

## BİTKİ KORUMADA DOĞAL PESTİSİTLERİN KULLANIMI

Zir. Yük. Müh Seyla TEPE<sup>1</sup>

### ÖZET

Bu makalede, bitki korumada pestisitlere karşı doğal ve güvenli alternatifler hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca bu amaçla kullanılan bazı bitkilerin isimleri, özellikleri ve kullanılma şekillerine değinilmiştir.

### GİRİŞ

Uzun yıllardan beri bitki koruma da pestisit olarak kullanılan kimyasallar insan ve çevre sağlığı üzerinde olumsuz etkilere neden olmaktadır. Bilindiği gibi pestisitler kimyasal maddelerdir ve doğanın içinden gelmezler. Dolayısıyla bu maddelerin doğaya verilmesi, doğal dengenin bozulması yolunda bir basamak oluşturmaktadır. Kullanılan pestisitlerin kalıntıları insanların beslendikleri gıdalar üzerinde biriktiği gibi toprağa ve daha sonra da sulara karışarak sağlık açısından önemli tehditler oluşturabilmektedir.

### Sentetik Kimyasalların Yerine Doğal Maddelerin Kullanılması

Günümüzde sentetik kimyasalların az olarak kullanıldığı yada hiç kullanılmadığı üretim şekilleri mevcuttur. Bu üretim şekillerinin felsefesi zararlılar ile mücadelede zararlı popülasyonunu ekonomik zarar eşiğinin altında tutabilecek her türlü doğa dostu uygulamanın yapılmasıdır. Bu uygulamaları iki grup altında toplamak mümkündür. Birinci grup toprak sağlığının iyi olması, ekim nöbeti, dayanıklı çeşitlerin kullanılması, genus ve tür seviyesinde karışık ekim, ekim ve dikim sıklığının ayarlanması, ekim, dikim ve hasat tarihinin manipülasyonu, tuzak bitkilerin kullanılması, yabancı ot regulasyonu, dengeli gübreleme gibi kültürel önlemlerin yer aldığı gruptur. İkinci mücadele yöntemi ise belirli madderi çeşitli formlarda bitkilere uygulayarak bitki üzerindeki zararlı popülasyonunu ekonomik zarar eşiği altında tutmayı amaçlamaktadır (ONOĞUR ve ÇETİNKAYA, 1999).

Sentetik kimyasalların kullanımına izin vermeyen en tutucu üretim şekli ekolojik üretimdir. Bitkisel ve hayvansal ürünlerin ekolojik metotlarla üretilmesine ilişkin yönetmelikte kullanımına izin verilen maddeler; gübreleme ve toprak işlemede kullanılacak ürünler (çiftlik ve kanatlı gübresi, çiftlik ve sıvı ankları, saman, torf, mantar üretim artıkları, organik ortamlar, organik ev atıkları ve kompostları, bitki artıkları ve kompostları, mezbaha ve balık endüstrisinden kalanlar, hayvansal atıkların işlenmiş ürünleri, gıda ve tekstil endüstrisi organik yan ürünleri, deniz yosunları ve ceviz yosunu ürünleri, talaş, ağaç kabukları, ve

<sup>1</sup> Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü ANTALYA

odun artıkları, odun külü, tabi fosfat kayaları, kalsiyumlu alüminyum fosfat kayacı, volkanik tuf, potasyum kayacı, kontrol organınca tanınmış potasyum sülfat, kireç taşı, tebeşir, magnezyum kayacı, kalkerli magnezyum kayacı, magnezyum sülfat, kalsiyum sülfat, kontrol organınca tanınmış iz elementler, kontrol organınca tanınmış kükürt, kaya unu ve kil.) ve bitki zararlı ve hastalıkların kontrolünde kullanılacak ürünler (balmumu, diatoma toprağı, kaya tozu, kükürt, bordo bulamacı, burgundy bulamacı, sodyum silikat, sodyum bi karbonat, potasyum sabunu (Arap sabunu), feromon preparatları, *Bacillus thuringiensis* preparatları, granüler yapıdaki virus preparatları, bitki ve hayvan yağları ve parafin yağı) ve diğer ürünler olarak 3 grupta toplanmaktadır (RESMİ GAZETE, 1994). Bitki zararlıları ve hastalıkların kontrolünde kullanılacak olan ürünler arasında bazı bitkilerin ekstraktları da yer almaktadır. Hastalık ve zararlıların aktivitelerini etkileyen bitkisel bileşikler çok farklıdır ve bunların arasında genellikle aminoasitler, şekerler, enzimler, fenol yapılı bileşikler, alkaloidler, saponinler, glukosinolbotlar ve glikozitler bulunmaktadır. Sentetik kimyasallar kullanılmadan önce uzun yıllar boyunca doğal bitkilerden elde edilen maddeler ile mücadele yapılmıştır. IV. Murat zamanında yazılmış olan 'Yabani Bitkilerin Tıpta İlaç Olarak Kullanılışları' adlı kitapta (TUNCER, 1978) bir çok bitkinin yanı sıra Koyun yavşanı (*Teucrium polium*)'nin bir odada yakılması yada suyunun filit yapılmasının bütün haşereleri öldürdüğüne ve Kirpi dikenini (*Echinops sphaerocephalus*)'nin evin muhtelif yerlerine asıldığında zararlıları kaçırdığına değinilmektedir. Şu anda Türkiye' de ekolojik üretim yapılan bölgelerde hastalık etmenleri ve zararlılara karşı kullanılan bitki ekstraktları çizelge 1' de verilmiştir (ERKAN ve DUMAN, 1999).

#### **Pestisit Olarak Kullanılabilecek Bazı Bitkiler**

Pek çok bitki yıllardan beri zararlı ve hastalıklarla mücadelede kullanılmaktadır ve hala kullanılmaya devam edilmektedir. Bunlardan ekolojik tarımda kullanımı serbest olanlardan *Chrysanthemum cinerariaelolium* ' dan elde edilen, muhtemelen bir sinerjist ihtiva eden pyrethrin esaslı preparatlar yıllardır ısırcı ve emici böceklerle karşı kullanılmaktadır ve ayrıca arılara karşı da zehirsiz olduğu bilinmektedir.

*Derris* spp., *Conchocarpus* spp. ve *Terphrosia* spp.' den elde edilmiş rotenon etkili maddeli preparatlar, temas zehiri olarak görev yaparlar ve balık toksisitesine sahiptirler.

Çizelge 1. Ekolojik Tarımda Hastalık Etmenleri ve Zararlılara karşı Kullanılan Bitki Ekstraktları

Ekstraktın Adı	Miktar/ Konsantrasyonu	Hazırlanışı	Uygulama
<b>Tohum Uygulamaları İçin</b>			
<i>Valerian</i>	10 damla/1 lt su	Eczaneden alınır	Tohumlar delikli bir kaba koyulur, ekstrakt içine birkaç kez daldırılır ve kurumaya bırakılır.
<i>Matricaria</i> spp.ve <i>Anthemis</i> spp. (Papatya türleri)	25- 30 g/ 1 lt su	Çiçekler üzerine sıcak su koyulur ve bu şekilde soğutulur.	
<i>Equisetum arvense</i> (At kuyruğu) ve Sodyum silikat (Waterglass)	50 g/ 1 lt su 50 g/ 1 lt su	Yapraklar suda ıslatılır kaynatılır, soğutulur ve sodyum silikat ilave edilir.	
<i>Armoracia rusticana</i> (Kara turp, Bayır Turbu) <i>Allium sativum</i> ( Sarımsak)	100g / 1 lt su 100 g/ 1 lt su	<i>A. rusticana</i> 'nın yaprakları yada kökleri veya sarımsağın dişleri ince parçalar haline getirilir ve soğuk su ile karıştırılır.	
<b>Yeşil aksamdaki fungal hastalıkların kontrolü için</b>			
<i>Equisetum arvense</i> (At kuyruğu)	15 g/ 1 litre su (kuru) 100 g/ 1 litre su (yaş)	Tohum uygulamasındaki gibi hazırlanır ve 3 gün saklanabilir.	Domates, hıyar, gül, çilek, meyve ağaçları ve üzüm sü meyvelerde kullanılır.
<i>Allium sativum</i> (sarımsak)	10g /1 lt su	Tohum uygulamasındaki gibi hazırlanır ve hemen kullanılır.	
<i>Allium cepa</i> (soğan)	15 g/ 1 lit su	<i>E. arvense</i> gibi hazırlanır ve hemen kullanılır.	
<i>Armoracia rusticana</i> (Yaban turbu)	30 g/ 1 lt su (yaprak yada kök)	Tuhum uygulamasındaki gibi hazırlanır ve hemen kullanılır.	
<b>Zararlıların kontrolü için</b>			
<i>Tanacetum vulgare</i> (Solucan otu)	30 g/ 1 lt su	Materyal üzerine kaynar su koyulur ve soğutulur.	Emici böceklere özellikle yaprak pirelerine karşı kullanılır, akarlar ve thripslere kısmen etkilidir.
<i>Artemisia</i> spp. (Pelin otu)	3 g/ 1 lt su		
<i>Urtica dioica</i> (ısırgan otu)	100 g/ 1lt su (yaş) 20 g/ 1 lt su (kuru)	12-saat süre ile suda ıslatılır ve daha sonra süzülür. 24 saat süre ile suda kaynatılır, arap sabunu konur ve soğutulur.	
<i>Rheum rhabarbarum</i> (Ravent)	200 g/ 1 lt su		
<i>Quassia amara</i> ve <i>Picraena excelsa</i> (Acı ağaç, Kavasya)	75 g/ 1 lt su		

*Quasira amara*' dan elde edilmiş preparatlar meyvecilikte unlu bitler ve testereli arılara karşı insektisit ve repellent olarak kullanılmışlardır fakat bu gün önemleri azalmıştır. *Ryania speciosa*' dan elde edilmiş ryanodin adlı alkaloidi içeren preparatlar lepidoptera larvalarına temas ve mide zehiri olarak selektif etkiye sahiptir.

Nane, çam, kimyon yağları insektisit ve akarisit, olarak kullanılmaktadır.

*Azadiracta indica* ' dan elde edilmiş azadirachtin esaslı preparatlar ideal bir insektisit özelliğine sahiptir. Tropik ve subtropik bölgelerde yaşayan 200' den fazla ısırıcı böcek türüne etkili olduğu tespit edilmiştir. Ekolojik tarım yönetmeliği azadirachtin' in kullanımını sadece tohum ve vegetatif üretim materyali üretmek amacıyla yetiştirilen anaç bitkiler ve süs bitkileriyle sınırlamıştır.

*Nicotiana tabacum*' un sulu ekstraktlarının insektisit olarak kullanılmaktadır.

Ekolojik tarımda kimyasal uygulama yapılmadan zararlılarla mücadele yönetmeliğinin izin verdiği ve kullanılabilen bitkisel kökenli preparatlar yukarıda açıklandığı gibidir. Fakat günümüzde bu bitkilere eklenebilecek olan yeni bitki türleri üzerinde araştırmalar pek çok ülkede devam ettirilmektedir. Ülkemizde yapılan son çalışmalara göre;

Anason (*Pimpinella anisum*)' un anethole içeren uçucu yağı ambar zararlılarının bazılarına (*Tribolium confusum*, *Sitophilus oryzae* ve *Ephestia kuehniella*) karşı etkili olmaktadır (TUNÇ ve ERLER 2000).

Kekik uçucu yağı ana bileşeni *p-cymene*' nin gösterdiği fümigant etkinin böcek tür ve gelişme dönemine, uygulama dozu ve süresine bağlı olarak ambar zararlıları üzerinde yüksek oranda öldürücü etkilere sahip olduğu görülmüştür (ERLER ve TUNÇ, 2000).

Anason, kimyon, okaliptus ve biberiye bitkisi uçucu yağlarının bazı ambar zararlılarını (*Tribolium confusum* ve *Ephestia kuehniella*) önemli derecede öldürdüğü bilinmektedir (TUNÇ ve ark., 2000).

Zehirli bir glikozit olan hederin ve saponin içeren duvar sarmaşığı (*Hedera helix*) (Asımgil 1993) nın alternaria sporlarının gelişimini % 61 oranında engellediği belirlenmiştir (TÜRKÜSAY ve ONOĞUR, 1999)

## **Pestisit Olarak Kullanılabilecek Bazı Bitkilerin İçindeki Maddeler, Bitki Karışımları ve Uygulanış Şekilleri**

Araştırmacılar evlerinde hobi olarak bitki yetiştiren kişiler için bazı reçeteler önermektedirler. Bu reçetelerde hangi zararlı için ne yapılabileceği açıklanmaktadır. Örneğin yeşil, gri, kırmızı, sarı veya kahverengi renkte olan, armut şeklinde yumuşak vücutlu, uzun antenlere sahip vücut sonunda tüp benzeri uzantıları olan **afitler** birey sayısı bakımından yoğun populasyonlar oluşturduklarında birçok bitki türünün yanı sıra özellikle kültür bitkilerinde büyük zararlara yol açarlar. Emme ve tükürük salgısının etkisiyle bitkilerde (yaprak ve filizde) gelişme bozuklukları ortaya çıkarak kıvrımlar oluşur yada sürgünler pörsür ve kurur. Çıkardıkları tatlımsı salgılarla mantarların gelişmesine ve bitkinin metabolizmasının bozulmasına neden olurlar. Ayrıca pek çok virusün yayılmasına da yardımcı olurlar (DEMİRSOY, 1992 ). Sentetik madde kullanmadan bu zararlı ile mücadele de işaret parmağı ve başparmak arasında yaprakların yavaşça ovalanması bir yöntemdir. Ayrıca Arap sabunu - su karışımı ve tütün yaprağı ekstraktı sprey şeklinde zararlının üzerine püskürtülebilir. Bunun yanısıra rotenon ve pyrethrin uygulaması yapılabilir (ANONİMUS, 2001) .

Dişileri uzunca oval şekilli, üzeri un gibi ince beyaz mumsu tozlarla kaplı olan **unlubitler** beslenmeleri sonucunda meyve kalitesini düşürür ve aynı zamanda meyve dökümüne de sebep olurlar. Salgıladıkları tatlımsı madde nedeniyle fumajine neden olurlar (Anonimus, 1991). Polifag olan bu zararlı süs bitkilerinde, karpuz, dut, muz, nar, asma, yer fıstığı gibi pekçok üründe zararlar meydana getirmektedir (DEMİRSOY, 1992 ). Kontrolü için tazyikli su ile bitki yıkanabilir ve ayrıca deterjan içermeyen sabun ve içerisine alkol damlatılmış su ile ilaçlanabilir (ANONİMUS 2001) .

Vücutlarından çıkardıkları bir madde ile vücutları örtülü olan **kabuklu bitler** genellikle oval vücut yapısına sahiptirler ve renkleri beyazdan siyaha kadar farklılık gösterebilir. Beslenmeleri sonucunda bitki büyümesinin gerilemesine veya zayıf gelişmesine neden olurlar. Balımsı madde salgırlar ve bu da fumajine neden olur. Kontrolü için deterjan ihtiva etmeyen sabun ve su karışımıyla bitkinin yıkanması ve ayrıca Rotenone/ Pyrethrin ve organik yağlar ile ilaçlanması önerilmektedir.

Yaprakların altına yerleşen polifag zararlı olan **kırmızı örümcekler** beslenmeleri sonucunda yapraklarda deformasyona yol açmakta yoğun populasyonlarda yaprakların kurummasına neden olmakta ve verim ve kaliteyi düşürmektedirler. Kontrolü için deterjan içermeyen bir sabun ve su ile spreyleme yapılmalıdır. Ayrıca Rotenone/ Pyrethrin de kullanılabilir (ANONİMUS 2001). .

Yurtdışında ki bazı ticari firmalar bitkilerin isimleri ile birlikte etki mekanizmalarını ve hedef zararlıyı belirterek, bu bitkilerin tohumlarını satmakta böylece üretici kendi kullanabileceği doğal insektisiti kendisi üretebilmektedir. Bu tür bitkilerden bazıları aşağıda verilmiştir.

Saponin, equisetin denilen alkaloidler ve silisilik asit içeren (Asımgil 1993) at kuyruğu (*Equisetum arvense*) yeşil aksamdaki fungal hastalıklar için kullanılmaktadır.

Tanen, nişasta, zambak, reçine, alkaloidler ki bunların en önemlisi nikotin, ve buna benzeyen nornicotin, isonikotin, nicotyrin ve nicotain içeren (Asımgil 1993) tütün (*Nicotina tabacum*)' den iyi bir pestisit yapmak için; 1 çay kaşığı kurutulmuş yaprak tozu ile bir çay kaşığı bulaşık deterjanı yaklaşık 3.5 litre su ile karıştırılmalı ve bu karışım bir sprey yardımıyla uygulanmalıdır. Tütün tozu el sprelerinin içine koyularak direkt olarak böceklerin üzerine püskürtülebilir.

Kentucky kahve ağacının ezilen yapraklar tatlandırılmış suya eklenirse sinekleri cezbedip öldürmektedir.

Şekerler, karbonhidratlar, yağ, selüloz, tanen ve azotlu bileşikler içeren (Asımgil 1993) keçi boynuzu (*Ceratonia siliqua*)' nun ezilen yaprakları şeker ile karıştırıldığında sinekleri cezbedip öldürmektedir.

Tespah ağacı (*Azadiracta indica*) : Etili ve zararsız olan meyveler insektisit yapımında kullanılırlar. Çimenlerdeki sinekleri kaçırmak için; 1 çay kaşığı kurutulup toz haline getirilmiş meyve yaklaşık 3.5 litre su içerisinde bir çay kaşığı bulaşık deterjanı ile karıştırılır ve bir sprey yardımıyla çimenler üzerine püskürtülür. Bu sinekler için mümkün olduğunca iyi bir uzaklaştırıcı olmaktadır.

Biberiye kafuru diye bilinen uçucu yağ, tanen, acı medde, organik asit ve glikozitler içeren (Asımgil 1993) biberiye (kuş dili) (*Rosmarinus officinalis*)' nin toz haline getirilmiş yaprakları pireler için uzaklaştırıcı etkiye sahiptir. Oldukça etkili ve güvenli bir uzaklaştırıcıdır. Bitkilerin üzerine ve etrafına serilmesi sonucunda havuç sineklerinin, sümüklüböcek ve salyangozların uzaklaşmasını sağlar.

Flavon glikozitleri, ile absinthol ve absinthin, anabsinthin adlı glikozitler içeren (Asımgil 1993) pelin (*Artemisia absinthium*)' in toprak üzerine yada bitki üzerine serilen tozları pek çok zararlı için uzaklaştırıcı olmaktadır. Bitkilerin etrafına serilmesi sonucunda karıncaların, lahana kurtlarının ve yaprak pirelerinin, kırmızı örümcek ve beyaz sineklerin uzaklaşmasını sağlar.

Pinen, cineol, borneol, ve bol miktarda tanen içeren (Asımgil 1993) lavanta (*Lavandula spica*) bahçede yetiştirildiği zaman güzel kokusu ile zararlılara uzaklaştırıcı özellik göstermektedir. Kurutulmuş şekilde elbise dolaplarına asıldığı takdirde güveleri uzaklaştırmaktadır.

Reçine, sabit ve uçucu yağ ile piretrin adı verilen maddeler içeren (Asımgil 1993) pire otu (*Tanacetum coccineum*) iyi bir insektisittir. Böceklerin üzerine direkt olarak sabah erken saatlerde püskürtülmelidir.

Kükürtlü bir uçucu yağ, allicin maddesi, A, B, C vitaminleri, şekerler içeren (Asımgil 1993) sarımsak (*Allium sativum*) tozunun bitki üzerine yada etrafına serpilmesi afitleri, sümüklüböcek ve kesici kurtları uzaklaştırmaktadır.

Reçine, şekerler ve içinde pulegon adlı maddeyi taşıyan uçucu yağ içeren (Asımgil 1993) yarpuz (*Mentha pulegium*) tozunun bitki etrafına serpilmesi kabak ve salatalık üzerindeki bazı böcekleri ve sümüklüböcekleri kaçırmaktadır.

Acı madde, saponin, tanen, içinde timol, kavrakrol gibi maddeler bulunan uçucu bir yağ içeren (Asımgil 1993) kekik (*Thymus spp*) in bitki etrafına serpilmesi sonucunda kabak pireleri, patates böcekleri ve domatesler üzerinde görülen çeşitli lepidopter larvaları uzaklaşmaktadır.

Sabit ve uçucu yağ, tanen, reçine, uçucu yağda carvon ve phellandren gibi maddeleri içeren (Asımgil 1993) dere otu (*Anethum graveolens*) kabak ve domatesler üzerindeki çeşitli lepidopter larvalarını uzaklaştırmaktadır (ANONİMUS 2000).

## SONUÇ

Günümüzde yaygın olarak kullanılan sentetik pestisitlerin kanserojen, mutajen ve teratojen potansiyellerinin yanında pek çok canlının ölümüne yol açabilecek kadar tehlikeli olduğu bilinmektedir. Bu nedenle özellikle son 10- 15 yıldır zararlılar ve hastalıklara karşı biyolojik aktivitelerinin olduğu bilinen bitkiler üzerinde pek çok araştırma yapılmıştır ve yapılmaktadır. Bitkisel materyallerin üzerinde durulmasının nedeni doğadan gelip doğaya dönecek olmalarıdır. Yapılan çalışmalara göre bu bitkilerden elde edilen maddelerin kullanılması ile pek çok hastalık ve zararlının zararını ekonomik zarar eşiğinin altında tutmak mümkündür. Gelecekte insanların sağlıklarına gösterdikleri önem arttıkça ve ürün talepleri değiştikçe, bitkiler ve buna benzer doğal maddelerin pestisit olarak kullanımı artacak dolayısıyla sağlıklı bir çevrede yaşama imkanı bulunurken, üzerinde kimyasal kalıntısı olmayan sebze ve meyveler tüketilebilecektir. Şu anda bu amaçla kullanılan pek çok bitki bulunmakla beraber araştırmacılar yeni bitki türlerinin insektisit olarak kullanımı konusunda pek çok araştırma yapmakta ve yeni bitkileri kullanıma sokmaktadırlar.

## SUMMARY

### Using of The Natural Pesticides On Plant Protection

In this article, natural and safe alternatives to pesticides were introduction. In additional, plants which are used to be pesticides name, plants characteristics and applications methods were clarified.

#### Literatür listesi:

1. **ANONİMUS 2000.** Natural pesticides From Around World.  
<http://www.seedman.com/pest.html>
2. **ANONİMUS, 1991** Turunçgil Hastalık ve Zararlıları Narenciye Araştırma Enst. Genel Yayın No 15 Teknik Yayınlar 9 Syf 53-56 .
3. **ANONİMUS. 2001.** <http://www.organicplantcare.com>
4. **ASIMGİL A., 1993.** Şifalı Bitkiler.Timaş yayınları
5. **BAYTOP A., 1991.** Farmasötik Botanik Ders Kitabı. İ.Ü.E.F. İstanbul
6. **DEMİRSOY A. 1992.** Yaşamın Temel Kuralları Cilt III/ Kısım II. Hacettepe Üniv. Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Ankara 941 syf.
7. **ERKAN S., İ. DUMAN. 1999.** Ekolojik Tarımda Sağlıklı Üretim Materyali Seçimi. Ekolojik Tarım 1999. ETO. Syf. 160-162
8. **ERLER F., İ. TUNÇ. 2000.** Kekik Uçucu Yağı Bileşeni *p-cymene* in ambar zararlılarına karşı biyolojik aktivitesi. Türkiye 4. Entomoloji Kongresi 12- 15 Eylül 2000. Aydın. Syf.523-529.
9. **ONOĞUR E., N. ÇETİNKAYA. 1999** Ekolojik Tarımda Bitki Koruma. Ekolojik Tarım 1999. ETO. Syf. 111- 129
10. **RESMİ GAZETE. 1994.** Bitkisel ve Hayvansal Ürünlerin Ekolojik metotlarla Üretilmesine İlişkin Yönetmelik.18 Aralık 1994. Sayı 22145. Syf.14- 15.



11. **TUNCER H., 1978.** Çeviri. Yabani Bitkilerin Tıbbi İlaç Olarak Kullanılışları. II. Cilt. Yazan Hayati Zade Mustafa Feyzi Efendi.T.C. Gıda ve Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Basın Yayın ve Halkla İlişkiler Dairesi Başkanlığı. Syf 143.
12. **TUNÇ İ., B.M. BERGER, F. ERLER, F. DAĞLI. 1999.** Ovicidal activity of essential oils from five plants against two stored-product insects. *Journal of stored Products Research* 36 (2000) 161-168.
13. **TUNÇ İ., F. ERLER. 2000.** Fumigant activity of anethole, a major component of essential oil of anise *Pimpinella anisum L.*. *Integrated Protection of Stored Products IOBC Bulletin* Vol. 23 (10) 2000.pp. 221-225
14. **TÜRKÜSAY H., E. ONOĞUR. 1998.** Bazı Bitki Ekstraktlarının In Vitro Antifungal Etkileri Üzerine Araştırmalar. *Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi*.Cilt 22, sayı 3, syf.267- 273