

QUERCUS TÜRLERİNİN POLİFENOLİK BİLEŞİKLERİ VE BİYOLOJİK AKTİVİTELERİ

POLYPHENOLIC CONSTITUENTS AND BIOLOGICAL ACTIVITIES OF QUERCUS SPECIES

Didem ŞÖHRETOĞLU Mahmut Koray SAKAR

Hacettepe Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmakognozi Anabilim Dalı, 06100 Sıhhiye
ANKARA-TÜRKİYE

ÖZET

Quercus (meşe) türlerinde bulunan polifenolik bileşikler flavonoidler, kondanse tanenler ve hidrolize olabilen tanenler şeklinde sınıflandırılıp, tablo halinde verilmiştir. Meşe türleri ile etken bileşiklerinin biyolojik aktiviteleri ve kullanışları hakkında kısaca bilgi verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Fagaceae, Quercus, tanen, flavonoid, biyolojik aktivite*

ABSTRACT

The polyphenolic compounds in Quercus (oak) species have been classified as flavonoids, condensed tannins and hydrolyzable tannins. The compounds in this group are given as tables. Usage and biological activities have been described briefly.

Keywords: *Fagaceae, Quercus, tannins, flavonoids, biological activity*

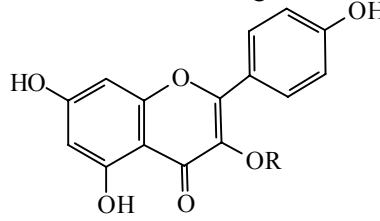
GİRİŞ

Quercus L. (meşe) cinsi Kuzey Yarıkürenin ılıman bölgelerinde ve tropik bölgelerde yüksek dağlık kısımlarda iki yüzden fazla tür, çok sayıda alt tür, varyete ve doğal hibritleriyle geniş ormanlar halinde yetişmektedir. Dünya' da 450 tür bulunurken; Türkiye' de 4 tanesi endemik olmak üzere, doğal olarak yetişen 18 *Quercus* türü ve bu türlerden 6 tanesinin 11 alt türü bulunmaktadır (1, 2).

Bu çalışmada, *Quercus* türleri üzerinde yapılan kimyasal çalışmalar esas alınarak etken bileşikler flavonoitler (Tablo 1-4), psödo tanenler (Tablo 5), kondanse tanen prekürsörleri (Tablo 6-7), kondanse tanenler (Tablo 8-11), hidrolize olabilen tanen prekürsörü (Tablo 12) ve hidrolize olabilen tanenler (Tablo 13-26) olarak gruplandırılmış ve biyolojik aktiviteleri açıklanmıştır.

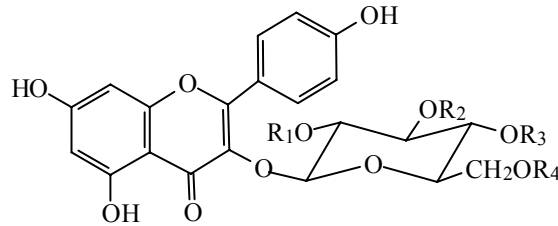
I. Flavonoitler

Tablo 1: *Quercus* türlerinden elde edilen kemferol ve glikozitleri



Bileşik	R	Bitki	Kısım	Kaynak
Kemferol	H	<i>Q. stenophylla</i>	Yaprak	3
		<i>Q. engleriana</i>	Yaprak	4
Kemferol-3-O-β-D-glukopiranozit	glukopiranoz	<i>Q. ilex</i>	Yaprak	5
		<i>Q. cerris</i>	Yaprak	6
		<i>Q. engleriana</i>	Yaprak	4
		<i>Q. canariensis</i>	Yaprak	7
		<i>Q. laurifolia</i>	Yaprak	8
		<i>Q. imbricaria</i>	Yaprak	9
		<i>Q. pubescens</i>	Yaprak	11
Kemferol-3-O-β-D-galaktopiranozit	galaktopiranoz	<i>Q. laurifolia</i>	Yaprak	8
		<i>Q. engleriana</i>	Yaprak	4
Kemferol-3-O-α-L-arabinopiranozit	arabinopiranoz	<i>Q. engleriana</i>	Yaprak	10
Kemferol-3-O-β-rutinozit	α-L-ramnozil-(1→6)-glukopiranoz	<i>Q. pubescens</i>	Yaprak	11
		<i>Q. canariensis</i>	Yaprak	7

Tablo 2: *Quercus* türlerinden elde edilen kemferol 3-O-β-D-glukozit türevleri

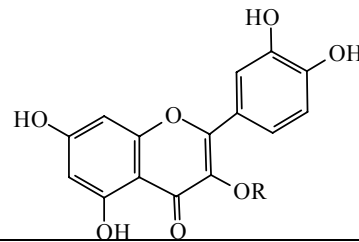


Bileşik	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	Bitki	Kısım	Kaynak
Kemferol-3-O-(6''-O-galloil)-β-D-glukopiranozit	H	H	H	G	<i>Q. ilex</i>	Yaprak	12
					<i>Q. cerris</i>	Yaprak	6
					<i>Q. pubescens</i>	Yaprak	11
					<i>Q. canariensis</i>	Yaprak	7
					<i>Q. laurifolia</i>	Yaprak	8
					<i>Q. imbricaria</i>	Yaprak	9

Kemferol-3- <i>O</i> -(2"-trans- <i>p</i> -kumaril)- β -D-glukopiranozit	TPK	H	H	H	<i>Q. virginiana</i>	Yaprak	13
					<i>Q. suber</i>	Yaprak	14
Kemferol-3- <i>O</i> -(6"-trans- <i>p</i> -kumaril)- β -D-glukopiranozit	H	H	H	TPK	<i>Q. suber</i>	Yaprak	14
Kemferol-3- <i>O</i> -(4"-asetil, 6"-trans- <i>p</i> -kumaril)- β -D-glukopiranozit	H	H	Ac	TPK	<i>Q. suber</i>	Yaprak	14
Kemferol-3- <i>O</i> -(2"-cis- <i>p</i> -kumaril-6"-trans- <i>p</i> -kumaril)- β -D-glukopiranozit	PK	H	H	TPK	<i>Q. ilex</i>	Yaprak	15
					<i>Q. virginiana</i>	Yaprak	13
Kemferol-3- <i>O</i> -(4"-asetil, 6"- <i>p</i> -kumaril)- β -D-glukopiranozit	H	H	Ac	PK	<i>Q. cerris</i>	Yaprak	16
Kemferol-3- <i>O</i> -(2",3"-di-asetil, 4"-cis- <i>p</i> -kumaril, 6"-trans- <i>p</i> -kumaril)- β -D-glukopiranozit	Ac	Ac	PK	TPK	<i>Q. suber</i>	Yaprak	14
					<i>Q. pubescens</i>	Yaprak	11
					<i>Q. canariensis</i>	Yaprak	7
					<i>Q. laurifolia</i>	Yaprak	8
					<i>Q. imbricaria</i>	Yaprak	9
					<i>Q. rubra</i>	Yaprak	17
Kemferol-3- <i>O</i> -(2", 6"-di-trans- <i>p</i> -kumaril)- β -D-glukopiranozit	TPK	H	H	TPK	<i>Q. suber</i>	Yaprak	14
					<i>Q. pubescens</i>	Yaprak	11
					<i>Q. canariensis</i>	Yaprak	7
					<i>Q. laurifolia</i>	Yaprak	8
					<i>Q. imbricaria</i>	Yaprak	9
					<i>Q. rubra</i>	Yaprak	17
Kemferol-3- <i>O</i> -(2",6"-di-trans- <i>p</i> -sinnamoil)- β -D-glukopiranozit	TPS	H	H	TPS	<i>Q. virginiana</i>	Yaprak	13
					<i>Q. engleriana</i>	Yaprak	4

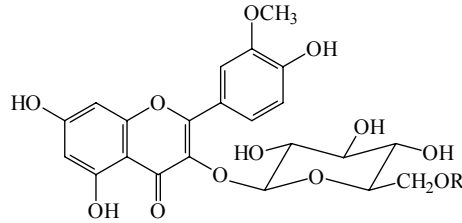
G: Galloil, Ac: asetil, PK: *p*-kumaril, TPK: trans-*p*-kumaril, TPS: trans-*p*-sinnamil

Tablo 3: *Quercus* türlerinden elde edilen kersetin ve glikozitleri



Bileşik	R	Bitki	Kısım	Kaynak
Kersetin	H	<i>Q. stenophylla</i>	Yaprak	3
		<i>Q. enlgeriana</i>	Yaprak	4
Kersetin-3- <i>O</i> - β -D-galaktopiranozit	galaktopiranoz	<i>Q. stenophylla</i>	Yaprak	3
		<i>Q. cerris</i>	Yaprak	6
		<i>Q. suber</i>	Yaprak	14

		<i>Q. canariensis</i>	Yaprak	7, 18		
		<i>Q. pubescens</i>	Yaprak	18		
		<i>Q. laurifolia</i>	Yaprak	18		
		<i>Q. imbricaria</i>	Yaprak	9		
		<i>Q. engleriana</i>	Yaprak	4		
Kersetin-3- <i>O</i> - β -D-glukopiranozit	glukopiranoz	<i>Q. stenophylla</i>	Yaprak	3		
		<i>Q. cerris</i>	Yaprak	6		
		<i>Q. suber</i>	Yaprak	14		
		<i>Q. pubescens</i>	Yaprak	11		
		<i>Q. canariensis</i>	Yaprak	7		
		<i>Q. engleriana</i>	Yaprak	4		
		Kersetin-3- <i>O</i> - α -L-arabinofuranozit	arabinofuranoz	<i>Q. engleriana</i>	Yaprak	4
Kersetin-3- <i>O</i> - β -D-arabinopiranozit	arabinopiranoz	<i>Q. ilex</i>	Yaprak	5		
		<i>Q. cerris</i>	Yaprak	6		
		<i>Q. suber</i>	Yaprak	14		
		<i>Q. canariensis</i>	Yaprak	7		
		<i>Q. laurifolia</i>	Yaprak	8		
		<i>Q. engleriana</i>	Yaprak	4		
Kersetin-3- <i>O</i> - β -D-ksilopiranozit	ksilopiranoz	<i>Q. canariensis</i>	Yaprak	7		
Kersetin-3- <i>O</i> - β -D-(6"-galloil)-glukopiranozit	6-galloilglukopiranoz	<i>Q. ilex</i>	Yaprak	5		
		<i>Q. cerris</i>	Yaprak	6		
		<i>Q. pubescens</i>	Yaprak	11		
		<i>Q. canariensis</i>	Yaprak	7		
		<i>Q. laurifolia</i>	Yaprak	8		
		<i>Q. virginiana</i>	Yaprak	13		
Kersetin-3- <i>O</i> - β -D-soforozit	glukopiranozil-(1 \rightarrow 2)-glukopiranoz	<i>Q. pubescens</i>	Yaprak	11		
Kersetin-3- <i>O</i> - α -L-ramnopiranozil-(1 \rightarrow 6)- β -D-galaktopiranozit	ramnopiranozil-(1 \rightarrow 6)- β -D-galaktopiranoz	<i>Q. ilex</i>	Yaprak	5		
Kersetin-3- <i>O</i> - β -D-ksilopiranozil-(1 \rightarrow 2)- <i>O</i> - β -D-glukopiranozit	ksilopiranozil-(1 \rightarrow 2)- <i>O</i> - β -D-glukopiranoz	<i>Q. pubescens</i>	Yaprak	18		
		<i>Q. canariensis</i>		18		
		<i>Q. laurifolia</i>		18		

Tablo 4: *Quercus* türlerinden elde edilen isoramnetin ve glikozitleri

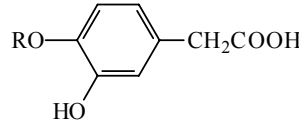
Bileşik	R	Bitki	Kısım	Kaynak
İsoramnetin-3- <i>O</i> - β -D-glukopiranozit	H	<i>Q. ilex</i>	Yaprak	5
		<i>Q. cerris</i>	Yaprak	6
		<i>Q. suber</i>	Yaprak	14
		<i>Q. pubescens</i>	Yaprak	11

İsoramnetin-3-O-(6"-O-galloil)- β -D-glukopiranozit	galloil	<i>Q. canariensis</i>	Yaprak	7
		<i>Q. laurifolia</i>	Yaprak	8
		<i>Q. virginiana</i>	Yaprak	13
		<i>Q. cerris</i>	Yaprak	16
İsoramnetin-3-O-(6"-O-p-kumaril)- β -D-glukopiranozit	p-kumaril	<i>Q. cerris</i>	Yaprak	16

2. Tanenler

2.1. Psödo Tanenler

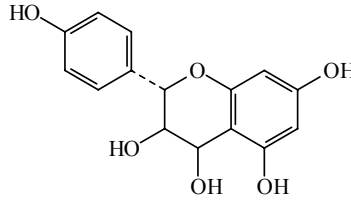
Tablo 5: *Quercus* türlerinden izole edilen psödo tanenler



Bileşik	R	Bitki	Kısım	Kaynak
Kafeik asit	H	<i>Q. robur</i>	-	19
Ferulik asit	CH ₃	<i>Q. lanceifolia</i>	Yaprak	20
		<i>Q. robur</i>	Kabuk	19, 21
		<i>Q. petraea</i>	Kabuk	21
		<i>Q. pyrenaica</i>	Kabuk	21

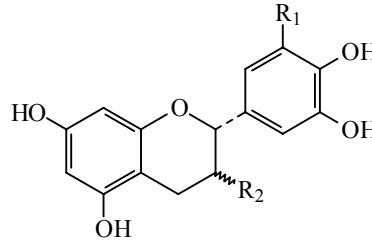
2.2. Kondanse Tanen Prekürsörleri

Tablo 6: *Quercus* türlerinden elde edilen kondanse tanen prekürsörleri-I



Bileşik	Bitki	Kısım	Kaynak
Lökopelargonidin	<i>Q. robur</i>	Odun	22

Tablo 7: *Quercus* türlerinden elde edilen kondanse tanen prekürsörleri-II

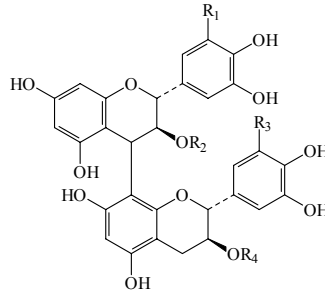


Bileşik	R ₁	R ₂	Bitki	Kısım	Kaynak
(+) -Kateşin	H	β -OH	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	23
			<i>Q. ilex</i>	Yaprak	5
			<i>Q. dentata</i>	Kabuk	24
			<i>Q. robur</i>	Kabuk	25, 26

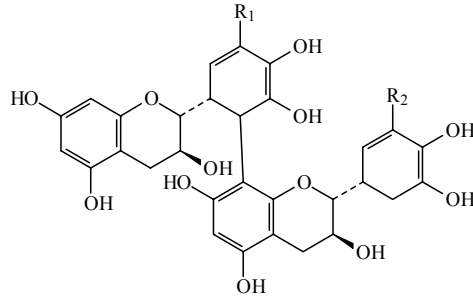
(±)-Gallokateşin	OH	β -OH	<i>Q. coccifera</i>	Yaprak	27
			<i>Q. iberica</i>	Kabuk	25, 28
			<i>Q. macranthera</i>	Kabuk	28
			<i>Q. hartwissiana</i>	Kabuk	28
			<i>Q. imeretina</i>	Kabuk	28
			<i>Q. pontica</i>	Kabuk	28
			<i>Q. longipes</i>	Kabuk	28
			<i>Q. erucafolia</i>	Kabuk	28
			<i>Q. robur</i>	Kabuk	25, 28
			<i>Q. dentata</i>	Kabuk	24
Kateşin-3-O- α -L-rhamnopyranozit	H	β -O-ramnopyranoz	<i>Q. suber</i>	Yaprak	27
			<i>Q. miyagii</i>	Kabuk	29
Kateşin-3-O- β -D-glukopyranozit	H	β -O-glukopyranoz	<i>Q. miyagii</i>	Kabuk	29
(+)-Kateşin-3-O-gallat	H	β -O-galloil	<i>Q. robur</i>	Kabuk	25
(-)-Epikateşin	H	α -OH	<i>Q. robur</i>	Kabuk	25, 26
(-)-Epigallokateşin	OH	α -OH	<i>Q. iberica</i>	Kabuk	28
			<i>Q. macranthera</i>	Kabuk	28
			<i>Q. hartwissiana</i>	Kabuk	28
			<i>Q. imeretina</i>	Kabuk	28
			<i>Q. pontica</i>	Kabuk	28
			<i>Q. longipes</i>	Kabuk	28
			<i>Q. erucafolia</i>	Kabuk	28
			<i>Q. robur</i>	Kabuk	25, 28
			<i>Q. robur</i>	Kabuk	25
			(-)-Epikateşin-3-O-gallat	H	α -O-galloil
(-)-Epigallokateşin-3-O-gallat	OH	α -O-galloil	<i>Q. iberica</i>	Kabuk	28
			<i>Q. macranthera</i>	Kabuk	28
			<i>Q. hartwissiana</i>	Kabuk	28
			<i>Q. imeretina</i>	Kabuk	28
			<i>Q. pontica</i>	Kabuk	28
			<i>Q. longipes</i>	Kabuk	28
			<i>Q. erucafolia</i>	Kabuk	28
			<i>Q. robur</i>	Kabuk	25, 28

2.3.Kondanse Tanenler

Tablo 8: *Quercus* türlerinden elde edilen kondanse tanenler-I

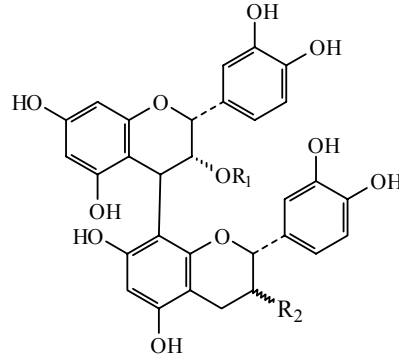


Bileşik	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	Bitki	Kısım	Kaynak
(+)-Kateşin-(4-8)- (+)-kateşin	H	H	H	H	<i>Q. robur</i> <i>Q. dentata</i>	Kabuk	25, 30 24
(+)-Gallokateşin-(4-8)- (+)-kateşin	OH	H	H	H	<i>Q. robur</i> <i>Q. dentata</i>	Kabuk	31 24
(+)-Kateşin-(4-8)-(+)- gallokateşin	H	H	OH	H	<i>Q. robur</i>	Kabuk	31
(+)-Gallokateşin-(4-8)- (+)-gallokateşin	OH	H	OH	H	<i>Q. robur</i> <i>Q. dentata</i>	Kabuk	22 24
(+)-Kateşin-3-O- α -L- ramnopiranozil-(4 α →8)- (+)-kateşin	H	ramnoz	H	H	<i>Q. miyagii</i> <i>Q. miyagii</i>	Kabuk Yaprak	29 29
(+)-Kateşin-(4 α →8)- (+)-kateşin-3'''-O- α -L- ramnopiranozit	H	H	H	ramnoz	<i>Q. miyagii</i> <i>Q. miyagii</i>	Kabuk Yaprak	29 29
3-O-galloil-(+)-kateşin- (4 α →8)-3'''-O-galloil- (+)-kateşin	H	galloil	H	galloil	<i>Q. robur</i>	Kabuk	25
3-O-galloil-(+)- gallokateşin-(4 β →8)- (+)-gallokateşin	OH	galloil	OH	H	<i>Q. robur</i>	Kabuk	25

Tablo 9: *Quercus* türlerinden elde edilen kondanse tanenler-II

Bileşik	R ₁	R ₂	Bitki	Kısım	Kaynak
(+)-Kateşin-(6'-8)-(+)-kateşin	H	H	<i>Q. robur</i>	Kabuk	30
(+)-Kateşin-(6'-8)-(+)-gallokateşin	H	OH	<i>Q. robur</i>	Kabuk	22
(+)-gallokateşin-(6'-8)-(+)-kateşin	OH	H	<i>Q. robur</i>	Kabuk	22

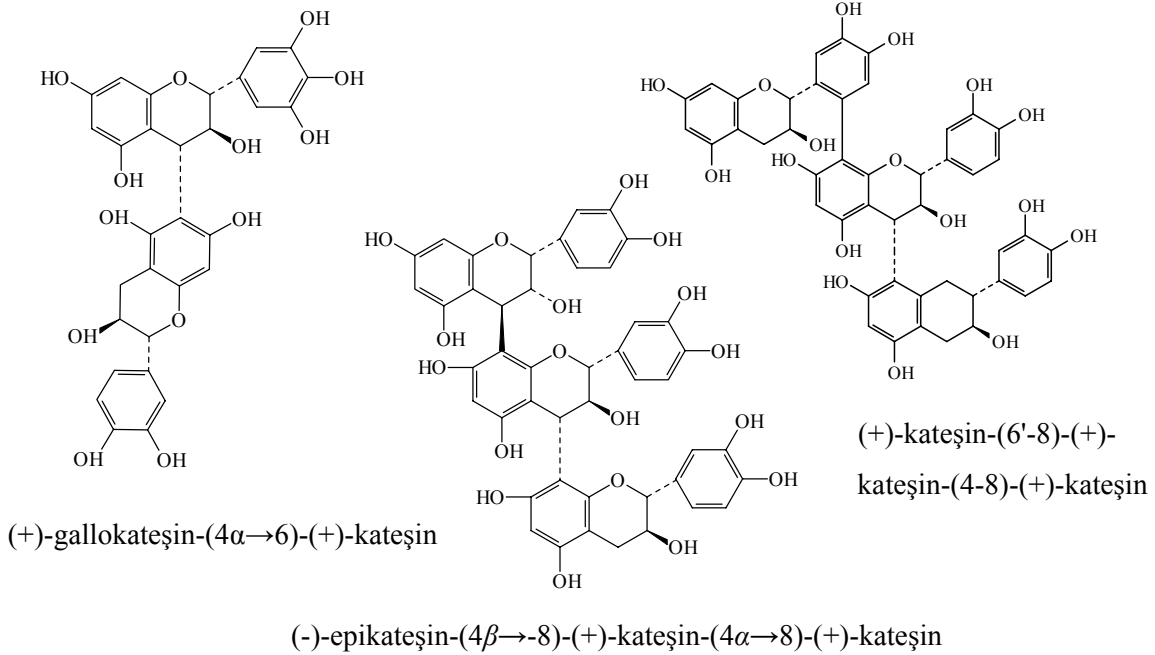
Tablo 10: *Quercus* türlerinden elde edilen kondanse tanenler-III



Bileşik	R ₁	R ₂	Bitki	Kısım	Kaynak
(-)-Epikateşin-(4 β →8)-(+)-kateşin	H	β -OH	<i>Q. robur</i>	Kabuk	31
			<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	23
3-O-galloil(-)-epikateşin-(4 β →8)-(+)-kateşin	galloil	α -OH	<i>Q. robur</i>	Kabuk	25
			<i>Q. dentata</i>	Kabuk	24
(-)-Epikateşin-(4 β →8)-3-O-galloil(-)-epigallokateşin	H	α -O-galloil	<i>Q. robur</i>	Kabuk	25
3-O-galloil(-)-epikateşin-(4 β →8)-3-O-galloil(-)-epigallokateşin gallas	galloil	α -O-galloil	<i>Q. robur</i>	Kabuk	25

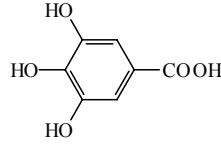
Tablo 11: *Quercus* türlerinden elde edilen kondanse tanenler-IV

Bileşik	Bitki	Kısım	Kaynak
(+)-gallokateşin-(4 α →6)-(+)-kateşin	<i>Q. dentata</i>	Kabuk	24
(-)-epikateşin-(4 β →8)-(+)-kateşin-(4 α →8)-(+)-kateşin	<i>Q. miyagii</i>	Kabuk	29
(+)-kateşin-(6'-8)-(+)-kateşin-(4-8)-(+)-kateşin	<i>Q. robur</i>	Kabuk	33



2.4. Hidrolize Olabilen Tanen Prekürsörü

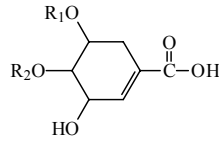
Tablo 12: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanen prekürsörü



Bileşik	Bitki	Kısım	Kaynak
Gallik asit	<i>Q. stenophylla</i>	Yaprak, Dal uçları, Mazı	3, 23
	<i>Q. infectoria</i>	-	34
	<i>Q. robur</i>	Kabuk	21, 25, 35
	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	23
	<i>Q. petraea</i>	Kabuk	21
	<i>Q. pyrenaica</i>	Odun	36
	<i>Q. alba</i>	Odun	36

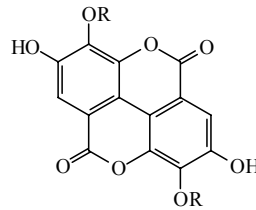
2.5. Hidrolize Olabilen Tanenler

Tablo 13: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanenler-I

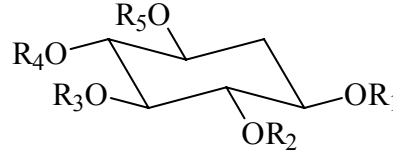


Bileşik	R ₁	R ₂	Bitki	Kısım	Kaynak
4-O-galloil(-)-şikimik asit	H	gallik asit	<i>Q. mongolica</i>	Meyva	37
			<i>Q. myrsinaefolia</i>	Yaprak	37
5-O-galloil(-)-şikimik asit	gallik asit	H	<i>Q. mongolica</i>	Meyva	37
			<i>Q. myrsinaefolia</i>	Yaprak	37

Tablo 14: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanenler-II

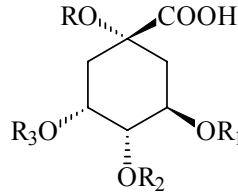


Bileşik	R	Bitki	Kısım	Kaynak
Elajik asit	H	<i>Q. stenophylla</i>	Yaprak, Dal uçları, Mazı	3, 23
		-	Dal uçları	38
		<i>Q. infectoria</i>	Mazı	34
		<i>Q. variabilis</i>	Kabuk	39
		<i>Q. robur</i>	Meyva	21
		<i>Q. petraea</i>	Kabuk	21
		<i>Q. pyrenaica</i>	Kabuk	21
		<i>Q. suber</i>	Kabuk	40
		<i>Q. coccifera</i>	Odun, Yaprak	27
		3, 3'-di-metoksi elajik asit	CH ₃	<i>Q. stenophylla</i>

Tablo 15: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanenler-III

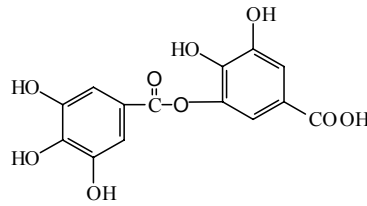
Bileşik	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	Bitki	Kısım	Kaynak
2- <i>O</i> -galloil-silloseptol	H	G	H	H	H	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	41
1, 2-di- <i>O</i> -galloil-silloseptol	G	G	H	H	H	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	41
1, 2, 3-tri- <i>O</i> -galloil-silloseptol	G	G	G	H	H	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	41
1, 2, 3, 4-tetra- <i>O</i> -galloil-silloseptol	G	G	G	G	H	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	41
1, 2, 3, 4, 5-penta- <i>O</i> -galloil-silloseptol	G	G	G	G	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	41
1, 5-di- <i>O</i> -galloil-2, 3-(<i>S</i>)-heksahidroksi difenoil-silloseptol	G	HHDF		H	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	41
1, 4-di- <i>O</i> -galloil-2, 3-(<i>S</i>)-heksahidroksi difenoil-silloseptol	G	HHDF		G	H	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	41

G: Galloil, HHDF: Heksahidroksidifenoil

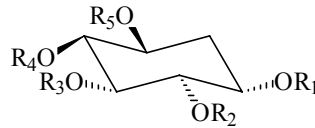
Tablo 16: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanenler-IV

Bileşik	R	R ₁	R ₂	R ₃	Bitki	Kısım	Kaynak
3- <i>O</i> -galloil kinik asit	H	G	H	H	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	42
4- <i>O</i> -galloil kinik asit	H	H	G	H	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	42
5- <i>O</i> -galloil kinik asit	H	H	H	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	42
1, 4-di- <i>O</i> -galloil kinik asit	G	H	G	H	<i>Q. mongolica</i>	Meyva	37
					<i>Q. myrsinaefolia</i>	Yaprak	37
3, 4-di- <i>O</i> -galloil kinik asit	H	G	G	H	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	42
3, 5-di- <i>O</i> -galloil kinik asit	H	G	H	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	42
4, 5-di- <i>O</i> -galloil kinik asit	H	H	G	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	42
1, 3, 4-tri- <i>O</i> -galloil kinik asit	G	G	G	H	<i>Q. myrsinaefolia</i>	Yaprak	37
					<i>Q. monogolica</i>	Meyva	43
3, 4, 5-tri- <i>O</i> -galloil kinik asit	H	G	G	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	42

G: Galloil

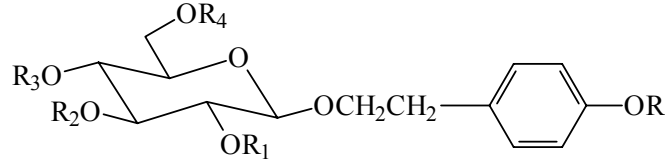
Tablo 17: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanenler-V

Bileşik	Bitki	Kısım	Kaynak
<i>m</i> -digallik asit	-	Mazi	38
	<i>Q. infectoria</i>	Mazi	34

Tablo 18: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanenler-VI

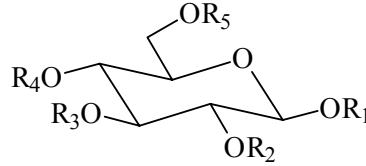
Bileşik	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	Bitki	Kısım	Kaynak
1- <i>O</i> -galloil protokersitol	G	H	H	H	H	<i>Q. stenophylla</i>	Yaprak	44
						<i>Q. mongolica</i>	Meyva	43
						<i>Q. myrsinaefolia</i>	Yaprak	43
1, 4-di- <i>O</i> -galloil protokersitol	G	H	H	G	H	<i>Q. mongolica</i>	Meyva	43
						<i>Q. myrsinaefolia</i>	Yaprak	43
3, 5-di- <i>O</i> -galloil protokersitol	H	H	G	H	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	45
						<i>Q. acuta</i>	-	46
4, 5-di- <i>O</i> -galloil protokersitol	H	H	H	G	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	45
						<i>Q. acuta</i>	-	46
1, 3, 5-tri- <i>O</i> -galloil protokersitol	G	H	G	H	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	45
1, 4, 5-tri- <i>O</i> -galloil protokersitol	G	H	H	G	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	45
2, 4, 5-tri- <i>O</i> -galloil protokersitol	H	G	H	G	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	45
3, 4, 5-tri- <i>O</i> -galloil protokersitol	H	H	G	G	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	45
1, 2, 4, 5-tetra- <i>O</i> -galloil protokersitol	G	G	H	G	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	45
1, 3, 4, 5-tetra- <i>O</i> -galloil protokersitol	G	H	G	G	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	45
1, 2, 3, 4, 5-penta- <i>O</i> -galloil protokersitol	G	G	G	G	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	45
5- <i>O</i> -galloil-3, 4-(<i>S</i>)-heksahidroksi-difenoil protokersitol	H	H	HHDF		G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	47
1, 5- <i>O</i> -di-galloil-3, 4-(<i>S</i>)-heksahidroksi-difenoil protokersitol	G	H	HHDF		G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	47


G: Galloil, HHDF: Hekzahidroksi difenoil

Tablo 19: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanenler-VII



Bileşik	R	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	Bitki	Kısım	Kaynak
<i>p</i> -hidroksifenil etil alkol 1-(6- <i>O</i> -galloil)- β -D-glukopiranozit	H	H	H	H	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	23
<i>p</i> -hidroksifenil etil alkol 1-(3- <i>O</i> -galloil)- β -D-glukopiranozit	H	H	G	H	H	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	23
4'-galloil- <i>p</i> -hidroksifenil etil alkol 1-(6- <i>O</i> -galloil)- β -D-glukopiranozit	G	H	H	H	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	23
<i>p</i> -hidroksifenil etil alkol 1-(4, 6-di- <i>O</i> -galloil)- β -D-glukopiranozit	H	H	H	G	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	23
<i>p</i> -hidroksifenil etil alkol 1-(3, 4, 6-tri- <i>O</i> -galloil)- β -D-glukopiranozit	H	H	G	G	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	23
<i>p</i> -hidroksifenil etil alkol 1-(2, 3, 4, 6-tetra- <i>O</i> -galloil)- β -D-glukopiranozit	H	G	G	G	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	48

G: Galloil

Tablo 20: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanenler-VIII

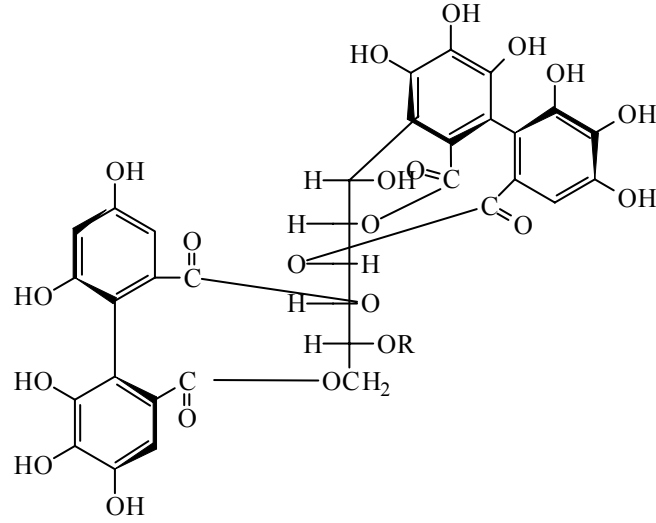
Bileşik	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	Bitki	Kısım	Kaynak
1- <i>O</i> -galloil- β -D-glukopiranozit	G	H	H	H	H	<i>Q. stenophylla</i>	Yaprak, Dal ucu	3
6- <i>O</i> -galloil- β -D-glukopiranozit	H	H	H	H	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	23
2, 4, 6-tri-metoksifenol 1-(6- <i>O</i> -galloil)- β -D-glukopiranozit		H	H	H	G	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	23
1, 2, 3-tri- <i>O</i> -galloil- β -D-glukopiranozit	G	G	G	H	H	<i>Q. phillyroides</i>	Yaprak	49

Tablo 20: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanenler-VIII(Devam)

Bileşik	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	Bitki	Kısım	Kaynak
2, 3, 6-tri- <i>O</i> -galloil- β -D-glukopiranozit	H	G	G	H	G	<i>Q. coccifera</i>	Yaprak	27
1, 2, 3, 6-tetra- <i>O</i> -galloil- β -D-glukopiranozit	G	G	G	H	G	<i>Q. suber</i>	Yaprak	27
1, 2, 3, 6-tetra- <i>O</i> -galloil- β -D-glukopiranozit	G	G	G	H	G	<i>Q. infectoria</i>	Mazi	50
2, 3, 4, 6-tetra- <i>O</i> -galloil- β -D-glukopiranozit	H	G	G	G	G	<i>Q. phillyroides</i>	Yaprak	49
1, 2, 3, 4, 6-penta- <i>O</i> -galloil- β -D-glukopiranozit	G	G	G	G	G	<i>Q. phillyroides</i>	Yaprak	49
2-isopropil-4-hidroksi-5-metilfenol 1-(6- <i>O</i> -galloil)- β -D-glukopiranozit		H	H	H	G	<i>Q. glauca</i>	Yaprak	51
2-isopropil-4-hidroksi-5-metilfenol 1-(3- <i>O</i> -galloil)- β -D-glukopiranozit		H	G	H	H	<i>Q. glauca</i>	Yaprak	51
2, 3-(<i>S</i>)-heksahidroksi difenoil- β -D-glukopiranozit	H	(<i>S</i>)-HHDF	H	H		<i>Q. phillyroides</i>	Yaprak	49
6- <i>O</i> -galloil-2, 3-(<i>S</i>)-heksahidroksi difenoil- β -D-glukopiranozit	H	(<i>S</i>)-HHDF	H	G		<i>Q. phillyroides</i>	Yaprak	49
1- <i>O</i> -galloil-4, 6-(<i>S</i>)-heksahidroksi difenoil- β -D-glukopiranozit	G	H	H	(<i>S</i>)-HHDF		<i>Q. phillyroides</i>	Yaprak	49
2- <i>O</i> -galloil-4, 6-(<i>S</i>)-heksahidroksi difenoil- β -D-glukopiranozit	H	G	H	(<i>S</i>)-HHDF		<i>Q. phillyroides</i>	Yaprak	49
2,3-4,6-bis-(<i>S</i>)-heksahidroksi difenoil- β -D-glukopiranozit (pedunkulagin)	H	(<i>S</i>)-HHDF	(<i>S</i>)-HHDF			<i>Q. phillyroides</i> <i>Q. suber</i> <i>Q. coccifera</i>	Yaprak Yaprak Yaprak	49 27 27
1(β)- <i>O</i> -galloil pedunkulagin	G	(<i>S</i>)-HHDF	(<i>S</i>)-HHDF			<i>Q. phillyroides</i> <i>Q. suber</i> <i>Q. coccifera</i>	Yaprak Yaprak Yaprak	49 27 27
1, 2, 3-tri- <i>O</i> -galloil-4,6-(<i>S</i>)-heksahidroksi difenoil- β -D-glukopiranozit	G	G	G	(<i>S</i>)-HHDF		<i>Q. phillyroides</i>	Yaprak	49

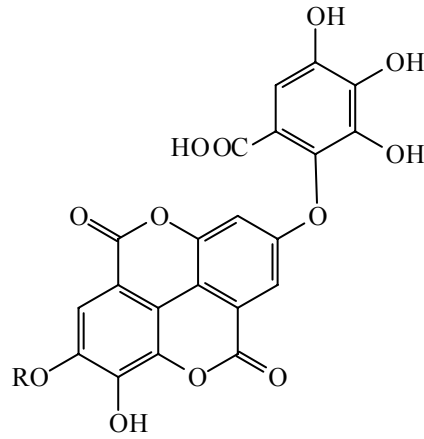
G: Galloil, HHDF: Hekzahidroksi difenoil

Tablo 21: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanenler-IX

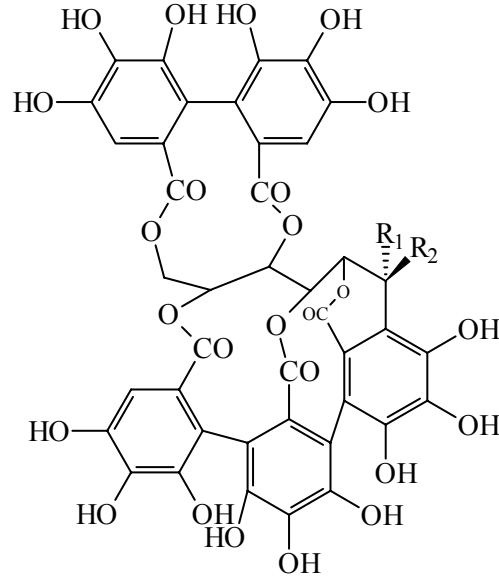


Bileşik	R	Bitki	Kısım	Kaynak
Kasuariin	H	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	52
		<i>Q. phillyraeoides</i>	Yaprak	49
Kasuarinin	Galloil	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	52
		<i>Q. phillyraeoides</i>	Yaprak	49

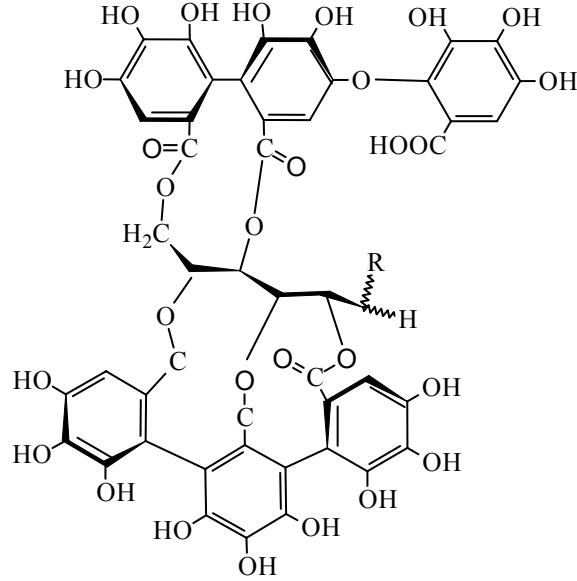
Tablo 22: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanenler-X



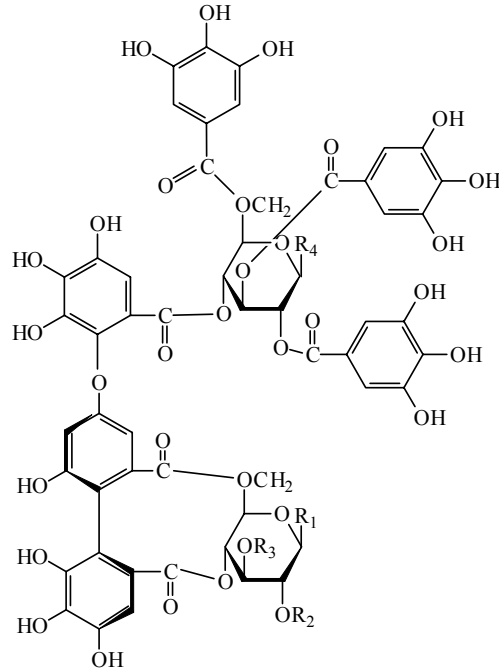
Bileşik	R	Bitki	Kısım	Kaynak
Valoneik asit bilakton monogallat	H	<i>Q. alba</i>	Odun	36
Valoneik asit bilakton digallat	galloil	<i>Q. alba</i>	Odun	36
		<i>Q. robur</i>	Odun	36

Tablo 23: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanenler-XI

Bileşik	R ₁	R ₂	Bitki	Kısım	Kaynak
Kastalagin	H	OH	<i>Q. valonea</i>	Kaliks	54
			<i>Q. aegilopis</i>	Kaliks	53
			<i>Q. macrolepis</i>	Kaliks	49
			<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	52
			<i>Q. phyllyraeoides</i>	Yaprak	55
			<i>Q. lustitanic</i>	Mazı	56
			<i>Q. robur</i>	Odun	56
			<i>Q. petraea</i>	Odun	56
			<i>Q. farnetto</i>	Odun	56
			<i>Q. oocarpa</i>	Odun	56
			<i>Q. alba</i>	Odun	56
			<i>Q. stellata</i>	Odun	56
			Veskalagin	OH	H
<i>Q. lustitanic</i>	Mazı	53			
<i>Q. robur</i>	Odun	56,57			
<i>Q. petraea</i>	Odun	56			
<i>Q. farnetto</i>	Odun	56			
<i>Q. oocarpa</i>	Odun	56			
<i>Q. alba</i>	Odun	56, 58			
<i>Q. stellata</i>	Odun	28			

Tablo 24: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanenler-XII

Bileşik	R	Bitki	Kısım	Kaynak
Kastovaloninik asitOH	<i>Q. lusitanica</i> <i>Q. valonea</i> <i>Q. aegilops</i>	Mazı Meyva Meyva	53 54 54
İzokastovaloninik asit	◀OH	<i>Q. lusitanica</i>	Mazı	53

Tablo 25: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanenler-XIII

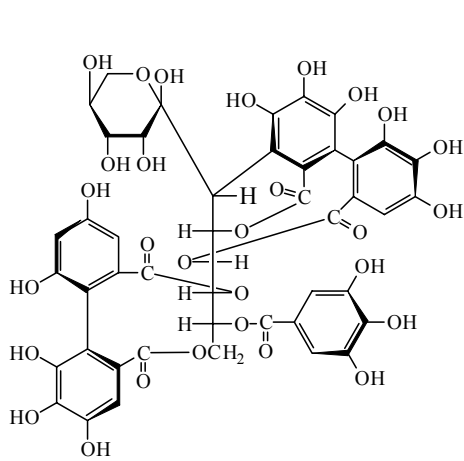
Bileşik	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	Bitki	Kısım	Kaynak
Filireoidin A	β -OG	G	G	β -OG	<i>Q. phillyraeoides</i>	Yaprak	49
					<i>Q. coccifera</i>	Yaprak	27
Filireoidin B	OH	G	G	β -OG	<i>Q. phillyraeoides</i>	Yaprak	49
					<i>Q. coccifera</i>	Yaprak	27
Filireoidin C	β -OG	H	H	OG	<i>Q. phillyraeoides</i>	Yaprak	49
					<i>Q. coccifera</i>	Yaprak	27
Filireoidin D	β -OG	H	H	OH	<i>Q. phillyraeoides</i>	Yaprak	49

Tablo 26: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanenler-XIV

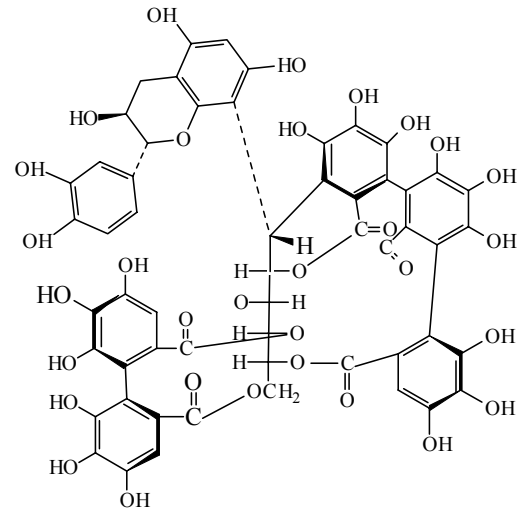
Bileşik	Bitki	Kısım	Kaynak
Grandinin	<i>Q. phillyraeoides</i>	Yaprak	49
	<i>Q. robur</i>	Odun	57, 56
	<i>Q. petraea</i>	Odun	56
	<i>Q. farnetto</i>	Odun	56
	<i>Q. oocarpa</i>	Odun	56
	<i>Q. alba</i>	Odun	36, 56
	<i>Q. stellata</i>	Odun	56
Akutisimin A	<i>Q. phillyraeoides</i>	Yaprak	49
Akutisimin B	<i>Q. suber</i>	Yaprak	27
	<i>Q. coccifera</i>	Yaprak	27
Stenofilanin A	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	52
	<i>Q. phillyraeoides</i>	Yaprak	49
Stenofilalin B	<i>Q. stenophylla</i>	Kabuk	52
	<i>Q. phillyraeoides</i>	Yaprak	49
Stenofilinin A	<i>Q. phillyraeoides</i>	Yaprak	49
Pterokarinin A	<i>Q. lustitanica</i>	Mazı	53

Tablo 26: *Quercus* türlerinden elde edilen hidrolize olabilen tanenler-XIV (Devam)

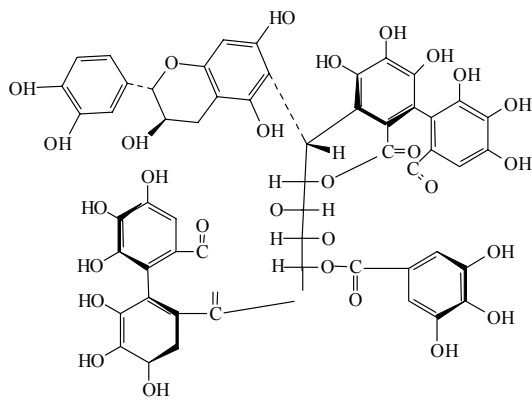
Bileşik	Bitki	Kısım	Kaynak
Filireoidin E	<i>Q. phillyraeoides</i>	Yaprak	49
	<i>Q. coccifera</i>	Yaprak	53
Koksiferin D ₁	<i>Q. coccifera</i>	Yaprak	27
Koksiferin D ₂	<i>Q. coccifera</i>	Yaprak	27
Koksiferin D ₃	<i>Q. coccifera</i>	Yaprak	27
Koksiferin T ₁	<i>Q. coccifera</i>	Yaprak	27
Koksiferin T ₂	<i>Q. coccifera</i>	Yaprak	27
Roburin A		Odun	55, 56
	Q. robur	Odun	56
		Odun	56
	Q. petrea		
	Q. farnetto		



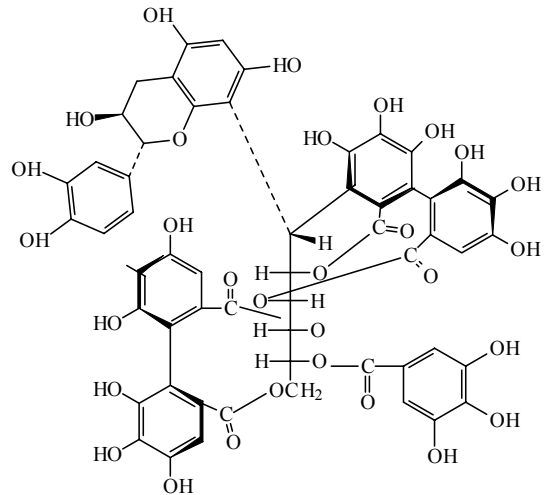
Grandinin



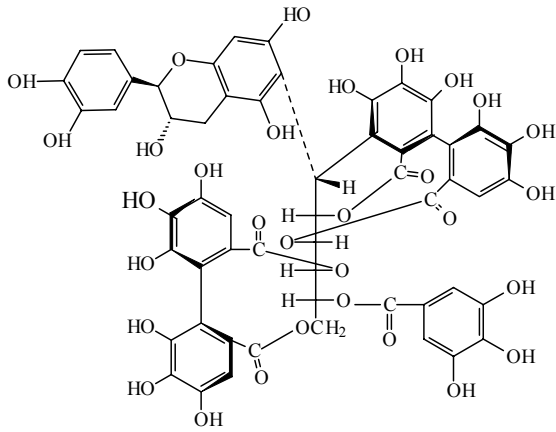
Akutisimin A



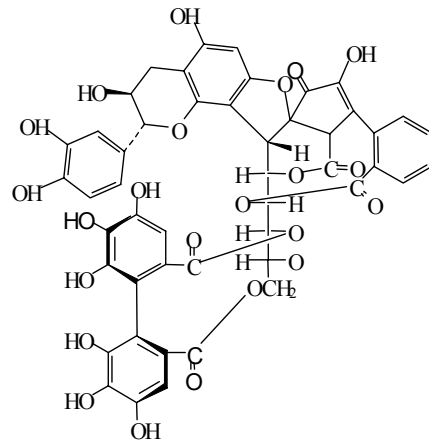
Akutisimin B



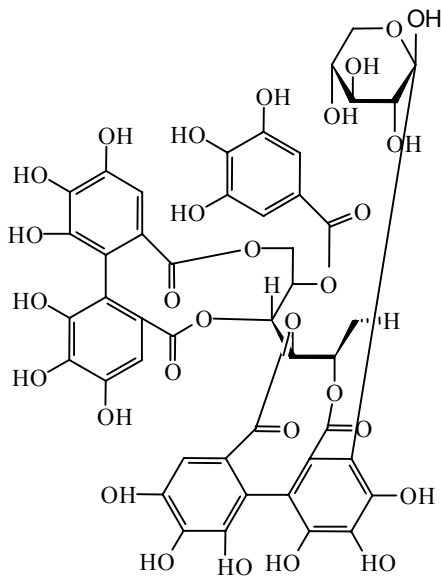
Stenofilanin A



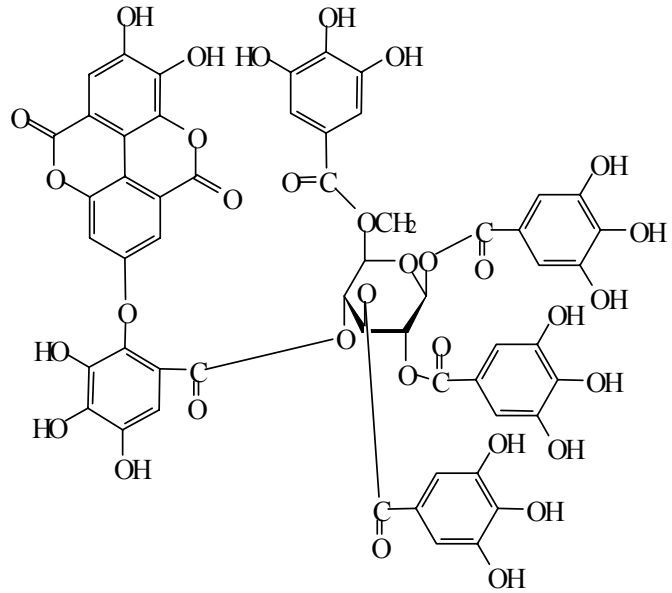
Stenofilanin B



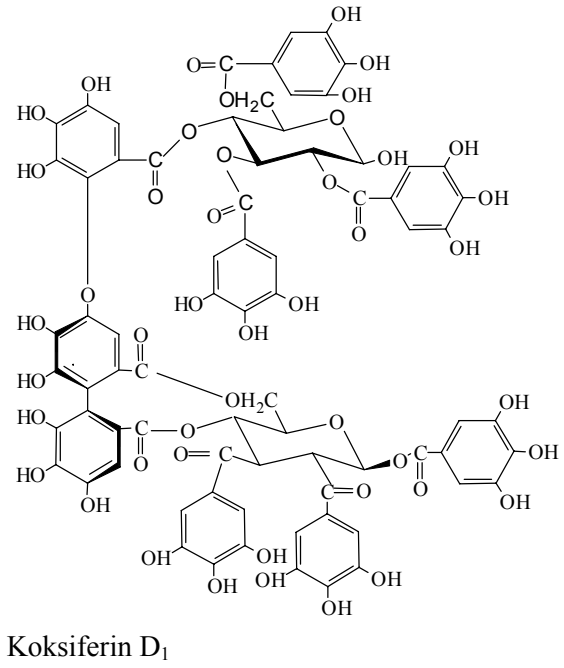
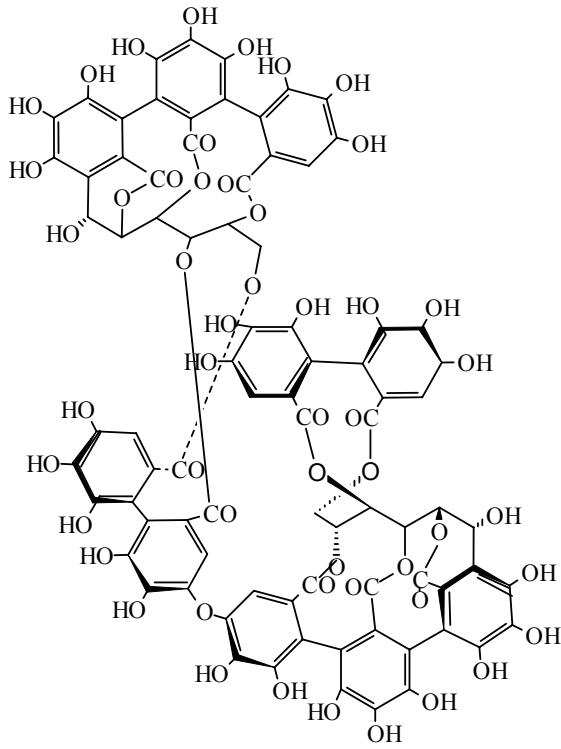
Stenofilinin A



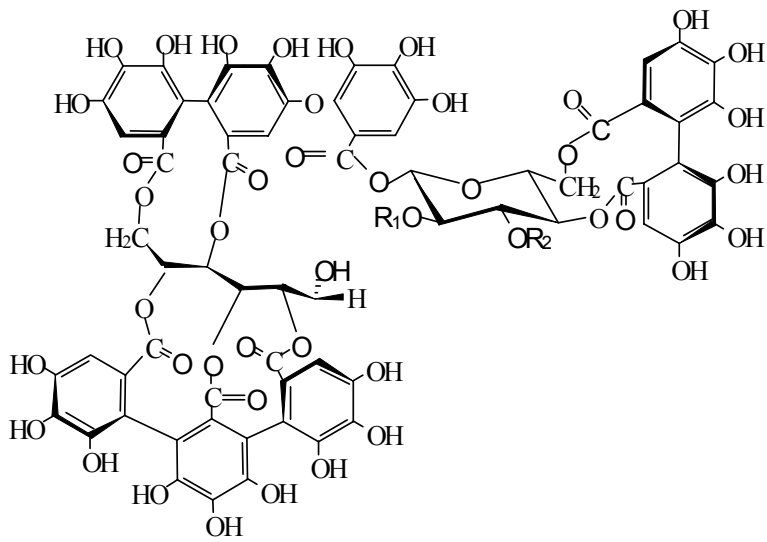
Pterokarinin A



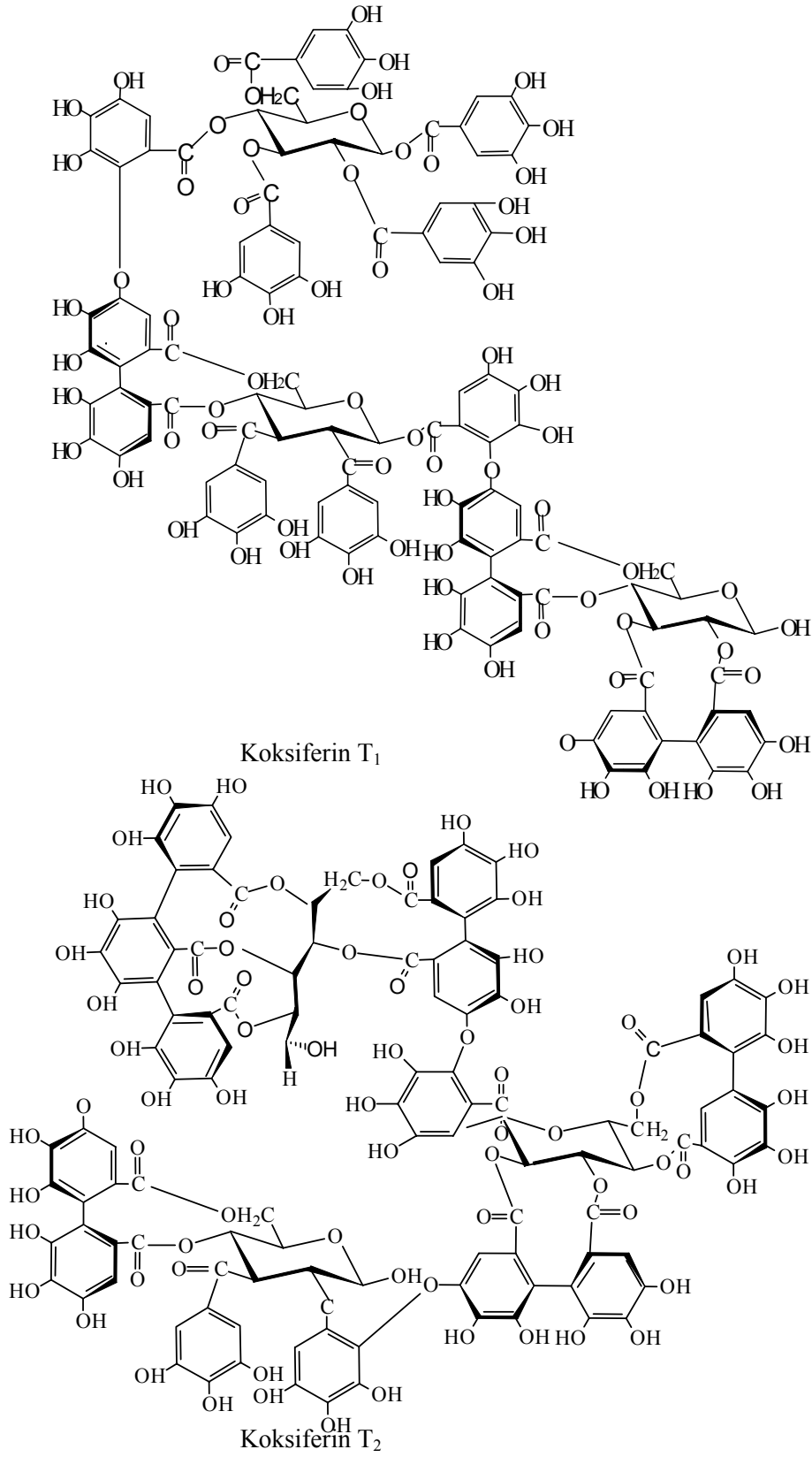
Filireoidin E



Roburin A



Koksiferin D₂ Hekzahidroksi difenoil
Koksiferin D₃ H H



***Quercus* türlerinin kullanılışları ve biyolojik etkileri**

Türk halk tıbbında dahilen kabız olarak *Quercus robur* ve *Q. vulcanica*'nın genç dallarının kabukları 0.5 g dozda günde birkaç defa hap halinde veya infüzyon (%3-6) şeklinde kullanılır. Haricen, boğaz hastalıklarında, infüzyonu ile gargara yapılır. Alkoloitler, bakır ve kurşun tuzları gibi ağır metaller ile zehirlenmelerde meşe kabuğu veya mazı ile hazırlanmış infüzyonlar kullanılmaktadır. *Q. robur*, *Q. cerris* ve *Q. ithaburensis* subsp. *macrolepis*'in kabuğu soyulduktan kavrulmuş olan palamutun toz edilmesiyle elde edilen palamut kahvesi midevi ve kabız olarak kullanılmaktadır. *Q. infectoria*'dan elde edilen meşe mazısı, veteriner hekimlikte dahilen kabız olarak kullanılmaktadır. Ayrıca meşe palamutu halk arasında antidiyabetik olarak kullanılmaktadır (59).

Anadolu'da palamut tozu, bakla unu ve süpürge tohumlarından hazırlanan un kıtlık nedeniyle Birinci Dünya Savaşı sırasında ekmeğin yapımında kullanılmıştır (60).

Q. petraea ssp. *iberica*'nın palamut ve kadehlerinden ve *Q. coccifera*'nın yapraklarından MeOH, aseton, EtOAc, *n*-BuOH ve su ile ekstraları hazırlanmış ve ekstraların Broth Microdilution methoduyla iki Gram pozitif, iki Gram negatif bakteri ile üç maya benzeri mantara karşı antimikrobiyal aktiviteleri incelenmiştir. Tüm ekstralar içerisinde en yüksek aktiviteyi *Q. petraea* ssp. *iberica*'nın palamutlarından hazırlanan EtOAc ekstresi göstermiştir. Sulu ekstralar hariç tüm ekstralarda aktivite gözlenmiştir (61).

Quercus kabukları ve mazısı astrenjan, antiseptik etkilidirler ve kanamayı durdurucu olarak kullanılmaktadırlar. Bunlardan hazırlanan dekoksion akut diyarede içilmekte, oral mukoza iltihaplanmasında gargara yapılmakta ve yaralara kompres olarak uygulanmaktadır. Ayrıca, yara iyileştirici olarak kullanılan merhemlerin terkiibinde yer almaktadır (62).

Q. saliciana'nın yapraklarından hazırlanan EtOAc ekstresi üriner kalkülü (idrarla iyon atımı) üzerinde etkili bulunmuştur. Bu etkinin polifenolik bileşiklerden ileri geldiği düşünülmüştür (63). *Q. stenophylla*'nın yaprak ve dal uçlarından hazırlanan sulu ekstralar oral olarak farelere verildiğinde böbreklerden kalsiyum ve magnezyumun idrarla atılımının arttığı, potasyum atılımının ise belirgin olarak azaldığı tespit edilmiştir (64).

Q. macrocarpa'nın palamutlarının sulu ekstresi *S. aureus*'un büyümesini inhibe etmiştir. Ekstre kısmen saflaştırıldıktan sonra fareler üzerinde toksisite çalışmaları yapılmış ve ilk ekstre toksik olmasına rağmen, kısmen saflaştırılan ekstrede toksisite gözlenmemiştir (65). *Q. rubra*'nın kabuklarının antifungal aktivite gösterdiği tespit edilmiştir (66). *Q. acuta*'nın EtOH ekstresinin Gram (+) ve Gram (-) bakterilere karşı antimikrobiyal aktivite gösterdiği saptanmıştır. Daha sonra EtOH ekstresi sırasıyla *n*-hekzan, kloroform ve EtOAc ile partisyona tabi tutulmuş ve bu ekstralar

içinde en yüksek aktiviteye EtOAc ekstresinin sahip olduğu belirlenmiştir. Bu ekstreden izole edilen 4,5-di-*O*-galloil-(+)-protokersitol ve 3,5-di-*O*-galloil-(+)-protokersitol aktif bulunmuşken, gallik asitin aktivite göstermediği saptanmıştır (46). *Q. laurina*'nın ksilemi petrol eteri, aseton ve MeOH ile ayrı ayrı ekstre edilmiştir. *Trametes versicolor*'un büyümesini aseton ekstresi inhibe ederken, *Coniophora puteana*'nın büyümesini petrol eteri ekstresi, *Chaetomium globosum*'un büyümesini MeOH ve aseton ekstreleri güçlü bir şekilde inhibe etmiştir (67). *Q. robur*'un gövde kabuklarından EtOAc: *n*-hekzan (75:25), EtOAc, MeOH: EtOAc (5:95), MeOH: EtOAc (50:50), MeOH ve MeOH: H₂O (75:25) solvanları kullanılarak hazırlanan değişik ekstrelerin antioksidan ve antimikrobiyal aktiviteleri araştırılmıştır. İnce tabaka kromatografisi plaklarına DPPH radikali püskürtülerek yapılan antioksidan aktivite çalışmasında en yüksek aktiviteyi MeOH: EtOAc (50:50) ekstresi göstermiştir. MeOH: EtOAc (50:50) ve MeOH: H₂O (75:25) ekstreleri *S. aureus*'a karşı bakterisidal aktivite gösterirken; EtOAc: *n*-hekzan (75:25), EtOAc ve MeOH: EtOAc (5:95) *E. aerogenes* ve *C. albicans*'a karşı antimikrobiyal aktivite göstermiştir (68).

Meşe mazısından izole edilen piperonilik asit esteri yapısındaki madde antihistaminik etki göstermiştir (69).

Q. infectoria'nın mazısının alkol ekstresi santral sinir sistemi üzerinde aktivite göstermiş ve bu aktivitenin siringik asite bağlı olduğu belirtilmiştir (70).

Q. robur, *Q. pedunculata*, *Q. sessilifolia*, *Q. sessiliflora* ve *Q. sessilis* türlerinin kabuklarından elde edilen polifenol ve tanen içeren ekstrelerin saç ve cilt bakımında kullanılan preparatların bileşiminde kullanılabileceği belirtilmektedir (71). *Cynips gallae tinctoria* ile enfekte olmuş *Q. infectoria*, saç uzamasını destekleyen şampuanın içeriğine girmiştir (72). Meşe kabuklarının alkol ekstresi traş sonrası kullanılan formülasyon içeriğine girmiştir (73). *Q. serrata* ve *Q. crispula* yaşlanmayı geciktirici kozmetiklerin formülasyonunda yer almıştır (74). *Q. acutissima*'nın yaprak ekstresi bir deodorantın içeriğinde yer almaktadır (75).

Q. rubra'nın yapraklarının EtOH ekstresininden izole edilen 3-*O*-kemferol 2,6-di-*O*-(trans-p-kumaroil)-β-D-glukozun antiinflamatuvar aktivitesi olduğu, 3-*O*-kemferol 3,4-di-*O*-asetil-2,6-di-*O*-(trans-p-kumaroil)-β-D-glukoz ve 3-*O*-kemferol 2,3-di-*O*-asetil-4-*O*-(cis-p-kumaroil)-6-*O*-(trans-p-kumaroil)-β-D-glukozun fungutoksik olduğu belirtilmiştir (76). *Q. infectoria*'nın mazılarının alkol ekstresinin, oral olarak verildiğinde karragen, histamin, serotonin ve prostaglandin E2 ile indüklenmiş fare ödemi güçlü bir şekilde inhibe ederken, topikal olarak uygulandığında forbol-12-miristat-13 asetat (PMA) ile indüklenen kulak inflamasyonunu inhibe ettiği belirlenmiştir. Ekstre in vitro olarak sıçan peritoneal makrofajlarına uygulandığında

lipopolisakkaritle stimüle edilmiş prostoglandin E2 ve nitrik oksit oluşumunu ve PMA ile stimüle edilmiş O_2^- oluşumunu doza bağlı olarak iyileştirmiştir (77).

Gıda katkı maddesi olarak meşe tanenlerinin antioksidan olarak kullanılabilme ihtimali üzerinde çalışmalar yapılmıştır (78). *Q. robur* kabuklarının sulu ekstresinin yüksek antioksidan aktiviteye sahip olduğu belirtilmiştir (79). *Q. acutissima* yapraklarının sulu ekstresinin antioksidan aktivite gösterdiği ve elajik asitin bu aktiviteden sorumlu bileşiklerden biri olduğu belirlenmiştir (80). *Q. rubra* ve *Q. alba*'nın kabuklarının MeOH ekstralarının antioksidan aktiviteye sahip olduğu ve bu aktivitenin tanenlerden ileri geldiği belirtilmiştir (81). *Q. dentata*'dan izole edilen kemferol 3-O-β-D-glukopiranozit, kersetin 3-O-β-D-glukopiranozit, kemferol 3-O-(6"-trans-p-kumaroil)-β-D-glukopiranozit, kemferol 3-O-(2", 6"-di-trans-p-kumaroil) β-D-glukopiranozit ve kemferol 3-O-(2", 4"-di-asetil-3"-cis-p-kumaroil-6"-trans-p-kumaroil)-β-D-glukopiranozit olmak üzere 5 flavonoidin insan nötrofil hücrelerinde süperoksit oluşumu ve protein fosforilasyonu üzerinde etkileri incelenmiştir. En çok kemferol 3-O-(2", 6"-di-trans-p-kumaroil) β-D-glukopiranozit olmak üzere bu maddelerin hepsi süperoksit üretimini baskılamıştır. Ayrıca kemferol 3-O-(2", 6"-di-trans-p-kumaroil) β-D-glukopiranozitin, nötrofil hücrelerindeki tirozil fosforilasyonunu baskıladığı tesbit edilmiştir (82).

Q. ilex'in kök kabuklarından izole edilen polifenollerin alkol ile indüklenen gastrik lezyonlar üzerine etkisi sıçanlar üzerinde incelenmiş ve doza bağlı olarak koruyucu etki gösterdikleri saptanmıştır (83). Etonolle indüklenen gastrik ülser metodu kullanarak *Q. suber* ve *Q. coccifera*'nın yapraklarının %70 aseton ekstraları ve bu ekstralarından izole edilen pedunkulagin, kastalagin, filireoidin A ve akutisimin B' nin gastroprotektif etkisi incelemiştir. Bu etki bileşiklerin antilipoperoksidan aktivitesinden kaynaklandığı belirtilmiştir (84). *Q. coccifera* ve *Q. aegilops*'un meyvalarının etanol ekstraları 400 mg/kg oral dozda farelere verildiğinde *Q. coccifera* eksteresi %99.5, *Q. aegilops* ekstresi %97.1 oranında etanolle indüklenen gastrik ülser lezyonlara karşı koruyucu etkinlik gösterdikleri belirlenmiştir ve bu etkinin bitkilerde bulunan tanen ve flavonoidlerden ileri gelebileceği öne sürülmüştür (85).

Fare lösemi hücreleri (LI210) üzerinde yapılan çalışmalarda *Q. robur*'un MeOH ekstresinin trombin inhibisyonu yaptığı ve yüksek antikanser aktivite gösterdiği gözlenmiştir. Tanenlerin bu bitkideki asıl tedavi edici bileşikler olduğu belirtilmiştir (86).

Q. lusitania var. *infectoria*'nın mazılarının su, EtOAc, aseton, *n*-BuOH ve MeOH ekstralarının larvisidal aktiviteye sahip olduğu belirtilmiştir (87).

(-)-Epigallokateşin-3-*O*-gallat ($IC_{50}= 75+0.5\mu M$), (-)-epikateşin-3-*O*-gallat ($IC_{50}= 95+1 \mu M$) soya fasülyesi lipoksigenaz inhibitörü olarak tesbit edilmiştir (88).

(-)-Epigallokateşin-3-*O*-gallat ($IC_{50}= 0.69 \mu M$), (-)-gallokteşin-3-*O*-gallat ($IC_{50}= 0.67 \mu M$), (-)-epikateşin-3-*O*-gallat ($IC_{50}= 1.3 \mu M$) kolesterol biyosentezinde hız kısıtlayıcı basamak olan skualen epoksiti selektif olarak güçlü bir şekilde inhibe ettikleri belirlenmiştir. 3. konumda galloil grubu bulunmayan (-)-gallokteşin ($IC_{50}= 44 \mu M$) ise orta dereceli bir inhibisyon göstermiştir (89). Elajik tanenlerin skualen epoksit inhibisyonu araştırıldığında, pedunkulagin ($IC_{50}= 2 \mu M$) iyi bir inhibisyon gösterirken; kastalagin ($IC_{50}= 30 \mu M$), kasuarinin ($IC_{50}= 32 \mu M$) ve filieroidin ($IC_{50}= 100 \mu M$) orta dereceli veya zayıf inhibisyon göstermiştir. Genel olarak galloil tanenlerin elaji tanenlerden daha iyi inhibitör aktivite gösterdikleri tesbit edilmiştir (90).

SONUÇ Ve TARTIŞMA

Quercus türleri halk arasında antidiyareik, yara iyileştirici ve midevi olarak; ayrıca alkaloid, bakır, kurşun gibi bazı ağır metal tuzlarıyla olan zehirlenmelerde kullanılmaktadır. Meşe palamutu ise antidiyabetik olarak kullanılmaktadır (3, 59). *Quercus* türlerinin ekstreleri ve bu ekstrelerden elde edilen bileşiklerin antimikrobiyal, antienflamatuvar, antioksidan, gastroprotektif ve antikanser özellik gösterdikleri tesbit edilmiştir (61, 77, 79, 84, 86). *Quercus* kabuklarından elde edilen polifenolik bileşikler taşıyan ekstrelerin saç ve cilt bakımında kullanılan preparatların (71), saç uzamasını destekleyen şampuanların ve traş sonrası kullanılan losyonların bileşimine girdiği belirtilmiştir (72, 73). *Quercus* türlerinin bu aktiviteleri genellikle taşıdığı polifenolik bileşiklerden ileri gelmektedir. Bu derlemede polifenolik bileşikler flavonoidler, psödotanenler, kondanse tanen prekürsörleri, kondanse tanenler, hidrolize olabilen tanen prekürsörü ve hidrolize olabilen tanenler olarak gruplandırılmıştır. Bundan sonra yapılacak aktivite çalışmalarının bitkilerin ekstreleri ve içerdiği bileşikler üzerinde yoğunlaşması hem bitkinin genel kullanımına açıklık getirecek hem de saf bileşiklerin veya ekstrelerin ilaç hammaddesi olarak kullanımına olanak sağlayacaktır.

Kaynaklar

1. Yaltrık, F., Türkiye Meşeleri Teşhis Kılavuzu, Yenilik Basımevi, İstanbul, 3-7, (1984).
2. Hedge, I. C., Yaltrık, F., “*Quercus* L. “ *Flora of Turkey and East Aegean Islands* Vol. 7, Davisi, P. H. (Ed.), University Pres, Edinburg (1982).
3. Kamano, Y., Tachi, Y., Otake, T., Komatsu, M. “Constituents of *Quercus stenophylla*”, *Yakugaku Zasshi*, **88** (9), 1246-1249, (1968). Ref. CA: **70**, 26403d (1969).

4. **Zhou, Y., Sun, Q.** "Study on Chemical Constituents of *Quercus engleriana*", *Shenyang Yaoke Daxue Xuebao*, **16** (3), 194-197, (1999). Ref. CA: **132**, 134728w (2000).
5. **Romussi, G., Cafaggi, S., Bignardi, G.** "Polyphenolic Compounds from *Quercus ilex* L.", *Pharmazie*, **37** (10), 738-739, (1982).
6. **Romussi, G., Ciarallo, G., Parodi, B.** "Glycosides from *Quercus cerris* L.", *Pharmazie*, **43** (4), 294-295, (1988).
7. **Romussi, G., Parodi, B., Caviglioli, G.** "Flavonoid Glycosides from *Quercus canariensis* Willd., *Quercus cerris* L.", *Pharmazie*, **47** (11), 877, (1992).
8. **Romussi, G., Caviglioli, G., Pizza, C., De Tomassi, N.** "Triterpene Saponins and Flavonoids from *Quercus laurifolia* Michx", *Arch. Pharm.*, **326** (9), 525-528, (1993).
9. **Romussi, G., Barbieri, G., Caviglioli, G.** "Triterpene Saponines and Flavonoids from *Quercus imbricaria*", *Pharmazie*, **49** (4), 703-704, (1994).
10. **Zhou, Y., Xu, S., Sun, Q., Zhang, P., Wu, L.** "Study on Chemical Constituents of *Quercus engleriana*", *Shenyang Yaoke Daxue Xuebao*, **17** (4), 263-266, (2000). Ref. CA: **134**, 97852a (2001).
11. **Romussi, G., Parodi, B., Caviglioli, G.** "Flavonoid Glycosides from *Quercus pubescens* Willd., *Quercus cerris* L.", *Pharmazie*, **46** (9), 679, (1991).
12. **Romussi, G., Sancassan, F.** "Astragalin 6'-gallate from *Quercus ilex* L.", *Arch. Pharm.*, **316** (7), 648-649, (1983).
13. **Fontana, N., Romussi, G.** "Triterpenoids, Steroids, and Flavonoids from *Quercus virginiana*", *Pharmazie*, **52** (4), 331-332, (1997).
14. **Romussi, G., Bignardi, G., Pizza, C., De Tomassi, N.** "New and Revised Structures of Acylated Flavonoids from *Quercus suber* L.", *Arch. Pharm.*, **324** (8), 519-524, (1991).
15. **Romussi, G., Parodi, B., Sancassan, F.** "An Unusual Diester of Astragalin with Cis- and Trans-p-coumaric Acid from *Quercus ilex* L.", *Liebigs Ann. Chem.*, (11), 1867-1868, (1984). Ref. CA: **102**, 75687n (1985).
16. **Romussi, G., Bignardi, G., Pizza, C.** "Minor Acylated Flavonoids from *Quercus cerris* L.", *Liebigs Ann. Chem.*, (10), 989-991, (1988). Ref. CA: **109**, 208237j (1988).
17. **Romussi, G., Barbieri, G., De Tomassi, N.** "Minor Polyphenols from *Quercus rubra* L.", *Pharmazie*, **50** (6), 443, (1995).

18. **Romussi, G., Lucchesini, F.** "Quercetin-3-sambubioside from *Quercus pubescens* Willd., *Quercus canariensis* Willd. and *Quercus laurifolia* Michx.", *Pharmazie*, **48** (3), 227-228, (1993).
19. **Grujic-Vasic, Uela, Bosnic, T.** "Study of Oxyaromatic Acids", *Arch. Pharm.*, **31** (6), 273-278, (1981).
20. **Kulshreshtha, D. K., Rastogi, R. P.** "Chemical Constituents of *Quercus lanceifolia* (Oak)", *Phytochemistry*, **10** (11), 2831-2832, (1971).
21. **Fernandez De Simon, B., Cadahia, E., Conde, E., Garcia-Vallejo, M., Conception, M.** "Low Molecular Weight Phenolic Compounds in Spanish Oak Woods", *J. Agric. Food Chem.*, **44** (6), 1507-1511, (1996).
22. **Kalra, V.K., Kukla, A.S., Seshardi, T.R.** "A Chemical Examination of *Quercus robur* and *Quercus incana*", *Current Sci.*, **35** (8), 204-205, (1966). Ref. CA: **65**, 2624f (1966).
23. **Nonaka, G., Nishimura, H., Nishioka, I.** "Seven New Phenol Glucoside Gallates from *Quercus stenophylla* Makino", *Chem. Pharm. Bull.*, **30** (6), 2061-2067, (1982).
24. **Sun, D., Wong, H., Foo, Y.** "Proantocyanidin Dimers and Polymers from *Quercus dentata*", *Phytochemistry*, **26** (6), 1825-1829, (1987).
25. **Kuliev, Z. A., Vdovin, A. D., Abdullaev, N. D., Makhmatkulov, A. B., Malikov, V. M.** "Study of the Catechins and Procyanidins of *Quercus robur*", *Chem. Nat. Comp.*, **33** (6), 642-652, (1997). Ref. CA: **129**, 242495q (1998).
26. **Vovk, I., Simonovska, B., Andresek, S., Vuorela, P.** "Rotation Planar Extraction and Planar Rotation Chromatography of Oak (*Quercus robur* L.) Bark", *J. Chromatog. A*, **991** (2), 267-274, (2003).
27. **Ito, H., Yamaguchi, K., Kim, T.H., Khennouf, S., Gharzouli, K., Yoshida, T.** "Dimeric and Trimeric Hydrolyzable Tannins from *Quercus coccifera* and *Quercus suber*", *J. Nat. Prod.*, **65**, 339-345, (2002).
28. **Enukidze, D.N., Moniava, I.I.** "Catechin Content in the Bark of Oak Trees Growing in Georgia", *Soobshch. Akad. Nauk.*, **66** (1), 101-104, (1972a). Ref. CA: **77**, 31538a (1972).
29. **Ishimaru, K., Nonaka, G., Nishioka, I.** "Flavan-3-ol and Procyanidin Glycosides from *Quercus miyagii*", *Phytochemistry*, **26** (4), 1167-1170, (1987).

30. **Byung-Zun, Ahn Gstirner, F.** "Catechin dimers in oak (*Quercus robur*) bark", *Arch. Pharm.*, **306** (5), 338-346 (1973).
31. **Byung-Zun, Ahn, Gstirner, F.** "Catechin dimers in oak bark", *Arch. Pharm.*, **306** (1), 6-17 (1973).
32. **Byung-Zun, Ahn, Gstirner, F.** "Catechin dimers in oak (*Quercus robur*) bark", *Arch. Pharm.*, **306** (5), 353-60 (1973).
33. **Byung-Zun, Ahn.** "Catechin trimers in oak (*Quercus robur*) bark", *Arch. Pharm.*, **307** (3), 186-197 (1974).
34. **Ikram, M., Nashad, F.** "Constituents of *Quercus infectoria*", *Planta Med.*, **31** (3), 286-287, (1977). Ref. CA: **87**, 19007 (1977).
35. **Grujic-Vasic, U., Bosnic, T.** "Study of Oxyaromatic Acids", *Arch. Pharm.*, **31** (5), 273-278, (1981).
36. **Mammela, P., Savolainen, H., Lindroos, L., Kangas, J., Vartiainen, T.** "Analysis of Oak Tannins by Liquid Chromatography-Electrospray Ionisation Mass Spectrometry", *J. Chromatogr. A*, **891**, 75-83, (2000).
37. **Ishimaru, K., Nonaka, G., Nishioka, I.** "Gallic Acid Esters of Proto-quercitol, Quinic acid and (-)-Shikimic Acid from *Quercus mongolica* and *Q. myrsinaefolia*", *Phytochemistry*, **26** (5), 1501-1504, (1987).
38. **Murko, D., Dzanic, H.** "Composition of an Aqueous Extract from Oak Gall", *Tehnika*, **23** (10), 1792-1794, (1968). Ref. CA: **70**, 75120t (1969).
39. **Shan, S., Wang, B., Li, D.** "Constituents of Tannin from Valonia of Oriental Oak (*Quercus variabilis* BL.)", *Linchan Huaxue Yu Gongye*, **3** (4), 40-47, (1983). Ref. CA: **101**, 8901u (1984).
40. **Conde, E., Cadahia, E., Garcia-Vallejo, M., Conception, M., Fernandez de Simon, B., Adrados, J.R.G.** "Low Molecular Weight Polyphenols in Cork of *Quercus suber*", *J. Agric. Food Chem.*, **45** (7), 2695-2700, (1997).
41. **Nishimura, H., Nonaka, G., Nishioka, I.** "Scyllo-quercitol Gallates and Hexahydroxydiphenols from *Quercus stenophylla*", *Phytochemistry*, **25** (11), 2599-2604, (1986).

42. **Nishimura, H., Nonaka, G., Nishioka, I.** "Seven Quinic Acid Gallates from *Quercus stenophylla*", *Phytochemistry*, **23** (11), 2621-2623, (1984).
43. **Ishimaru, K., Nonaka, G., Nishioka, I.** "Phenolic Glycoside Gallates from *Quercus mongolica* and *Q. acutissima*", *Phytochemistry*, **26** (4), 1147-1152, (1987).
44. **Kamano, Y., Tachi, Y., Otake, T., Komatsu, M.** "Isolation and Structure of Two New Glycosides", *Chem. Pharm. Bull.*, **19** (6), 1113-1117, (1971).
45. **Nishimura, H., Nonaka, G., Nishioka, I.** "Eight New Gallotannins Containing a Protoquercitol Core from *Quercus stenophylla* Makino", *Chem. Pharm. Bull.*, **32** (5), 1741-1749, (1984).
46. **Serit, M., Okubo, T., Su, R. H., Hagiwara, N., Kim, M., Iwagawa, T., Yamamoto, T.** "Antibacterial Compounds from Oak, *Quercus acuta* Thunb.", *Agric. Biol. Chem.*, **55** (1), 19-23, (1991).
47. **Nishimura, H., Nonaka, G., Nishioka, I.** "Two New Ellagitannins Containing a Protoquercitol Core from *Quercus stenophylla* Makino", *Chem. Pharm. Bull.*, **32** (5), 1750-1753, (1984).
48. **Nishimura, H., Nonaka, G., Nishioka, I.** "A Gallotannin and Two Ellagitannins Containing a p-Hydroxyphenethyl Alcohol 1-O- β -D-glucoside (Salidroside) Core from *Quercus stenophylla* Makino", *Chem. Pharm. Bull.*, **32** (5), 1735-1740, (1984).
49. **Nonaka, G., Nakayama, S., Nishioka, I.** "Isolation and Structures of Hydrolyzable Tannins, Phyllyraeoidins A-E from *Quercus phillyraeoidies*", *Chem. Pharm. Bull.*, **37** (8), 2030-2036, (1989).
50. **Nishizawa, M., Yamagishi, T., Nonaka, G., Nishioka, I.** "Isolation and Characterization of Polygalloylglucoses from Turkish Galls (*Quercus infectoria*)", *J. Chem. Soc. Perkin Trans I*, **5**, 961-965, (1983). Ref. CA: **99**, 85071r (1983).
51. **Sheu, S. Y., Hsu, F. L., Lin, Y. C.** "Two Gallates from *Quercus glauca*", *Phytochemistry*, **31** (7), 2465-2468, (1992).
52. **Nonaka, G., Nishimura, H., Nishioka, I.** "Isolation and Structures of Stenophyllanins A, B, and C, novel Tannins from *Quercus stenophylla* Makino", *J. Chem. Soc. Perkin Trans I*, (1), 163-172, (1985).
53. **Nonaka, G., Sakai, T., Nakayama, S., Nishioka, I.** "Isolation and Structures of C-glycosyl Hydrolyzable Tannins from Turkish Galls", *J. Nat. Prod.*, **53** (5), 1297-1301, (1990).

54. **Mayer, W., Bilzer, W., Schauerte, K.** ‘‘Castavalonic Acid, Isolation and Elucidation of the Structure’’, *Justus Liebigs Ann. Chem.*, **759**, 876-881, (1976). Ref. CA: **85**, 63265r (1976).
55. **Herve De Penhoat, C.L.M., Michon, V.M.F., Ohassan, A., Peng, S., Scalbert, A., Gage, D.** ‘‘Roburin A, a Dimeric Ellagitannin from Heartwood of *Quercus robur*’’, *Phytochemistry*, **30** (1), 329-332, (1991).
56. **Vivas, N., Glories, Y., Bourgeois, G., Vitry, C.** ‘‘The Heartwood Ellagitannins of Different Oak (*Quercus* sp.) and chesnut species (*Castanea sativa* Mill.). Quantity Analysis of Red Wines Aging in Barrels’’, *J. Sci. Tech. Tonnellerie*, **2**, 25-75, (1996). Ref. CA: **125**, 166178p (1996).
57. **Herve De Penhoat, C.L.M., Michon, V.M.F., Peng, S., Viriot, C., Scalbert, A., Gage, D.** ‘‘Structural Ellagitannins from *Quercus robur* L.’’, *J. Chem. Soc.*, **7**, 1653-1660, (1991). Ref. CA: **115**, 275717c (1991).
58. **Zhentian, L., Jervis, J., Helm, R. F.** ‘‘C-glycosidic Ellagitannins from White Oak Heartwood and Callus Tissues’’, *Phytochemistry*, **51** (6), 751-756, (1999).
59. **Baytop, T.**, Türkiye’ de Bitkilerle Tedavi (Geçmişte ve Bugün), 2. Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri Ltd. Şti., İstanbul, p. 294-296, (1999).
60. **Aksoy, Y.**, Bir Kent, Bir İnsan, İzmir’ in Son Yüzyılı, S. Ferit Eczacıbaşı’ nın Yaşamı ve Anıları, Dr. Nejat Eczacıbaşı Vakfı, İstanbul, p. 131, (1986).
61. **Sakar, M. K., Şöhretoğlu, D., Ekizoğlu, M., Özalp, M.**, ‘‘Antimicrobial Activities of Different Extracts from Three *Quercus* Species’’, 7th International Symposium on Pharmaceutical Sciences, Ankara, Turkey, (2003).
62. **Bremness, L.**, Herbs, Dorling Kindersley Limited, London, p.81, (1994).
63. **Kamatsu, M., Kamano, T., Namiki, H.** ‘‘*Quercus* Polyphenol for Threatment of Urinary Calculi’’, **68 20, 565** (Cl. 30 A 31), 4 Sep 1968, 3 pp. (Appl. 1 Jul 1966).
64. **Kawakami, Y.** ‘‘Prevention of the Formation of Experimentally İnduced Bladder Calculi by Extracts of *Quercus stenophylla*’’, *Shikoku Igaku Zasshi*, **26** (3), 283-295, (1970). Ref. CA: **73**, 129415a (1970).
65. **Dooley, T.P., Gibson, R.E.** ‘‘Isolation of an Antimicrobial Substance from Acorn Extract’’, *Antimicrob. Agents*, **41**, 480-482, (1966).Ref. CA: **70**, 54118h (1968).

66. **Harun, J., Labosky, P.J.** "Antitermitic and Antifungal Properties of Selected Bark Extractives", *Wood Fiber Sci.*, **17** (3), 327-335, (1985). Ref. CA: **103**, 197536d (1985).
67. **Rutiaga-Quinones, J. G., Windeisen, E., Schumacher, P., Wegener, G.** "Antifungal Effect of Extracts From *Quercus laurina* Humb. Et Bonpl.", *Curr. Top. Phytochem.*, **2**, 191-194, (1999).
68. **Andresek, S., Simonovska, B., Vovk, I., Fyhrquist, P., Vuorela, H., Vuorela, P.** "Antimicrobial and antioxidative enrichment of Oak (*Quercus robur*) bark by rotation planar extraction using ExtraChrom", *International Journal of Food Microbiology*, Baskıda, (2004).
69. **Chu, C., Chan, T.H., Kovacs, B.A.** "Isolation and Chemical Identification of a substance Exerting Antihistamine Like Activity", *Arch. Int. Pharmacodyn.*, **214** (1), 141-154, 1975. Ref. CA: **83**, 32949w (1975).
70. **Ikram, M., Nashad, F.** "Constituents of *Quercus infectoria*", *Planta Med.*, **31** (3), 286-287, (1977). Ref. CA: **87**, 19007 (1977).
71. **Kalemba, D., Gora, J., Kurusowska, A.** "Extracts from Oak Bark-Cortex *Quercus*, *Pluszce, Srodki Piorace*", *Kosmet.*, **28** (9-10), 193-196, (1984). Ref. CA: **103**, 92626e (1985).
72. **Ou, Z., Gau, W., Song, Y.** "Hair Tonic Shampoos Containing Herbal Medicine and Substances Promoting Active Ingredient Permeation", **Faming Zhuanli Shenqing Gongkai Shuomingshu CN 1, 031, 022** (Cl. A61K7/06), 15 Feb 1989, Appl. 88, 103, 853, 9 pp., (01 Jul 1988).
73. **Ilja, G., Olga, L.L.** "Formulation for Skin Care After Shaving", **LV 10, 379** (Cl. A61K7/15), 20 Jun 1995, Appl. 920, 099, 9pp, (19 Aug 1992).
74. **Masaki, H., Okamoto, A.** "Antiaging Cosmetic Compositions", **Jpn. Kokai Tokyo Koho JP 09 20, 633 [97 20, 633]** (Cl. A61K7/48), 21 Jan 1997, Appl. 95/191, 060, 9 pp., (3 Jul 1995).
75. **Yun, C. S., Jong, D. S.** "Deodorants Containing Herbal Extracts", **Repub. Korea KR 9, 500, 063** (Cl. A61L9/01), 9 Jan 1995, Appl. 9, 202, 994, (26 Feb 1992).
76. **Romussi, G., Barbieri, G., De Tomassi, N.** "Minor Polyphenols from *Quercus rubra* L.", *Pharmazie*, **50** (6), 443, (1995).
77. **Kaur, G., Hamid, H., Ali, A., Alam, M. S., Athar, M.** "Antiinflammatory evaluation of alcoholic extract of galls of *Quercus infectoria*", *J. Ethnopharm.*, **90**, 285-292, (2004).

78. **Leonte, M.** "On the Possibilities of Using Some Antioxidants from Oak Wood in the Food Industry", *An. Univ. Galati Fasc. 6*, **2**, 11-15, (1984). Ref. CA: **104**, 107966n (1986).
79. **Hirosue, T., Matsuzawa, M., Irie, I., Kawai, H., Hosagai, Y.** "Antioxidative Activities of Herbs and Species", *Nippon Shokuhin Kogyo Gakkaishi*, **35** (9), 630-633, (1988). Ref. CA: **109**, 229018d (1988).
80. **Hosono, A., Kishi, T., Otani, H.** "Antioxidative Effect of a Leaf Extract from *Quercus actissima*", *Agric. Biol. Chem.*, **55** (5), 1397-1398, (1991).
81. **McCune, M. L., Johns, T.** "Antioxidant Activity in Medicinal Plants Associated with the Symptoms of Diabetes Mellitus Used by the Indigenous Peoples of the North American Boreal Forest", *J. Ethnopharm.*, **82**, 197-205, (2002).
82. **Meng, Z., Zhou, Y., Lu, J., Sugahara, K., Xu, S., Kodama, H.** "Effect of Five Flavonoid Compounds Isolated from *Quercus dentata* Thunb on Superoxide Generation in Human Neutrophils and Phosphorylation of Neutrophil Proteins", *Clinica Chimica Acta*, **306**, 97-102, (2001).
83. **Khenouf, S., Gharzouli, K., Amira, S., Gharzouli, A.** "Effects of *Quercus ilex* and *Punica granatum* Polyphenols Against Ethanol-Induced Gastric Damage in Rats", *Pharmazie*, **54** (1), 75-76, (1999).
84. **Khenouf, S., Benabdallah, H., Gharzouli, K., Amira, S., Ito, H., Kim, T. H., Yoshida, T., Gharzouli, A.** "Effect of Tannins from *Quercus suber* and *Quercus coccifera* Leaves on Ethanol-Induced Gastric Lesions in Mice", *J. Agric. Food Chem.*, **51** (5), 1469-1473, (2003).
85. **Alkofahi, A., Atta, A. H.** "Pharmacological screening of the anti-ulcerogenic effects of some Jordanian medicinal plants in rats", *J. Ethnopharm.*, **67**, 341-345, (1999).
86. **Goun, E.A., Petrichenko, V.M., Solodnikov, S.U., Kline, M.A., Cunningham, G., Nguyen, C., Miles, H.** "Anticancer And Antithrombin Activity of Russian Plants", *J. Ethnopharm.*, **81** (3), 337-342, (2002).
87. **Redwane, A., Lazrek, H. B., Boullam, S., Markouk, M., Amarouch, H., Jana, M.** "Larvicidal Activity of Extracts From *Quercus lusitania* var. *infectoria* galls", *J. Ethnopharm.*, **79** (2), 261-263, (2002).

88. **Ulusu, N. N., Sakar, M., K., Tezcan, E. F.** ‘‘(-)-epicatechin-3-*O*-gallate and (-)-epigallocatechin-3-*O*-gallate are the Inhibitors of Soybean Lipoxygenase’’, *I. J. Health Care Engineering*, **10** (3-4), 359-361, (2002).
89. **Abe, I., Seki, T., Umehara, K., Miyase, T., Noguchi, H., Sakakibara, J., Ono, T.** ‘‘Green Tea Polyphenols: Novel and Potent Inhibitors of Squalene Epoxidase’’, *Biochemical and Biophysical Research Communications*, **268**, 767-771, (2000).
90. **Abe , I, Kashiwagi, Y., Noguchi, H., Tanaka, T., Ikeshiro, Y., Kashiwada, Y.** ‘‘Ellagitannins and Hexahydroxydiphenoyl Esters as Inhibitors of Vertebrate Squalene Epoxidase’’, *J. Nat. Prod.*, **64**, 1010-1014, (2001).

Received: 05.08.2004

Accepted: 10.12.2004