

**ASPARAGUS L. TÜRLERİNİN TAŞIDIĞI ETKEN BİLEŞİKLER VE
KULLANILIŞLARI**
ACTIVE COMPOUNDS OF ASPARAGUS L. SPECIES AND THEIR ACTIVITIES

Ayşegül GÜVENÇ*

*Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Botanik Anabilim Dalı, 06100, Tandoğan Ankara

ÖZET

Bu derlemede Asparagus L. cinsinin değişik türlerinin taşıdığı steroidal saponozit ve sapogenoller başta olmak üzere diğer kimyasal bileşikler ile farmakolojik aktiviteleri ve halk arasında kullanılışlarına değinilmiştir.

SUMMARY

In this review, the species of Asparagus L. have been evaluated regarding to the content of steroidal saponins and sapogenins as well as the other chemical compounds. The biological activities of these compounds and their usage for the treatment of various diseases in folk medicine were also discussed.

Key words: Asparagus, saponins ,sapogenins ,phenolic compounds, pharmacological activities, folk medicine.

Asparagus L. cinsi Monocotyledones sınıfı ve Liliaceae familyası içinde yer alır. Cinsin yeryüzünde 300 türünün yetiştiği bilinmektedir (1-4). Ülkemizde ise 11 tür ve 12 takson doğal olarak yetişmektedir (5). Cinsin anayurdu Akdeniz bölgesidir. Türler ılıman bölgelerde, Güney Avrupa, Anadolu, Asya ve Afrika'da yayılış gösterirler (6-9). Cins monoik ve dioik türleri içerir. Türkiye'de yetişen türlerin hepsi dioiktir (5,6).

Asparagus cinsinin, genç sürgünleri gıda olarak tüketilen ve bu nedenle 2000 yıldan fazla zamandır kültürü yapılan türü A. officinalis'tir (2,8). Eski Mısırlılar tarafından kültüre alınmış ve daha sonra Romalılar tarafından Avrupa'ya getirilmiştir (10). Eski Roma ve Yunanlılar bu bitkiyi çok makbul olarak tanıtmışlardır (2,8). Plinius Romalıların M.Ö.200'de Asparagus kültürü için bahçıvanlık eğitimi verdiklerini ve sürgünlerinin farklı kalitede olduğunu bildiklerini yazmaktadır. Yunanlılar Romalılardan farklı olarak Asparagus kültürü yapmıyorlar ancak yabani bitkilerin sürgünlerini topluyorlardı (10,11). Günümüzde bu çok yıllık dioik bitkinin ıslah edilen formlarının

kültürü başlıca Fransa, İtalya, Almanya, ABD ve Japonya'da yapılmaktadır. Ülkemizde de gıda olarak tüketilmek üzere Balıkesir-Gönen'de üretilmektedir.

A. officinalis'in. kök ve rizomları (*Radix Asparagi*, Fransız Farmakopesi 1949, Meksika Farmakopesi 1925) infüzyon ve dekoksasyon halinde idrar söktürücü olarak kullanılmıştır(12). Hindistan'da geleneksel tedavi yöntemlerinden birisi olan Ayur Veda'nın önemli droglarından biri "Şatavari" yöresel adı ile bilinen *A. racemosus*'tur (13). Bitki içerdiği steroidal saponozitlerden ve alkaloidlerinden dolayı yaygın bir kullanıma sahiptir. Çin'de *Radix Asparagi* adı altında *A. adscendens*, *A. cochinchinensis*, *A. curillus* ve *A. racemosus* türlerinin kökleri geleneksel olarak çeşitli hastalıklara karşı kullanılmaktadır (14). *A. racemosus* Zaire Farmakopesinde kayıtlı 48 bitkisel drogdan birisidir (15).

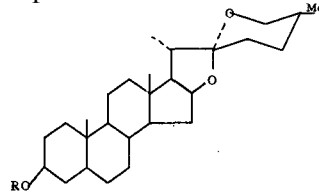
A. asparagoides, *A. medeloides*, *A. plumosus*, *A. sandens*, *A. setaceus*, *A. sprengeri* gibi bazı *Asparagus* türleri dekoratif ve süs bitkisi olarak bahçe ve saksılarda yetiştirilmektedir. Kesme dallarının birkaç gün solmadan kalması dekoratif çalışmalarda ve kesme çiçek düzenlemelerinde kullanılmalarına olanak sağlamaktadır. Bu nedenlerle *Asparagus* cinsinin değişik türleri eczacılık, besin ve süs bitkileri alanında değerlendirilmektedir (2,8,16).

Asparagus cinsine ait türler ana etken madde olarak saponozitleri taşımaktadır. Bu nedenle çalışmaların çoğunluğunu değişik türlerin farklı kısımlarından izole edilen steroidal saponozitler oluşturmaktadır. Çalışmalar sonucunda saponozit yapısındaki bileşiklerin spirostanol ve furostanol tipte olduğu görülmüştür (Tablo 1).

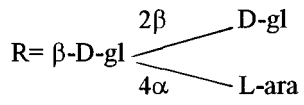
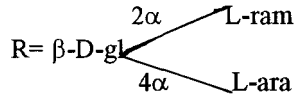
Tablo 1: *Asparagus* türlerinden izole edilen spirostanol ve furostanol tip saponozitler.

A- Spirostanol Tipte Olanlar

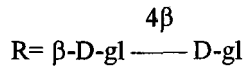
a- Doymuş Halka Sistemine Sahip Olanlar



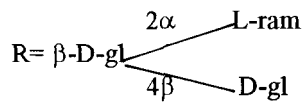
Bitki adı ve bitki kısmı	Saponozit	Kaynak
<i>A. curillus</i> Meyva	R= β -D-gl $\xrightarrow{4\alpha}$ L-ram D-gl L-ram	17
<i>A. curillus</i> Kök	R= β -D-gl $\xrightarrow{2\beta}$ D-gl $\xrightarrow{4\alpha}$ L-ram $\xrightarrow{6\alpha}$ L-ara	18
<i>A. curillus</i> Kök	R= β -D-gl $\xrightarrow{4\alpha}$ L-ara	19



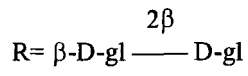
A. curillus
Yaprak



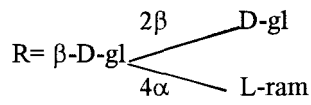
20



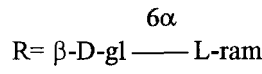
A. adscendens
Meyva



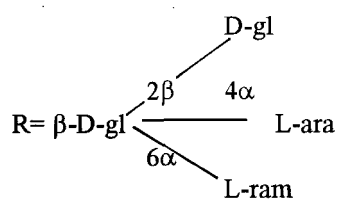
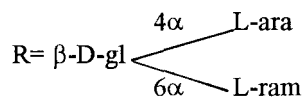
21



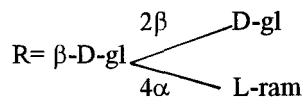
A. adscendens
Kök



22

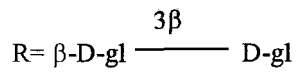


A. officinalis
Meyva



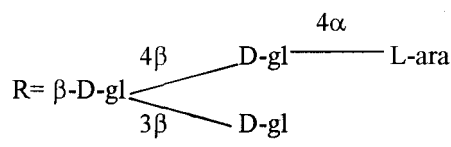
23,24

A. officinalis
Kök

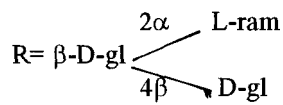


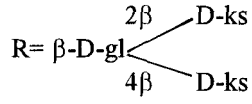
Asparagozit A

25,26

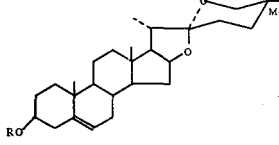
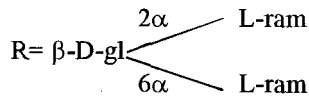
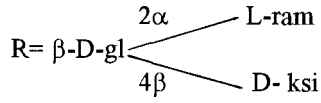
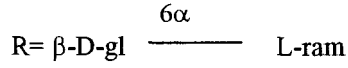
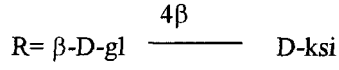
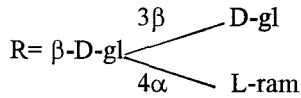
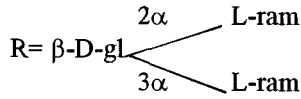
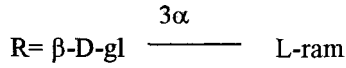
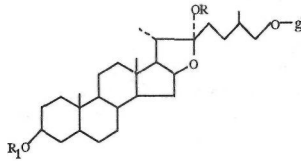
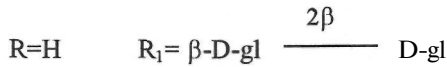


A. racemosus



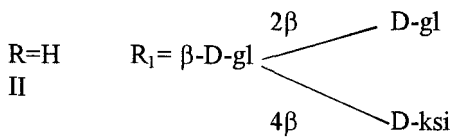
A. stipularis

b- Bir Çifte Bağ Taşıyanlar

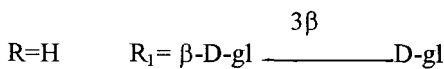
*A. sprengeri*
kök*A. plumosus*
YaprakB- Furostanol Tipte Olanlar
a-Doymuş Halka Sistemine Sahip Olanlar*A. officinalis*
Rizom

Officinalisinin I

32



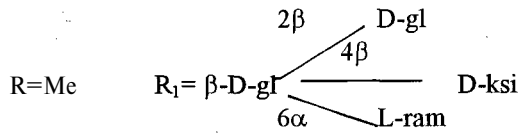
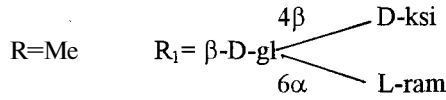
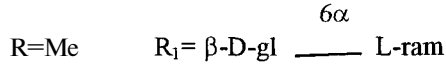
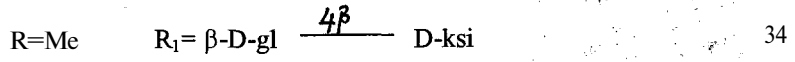
Officinalisinin

A. officinalis
Kök

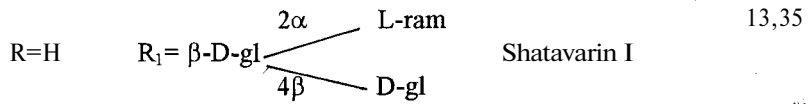
26

<i>A. officinalis</i>	R=H	$R_1 = \beta\text{-D-gl}$	$\begin{array}{l} 3\beta \text{---} \text{D-gl} \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad 4\beta \text{---} \text{D-gl} \end{array}$	4 α L-ara	27
<i>A. filicinus</i>	R=Me	$R_1 = \beta\text{-D-gl}$		Filisinozit A	33
	R=H	$R_1 = \beta\text{-D-gl}$		Filisinozit B	
<i>A. curillus</i> Meyva	R=H	$R_1 = \beta\text{-D-gl}$	$\begin{array}{l} 2\beta \text{---} \text{D-gl} \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad 4\alpha \text{---} \text{L-ram} \end{array}$		17
	R=Me	$R_1 = \beta\text{-D-gl}$	$\begin{array}{l} 2\beta \text{---} \text{D-gl} \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad 4\alpha \text{---} \text{L-ram} \end{array}$		
<i>A. curillus</i> Kök	R=Me	$R_1 = \beta\text{-D-gl}$	$\begin{array}{l} 2\beta \text{---} \text{D-gl} \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad 4\alpha \text{---} \text{L-ara} \end{array}$		19
	R=H	$R_1 = \beta\text{-D-gl}$	$\begin{array}{l} 2\beta \text{---} \text{D-gl} \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad 4\alpha \text{---} \text{L-ara} \end{array}$		
<i>A. curillus</i> Kök	R=Me	$R_1 = \beta\text{-D-gl}$	$\begin{array}{l} 2\beta \text{---} \text{D-gl} \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad 4\alpha \text{---} \text{L-ram} \\ \quad \quad \quad 6\alpha \text{---} \text{L-ara} \end{array}$	L-ara	18
	R=H	$R_1 = \beta\text{-D-gl}$	$\begin{array}{l} 2\beta \text{---} \text{D-gl} \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad 4\alpha \text{---} \text{L-ram} \\ \quad \quad \quad 6\alpha \text{---} \text{L-ara} \end{array}$	L-ara	
<i>A. curillus</i> Yaprak	R=Me	$R_1 = \beta\text{-D-gl}$	$\begin{array}{l} 2\beta \text{---} \text{D-gl} \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad 4\alpha \text{---} \text{L-ram} \\ \quad \quad \quad 2\alpha \text{---} \text{L-ara} \end{array}$		20
	R=H	$R_1 = \beta\text{-D-gl}$	$\begin{array}{l} 2\beta \text{---} \text{D-gl} \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad 4\alpha \text{---} \text{L-ram} \\ \quad \quad \quad 4\beta \text{---} \text{D-gl} \end{array}$		
<i>A. adscendens</i> Meyva	R=Me	$R_1 = \beta\text{-D-gl}$	$\begin{array}{l} 2\beta \text{---} \text{D-gl} \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad 4\alpha \text{---} \text{L-ram} \end{array}$		21
	R=H	$R_1 = \beta\text{-D-gl}$	$\begin{array}{l} 2\beta \text{---} \text{D-gl} \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad 4\alpha \text{---} \text{L-ram} \end{array}$		
<i>A. adscendens</i> Kök	R=Me	$R_1 = \beta\text{-D-gl}$	$\begin{array}{l} 2\beta \text{---} \text{D-gl} \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad 4\alpha \text{---} \text{L-ara} \\ \quad \quad \quad 6\alpha \text{---} \text{L-ram} \end{array}$	L-ara	22
	R=H	$R_1 = \beta\text{-D-gl}$	$\begin{array}{l} 2\beta \text{---} \text{D-gl} \\ \quad \quad \quad \diagdown \\ \quad \quad \quad 4\alpha \text{---} \text{L-ara} \\ \quad \quad \quad 6\alpha \text{---} \text{L-ram} \end{array}$	L-ara	

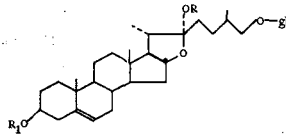
A. cochinchinensis
Kök



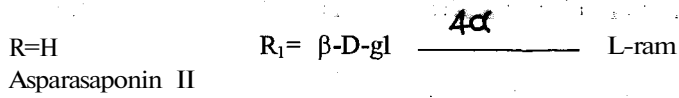
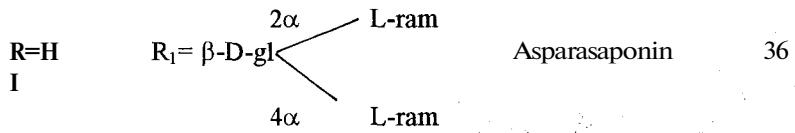
A. racemosus
Kök



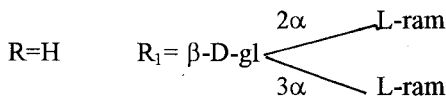
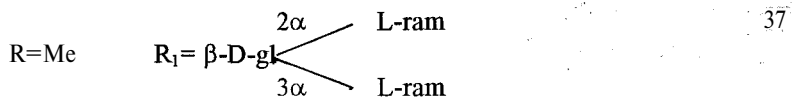
b- Bir Çifte Bağ Taşıyanlar



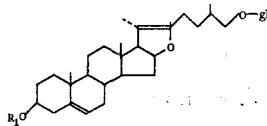
A. officinalis
Sürgün



A. plumosus
Yaprak



c- İki Çifte Bağ Taşıyanlar



A. cochinchinensis
Kök



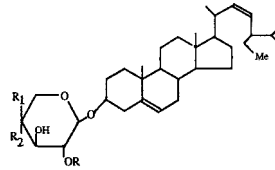
Asparagus türlerinde en çok gözlenen steroidal aglikon sarsasapogenin ve diosgenindir. Bunlarla birlikte ruskogenin, yamogenin, tigogenine de rastlanmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2: *Asparagus* türlerinde bulunan steroidal sapogenoller.

Bitki Adı	Sapogenol	Kaynak	Bitki Adı	Sapogenol	Kaynak
<i>A. adscendens</i>	sars dios	14,39	<i>A. plumosus</i>	sars dios heko	14,40,44,45
<i>A. acutifolius</i>	sars	40	<i>A. pseudoscaber</i>	sars	45
<i>A. albus</i>	sars	14,40	<i>A. pyramidalis</i>	dios	40,44
<i>A. asparagoides</i>	dios penno	14	<i>A. racemosus</i>	sars dios	14,40,44,48
<i>A. broussonetii</i>	dios penno rusko sars	41	<i>A. robustus</i>	dios	40,44
<i>A. cochinchinensis</i>	sars	14, 42,43	<i>A. scaber</i>	sars rusko	41
<i>A. cooperi</i>	sars	40,44	<i>A. schoberioides</i>	sars	40,45
<i>A. curillus</i>	sars	14	<i>A. scoparius</i>	tigo heko	40
<i>A. davuricus</i>	sars	45	<i>A. sprengeri</i>	dios yamo	14,40,44,45
<i>A. falcatus</i>	sars	14, 40, 44	<i>A. stipularis</i>	sars	40
<i>A. filifolius</i>	sars	46	<i>A. tenuifolius</i>	sars yamo	40,49
<i>A. maritimus</i>	sars rusko	45	<i>A. trichophyllus</i>	sars dios	40, 41, 45
<i>A. officinalis</i>	sars dios yamo rusko	14, 40, 43, 45,47	<i>A. umbellatus</i>	tigo heko hispi	14,40
<i>A. persicus</i>	sars	14	<i>A. verticillatus</i>	sars rusko yamo dios	14, 40, 41, 45,50

sars = sarsasapogenin, dios = diosgenin, rusko = ruskogenin, yamo = yamogenin, heko = hekogenin, hispi = hispidogenin, tigo = tigogenin, penno = pennogenin.

A. adscendens köklerinden aglikonu stigmasterol olan iki yeni heterozit izole edilmiştir (51).



Sapozozit 1 R=CO(CH₂)₂₂Me (Tetrakozil ksilopiranozil) R₁=H R₂=OH

Sapozozit 2 R=β-D-gl R₁=OH R₂=H

A. gonocladus bitkisinin toprak üstü kısımlarından lup-20-(29)-en-28-oik-3-O-α-L-ramnopiranozil-(2→1)-0-β-D-glukopiranozil (aglikonu betulinik asit) yapısında yeni bir sapozozit izole edilip yapısı aydınlatılmıştır (52).

Avustralya'da 1983 yılında yapılan bir çalışmada sapozozit içeren gıdalardaki sapozozit miktarı belirlenmiştir. Bu çalışmanın sonucuna göre *A. officinalis* 15g/kg (kuru materyal) sapozozit taşımaktadır (53).

Değişik türlerinin (en çok da *A. officinalis*) çeşitli kısımları üzerinde yapılan çalışmalarda başka etken madde gruplarına ait bileşiklerin de varlığı görülmüştür (Tablo 3).

Tablo 3 : *Asparagus* türlerinde bulunan diğer bileşikler.

<u>Tür ve kısım</u>	<u>Bileşik</u>	<u>Kaynak</u>
	<u>Flavonoit ve Antosivanozitler</u>	
<i>A.acutifolius</i> herba	Rutin, luteolin, izoramnetin-3-D-glikozit	54
<i>A. filifolius</i> herba	Rutin	45
<i>A. gonocladus</i>	Apigenol, kemferol, rutin	55
<i>A. officinalis</i> herba	Apigenol-7-O-D-glikozit (kosmosiin) Kemferol-3-O-L-ramno-D-glikozit Kersetol-3-O-D-glikozit (izokersitrin) Kersetol-3-O-D-galaktozit (hiperozit)	56
<i>A. plumosus</i> yaprak	Akasetin	57
<i>A. racemosus</i>	Kersetol-3 -glukuronid Kersetol, rutin, hiperozit	48,55
<i>A.gonocladus</i> çiçek	Malvin	52,58
<i>A. officinalis</i> filizler üzerindeki kırmızı brakteler	Siyanidin-3-ramnozil-glikozilglikozit Siyanidin-3-ramnozil-glikozit Peonidin-3-ramnozü-glikozüglükozit Peonidin-3 -ramnozil-glikozit	59
<i>A.officinalis</i> filizlerin epidermal dokusu	Siyanidin-3,5 -diglikozit Siyanidin-3 -monoglikozit	55,60
<i>A. racemosus</i>	Siyanidin-3 -galaktozit Siyanidin-3 -glikoramnozit	48
	Organik asitler	
<i>A. officinalis</i> taze kök	Kafeik asit	61
<i>A. officinalis</i> beyaz sürgünler	p-kumarik asit Ferulik asit	62
<i>A. officinalis</i> kuru kök	Ferulik asit, İzofेरulik asit Malik asit, Fumarik asit, Sitrik asit Metilendioksisinnamik asit	63
<i>A. officinalis</i> taze sürgünler	Sitrik asit, Glikolik asit, Malik asit, pirolidon karboksilik asit, Süksinik asit, Kafeik asit, p-kumarik asit, Ferulik asit	64

<u>Protitler</u>		
<i>A. adscendens</i> tohum	%6.0 protein içerir	65
<i>A. cochinchinensis</i> kök	asparagin, serin, treonin,prolin, glisin, alanin, valin, metionin, lösin, izolösin, fenilalanin, tirozin, aspartik asit, glutamik asit, arginin, histidin, lizin	66
<i>A. officinalis</i> sürgün	N-karboksimetil-L-serin	67
<i>A. officinalis</i> sürgün	α ve β -aspartil aspartik asit α -aspartil glutamik asit δ -glutamil aspartik asit δ -glutamil glutamik asit δ -glutamil tirozin S-(2-karboksi-n-propil)-L-sistein S-(1,2-dikarboksietil)-L-sistein S-(2-karboksi-3-merkaptopropil)- L-sistein 3-merkaptoisobutirik asit	68,69
<i>A. officinalis</i> 20 günlük konserve	Serin ve Asparagin	70
<i>A. officinalis</i> pişirilmiş	glisin, sistein, valin, aspartik asit asparagin, alanin, glutamik asit lizin, 4-aminobutanoik asit	71
<i>A. officinalis</i> sürgün	prolin, treonin, alanin, glutamik asit ve aspartik asit	72
<i>A. officinalis</i> pişirilmemiş sürgünler	Asparagin, serin, valin, fenilalanin, izolösin, aspartik asit, glutamik asit, treonin	64
<u>Kükürtlü bileşikler</u>		
<i>A. officinalis</i> beyaz sürgün	S-metil tiyonin, asparagusik asit siklik kükürt içeren asitler alifatik kükürt içeren asitler	62,73
<i>A. officinalis</i> sürgün	Asparagusik asit	62, 74, 75
<u>Vitaminler</u>		
<i>A. officinalis</i> meyva	Karotenoid 2520 μ g/g	76
<i>A. officinalis</i> yeşil sürgün beyaz sürgün	vitamin C 51.3 mg/100g vitamin C 18.0-23.4mg/100g	78
<i>A. plumosus</i>	vitamin A	55

Glusitler

A. cochinchienensis glukoz, fruktoz, sukroz 79

kök
Metil 1,3,4,6-tetrametil-D-fruktofuranozit
Metil 3,4,6-trimetil-D-fruktoruranozit
Metil 2,3,4-trimetil-D-glikopiranozit
1,3,4,6-tetrametil-D-fruktofuranoz
2,3,4-trimetil-D- glikopiranoz

A. officinalis glikoz, mannoz, galaktoz (43:49:7) 80
endosperma

2,3,4,6- tetra-O-metil-D-heksoz
2,3,4,6- tetra-O-metil-D-galaktoz
2,3,6- tri-O-metil-D-mannoz
2,3,6- tri-O-metil-D-glikoz
2,3-di-O-metil-D-mannoz
2,3- di-O-metil-D-glikoz

A. racemosus 3-0-β -D-glikopiranozil-D-mannoz 81

A. officinalis heksozamin 4.5 µg /mg protein 82
sürgün

Alkaloid

A. racemosus polisiklik pirolizidin türevi 83
kök (Asparagamin A)

Fenantren

A. racemosus 9,10dihidro-1,5-dimetoksi-8-metil-2,7- 84
kök fenantrendiol (rasemosol)

Lipitler

A. officinalis alkanlar (% 31.5), mum esterleri (% 20.1), 11
kladot kütikülası ketonlar (% 6.4), aldehitler (% 13.5),
alkoller (% 16.4), yağ asitleri (% 8.5)

A. officinalis sabit yağ (% 15.3), stearik asit (% 3.59), 85
tohum palmitik asit (%11.52), araşidik asit (%
43.47), oleik asit (% 22.16), behenik asit (%
5.78), linoleik asit (% 11. 34), linolenik asit
(% 2.14), sabunlaşmayan kısım (% 1.43)

A. adscendens sabit yağ (% 5.9), stearik asit (% 4.4), 65
tohum palmitik asit (% 11.9), oleik asit (% 33.5),
linoleik asit (% 50.2)

Mineral elementler

A. officinalis Kalsiyum 225.06 mg/kg 86
sürgün (konserve)
uç kısımları Bakır 1.116 mg/kg
Demir 7.761 mg/kg
Magnezyum 731.80 mg/kg
Manganez 1.01 mg/kg
Çinko 3.455 mg/kg

Farmakolojik Çalışmalar

Eski Hint tıp bilimi olan Ayurveda öğretilerinde kalp ve mide-barsak kanalının yaşam gücünü yöneten kanalların birleştiği merkez olduğuna inanılır. Bu kanalların bozulması kalp hastalığına neden olur. Ayurvedik literatürde *A. racemosus*'un kökleri veya köklerinin suyu tereyağı ile karıştırılır, istenilen kıvama gelene kadar yavaş ateş üzerinde ısıtılır. Bu şekilde kalp hastalıklarına karşı kullanılacağı kayıtlıdır. Yapılan hayvan deneylerinde *A. racemosus*'un kontraksiyon oranı ve kuvvetini artırma yeteneğine sahip olduğu belirlenmiştir (87).

Bulgaristan'da yetişen 21 bitkiden hazırlanan alkollü ekstrelerin fare ve sıçanlar üzerine antikonvülsif aktiviteleri incelenmiştir. Çalışma sonucunda bu bitkilerin hiçbirinin korazol veya sitriknin ile oluşturulan konvülsiyona karşı antikonvülsif etki göstermediği görülmüştür. Ancak, *A. officinalis* ve *Delphinium consolida* ekstreleri sıçanlarda elektrikle oluşturulan konvülsiyonu ortadan kaldırmıştır (88, 89).

Ayurvedik literatürde birkaç terapötik etkisinden bahsedilen *A. racemosus* (Şatavari)'un düşük tehdi olan hastalarda kullanıldığı ayrıca kolagog etkisinin de olduğu kayıtlıdır. *A. racemosus* köklerinden hazırlanan ekstrenin sıçan, kobay ve tavşanların uterusunda antioksidan aktivitesi çalışılmıştır. Spesifik antioksidan aktivite gösteren bileşiğin (25S-25R)-3-β-D-glukopiranozil-(1→4)-[α-L-ramnopiranozil-(1→2)]-β-D-glukopiranozit-26-O-β-glukopiranozit-5β furostan-3β-,22,26 triol yapısındaki steroidal saponozit olduğu gösterilmiştir. Çalışmada, Ayurveda tedavisinde antioksidan amaçla kullanılan droktan izole edilen Şatavarin I'in bu etkiye sahip olduğu kanıtlanmıştır (13, 37, 44).

Az gelişmiş ülkelerde doğum kontrolü önemli bir sorundur. Halk tarafından kullanılacak antifertilite etkili bitkilerin en az yan etkiye, en yüksek koruyucu etkiye sahip olmaları gerekmektedir. Ayurveda tedavisinde kullanılan bitkilerin teratojenik etkilerinin de olacağı bilinmelidir. Ayurvedik kaynaklarda kayıtlı olan birçok bitkinin antifertilite etkisi çalışılmıştır. Bu bitkilerden birisi olan *A. adscendens*'in tohumları toz edilmiş, eşit miktarda Arap zıncığı ve iki katı su ile karıştırılmıştır. Hazırlanan bu preparat hamile olan kobaylara hamileliklerinin 1-10. günlerinde 175 mg/kg dozda oral yolla günde bir kez verilmiştir. 20. günde hayvanlar anestezi edilerek incelenmiştir. Tohumların düşük yapıcı etkisinin % 28 olduğu gözlenmiştir. Hamilelik eğer sonlandırılmazsa fetüste; düşük fetal ağırlık, boy kısalığı, iskelet anomalileri, parmak azlığı, karaciğer büyüklüğü gibi bozukluklar belirlenmiştir. Ayurveda ilaçları içinde sıklıkla kullanılan *A. adscendens* 'in antifertilite etkisi düşüktür. Aynı zamanda teratojenik etkiye sahip olduğu bu çalışma ile belirlenmiştir (90).

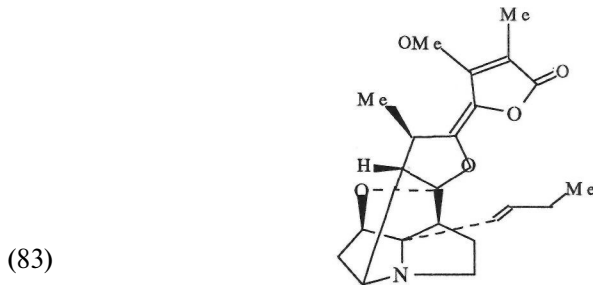
A. officinalis meyvalarının metanollü ekstresinden izole edilerek yapısı aydınlatılan 3-O-([α-L-ramnopiranozil (1→4)] [β-D-glukopiranozil (1→2)]-β-D-glukopiranozil)- (25 S)-5β-spirostan-3β-ol bileşiğinin insan spermalarında %100 immobilizasyon oluşturduğu saptanmıştır (23,24).

Ayurveda tedavisinde, *A. racemosus* köklerinin ekstresi laktasyonda süt salınımını artırmak için kullanılır. Bu kullanımdan hareketle sıçanlardaki deneysel çalışmalar sonucu *A. Racemosus*

köklerinden hazırlanan alkollü ekstrenin mamotropik ve laktojenik etkilerinin varlığı kanıtlanmıştır. Daha sonra sıçanlarda Dimetil benz (a) antrasen ile dişi sıçanlarda oluşturulan karsinogenezise karşı etkisi çalışılmıştır. Deneyde sıçanlar kontrol grubu, DMAB verilen grup, *A. racemosus* ile beslenen grup, Estradiol grubu, estradiol ve *A. racemosus* ile beslenen grup olarak ayrılmıştır. *A. racemosus* ve estradiol ve *A. racemosus* ile beslenen grubun diyetine % 0.25, 0.5, 1 ve 2'lik kök ekstresi ilave edilmiştir. Daha sonra DMAB'ye maruz bırakılmışlardır. Bu gruplarda meme tümör insidansında belirgin düşme gözlenmiştir. Estradiol ve *A. racemosus* ile beslenen grupta ise bu düşme daha da artmıştır. Diyetteki eksre oranının artması tümör riskini azaltmaktadır. Bitkinin bu etkisinin bileşimindeki hangi etken maddeden ileri geldiği bilinmemektedir (91).

A. curillus'dan hareketle biri meyvadan ikisi köklerden izole edilen üç saponozit, in vitro JTC-26 (insanlarda serviks *karsinomu* meydana getirir) ve iki tanesi meyvadan izole edilen 3-0-[β-D-glukopiranozil-(1→2)-[α-L-ramnopiranozil-(1→4)-β-D-glukopiranozil]-sarsasapogenol ve kökten izole edilen 3-0-[β-D-glukopiranozil-(1→2)-[α-L-arabinopiranozil-(1→4)-β-D-glukopiranozil]-sarsasapogenol in vivo P-388 *leukemiya* karşı test edilmiştir. JTC-26 ile in vitro çalışmada bu bileşikler deney hücrelerinin gelişimini önemli ölçüde durdurmuştur. İn vivo test sonuçlarına göre tedavi edilen hayvanların yaşam sürelerinde bir miktar artma sağlanmıştır. Ancak, yüksek dozda deney hayvanlarında ölümle sonuçlanan ters etki göstermişlerdir (92).

Biyolojik aktif ürünlerin izolasyonu ve karakterizasyonu üzerinde çalışan bir Japon araştırmacı grubu *A. racemosus*'un kurutulmuş köklerinden %75 Etanol ile hazırlanan ekstreten polisiklik pirolizidin türevi olan yeni bir alkaloid izole etmiş ve **Asparagamin A** adıyla tanımlamışlardır. Asparagamin A 10-100 mg/ml dozda çeşitli tümörlerde doza bağlı olarak antitümör aktivite göstermiştir



Asparagamin A

A. officinalis'in de aralarında bulunduğu 20 sebze ve meyvadan hazırlanan suların antimutajenik aktiviteleri çalışılmıştır. Pişirilmeden hazırlanan sular %50'den fazla antimutajenik etki göstermiştir. Ancak pişirildikten sonra aktivitede önemli bir azalma gözlenmiştir (93).

A. plumosus yapraklarından izole edilen bir flavonozit ve iki spirostanol ve iki furostanol glikozit ile *A. curillus* meyvalarından (bir saponozit), köklerinden (iki spirostanol ve iki furostanol glikozit) elde edilen bileşiklerin deney salyangozu olarak seçilen *Biomphalaria glabrata*'ya. karşı mollusisidal etkisi denenmiştir. Aglikonu akasetin olan flavonozit ile her iki bitkiden elde edilen furostanol glikozitler bu salyangoza karşı inaktiftir. Ancak *A. curillus* köklerinden izole edilen

spirostanol glikozitler 5 ppm letal konsantrasyona, *A. curillus* meyvalarından ve *A. plumosus* yapraklarından izole edilen spirostanol glukozitler 20-25 ppm letal konsantrasyona sahiptir (37,57).

Zaire Farmakopesinde kayıtlı 48 bitkiden birisi olan *A. racemosus*'tan hazırlanan etanollü ve sulu ekstrelerin mollusisidal aktivitesi çalışılmıştır. Ekstrenin Shistomiazis hastalığına neden olan organizma için taşıyıcı olduğu bilinen *Biomphalaria pfeifferi* ve *Lymnaea natalensis* 'e karşı %100'lük ölüm oranı sağladığı gözlenmiştir. Bu aktivitenin bitkide bulunan saponozitlerden ileri geldiği belirlenmiştir (15).

A. racemosus bitkisinin kökleri Ayurveda tedavisi içinde Hindistan geleneksel ilaç sistemlerinde genel tonik olarak yer almaktadır. Bitkinin kökleri üzerinde çeşitli kimyasal ve farmakolojik çalışmalar yapılmıştır. Dahanakur, S., ve arkadaşları yaptıkları farmakolojik çalışmaların ilkinde *A. racemosus*'un sıçanlardaki karışık abdominal enfeksiyonlara karşı koruyucu etkisini incelemişlerdir. Sıçanlarda kontrol gruba oral yolla 100 mg/kg dozda 15 gün süreyle *A. racemosus* verilmiştir. Karşılaştırmak içinde diğer gruplara 5 gün süreyle metronidazol (200 mg/kg oral) ve gentamisin (40 mg/kg IM) uygulanmıştır. Sonuçta sıçanlardaki abdominal sepsise karşı *A.racemosus*'un koruyucu etki sağladığı gösterilmiştir. Bu korumanın periferik lökositosis ve makrofaj aktivasyonu ile olduğu düşünülmektedir ve kullanılan bitkinin ümmünostimülan etkisinin olduğu kabul edilmektedir (94).

Aynı araştırmacı grubu daha sonra *A.racemosus*'un koruyucu etkisini immünostimülan olarak bilinen Lityum karbonat ve gluklan ile karşılaştırarak incelemişlerdir. Bu çalışmalarında antikanser ajan olarak yaygın kullanıma sahip ancak kemik iliğine toksik etkisi nedeniyle sınırlı dozda kullanılan siklofosfaminin neden olduğu nötropeniaya karşı *A.racemosus*'un immünostimülan etkisini araştırmışlardır. 1.grup fareye 1 doz 200 mg/kg subkütan siklofosfamin, 2. gruba 3 doz 30 mg/kg siklofosfamin İP olarak uygulanmıştır. Her iki grup, ayrıca kontrol grubu, *A racemosus*, Lityum karbonat ve gluklan uygulanan gruplar olarak da ayrılmıştır. Bu gruplara 15 gün önceden *A.racemosus* ve Lityum karbonat oral yolla 100 mg/kg dozda, gluklan ise 1. gruba siklofosfamin uygulamadan önce 3 doz SC; 2. gruba ise siklofosfamin ile birlikte verilmiştir. Sonuçta verilen ilaçların değişik oranlarda siklofosfamin tarafından oluşturulan lökopeniyayı önlediği görülmüştür. Akut ve subakut toksisite çalışmalarında *A.racemosus*'un verilen dozlarda toksik etkisinin olmadığı görülmüştür. *A. racemosus*'un nötrofilia ve lökositoziste muhtemelen makrofaj aktivasyonu sağladığı düşünülmektedir. Bitkinin immünostimülan potansiyele sahip olduğu, sitotoksik ilaçlarla birlikte yaygın olarak daha fazla değerlendirilmesi gerektiği ve insanlara uygulanması için daha ayrıntılı çalışma yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır (95).

Buğday unundaki ve diğer bitkisel orijinli (örn. *A. officinalis*) lipopolisakaritlerinin (LPS) makrofaj aktivitesini artırıcı etkisi araştırılmıştır.LPS ler 1946'dan sonra iyi bir potansiyel ilaç olarak tanımlanmış olmakla birlikte terapötik faydalanan bilinmiyordu. Yüksek bitkilerde LPS içeriğinin kök, rizom ve tohumlarda daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonucunda LPS ve küçük molekül

ağırlıklı LPSw'nin klinik kullanım için uygun olduğu anlaşılmıştır. Hayvan ve insanlarda makrofajın tümör nekrozis faktörünü etkilemesi muhtemeldir. Bu nedenle çeşitli hastalıkların tedavisinde klinikte kullanılabilir. LPSw tavşanlarda antilipidemik etki göstermiştir. LPSs ise kolagog olarak yaygın kullanıma sahiptir (96).

Veteriner hekimlikte kullanılabilecek, antidiabetik ajanların bulunması önemlidir. Çünkü insanlarda kullanılan sülfonil üre köpeklerde etkisiz ve bazen de karaciğere toksik etkilidir. Aynı şekilde biguanidinler sadece insanlarda kullanılır, hayvanlarda ise kullanılmaz. Bu nedenle çalışma, özellikle hayvanlara etkili, bol miktarda, kolaylıkla elde edilebilecek, ucuz ve yan etkileri en aza indirilmiş antidiabetik bir preparatın hazırlanması amaçlanarak yapılmıştır. Bu amaçla mantar, alg, eğrelti ve yüksek bitkilerden (örn: *A. officinalis* tomurcukları) ekstre edilen LPS kullanılmıştır. Farmasötik olarak kabul edilebilir bir taşıyıcı ile karıştırılan LPS'nin Diabetes mellitus tedavisinde kullanımı yararlıdır. Patenti alınmış bu preparatta *A. officinalis* tomurcuklarından elde edilen LPS'nin de kullanılabileceği gösterilmiştir. Patentli bu preparat hayvanlarda oluşan diabeti tedavi etmede etkilidir. Aynı zamanda insanlarda da kullanılabileceği belirtilmiştir (97).

Mikrobiyolojik Çalışmalar

Birçok mantar hastalığı enfeksiyonları genellikle topik uygulanan antimikotik ajanlarca tedavi edilmektedir. Ayrıca imidazol grubuna dahil ilaçlar da kullanılmaktadır. Fakat bitkisel orijinli yeni antifungal ajanları araştırmak zorunludur. Bitkisel kaynaklı antifungal ajanlar daha ucuz, tehlikesiz ve bol bulunmaları açısından halk tarafından daha kolay temin edilebilir (98). Bu amaçla birçok araştırmacı yüksek bitkilerden elde edilen ekstrelerin antibakteriyel ve antifungal aktivitelerini çalışmışlardır.

Yeni antifungal bileşikler bulmak amacıyla Hindistan'da 19 değişik bitkinin çeşitli kısımları Tinea pedis'e neden olan *Trichophyton mentagrophytes*'e karşı in-vitro olarak denenmiştir. Bu bitkiler içinde *A. racemosus* (bütün bitkinin sulu ekstresi) mantarın gelişmesini % 81.47 oranında inhibe etmiştir (98).

A. adscendens köklerinden izole edilen bir saponozitin (sarsasapogenin-gl+ksi+ram) antibakteriyel ve antiviral etkisi çalışılmıştır. Antibakteriyel etki kağıt disk difüzyon yöntemi kullanılarak *Corynebacterium pyogenes*, *Haemophilus influenzae*, *Pasteurella* sp. ve *Streptococcus agalactiae*'ye karşı % 0.5'lik etilen glikol içindeki aktidon çözeltisi ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen saponozitin benzer bileşiklerden daha düşük aktiviteye sahip olduğu görülmüştür. Sadece *S. agalactiae*'ye karşı önemli bir etki gözlenmiştir. *Ranikhit disease virus* ve *Vaccircia virus* 'a karşı bu saponozitin antiviral etkisinin olmadığı belirlenmiştir (99).

Ülkemizde geleneksel olarak tedavide kullanılan 102 bitkinin sulu ve etanollü ekstrelerinin antibakteriyel etkileri disk difüzyon metodu ile incelenmiştir. Bu çalışmada incelenen örnekler arasında yer alan *A. acutifolius'un* antibakteriyel etki göstermediği görülmüştür. (100). Bir başka

çalışmada Anadolu'da yetişen 100 bitkinin etanollü ekstresinin antifungal aktivitesi tüp dilüsyon metodu ile incelenmiştir. İncelenen örnekler arasında yer alan *A. acutifolius*'un herbasının fungustatik ve fungusid etki gösterdiği saptanmıştır (101).

A. officinalis'in. beyaz sürgünlerinin, yiyecek fabrikaları tarafından atılan alt kısımlarının % 60'lık etanol ile ekstre edilmesi sonucu elde edilen saponozit fraksiyonunun, antifungal aktivitesi, kağıt disk metodu ile incelenmiştir. Bu fraksiyonun *Candida albicans*, *Cryptococcus albidus*, *Epidermophyton floccosum*, *Microsporum gypseum* ve *Tricophyton* türlerine karşı antifungal aktivite gösterdiği belirlenmiştir. Ancak *Rhizopus* ve *Chaetomium* gibi bazı mantarlara karşı etkisizdir. Antifungal aktivitenin çok spesifik olduğu sonucuna varılmıştır. Bu fraksiyonda antifungal aktiviteden sorumlu olan 3-0-[[β -D-glukopiranozil(1 \rightarrow 2)]][β -D-ksilopiranozil(1 \rightarrow 4)]- β -D-glukopiranozil]-(25S), 5 β -spirostan-3- β -ol yapısına sahip yeni bir saponozittir. Bu saponozitin *Thrycophyton rubrum* 'a karşı MİK değeri 2-3 μ g/ml olarak bulunmuş ve patenti alınmıştır (102, 103).

***Asparagus officinalis* İçeren Kozmetik Preparatlar**

A. officinalis köklerinden % 60'lık etanolle hazırlanan ekstre Japonya'da cilt için kullanılan 5 ayrı kozmetik preparatta yer almaktadır. Patentli bu preparatlar aşağıda verilmiştir.

Canlandırıcı bir cilt kozmetik preparatı glisirretinik asit, guaiazulen veya aminokaproik asit, *A. officinalis* ekstresi ve adaçayı ekstresini içermektedir. Bu preparat güneş ışınlarının neden olduğu dermatitleri önleyici etkiye sahiptir (104).

Kozmetik kremlerin bileşimine *A. officinalis* ekstresi, yağlar (örn. kuşburnu yağı) ve kolesteril-12-hidroksi stearat, temel maddelere ek olarak katılırlar. Hazırlanan bu preparat cildi yumuşatır, güzel bir his verir ve yapışkan değildir (105).

Cildi canlandıran ve derinin renginin değişmesini önleyen bir kozmetik preparat, temel maddelere ek olarak, *A. officinalis* ekstresi, N, N-diasetilsistin-dimetil ve bitki ekstrelerini (örn. *Coix lacryma* tohumları) içermektedir (106).

Pürüzlü cildi ve yaraları iyileştiren cilt kozmetikleri, *A. officinalis* ekstresi (saponozit içeren kısım) ATP ve arı sütü içeren maddelerden meydana gelirler. Bu preparat deri hücrelerini aktive eder ve sonuçta pürüzlü cildi düzelterek yara iyileşmesini başlatır. Losyon: % 1 etoksillenmiş Hint yağı, %10 etanol, % 0.1 koruyucu, %1 *A. officinalis* ekstresi, % 0.5 *Lactobacillus* ekstresi, %3 sorbitol, % 0.1 *Equisetum arvensis* ekstresi, % 3 Na-pirolidonkarboksilat, parfüm ve su içermektedir (107).

Lokal uygulanan bir preparat, keratin, keratin hidrolizatı, vit.B₂, vit.D, izopropil metil fenol, kersetin, kersitrin, rutin, liquiritin, gallik asit veya kateşinler ile *A. officinalis* ekstresi içermektedir. Bu preparat antioksidan etkilidir, cildi canlandırıcı ve deri yaşlanmasını önleyici özelliğe sahiptir. 23650 g *A. officinalis* kökü %60 etanol ile ekstre edilmiş ve yaklaşık 11 g saponozit elde edilmiştir. Süt tipi losyonlarda % 0.5 toz saponozit, % 0.01 rutin içeren formülasyona sahiptir (108).

Halk Arasında Geleneksel Kullanım

Asparagus cinsi içerdiği steroidal saponozit ve sapogenollerden dolayı önemli bir tıbbi kullanıma sahiptir. Biyolojik aktif steroidlerin hazırlanması için önemli bir ham materyaldir (42). Bu nedenle cinse ait türlerin bir kısmının genellikle toprak altı bazen de toprak üstü organları değişik amaçlarla kullanılmıştır. Özellikle Hindistan, Pakistan ve Çin'de çok yaygın bir kullanıma sahiptir.

A. acutifolius Akdeniz bölgesi ülkelerde doğal olarak yetişir. Barsak yumuşatıcı ve diüretiktir. Sarılık ve nefritte kullanılır; dekoksionu diş ağrılarında verilir (109, 110). Arazi çalışmalarımız sırasında Perge'de (Antalya) kladotların ezilerek yara tedavisinde kullanıldığını belirledik. Genç sürgünleri sebze olarak toplanarak tüketilmektedir.

A. adscendens Afganistan'da Penjab ve Himalaya'larda 5300 m yüksekliğe kadar yetişen bir bitkidir. Kökleri diyare ve genel halsizlikte kullanılmaktadır (99). Ayrıca galaktagog, demulsan ve toniktir, dizanteri tedavisinde de kullanılır. (39, 55).

A. aphyllus subs, *orientalis* genç sürgünleri Manisa ve Muğla pazarlarında sebze olarak satılmaktadır (5).

A. cochinchinensis Çin'de yetişir. Kökleri Çin tıbbında tonik ve besleyici olarak kullanılır (79). Ayrıca ateş düşürücü, antitussif ve diüretik etkilidir (34).

A. filicinus Hindistan'da yaygın olarak yetişir. Kökleri tonik ve astrenjan etkilidir. Kanawar'da bitkinin sürgünleri çiçek hastalığında; Vietnam'da kökleri vermifuj ve tenifuj olarak kullanılır. Ayrıca kolerada verilir ve kuvvetli diüretik etki gösterir (33).

A. gonocladus kökleri Pakistan'da besleyici, afrodisiyak olarak kullanılır. Yağ ile kaynatıldıktan sonra cilt hastalıklarında, gonorrhoe, ödemde, sarılıkta ve meme iltihaplarında verilir (55).

A. officinalis tohumları kahve yerine kullanılmıştır (10). Kökleri tonik ve astrenjandır. Böbrek taşlarında, uterus ağrılarında verilir, böbrek stimülanı ve afrodisiyaktır, mesane taşlarını eritici etkisi vardır. Yılan zehirine karşı antidot etkisinin bulunduğu kabul edilir. Aynı zamanda kalp sedatifi olarak kullanılır (55, 109). Diüretik olarak bilinir (111). Fransız Farmakopesi 1949'da kayıtlı diüretik etkili beş kök şurubunun bileşiminde yer alır. Diüretik şurubun reçetesi aşağıda verilmiştir (7, 12, 112).

<i>Apium graveolens</i> kökü	100 g
<i>Asparagus officinalis</i> kökü	100 g
<i>Foeniculum vulgare</i> kökü	100 g
<i>Petroselinum sativum</i> kökü	100 g
<i>Ruscus aculeatus</i> rizomu	100 g
<i>Distile su</i>	3000 g
<i>Beyaz şeker</i>	2000 g

A. plumosus Pakistan'da epilepsi, histeri, böbrek taşları, gastrointestinal bozukluklar, karın ağrısı ve genel halsizlikte kaynatılarak kullanılır. Kök infüzyonu akciğer tüberkülozunda, kök dekoksasyonu ise diüretik olarak kullanılır. Dövülmüş yaprak ve gövdeden hazırlanan sıcak infüzyon antiemetik ve malarya ilacı olarak kullanılır. Ayrıca yaprak ve meyvaları pnömonide verilir (55).

A. racemosus kökleri Hindistan'da salep yerine kullanılır. Diüretik, yumuşatıcı, antidiyareyik, serinlik verici, antidizanterik, besleyici tonik, demülsan, galaktagog, afrodisiyak ve antispazmodiktir. Safra temizleyici olarak verilir. Yapraklar hidrojene yağ ile karıştırılarak sıcakken çiçek hastalığına karşı uygulanır. Kökleri toz edilip *Smilax prolifera* kökleri ile birlikte idrar yolu hastalıklarında ve hematüride kullanılır. Köklerinden hazırlanan macun salyangozların neden olduğu yaralara karşı haricen uygulanır. Antiseptik ve antihistaminik etkisi vardır. Laktasyonda süt salgısını arttırıcı olarak kullanılır (48,55).

A. verticillatus subs. *verticillatus* Sinop'un Boyabat ilçesinde 'glemşe' adıyla tanınmakta ve genç sürgünleri gıda olarak tüketilmektedir (5).

Sonuç

Ülkemizde *Asparagus* cinsine ait 5'i endemik 12 takson doğal olarak yetişmektedir (5). Bu türlerden eczacılık gıda ve süs bitkileri açısından yararlanmak mümkündür. Cins *monocotyledones* bitkilerinde yaygın olarak görülen steroidal saponozitleri taşıması bakımından ilginçtir. *A. officinalis*'ten başka türlerin genç sürgünlerinin de sebze olarak tüketildiği tarafımızdan yapılan arazi çalışmaları sırasında belirlenmiştir. Ülkemizde yetişen *Asparagus* türlerinden daha yaygın olarak yararlanmak üzere daha fazla kimyasal ve farmakolojik çalışma yapılması gerekmektedir. Ayrıca gıda olarak tüketilen türlerin gıda teknolojisi açısından da değerlendirilebilmesi için ayrıntılı kimyasal çalışmalara ihtiyaç vardır.

Teşekkür

Yardımlarından dolayı Prof. Dr. Mehmet KOYUNCU'ya en içten saygılarımla teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

1. Bozzini,A.: ' Revisione cito-sistematica del genera *Asparagus* L. I. Le specie di *Asparagus* della flora Italiana e chiave analitica per la loro determinazione'. **Caryologia**, 12(2), 199-470, (1959).
2. Townsend, C.C, Guest.,E. et. al.: '**Flora of Iraq**'. Vol. 8: Monocotyledones, Baghdad, 179-183, (1985).
3. Koppel,R., Huber,E., Benyamini,L.: '**Flora Palaestina**'. Part four and plates, The Israel Academy of Sciences and Humanites, Jerusalem, 99-101, (1986).

4. El-Gazzar, A., Radawi, A.A.: "The taxonomic position of *Asparagus* L.' **Phytologia**, 29(6), 472-76, (1975).
5. Güvenç,A.: '**Türkiye'de Yetişen *Asparagus* (Kuşkonmaz) Türleri üzerinde Farmasötik Botanik Yönünden Araştırmalar**'. Doktora tezi, Tez yöneticisi Prof. Dr. Mehmet Koyuncu, A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, (1996).
6. Davis, PH.: '**Flora of Turkey and the east Aegean Islands**'. Vol. 8 University press, Edinburg, (1984).
7. Bonnier, C: '**Flore complete illustree en couleurs de France Suisse et Belgique**'. Tome 10, Paris, 97-98, (1934).
8. Bailey, L.H.: '**The standart cyclopedia of horticulture**'. In three vol, Vol. 1A-E, The Mcmillan Company, 406-411, (1950).
9. Tutin, T.G., Heywood, V.H., et. al.: '**Flora Europaea**'. Vol. 5, Cambridge University Press, Cambridge, 71-73, (1980).
- 10.Kreitmair, H.: '*Asparagus officinalis*-der spargel'. **Pharmazie**, 8, 300-2, (1953).
- 11.Scora, R.W., Muller, E., Gulz, P.G.: 'Wax components of *Asparagus officinalis* L. (Liliaceae)'. **J. Agric. Food Chem.**, 34(6), 1024-26, (1986).
- 12.Garnier, G., Bezanger-Beauquesne, L., Debraux, G : '**Ressources medicinales de la flore Française**'. Tome I, Vigot Freres editeurs., Paris, 250-54, (1961).
- 13.Sukh, D.F.: 'Ayurveda and modern drug development'. **Proc. Indian Natn. Sci. Acad.**, 54A(1), 12-42, (1988).
- 14.Hegnauer, R.: '**Chemotaxonomie der pflanzen**'. Band 7, Birkhauser verlag Stuttgart, (1986).
- 15Chifundera, K., Baluku, B., Mashimango, B.: 'Phytochemical screening and molluscicidal potency of some Zairean medicinal plants'. **Pharmacol. Res.**, 28(4), 333-40, (1993).
Ref: C.A. 1994(120), 127745y.
- 16.Chittenden, F.J., Syngé, P.M.: '**The royal horticultural society dictionary of gardening**'. Vol.1, A-Co, Oxford at the clarendon press., 193-97, (1965).
- 17.Sharma, S.C., Sati, O.P., Chand, R.: 'Steroidal saponins from *Asparagus curillus* fruits'. **Planta Med.**, 47(2), 117-20,(1983).
- 18.Sati, O.P., Sharma, S.C.: 'New steroidal glycosides from *Asparagus curillus* (roots)'. **Pharmazie**, 40(6), 417-18, (1985).
- 19.Sharma, S.C., Sati, O.P., Chand, R.: 'Steroidal saponins of *Asparagus curillus*'. **Phytochemistry**, 21(7), 1711-14,(1982).
- 20.Sharma, S.C., Sharma, H.C.: 'Oligofurostanosides from *Asparagus curillus* leaves'. **Phytochemistry**, 33(3), 683-6, (1993).
- 21.Sharma, S.C., Chand, R., Sati, O.P.: 'Steroidal saponins of *Asparagus adscendens*'. **Phytochemistry**, 21(8), 2075-8, (1982).

- 22.Sharma, S. C, Chand, R., et. al.: 'New oligospirostanosides and oligofurostanosides from *Asparagus adscendens* roots'. **Planta Med.**, 46(1), 48-51, (1982).
- 23.Pant, G., Panwar, M.S., et. al.: 'Spirostanol glycosides from fruits of *Asparagus officinalis*'. **Phytochemistry**, 27(10), 3324-5, (1988).
24. Pant, G., Panwar, M.S., et. al.: 'Structure elucidation of a spirostanol glycosides from *Asparagus officinalis* fruits by concerted use of two-dimensional NMR techniques'. **Magn. Reson. Chem.**, 26(10), 911-18,(1988).
- 25Goryanu, G.M., Krokhmalyuk, V.V., Kintya, P.K.: 'Structure of glycosides of *Asparagus officinalis*'. Structure of Asparagosides A and B. **Khim. Prir. Soedin.**, (3), 400-1, (1976).
- 26.İbid.: 'Steroidal glycosides. XVI. Structure of Asparagosides C and E from *Asparagus officinalis*'. **Khim. Prir. Soedin.**, (6), 823-4, (1976).
- 27Goryanu, G.M., Kintya, P.K.: 'Steroid glycosides from *Asparagus officinalis*. Asparagosides F and H'. **Khim. Prir. Soedin.**, (6), 810-13, (1977).
- 28Ravikumar, P.R., Soman, R., et. al.: 'Chemistry of Ayurvedic crude drugs. Part VI. Shatavari-1: Structure of shatavarin-IV'. **Indian J. Chem., Sect. B**, 26B(11), 1012-17, (1987).
Ref: C A 1988(108), 173416s.
- 29Halim, A.F., Mansour, E.S., Waight, E.S.: 'Steroidal saponin from *Asparagus stipularis* L. root'. **Mansoura J. Pharm. Sci.**, 5(1), 44-57, (1989).
Ref: C.A. 1990 (112), 4558s.
- 30.Sharma, S.C., Sharma, R., Kumar, R.: 'Spirostanosides of *Asparagus sprengeri*'. **Phytochemistry**, 22(10), 2259-62, (1983).
- 31 Sati, O.P., Pant, G.: 'Spirostanol glycosides from *Asparagus plumosus*'. **Phytochemistry**, 24(1), 123-6, (1985).
- 32Kawano, K, Sakai, K, et. al.: 'A bitter principle of *Asparagus*: Isolation and structure of furostanol saponin in *Asparagus* storage root.'. **Agric. Biol. Chem.**, 39(10), 1999-2002, (1975).
- 33.Sharma, S.C., Thakur N.K.: 'Furostanosides from *Asparagus flicinus* roots'. **Phytochemistry**, 36(2), 469-71, (1994).
- 34Konishi, T., Shoji, J.: 'Studies on the constituents of Asparagi Radix. I. On the structures of furostanol oligosides of *Asparagus cochinchinensis* (Loureio) Merrill'. **Chem. Pharm. Bull.**, 27(12), 3086-94, (1979).
- 35Joshi, J., Sukh, D.: 'Chemistry of ayurvedic crude drugs : Part VIII : Shatavari : 2. Structure elucidation of bioactive shatavarin I and other glycosides'. **Indian J. Chem. Sect. B. Org. Chem. Include. Med. Chem.**, 27(1), 12-16, 1988.,
Ref :B.A. 85(12), 126107.
- 36.Kawano, K, Sato, H., Sakamura, S.: 'A bitter principle of *Asparagus*. Part II. Isolation and structure of furastanol saponin in *Asparagus* edible shoots'. **Agric. Biol. Chem.**, 41(1), 1-8, (1977).

- 37.Sati, O.P., Pant, G.: 'New furostanol glycosides from *Asparagus plumosus* leaves'. **J. Nat. Prod.**, 48(3), 390-4, (1985).
- 38.Liang, Z, Aquino, R., et. al.: 'Oligofurostanosides from *Asparagus cochinchinensis*'. **Planta Med.**, 54(4), 344-6, (1988).
- 39.Sharma, S.C, Chand, R, Sati, O.P.. 'Steroidal sapogenins from the fruits of *Asparagus adscendens* Roxb'. **Pharmazie**, 35(11), 711-12, (1980).
- 40.Kar, D.K., Sen, S.: 'A correlation between sapogenin content and ploidy level in the genus *Asparagus*'. **Cell. Chromosome Res.**, 7(1), 10-15, (1984).
- 41.Iliarianov, L, Panova, D, et. al.: 'Pharmacological and phytochemical investigations of *Asparagus L.* species, cultivated in Bulgaria'. *Farmatsiya (Sofia)*, 33(1), 18-24, (1983). **Ref:** C.A. 1983(99), 19632y.
- 42.Okanishi, T., Akahori, A., et. al.: 'Steroidal components of domestic plants. LXVI. Steroidal sapogenins of sixteen *Liliaceae* plants'. **Chem. Pharm. Bull.**, 23(3), 575-9, (1975).
- 43.Blunden, G, Hardman, R, Wensley, W.R.: 'Effects of enzymes on *Yucca glauca* and other steroid-yielding *monocotyledons*'. **Pharm. Pharmacol.**, 17(5), 274-8, (1965).
44. Kar, D.K., Sen, S.: 'Content of sapogenins in diploid, tetraploid and hexaploid *Asparagus*'. **Int. J.Crude Drug Res.**, 24(3), 131-3, (1986).
- 45.Held, G, Vagujfealvi, D. Uresch, F.: 'Isolation of diosgenin from *Asparagus sprengeri*'. **Phytochemistry**, 8(2), 493-95, (1969).
- 46.A1-Khayat, AH, Kery, A., Al-Khazaraji, N.K.: 'Morphplogical and phytochemical studies on *Asparagus filifolius* Bertol. (*Liliaceae*)'. **J. Biol. Sci. Res**, 20(2), 265-72 , (1989).
- 47.Mahato, SB, Ganguly, A.N, Sahu, N.P.: 'Steroid saponins'. **Phytochemistry**, 21(5), 959- 78, (1982).
- 48.Sharma, S.C, Sati, OP, Chand, R.: 'Constituents of the fruits of *Asparagus racemosus* Wild'. **Pharmazie**, 36(10), 709, (1981).
- 49.Panova, D, Zong, N, et. al.: 'Steroidal sapogenins from *Asparagus tenuifolius*'. **Planta Med.** (International research congress on naturel products as medicinal agents), 39(3), 226, (1980). **Ref:** C.A. 1984 (101), 87462.
- 50.Ismailov, A.I, Tagiev, S.A, Dobkina, I.R.: 'Steroid saponins from *Asparagus verticillatus* roots'. **Khim. Prir. Soedin**, 6, 824, (1976).
- 51.Tandon, M, Shukla, Y.N, Thakur, R.S.: 'Steroid glycosides from *Asparagus adscendens*'. **Phytochemistry**, 29(9), 2957-59, (1990).
- 52.Mandloi, D, Sanı, P.G.: 'A saponin from *Asparagus gonocladus*'. **Phytochemistry**, 20(7), 1687-88, (1981).

- 53 Fenwick, DE., Oakenfull, D.: 'Saponin content of food plants and some prepared foods'. *J. Sci. Food Agric*, 34(2), 186-91, (1983).
54. Panova, D., Nikolov, S., Stoyanova, K.: '*Asparagus acutifolius* L. flavonoids'. *Probl. Farm.*, 12, 30-4, (1984).
Ref: C.A. 1984 (101), 87462
- 55 Atta-Ur-Rahman, H., Mohammad, F., Viqar Uddin, A.: '**Pakistan Encyclopaedia Planta Medica**', Vol.1, Hamdard, Foundation Press, Karachi, (1986).
- 56 Kartnig, T., Gruber, A., Stachel, J.: 'Flavonoid pattern from *Asparagus officinalis*'. *Planta Med.*, (3), 288, (1985).
57. Sati, OP., Pant, G, Hostettmann, K.: 'Potent molluscicides from *Asparagus*'. *Pharmazie*. 39(8), 581, (1984).
- 58 Tiwari, K.P., Masood, M., Minocha, P.K.: 'Chemical examination of flowers of *Asparagus gonocladus*. Baker'. *J. Indian Chem. Soc.*, 55(5), 520, (1978).
Ref: C.A. 1978(89), 160160t.
59. Francis, F.J.: 'Anthocyanins of *Asparagus*'. *J. Food Sci.* 32(4), 430-31, (1967).
60. Wann, E.V., Thompson, A.E.: 'Anthocyanin pigments in *Asparagus*'. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci.*, 87, 270-3, (1965).
Ref: C.A. 1966(64), 10391h.
61. Miller, H.G., Ikawa, M., Peirce, L.C.: 'Caffeic acid identified as an inhibitory compound in *Asparagus* root filtrate'. *Hort Science*, 26(12), 1525-7, (1991).
62. Tressl, R., Bahri, D., et. al.: 'Formation of flavor components in *Asparagus*. 2. Formation of flavor components in cooked *Asparagus*'. *J. Agric. Food Chem.*, 25(3), 459-63, (1977).
63. Hartung, A.C., Nair M.G, Putnam, A.R.: 'Isolation and characterization of phytotoxic compounds from *Asparagus (Asparagus officinalis* L.) roots'. *J. Chem. Ecol.* 16(5), 1707-18, (1990).
64. Fellous, R., Puill, A.: 'Formation of the aroma of the *Asparagus* from its fundamental constituents'. *Riv. Ital. EPPOS.*, 63(2), 83-7, (1981).
65. Ahmad, M.S., Ahmad M.U., et. al.: 'Studies on herbaceous seed oils V. **Fette, Seifen, Anstrichm.**, 80(9), 353-4, 1978,.
66. Tomoda, M., Satoh, N., Tanaka, M.: 'Constituents of the radix of *Asparagus cochinchinensis*. II. The free amino acids'. *Kyoritsu Yakka Daigaku Kenkyu Nempo*, 20, 9-13, (1975).
Ref: C.A. 1976 (85), 30677y.
67. Kasai, T., Sadao, S.: 'N-Carboxymethyl-L-serine, a new acidic amino acid from *Asparagus (Asparagus officinalis)* shoots'. *Agric. Biol. Chem.*, 45(6), 1483-5, (1981).
Ref: C.A. 1981(95), 93813s.

- 68.Kasai, T.,Yoshihiro, H., Sadao, S.: 'Aspartyl and glutamyl peptides and the cysteine derivatives in *Asparagus (Asparagus officinalis)* shoots'. **Agric. Biol. Chem.**, 45(2), 433-38, (1981).
Ref:B.A. 72(5), 33955.
- 69.İbid. : '2 Cysteine derivatives in *Asparagus (Asparagus officinalis)* shoots'. *Phytochemistry*, 20(9), 2209-12, (1981).
Ref:B.A. 73(5), 34896.
- 70.Giannone, L., Pezzani, G, Campanini, M.: 'Changes in the content of free amino acids in *Asparagus* and peas during the different stages involved in canning'. **Ind. Conserve** (Parma), 43(2), 106-9, (1968).
Ref:C.A. 1968(69), 85465c.
- 71.Archimbault, P., Fellous, R., Puill, A.: 'Amino acids and sugars in *Asparagus officinalis* V. **Parfums, Cosmet., Aromes**, 33, 85-92, (1980).
Ref:C.A. 1980(93), 166339n.
- 72.Nakamura, H., Watanabe, K., et. al.: 'Taste substances in foods. I. Free amino acid of tara-me (*Aralia elata*) and green *Asparagus (Asparagus officinalis)* and their contribution to the taste of foods'. **Nippon Nogei Kagaku Kaishi**, 45(5), 222-7, (1971).
- 73.Tressl, R., Holzer, M., Apetz, M: 'Formation of flavor components in *Asparagus*. 1. Biosynthesis of sulfur-containing acids in *Asparagus*.' **J. Agric. Food Chem.** 25(3), 455-59, (1977).
- 74.Kitahara, Y., Yanagawa, H., et. al.: 'Asparagusic acid a new plant growth inhibitor in etiolated young *Asparagus* shoots'. **Plant. Cell Physiol.**, 13(5), 923-25, (1972).
75. Yanagawa, H., Kato, T., Kitahara Y.: 'Stimulation of pyruvate oxidation in *Asparagus* mitochondria by Asparagusic acids'. **Plant. Cell Physiol.**, 14(6), 1213-16, (1973).
- 76.Simpson, D.J., Baqar, MR., Lee, T.H.: 'Fine structure and carotenoid composition of the fibrillar chromoplasts of *Asparagus officinalis* L.' **Ann. Bot.** (Lond), 41(176), 1101-08, (1977).
- 77.Pedersen, J.C., Lund, L.: 'Content of vitamin B6 in foods'. **Publ. Levnedsmiddelstyr. (Den.)**, 159, 5-21,(1988).
- 78Amaro Lopez, M.A., Moreno Rojas, R., Zurera Cosano, G.: 'Vitamine C content of fresh *Asparagus*'. *Alimentaria* (Madrid), 29(234), 39-42, (1992).
Ref: C.A. 1992 (117), 149770t.
- 79Tomoda, M., Satoh, N.: ' Constituents of the Radix of *Asparagus cochinchinensis*. I. Isolation and characterization of oligosaccharides'. **Chem. Pharm. Bull.**, 22(10), 2306-10, (1974).
- 80.Jakimow-Barras, N.: ' Polysaccharides in seeds of some *Liliaceae* and *Iridaceae*'. **Phytochemistry**, 12(6), 1331-39, (1973).
- 81.Alfredsson, G., Boren, H.B., Garegg, P.J.: 'Synthesis of 3-O-p-D-Glucopyranosyl-D-rnannose'. **Acta Chem. Scand.**, 26(9), 3431-34, (1972).
- 82Racusen, D., Foote, M.: ' The hexosamine content of leaves'. **Can. J. Bot.**, 52(9), 2111-13, (1974).

83. Sekine, T., Fukasawa, N., et. al.: 'Structure of Asparagine A, a novel polycyclic alkaloid from *Asparagus racemosus*'. Chem. Pharm. Bull., 42(6), 1360-62, (1994).
84. İbid. : 'A 9,10-dihydrophenanthrene from *Asparagus racemosus*'. Phytochemistry, 44(4), 763-64, (1997).
85. Prasad, Y.R., Nigam, S.S.: 'Chemical examination of the seeds of *Asparagus officinalis* L. 1. Investigation of the seed oil'. Proc. Natl. Acad. Sci., India, Sect. A, 52(4), 396-8, (1982).
86. Zurera-Cosano, G, Moreno-Rojas, R.: 'Mineral elements in fresh and canned *Asparagus*'. Food Chemistry, 38(2), 113-118, (1990).
87. Prabhakar, Y.S., Kumar, D.S.: 'A survey of cardioactive drug formulations from Ayurveda. II. Porridges, oils, clarified butters, electuaries, pastes, ash preparations and calcined powders'. Fitoterapia, v. 61(5), 395-416, (1990).
88. Atanasova-Shopova, S., Rusinov, K., Markova, M.: 'Pharmalogical studies of Bulgarian plants with a view of their anticonvulsive effect'. V. Izv. Inst. Fiziol., Bulg. Akad. Nauk. 12, 205-16, (1969). Ref: C.A. 1970 (72), 98942t.
89. Bezanger-Beauquesne, L, Pinkas, M., et. al.: 'Plantes medicinales des regions temperees'. 2. ed. Maloine., Paris, 45-46, (1990).
90. Sethi, N., Nath, D, et. al.: 'Antifertility and teratogenic activity of some indigenous medicinal plants in rats'. Fitoterapia, LXI (1), 64-67, (1990).
91. Rao, A.R.: 'Inhibitory action of *Asparagus racemosus* on DMBA-induced mamary carcinogenesis in rats'. Int. J. Cancer, 28, 607-610, (1981).
92. Sati, O.P., Panth. G, et. al.: 'Cytotoxic saponins from *Asparagus and Agave*'. Pharmazie, 40(8), 586, (1985).
93. Edenharder, R., Jonh, K., Ivo, B.H.: 'Antimutagenic activities in vitro of vegetable and fruit extracts with respects to benzo (a) pyrene'. Zitschrift Fuer Die Gesamte Hygiene und Ihre Grenzgebiete, 36(3), 144-147, (1990). Ref :B.A. 90(11), 124442.
94. Dahanukar, S., Urmila, T., et. al.: 'Protective effect of *Asparagus racemosus* against induced abdonimal sepsis'. Indian Drugs, 24(3), 125-128, (1986). Ref :B.A. 84(3), 28442
95. Thatte, U.M., Dahanukar, S.A.: 'Comparative study of immunomodulating activity of Indian medicinal plants, Lithium carbonate and glucan'. Methods Find Exp. Clin. Pharmacol, 10 (10), 639-44, (1988).
96. Inagawa, H., Nishizawa, T., et. al.: 'Homeostasis as regulated by activated macrophage.II. LPS of plant origin other than wheat floor and their concomitant bacteria'. Chem. Pharm. Bull., 40(4), 994-97, (1992)
97. Genichiro, S., Kiyoshi, Y., et. al.: 'Lipopolysaccharides as antidiabetic agents and veterinary antidiabetic agents'. Eur. Pat. Appl. EP, 462, 022(C1. A61K37/20), JP Appl. 90/155,428.

- 98.Rai, M.K., Upadhyay., S.: 'Screening of medicinal plants of Chindwara district against *Trichophyton mentagrophytes*: A causal organism of Tinea pedis'. **Hindustan Antibiotics Bulletin.**, 30(1-2), 33-36, (1988).
- 99.Grover, G.S. Tirumala, R.J.: 'Chemical and antimicrobial studies of a saponin of *Asparagus adscendens*'. **Fitoterapia**, 0(5), 415-16, (1988).
- 100.Akın, S., Bingöl, F., et. al.: 'Antibacterial effects of some higher plants'. **Gazi Ecz. Fak. Der.**, 3(1), 65-80, (1986).
- 101.Şener, B., Bingöl, F., Abbasoğlu, U.: 'Screening of some plants from Anatolia for antifungal activity'. **Gazi Ecz. Fak. Der.**, 5(1), 55-64, (1988).
- 102.Magota, H., Okuba, K., et. al.: 'Isolation of steroidal saponin as antifungal agent'. **Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 03 48, 694** [91 48,694].
- 103.Shimoyamada, M., Suzuki, M, et. al.: 'Antifungal activity of the sponin fraction obtained from *Asparagus officinalis* L. and its active pinciple'. **Agric. Biol. Chem.**, 54(10), 2553-7, (1990).
- 104.Hayashi, A., Muto, M, Ida, N.: 'Skin-lightening cosmetics'. **Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 06, 128, 145** [94,128,145],
- 105.Kaizu, K., Muto, M: 'Cosmetics containing *Asparagus officinalis* extracts and cholesterly-12-hydroxystearate or other oils'. **Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 06, 128,144** [94,128,144].
- 106.Hayashi, A., Suzuki, T.: 'Skin cosmetics containing *Asparagus* extracts and N,N'-diacetylcystine dimethyl'. **Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 06,128,143** [94,128,143].
107. Sasaki, I, Koide, C, et. al.: 'Skin cosmetics for rough skin and wound healing'. **Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 06,128,140** [94,128,140].
- 108.Asano, A., Kaizu, K.: 'Topical preparations containing *Asparagus* extracts'. **Jpn. Kokai Tokkyo Koho JP 06,128,142** [94,128,142].
- 109.Baytop, T.: '**Türkiye'de bitkiler ile tedavi**'. İ Ü . Yayınları, İstanbul, 313-14, (1984).
- 110.Gunther, R.T.: '**The Greek Herbal of Dioscorides**'. Hafner Publishing Co. New York, (1959).
111. Grieve, M.: '**A modern herbal**'. Vol. 1, Hafner Publishing Co. New York and London, 71-72, (1967).
112. Perrot, E., Paris, R.: '**Le plantes medicinales**'. Presses Universitaires de France., Paris, 121, (1971).

Başvuru Tarihi: 12.03.1997

Kabul Tarihi : 28.03.1997