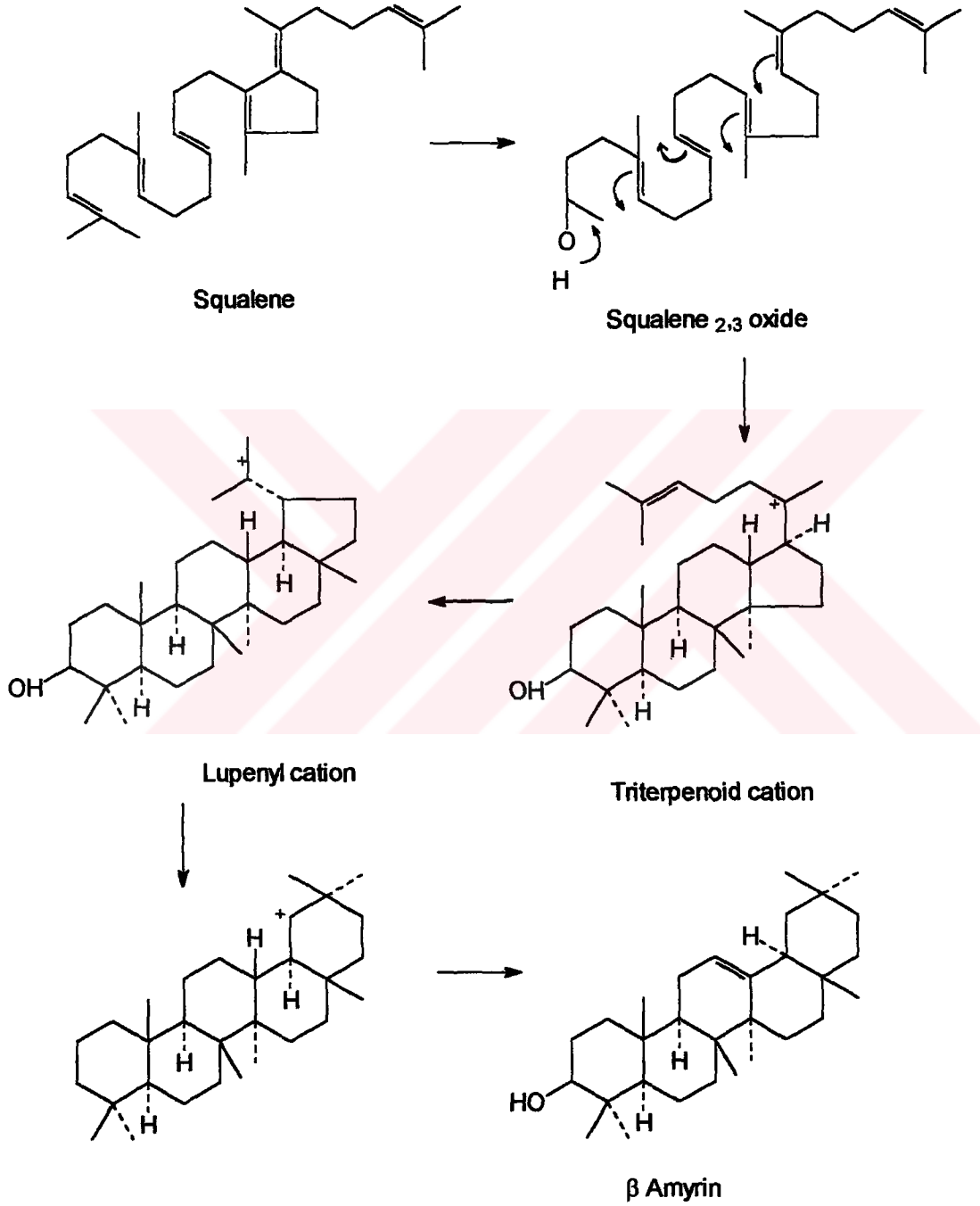
Saponozitler, sapogenollerinin kimyasal yapısı esas alınarak 2 ana gruba ayrılır: Steroidal ve triterpenik (Basu ve Rastogi 1967). Ancak Hostettmann ve Marston 1995 yılında yayınlamış oldukları bir derlemede, saponozitlerin yine aglikonlarının yapısına göre triterpenik, steroid al ve steroid al alkaloid glikozitler olmak üzere 3 gruba ayrıldığını belirtmektedir. Bu 3. gruba glikoalkaloidler veya azasteroidler de denmektedir; bitkilerde pek yaygın olmasalar da Solanaceae familyasının 200 türünde buldukları saptanmıştır. Steroid al alkaloid aglikonları da solanidanlar ve spiroolanlar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Önceleri kolesterolün steroidler için bir prekürsör olabileceği düşüncesi, bitkiler alemindeki yayıllığı bilinmediği için, kesinlik kazanmamıştır. Ancak ilerleyen yıllarda kolesterolün bitkilerde, yüksek miktarlarda olmasa da, yaygın olarak bulunduğu tespit edilmiştir. (Hostettmann ve Marston, 1995)

Aşağıda skualen' in siklizasyonu ve kolesterol oluşumu gösterilmektedir:



Şema 1.1 Steroidal saponozitlerin oluşum yolağı

Skualen' den  $\beta$ -amyrin oluşumu ise aşağıda gösterilmektedir:

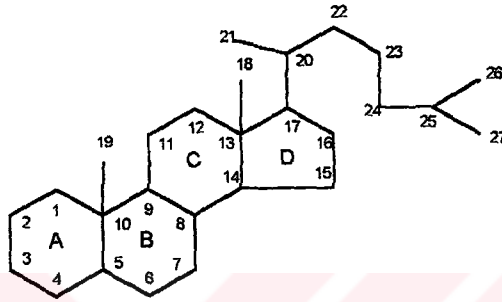


Şema 1.2 Triterpenoid saponozitlerin oluşum yolağı



Bir bitkinin saponozit içeriği bitkinin yaşına, fiziksel durumuna, coğrafi konumuna göre farklılık göstermektedir. Farklı yerlerde yetişen aynı türlerdeki saponozit miktarları ve bileşimi değişiklik gösterebilir. (Hostettmann ve Marston, 1995)

### 1.6.1. Steroidal Saponozitler (C<sub>27</sub>):



Formül 1.1 Steroid İskeleti

Steroid al saponozitler selenyum karşısında ve 360° C da hidrojene edilirse metil siklopentanofenantren halkası verir. Metil grubu yan zincir artığıdır. 17. karbon atomuna bağılı bu yan zincir biri beşli diğeri altılı, oksijenli iki halka içerir. Bu halkaların bir karbonu ortaktır.

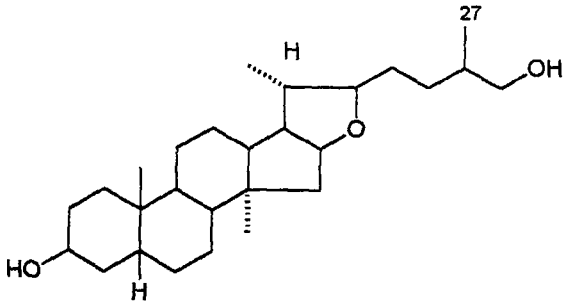
Halkanın iki yerinde izomer oluşabilir: A ve B halkalarına göre cis ve trans izomerleri ile 22. karbondaki normal ve izo izomerleri gibi\*.

Steroid al saponozitler doğada triterpeniklere nazaran daha az bulunur. Bir çok Monokotiledonae taksonunda varlığı ortaya konmuştur. Bu tip saponozitler seks hormonları, kortizon, D vitamini ve kalp heterozitleri

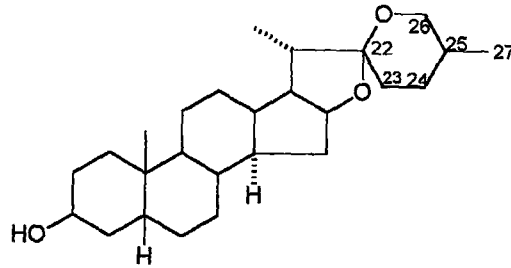
\*Nevin ve Mekin Tanker, Farmakognozi, 1991, 2:230-233

gibi bileşiklerle olan ilişkileri nedeniyle büyük önem taşırlar. Bazı *Strophanthus* ve *Digitalis* türleri hem steroidal saponozitler hem de kalp heterozitleri taşımaktadır (Trease ve Evans, 1983).

Steroidal saponozitler daha çok spirostanol tipindedir. Oz molekülü 3. karbondaki hidroksil grubuna bağlıdır. Spirostanol şeklindeki bisdesmozitler ise çok nadirdir. Furastanol tipindeki saponozitlerde açık F halkasının 26. karbonundaki hidroksil grubuna glikozidik bağla D-glukoz bağlanmıştır. Bisdesmozitler hemoliz yapmaz, monodesmozidik spirostanol saponozitler ise hemolizandır. Furastanol heterozitleri daha çok bitkinin asimilasyon organlarında bulunur. Spirostanol glikozitleri ise daha çok tohum, kök veya yumrulara bulunur. Furastanol heterozitlerinin izolasyonu, sadece bitkide mevcut olan enzimin inhibe edildiği ortamda mümkündür. Bu iki saponozit tipini renk reaksiyonu ile ayırmak mümkün olmaktadır. Furastanol türlerinin Ehrlichs reaktifi ile kırmızı renk ve anisaldehitle sarı renk vermesine karşılık spirostanol türevleri bu renk reaksiyonunu vermez\*.



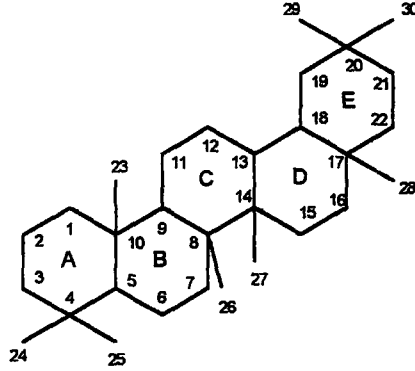
**Formül 1.2** Furastanol



**Formül 1.3** Spirostanol

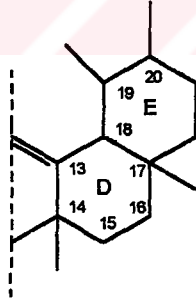
\* Sakar, M., Tanker, M., Fitokimyasal Analizler, 1991, 79-83

### 1.6.2. Triterpenik Saponozitler (C<sub>30</sub>)

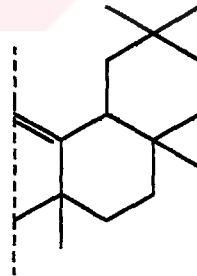


**Formül 1.4** Pentasiklik Triterpenoid İskeleti

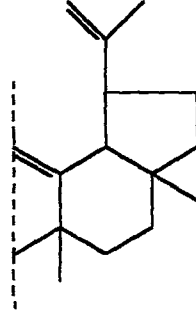
Triterpenik saponozitler, 360° C da dehidrojenasyonla, trimetilpisen adı verilen pentasiklik bir hidrokarbür verirler. Triterpenik sapogenoller pek çok bitkide rastlanan  $\beta$ -amirenol ile aynı iskeleti taşımaktadır ve  $\alpha$ -amyrin,  $\beta$ -amyrin ve lupeol olarak sınıflandırılan 3 gruba ayrılırlar:



**Formül 1.5**  $\alpha$ -Amyrin



**Formül 1.6**  $\beta$ -Amyrin



**Formül 1.7** Lupeol

Doğada bulunan saponozitlerin büyük bir kısmı triterpenik saponozit grubuna dahildir. Steroidal saponozitlerden farklı olarak, Monokotiledonae bitkilerinde ender olarak bulunmasına karşılık, birçok Dikotiledonae bitkisinde rastlanır; örneğin, Caryophyllaceae, Sapindaceae, Polygalaceae, Chenopodiaceae, Ranunculaceae, Rutaceae, Oleaceae, Lobeliaceae, Campanulaceae, Rubiaceae ve Compositae familyalarında olduğu gibi\*.

Bugüne kadar izole edilen asidik saponozitler triterpen grubundandır. Asit karakter aglikondaki karboksil grubundan ve oz kısmından (uronik asit) ileri gelmektedir.

### 1.6.3. Tanımlama

Saponozitler kanı hemoliz etmeleriyle veya Liebermann-Burchard, tionil klorit, fosfomolibdik asit, siliko-tungistik asit gibi reaktiflerle verdikleri karakteristik renkler sayesinde tanınır. Başlıca reaksiyonlar arasında bunlardan başka Salkowski deneyi, anisaldehit-sülfürik asit deneyi, köpürme indeksi tayini de bulunmaktadır

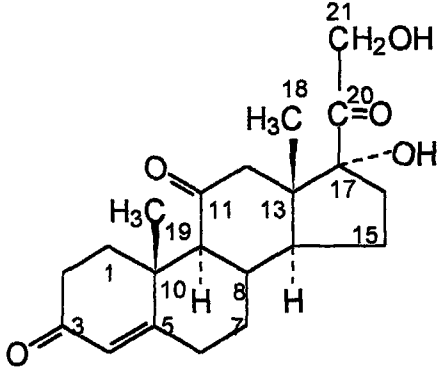
\* Tanker, M ve ark., Farmakognozi Uygulama Örnekleri 1986, 27-29

Köpürme indeksi tayininde, gereç ve yöntem bölümünde daha detaylı anlatılacağı üzere, suyla ekstre edilen saponozitlerin, belirli bir süre çalkalanınca oluşturdukları köpüğün sabit kalma süresi incelenmekte ve bunun sonucunda saponozit konsantrasyonu hesaplanmaktadır.

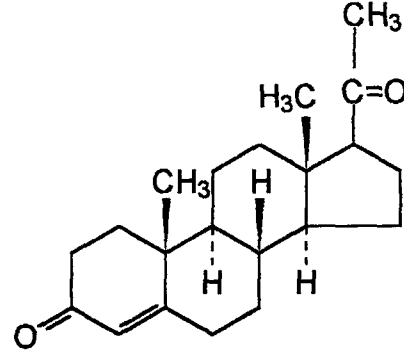
#### **1.6.4. Saponozitlerin Kimyasal Açıdan Önemleri:**

Canlı hücrelerce sentezlenen bitkisel steroidlerle aynı iskelete sahip olmaları nedeniyle, diosgenol, solasodin ve steroller, mineral metabolizmayı regüle edenler, anabolizanlar, progesteron ve östrojenler ve karışımları ile anti-enflamatuar gibi bazı farmasötik steroidlerin kısmi sentezinde başlangıç maddesi olarak kullanılabilirler (Hardman, 1987). Steroidler biyolojik aktiviteye sahip bileşikler olup, hayvansal ve bitkisel kaynaklardan elde edilmektedir. Hayvansal kaynaklardan elde edilmelerinde bir takım güçlüklerin bulunması nedeniyle günümüzde steroidal ilaçlar hemen hemen tümüyle bitkisel kaynaklardan hareketle ve yarı sentez yoluyla hazırlanmaktadır (Noyanalpan, 1985). Bazı tıbbi steroidlerin ticari olarak total sentezlerinin gerçekleştirilmesine rağmen, başlangıç maddesi olarak kısmi sentezlerde görev yapacak doğal ürünler için de talep vardır. Testosteron, östradiol, progesteron (seks hormonları), kortizon asetat, betamethazon (kortikosteroidler), norethisteron, mestranol (oral kontraseptifler) ve spironolakton (diüretik steroidler) gibi steroidler tıbbi açıdan önem taşıyan steroidlere örnektirler. Saponozit yapısına benzerlikleri açısından bakıldığında kortizon ve türevleri 11-oksosteroid yapısındadır, oral kontraseptifler de dahil olmak üzere

seks hormonları ve diüretik steroidlerde ise C halkasında oksijen süstitüsüyonu bulunmaz.

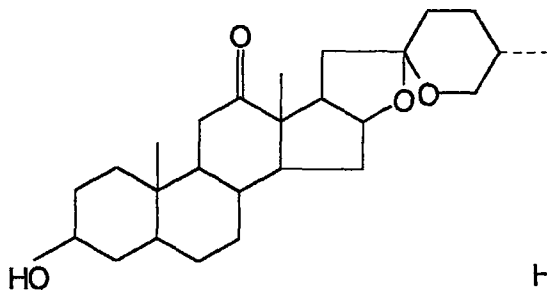


**Formül 1.8** Kortizon

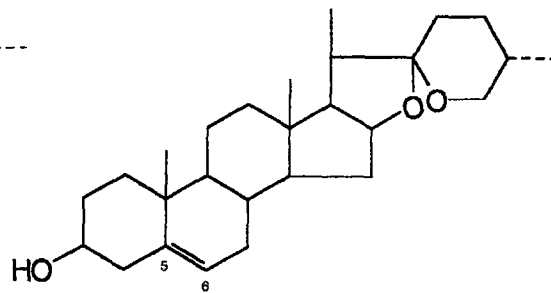


**Formül 1.9** Progesteron

Aşağıdaki şekilde sentez çalışmaları için yeterli miktarlarda bulunan ve daha önemli olan bazı doğal türevler gösterilmektedir. C halkasında süstitüsüyon görülen hekogenol kortikosteroidlerin sentezinde pratik olarak bir başlangıç maddesi iken, diosgenol oral kontraseptiflerin ve seks hormonlarının eldesi için uygundur (Trease ve Evans, 1983).



**Formül 1.12** Hekogenol



**Formül 1.13** Diosgenol

Saponozitlerin stabilitesi üzerinde çalışmalar yapılmış olup (Kartnig ve ark., 1972), kurutmadaki sıcaklık ve

süreye bağlı olarak saponozit miktarının değiştiği saptanmıştır.

#### 1.6.5. Saponozitlerin Kullanılışı:

Saponozitler yukarıda belirtilen hususlara ilaveten, halk arasında ve tedavi amacıyla kullanılışından dolayı da önem taşımaktadır. Literatür taraması sırasında saponozitlere ilişkin birçok çalışmaya rastlanılmıştır. Bu çalışmaların büyük bir çoğunluğu Caryophyllaceae familyası dışındaki bitkilerle yapılmış olsa bile, saponozitlerinin etkilerinin ortaya konulması açısından literatür bilgilerinden kısaca bahsedilmesi uygun görülmüştür.

Saponozitlerin kullanımı "halk arasındaki kullanımı" ve "biyolojik aktivite çalışmaları" olmak üzere iki bölümde verilmiştir:

##### 1.6.5.1. Saponozitlerin Halk Arasında Kullanılışı:

Birçok ülkede çeşitli bitkilerden hazırlanan infüzyonlar halk hekimliğinde kontraseptif\* olarak kullanılmakta olup, bunların arasında *Lithospermum rudale* (Boraginaceae) kökleri, *Rubus idaeus* (Böğürtlen) (Rosaceae) kök, yaprak ve gövde ekstreleri bulunmaktadır (Elbary ve Nour, 1979).

Doğu Afrika' da yetişen *Ozoroa mucronata* bitkisinin kök kabukları halk arasında dizanteri, diyare ve gonorede; Çin halkınca *Anemone rivularis* Buch. Ham. (Ranunculaceae) ve *Panacis japonici* ülser tedavisinde; *Akebia quinata* (Lardizabalaceae) ve *Opilia celtidifolia* Guill. Perr.

\* kontraseptif: doğum kontrolü

(Opiliaceae) saponozitleri uterus stimulanı olarak; *Phytolacca* (Şekerçi boyası) (Phytolaccaceae) türlerinde bulunan saponozitler insektisit ve mollusit etkili olarak; *Bupleurum falcatum* L. (Umbelliferae) kökleri antipiretik olarak; *Guaiacum officinale* L. (Zygophyllaceae) kabukları perspirasyona neden olucu veya arttırıcı olarak; *Dianthus*, *Cyclamen*, *Guaiacum*, *Aesculus* ve *Akebia* cinslerine ait bazı türlerden elde edilen triterpenik saponozitler yıllardır diüretik olarak; *Polygala*, *Bupleurum*, *Platycodon* cinslerinin türleri antitüssif ve ekspektoran olarak; *Zizyphus jujuba* Mill. (Hünnap) (Rhamnaceae) tohumları uykusuzluğa karşı, *Polygala tenuifolia* Willd., *Polygala senega* L. (Polygalaceae) kökleri ise sedatif olarak kullanılmaktadır. (Şener ve Türköz, 1986)

Afrika' nın Dwetsdorp bölgesinde *Dianthus micropetalus* Ser. (Caryophyllaceae), *Gallium* sp. (Rubiaceae) ile beraber oral yoldan kas ve vücut ağrılarında kullanılmaktadır. Afrikalılar *Dianthus crenatus* Thunb.' un kök infüzyonunu *Tephrosia lurida* Sond. ile beraber emetik olarak kullanmakta olup, *Dianthus mooiensis* Will. kök infüzyonu da aynı amaçla kullanılmaktadır. *Dianthus scaber* Thunb. kökü Cape Province' in Kuzey Batısında toz edilmiş ve macun haline getirilmiş olarak ağrılar, kesikler, kanserlerde uygulanır ve kök infüzyonu içecek olarak mide sorunlarında kullanılır. Güney Afrika' lılar bitkiyi göğüs ağrılarına karşı ilaç olarak kullanmakta olup, aynı zamanda sedatif etki gösterdiği de belirtilmektedir. (Watt ve Breyer-Brandwijk, 1962)

*Silene capensis* Ott. ex. DC. (Caryophyllaceae) Güney Afrika' da başlıca ateş ve deliryum hali olmak üzere pek çok hastalıkta ilaç olarak; *Silene burchelli* Ott. ex. DC.



çeşitli ilaçların yapımında ve ciddi bir hastalıktan sonra ve uyku haliyle savaşmak için tonik banyo olarak; *Stellaria media* (L.) Vill. (Kuşotu) (Caryophyllaceae) hemoroid, göz iltihabı, kan hastalıkları ve ekzemada, haricen kullanılmaktadır (Watt ve Breyer-Brandwijk, 1962).

Suda çalkalanınca köpürmeleri ve temizleme özellikleri nedeniyle deterjan olarak kullanılırlar. Hatta saponozit içeren bazı bitkiler yüzyıllar boyunca sabun olarak kullanılmıştır ve isimlerinde de bu husus şu şekilde vurgulanmıştır: Soapbark (*Quillaja saponaria*), soapwort (*Saponaria officinalis*), soapberry (*Sapindus saponaria*), soapnut (*Sapindus mukurossi*), soaproot (*Chlorogalum pomeridianum*) (Hostettmann ve Marston, 1995).

Birçok ülkenin geleneksel tıbbında *Stellaria media* kardiyoaktif olarak kullanılmakta olup ayrıca bu kullanımına ek olarak diüretik, solunum ve üriner sistem iltihaplarında antienflamatuar olarak kullanımı da tavsiye edilmektedir. Taze ezilmiş herbasi haricen yaraların tedavisinde ve romatizma hastalığında kullanılmaktadır (Kitanov, 1992).

*Betula* (Huş ağacı) (Betulaceae) türlerinin gövdesi üzerinde yetişen *Inonotus obliquus* isimli bir mantar türü Rusya'da "tchaga" adı altında halk ilacı olarak kanser tedavisinde kullanılmaktadır.

Steroid saponozitler bakımından zengin bazı *Dioscorea* (Dioscoreaceae) türlerinin yumrularının özellikle Uzakdoğu, Çin, Mançurya, Filipinler, Endonezya, Hindistan, Orta ve Güney Amerika ülkelerinde (Kolombiya, Meksika, Antiller) halk arasında değişik tip tümörlerin tedavisinde kullanılmaktadır (Yeşilada, 1988).

Kamerun' un bazı yerlerinde *Musanga cecropioides* (Cecropiaceae) yaprakları hipertansiyon tedavisinde kullanılmaktadır (Dongmo ve ark., 1966)

Çin' de *Paris formosana* Hay. (Liliaceae) adlı bitki halk arasında yılan sokmasında uygulanmakta, antienflamatuar ve antineoplastik ajan olarak kullanılmaktadır (Wu ve ark., 1990).

Saponozitlerin yukarıda belirtilen bu yaygın kullanılışları nedeniyle, bazı etkileri üzerinde çalışmalar yapılmış ve etkiden sorumlu olan maddelerin neler olduğu incelenmiştir.

#### 1.6.5.2. Biyolojik Aktivite Çalışmaları:

*Gypsophila paniculata*, *Saponaria officinalis*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Terminalia horrida*, *Melilotus siculus* ve *Ruscus hypoglossus* saponozitleri insan spermleri üzerinde spermisit etkilidir ayrıca bu etkinin saponozitlerin hemolitik indeksleriyle korelasyon içinde olduğu da bulunmuş olup (Elbary ve Nour, 1979), *Panax leschenaultii* (Araliaceae) de aynı etkiye sahiptir (Pant ve ark., 1988).

*Asparagus officinalis* L. (Kuşkonmaz) (Liliaceae) tohumlarından izole edilen steroidal 2 saponozit (Shao ve ark., 1997); *Ornithogallum saundersiae* (Liliaceae) soğanlarından elde edilen glikozitler *Wisteria brachybolylris*' den (Fabaceae) ekstre edilen saponozitler (Lipkin, 1995); *Paris formosana* adlı bitkiden izole edilen ve bir diosgenin sapogenini olan formosanin-C (Wu ve ark., 1990) antitümoral ve immunomodülatör etkilere sahiptir.

*Quillaja saponaria* Mol. (Rosaceae), *Glycine max* (L.) Merr. (Soya fasülyesi) (Fabaceae), *Saponaria officinalis* L. (Caryophyllaceae) (Sidhu ve Oakenfull, 1986), *Trigonella foenum-graecum* L. (Çemenotu, Buyotu) (Fabaceae) bitkileriyle yapılan çalışmalar sonucunda hipokolesterolemik etkilerinin olduğu gösterilmiştir (Stark ve Madar, 1993).

Saponozitlerin kardiyotonik etkilerinin incelenmesi amacıyla Purmov ve Opletal (1995) bir çalışma gerçekleştirmiş ve daha çok *Panax*, *Gynostemma*, *Bupleurum*, *Litchi*, *Astragalus*, *Salvia*, *Boussigaultia* bitkilerinin saponozitleri kullanılarak bu saponozitlerin kalp fonksiyonları üzerinde direkt olarak pozitif etki uyguladıkları veya ilintili hastalıkların tedavisine yardımcı oldukları belirtilmiştir.

*Dianthus barbatus* L.' un (Hüsnüyusuf) (Caryophyllaceae) toprak üstü kısımlarının (Cordell ve ark., 1977); *Agave americana* L.' dan izole edilen saponozitin (Agav, Sabırlık) (Amaryllidaceae) (Pena ve ark., 1997); *Dianthus superbus* var. *longicalycinus* Will. saponozitlerinin (Hikino ve ark., 1984); *Bupleurum falcatum* ve *Platycodon grandiflorum* DC köklerinden elde edilen saponozitlerin (Şener ve Türköz, 1986) analjezik ve antienflamatuar etkili olduğu gösterilmiştir.

Hücre zarında kolesterolle kompleks oluşturan saponozitler, tüm hücre protozoal aşıları ve **SRBC** \* gibi antijenler için kuvvetli adjuvanlar olup (Bomford, 1982), *Trypanosoma* türlerinin protozoalarından elde edilen antijen preparatının antijenitesi, *Quillaja saponaria* kabuğu veya *Saponaria officinalis* kökünden elde edilen

\* SRBC: (Sheep Red Blood Cells) Koyun eritrositleri.

saponozit preparatının sulu solüsyonunun karıştırılması ile arttırılmıştır. Sonuçta elde edilen antijen preparasyonunun Chagas hastalığı ve trypanosomiasis gibi patojen protozoalarca oluşturulan hastalıklara karşı bağışıklık sağladığı Basu ve Rastogi (1974) tarafından bildirilmektedir.

Bir fitopatojene karşı bazı saponozitlerin bitkiye direnç sağladığı Bowyer ve ark. tarafından (1995) ileri sürülmüştür. Genç çobanpüskülü (*Ilex opaca*) (İliaceae = Aquifoliaceae) yapraklarında yüksek oranda bulunan saponozitlerin, bitkiyi koruyabileceği düşünülmektedir. Genç yapraklar yaşlılara benzemeye başlayınca su, total çözünebilir azot ve saponozit konsantrasyonunun süratle düştüğü gözlenmiştir. Ayrıca saponozitlerin acı lezzeti, buldukları bitkilerin hayvanlar tarafından yenmesini önler. Örneğin Alfalfa (*Medicago sativa*) (Leguminosae) köklerinde bulunan saponozitlerin çimkurdu larvalarına karşı kuvvetli caydırıcı olduğu Potter ve Kimmerer' in (1989) bir çalışmasında gösterilmekte; steroidal saponozit içeren bitkilerin genellikle böcek saldırısına uğramadığı da Jain ve Tripathi (1991) tarafından bildirilmektedir.

*Gypsophila arrostii* Guss. var *nebuloso* (Boiss. Heldr.) Bark., *G. bicolor* (Freyn. Sint.) Grosh., *G. eriocalyx* Boiss., *G. perfoliata* L. (Caryophyllaceae), *Prunus pruinosa* Boiss. ssp. *pruinosa* J. Cullen (Rosaceae), *Silene kotschyi* Boiss. isimli türlerin (Sezik ve ark., 1984); *Glycine max* 'dan elde edilen ve soyasaponozit 1, 2 adı verilen 2 saponozitin (Hayashi ve ark., 1997) antiviral etkilerinin olduğu gösterilmiştir.

*Sapindus saponaria* (Sapindaceae) ağacının perikarpının molusidal etkili 3 saponozit içerdiği saptanmış olup (Riberio ve ark., 1995), *Agave cantala*' dan elde edilen bir steroidal saponozitin (Rana, 1993); *Guaiacum officinale*' den elde edilen 4 saponozitin (Alves ve ark., 1996); *Dracaena manni* Baker (Liliaceae) meyva pulpasından elde edilen 3 saponozitin (Okunji ve ark., 1991) molusidal etki gösterdiği de bulunmuştur.

*Musanga cecropioides* yapraklarından elde edilen saponozitlerin belirgin hipotansif etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (Dongmo ve ark., 1996).

*Poterium spinosum* L. (Abdestbozan otu) (Rosaceae) köklerinden elde edilen triterpenik saponozitler ve *Glycyrrhiza glabra* L. dan (Meyan bitkisi) (Leguminosae) elde edilen glisiretinik asidin (Şener ve Türköz, 1986); *Aralia elata* Seem.' nin (Araliaceae) genç sürgünlerindeki saponozit fraksiyonunun (Yoshikawa ve ark., 1995); *Polygala senega* kökünden elde edilen bisdesmositlerin ve *Aesculus hippocastanum* L. (At kestanesi) (Hippocastanaceae) üzerinde yapılan bir çalışmada saponozit fraksiyonundaki majör bileşenlerin (Yoshikawa ve ark., 1995 ve 1996) hipoglisemik etkili olduğu gösterilmiştir.

Yine Yoshikawa ve arkadaşlarınca (1996) den essin-2a ve Elatosit A ve B olarak adlandırılan ve *Aralia elata*' dan elde edilen iki saponozitin, etanol absorpsiyonunun potent inhibitörleri olduğu bulunmuştur.

*Panax ginseng* C.A. Meyer' in (Ginseng) (Araliaceae) kurutulmuş kökünden elde edilen saponozitlerin D-galaktozamin ve liposakkaritle indüklenen karaciğer

hasarına karşı belirgin koruyucu etkisinin olduğu saptanmış olup (Yoshikawa ve ark., 1997), *Dianthus superbis* var. *longicalycinus* saponozitleri, karbontetraklorür ve galaktozaminin oluşturduğu sitotoksositeye karşı etkilidirler (Şener ve Türköz, 1986).

*Camellia sinensis* var. *sinensis* (Çay) (Theaceae) yapraklarından izole edilen saponozitlerin (TLS) antialerjik etkisi olduğu saptanmıştır (Akagi ve ark., 1997). Ayrıca *Phaseolus vulgaris* L.' ten (Leguminosae) elde edilen ve sandosaponozit olarak adlandırılan 2 yeni olean-12-ene tip triterpen oligoglikozidin sıçan salgı hücrelerinden histamin salınımını inhibe ettiği dolayısıyla bu şekilde etki gösterdiği de saptanmıştır (Yoshikawa ve ark., 1997).

*Ozoroa mucronata* ve *Opilia celtidifolia*' dan elde edilen saponozit fraksiyonlarının *Taenia pisiformis* ve *Toxascaris leonari* gibi barsak parazitlerine karşı anthelmentik etkili olduğu gösterilmiştir (Şener ve Türköz, 1986).

Pek çok saponozitin sıçanlarda adrenokortikotropik hormonun (ACTH) ve kortikosteroidin salımını indüklediği Hiai tarafından (1986) gösterilmiştir (Hostettmann ve Marston, 1995).

*Panax ginseng* köklerinden elde edilen ginsenzitlerin dinlenmiş hayvanlarda etkisiz olmasına karşın, yorgun hayvanlarda laktik ve pirüvik asit miktarında azalma, kan şekerinde ise yükselme meydana getirdiği görülmüştür (Şener ve Türköz, 1986).

*Bacopa manniera* Wettst.' dan elde edilen bakoziit A ve bakoziit B adlı bileşiklerin sıçanlarda yapılan öğrenme performansını arttırmıştır (Jain ve ark., 1993).

*Glycine max* saponozitlerinin hidrojen peroksitle fare fibroblastlarında oluşturulan DNA hasarına karşı koruyucu olduğu saptanmıştır (Yoshikoshi ve ark., 1996).

*Glycyrrhiza glabra* köklerinden elde edilen glisirizin ve glisiretinik asidin ülseri tedavi edici etkisi çeşitli deneylerle gösterilmiştir. Saikosaponozitlerin ülserdeki koruyucu etkisi, midesine dilüe asetik asit enjekte edilerek ülser oluşturulan farelerle yapılan testler sonunda saptanmıştır (Şener ve Türköz, 1986).

*Phytolacca* türlerinde bulunan saponozitler insektisit ve molusit etkilidir. Bazı steroidal ve triterpenik saponozitlerin ise *Retuciliterms flaviceps* üzerinde termisit etkili olduğu da saptanmıştır (Şener ve Türköz, 1986).

Saponozitlerin son zamanlarda nazal aerosol şeklinde uygulanarak insülinin absorpsiyonunu arttırıcı amaçla deneysel olarak kullanılmaktadır. *Quillaja* saponozitleri ve saponozit türevlerinin, hücre zarlarının insülin gibi peptidlere geçirgen hale gelmesine yol açan non-spesifik **amfipatik\*** deterjanlar olarak davranmakta olduğu saptanmıştır (Pillion ve ark., 1996); bu etki surfaktan güçleriyle doğru orantılıdır.

---

\* amfipatik: hidrofilik ve hidrofobik gibi karakteristik olarak farklı özellikleri olan deterjanlar veya ıslatıcı gibi moleküller.



Bazı saponozitler sakkarozdan 50 kez tatlıdır (Lipkin, 1995); bilinen yüzlerce saponozitin yaklaşık %75'i yüksek potansiyelli tatlandırıcı olarak nitelendirilmiştir (Kinghorn ve ark., 1995). Özellikle şekerin yüksek kalorisi ve diş çürümelerini arttırıcı etkisi gözönünde bulundurulursa saponozitler alternatif tatlandırıcılar olarak kullanılabilir.

Atkestanesinin (*Aesculus hippocastanum*) kapiller kırılgenlık üzerinde yararlı etkisi vardır (Hostettmann ve Marston, 1995).

#### **1.6.6. Saponozitlerin Toksisitesi:**

Besinlerde yaygın olarak bulunduğundan saponozitlerin toksisitesi oldukça önemlidir; şans eseri sıcakkanlı hayvanlardaki toksisitesi oldukça azdır ve LD<sub>50</sub> değerleri 50-1000 mg/kg arasındadır. Toksisitedeki bu düşük risk saponozitlerin vücuttaki absorpsiyonu ile ilişkilidir.

Uzun süreyle yüksek dozda saponozit almanın hipertansiyona, hipoalkemiye, her iki kol ve bacakta tonusun kaybolmasına ve felce, amenore ile birlikte hiperprolaktinemiye ve aniden gelişen konjestif kalp zayıflığına yol açtığı bilinmektedir. Saponozit zehirlenmesinin belirtileri aşırı tükürük üretimi, kusma, diyare, iştah kaybı ve paralizdir. Ancak saponozitlerin insan sağlığı üzerindeki etkileri çok da araştırılmamıştır (Hostettmann ve Marston, 1995).

#### **1.6.7. Ticari Olarak Önemli Olan Preparatlar ve Ürünler:**

Sarsaparilla kökü (**Radix Sarsaparillae**) (Liliaceae)

Meyan kökü (**Radix Liquiritiae**) (Fabaceae)



Atkestanesi tohumu (Semen Hippocastani)  
(Hippocastanaceae)  
Sarmaşık yaprakları (Folia Hederæ) (Araliaceae)  
Çay (Folia Theæ) (Theaceae)  
Polygala kökü (Radix Senegæ) (Polygalaceae)  
Primula kökü (Radix Primulæ) (Primulaceae)  
Asiaticoside (*Hydrocotyle asiatica* L. Umbelliferae)  
Bupleurum kökü (Radix Bupleuri) (Umbelliferae)  
Gypsophila kökleri (Radix Gypsophilæ) (Caryophyllaceae)  
Panama kabuğu (Cortex Quillajæ) (Rosaceae)  
Ginseng (Radix Ginseng) (Araliaceae)  
(Hostettmann ve Marston, 1995)



## 2. GEREÇ ve YÖNTEM

### 2.1. Materyal

Çalışma materyalini Ermenek-Mut-Gülнар yöresinden 26.6.1996-30.6.1996 tarihleri arasında toplayıp kuruttuğumuz Caryophyllaceae familyası bitkileri oluşturmaktadır.

Davis' in Flora of Turkey isimli eserinde araştırma bölgesinin de içerisinde yer aldığı C4 karesinde, 50 ye yakın türün yetiştiği kayıtlıdır.

C4 karesinin ancak bir bölümünü oluşturan araştırma alanından (Ermenek-Mut-Gülнар arası) bu familyaya ait 24 tür toplanabilmiştir. Bu sayı bütün C4 karesi içinde yetişen Caryophyllaceae bitkilerinin yaklaşık yarısını oluşturmaktadır.

Bu bitkiler *Arenaria* cinsine ait 3, *Dianthus* cinsine ait 4, *Gypsophila* cinsine ait 2, *Minuartia* cinsine ait 2, *Saponaria* cinsine ait 1, *Silene* cinsine ait 10 ve *Vaccaria* cinsine ait 1 olmak üzere 23 tür (24 takson)' den oluşmaktadır. Bunlardan 8 takson (%33) endemiktir. Endemiklerin iki tanesi (*Arenaria angustifolia* ve *A. speluncarum*) yurdumuzda yalnızca araştırma alanında yetişen, yani "lokal endemik" bitkilerdir.

İncelediğimiz bitkilerin alfabetik olarak düzenlenen bir listesi aşağıda verilmiştir.

**2.1.1. ARENARIA L.**

*Arenaria angustifolia* Mc Neill (Endemik)  
*Arenaria ledebouriana* Fenzl  
    var. *ledebouriana* (Endemik)  
*Arenaria ledebouriana* Fenzl  
    var. *parviflora* Boiss. (Endemik)  
*Arenaria speluncarum* Mc Neill (Lokal endemik)

**2.1.2. DIANTHUS L.**

*Dianthus anatolicus* Boiss. (Endemik)  
*Dianthus calocephalus* Boiss.  
*Dianthus elegans* d' Urv  
*Dianthus micranthus* Boiss. et Heldr.

**2.1.3. GYPSOPHILA L.**

*Gypsophila curvifolia* Fenzl (Endemik)  
*Gypsophila pilosa* Hudson

**2.1.4. MINUARTIA L.**

*Minuartia anatolica* (Boiss.) Woron  
    var. *polymorpha* Mc Neill  
*Minuartia juniperina* (L.) Maire et Petitm.

**2.1.5. SAPONARIA L.**

*Saponaria kotschyi* Boiss. (Endemik)

**2.1.6. SILENE L.**

*Silene capillipes* Boiss. et Heldr. (Endemik)

Silene chlorifolia Sm.  
 Silene compacta Fischer  
 Silene conoidea L.  
 Silene dichotoma Ehrh.  
     subsp. dichotoma  
 Silene longipetala Vent.  
 Silene odontopetala Fenzl.  
 Silene spergulifolia (Desf.) Bieb.  
 Silene swertiifolia Boiss.  
 Silene vulgaris (Moench) Garcke  
     var. vulgaris

#### **2.1.7. VACCARIA Medik.**

Vaccaria pyramidata Medik.  
     var. grandiflora (Fisch ex DC.) Jaub&Spach

### **2.2. Araştırma Alanından Toplanan Bitkilerin Morfolojik Özellikleri ve Yayılışları:**

Araştırma alanından toplanan bitkilerin listesi, toplandıkları yerler, toplandıkları tarihler ve özellikleri aşağıda verilmiş olup, bu bitkilerin herbaryum örnekleri Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Herbaryumu' nda (AEF) bulunmaktadır. Morfolojik özelliklerini yazımında Davis' in Flora of Turkey (1967) isimli eserinden yararlanılmıştır :

#### **2.2.1. ARENARIA L.**

Tek veya çok yıllık, otsu veya nadiren dikensi yarıçalılar, bazen küme veya yastık oluşturuçu. Yapraklar stipulasız, suborbikulatdan lineara kadar şekilli veya yaprak tepesi azar azar çok ince ve sivri bir uç halinde

bitici. Çiçek durumu uçta veya yanlarda da bulunan (1-)3-50 çiçekli küme veya simoza benzer bileşik salkım veya topluluk halinde. Sepal 5 tane, serbest, zarımsı yapraklar gibi ince, kuru deri gibi pulsu dokuyla kaplı veya derimsi; sadece orta damara sahip veya orta damar yan damarlardan daha belirgin veya nadiren az çok eşit şekilde 3 tane damarlı. Petal 5 tane, beyaz, tam veya nadiren subemarginat. Stamen 10 tane, dışta yer alanların tabanında körelmiş veya bipartit salgı bezleri var. Stilus 3 tane. Kapsül 6 dişle veya 6 valfle açılır. Tohumlar siyah, nadiren kırmızımsı.

***Arenaria angustifolia* Mc Neill**

İnce, yastık oluşturuucu, çıplak veya seyrek tüylü çok yıllık bitkiler. Taban yaprakları 2-3 mm, ovat-spatulat; gövde yaprakları 4-15 mm, linear-spatulattan lineara kadar. Infloresans 1-6 çiçekli; brakteler dar üçgen şeklinde; pediseller 8-25 mm. Sepaller 2,5-3 mm, ovat, akuminat, belirsiz 3-5 damarlı. Petaller geniş obovat, kuneat, sepallerin  $1\frac{1}{2}$  katından daha uzun. Kapsül kaliksten daha kısa. Tohumlar retikulat, orta kısmı papillalı.

Çiçeklenme zamanı: Haziran-ağustos ayları arası.

Yetiştirme ortamı: 1340-1700 m arasındaki yükseklikler, kayalık yerler.

Araştırma alanındaki yayılışı:

- C4 Karaman: Ermenek-Karaman Yolu, Kamışdere, 1500 m., 28.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak (AEF 19819!)

Diğer Herbaryumlarda Bulunan Örnekler:

- C4: Konya, Ermenek, Tekeçatı-Damlaçal arası, uçurum kayalıktan ca.1400 m, 6.7.1978, M.Vural (ANK 911)

- C4: konya, Ermenek, Hamitseydi Boğazı, Sarivadi-Beşkuyu, yosunlu kayalar, ca.1500-1700 m, 16.8.1949, P.H.Davis (ANK 16227)

Bitki **lokal endemik** tir.

### **Arenaria ledebouriana** Fenzl

Dikenli, çıplak veya seyrek salgı tüylüden ince tüylüye kadar, 3-25 cm boyunda, çok yıllık, genellikle yastık oluşturuvcu, çok nadiren yayılıcı veya yükselici, yapraklı gövdeler halinde. Yapraklar 2,5-10 mm, dikensi, subulat-sert, genellikle siliat, az çok yeşilimsi gri, bazen mora dönüşücü; gövde yaprakları genellikle 1-5 çift ve koltuklarında yaprak demetçikleri yok, çok ender olarak sayısız ve göze çarpan demetçikli. Infloresans seyrek veya hafifçe bir arada bulunan 1-10(15 e kadar) 2-5 çiçek taşıyan simoz şekindedir; brakteler üçgenimsi, yukarıdakiler 0,5-2 mm. Sepaller 2-3,5(-4) mm, geniş ovattan ovat-lanseolata kadar, tepede akut veya kısa akuminat. Petaller ovat-eliptikten oblonga kadar, nadiren dar oblanseolat, sepallerden yaklaşık 1,25-2 kat daha uzun. Stamenlerin dışında bulunan bezler 5 tane, birbirinden uzak. Kapsül kaliksin yaklaşık 1½ katı kadar uzunlukta.

Bu türün yurdumuzda yetişen ve hepsi de endemik olan 4 varyetesi vardır. Ancak araştırma alanında 2 varyetesi yetişmektedir. Bu iki varyete birbirinden aşağıdaki şekilde ayırdedilmektedir:

1. Infloresans sık, pediseller 8-25 mm: sepaller ovat, genişçe akut veya akuminat .....1.var. *ledebouriana*

1. Infloresans gevşek, pediseller 3-9 mm: sepaller  
ovat-lanseolat, uzun akuminat .....2.var. *parviflora*

1. *var. ledebouriana*

Çiçeklenme zamanı: Haziran-ağustos ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kayalık ve taşlık arazi, 1000-2700 m  
arası yükseklikler.

Araştırma alanındaki yayılışı:

- C4 Karaman: Ermenek-Tekeçatı Yolu, step, ağaçlandırma alanı, 1500 m., 28.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak (AEF 19801!)

Bitki yurdumuzda Ankara, Amasya, Nevşehir, Yozgat ve Mersin çevrelerinde de yayılış gösterir.

**Endemiktir.**

2. *var. parviflora* Boiss.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-Temmuz ayları arası

Yetiştirme ortamı: 900-1700 m. ler arası. Step ve gölgeli yamaçlar.

Araştırma alanındaki yayılışı:

- C4 Karaman: Ermenek-Tekeçatı Yolu, step, ağaçlandırma alanı, 1500 m., 28.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak (AEF 19803!)

Diğer Herbaryumlarda Bulunan Flora of Turkey' de Yeralan Örnekler:

- C4: Konya, Ermenek, Damlaçalı, Abies ormanı, ca. 1700 m, 6.4.1978, M.Vural (ANK 387)
- İçel: Gülnar' ın güneyi Hub-Mor., 10524

Bitki ayrıca Malatya, Diyarbakır, Adıyaman ve Mardin çevrelerinde yetişmektedir. **Endemiktir.**

**Arenaria speluncarum** Mc Neill, Resim: 2.1

Syn: *Arenaria graveolens* Schreb var. *grandiflora* Boiss.

Yastık oluşturucu, ince tüylü, çok yıllık, ince bitki. Yapraklar açık yeşil, geniş ovat-orbikulat, geniş akuttan apikulata kadar, kısa bir sapa doğru, birdenbire daralır. Infloresans 4-10 iekli, çok seyrek, brakteler yapraklara benzer. Pediseller 10-30 mm, ince. Sepaller 3-3,5 mm, lanseolat, belirsiz 3-5(-7) damarlı. Petaller oblanseolat, daralmış, sepallerden yaklaşık 2 kat daha uzun. Kapsül az çok silindirik, kaliksten uzun. Tohumlar retikulat, papilsiz.



Resim 2.1 *Arenaria speluncarum* Mc Neill (Foto: M. Koyuncu)



Çiçeklenme zamanı: Temmuz-ağustos ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kireçtaşı kayalıklarında, 1340-1500 m yükseklikler.

Araştırma alanındaki yayılışı:

- C4 Karaman: Ermenek-Karaman yolu, Kamışdere, 1500 m., 28.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19800!)

Diğer Herbariumlarda Bulunan Örnekler:

- C4: Konya: Ermenek, Kamışdere ca. 1400-1500 m, 14.8.1949, P.H.Davis (ANK 16812)

Bu örnek, bitkinin tip örneğinin toplandığı lokalite' den ve tip' ten sonra ikinci kez tarafımızdan toplanmıştır. Bitki sadece araştırma alanımıza özgü bir **endemiktir**.

### 2.2.2. DIANTHUS L.

Tek yıllık veya çok yıllık, otsu, nadiren çalimsı. Yapraklar dar, paralel damarlı. Çiçekler tek tek veya küme halinde veya baş şeklinde infloresans oluşturuvcu. Brakteol 2 veya daha çok, kalikse yakın, yassılaştırmış. Kaliks tüpsü, kenarlarda birleşen saydam (kıkırdaksı) damarlı değil. Petaller uzun tırnaklı, tam, dişli veya fibrilli ancak asla bifid değil. Stamenler 10 tane. Stilus 2. Kapsül 4 dişle açılır. Tohumlar peltat, hilum yüzeyseldir.

**Dianthus anatolicus** Boiss.

Syn: *Dianthus kotschyanus* Boiss.

*Dianthus parviflorus* Boiss.

Çok yıllık, 8-35 cm. Yapraklar 1-4,5x1-1,7 mm, linear, uzun akuminat. Çiçekler tek tek veya genellikle 2-3' ü birlikte, pediseller 5 mm den daha uzun. Brakteol genellikle 6 (nadiren 4) tane, kaliksin 1/3-1/2' si kadar

uzunlukta, dar ovat, apikulat, kenarları zarımsı. Kaliks 8,5-11x2-3,5 mm, yukarıda büzülmüş; dişler 2 mm, akut veya obtus, bazen mukronat. Petaller 2,5-3,5 mm, dar lineardan linear-oblonga kadar, beyaz, hemen hemen düz veya bazen kenarları dişli.

Çiçeklenme zamanı: Haziran-temmuz ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kayalık yerler, taşlık çayırlar, tarlalar, çalılıklar ve makilikler, 500-2200 m.

Araştırma alanındaki yayılışı:

- C4 Karaman/İçel: Gülnar-Ermenek yolu, Boğazalan' a varmadan, kayalıklar, 1330 m., 29.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF19817!)

Flora of Turkey' de bu bitkinin Manisa, Çanakkale, Kastamonu, Çankırı, Konya, Ankara, Kayseri, Nevşehir, Kahramanmaraş, Burdur ve Mersin çevresinde de yayılış gösterdiği kayıtlıdır. Ancak Gülnar-Ermenek arasından (C4 karesi) ilk defa bu çalışma sırasında toplanmıştır.

**Endemiktir.**

***Dianthus calocephalus* Boiss.**

Syn: *Dianthus turcicus* Velen.

*Dianthus cruentus* Gris. subsp. *turcicus* (Velen.) Stojs&Acht.

Çok yıllık, 30-70 cm. Yapraklar linear, uzun-akuminat, (1-)2,5(-4) mm genişliğinde.Brakteler derimsi, sert, ovat-oblong, kordat, kapitulumdan daha kısa. Brakteoller 4, kaliks boyunun yarısından daha kısa, derimsi, sert, soluk renkli, ovat, aristat, kenarları zarımsı. Kaliks 16-20x3-4,5 mm, alt kısmında genişlemiş, dişler 4-6 mm, linear, mukronat. Petal 4-5 mm, kırmızı, dentat, uzun tüylü.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-eylül ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kum tepeleri, volkanik ve kireçtaşı bayırları, bozkır, tarlalar, açık ormanlıklar, 400-2300 m.

Araştırma alanında yayılışı:

- C4 Konya: Bozkır-Hadim arası, Göksu Çayı deresi, yamaçlar, 1200m., 27.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19797!)

Diğer Herbaryumlarda Bulunan Örnekler:

- C4: Konya: Ermenek, Ermeneğin 3 km doğusu, Q. coccifera birliğinden, ca.1200 m, 27.5.1978, M.Vural (ANK 712)

Bu bitki yurdumuzda geniş bir yayılış gösterir. Balkanlarda ve Kafkasya' da da yetişmektedir.

**Dianthus elegans** d'Urv Resim: 2.2

Çok yıllık, 10-52 cm. Yapraklar 5-13x1-2,5 mm, yassı, yeşil veya yeşilimsi gri. Çiçekler tek tek veya 2-7 lik gruplar halinde, pediseller 1-30 mm. Brakteol 4-20 tane, kaliksin 1/3' ünden kısdan hemen hemen eşit uzunluğa kadar, içtekiler ovattan geniş ovata kadar, subobtustan apikulata kadar, dıştakiler dar ovattan lineara, akuttan aristata kadar. Kaliks 18-28 x 3,5-4,5 mm, silindirik, dişler 2,3-6,5 mm. Petaller 9-18 mm, pembe, bazen koyu noktalı, derin dentat.

*var. elegans*

Bitkinin yurdumuzda yetişen ve hepsi de endemik olan 3 varyetesi vardır. Araştırma alanında yetişen ve üzerinde çalıştığımız varyete olan var.elegans diğer varyetelerden (var.actinopetalus ve var.cous)

braktelerinin 6 taneden az oluşu ve dış braktelerin içtekilerden uzun oluşu ile ayırdedilmektedir.

Syn: *Dianthus actinopetalus* Fenzl. var. *elegans* (d'Urv) Boiss.



**Resim 2.2** *Dianthus elegans* d'Urv var. *elegans* (Foto: M. Koyuncu)

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-ağustos ayları arası.

Yetiştirme alanı: Kayalık yerler, genellikle kireçtaşında 800-2170 m ler arasında, uçurumlarda yetişir.

Araştırma alanında yayılışı:

- C4 Karaman: Ermenek-Mut yolu, Kayaönü köyü, kayalık, 900 m., 28.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19794!)



- C4 İçel: Gülnar-Ermenek yolu, Alanboğaz civarı, kayalık, 1300 m. 29.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19813!)
- C4 Karaman: Ermenek-Mut yolu, Ermenek çıkışı, Kuruçeşme çevresi, kayalıklar, 1200 m., 28.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19795!)

Diğer Herbaryumlarda Bulunan Örnekler:

- C4: Konya: Seydişehir, Olukbeli tepe, kuzey yamaç, kayadan, ca.1200 m , 24.6.1981, H.Ocakverdi (ANK 1176)

Bitki ayrıca Antalya, Denizli ve Konya çevresinde de yetişir. Akdeniz elementi olup **endemiktir**.

**Dianthus micranthus** Boiss. et Heldr.

Syn: *Dianthus haussknechtii* Boiss.

*Dianthus bornmuelleri* Hausskn.

Çok yıllık, 8-35 cm boyunda. Yapraklar 1-4,5 x 1-1,7 mm, linear, uzun akuminat. Çiçekler tek tek veya genellikle 2-3' ü bir arada. Pediseller 5 mm veya daha uzun. Brakteol genellikle 4(-6) tane, boyu kaliks genişliğinin üç katından biraz kısa, dar ovat, apikulat, kenarları ince zarımsı. Kaliks yukarıda büzülmüş, dişler 2 mm, akut veya obtus, nadiren mukronat. Petaller beyaz, 2,5-3,5 mm, dar linear veya oblong, kenarları tam veya bazen dişli.

Çiçeklenme zamanı: Haziran-temmuz aylarıdır.

Yetiştirme ortamı: 1320-3360 m, kayalar, çakıl akıntıları, çayırlık yamaçlar.

Araştırma alanında yayılışı:

- C4 Karaman: Ermenek-Yellibel arası, Tekeçatı mevki, kayalıklar, 1700 m., 28.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19802!)

Diğer Herbaryumlarda Bulunan Örnekler:

- C4: Konya: Ermenek, Kazancı Kasabası Yaylası, Kırkkuyu mevki, taşlık alan, 1800 m, 19.7.1984, H.Sümbül (ANK 3202)
- C4: Konya: Ermenek, Kızıldağ güney yamacı, taşlı yerler, ca.1200 m, 9.7.1978, M.Vural, (ANK 1049)

Bitki Bursa, Kütahya, Trabzon, Ankara, Kayseri, Isparta, Sivas, Niğde ve Antalya çevresinde de yetişmektedir. Suriye' nin batı kesimlerinde de yayılış gösterir.

**2.2.3. GYPSOPHILA L.**

Bir, iki veya çok yıllık otsu, bazen yarıçalı, tüsüz, çoğu zaman salgı tüylü veya nonglandular. Yapraklar linear-subulattan lanseolata kadar, nadiren daha geniş, bazen az çok etli. Çiçekler küçük, genellikle çok sayıda, dikasiyal küme, paniküla veya kapitulum durumunda. Brakteler yeşil renkli veya ince, kuru, zarımsı bir yapıda ve renksiz, brakteol yok. Kaliks kampanulat, turbinat, nadiren tubulat, damarlı değil, 5 dişli. Petal 5 tane, lineardan kuneata kadar beyazdan pembeye doğru renklerde, bazen mor damarlı, koronal pullar yok, dişler kanatlı değil. Stamen 10 tane, stilus 2. Kapsül küreden oblonga kadar ve 4 valf ile açılır. Tohumlar aurikulat, yassı ve dikensi tüberküllü, nadiren düz.

**Gypsophila curvifolia** Fenzl Resim 2.3

Çok yıllık, alt kısımları çıplak, üst kısımlarda glandular tüylü, çok sayıda odunsu gövdeli, 10-40 cm. Yapraklar derimsi, sert, üç köşeli, linear, akut, 5-25x1 mm. Pedisel 3-10 mm, glandular tüylü. Kaliks glandular tüylü, 3-4 mm, kampanulat, dişleri ovat,

apikulat. Petaller beyazdan pembeye kadar, kuneat, 4-5 mm. Tohumlar küçük tüberküllü.



**Resim 2.3** *Gysophila curvifolia* Fenzl. (Foto: M. Koyuncu)

Çiçeklenme zamanı: Haziran-ağustos ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Kayalık yamaçlar, 1000-2500 m.

Araştırma alanında yaylıışı:

- C4 İçel: Gülnar-Ermenek yolu, Ermenek' e 50 km., 1200 m., 29.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19806!)

Diğer Herbaryumlarda ve Flora of Turkey' de Yeralan

Örnekler:

- C4: Konya, Ermenek-Tekeçatı ca.1600 m, 22.7.1977, M.Vural, (ANK 421)
- C4:Konya, Ermenek-Gülnar yolu, Yelibel Dağı etekleri, kalker kayalık, 2000 m. 20.7.1983 M.Koyuncu, (6631), M.Coşkun, (AEF 15720)



- C4: Konya, Ermenek-Glnar yolu, 25. km, yamaçlar, 1350 m. 25.7 1982, M.Koyuncu (4606), F.İzğ (AEF 15721)
- C4: Konya, Hadim-Ermenek yolu, 3. km., meşelik yamaçlar, 1650 m. 19.7.1983 M.Koyuncu, (6514), M.Coşkun (AEF 12672)

Ayrıca Antalya ve Adana çevresinde de yetişen bu tür yurdumuz için **endemiktir**.

**Gypsophila pilosa** Hudson, Resim 2.4

Syn: *Hagenia filiformis* Moench

*Gypsophila porrigens* (Gouan ex. L.) Boiss.

Tek yıllık, kalın, dik gövdeli, üst kısımlarında dallanmış 10-80 cm boyunda, genellikle tabanda ve çiçek durumunda tüsüz, orta kısımlarında ipeksi veya uzun-sert ve bazen batıcı tüylü. Yapraklar 30-100x10-25 mm, lanseolat, akuminat, 3-5 damarlı, uzun glandular tüylü veya bazen çıplak. Brakteler linear-lanseolat, tüylü, yapraklara benzer. Pediseller iplik şeklinde, aşağıya doğru eğilmiş, çıplak, 1-4 cm. Kaliks kampanulat-tubulat, 4-7 mm, glandular veya sert tüylü, dişler kısa, üçgenimsi, obtustan akuta kadar. Petaller 8-12 mm, beyazdan açık pembeye kadar, linear-oblong, emarginat veya hafif iki loblu. Tohumlar obtus, yumrucuklu.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-temmuz ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Ekili tarlalar, yol kenarları, bozkır, 300-1200 m.

Araştırma alanında yayılışı:

- C4 Karaman: Glnar-Ermenek yolu, Üçbölük Köyü üstü, tarla içleri, 700 m., 29.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19805!)



Diğer Herbariumlarda Bulunan Örnekler:

- C4: Konya, Ermenek-Gölnar, Üçbölük Köyü üstü, 1100-1200 m. 17.6.1982 N. Tanker, M. Koyuncu, F. İlisulu, T. Özcan, (AEF 15867)



**Resim 2.4.** *Gypsophila pilosa* Hudson (Foto: M. Koyuncu)

Bu tür ayrıca İstanbul, Bilecik, Kütahya, Afyon, Ankara, Elazığ, Antalya, Isparta, Konya, Niğde ve Urfa çevrelerinde de yayılış gösterir. Genel yayılış alanı

Güneybatı Asya olup Irano-Turanien fitocoğrafik bölge elementidir.

#### 2.2.4. MINUARTIA L.

Tek veya çok yıllık, otsu veya nadiren yarıçalılar, bazen sık çim gibi dizili veya yastık oluşturuvcu. Yapraklar stipulasız, lanseolattan lineara kadar veya tepesi azar azar ince bir uçla bitici. Infloresans uçta, (1-)3-50 çiçekli küme halinde veya seyrek simoz kümeler halinde. Sepal 5 tane, serbest, otsu veya orta damarın her iki yanında 2 paralel beyaz çizgili, genellikle fazla seçilmeyen damarlı. Petal 5 tane, bazen çok küçük, nadiren yok, beyaz veya nadiren pembe, tam veya nadiren ortada kısaca girik. Stamen (3-)10 tane, dıştaki halka tabanda tek veya bifid salgı bezine sahip. Stilus 3 tane. Kapsül 3 valfle açılır. Tohumlar kahverengi, nadiren saman rengi.

**Minuartia anatolica** (Boiss.) Woron.

Syn: *Alsine anatolica* Boiss.

*Alsine setacea* var. *anatolica* (Boiss.) Boiss.

Genellikle gevşek kümelenmiş, tüylü veya kısmen tüysüz, az çok mumsu bir tabakayla kaplı gibi, çok yıllık, genellikle sürünücü bir gövdeye bağlı dik ve çiçekli sürgünler halinde, 8-25 cm, nadiren daha kısa ve yoğun kümelenmiş. Yapraklar en azından ortaya doğru 3 damarlı, yaprak demetleri bazen çiçeklenme zamanında ancak gelişir veya gelişmişlerse her zaman sıkıca kapalıdırlar ve dik-sivri uçla sonlanırlar. Infloresans gevşek veya az çok gevşek olmayan ve genellikle 8-30 çiçekli korimbus; pediseller en azından kaliks tabanında ince tüylü, çoğunlukla brakte boyunda veya daha uzun; brakteler geniş

ovattan ovat-lanseolata kadar, kenarları zarımsı. Sepaller 2,5-5,5 mm, lanseolattan linear-lanseolata doğru, genellikle akut, bazen akuminat, çok ender olarak ve sadece çiçeklenmeden sonra kırmızı renkli. Petaller, kaliks kadar daha kısa, çok ender olarak biraz daha uzun.

Bu türün yurdumuzda 7 varyetesi yetişir. Araştırma alanında var. polymorpha toplanabilmiştir.

var. polymorpha Mc Neill

Bu varyete kendisine en yakın bitki olan var. anatolica' dan sepallerinin daha küçük ve tüylü oluşu ile ayrılmaktadır.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-ağustos ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Taşlık yamaçlar, 300-2600 m.

Araştırma alanında yayılışı:

- C4 Karaman: Ermenek-Tekeçatı yolu, step, ağaçlandırma alanı, 1500 m., 28.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19810!)
- C4 İçel: Gülnar-Ermenek yolu, Boğazalan' a varmadan, kayalıklar, 1330 m. 29.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19816!)

Bu varyete ayrıca Antalya, Balıkesir, Bilecik, Amasya, Afyon, Kayseri, Erzincan, Konya, Kahramanmaraş ve Adana çevresinde de yetişir. Ayrıca Ege adalarında da yayılış gösterir.

**Minuartia juniperina** (L.) Maire et Petitm., Resim 2.5

Syn: Arenaria juniperina L.

Alsine juniperina (L.) Wahlenb.



Küme veya yastık formunda otsu bitki, 5-25 cm, tabanda odunsu. Gövde alt noduslarda belirgin şişkin, çiçeklenme zamanı noduslarda yaprak demetleri var veya yok. Yapraklar 8-30 mm., linear-setoz veya az-çok dikenimsi. Infloresans genellikle 3-12 çiçekli sık gruplar halinde, pediseller (5-)8-15 mm, nadiren 45 mm ye kadar uzunlukta, genellikle dik. Sepaller 4-5(-6) mm, ovat-lanseolattan lanseolata kadar. Petaller obovat-oblanseolat, sepallerden çok uzun. Kapsül silindirik, kaliksten uzun.



**Resim 2.5.** *Minuartia juniperina* (L.) Maiere et Petitm. (Foto: M. Koyuncu)

Çiçeklenme zamanı: Haziran-temmuz ayları arası.

Yetiştirme ortamı: Taşlık bölgeler, 1850-2450 m.

Araştırma alanında yaylılığı:

- C4 Karaman: Ermenek-Tekeçatı yolu, ağaçlandırma alanı, step, 28.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19812!)

Bitkinin *Flora of Turkey'* de (Davis, 1967) yer alan kareleme sistemine göre araştırma alanında yetişmediği belirtilmekte olup, sözkonusu bölgede de yetiştiği bu çalışma sırasında kaydedilmiştir. Yurdumuzda yaygın olarak yetişen bir bitkidir. Bursa, Kastamonu, Çorum, Tokat, Giresun, Rize, Manisa, Kütahya, Konya, Ankara, Kayseri, Sivas, Erzincan, Bitlis, Antalya, İçel, Hatay, Hakkari çevresinde yayılmış gösterir.

#### 2.2.5. SAPONARIA L.

Bir, iki veya çok yıllık otsu, tüysüz veya eglandular ya da glandular tüylü. Yapraklar basit, tam. Infloresans simoz, panikula veya kapitulum. Brakteol yok. Kaliks dar silindirik, çok damarlı, sepallerin birleşme noktaları dar veya geniş. Petaller kaliksten uzun veya kısa, serbest, lamina veya dişleri var veya yok; lamina tabanında iki koronal pul bulunur veya yoktur. Reseptakulum kısa veya bir karpofor halinde uzamış. Stilus 2 tane. Kapsül oblongdan ovoide kadar, tepede 4 kısa valf veya dişle açılır. Tohumlar az veya çok sayıda, reniform, yassı, tüberküllü.

#### **Saponaria kotschyi** Boiss. Resim 2.6

Syn: *Saponaria intricata* Freyn

Tek veya iki yıllık otsu, tabandan çatallanarak dallanmış. Tüm bitki salgı ve örtü tüylerinden oluşan bir tüy örtüsü ile kaplıdır; gövde sürünücü veya yükselici, 20-30 cm. Taban yaprakları geniş, obovat-spatulat, saplı, gövde yaprakları oblong-lanseolat, kısa saplı. Çiçek durumu çok çiçekli. Pediseller 2-4 mm, dik-yayvan. Kaliks dar silindirik, çizgili, 9-12 mm, çok kısa dişli, dişler akut. Petaller 13-15 mm, pembe, obovat, laminası basit, tabanında iki parçalı koronal pul var, kapsül dar oblong,

yaklaşık 7 mm, her iki uçta da incelmış. Tohumlar 1-2 tane.



**Resim 2.6.** *Saponaria kotschy* Boiss. (Foto: M. Koyuncu)

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-eylül ayları.

Yetiştirme ortamı: Kayalık bölgeler ve dağ eteklerindeki taş yığınları, 850-1400 m.

Araştırma alanında yayılışı:

- C4 Karaman: Sarıveliler-Ermenek arası, yol kenarı, 1500-1600 m., 27.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19799!)

Diğer Herbaryumlarda Bulunan Örnekler:

- C4: Karaman, Ermenek-Karaman yolu, Ermenek çıkışı, 1300 m., kuru yamaç, 16.6.1982, N.Tanker, M.Koyuncu (5545), F.İlisulu, T.Özcan, (AEF 15717)

Ayrıca Konya, Antalya, Burdur, Isparta, Adana çevrelerinde de yayılış gösteren bu tür **endemiktir**.



### 2.2.6. **SILENE L.**

Bir, iki veya çok yıllık otsu, bazen yarıçalı formunda. Kaliks tubulat, 10-60 damarlı, genellikle 5 kısa dişli. Petal 5 tane, lamina ve dişler genellikle birbirinden uzak. Koronal pullar genellikle var, şekilleri değişken. Stamenler 10 tane. Stilus 3(-5) tane. Meyve taban septası değişik şekillerde gelişmiş (veya bazen körelmiş) bir kapsül. Petaller, stamenler ve ovaryum uzamış bir antofor üzerinde yer alır. Tohumlar değişik şekilli.

**Silene capillipes** Boiss. et Heldr. Resim 2.7

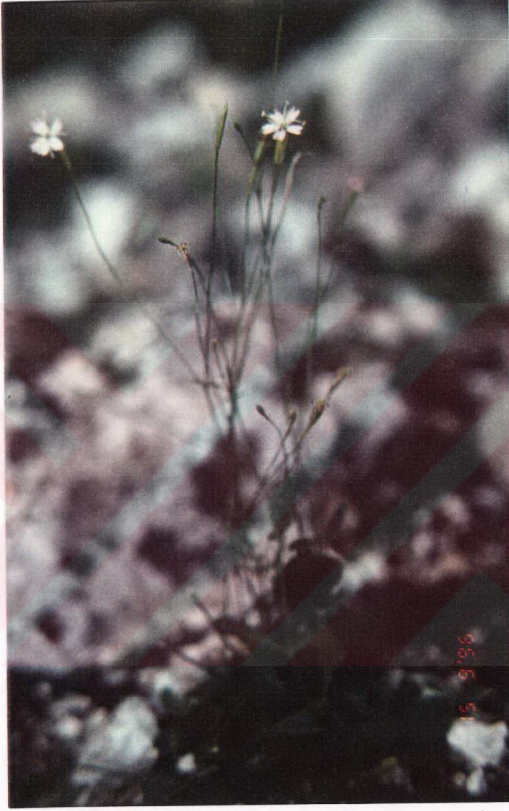
Çok yıllık. Gövde 10-15 cm, dik, altta sert, dik ancak batıcı olmayan tüylü, yukarıya doğru çıplak. Rozet yapraklar 10-16x5,9 mm, spatulat; gövde yaprakları az çok lanseolat veya oblanseolat; hepsi gövdedeki gibi tüylerle kaplı. Çiçekler geniş bileşik dikasyum durumunda. Kaliks 6-9 mm, ince tüylü veya az çok çıplak. Petaller beyaz veya soluk pembe, 2 loblu, tırnak siliat. Antofor 5-6 mm, çıplak. Kapsül ovoid, kaliksin içinde.

Çiçeklenme zamanı: Haziran-temmuz ayları

Yetiştirme Ortamı: 1340-1700 m, nemli kayalıklar, gölge yerler.

Araştırma alanında yayılışı:

- C4 Karaman: Ermenek-Yellibel arası, Tekeçatı mevki, step, kayalıklar, 1700 m. 28.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19802!)
- C4: Karaman: Ermenek-Karaman yolu, Kamışdere, 1500 m. 28.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19811!)



**Resim 2.7.** *Silene capillipes* Boiss. (Foto: M. Koyuncu)

Bu tür sadece araştırma alanımızda yetişen **lokal endemiktir**. Materyal, tip örneğinin lokalitelerinden toplanmıştır.



**Silene chlorifolia** Sm.

Gövde 100 cm ye kadar, az çok dik, üst kısımlarında yapışkan; tüsüz, donuk renkli ve çok yıllık. Taban yaprakları küçük, çabuk sararır. Gövde yaprakları uzunluğu genişliği kadar veya biraz daha uzun, orbikular, tabanda kordat-ampleksikaul, tepede mukronat, etli, 10 mm den daha geniş. Infloresans gevşek bir panikula. Kaliks 23-42 mm. Petal beyazımsı, kurşuni renkli veya yeşilimsi, iki loblu obovat veya oblong-obovat. Antofor 7-17 mm. Kapsül 16-21x6-8 mm, kaliksten biraz uzun.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-temmuz ayları.

Yetiştirme ortamı: Bayırlar, tepe yamaçların ve dağ yamaçlarındaki moloz yığınlarında, 850-3000 m.

Araştırma alanında yayılışı:

- C4 Konya: Bozkır-Korualan arası, Göksu Çayı deresi, 1250 m, 27.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19808!)

Diğer Herbaryumlarda Bulunan Örnekler:

- C4: Konya, Ermenek-Gülнар, Üçbölük Köyü üstü, 13. Km., 1100-1200 m. 17.6.1982, N.Tanker, M.Koyuncu (5613), F.İlisulu, T.Özcan, (AEF 15861)
- C4: Konya, Ermenek-Karaman yolu, Kanişderesi, kayalık yamaç, 1750 m, 20.7.1983, M.Koyuncu (6590), M.Coşkun, (AEF 15860)

Yurdumuzda Çankırı, Kastamonu, Tokat, Giresun, Kars, Manisa, Kütahya, Ankara, Nevşehir, Sivas, Elazığ, Erzurum, Bitlis, Van, Konya, Niğde, Maraş, Hakkari çevrelerinde, ayrıca Yunanistan, Filistin, Lübnan, Kafkasya, İran ve Kuzey Irak' ta yetişir.

**Silene compacta** Fischer, Resim 2.8

Syn: *Silene armeria* L. subsp. *compacta* (Fisch. ex. Hoffm.) Schmalh.

İki yıllık veya ömrü fazla uzun olmayan çok yıllık. Gövdeler dik, 120 cm ye kadar, çıplak. Rozet yapraklar, lanseolat-spatulat, nadiren lanseolat veya oblanseolat. Gövde çok yapraklı, genellikle ovat, obtus, nadiren oblong-ovat veya oblong, amplexikaul. Çiçekler baş oluşturmuş. Kaliks 16-20 mm, çıplak, meyve zamanı alt kısmında daralmış. Petal parlak pembe, nadiren emarginat. Antofor 8-12 mm, çıplak. Kapsül oblong, hemen tamamen kaliksin içinde.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-ağustos ayları.

Yetiştirme ortamı: Bayırlar, dere kenarların, açık ormanlar, 0-2100 m.



Resim 2.8 *Silene compacta* Fischer (Foto: M. Koyuncu)

Araştırma alanında yayılışı:

- C4 Konya: Hadim-Taşkent arası, yol kenarı, 1400 m., 27.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak (AEF 19807!)

Ülkemizde yaygın bir türdür. Kırklareli, İstanbul, Kastamonu, Amasya, Ordu, Giresun, Rize, Kars, Balıkesir, Kütahya, Afyon, Ankara, Nevşehir, Maraş, Erzincan, Erzurum, Muğla, Isparta, Konya, Hatay ve Van çevrelerinde yayılış gösterir.

Ayrıca Yunanistan, Güney Rusya, Kafkasya, Kuzey Irak ve Kuzeybatı İran' da da bulunur.

**Silene conoidea** L.

Kalın, dik, tek yıllık, 10-40 cm, alt kısımları kısa, yoğun geriye bükülmüş tüylerle örtülü, üst kısımları ise yapışıcı. Yapraklar aşağıda oblong veya oblanseolat, üst kısmında lanseolat. Infloresans 3-20 çiçekli. Kaliks 20-30 mm, damarlar belirgin ve kısa salgı tüyleriyle kaplı. Petaller pembemsi, az çok bidentat ve tepede aşınmış. Antofor 1-2 mm. Kapsül 15-19 mm, uzun, dar boyunlu, kaliksten kısa.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-temmuz ayları.

Yetiştirme ortamı:Tarlalar, 500-1800 m.

Araştırma alanında yayılışı:

- C4 İçel: Gülnar-Ermenek arası, Üçbölük Köyü üstü, tarlalar, 700 m, 29.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak (AEF 19818!)

Diğer Herbaryumlarda ve Flora of Turkey' de Yeralan

Örnekler:

- C4: İçel, Mut, Mut' un doğusundaki yamaçlar, 400 m, 21.4.1982, M.Koyuncu (4742), M.Coşkun, (AEF 15868)



- C4: İçel, Mut-Büyük Eğri Dağı arası, 800 m, Coode et Jones 901

Yurdumuzda Tekirdağ, Ankara, Gümüşhane, Kars, Kütahya, Bilecik, Niğde, Malatya, Muş, Antalya ve İçel çevrelerinde yayılış gösteren bir türdür. Yurtdışında İspanya' da yetiştiği kayıtlıdır.

### **Silene dichotoma** Ehrh.

Tek, nadiren iki veya çok yıllık. Gövde dik, yükselici, 15-80 cm., sert veya ince tüylü. Alt yapraklar değişik şekilli, az çok saplı; gövde yaprakları sapsız, lanseolattan oblong-lanseolata kadar, nadiren ovat. Çiçek durumu aşağıda dikasyum, yukarıda monokasyuma dönüşür; çiçekler sapsız veya kısa saplı, dik. Kaliks 7-15 mm, üzeri çok hücreli tüylerle kaplı 10 belirgin damarlı. Petal beyaz veya pembe, derin iki parçalı. Antofor 1,5-2 mm, çıplak. Kapsül ovoid-oblong, kaliksin içinde. Morfolojik özellikleri değişken olan bir türdür.

Bu türün ülkemizde 3 alt türü yetişmektedir. Bunlar subsp. dichotoma, subsp. sibthorpiana ve subsp. euxina' dır. Araştırma alanımızda bunlardan subsp. dichotoma yetişmektedir. Bu alt tür subsp. euxina' dan petallerinin beyaz renkli ve yapraklarının 8 mm' den daha geniş oluşu ile, subsp. sibthorpiana' dan ise kaliksinin daha büyük, sık ve sert tüylü oluşu ile ayırdedilmektedir.

Çiçeklenme zamanı: Nisan-temmuz ayları.

Yetiştirme ortamı: Bayırlar, bozkırlar, 0-2100 m.

Araştırma alanında yayılışı:

- C4 Konya: Bozkır-Hadim arası, Göksu Çayı deresi, yamaçlar, 1200 m, 27.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19820!)

Bu alt tür yurdumuzda geniş yayılış gösterir. Flora of Turkey' e göre bitki Çanakkale, İstanbul, Çorum, Samsun, Giresun, Gümüşhane, Kars, İzmir, Uşak, Afyon, Ankara, Kırşehir, Sivas, Erzincan, Bingöl, Burdur, Antalya, İçel, Maraş, Urfa, Mardin çevresinde yetişir. Yurdumuz dışında ise Ege Adaları ve Rodos Adası' nda yetiştiği kayıtlıdır.

### **Silene longipetala Vent.**

Çok veya bazen iki yıllık, dik; alt kısımları kısa, geriye dönmüş tüylerle kaplı, üst kısımları hemen hemen çıplak, infloresans yer yer yapışkan. Taban yaprakları obovat veya oblanseolat, akut, yeşilimsi gri. Infloresans geniş açılı, dikotom dallanmış, gevşek, az çiçekli bileşik salkım. Kaliks 8-11 mm, hafifçe şişkin ve meyve tepesinin aşağısında daralmış, çıplak. Petaller beyazımsı, derin iki loblu. Antofor 2,5-4 mm. Kapsül kaliksin içindedir.

Çiçeklenme zamanı: Nisan-haziran ayları.

Yetiştirme ortamı: Açık alanlar veya kayalık yerler, tarlalar, 500-2600 m.

Araştırma alanında yayılışı:

- C4 İçel: Gülnar-Ermenek arası, 1000m., 29.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19792!)

Diğer herbaryumlarda ve Flora of Turkey' de Yeralan Örnekler:

- C4 Konya: Ermenek, Bozdağ, güney yamacı, Q. coccifera çalılığı, ca.1200 m, 27.5.1978, M.Vural, (ANK 626)
- C4: Karaman, Karaman-Ermenek arası, 750 m, Hub-Mor. 8700

Bu tür araştırma alanımız dışında Malatya, Erzincan, Siirt, Adana, Urfa, Hakkari çevresinde de yetişir. Ayrıca

Yunanistan, Batı Suriye, Kıbrıs, Kuzey Irak, Kuzey İran ve Suriye' de de yayılış gösterir.

**Silene odontopetala** Fenzl Resim 2.9

Syn: *Silene raddeana* Trautv.

*Silene araxina* Trautv.

*Silene artvinensis* Schischk.

Çok yıllık, odunsu rizomlu, 5-30 cm, sık papilli ve kısa tüylü. Taban yaprakları oblanseolattan obovata kadar, yaklaşık 3 cm, sap bazen 10 cm ye kadar uzun. Gövde yaprakları daha küçük, lanseolat, oblong veya dar ovat. İnloresans az sayıda çiçeğe sahip ya da çiçekler tek başlarına bulunur. Kaliks (10-)12-128 mm, ince tüylü, şişkin ve meyve zamanı yaklaşık 10 mm genişliğinde. Petaller beyazımsıdan pembemsiye doğru, tepede iki loblu, loblar bazen dişli. Antofor 2-5 mm. Kapsül 7-9 mm, kaliksin içinde.



**Resim 2.9.** *Silene odontopetala* Fenzl (Foto: M. Koyuncu)



Çiçeklenme zamanı: Haziran-eylül ayları.

Yetiştirme ortamı: Kayalar, uçurumlar, dağ çayırları,  
1500-4000 m.

Araştırma alanında yayılışı:

- C4 Karaman: Ermenek-Karaman yolu, Kamışdere, 1500 m, 28.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19793!)

Diğer Herbaryumlarda Bulunan Örnekler:

- C4: Konya: Ermenek, Tekeçatı-Damlaçalı arası, dik kayalıktan, ca.1700 m, M.Vural, (ANK 952)

Bu tür yurdumuzda Gümüşhane, Rize, Kars, Kütahya, Konya, Maraş, Erzincan, Erzurum, Bitlis, Muğla, Isparta, Antalya, Niğde, Kahramanmaraş ve Hakkari çevresinde yayılış gösterir. Ayrıca Lübnan, Kuzey Irak, Suriye, İran ve Arabistan' da da bulunur.

***Silene spergulifolia*** (Desf.) Bieb.

Syn: *Cucubalus spergulifolius* Desf.

*Silene armeniaca* Rohrb.

*Silene brotherana* Somm.&Lev.

*Silene infedeliium* Post

Çok yıllık, gövde 10-50 m veya daha uzun, dik, geriye doğru kıvrık ince tüylerle kaplı. Yapraklar lineardan oblonga kadar. Infloresans gevşek salkım. Kaliks 3-5 mm, ince veya çoğunlukla glandular tüylü. Petal beyazdan yeşilimsi sarıya kadar renkli, tepede iki derin linear loblu. Antofor 3-4 mm. Kapsül yuvarlak.

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-temmuz ayları.

Yetiştirme ortamı: Dağ eteklerindeki taş yığınları, yamaçlar, bozkırlar, 800-3100 m.

Araştırma alanında yayılışı:

- C4 Konya: Bozkır-Hadim arası, Korualan Köyü çevresi, Sugözü mevki, 1500-1600 m., 27.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19815!)
- C4: Karaman, Ermenek-Tekeçatı yolu, step, ağaçlandırma alanı, 1500m., 28.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19809!)

Yurdumuzda yaygındır. Çorum, Tokat, Gümüşhane, Kars, Ankara, Kayseri, Maraş, Tunceli, Muş, Bitlis, Ağrı, Antalya, Konya, İçel ve Van çevresinde yayılış gösterir. Ayrıca İran, Kuzey Irak ve Kafkasya' da da bulunur.

**Silene swertiifolia** Boiss. Diagn., Resim 2.10

Çok yıllık, mat veya koyu yeşil renkli, çıplak. Gövde 100 cm ye kadar, dik, üst kısımları yapışıcı. Taban yaprakları küçük ve kısa sürede kuruyucu. Gövde yaprakları kuneat, ovattan obovata kadar, az çok etli veya değil. Infloresans gevşek salkım. Kaliks 20-40 mm. Petal beyazımsı veya yeşilimsi, tepe iki loblu, loblar ovat veya oblong-ovat. Antofor 7-17 mm. Kapsül 16-21x6-8 mm, kaliksten biraz uzun.

Çiçeklenme zamanı: Mart-haziran ayları.

Yetiştirme ortamı: Bayırlar, asmalıklar, 900-1500 m.

Araştırma alanında yayılışı:

- C4 İçel: Gülnar-Ermenek arası, 1100 m., 29.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19798!)





**Resim 2.10** *Silene swertiifolia* Boiss. (Foto: M.Koyuncu)

Yurdumuzda Rize, Afyon, Antalya, Hatay, Adana ve Mardin çevrelerinde yayılış gösterir. Yurdumuz dışında Filistin, Suriye, İran, Kuzey Irak ve Türkistan' da bulunur.

**Silene vulgaris** (Moench) Garcke

Çok yıllık, tabanı odunsu, gövde dallanmış, çıplak veya tüylü, 80 cm ye kadar. Yaprak şekli çok değişik, ovattan lanseolata, lanseolattan obovata kadar. Infloresans bileşik dikasyum. Kaliks 13-21 mm, şişkin, yeşilimsi, birleşen 15-20 damarlı. Petaller genellikle beyaz, nadiren kırmızı, tepesi derince iki loblu. Antofor 2-4 mm. Kapsül 6-13 mm, ovoid-küresel, kaliksin içinde. Türkiye' deki örnekleri çok değişik olup 3 varyetesi vardır: var. vulgaris, var. commutata ve var. macrocarpa. Çalıştığımız alandan var. vulgaris' i toplayabildik. Bu varyete, var. macrocarpa' dan stolonsuz oluşu ve kapsülünün 12 mm den küçük oluşu, var. commutata' dan ise yapraklarının ovat-lanseolat oluşu ile ayırdedilmektedir.

var. vulgaris

Syn: *Behen vulgaris* Moench.

*Silene cucubalus* Wibel

*Silene wallichiana* Klotzsch

*Silene latifolia* (Miller) Rendle&Britton

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-ağustos ayları.

Yetiştirme ortamı: Çalılıklar, bayırlar, açık yerler,

0-3000 m.

Araştırma alanında yayılışı:

- C4 Konya: Bozkır-Hadim arası, Göksu çayı deresi, yamaçlar, 1200 m., 27.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19796!)

Yurdumuzda geniş bir yayılış gösterir. Kırklareli, Balıkesir, İstanbul, Bolu, Zonguldak, Amasya, Gümüşhane, Artvin, İzmir, Kütahya, Niğde, Tunceli, Erzurum, Muğla,

Antalya ve Hatay çevrelerinde yetişir. Yurdumuz dışında Ege Adaları ve Rodos Adası'nda yetiştiği kayıtlıdır.

### 2.2.7. VACCARIA Medik.

Tek yıllık, otsu, çıplak. Çiçekler yayılan dikasiyal paniküla durumunda. Kaliks tübünde damar yok ama geniş yeşil kanatlı. Petallerde korona pulu yok. Stilus 2 tane. Kapsül 4 dişle açılır. Tohumlar yarı-küresel. Bitki monotipik (tek tür içerir).

#### **Vaccaria pyramidata Medik., Resim 2.11**

Gövde dik, 15-60 cm. Yapraklar kordat-lanseolat, taban yapraklarının bir kısmı saplı, çoğunluğu sapsız. Infloresans çok çiçekli, dallanmış. Kaliks 10-15 mm. Petaller pembe, 14-23 mm. Kapsül küresel. Bu türün yurdumuzda 4 varyetesi yetişmektedir. Bunlar var. pyramidata, var. grandiflora, var. oxydonta ve var. liniflora dir. Araştırma alanında bunlardan var. grandiflora yetişmektedir. Bu varyete var. pyramidata'dan petallerinin daha büyük ve tırnağının kaliksten uzun oluşu, diğer varyetelerden de kaliks dişlerinin daha büyük oluşu ile ayrılır.

var. grandiflora (Fisch. ex. DC.) Jaub&Spach.

Syn: *Saponaria vaccaria* L. var. grandiflora Fisch. ex. DC.  
*Vaccaria grandiflora* (Fisch. ex. DC.) Jaub&Spach  
*Vaccaria pyramidata* Medik. *subsp. grandiflora*  
(Fisch. ex. DC.) Hayek

Çiçeklenme zamanı: Mayıs-temmuz ayları.

Yetiştirme ortamı: Tarlalar ve bozkırlar, 0-1600 m.



Araştırma alanında yayılışı:

- C4 İçel: Gülnar-Ermenek Yolu, 10. km, nohut tarlası, 1000 m, 29.6.1996, M.Koyuncu, C.S.Erdurak, (AEF 19804!)



**Resim 2.11.** *Vaccaria pyramidata* Medik. (Foto: M. Koyuncu)

Bitki yurdumuzda oldukça yaygındır. Kırklareli, Çanakkale, İstanbul, Bursa, Bolu, Çankırı, Amasya,

Trabzon, İzmir, Kütahya, Afyon, Ankara, Kayseri, Malatya, Elazığ, Bingöl, Bitlis, Muğla, Antalya, İçel, Adana, Kahramanmaraş ve Diyarbakır çevresinde, yurdumuz dışında Ege Adaları ve Kafkasya' da yetişir.

### **2.3. Materyalin Saklanması:**

Herbaryum örnekleri naylon torbalara alınmış, günlük toplama işlemi bittiğinde ise kartonlar ve kurutma kağıtları arasına yerleştirilerek preslenmiştir. Kağıtlar hergün değiştirilmiş ve tam kuruma sağlanıncaya kadar bu işleme devam edilmiştir. Preslerde veya sonrasında böcek ve yumurtalarından temizlenmek üzere 72 saat dipfrizde bekletilmiş, daha sonra standart herbaryum kartonlarına yapıştırılmıştır. Teşhis edilmiş ve etiketleri yazılarak AEF herbaryumundaki dolaplara yerleştirilmiştir.

### **2.4. Materyalin Kullanılan Kısımları:**

Deneylerin yapılması sırasında, aynı türe ait örnekler, toplanma yeri farkı gözetilmeksizin, biraraya getirilerek, tek bir örnek halinde kullanılmıştır.

Arazi özelliğine ve toplama güçlüğüne bağlı olarak ve ayrıca tüm bitkiler çok yıllık olmadığından başta hedeflenen kökler ve toprak üstü kısımları üzerinde iki ayrı çalışma yapılmasından vazgeçilmiş, köpürme indeksi ve hemoliz değerleri sadece **toprak üstü kısımları** üzerinde yapılmıştır. Bu şekilde toplam 7 cinse ait 23 türün (24 takson) toprak üstü kısımları üzerinde çalışılmıştır. Toprak üstü kısımları temiz, havadar ve gölge bir yerde, elekler üzerine, her tür için ayrı ayrı, serilerek kurutulduktan sonra toz edilmiş ve ekstratlar hazırlanmıştır.

## 2.5. Ekstrelerin Hazırlanmasında Kullanılan Çözeltiler:

İzotonik Tampon Çözeltisi:

20 ml M/15  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  ve 80 ml M/15  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  çözeltisi ile karıştırılır, içine 0,1 g saf NaCl konur. pH:7,4 tür.

Eritrosit Süspansiyonu:

2 ml taze veya çökmesi %10' luk sodyum sitrat eklenerek önlenmiş sığır kanı balon jojede serum fizyolojik ile 100 ml' ye tamamlanır.

Fosfat Tamponu:

200 ml' lik bir balon jojeye 50 ml 0,2 M monobazik potasyum fosfat çözeltisinden konur, üzerine 3 ml NaOH çözeltisi ilave edilir ve 200 ml' ye distile su ile tamamlanır.

0,2 M Monobazik potasyum fosfat çözeltisi: 27,218 g  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  tartılır, bir miktar suda eritilir, balon jojede 1000 ml' ye tamamlanır.

0,2 M NaOH çözeltisi: 8 g NaOH tartılır, bir miktar suda eritilip balon jojede 1000 ml' ye tamamlanır.

Sodyum Sitrat Çözeltisi:

500 ml sığır kanı için 50 ml %10' luk sodyum sitrat çözeltisinin hazırlanması gerekiyordu. Bunun için 5 g sodyum sitrat alınarak distile suyla balon jojede 50 ml' ye tamamlandı ve sığır kanı alınarak şişeye koyuldu.



Serum Fizyolojik:

%2' lik kan çözeltisi için %0,9' luk NaCl hazırlanıp balon jodede distile suyla 1000 ml' ye tamamlandı.

### **2.5.1. Çözeltilerin Hazırlanmasında Kullanılan Kimyasal Maddeler**

NaOH

CAS (1310-73-2)

M 40.00 g/mol

$\text{KH}_2\text{PO}_4$

Merck Art 4871

M.A.:136,9 g/mol

$\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$

Merck 6576

M.A.: 262.9 g/mol

NaCl

Merck 6400

M.A.: 58.44 g/mol

Sodyum Sitrat

M.A.:258.07 g/mol

### **2.6. Kullanılan Yöntemler**

Yöntem seçilmesi sırasında Köpürme İndeksi tayini uygun görülmüştür; renk reaksiyonu gibi diğer tanıma yöntemlerinden de yararlanılabildi ancak seçilen bitkilerin tümünün saponozit içerdiği kabul edildiğinden, sadece yukarıda belirtilen yöntemin uygulanmasına karar verilmiştir.

Bu yöntemin bir avantajı da kaydadeğer miktarda saponozit içeren, dolayısıyla saponozit kaynağı olabilecek bitkilerin tespit edilmesine olanak sağlamasıdır.

Daha sonra, yüksek miktarda saponozit içerdiği saptanan bitkilerin güvenli kullanılabilirliğinin ölçülmesi açısından Hemoliz İndeksleri hesaplanmıştır.

### **2.6.1. Köpürme İndeksi\* Tayini**

Temiz ve havadar bir yerde kurutulup toz edilmiş numuneden 1 g alınır, 100 ml distile su ile 30 dakika kaynatılır. Kaynatma sırasında pH sık sık kontrol edilerek asit pH ya dönüşüm saptandığında % 1 lik  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  katılarak nötralleştirilir. Bu süre sonunda süzülüp distile suyla 100 ml' ye tamamlanır. Çapı 16 mm olan 10 adet tüpte ve artan miktarlarda dekoksasyon kullanılarak toplam 10 ar ml çözelti içeren bir gam hazırlanır. Tüpler 15 saniye yatay olarak kuvvetlice çalkalanıp 15 dakika bekletildiğinde, 1 cm yüksekliğinde kalıcı köpük meydana gelen tüpteki dekoksasyonun dilüsyonu üzerinden "köpürme indeksi" hesaplanır. İçinde 1 ml dekoksasyon +9 ml distile su bulunan 1. tüpteki köpük yüksekliği 1 cm' yi geçenlerde dekoksasyon 10 kere seyreltildikten sonra yeniden aynı şekilde gam hazırlanır ve "köpürme indeksi" hesaplanır. Tayinde kalıcı köpük yüksekliği 0,1-0,9 cm arasında olan örnekler için "-" işareti kullanılmış, daha yüksek köpük oluşanlarda ise "köpürme indeksi" hesaplanmıştır.

Deneyler sırasında bazı değişiklikler yapılmak zorunda kalınmıştır. 1 g üzerinden çalışılarak köpük elde

---

\* Fransız Farmakopesi' nde yer alan metod esas alınmıştır.

edilemeyen örneklerde 5 g ile çalışılmış ve hesaplamalar bu miktar üzerinden yapılmıştır. Bulgular kısmında yeralan ve aynı sıradaki tüplerde farklı değerlerde köpürme indeksi elde edilmesi bu hususdan kaynaklanmaktadır.

### 2.6.2. Hemoliz İndeksinin\* Hesaplanması

250 ml lik bir erlende 0,5 g ince toz edilmiş numune 90 ml izotonik tampon çözeltisiyle (pH 7,4) 30 dakika kaynatılır. Sıcakken süzülür ve musluk altında soğutulduktan sonra balon jodede distile suyla 100 ml' ye tamamlanır. 10 tane, çapı 16 mm olan deney tüpü alınır ve bunların hepsine 1 er ml tamponlanmış % 2' lik defibrine ve izotonik eritrosit süspansiyonu konur. Daha sonra tüplere sırasıyla 0,9-0,8-0,7.....0,0 ml fosfat tampon çözeltisi ve yine sırasıyla 0,1-0,2-0,3.....1,0 ml deoksiyon ilave edilir. Tüpler teker teker hafifçe çalkalanıp 20 saat dinlenmeye bırakılır. Bekleme müddeti sonunda tam hemolizin olduğu tüp tespit edilir. Bu tüpteki dilüsyon hemoliz indeksi değeri olarak alınır.

Dilüsyonu hesaplamak için önce hemolizin tam olduğu tüpteki konsantrasyon hesaplandı. Bu oranın tersi o tüpün dilüsyonu ve hemoliz indeksi olarak alındı.

---

\*Avrupa Farmakopesi' nde yeralan metod esas alınmıştır.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Köpürme İndeksi Değerleri:

Bitki İsmi	Kalıcı Köpük Oluşan Tüp	Köpürme İndeksi
<i>Arenaria angustifolia</i>	-	-
<i>A. ledebouriana</i> var. <i>ledebouriana</i>	-	-
<i>A. ledebouriana</i> var. <i>parviflora</i>	-	-
<i>A. speluncarum</i>	6	333,3
<i>Dianthus anatolicus</i>	-	-
<i>D. calocephalus</i>	3	666,667
<i>D. elegans</i> var. <i>elegans</i>	-	-
<i>D. micranthus</i>	-	-
<i>Gypsophila curvifolia</i>	-	-
<i>G. pilosa</i>	-	-
<i>Minuartia anatolica</i> var. <i>polymorpha</i>	-	-
<i>M. juniperina</i>	-	-
<i>Saponaria kotschyi</i>	-	-
<i>Silene capillipes</i>	-	-
<i>Silene chlorifolia</i>	-	-
<i>S. compacta</i>	3	3333
<i>S. conoidea</i>	7	285,71
<i>S. dichotoma</i>	-	-
<i>S. longipetala</i>	8	250
<i>S. odontopetala</i>	3	3333
<i>S. spergulifolia</i>	4	500
<i>S. swertiifolia</i>	3	666,667
<i>S. vulgaris</i>	10	200
<i>Vaccaria pyramidata</i> var. <i>grandiflora</i>	2	5000

\*5 g çalışılırken aşırı miktarda köpük oluşturan örnekler için çalışma 1 g üzerinden gerçekleştirilmiştir. 3. tüplerden farklı sonuç elde edilmesinin sebebi budur. (Örneğin 666.67 lik KI değeri 5 g çalışılanlardan elde edilmiştir)

**Tablo 3.1** Köpürme indeksine ait bulgular

### 3.2. Hemoliz İndeksleri

Bitki İsmi	Hemoliz Olusan Tüp	Hemoliz İndeksi
<i>Arenaria speluncarum</i>	6	666.667
<i>Dianthus calcephalus</i>	10	400
<i>Silene compacta</i>	7	571.429
<i>S. conoidea</i>	10	400
<i>S. longipetala</i>	-	-
<i>S. odontopetala</i>	-	-
<i>S. spergulifolia</i>	10	400
<i>S. swertiifolia</i>	-	-
<i>S. vulgaris</i>	-	-
<i>Vaccaria pyramidata</i> var. <i>grandiflora</i>	8	500

**Tablo 3.2.** Hemoliz indeksine ait bulgular

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma ile Ermenek-Mut-Gölnar yöresinde yetişen Caryophyllaceae familyasına ait bitkilerin saponozit içerip içermediği ve saponozitlerin köpürme ve hemoliz indekslerinin hesaplanması amaçlanmıştır.

Yöreden toplanan bitkilerden hazırlanan dekoksiyonlardaki saponozitlerin köpürme indeksi (KI) hesaplanmıştır. İncelenen 23 tür (24 takson) bitkinin sadece 10' unda KI hesaplanabilmiştir, diğer bitkilerde ise saponozitin önemli miktarda olmadığı gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre sırasıyla Vaccaria pyramidata var. grandiflora, Silene odontopetala ve Silene compacta' nın saponozitçe zengin olduğu saptanmış, KI değerleri Vaccaria pyramidata var. grandiflora için 5000, diğerleri için 3333 olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla bu 3 türden saponozit kaynağı olarak yararlanılabileceği düşünülmüştür.

İncelenen bitkilerden KI hesaplanabilenlerde hemoliz indeksi (HI) tayin edilmiş ve 10 bitkinin sadece 6' sında HI hesaplanabilmiştir.

Buradan elde edilen sonuçlara göre Arenaria speluncarum' da bulunan saponozitlerin 666.667 lik bir değerle, en yüksek HI'ne sahip olduğu anlaşılmıştır.

KI en yüksek olan Vaccaria pyramidata var. grandiflora' da ise HI 500 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda Vaccaria pyramidata var. grandiflora' nın Arenaria speluncarum' a göre daha güvenle kullanılabileceği (yani



saponozitlerinin kan dolaşımına karıştığı taktirde daha az hemolize yol açacağı) söylenebilir.

Bitkinin yüksek bir KI olması HI de yüksek olması anlamına gelmez; ayrıca KI değerleri bitkilerde bulunan saponozit miktarlarını ortaya koymamakta olup sadece bir teşhis reaksiyonu olarak işlev görmektedir. Bununla beraber, çalışılan bitki kısımlarının saponozitlerce zengin olmama ihtimali de olduğundan bu sonuçlara saponozit miktarını kesin olarak ortaya koydukları gözüyle bakılmamalıdır, dolayısıyla tedavide kullanılması planlanan bitkilerde bu husus mutlaka gözönünde bulundurulmalı ve çalışmalar buna göre yürütülmelidir.

Çalışılan bitkilerin 8 tanesi (yaklaşık olarak %33' ü) Türkiye için **endemik** olup, KI yüksek olan Vaccaria pyramidata var. grandiflora' nın yukarıda belirtilen hususlara rağmen saponozit eldesinde ülkemiz açısından değerli bir kaynak olabileceğini düşünebiliriz. Ancak daha ileride, ayrı bir çalışma konusu olarak, saponozitlerin miktarının da tayin edilmesi gerekmektedir.

**ÖZET****Ermenek-Mut-Gölnar Yöresinde Yetişen Caryophyllaceae Familyası Bitkilerinin Saponozitleri Yönünden İncelenmesi**

Ermenek-Mut-Gölnar yöresi endemik bitkiler açısından zengin ve az çalışılmış olması nedeniyle araştırma alanı olarak seçilmiştir.

Bu çalışmada önce literatür bilgileri taranarak saponozitlerin genel kullanımını ve genel yapıları araştırılmış ve bir derleme halinde biraraya getirilmiştir.

Saponozitler özellikle eczacılık alanında olmak üzere, besin ve deterjan sanayiinde kullanılan önemli maddelerdir. Yeni etkilerinin de ortaya konulması nedeniyle tedavi alanında daha da önem kazanmaktadırlar.

Araştırma alanından toplanan 24 taksonun morfolojik özellikleri, yayılışları ve lokaliteleri ayrı ayrı verilmiş ve ayrıca renkli fotoğraflar da teze konarak bu özellikler tekrar vurgulanmıştır.

Araştırma alanından toplanan Caryophyllaceae familyasına ait örneklerde önce saponozit varlığının ortaya konulması için köpürme indeksi tayini yapılmış daha sonra ise dahilen ne derece güvenli kullanılabileceklerini öğrenmek amacıyla hemoliz indeksleri hesaplanmıştır.

Elde ettiğimiz sonuçlara göre 10 türde köpürme indeksi hesaplanabilmiş olup, 5000 lik bir köpürme indeksine sahip olan *Vaccaria pyramidata var. grandiflora* ve 3333 lük köpürme indekslerine sahip olan *Silene compacta* ve *Silene odontopetala'* nın saponozit kaynağı olarak kullanılabileceği görülmüştür.

Bu türlerden 6 tanesinde hemoliz indeksi hesaplanmıştır. Bunların arasında *Vaccaria pyramidata var. grandiflora'* nın 500 lük bir hemoliz indeksi değeri ile saponozit kaynağı olarak güvenli bir şekilde kullanılabileceği gösterilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Saponozit, Caryophyllaceae, köpürme indeksi, hemoliz indeksi.

## SUMMARY

### **Investigation of the Plants, Belonging to the Family of Caryophyllaceae, Growing in the Ermenek-Mut-Gülnar District, for the Properties of their Saponins**

Ermenek-Mut-Gülnar district has been selected as the study area due to its abundance in endemic plants and the fact that little investigation on this area has been made.

First, we searched for saponins' general usages and structures and then put them altogether as a brief summary.

Saponins are important substances that are mainly used in food and detergent industries and especially in pharmacy. Since there are new findings about their novel pharmaceutical effects, they have been the object of a growing interest.

Morphological properties, distribution and location of these 24 taxa are given separately and their properties are also underlined by some photographs.

In order to detect saponin occurrences in these plants, we first tested the plants' abilities to produce stable foams and after this, to find out whether these plants can be used safely internally or not, we applied a certain test called haemolysis indicis test.

According to our findings, 10 species have performed stable foams, of which *Vaccaria pyramidata* var. *grandiflora* (has a foaming indicis of 5000), *Silene compacta* and *Silene odontopetala* (have foaming indices of 3333) can be used as a source of saponins.

6 of these 10 species also gave positive reactions to haemolysis indicis test and according to our findings it can be said that *Vaccaria pyramidata* var. *grandiflora* which has a haemolysis indicis of 500, can be used safely as a source of saponins.

**Keywords:** Saponin, Caryophyllaceae, foaming ability, haemolysis indicis

**KAYNAKLAR**

- AGARWAL, S.K., RASTOGI, R.P., (1974) *Phytochemistry* **13**:2623-2645
- AKAGI, M., FUKUSHI, N., KAN, T., SAGESAKA, Y.M., AKAGI, R., (1997) *Biological and Pharmaceutical Bulletin* **20(5)**:565-567 (Abstract)
- AKSEHIRLI, M., BOZKURT, M., KARAALI, A., (1971) *Türk Hijyen ve Tecrübi Biyoloji Dergisi* **31:2**:42-48
- ALVES, T.M.A., MENDES, N.M., HAMBURGER, M., HOSTETTMANN, K., (1996), *International Journal of Pharmacognosy* **33(3)**:177-180
- ANDERSSON, L., BOHLIN, L., İORIZZI, M., RICCIO, R., MINALE, L., MORENO-LOPES, W., (1989) *Toxicon* **27(2)**:179-188
- BASU, N., RASTOGI, R.P., (1967) *Phytochemistry* **6**:1249-1270
- BOMFORD, R., (1982), *International Archives of Allergy And Immunology*, **67:2** 127-131
- CORDELL, G.A., LYON, R.L., FONG, H.H., BENOIT, P.S., FARNSWORTH, N.R., (1977) *Lloydia* **40(4)**:246-251 (Abstract)
- DAVIS, P.H., (1967) *Flora of Turkey* **2**:14-244 Edinburg Society Press
- DAVIS, P.H., (1971) *Botanical Society of Edinburgh* 16-27
- DONGMO, A.B., KAMANYI, A., BOPELET, M., (1996) *Phytotherapy Research* **10**:23-27
- ELBARY, A.ABD., NOUR, S.A., (1979) *Pharmazie* **34**:560-561
- HARDMAN, R., (1987) *Planta Medica* **53(3)**:233-238
- HAYASHI, K., HAYASHI, H., HIRAKA, N., İKESHIRO, Y., (1997) *Planta Medica* **63(2)**:102-105
- HIKINO, H., OHSAWA, T., KISO, Y., OSHIMA, Y., (1984) *Planta Medica* **50(4)**:353-355
- HOSTETTMANN, K., MARSTON, A., (1995) *Chemistry and Pharmacology of Natural Products-Saponins* 1-200 Cambridge University Press 1995
- HRONEK, M., BENEĀS, P., HORSK, J., (1989) *Cas Lek Cesk* **128(22)**:685-687 (Abstract)
- JAIN, D.C., TRIPATHI, A.K., (1991) *Phytotherapy Research* **5**:139-141
- JAIN, P., KULSHRESTHA, D.K., (1993) *Phytochemistry* **33(2)**:449-451 (Abstract)
- JOHNSON, I.T., GEE, J.M., PRICE, K, CURL, C., FENWICK, G.R., (1986) *Journal of Nutrition* **116**:2270-2277
- KARTNIG, T., RI, C.Y., WEGSCHALDEN, O., (1972) *Planta Medica* **22**:127-135
- KITANOV, G.M., (1992) *Pharmazie* **47**:470-471
- KOÇYIĞIT, A., (1976) *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, **19**:103-116

- KURODA, M., M.MAKI, Y., KAMEYAMA, A., SASHIDA, Y., NIKAIKO, T., (1995) *Phytochemistry* **40(4)**:1071-1076
- LIPKIN, R., (1995) *Science News* **148(24)**:392-394
- NOYANALBAN, N., ŞENER, B., TURKOZ, S., TOKER, G., TOSUN, F., SARI ŞEKER, N., (1985) *Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi* **5(1)**:17-21
- OKUNJI, C.O., İWU, M.M., HOSTETTMANN, K., (1991) *International Journal of Pharmacognosy* **29(1)**:66-70
- ÖZHATAY, N., KOYUNCU, M., ATEŞ, S., BYFIELD, A., *Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma* 97-100 İstanbul, 1997
- PANT, G., PANWAR, M.S., NEGI, D.S., RAWAT, M.S.M., (1988) *Planta Medica* **54(5)**:477
- PEANA, A.T., MORETTI, M.D.L., MANCONI, V., DESOLE, G., PIPPIA, P., (1997) *Planta Medica* **63**:199-202
- PETIT, P.R., SAUVAIRE, Y.D., HILLAIRE-BUYS, D.M., LECONTE, O.M., BAISSAC, Y.G., POINSIN, G.R., Ribes, G.R. (1995) *Steroids* **60(10)**:674-680 (Abstract)
- POTTER, D.A., KIMMERER, T.W., (1989) *Oecologica* **78**:322-329
- PURMOV, J., OPLETAL, L., (1995) *Ceska Slov Farm* **44(5)**:246-251 (Abstract)
- RANA, U., (1993) *International Journal of Pharmacognosy* **31(1)**:81-86
- RECCHIO, J., LURANTOS, M.H., AMSDEN, J.A., STOREY, J., KENSIL, C.R., (1995) *Pharmaceutical Research* **12(12)**:1917-1923
- RIBEIRO, A., NAGEM, T.J., ZANI, C.L., ALVES, T.M.A., GOMEZ, J.D., MENDES, N.M., HAMBURGER, M., HOSTETTMANN, K., (1996) *International Journal of Pharmacognosy* **34(2)**:81-86
- SEZİK, E., ALAÇAM, R., SARACAOĞLU, İ., (1984) *Türkiye Klinikleri "Tıp Bilimleri Araştırma Dergisi* **2(2)**:170-174
- SHAO, Y., POBRASERT, O., KENNELY, E.J., CHIN, C., Ho, T.H., HUANG, M., GARRISON, S.A., CORDELL, G., (1997) *Planta Medica* **63**:258-262
- SIDHU, G.S., OAKENFULL, D.G., (1986) *British Journal of Nutrition* **55**:643-649
- STARK, A., MADAR, Z., (1993) *British Journal of Nutrition* **69(1)**:277-287 (Abstract)
- ŞENER B., TURKÖZ, S., (1986) *Fabard Farmasötik Bilimler Dergisi* **11**:237-249 Ankara
- TANKER, N., KOYUNCU, M., COŞKUN, M., MERİÇLİ, F., (1990) *PHARMACIA JTPA* **30(3)**:115-125
- TREASE, G.E., EVANS, W.C., (1983) *Pharmacognosy* 12<sup>nd</sup> Edition 480-492
- WATT, J.M., BREYER-BRANDWIJK, M.G., (1962) *The Medicinal and Poisonous Plants of Southern and Eastern Africa* 2<sup>nd</sup> Edition 173-177 E&S Livingstone Ltd. UK, 1962

- WU, R., CHIANG, H., FU, W., CHIEN, K., CHUNG, Y., HORNG, L.,  
(1990) *International Journal of Immunopharmacology* **Vol 12 (7)**:777-786
- YEŞİLADA, E., *Bitkilerin Kanser Tedavisindeki Yeri ve Nerium oleander* (1988) 7. *Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiri Kitabı*:101-113 Ankara, 1998
- YOSHIKAWA, M., MURAKAMI, T., HARADA, E., MURAKAMI, N.,  
YAMAHARA, J., MATSUDA, H., (1996) *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* **44 (10)**:1915-1922
- YOSHIKAWA, M., MURAKAMI, T., MATSUDA, H., YAMAHARA, J.,  
MURAKAMI, N., KITAGAWA, I., (1996) *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* **44 (8)**:1454-1464
- YOSHIKAWA, M., MURAKAMI, T., UEDA, T., MATSUDA, H., YAMAHARA,  
J., MURAKAMI, N., (1996) *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* **44 (9)**:1736-1743
- YOSHIKAWA, M., MURAKAMI, T., UENO, T., KADOYA, M., MATSUDA, M.,  
YAMAHARA, J., MURAKAMI, N., (1996) *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* **43 (12)**:2115-2122
- YOSHIKAWA, M., MURAKAMI, T., UENO, T., YASHIRO, K., HIROKAWA,  
N., MURAKAMI, N., YAMAHARA, J., MATSUDA, H., SAJJOH, R.,  
TANAKA, O., (1997) *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* **45 (6)**:1039-1045
- YOSHIKAWA, M., SHIMADA H., KOMATSU, H., SAKURAMA, T., NISHIDA,  
N., YAMAHARA, J., SHIMODA, H., MATSUDA, H., TANI, T., (1997)  
*Chemical and Pharmaceutical Bulletin* **45 (5)**:877-882
- YOSHIKOSHI, M., YOSHIKI, Y., KAZUYOSHI, O., SETO, J., SASAKI,  
Y., (1996) *Planta Medica* **62**:252-255



## **ÖZGEÇMİŞİM**

1972 Diyarbakır doğumluyum. Ankara'da tamamladığım ilk ve orta öğrenimimden sonra 1989 yılında A.Ü. Eczacılık Fakültesi'nde lisans öğrenimime başladım ve 1993 yılında mezun oldum.

1994 yılında Sağlık Bakanlığının açmış olduğu sınavı kazanarak Çankırı İl Sağlık Müdürlüğü'nde eczacı olarak göreve başladım. Aynı yıl A.Ü. Eczacılık Fakültesi Farmakognozi ABD bünyesinde açılmış olan Fitoterapi Drogları Yüksek Lisans Programına katılarak yüksek lisans eğitimime başladım.

1995 yılı Mayıs ayında Sağlık Bakanlığı İlaç ve Eczacılık Genel Müdürlüğü Kozmetik İthalatlar Şubesi'ne tayin oldum ve yüksek lisans eğitimime Ankara'da devam etme olanağını elde ettim.

1997 yılı Haziran ayında A.Ü. Eczacılık Fakültesi Farmasötik Botanik ABD' nin açmış olduğu kadro sınavını kazanarak Eylül ayında Araştırma Görevlisi olarak göreve başladım, halen aynı görevi sürdürmekteyim.