

INVESTIGATION OF ANTIMICROBIAL EFFECTS AGAINST SOME MICROORGANISMS OF ALOE VERA AND NERIUM OLEANDER ALSO EXAMINATION OF THE EFFECTS ON THE XANTHINE OXIDASE ACTIVITY IN LIVER TISSUE TREATED WITH CYCLOSPORIN

Servet ÇETE*, Fatma ARSLAN, Ahmet YAŞAR

Department of Chemistry, Faculty of Arts and Sciences, Gazi University, Ankara, TÜRKİYE,
e-mail:scete@gazi.edu.tr

ABSTRACT

In this study, the antimicrobial effect of water, alcohol, chloroform extracts of aloe vera and nerium oleander were investigated on ten different strains of bacteria and yeast. Aloe vera has an antimicrobial effect more than nerium oleander. Xanthine oxidase activity of both control tissue and liver tissue treated with cyclosporin and then, the effect of aloe vera and nerium oleander on this enzyme activity were investigated. Xanthine oxidase activity in control liver tissue was decreased by aloe vera whereas nerium oleander was slightly increased it. It was shown that xanthine oxidase activity in liver tissue was inhibited by cyclosporine but, the inhibition was not prevented by aloe vera and nerium oleander.

Key Words: Aloe vera, nerium oleander, antimicrobial activity, xanthine oxidase, cyclosporine.

ALOE VERA VE NERIUM OLEANDER'İN BAZI MİKROORGANİZMALARA KARŞI ANTİMİKROBİYAL AKTİVİTELERİNİN ARAŞTIRILMASI VE BU BİTKİLERİN SİKLOSPORİNLİ KARACİĞER DOKUSUNDAKİ KSANTİN OKSİDAZ ENZİM AKTİVİTESİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

ÖZET

Bu çalışmada aloevera ve nerium oleander bitkilerinin alkol, su ve kloroform fazlarına alınan ürünlerinin 8 farklı bakteri ve 2 maya olmak üzere 10 mikroorganizmaya karşı antimikrobiyal aktiviteleri araştırıldı. Aloe vera'nın nerium oleandere göre daha fazla antimikrobiyal aktivite gösterdiği görüldü. Kontrol ve siklosporinli karaciğer dokularındaki ksantin oksidaz enzim aktivitesi araştırıldı ve aloe vera ile nerium oleander'in bu enzim aktivitesine etkisi incelendi. Kontrol karaciğer dokusundaki ksantin oksidaz enzim aktivitesini aloe veranın azalttığı, nerium oleanderin ise az oranda artırdığı gözlemlendi. Siklosporinin karaciğer dokusundaki ksantin oksidaz enzim aktivitesini inhibe ettiği ve aloe vera ile nerium oleander'in bu inhibisyonu kaldıramadığı görüldü.

Anahtar Kelimeler: Aloe vera, nerium oleander, antimikrobiyal aktivite, ksantin oksidaz, siklosporin

1. GİRİŞ

Günümüzde çeşitli kimyasal maddeler koruma ve tedavi amaçlı olarak kullanılmaktadır. Gıda endüstrisinde, yiyeceklerin güvenilirliğini sağlamak ve artırmak için kimyasal maddelerin kullanımı oldukça yaygındır. Kimyasal koruma, kimyasal bileşiklerin, mikroorganizmaları yok etme yeteneği olarak tanımlanabilir.

Mikroorganizmaların hücumuna karşı bazı besinlerin de doğal olarak antimikrobiyal aktivite gösteren maddeler içerdiği, örneğin bazı baharatların öjenol, sinnamik aldehit, soğan ve sarımsağın allisin ve alliin gibi maddeler içerdiği bilinmektedir. Bu maddeler mikroorganizmalara

1. INTRODUCTION

Recently, various chemicals are used for treatment and protection against some diseases. The use of chemicals to enhance the safety many foods are common at the food industries. Chemical preservatives can be describe in their ability to kill microorganisms.

Some foods contain naturally occurring substances showing antimicrobial activity. Some spices are known to contain ojenol, sinamic aldehyde, allisin in garlic and alliin in onion. This substances can be use for protection against microorganisms (1).

There are some studies concern with antimicrobial and biological activity of various organic and inorganic

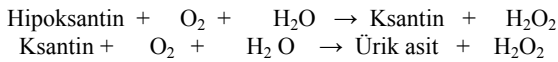
karşı direnç gösterdiği ve tedavi amaçlı kullanılabilceği yapılan araştırmalarda görülmektedir (1).

Literatürlerde sentezlenmiş çeşitli organik ve inorganik maddelere ait antimikrobiyal etki ve biyolojik aktivite ile ilgili çalışmalar mevcuttur (2,3). Yapılan araştırmalarda laboratuvarlarda sentezlenen bazı ilaçların yerine doğal bitkilerin kullanılabilceği çalışmalarının hızla arttığı görülmüştür (4,5). Bu düşünceden yola çıkarak halk arasında aloe vera ve zakkum olarak bilinen bitkilerin antimikrobiyal aktiviteleri merak edilerek incelenmek istendi.

Zambakgiller (*Apocynaceae*) familyasından olan zakkum (*lat. Nerium oleander*), batıda, güney Portekiz'den başlayarak bütün Akdeniz sahilleri boyunca Suriye'de, Batı ve Güney Anadolu'nun dere yataklarında yetişir. Düşük dozlarda kalp kuvvetlendirici olarak kullanılır, idrar söktürücü özelliği vardır (6). Yazın çiçeklenen ve uzun bir çiçeklenme devresine sahip olan zakkumun meyvesi bakla şeklindedir. Zehirli olduğundan insan ve hayvanlar için tehlikelidir, süs bitkisi olarak saksılarda da yetiştirilir.

Aloe vera olarak bilinen bitkinin dünyada 275'in üzerinde türü vardır. Bunlardan 4 türü ticari olarak kullanılmaktadır. Aloe vera ismi Latin kökenlidir ve "gerçek Aloe" anlamını taşır. Bu ismin verilmesinin nedeni ise insan sağlığı için en faydalı tip olmasıdır. Günümüzde bu bitki Hindistan, Çin, Güneyorta Amerika, Karayipler, İspanya, Meksika ve kısmen Teksas ve Florida'da yetiştirilmektedir. Aloe vera, epitel hücrelerin çoğalmasını hızlandırır, bağışıklık sistemini düzenler, antibakteriyel ve antiviral özellikler gösterir, ağrı kesici ve ateş düşürücü etki gösterir, depresyon, uyku bozukluklarını giderir, antioksidant etki gösterir (7).

Ksantin oksidaz enzimi (E.C.1.1.3.22) oksidoredüktazlar sınıfına giren ve Mo içeren bir flavoproteindir. Ksantin oksidaz enzimi hipoksantin ksantine, ksantin ise ürik aside yükseltgenmesi reaksiyonunu katalizler (8,9).



Ksantin oksidaz enzimi daha çok tıpta ve gıda endüstrisinde kullanılır. Ksantin oksidazın tıptaki uygulamalarında enzim aktivitesindeki artıştan yararlanır. Gut hastalığının teşhis ve tedavisi bu uygulamalardan biridir. Ksantin oksidazın gıda endüstrisinde de kullanımı vardır. İmmobilize ksantin oksidaz içeren sensörlerden balık tazeliği teşhisinde faydalanılmaktadır. Çalışmanın esası balık etindeki nükleotitlerin bozunmasına dayanır. Bu bozunma balık tazeliği tayininde belirteç görevi görür (10-12).

Siklosporin, organ naklinde doku uyumunun sağlanmasında yaygın olarak kullanılan bir ilaçtır (13). Aynı zamanda immun hastalıkları, nefrit sendromu ve iltihabik hastalıkların tedavisinde de kullanılmaktadır (14).

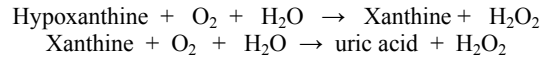
Bu çalışmada, nerium oleander ve aloe vera bitkilerinin bazı mikroorganizmalara karşı antimikrobiyal aktiviteleri araştırıldı. Ayrıca siklosporin yedirilmiş sıçanların karaciğer dokularında ksantin oksidaz aktivitesi tayin

substances in the publications (2,3). According to the some researchs, it was shown that the use of herbal drugs were increased instead of synthesized some drugs (4,5). Therefore, in the study, it was investigated antimicrobial activity in plants known as aloe vera and nerium oleander.

Nerium oleander is family Apocynaceae. It grows in Mediterranean region, Syria, South and West Anatolian. It is used at low doses for cardiovascular diseases and as diuretics (6). It is dangerous for human and animal to be poisonous. Also it grows as indoor plant.

Aloe vera has almost 275 species. Also four species use commercially. Aloe vera is in the latin language word. The plant is commonly known as "true aloe" word. Because, this plant can provide many useful human healthy. Aloe vera is brought up China, South America, Spain, Mexico, India, Texas and Florida. This plant speeds up production epithelial cell. In addition, the plant possess antimicrobial, antiviral and antioxidant activity and orders immune system feature. Beside, it has analgesic and antidepressant feature (7).

Xanthine oxidase (E.C.1.1.3.22) being a class of oxidoreductase has a flavoprotein containing Mo. Xanthine oxidase is an enzyme which can catalyze the oxidation of hypoxanthine and xanthine to uric acid (8,9).



Xanthine oxidase is used more in medicine and food industries than others. Increasing the activity of xanthine oxidase causes gut disease. Xanthine oxidase has considerable importance for the quality control of fish products in food industries. The base on these works are on the nucleotide degradation in fish meat as an indicator of fish freshness (10-12).

Cyclosporin is an immunosuppressive drug widely used to prevent rejection of solid organ transplantation (13) and in the treatment of several autoimmune diseases, nefrite sendrome, antiinflametuar diseases (14).

In this study, it was investigated antimicrobial effect against some microorganisms of nerium oleander and aloe vera plants. Furthermore xanthine oxidase was determined in liver tissue of rat. The effect of nerium oleander and aloe vera on xanthine oxidase activity was investigated.

edildi ve aloe vera ile nerium oleanderin bu enzim aktivitesine etkileri incelendi.

2.MATERYAL ve METOT

2.1.Kimyasal Maddeler ve Cihazlar

Mueller Hinton Agar Merck, YEPD Agar ve ksantin Sigma'dan, Nutrient Broth ve YEPD Broth Difco'dan, mikroorganizma suşları ise Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Mikrobiyoloji laboratuvarından temin edildi. Spektrofotometrik ölçümler için Jenway 6105 UV-Vis spektrofotometre kullanıldı.

2.2.Antimikrobiyal Etki

Nerium oleander ve aloe vera bitkilerinin antimikrobiyal aktiviteleri alkol, su ve kloroform olmak üzere üç fazda incelendi. Bunun için 10 g bitki alınarak ayrı ayrı 50 mL alkol, su ve kloroformda bir süre bekletildi ve süzüldü. Alınan ekstraktlarda 8 bakteri ve 2 maya kullanılarak antimikrobiyal aktiviteler incelendi. Antimikrobiyal aktivite tayininde agar difüzyon yöntemi kullanıldı (15).

Bakteri suşları, Nutrient Broth'a (sıvı besiyeri) aşılansarak $30,0 \pm 1,0$ °C de 24 saat süre ile inkübe edildikten sonra 15 mL besiyeri ortamı başına 0,1 mL kültür örneğinden alınarak Mueller Hinton Agar (katı besiyeri) ile karıştırıldı. Besiyeri yüzeyi biraz katılaştıktan sonra steril delgeç ile kuyular açıldı ve bu kuyulara bitki ekstraktından mikropipetle 0,05 mL konuldu. Tanık deneyi için de aynı işlem uygulandı. Daha sonra petri kapları 4 °C da 2 saat süreyle buzdolabında bekletildi. Bu süre sonunda petri kapları buzdolabından alınarak bakteri kültürü $35,0 \pm 1,0$ °C da 18-24 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda kültürler inkübatörden alınarak aydınlık bir ortamda milimetrik bir cetvelle inhibisyon zon çapı ölçüldü.

Nutrient Broth'un içeriği: %1,0 (m/v) et özütü, %1,0 (m/v) pepton, % 0,5 (m/v) sodyum klorürdür.

Mueller Hinton Agar'ın içeriği: (% 0,6 (m/v) et özütü, % 1,75 (m/v) kazein hidrolizati, % 0,15 (m/v) nişasta, % 40 (m/v) agardır.

Maya hücreleri ise, YEPD ile aşılansarak $25,0 \pm 1,0$ °C de 48 saat süreyle inkübe edildi. 15 mL besiyeri ortamı başına 0.1 mL kültür örneği YEPD Agar ile karıştırıldı ve yukarıda anlatılan işlemlerin aynısı uygulandı. Maya kültürü $30,0 \pm 1,0$ °C'da 70-72 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon süresi sonunda kültürler aydınlık bir ortamda milimetrik bir cetvelle inhibisyon bölgesinin çapı ölçüldü. Deneyler paralel dört çalışma şeklinde yapıldı.

YEPD'nin içeriği: %10 (m/v) maya ekstraktı, %2,0 (m/v) pepton, %2,0 (m/v) dekstroz, %3 (m/v) agardır.

2.2.Enzim Aktivitesinin Tayini

Enzim aktivitesi su fazına alınan bitki ekstraktları kullanılarak kontrol karaciğer dokusu ve siklosporinli karaciğer dokularında tayin edildi.

Enzim aktivitesi tayini, enzimatik reaksiyon sonunda oluşan ürik asidin 293 nm'de absorbans vermesi esasına dayanarak yapıldı. 0,1 mL homojenize edilmiş karaciğer

2.MATERIAL and METHOD

2.1.Chemicals and Equipments

Mueller Hinton Agar and YEPD Agar, from Merck, xanthine from Sigma and YEPD Broth from Difco were obtained. Microorganisms strains were obtained department of Biology, Faculty of Science, University of Gazi. Jenway 6105 UV-VIS spectrophotometer equipment was used for spectrophotometric method.

2.2.Antimicrobial Effect

Antimicrobial activity of alcohol, water and chloroform extracts of aloe vera and nerium oleander plants was investigated respectively. Then, it was investigated antimicrobial activity on ten different strains of bacteria and yeast cell. Antimicrobial tests were carried out according to the agar diffusion method (15).

Bacterial strains were inoculated into nutrient broth and incubated at $30,0 \pm 1,0$ °C for 24 h. In order to test, the antimicrobial effects, plants 15 mL of Mueller Hinton Agar were placed in petri dishes which were then inoculated with strains of bacteria by taking 0.1 mL from cell culture media. It was kept to solidify at room temperature for a while and then holes were made on top with a sterile stick. These holes were added 0.05 mL from plant extracts. The some operations carried out for blank tests. Then, bacterial cultures were incubated at $35,0 \pm 1,0$ °C for 18-24 h. At the end of incubation time, the inhibition zones on the bacterial and yeast nutrient media were measured.

Nutrient Broth Content: 1.0 %(m/v) beef extract, 1 %(m/v) peptone, 0.5 %(m/v) NaCl.

Mueller Hinton Agar content: 0.6 %(m/v) extract, 1.75 %(m/v) casein hydrolysate, 0.15 %(m/v) starch, 40 %(m/v) agar.

Yeast strains were incubated into YEPD and incubated at $25,0 \pm 1,0$ °C for 48 h. In order to test the antimicrobial effects of plants, 15 mL of YEPD agar were placed in petri dishes which were then inoculated with strains of bacteria by taking 0.1mL from cell culture media. The same operations as mentioned above were repeated. Then, yeast cultures were incubated at $30,0 \pm 1,0$ °C for 70-72 h. At the end of incubation time, the inhibition zones on the bacterial and yeast nutrient media were measured.

YEPD content: 10 %(m/v) yeast extract, 2 %(m/v) peptone, 2 %(m/v) dextrose, 3 %(m/v) agar.

2.2.Determination of Xanthine Oxidase Activity

Xanthine oxidase activity was determined in the control liver tissue and liver tissue treated with cyclosporine by using water extract of the plants.

Xanthine oxidase activity was determined spectrometrically based on absorbance of uric acid at 293 nm. Tissue homogenate was incubated(0.1 mL) in 2.9 mL of medium containing phosphate buffer (pH: 7., 5 mM) and 0.1 mL 0.5 mM of xanthine. Also, mixtures were

dokusu ve 0,1 mL(hücre içinde 0,5 M) ksantin karıştırıldıktan sonra 2,8 mL fosfat tamponu (pH:7, 50 mM) ortamında 25° C'da 1 saat bekletildi ve 293 nm'de tanık çözeltiliye karşı absorbanansı ölçüldü.

2.2.1.Nerium oleander ve Aloe vera'nın enzim aktivitesine etkisi

Su fazından alınan bitki ekstraktlarından ayrı tüplere 0,1 mL alındı ve 0,1 mL doku homojenizatı ile muamele edildi. Karışım 24 saat +4°C'da buzdolabında bekletildi ve enzim aktivitesi Bölüm 2.2'de anlatıldığı gibi belirlendi.

3.SONUÇ VE TARTIŞMA

3.1. Antimikrobiyal etki

Aloe vera ve nerium oleander bitkilerine ait su, alkol ve kloroform fazlarının antimikrobiyal özellikleri incelendi ve sonuçları Çizelge 1 ve Çizelge 2'de verildi.

Table 1. Antimicrobial effect of alcohol, water and chloroform extracts of aloe vera on the pathogen microorganisms
Çizelge1. Aloe vera'nın su, alkol ve kloroform fazlarının hastalık yapıcı mikroorganizma-lar üzerine antimikrobiyal etkileri

Bakterial strains /Bakteri isimleri ve suş numaraları	Inhibition zone (mm) /Bakteri isimleri ve suş numaraları		
	Water extract /Su fazı	Alcohol extract /Alkol fazı	Chloroform extract /Kloroform fazı
<i>Escherichia coli</i> ATCC 11230	-	8	-
<i>Micrococcus luteus</i> NRLL B-4375	7	8	-
<i>Bacillus cereus</i> RSKK 863	-	15	-
<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	-	8	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 29212	-	6	-
<i>Aeromonas hydrophila</i> 106	9	9	-
<i>Yersinia enterocolitice</i> ATCC 1501	-	8	-
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC259231	10	17	-
Yeast strains /Maya isimleri ve suş numaraları			
<i>Candida albicans</i> ATCC 10239	-	-	-
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> TP-32	-	-	-

Table 2. Nerium Antimicrobial effect of alcohol, water and chloroform extracts of nerium oleander on the pathogen microorganisms
Çizelge 2. Nerium oleander'in su, alkol ve kloroform fazlarının hastalık yapıcı mikroorga-nizmalar üzerine antimikrobiyal etkileri

Bakterial strains Bakteri isimleri ve suş numaraları	Inhibition zone (mm) İnhibisyon bölgesi çapı (mm)		
	Water extract /Su fazı	Alcohol extract /Alkol fazı	Chloroform extract/Kloroform fazı
<i>Bacillus cereus</i> RSKK 863	-	10	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 29212	-	5	-

Aloe vera'nın su fazı ürünlerinde sadece *Micrococcus luteus*, *Aeromonas hydrophila* ve *Staphylococcus aureus* bakterilerine karşı antimikrobiyal aktivite görülürken, alkol fazı ürünlerinin çalışılan 8 hastalık yapıcı bakteriye karşı antimikrobiyal etki gösterdiği gözlemlendi. Kloroform fazı ürünlerinin bu bakterilere karşı antimikrobiyal aktivitesinin olmadığı görüldü. Su, alkol ve kloroform fazlarından elde edilen ürünlerin kullanılan maya hücrelerine karşı hiç bir antimikrobiyal etki göstermediği gözlemlendi. Nerium oleander alkol fazı ürünleri sadece *Bacillus cereus* ve *Pseudomonas aeruginosa* bakterilerine karşı antimikrobiyal aktivite gösterirken, su ve kloroform fazı ürünlerinde çalışılan bakteri ve mayalara karşı antimikrobiyal aktiviteye raslanmadı.

incubated at 25° C for 24 h and absorbance was measured. With resultant clear supernatant, absorbance at 293 nm was measured against blank.

2.2.1.The Effect of Nerium oleander and Aloe vera on Xanthine Oxidase Activity

0.1 mL tissue homogenate was treated with 0.1 mL plants extract. Mixture was incubated for 24 h at 4°C. Determination of xanthine oxidase activity carried out as mentioned Chapter 2.2.

3. RESULT and DISCUSSION

3.1. Antimicrobial Effect

Antimicrobial activity of alcohol, water and chloroform extracts of aloe vera and nerium oleander plants was investigated and results were given Table 1 and 2.

Water extract of aloe vera has got antimicrobial effect against micrococcus luteus, aeromonas hydrophila and staphylococcus aureus bacteria. In addition, alcohol extract of aloe vera was shown antimicrobial effect against eight pathogen bacteria. Chloroform extract of aloe vera has got antimicrobial effect against none of the microorganisms. None of the extract was shown antimicrobial effect against yeast cell. Alcohol extract of nerium oleander was shown antimicrobial effect against bacillus cereus and pseudomonas aeruginosa. But, chloroform and water extracts have got antimicrobial effect against none of the microorganisms.

3.2 Enzim Aktivitesine Aloe Vera ve Nerium Oleander'in Etkisi

Siklosporinli karaciğer dokusunda ksantin oksidaz enzim aktivitesine raslanmadı. Bu nedenle sadece kontrol karaciğer dokusundaki enzim aktivitesi belirlendi ve bu enzim aktivitesine aloe vera ile nerium oleanderin etkisi Çizelge 3'de verildi. Çizelgeye göre aloe vera'nın ksantin oksidaz enzim aktivitesini azalttığı, nerium oleander'in ise az oranda artırdığı görülmektedir.

Table 3. The effect of nerium oleander and aloe vera on xanthine oxidase control in liver tissue

Çizelge 3. Kontrol karaciğer dokusundaki ksantin oksidaz enzim aktivitesine aloe vera ve nerium oleander'in etkileri

	Xanthine concentration,mM Ksantin derişimi, mM	Activity,IU / mL Aktivite,IU / mL
Control tissue+water Kontrol doku+Su	0,5	5,45x10 ⁻⁵
Control tissue +Aloe vera Kontrol doku+Aloe vera	0,5	2,15x10 ⁻⁶
Control tissue + Nerium oleander Kontrol doku + Nerium oleander	0,5	6,89x10 ⁻⁵

4.YORUM

Antimikrobiyal etkisi incelenen bitkilerden aloe vera'nın hastalık yapıcı bakterilere karşı gösterdiği direncin nerium oleander'e göre daha fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca alkol fazına alınan ürünlerin mikroorganizmalara karşı direncinin su ve kloroform fazı ürünlerine göre daha fazla olması antimikrobiyal aktivite gösteren maddelerin alkoldeki çözünürlüğünün iyi olduğunu göstermektedir. Siklosporinin karaciğer dokusundaki ksantin oksidaz enzimini inhibe ettiği görülürken, aloe vera ve nerium oleander'in bu inhibisyonu önleyemediği düşünüldü. Bundan dolayı siklosporinin kullanıldığı durumlarda ksantin oksidaz inhibisyonunu kaldırmak için aloe vera ve nerium oleander'in kullanılmasının mümkün olmayacağı söylenilebilir.

KAYNAKLAR/ REFERENCES

- 1- Chang, H.W., "Antibacterial effect of spices and vegetables", *Food Ind. (Roc)*, 27:9, 53-61,1995.
- 2- Öztürk,A.İ., Yılmaz, Ö., Kırbağ, S., Arslan, M., "Antimicrobial and biological effects of ipemphos and amphos on bacterial and yeast strains", *Cell Biochemistry and Function*,00,117-126,2000.
- 3-Konar, V., Yılmaz, Ö., Öztürk, A.,İ., Kırbağ, S., Arslan, M., "Antimicrobial and biological effects of bomphos and phombhos on bacterial and yeast cells", *Bioorganic Chemistry*, 28,214-225,2000.
- 4- Frankel, E.,N., Huang, S., W., Aeschbach,R., Pirior,E., "Antioxidant activity of a rosemary and its constituents,carnosic acid, carnosol, and rosmarinic acid, in bulk oil and oil-in-water emulsion",*J.Agric. Food Chemistry*,44,131-135,1996.
- 5- Mau,J.,L., Chen,C.,P.,Hsieh,P.,C., "Antimicrobial effect of extracts from Chinese chive, cinnamon, and corni fructus", *J.Agric.Food Chemistry*, 49,183-188,2001.
- 6- Tuğlacı,Pars,Okyanus,İstanbul,3,3080,1974.
- 7- Kalıpçı,A.,Kalıpçı,S.,Varoluştan sonsuzluğu yaşamın sırrı aloe vera,*CS Sağlık Estetik Danışmanlık ve Eğitim Hizmetleri*,1,5-6,2003.
- 8-Pei J., Li X., "Xanthine and hypoxanthine sensors based on xanthine oxidase immobilized on a CuPtCl₆ chemically modified electrode and liquid chromatography electrochemical detection", *Analytica Chimica Acta*, 414:205-213 ,2000.
- 9- Stredonsky M., Pizzariello A., Miertus S., Suore J., "Selective and sensitive biosensor for theophylline based on xanthine oxidase electrode", *Analytical Biochemistry*, 258: 225-229,2000.

3.2 The Effect of Nerium Oleander and Aloe Vera on Xanthine Oxidase Activity

There was no xanthine oxidase activity in liver tissue treated with cyclosporin. Therefore, xanthine oxidase activity in control liver tissue was determined. The effects on the enzyme activity of nerium oleander and aloe vera were given Table 3. According to the Table 3, xanthine oxidase activity was decreased by aloe vera, but the activity was a little increased by nerium oleander.

4.CONCLUSION

Aloe vera has shown antimicrobial effect against microorganisms more than nerium oleander. More over, antimicrobial activity of alcohol extract was more than that of chloroform and water extracts. We think that active materials in the plant have got high solutibility in alcohol. It was shown that xanthine oxidase activity in liver tissue was inhibited by cyclosporine but, the inhibition was not prevented by aloe vera and nerium oleander. Therefore, this plants are not use for prevent the inhibition, in case of the use of cyclosporin.

10- Hu S., Liu C.C., “Amperometric sensor for fish freshness based on immobilized **multi-enzyme modified electrode**”, *Electroanalysis*, **9:1229-1231 (1998)**

11-Hu S., Xu C., Luo J., Cui D., “Biosensor for detection of hypoxanthine based on xanthine oxidase immobilized on chemically modified carbon paste electrode”, *Analytica Chimica Acta*, 412: 55-61 (2000).

12-Mulchandani,A., Luong,J.H.T., Male,K.B., “Development and application of a biosensor for hypoxanthine in fish extract”, *Analtica Chimica Acta*, 221,215-222,1989.

13-Pacli, S.S.,Chepra,K., “Salvage of cyclosporine A induced oxidative stress and renal dysfunction by carvedilol”,*Nephron*,92:3,685-692,2002.

14-Berg,K.J.,Forre,O.,Bjerkhoel,F.,Amundsen,E.,Djoseland,D.,Rugta,H.E.,Westre,B., “Side effects of cyclosporine A treatment in patients with rheumatoid arthritis”,*Kidney İnt.*,29,1180-1187,1986.

15-Clark,C.L.,Jacobs,M.R.,Appelbaum, “P.C.,Antipneumococcal activities of levofloxacin and clarithromycin as determined by agar dilution, microdilution, e-test,and disk diffusion methodologies”,*Journal of Clinical,Microbiology*,36:12,3579-3584,1998.

Received/ Geliş Tarihi: 03.12.2004 Accepted/Kabul Tarihi: 04.04.2005