

SESELİL. (UMBELLIFERAE) TÜRLERİNİN KİMYASAL BİLEŞİMİ VE BİYOLOJİK AKTİVİTELERİ

CHEMICAL CONSTITUENTS AND BIOLOGICAL ACTIVITIES OF SESELİL. (UMBELLIFERAE) SPECIES

Alev TOSUN* **Nazire ÖZKAL**

Ankara University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmacognosy,
06100 Tandoğan, Ankara, TURKEY

ÖZET

Bu derlemede Seseli L. türlerinin taşıdığı, kumarinler başta olmak üzere, terpenik yapıda bileşikler, fenilpropanoitler ve diğer bazı bileşikler ile bu türler üzerinde yapılmış bazı aktivite çalışmalarına ve etkilerine değinilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Umbelliferae, Seseli L., kimyasal bileşim, biyolojik aktivite*

ABSTRACT

in this review, the species of Seseli L. have been evaluated regarding to the content of coumarins as well as the terpenoid compounds, phenylpropanoids and other different compounds. The biological activities of these species and some compounds, also their usage was discussed.

Key words: *Umbelliferae, Seseli L., chemical constituent, biological activity*

GİRİŞ

Genellikle ılıman bölgelerde yayılış gösteren yaklaşık 455 cins ve 3600-3751 kadar türe sahip olan Umbelliferae familyası, Türkiye'de 97 cins ve 430 civarında tür ile temsil edilmektedir (1-6).

Umbelliferae familyasındaki *Seseli L.*, Avrupa ve Asya'da 80 civarında tür ile temsil edilen, oldukça yükseklerde, genellikle kayalarda yetişen çoğunlukla otsu bitkilerdir. Türkiye'de ise tür ve tür altı seviyesinde 12 takson ile temsil edilmektedir (6-10).

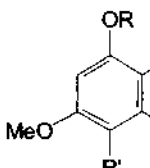
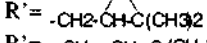
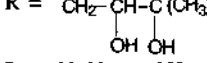
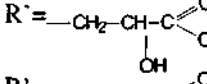
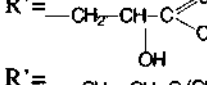
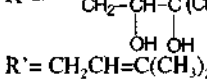
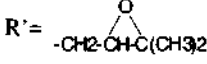
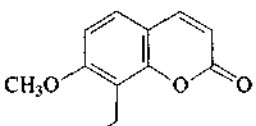
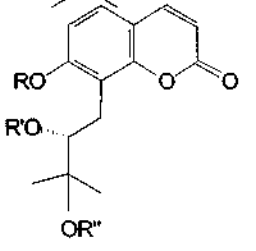
Seseli L., Hippocrates tarafından Umbelliferae familyasının oldukça çekici görünüşleri olan bazı üyeleri için kullanılmış eski bir Yunan isimdir (11).

Literatür incelendiğinde, *Seseli L.* türlerine ait kimyasal çalışmaların daha çok kumarinler üzerinde yoğunlaştığı (Tablo 1-5), bunun yanında farklı etken madde grupları üzerinde yapılmış bazı çalışmaların da bulunduğu (Tablo 6-8) görülmektedir.

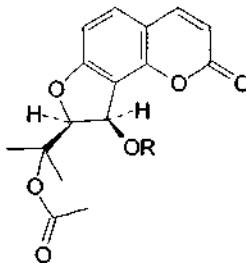
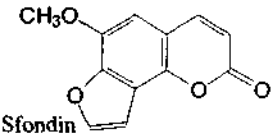
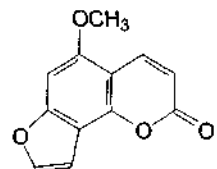
* Correspondence
Fax: 0 312 213 10 81
E-mail : alevtosun@yahoo.com

Seseli L. türlerinde varlıkları saptanmış ve izole edilmiş kumarin türevi bileşikler yapısal farklılıklarına göre 6 grup halinde toplanarak aşağıdaki tablolarda verilmiştir (Tablo 1-5).

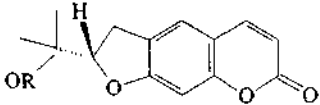
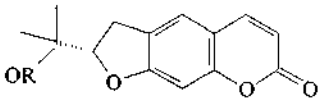
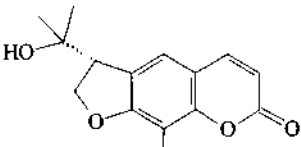
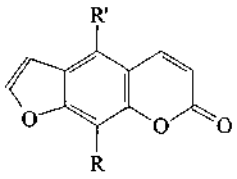
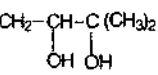
Tablo 1. *Seseli* L. türlerinden izole edilen basit kumarin yapısında bazı bileşikler

Basit Kumarinler		Kaynak		
				
Sesebrin	R= CH ₂ CH=C(CH ₃) ₂	R' = 	12-15	
Sesebrinol	R= CH ₂ CH=C(CH ₃) ₂	R' = 	12-15	
Sibirikol	R= H	R' = CH ₂ CH=C(CH ₃) ₂	12-15	
Seselinol	R= CH ₃	R' = CH ₂ C(CH ₃) ₂ CHO	12, 14, 15	
Sesibirikol	R= CH ₂ CH=C(CH ₃) ₂	R' = 	12, 14, 15	
Sibirinol	R= CH ₃	R' = 	12, 14, 15	
Meksotisin	R= CH ₃	R' = 	12, 14	
Kumurrayin	R= CH ₃	R' = CH ₂ CH=C(CH ₃) ₂	12-15	
Sibirisin	R=CH ₃	R' = 	12-16	
Sesibirisin	R=R' = CH ₂ CH=C(CH ₃) ₂		12-15	
İzibirisin	R= CH ₃	R' = CH ₂ COCH(CH ₃) ₂	14	
			Ostol	12-18
			Tortuoziit	12, 19
			R=R*=HR"=β.-D-glukoziit	

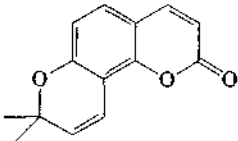
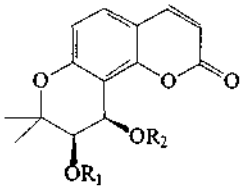
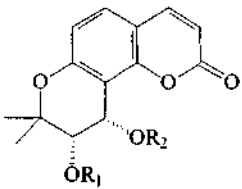
Tablo 2. *Seseli* L. türlerinden izole edilen angular furokumarin yapısında bazı bileşikler

Angular Furokumarinler	Kaynak
	
İzopösenidin	R=COCH=C(CH ₃) ₂ 20
Libanotin	R=COC(CH ₃)=CHCH ₃ 20
	
Sfondin	12,21
	
İzobergaptin	12,13

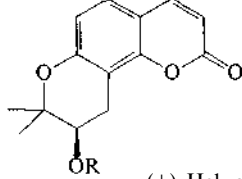
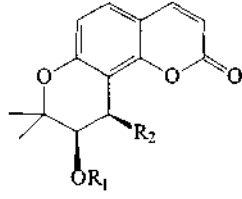
Tablo 3. *Seseli* L. türlerinden izole edilen linear furokumarin yapısında bazı bileşikler

Linear Furokumarinler		<u>Kaynak</u>	
	R=SO ₃ K	12, 22	
	R= COCCH ₃ =CHCH ₃	12, 23	
	R= β-D-glukozit	24	
			
Psoralen	R=H	R'=H	25
İmperatorin	R= OCH ₂ CH=C(CH ₃) ₂	R'=H	12-16,18
İzoimperatorin	R=H	R'= OCH ₂ CH=C(CH ₃) ₂	12,21,24
Alloizimperatorin	R= CH ₂ CH=C(CH ₃) ₂	R'=OH	12,13,21
Bergapten	R=H	R'= OCH ₃	12-16,18,25
Ksantotoksin	R= OCH ₃	R'=H	12,14,15,21,25
Ksantotoksol	R=OH	R'=H	12,21
İzopimpinellin	R= OCH ₃	R'= OCH ₃	12,14,15,21
Fellopterin	R= OCH ₂ CH=C(CH ₃) ₂	R'= OCH ₃	12,13,21
Oksipösedanin hidrat	R=H	R'= 	12,21

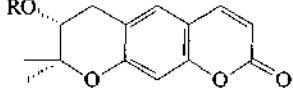
Tablo 4. *Seseli* L. türlerinden izole edilen angular piranokumarin yapısındaki bazı bileşikler

Angular Piranokumarinler		Kaynak
		
Seselin		12,21
		
R_1-R_2-H	trans-kellakton	12,26
$R_1=R_2=H$	cis-kellakton	12,26,27
$R_1=COCH=C(CH_3)_2$	$R_2=H$ (cis)	12,26
$R_1=COCH=C(CH_3)_2$	$R_2=COCH$, (cis)	12,26
$R_1=H$	$R_2=COCH=C(CH_3)_2$ (cis)	26
$R_1=COCH_3$	$R_2=COCH=C(CH_3)_2$ (cis)	12,26,27
$R_1=R_2=COCH_2CH(CH_3)_2$ (cis)		12,26
$R_1=R_2=COCH=C(CH_3)_2$ (cis)		12,26
$R_1=COC(CH_3)=CHCH_3$	$R_2=COCH_2CH(CH_3)_2$ (cis)	12,26
$R_1=COCH_2CH(CH_3)_2$	$R_2=COC(CH_3)=CHCH_3$ (cis)	12,26,27
$R_1=COCH(CH_3)_2$	$R_2=COCH_3$ (Bokkonin)	12,18
$R_1=COC(CH_3)=CHCH_3$	$R_2=H$	12,18
$R_1=COCH_3$	$R_2=COC(CH_3)=CHCH_3$ (Pteriksin)	12,25
$R_1=COCH=C(CH_3)_2$	$R_2=COC(CH_3)=CHCH_3$	12,27
		
$R_1=R_2=COCH=C(CH_3)_2$		12,25
$R_1=COCH_3$	$R_2=COCH=C(CH_3)_2$	12,25
$R_1=R_2=COC(CH_3)=CHCH_3$	(Anomalin, Praeruptorin B)	12,18
$R_1=COC(CH_3)=CHCH_3$	$R_2=COCH$, (İzopteriksin, Praeruptorin A)	12,18

Tablo 4. *Seseli* L. türlerinden izole edilen angular piranokumarin yapısındaki bazı bileşikler (Devamı)

Angular Piranokumarinler			
<u>Kaynak</u>			
			
R = COCH ₂ (CH ₂) ₃ CH ₃		(+)-Hekzanoillomatin	12,23
R = COCH ₂ (CH ₂) ₅ CH ₃		(+)-Oktanoillomatin	12,23
R = CO(CH ₂) ₂ CH=CH(CH ₂) ₂ CH ₃		(+)-cis-4-Oktenoillomatin	12,23
			
R ₁ = SO ₃ K	R ₂ = OH	(3'R,4'R)-Kellakton-3'-sülfat	12,19
R ₁ = SO ₃ K	R ₂ = H	(3'R)-Lomatin-3'-sülfat	12,19

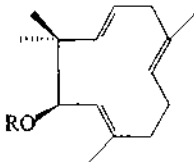
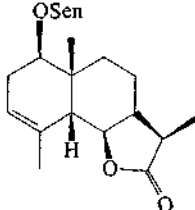
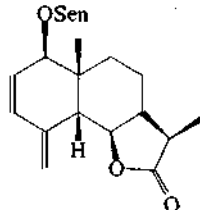
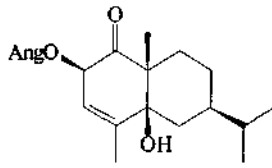
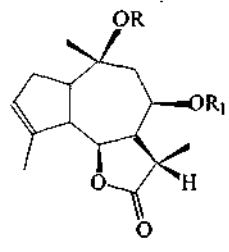
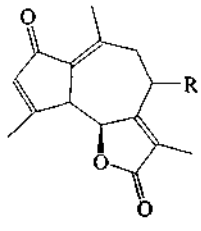
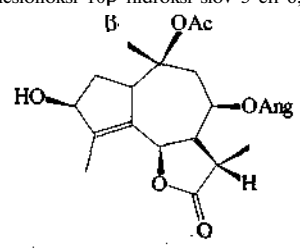
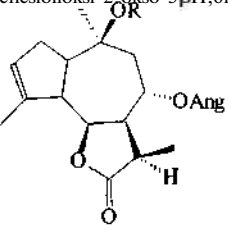
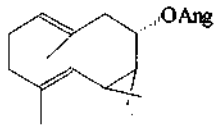
Tablo 5. *Seseli* L. türlerinden izole edilen linear piranokumarin yapısında bazı bileşikler

Linear Piranokumarinler			
			
R = COCH=CH(CH ₃) ₂		(-)-2'-senesioiloksi-1',2'-dihidroksantiletin	12,19
R = COCH ₂ CH(CH ₃) ₂		(-)-2'-izovaleriloksi-1',2'-dihidroksantiletin	14,19

Farklı türlerin çeşitli kısımları üzerinde yapılan çalışmalarda diğer bazı etken madde gruplarına ait bileşiklerin varlığına da rastlanmıştır.

Literatürde *Seseli* türlerinin uçucu yağı ve terpenik bileşikleri ile yapılmış çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Güneydoğu İspanya'nın denize yakın kayalıklarından toplanan ve endemik bir tür olan *Seseli vayredanum* L. (*Athamantha vayredana*) üzerinde aynı araştırmacılar tarafından yayınlamış iki farklı çalışmaya rastlanmıştır. Bu çalışmalara göre bu türün topraküstü kısmının Soxhlet ekstraksiyonu ile hazırlanan hekzanlı ekstresinden seskiteren yapısında pek çok bileşik (Tablo 6) izole edilmiştir (28, 29).

Tablo 6. *Seseli* L. türlerinde bulunan seskiterpen yapısındaki bazı bileşikler (28, 29)

		
	R=H	10-Hidroksi- α -humulen
	R=Ang	O-Anjeloiloksi- α -humulen
		
1 β -senesioiloksi-5H,6 α H,7 α H,10 α Me, β		1 β -senesioiloksi-5 β H,6 α H,7 α H,10 α Me, 11 α H, eudesm-2,14(15)-dien-6,12 olit
11 α H, eudesm-3-en-6,12 olit		
		
12 α -angeloiloksi-5 β -hidroksi-7 α H,10 β Me-eudesm-3-en-1-on	R=H, R=Ang= α -angeloiloksi-10 β -hidroksi-slov-3-en-6,12-olit	
	R=H,R=Sen= α -senesioiloksi-10 β -hidroksi-slov-3-en-6,12-olit	
		
R= α -OSen= β -senesioiloksi-2-okso-5 β H,6 α H-guai-1(10), 3,7(11)-trien-6,12-olit		8 α -angeloiloksi-3 β -hidroksi-1 β H,6 α H, 7 α H, 11 α H,guai-4-en-6,12-olit
R= β -OAng= β -angeloiloksi-2-okso-5 β H,6 α H-guai-1(10), 3,7(11)-trien-6,12-olit		
R= β -OSen= β -senesioiloksi-2-okso-5 β H,6 α H-guai-1(10), 3,7(11)-trien-6,12-olit		
		
R=Ac= α -angeloiloksi-10 β -asetoksi-slov-3-en-6, 12-olit		8 α -angeloiloksisibiklogermakren

Seseli türlerinin uçucu yağları ile yapılmış birkaç çalışmadan biri de, *Seseli elatum* L. topraküstü kısmının uçucu yağı ile olan çalışmadır. *Seseli elatum* subsp. *gouanii* (Koch) P.W.Ball. (Se_G), petrol eteri kullanılarak perkolasyonla ekstre edilmiş, solvan uzaklaştırıldıktan sonra, artık buhar distilasyonuna tabi tutulmuş ve susuz Na₂S₂O₄ ile kurutulduktan sonra uçucu yağ miktarı % 0.8 olarak bulunmuştur. Bu uçucu yağın, analiz neticesinde seskiterpen hidrokarbonlarca çok zengin olduğu görülmüştür. Bu seskiterpen hidrokarbonlar arasında P-karyofillen, majör bileşik olarak bulunurken bunu izleyen 8-kadinen ve P-bisabolen de önemli miktarlarda gözlenmiştir. Monoterpen bileşimini ise, a-pinen, P-mirsen oluşturmuştur. Se_G'nin yapraklarından elde edilen uçucu yağın, P-mirsen, P-karyofillen, a-pinen ve p-simen gibi bileşikleri yüksek oranda taşıdığı; dallarından elde edilen uçucu yağın monoterpen hidrokarbonlarca zengin olduğu; çiçeklerinin uçucu yağında ise başlıca seskiterpenlerin bulunduğu belirtilirken, meyvalardan elde edilen uçucu yağın hemen hemen tamamının seskiterpen hidrokarbonlardan oluştuğu, P-karyofillen ve kalakoren tipi seskiterpen hidrokarbonların da önemli miktarda bulunduğu ifade edilmiştir (30).

Özbekistan'da yetişen bir tür olan *Seseli macrophyllum* Regel & Schmalh [*Athamantha macrophylla* Korov., *Medisia macrophylla* (Regel & Schmalh) Pimen.]'un topraküstü kısmından hidrodistilasyonla % 0.07 oranında uçucu yağ elde edilmiş, bu uçucu yağın, GC-MS analizi sonunda, başlıca % 27.23 p-simen, % 15.13 timol, % 12.52 karvakrol, % 8.17 pulegon, % 7.10 mirsen ve oc-fellandren'den oluştuğu anlaşılmıştır (31).

Diğer bir çalışmada *Seseli campestre* Besser'in, meyva ve herbası üzerinde gerçekleştirilmiştir. Clevenger aparatı kullanılarak yapılan distilasyonda uçucu yağ miktarı meyvalarında % 1.5, toprak üstü kısmında ise % 1.0 olarak tespit edilmiştir. Uçucu yağların GC-MS analizleri sonucu başlıca bileşiklerinin a-pinen ve daha önce *Peucedanum palustre* (L.) Moench'de de varlığı bilinen (E)-seskilavandulol olduğu saptanmıştır. Toprak üstü kısımlarında ve meyvalarda a-pinenin sırasıyla % 35.8 ve % 26.2; (E)-seskilavandulolün de sırasıyla % 3.2 ve % 11.8 oranlarında bulunduğu belirtilmiştir. *S. tortuosum*'un uçucu yağında ise % 35.9 a-pinen, % 8.8 sabinen, % 8.4 (E)- seskilavandulol ve % 7.0 P-pinen bulunduğu görülmüştür (32, 33).

Bir diğer çalışmada İspanya'da endemik bir tür olan *Seseli farreynii* Molero & Pujadas'ın taze yapraklarının dietileterli ekstrelerinin, GC-MS analizi sonucunda seskiterpenik bileşiklerin yanında monoterpenler, tetradesilasetat, tetrakozanol, heksakozanol, oktakozanol gibi bileşiklere de rastlanmıştır (34).

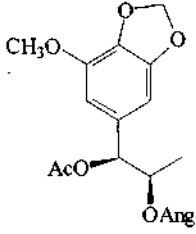
Fenilpropanoit yapısında bileşiklerin varlığı da yine *Seseli vayredanum* L.'un topraküstü kısmının heksanlı ekstrelerinde miristin, öjenolmetileter, elemisin, latifolon, eritro-1-hidroksi-2-anjeloiloksi-3',4'-metilendioksi-5'-metoksi-1-fenilpropan, *treo*-1-hidroksi-2-anjeloiloksi-3',4'-metilendioksi-5'-metoksi-1-fenilpropan, laserin ve 2-epilaserin gibi bileşiklerin izole edilip saptandığı belirtilmektedir (28, 29). Bu grup bileşiklere ait bazı örnekler Tablo 7'de verilmiştir.

Kinonik bileşiklerin izolasyonuna ait sadece bir çalışmaya rastlanmış olup, bu da İspanya'da endemik bir tür olan *Seseli farreynii* Molero & Pujadas üzerinde yapılmış ilk kimyasal araştırmadır. Bu araştırma sonunda, bitkinin taze yapraklarının dietileterli ekstrelerinin silikajel

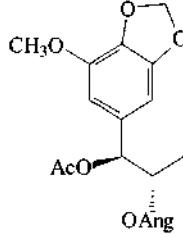
üzerinde yapılmış kolon kromatografisi ve petroleterketilasetat elüsyonu ile 7-demetilplastokromenol-2, seskiterpen kinon (*Ligusticum chuangxiong*'dan izole edilip 2-farnesil-6-metil-benzokinon olarak isimlendirilmiş bileşik) ve bir hidrokinon (Tablo 8) izole edilerek yapıları aydınlatılmıştır (34).

Tüm bu bileşiklerin dışında, *Seseli sibiricum* Benth'un topraküstü kısmının, hekzan ile ekstraksiyonu sonucu elde edilen yağlı artığın, nötral Al_2O_3 ile kromatografiye edilmesi sonucu, n-hekzan, n-hekzan:benzen, benzen: kloroform ve kloroform ile devam eden elüsyon sisteminde, kumarin bileşikleri yanında sinnamik asit türevi olan sesebrinik asitin (Tablo 8) izole edildiği belirtilmiştir (15).

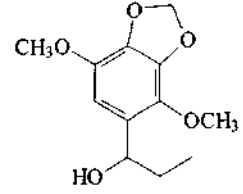
Tablo 7. *Seseli* L. türlerinde bulunan fenilpropanoit yapısındaki bazı bileşikler (28, 29)



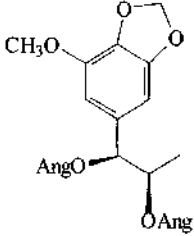
Eritro-1-asetoksi-2-anjeiloksi-3',4'-metilendioksi-5'-metoksi-1-fenilpropan



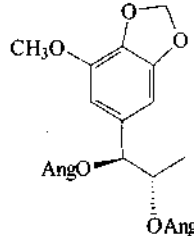
Treo-1-asetoksi-2-anjeiloksi-3',4'-metilendioksi-5'-metoksi-1-fenilpropan



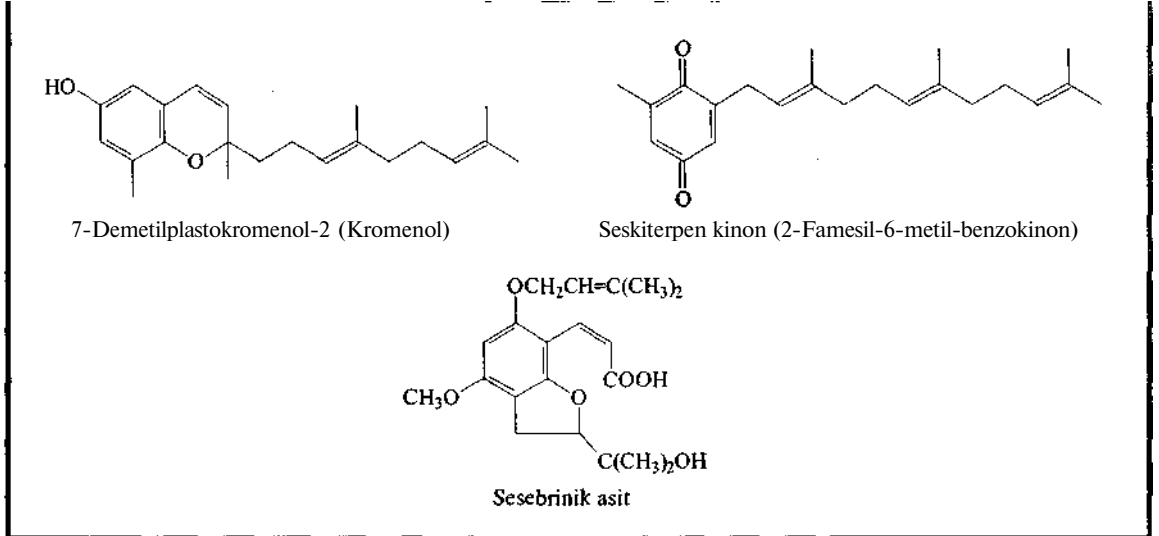
1-Hidroksi-3',4'-metilendioksi-2',5'-dimetoksi-1-fenilpropan



2-Epilaserin



Laserin

Tablo 8. *Seseli* L. türlerinde rastlanan diğer bazı bileşiklere örnekler (15, 34)

Seseli L. Türlerine Ait Biyoaktivite Çalışmaları

1. Antimikrobiyal Etki

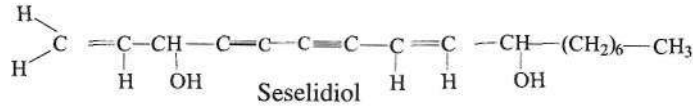
Seseli libanotis, *Ligusticum stewartii*, *Pycnocyclus aucheriana*'dan elde edilen uçucu yağların *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*, *Vibrio cholerae* ve *Salmonella typhi* gibi patojen bakterilere karşı etkileri incelenmiştir. *Seseli libanotis*'in uçucu yağının, özellikle *Staphylococcus aureus*'a karşı çok etkili olduğu bulunmuştur (9).

Pek çok uçucu yağın fungitoksik etkiye sahip olduğu da bilinmektedir. *Seseli indicum* W. & A.'un uçucu yağının da diğer bazı uçucu yağlarla karşılaştırıldığında daha yüksek bir fungitoksik aktiviteye sahip olduğu gözlenmiştir. Yiyecek olarak kullanılan bazı tohumların (*Cicer arietinum* L., *Cajanus cajan* (L.) Mili.'in tohumları gibi) depolanması sonucu meydana gelen mantarlar ile protein, aminoasit, şeker ve nişasta içeriklerinin bozulduğu gözlenmiştir. Bu mantarlara karşı uçucu yağların, bu arada *S. indicum* uçucu yağının da doğal kaynaklı bir koruyucu olabileceği ileri sürülmektedir (35).

Umbelliferae familyasının pek çok türünde bulunmakla birlikte *Seseli* türlerinde de bulunan angular tip bir piranokumarin türevidir olan suksdorfinin anti-HIV etkisi in vitro olarak denenmiş ve etkili olduğu görülmüştür (36).

2. Antitümör Etki

Kumarinlerin antimutajenik ve antikarsinojenik aktiviteleri araştırılmış ve etkili oldukları görülmüştür (37-40). P-388 lemfositiklösemi hücrelerine karşı, 3',4'-dihidroksi-3',4'-dihidroseselin türevlerinin sitotoksik etki gösterdikleri bilinmektedir (40). *Seseli mairei* Wolf'un köklerinin etanolü ekstresinin fraksiyonlarının sitotoksik etkileri araştırılmış ve KB, P-388, L-1210 tümör hücrelerine karşı sitotoksik etki gösterdiği anlaşılmıştır ($ED_{50} < 20$ ug/ml). Daha sonra etkili fraksiyonun seselidiol içerdiği bulunmuş ve bu poliasetilen türevi bileşik, etkili fraksiyondan izole edilmiştir. Bu maddenin yapısı çeşitli spektral yöntemlerle aydınlatılmıştır (41).



3. Antienflamatuvar Etki

Çeşitli kumarin türevlerinin antienflamatuvar etkisinin olduğu bilinmektedir (39,40,42,43).

Çin'in Yun-Nan ve Si-Chuan bölgelerinde yetişen *Seseli mairei* Wolf'un kökleri, "Zhu Ye Fang Feng" olarak Çin halkı arasında bilinir. Bu kökler, enflamasyon, şişlik, romatizma, ağrı ve soğuk algınlığına karşı bitkisel şifa olarak kullanılmaktadır (41).

S. indicum'un tohumlarından izole edilen seselin'in antienflamatuvar etkisinin yanında analjezik, antipiretik ve antikonvülzan etkileri de araştırılmıştır. Bunun sonucunda seselin bileşiğinin doza bağlı olarak gelişen antienflamatuvar etkisi, farelerde karrageninle indüklenen akut enflamasyonda gözlenmiştir. Ancak, formaldehitte indüklenen subakut enflamasyonlarda etkili değildir. Bunun yanında, farelerde asetik asit ile indüklenmiş ağrıdan dolayı oluşan kıvrınmalarda önemli bir analjezik etkisinin olduğundan da söz edilmektedir (42,43).

4. Kalsiyum Antagonisti ve Koroner Vazodilatör Etki

Umbelliferae familyası'nın diğer türlerinde olduğu gibi *Seseli* türlerinde de kalsiyum antagonisti gibi hareket eden furokumarinler mevcuttur. Böylece kardiyovasküler hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadırlar. Ostol ve ksantotoksin ile bir çalışma yapılmış ve ostolün güçlü kalsiyum antagonisti olarak hareket ettiği anlaşılmıştır. Ayrıca (+)-cis-kellakton diesterlerinin de koroner vazodilatör etkileri oldukça iyi bilinmektedir. *S. libanotis*'den elde edilen (+)-cis-kellakton-sülfatesterleri, dihidropiranokumarinlerin ve dihidrofuranokumarinlerin cAMP-fosfodiesterazı inhibe edici özellikleri ile spazmolitik ve koroner vazodilatör olarak kaydedeğer bir etki gösterdikleri anlaşılmıştır (15, 22,44-46).

Seseli libanotis'in tohumlarının Pakistan'da kan basıncı kontrolü için kullanıldığı da bilinmektedir (9).

5. Fotosensibilizan Etki

Umbelliferae familyasına ait *Seseli'de* dahil hemen hemen tüm cinslerde furokumarinlere rastlanmıştır. Bu bileşikler fotosensibilizan özelliğe sahiptir. Bu etkilenen ile vitiligonun lökodermik lekelerinin tedavisinde ve psöriazis de kullanıldıkları bilinmektedir (21,47-51).

6. Fototoksik Etki

Furokumarinler, DNA'nın pirimidin bazına foto bağlanma ile böceklerle, protozoalara, mantarlara, bakterilere, virüslere karşı fototoksik özellik gösterirler (21,51).

7. Böcek Kaçırıcı Etki

Luvunga scandens, *Nordostachys jatamansi* ve *Seseli indicum'un* meyvalarından hidrodistilasyon ile elde edilen uçucu yağların, böcek kaçırıcı etkisi incelenmiştir. Bu uçucu yağlar arasında en yüksek böcek kaçırıcı etki, *S. indicum'un* uçucu yağında bulunmuştur (52).

Seseli elatum'a ait alt türlerden elde edilen izopimpinellinin yılanlara karşı öldürücü bir zehir olduğu, ayrıca parazitik solucanlara karşı etkili olup, diüretik bir özelliğe sahip olduğu da literatürde kayıtlıdır (21). *Seseli indicum'un* tohumlarının da eskiden beri antihelmentik, karminatif, stomaşik ve stimulan özelliklere sahip olduğu yine literatürde kayıtlı olan etkiler arasındadır. (42).

Ayrıca yine halk arasında horozgözü olarak bilinen *Seseli tortuosum* L.'un meyvalarının emanagoc ve karminatif olarak kullanıldığı da literatürde yer almaktadır (53).

SONUÇ

Çoğu kokulu bitkileri içeren Umbelliferae familyasının bir üyesi olan *Seseli* L. cinsine ait, 4'ü endemik olmak üzere 12 takson ülkemizde doğal olarak yetişmektedir. Ülkemizde bu cinse ait türlerin incelenmesi ve bilim dünyasına kazandırılması gerektiği yapılan literatür incelemeleri ile anlaşılmıştır.

Bu türlerle yapılan çalışmaların çoğu kumarinler üzerinde yoğunlaşırken, diğer bir kaç grup bileşik üzerinde de yapılmış çalışmalara rastlanmıştır. Bu bileşikler anlatıldığı üzere terpenik, fenilpropanoit yapıdaki bazı bileşikler ile uçucu yağları kapsamaktadır. Yapılan literatür incelemeleri sonunda *Seseli* L. türlerinden izole edilen kumarin yapısındaki bileşiklerin çoğunlukla angular tip pironokumarin yapısında olduğu görülmüştür. Kumarin yapısındaki bileşiklerin bilinen bir çok aktivitesi (21, 24, 36-38, 42, 43, 45-47, 49, 51, 53-59) içinde, angular tip pironokumarinlerin de önemli farmakolojik aktiviteleri ile yer aldıkları yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (36, 38,42,43,45, 55, 58-60).

Bu derleme ile, ülkemizde halk arasında henüz fazla tanınmayan ve yöresel bazı kullanımları (53, 61) dışında fazla bir kullanımına da rastlanmayan *Seseli* L. cinsinin içerdiği bileşikler ve farmakolojik etkileri açısından araştırmaya değer olduğu sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. **Crowden, R.K., Harborne, J.B., Heywood, V.H.** "Chemosystematics of the Umbelliferae-A General Survey" *Phytochemistry*, 8, 1963-1984 (1969).
2. **Lawrence, G.H.M.**, Taxonomy of Vascular Plants, The Macmillan Company, New York, p.642-646 (1969).
3. **Baytop, A.**, Farmasötik Botanik Ders Kitabı, Üniv. Yayın No:3637, Fakülte Yayın No:58, İ.Ü. Basımevi ve Film Mekezi, İstanbul, s.220 (1991).
4. **Pimenov, M.G., Leonov, M.V.**, The Genera of Umbelliferae, Whitstable Litho, Whitstable, Kent, Great Britain, (1993).
5. **Tanker, N., Koyuncu, M., Coşkun, M.**, Farmasötik Botanik, A. Ü. Ecz. Fak. Yayınları, Ders Kitapları, No:78, , Ankara Üniv. Basımevi, Ankara, s.313 (1998).
6. **Duman, H.**, "Seseli L." in *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. (Eds.) Vol. 11, Edinburgh University Press, Edinburgh, p.141 (2000).
7. **Hedge, I.C., Lamond, J.M.**, "Seseli L." in *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Davis, P.H. (Ed.) Vol. 4, Edinburgh University Press, Edinburgh, p.367-372 (1972).
8. **Davis, P.H., Mili, R.R., Tan, K.**, Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol.10, Edinburgh University Press, Edinburgh, p.150-151 (1988)
9. **Syed, M., Chaudhary, F.M., Bhatti, M.K.** "Antimicrobial Activity of the Essential Oils of Umbelliferae Family. Part III. *Seseli libanotis*, *Ligusticum stewartii* and *Pycnocycla aucheriana* Oils" *Pak. J. Sci. Ind. Res.*, 32(5), 316-319 (1989).
10. **Parolly, G., Nordt, B.** "Seseli hartvigii (Apiaceae), a New Name for *S. ramosissimum* Hartvig & Strid, with Carpological and Ecological Notes on this Species" *Willdonowia*, 31,87-93(2001).
11. **Hamlyn, P.**, The Marshall Cavendish, Encyclopedia of Gardening, Vol.19, Garrod and Lofthouse International, London, p.2034 (1969).
12. **Barrero, A.F., Herrador, M.M., Arteaga, P.** "Cumarinas En Especies Del Genero *Seseli* (Fam. Umbelliferae)" *Ars Pharm.*, 31(34), 241-256 (1990).
13. **Kumar, R., Gupta, B.D., Banerjee, S.K., Atal, C.K.** "New Coumarins from *Seseli sibiricum*" *Phytochemistry*, 17, 2111-2114 (1978).
14. **Banerjee, S.K., Gupta, B.D., Kumar, R., Atal, C.K.** "New Coumarins from the Umbels of *Seseli sibiricum*" *Phytochemistry*, 19, 281-284 (1980).
15. **Banerjee, S.K., Mukhopadhyay, S., Gupta, B.D., Singh, K., Raj, S.** "Sesebrinic Acid, A Cinnamic Acid Derivative from *Seseli sibiricum*" *Phytochemistry*, 26(6), 1817-1820 (1987).
16. **Austin, P.W., Seshadri, T.R., Sood, M.S., Vishwapaul, M.S.** "Components of *Seseli sibiricum*; Constitution and Synthesis of Sibiricin, a New Coumarin" *Tetrahedron*, 24, 3247-3253 (1968).
17. **Kapoor, S.K., Sharma, Y.N., Kidwai, A.R.** "Chemical Investigation of *Seseli sibiricum*" *Phytochemistry*, 7, 147-149 (1968).

18. **Bellino, A., Venturella, P., Marino, M.L., Servettaz, O., Venturella, G.** "Coumarins from *Seseli bocconi*" *Phytochemistry*, 25(5), 1195-1199 (1986).
19. **Ceccherelli, P., Curini, M., Marcotullio, M.C., Madruzzo, G.** "Tortuoside, A New Natural Coumarin Glucoside from *Seseli tortuosum*" *J. Nat. Prod.*, 53(2), 536-538 (1990).
20. **Głowniak, K., Doraczyńska-Szopa, A., Erkelens, C., Van Der Sluis, W.G.** "Isopeucenidin and Libanotin from *Libanotis intermedia* Roots: Isolation and NMR-Analysis" *Planta Med.*, 57, Supplement Issue 2., A 52 (1991).
21. **Coassini Lokar, L.R., Delben, S.** "Photoactive Furocoumarins in Two Populations of *Seseli elatum*" *Phytochemistry*, 27(4), 1073-1077 (1988).
22. **Lemmich, J., Shabana, M.** "Coumarin Sulphates of *Seseli libanotis*" *Phytochemistry*, 23(4), 863-865 (1984).
23. **Nielsen, B.E., Larsen, P.K., Lemmich, J.** "Constituents of Umbelliferous Plants, XIII. Coumarins from *Seseli gummiferum* Pall. The Structure of Three New Coumarins" *Acta Chem. Scand.*, 24(8), 2863-2867 (1970).
24. **Murray, R.D.H., Mendez, J., Brown, S.A.** The Natural Coumarins, Occurrence, Chemistry and Biochemistry., John Wiley & Sons Ltd., New York (1982).
25. **Lemmich, J., Lemmich, E., Nielsen, B.E.** "Constituents of Umbelliferous Plants, VIII. Coumarins from the Root of *Seseli libanotis* (L.) Koch. The Structure of Three New Coumarins" *Acta Chem. Scand.*, 20(9), 2497-2507 (1966).
26. **Gonzalez, A.G., Barroso, J.T., Lopez-Dorta, H., Luis, J.R., Rodriguez-Luis, F.** "Pyranocoumarin Derivatives from *Seseli tortuosum*" *Phytochemistry*, 18, 1021-1023 (1979).
27. **Nielsen, B.E., Larsen, P.K., Lemmich, J.** "Constituents of Umbelliferous Plants, XVII. Coumarins from *Seseli gummiferum* Pall. The Structure of Two New Coumarins" *Acta Chem. Scand.*, 25(2), 529-533 (1971).
28. **Barrero, A.F., Herrador, M.M., Arteaga, P.** "Sesquiterpenes and Phenylpropanoids from *Seseli vayredanum*" *Phytochemistry*, 31(1), 203-207 (1992).
29. **Barrero, A.F., Herrador, M.M., Arteaga, P.** "Sesquiterpene Lactones and Others Constituents of *Seseli vayredanum*" *Phytochemistry*, 37(5), 1351-1358 (1994).
30. **Coassini Lokar, I., Moneghini, M., Mellerio, G.** "Taxonomical Studies on *Seseli elatum* L. and Allied Species. 2. Essential Oil Variation Among Three Populations" *Webbia*, 40(2), 279-288 (1986).
31. **Başer, K.H.C., Özek, T., Nuriddinov, Kh.R., Nigmatullaev, A.M., Khadzimatov, K.Kh., Aripov, Kh.N.** "Essential Oils of *Mediasia macrophylla* (Regel et Schmalh.) Pimen. and *Foeniculum vulgare* Mili. from Uzbekistan" *J. Essent. Oil Res.*, 9, 249-250 (1997).
32. **Başer, K.H.C., Özek, T., Kürkcüoğlu, M., Aytaç, Z.** "Essential Oil of *Seseli campestre* Besser" *J. Essent. Oil Res.*, 1, 105-107 (2000).
33. **Kaya, A., Demirci B., Başer K.H.C.,** "The Essential Oil Composition of *Seseli tortuosum* L. Growing in Turkey" *Flavour and Fragrance Journal*, 18, 159-167 (2003).

34. **Muckensturm, B., Diyani, F., Reduron, J.-P., Hildenbrand, M.** "7-Demethylplastochrome nol-2 and 2-Demethylplastoquinone-3 from *Seseli farreyinii*" *Phytochemistry*, **45(3)**, 549-550 (1997).
35. **Chaturvedi, R.V., Tripathi, S.C.** "Fungitoxic, Physico-Chemical and Phytotoxic Properties of Essential Oil of *S. indicum* W. & A." /. *Phytopathology*, **124**, 316-322 (1989).
36. **Huang, L., Kashiwada, Y., Cosentino L. M., Fan, S., Chen, C.-FL, Mcphail, A. T., Fujioka, T., Mihashi, K., Lee, K.-H.** "Anti-AIDS Agents. 15. Synthesis and Anti-HIV Activity of Dihydroseselins and Related Analogs" /. *Med. Chem.*, **37**, 3947-3955 (1994).
37. **Wall, M.E., Wani, M.C., Manikumar, G., Hughes, T J., Taylor, H., Mc Givney, R., Warner, J.** "Plant Antimutagenic Agents, 3. Coumarins" /. *Nat. Prod.*, **51(6)**, 1148-1152(1988).
38. **Magiatis, P., Melliou, E., Skaltsounis, A.-L., Mitaku, S., Leonce, S., Renard, P., Pierre, A., Atassi, G.** "Synthesis and Cytotoxic Activity of Pyranocoumarins of the Seselin and Xanthyletin Series" /. *Nat. Prod.* **61**, 982-986 (1998).
39. **Şener, B., Mutlugil, A.** "Doğal Kumarinler, Kimyasal Yapıları ve Biyolojik Aktiviteleri" *FABAD J. Pharm. Sci.*, **12**, 99-114 (1987).
40. **Egan, D., O'Kennedy, R., Moran, E., Cox, D., Prosser, E., Thornes, R.D.** "The Pharmacology, Metabolism, Analysis, and Applications of Coumarin and Coumarin - Related Compounds" *Drug Metab. Rev.*, **22(5)**, 503-529 (1990).
41. **Hu, C.-Q., Chang, J.-J., Lee, K.-H.** "Antitumor Agents, 115. Seselidiol, A New Cytotoxic Polyacetylene from *Seseli mairei*" *J. Nat. Prod.*, **53(4)**, 932-935 (1990).
42. **Tandan, S.K., Chandra, S., Tripathi, H. C, Lal, J.** "Pharmacological Actions of Seselin, A Coumarin from *Seseli indicum* Seeds" *Fitoterapia*, **LXI** (4), 360-363 (1990)
43. **Garcia-Argâez, A.N., Ramirez Apan, T.O., Delgado H.P., Velâzquez, G., Martinez-Vazquez, M.** "Anti-Inflammatory Activity of Coumarins *Decatropis bicolor* on TPA Ear Mice Model" *Planta Med.*, **66**, 279-281 (2000).
44. **Willette, R.E., Soine, T.O.** "Isolation, Purification, and Structure Determination of Pteryxin and Suksdorfin" *J. Pharm. Sci.*, **51(2)**, 149-156 (1962).
45. **Kozawa, T., Sakai, K., Uchida, M., Okuyama, T., Shibata, S.** "Calcium Antagonistic Action of a Coumarin Isolated from "Qian-Hu", A Chinese Traditional Medicine" *J. Pharm. Pharmacol.*, **33**, 317-320 (1980).
46. **Ojala, T., Vuorela, P., Törnquist, K.** "The Coumarin Osthol Attenuates the Binding of Thyrotropin-Releasing Hormone in Rat Pituitary GH4C1 Cells" *Planta. Med.*, **67**, 236-239(2001).
47. **Pathak, M.A., Joshi, P.C.** "The Nature and Molecular Basis of Cutaneous Photosensitivity Reactions to Psoralens and Coal Tar" /. *Invest. Derm.*, **80**, 066s-074s (1983).
48. **Berdahl, D.R., Wasserman, H.H** "The Reaction of Psoralens and Related Benzofurans with Singlet Oxygen An Account of Current Research" *Israel Journal of Chemistry*, **23**, 409-414(1983).

49. **Dubertret, L., Averbeck, D., Bisagni, E., Moron, J., Moustacchi, E., Billardon, C, Papadopoulo, D., Nocentini, S., Vigny, P., Blais, J., Bensasson, R.V., Ronfard-Haret, J.C., Land, E.J., Zajdela, F., Latarjet, R.** "Photochemotherapy Using Pyridopsoralens" *Biochimie*, 67,417-422 (1985).
50. **Rodighiero, G., Dall'acqua, F.** "Present Aspects Concerning the Molecular Mechanisms of Photochemotherapy with Psoralens" *Drug Exptl. Clin. Res.*, XII (6/7), 507-515(1986).
51. **Şener, B., Mutlugil, A.** "Doğal Furanokumarinler ve Fototoksik Aktivite" *FABAD J. Pharm. Sci.*, 12, 243-249 (1987).
52. **Dixit, V., Chaturvedi, R.V., Tripathi, S.C.** "Evaluation of Some Essential Oils Against Pulse Beetle (*Callosobrucus chinensis*)" *Nat. Acad. Sci. Letters*, 15(8), 255-257 (1992).
53. **Baytop, T.** Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. İlaveli İkinci Baskı, Nobel Tıp Kitabevi, Ankara, s.375 (1999).
54. **Bintsis, T., Litopoulou-Tzanetaki, E., Davies, R., Robinson, R.K.** "The Antimicrobial Effects of Long-Wave Ultra-Violet Light and Furocoumarins on Some Micro-organisms that Occur in Cheese Brines" *Food Microbiology*, 17, 687-695 (2000).
55. **Kawasaki C, Okuyama, T., Shibata, S., Iitaka, Y.** "Studies on Coumarins of a Chinese Drug "Qian-Hu" ; VI. Coumarins of *Angelica edulis*" *Planta Med.*, 50, 492-496 (1984).
56. **Kawase, M., Varu, B., Shah, A., Motohashi, N., Tani, S.; Saito, S., Debnath, S., Mahapatra, S., Dastidar, S.G., Chakrabarty, A. N.** "Antimicrobial Activity of New Coumarin Derivatives" *Arzneim.-Forsch/Drug Res.*, 51(1), 67-71 (2001).
57. **Mizuno, A., Takata, M., Okada, Y., Okuyama, T., Nishino, H., Takayasu, J., Ivashima, A.** "Structures of New Coumarins and Antitumour-Promoting Activity of Coumarins from *Angelica edulis*" *Planta Med.*, 60, 333-336 (1994).
58. **Thastrup, O., Fjalland, B., Lemmich, J.** "Coronary Vasodilatory, Spasmolytic and cAMP-Phosphodiesterase Inhibitory Properties of Dihydropyranocoumarins and Dihydrofurano coumarins" *Açta Pharmacol. et Toxicol.*, 52, 246-253 (1983).
59. **Ojala, T., Remes, S., Haansuu, P., Vuorela, H., Hitunen, R., Haahtela, K., Vuorela, P.** "Antimicrobial Activity of Some Coumarin Containing Herbal Plants Growing in Finland" /. *Ethnopharmacology*, 73,299-305 (2000).
60. **Matsuda, H., Murakani, T., Nishida, N., Kageura, T., Yoshikawa, M.** "Medicinal Foodstuffs. XX." Vasorelaxant Active Constituents from The Roots of *Angelica furcijuga* Kitagawa: Structures of Hyuganins A, B, C, and D" *Chem. Pharm. Bull.*, 48(10), 1429-1435 (2000)
61. **Baytop, T.** Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, TDKY 3578, Ankara, TTK Basımevi, s.169 (1994)

ANKARA ÜNİVERSİTESİ ECZACILIK FAKÜLTESİ DERGİSİ
2003 DİZİNİ

JOURNAL OF FACULTY OF PHARMACY OF ANKARA UNIVERSITY
INDEX FOR 2003

YAZAR DİZİNİ
AUTHOR INDEX

A

AKGÜN, DAR, Kadriye: 32(3); 143-150,2003
AKIN, Ahmet: 32(3); 151-157,2003
ALTANLAR, Nurten: 32(3); 151-157, 2003, 32(3);
159-163,2003
ATASEVER, Belkıs: 32(3); 143-150,2003
ATICI, Tahir: 32(1); 19-29,2003

B

BAHADIR, Özlem: 32(1); 55-92,2003
BAYKARA, Tamer: 32(2); 125-142,2003
BOZKIR, Asuman: 32(3); 175-193,2003

ÇALIŞKAN, Deniz: 32(3); 193-206, 2003
ÇİTOĞLU, SALTAN, Gülçin: 32(1); 31-35, 2003,
32(2); 93-97,2003,32(3); 159-163,2003

DOĞRU, PEKİNER, Bilgehan: 32(4); 35-59,2003

E

EKE, CAN, Benay: 32(1); 1-18,2003
ERDEM, KURUCA, Serap: 32(3); 143-150,2003
ERDEN, ÇALIŞIR, Zeynep: 32(3); 193-206,2003

G

GÖNENÇ, Aymelek: 32(4); 13-22,2003
GÜRBÜZ, AKARSU, Burçak: 32(4); 1-4,2003
GÜRCAN, Safa: 32(4); 13-22, 2003
GÜRKAN, Elçin: 32(4); 1-4,2003
GÜVENDİK, Gülin: 32(4); 5-11,2003

K

KARABAY, Ülkü: 32(2); 113-120,2003
KARAMENDERES, Canan: 32(2); 113-120,2003
KIZILAY, AKYÜZ, Çiğdem: 32(1); 31-35, 2003,
32(2) 121-124 2003
KONU KLUGİL, Belma: 32(1); 55-92,2003

M

MERİÇLİ, Ali: 32(3); 143-150,2003

N

NEBİOĞLU, Serpil: 32(3); 207-208,2003

O

ONAT, Ayhan: 32(4); 13-22,2003
ORHAN, İlkay: 32(1); 19-29,2003
OZANSOY, Gülgün: 32(4); 23-33,2003

O

ÖZKAL, Nazire: 32(4); 61-76,2003

P

PEKİNER, DOĞRU, Bilgehan: 32(2); 99-112,2003

S

SAATÇI, Feray: 32(3); 175-193,2003
SEYHANLI, Vildan: 32(3); 143-150,2003
SEZGİN, Zerrin: 32(2); 125-142,2003
SOYOĞUL, GÜRER, Umran: 32(4); 1-4,2003

ŞENER, Bilge: 32(1); 19-29,2003

T

TEKİNER, GÜLBAŞ, Betül P.: 32(3); 165-173,2003
TORUN, Meral: 32(4); 13-22,2003
TOSUN, Alev: 32(4); 61-76,2003
TOSUN, Fatma: 32(1); 31-35, 2003, 32(2); 121-124,
2003
TURAN, Nevruz: 32(3); 143-150,2003
TUZLACI, Ertan: 32(4); 1-4,2003

U

ULUSOYLU, Melek: 32(4); 1-4,2003

Y

YILDIZ, ÖREN, İlkay: 32(3); 165-173,2003
YILMAZ, Ayşegül: 32(4); 5-11,2003
YILMAZ, Betül: 32(1); 37-53,2003,32(2); 93-97,
2003
YÜCEL, Nihal: 32(3); 151-157,2003
YÜKSEL, Nilüfer: 32(2); 125-142,2003

W

WIESPONGPAND, Puntip: 32(1); 19-29,2003

Z

ZEYBEK, Ulvi: 32(2); 113-120,2003

KONU DİZİNİ

A

Achillea setacea: 32(2); 113-120,2003
AİDS: 32(1); 55-92,2003
Akciğer: 32(1); 1-18,2003
Akut Lenfoblastik Lösemi: 32(3); 143-150, 2003
Alg: 32(1); 19-29,2003
Amfifilik ko- polimerler: 32(2); 125-142,2003
Antialgal aktivite: 32(1); 19-29,2003,
Antibakteriyel aktivite: 32(2); 93-97, 2003, 32(3); 159-163, 2003, 32(4); 1-4, 2003
Antibiyotik duyarlılığı: 32(3); 151-157,2003
Antifungal aktivite: 32(2); 93-97, 2003, 32(3); 159-163, 2003
Antimikrobiyal aktivite: 32(2); 113-120,2003
Antimikrobiyal etki: 32(3); 165-173,2003
Anti-HIV aktivite: 32(1); 55-92, 2003
Antioksidan: 32(4); 35-59,2003
Antrakınonlar: 32(1); 31-35,2003
Asteraceae: 32(2); 113-120,2003

B

Ballota: 32(1); 37-53,2003, 32(2); 93-97, 2003
Becke3LYP/6-31G(d,p): 32(3); 165-173,2003
Benzoksazinler: 32(3); 165-173,2003
Biyoadezif mikropartiküller sistem: 32(3); 175-193,2003
Biyolojik aktivite: 32(4); 61-76, 2003
Brine shrimp: 32(4); 1-4, 2003
Böbrek: 32(1); 1-18,2003
Bulunma sıklığı: 32(3); 151-157,2003

C

1,8 cineole: 32(2); 113-120,2003
Constrast agent: 32(2); 125-142,2003

D

DFT:32(3); 165-173,2003
DIMBOA: 32(3); 165-173,2003
Demir: 32(4); 13-22,2003
Diterpen: 32(1); 37-53,2003
Diyabet: 32(4); 23-33,2003

E

Etki: 32(3); 193-206,2003

F

Feniletanoit: 32(1); 37-53,2003
Ferritin: 32(4); 13-22, 2003
Flavonoidler: 32(1);31-35,2003,32(2); 121-124, 2003, 32(3); 143-150,2003
Flavonoit: 32(1); 37-53, 2003
Fosfolipid: 32(2); 99112, 2003

G

Gonocytisus ptocladus: 32(2); 121-124,2003

H

Hareketli aeromonas türleri: 32(3); 151-157,2003
Hava kirliliği: 32(4); 5-11,2003
Hipertiroidizm: 32(4); 13-22,2003
Hipotiroidizm: 32(4); 13-22,2003

İ

İlaç hedefleme: 32(2); 125-142,2003
İlaç taşıyıcı sistemleri: 32(2); 125-142,2003
İn vitro sitotoksosite: 32(3); 143-150, 2003

Juglans regia: 32(3); 159-163,2003

K

Kamazulen: 32(2); 113-120,2003
Karboksihemoglobin: 32(4); 5-11,2003
Karbonmonoksit: 32(4); 5-11,2003
Katkı maddesi: 32(3); 193-206,2003
Kimyasal bileşim: 32(4); 61-76, 2003
Kontrast ajan: 32(2); 125-142,2003
Kritik misel konsantrasyonu: 32(2); 125-142 2003
Kuyu suları: 32(3); 151-157,2003

L

Lamiaceae: 32(1); 37-53, 2003, 32(2); 93-97 2003
Lythrum salicaria: 32(3); 159-163,2003

M

Mikrozom: 32(1); 1-18,2003
Monooksijenaz: 32(1); 1-18,2003
Mukozal adjuvan: 32(3); 175-193,2003

N

NALT: 32(3); 175-193,2003
Nazal aşı: 32(3); 175-193,2003

O

Ononis spinosa: 32(3); 159-163,2003

P

Plantago major: 32(3); 159-163,2003
Plazma: 32(2); 99112,2003
Pisisidal aktivite: 32(1); 19-29,2003
Polimerik miseller: 32(2); 125-142,2003

R

Rheum ribes: 32(1); 31-35,2003
Rubus sanctus: 32(4); 1-4,2003

S

Saponozit: 32(1); 37-53, 2003
Seseli L.: 32(4); 61-76,2003
Sıçan: 32(1); 1-18,2003,32(4); 23-33, 2003
Sistem: 32(3); 193-206, 2003
Spektrofotometri: 32(4); 5-11,2003
Su bitkisi: 32(1); 19-29,2003

T

Tanen: 32(1); 37-53, 2003
o-Tokoferol: 32(4); 35-59, 2003
Trakea: 32(4); 23-33, 2003
Triterpen: 32(4); 1-4,2003
Tuzlu su karidesi toksisitesi: 32(1); 19-29 2003
Türler: 32(2); 99112,2003

U

Uçucu yağ: 32(1); 37-53, 2003, 32(2); 113-120 2003
Umbelliferae: 32(4); 61-76,2003

V

Vitamin E: 32(4); 23-33, 2003, 32(4); 35-59 2003

Y

Yağ asitleri: 32(2); 99112, 2003
Yivecek: 32(3); 193-206, 2003

SUBJECT INDEX

A

Achillea setacea: 32(2); 113-120,2003
Acute lymphoblastic leukemia: 32(3); 143-150, 2003
Additive: 32(3); 193-206,2003
AIDS: 32(1); 55-92,2003
Air pollution: 32(4); 5-11,2003
Algae:32(1); 19-29,2003
Amphiphilic co- polymers: 32(2); 125-142,2003
Anthraquinones: 32(1); 31-35,2003
Antialgal activity: 32(1); 19-29,2003
Antibacterial activity: 32(2); 93-97, 2003, 32(3); 159-163, 2003,32(4); 1-4,2003
Antifungal activity: 32(2); 93-97, 2003, 32(3); 159-163, 2003
Anti-HIV activity: 32(1); 55-92,2003
Antimicrobial activity: 32(2); 113-120, 2003, 32(3); 165-173,2003
Antibiotic susceptibility: 32(3); 151-157, 2003
Antioxidant: 32(4); 35-59,2003
Aquatic plant: 32(1); 19-29, 2003
Asteraceae: 32(2); 113-120, 2003

B

Ballota: 32(1); 37-53,2003,32(2); 93-97,2003
Becke3LYP/6-31G(d,p): 32(3); 165-173,2003
Benzoxazines: 32(3); 165-173, 2003
Bioadhesive microparticulate system: 32(3); 175-193, 2003
Biological activity: 32(4); 61-76, 2003
Brine shrimp: 32(4); 1-4, 2003
Brine shrimp toxicity: 32(1); 19-29,2003

C

1,8 cineole: 32(2); 113-120, 2003
Carbonmonoxide: 32(4); 5-11,2003
Carboxyhemoglobin: 32(4); 5-11,2003
Chamazulene: 32(2); 113-120,2003
Chemical constituent: 32(4); 61-76, 2003
Contrast agent: 32(2); 125-142,2003
Critical micelle concentration: 32(2); 125-142,2003

D

DFT:32(3); 165-173,2003
DIMBOA: 32(3); 165-173,2003
Diabetes: 32(4); 23-33, 2003
Diterpene: 32(1); 37-53,2003
Drug carrier system: 32(2); 125-142,2003
Drug targeting: 32(2); 125-142,2003

E

Effect: 32(3); 193-206, 2003
Essential oil: 32(2); 113-120, 2003

F

Fatty acids: 32(2); 99112, 2003
Ferritin: 32(4); 13-22,2003
Flavonoid: 32(1); 37-53,2003
Flavonoids: 32(1); 31-35, 2003, 32(2); 121-124, 2003, 32(3); 143-150,2003
Food: 32(3); 193-206,2003

G

Gonocytisus ptrocladus: 32(2); 121-124,2003

H

Hyperthyroidism: 32(4); 13-22,2003
Hypothyroidism: 32(4); 13-22, 2003

Incidence: 32(3); 151-157,2003
in vitro cytotoxicity: 32(3); 143-150, 2003
Iron:32(4); 13-22,2003

J

Juglans regia: 32(3); 159-163,2003

K

Kidney: 32(1); 1-18,2003

L

Lamiaceae: 32(1); 37-53,2003
Lung:32(1); 1-18,2003
Lythrum salicaria: 32(3); 159-163,2003

M

Microsomes: 32(1); 1-18,2003
Monooxygenases: 32(1); 1-18,2003
Motile aeromonas spp.: 32(3); 151-157, 2003
Mucosal adjuvants: 32(3); 175-193,2003

N

Nasal vaccine: 32(3); 175-193,2003

O

Ononis spinosa: 32(3); 159-163,2003

P

Phenylethanoid: 32(1); 37-53,2003
Phospholipid: 32(2); 99112,2003
Plantago major: 32(3); 159-163,2003
Plasma: 32(2); 99112,2003
Polymeric micelles: 32(2); 125-142,2003
Psicicidal activity: 32(1); 19-29,2003

R

Rat: 32(1); 1-18,2003,32(4); 23-33,2003
Rheum: 32(1); 31-35,2003
Rubus sanctus schreber: 32(4); 1-4,2003

S

Saponin: 32(1); 37-53,2003
Seseli L.: 32(4); 61-76, 2003
Species: 32(2); 99112,2003
Spectrophotometry: 32(4); 5-11,2003
System: 32(3); 193-206,2003

T

Tannin: 32(1); 37-53, 2003
 α -Tocopherol: 32(4); 35-59, 2003
Trachea: 32(4); 23-33, 2003
Triterpenoid: 32(4); 1-4, 2003

U

Umbelliferae: 32(4); 61-76, 2003
Untreated well water: 32(3); 151-157,2003

V

Vitamin E: 32(4); 23-33, 2003, 32(4); 35-59, 2003
Volatile oils: 32(1); 37-53, 2003