

Erzurum'da Türkiye için yeni bir Huş (*Betula verrucosa* Ehrh.) zararlısı, *Fenusa pusilla* Lep. (Tenthredinidae : Hymenoptera)

Hikmet ÖZBEK*

Summary

A new pest on birch (*Betula verrucosa* Ehrh.) from Erzurum (Turkey)
Fenusa pusilla Lep. (Tenthredinidae : Hymenoptera)

The birch leaf-mining sawfly, *Fenusa pusilla* Lep. which is native in Europe, has been recorded for the first time from Turkey as an important pest of of birch at the Campus of Atatürk University and the landscape areas of Erzurum city.

The external morphology having taxonomical features in determination of the adult and larva was described and some drawings made.

The sawfly overwinters at the prepupal stage in the soil. The emergence of adults begin at the end of May and continues for about one month. Eggs are laid ingrowing leaves of birches, and hatch in 8-10 days, larva mines between two epidermis. Larval period continues 8-21 days, but most of them become full growing larvae in two weeks. Larva drops to the ground, burrows into the soil 3-5 cm, and makes its pupal cell. In laboratory conditions duration of prepupal and pupal period is 13-21 (17) days. In natural conditions this period is longer. It has two generations in the climatic conditions of Erzurum.

The infection is 40, 61, 32 and 16 percent respectively 1982-1985.

Giriş

Beyazhuş (*Betula verrucosa* Ehrh.), Doğu Anadolu Bölgesi ormanlarında doğal olarak bulunan bir ağaç türüdür (Tanrıverdi 1977). Bu ağaç, 1960'larda Atatürk Üniversitesi Kampusu'nda yaygın bir şekilde dikilmeye başlanmıştır.

* Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Erzurum.

Beyazhuş, kampaştaki ağaç ve çalıları içerisinde en fazla böcek hücumuna uğrayan bitkilerden birisidir. Birçok lepidopter, hymenopter, coleopter, vb. zararlılar bu bitki üzerinde yaşamakta ve önemli derecede zarar yapmaktadırlar. Bu bitkide zarar yapan böceklerden birisinin de *Fenusa pusilla* Lep. olduğu 1975'lerde dikkati çekmiştir. Daha sonraki yıllar, zararın ağaçların gelişmesini engelleyecek bir düzeye çıkmasından sonra böyle bir çalışma başlatılmıştır.

Fenusa pusilla ile ilgili Türkçe herhangi bir yayına rastlanmadığı gibi, testereli arılar üzerinde çok sayıda ve değerli çalışmaları olan, ayrıca «Hymenoptera from Turkey, Symphyta» adlı araştırmayı yapmış olan Benson (1968) da bu türden bahsetmemektedir.

Friend (1933), *F. pusilla*'nın Avrupa'nın yerli böceği, konukçusunun da Huş bitkisi olduğunu belirtmekte, Avrupa'dan Amerika'ya geçtiğini, oradaki yerli türlerle ve Avrupa'dan ithal edilen Beyazhuş'ta zarar yaptığını kaydetmektedir.

Materyal ve Metot

Çalışma 1981-1985 yıllarında Atatürk Üniversitesi Kampüsü'nda, şehir içerisindeki ağaçlandırma alanlarında ve laboratuvarında sürdürülmüştür.

İlkbaharda Huş bitkisinin yaprakları belirgin hale geldikten sonra ağaçlarda gözlemler başlatılmış ve ergin çıkışlarının tesbitine çalışılmıştır. Daha sonra gözlemlere devam edilmiş ve yumurta koyma, larva gelişmesi, olgun larvaların toprağa geçişleri, pupa dönemi ve yeni nesil erginlerinin çıkışları takip edilmiştir.

Laboratuvarında olgun larvaların toprakta ne kadar derinlikte pupa olduklarını ve pupa süresini tesbit etmek için içerisinde Huş diplerinden alınmış, hafif nemli toprak bulunan ve etrafı siyah kâğıtla kaplı cam kavanozlar kullanılmıştır. Olgun larvalar kavanozlara konduktan 3-4 gün sonra tetkik edilerek pupa oldukları derinlikler saptanmıştır. Prepupa ve pupa süresini tesbit için içerisinde olgun larva bulunan kavanozlar ince kafes telinden yapılmış kafeslere konmuş, 2-3 günde bir üzerine hafif su serpilerek nemlendirilmiş ve ergin çıkışı gözlenmiştir. Bütün bunlar oda sıcaklığında yapılmıştır.

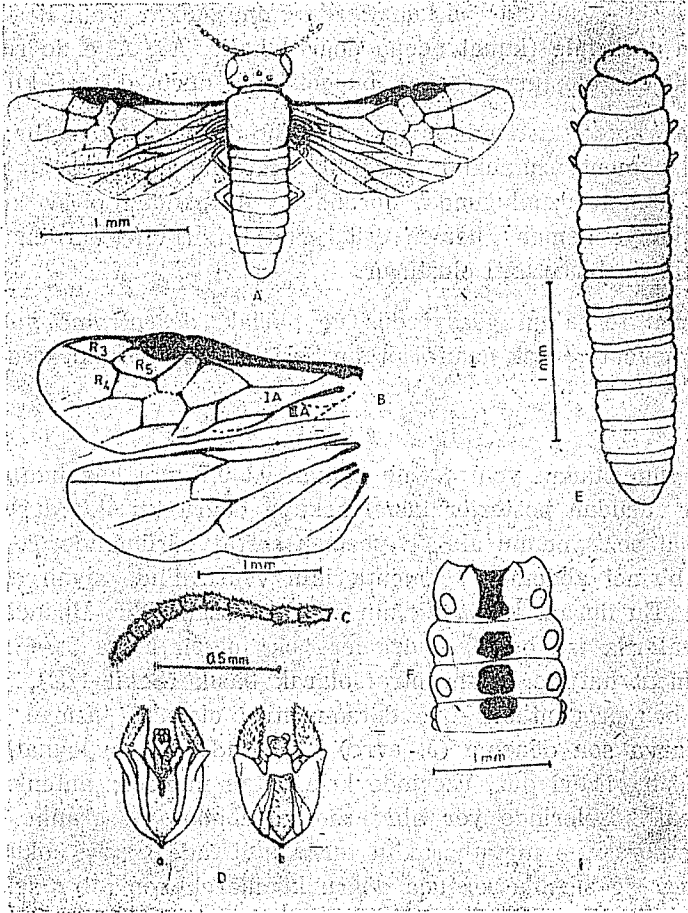
Ağaçlarda şansla bağlı olarak yaprak örnekleri alınarak ağaçlardaki bulaşma oranı, bulaşık yapraklardan yine şansla bağlı olarak alınan örneklerle bir yaprağa konulan yumurta sayısı larvalar belirli büyüklüğü aldıktan sonra da her yapraktaki larva sayısı tesbit edilmiştir.

Sonuç

Fenusa pusilla'nın Tanımı

Ergin

Vücut siyah renkte, üzerinde ince setae mevcut, 2,7-3,3 (3,1) mm boyunda; baş dorsal görünüşte dikdörtgen şeklinde, genişliği boyunun iki katı kadar, thorax'la hemen hemen aynı genişlikte, üç adet ocelli mevcut, posteriyör'ü hafif içbükey, anterior'de gözler arasındaki mesafe yüzün dorsali'nden fronto-clypeal dikişe kadar olan uzaklığa eşit (Şekil 1/A);



Şekil 1. *Fenusa pusilla* Lep.'nin, A. Ergin, B. Kanatlar, C. Anten, D. Erkek genital organı (a. dorsal, b. ventral), E. Olgun larva, F. 4. dönem larvanın thorax ve 1. abdomen segmentlerinin ventrali

antenler 9 segmentli, her iki cinsiyette de benzer yapıda, son segmentler diğerlerine oranla çok az kalın, dokuzuncu segment birinci segmentle aynı, sekizinci segmentin ise iki katı uzunlukta, birinci segment ikinciden biraz uzun, üçüncü segmentlerin en uzununu, dördüncünün iki katına yakın, altı ile yedincinin toplamı kadar; antenin boyu baş genişliği kadar veya başı çok az geçer, thorax'dan ise biraz kısadır (Şekil 1/C).

Mesothorax, prothorax ve metathorax'a oranla daha iyi gelişmiş, pronotum dar, mesonotum'da prescutum, scutum, scutellum ve postnotum belirgin; metanotum'da prescutum dar, scutum ortada sınırlandırılmış, scutellum belirgin, postnotum genişlemiş durumda.

Kanat açıklığı 7,2 mm, kanatlar saydam, çok açık kahverengi görünümde, üzerinde setae mevcut; ön kanatlarda enine damar r'nin R₃ ile birleştiği nokta R₄'ün gerisinde (kanat ucuna doğru) kalır, A₃, A₁'e doğru kıvrılarak basal cral hücre oluşturur (ancak bu çok silik durumda) (Şekil 1/B).

Bacaklar kaide kısmında siyah, distale doğru renk açılır; tarsi beş segmentli, segment uzunlukları farklılık gösterir, birinci segment iki ve üçüncünün toplam uzunluğunda, dördüncü üçüncüden biraz kısa, beşinci segment ikinciye hemen hemen eşit, arka tarsus'un dördüncü segmenti apikalde belirgin bir uzantı oluşturur.

Abdominal terga'nın yüzeyi düz ve parlak, desenlenme yok, üzerinde ince setae mevcut; erkek genital organ Şekil 1/D'de görülmektedir.

Larva

Larva, yumurtadan yeni çıktığı zaman 0,6-0,7 mm boyunda, açık yeşil, ilk 1-2 gün vücudun posteriör kısmı arkaya doğru kıvrık durumda, daha sonra normal pozisyonunu alır. Beyazımsı şeffaf görünümde, 2.-4. dönemde thorax ve birinci abdomen segmentlerinin ventrali'nde siyah alan mevcut (Şekil 1/F). Bu durum *F. pusilla*'nın en tipik özelliğidir. Birinci ve beşinci dönem larvalarda ise bu siyah lekeler yok; olgun larva 5,7-6,4 (6,1) mm boyunda, vücut hafifçe dorsoventral olarak basık (Şekil 1/E), 1.-4. dönem larvalarda baş prognathous ve dorso-ventral olarak kısmen yassılaştırmış durumda, larva son döneme (5. evre) girdiğinde baş hypognathous forma dönüşür, başın yüzeyi düz, üzerinde kısa setae mevcut; antenler vertex'in antero-lateral köşelerinde yer alır; thorax abdomen'e oranla biraz daha geniş, mesothorax ve metathorax'ın terga'sı ortada yatay çukurcuk taşır; bacaklar kısa ve segmentler uca doğru küçülerek konik bir şekil alır, birinci çift bacaklar diğerlerinden biraz daha uzun, abdomen'de görülebilir 10 segment var, 2.-8. segmentler benzer görünümde, ve dorsalde her segment iki annelli (halka) taşır, adeta dumura uğramış durumda olan yalancı bacaklar 2.-8. abdomen segmentlerinde yer alır.

B' yolojik Gözlemler

Ergin Çıkışı

İlk ergin çıkışı 1982'de 27 Mayıs, 1984 de 8 Haziran, 1985 de ise 28 Mayıs'da olmuştur. Açık ve sakin havalarda erginlerin Huş yaprakları üzerinde dolastıkları ve ağaç üzerinde kısa mesafeli uçuşlar yaptıkları gözlenmiştir. Yağmurlu geceleri izleyen gündüzleri, özellikle öğleden önce erginlere çok daha sık rastlanmaktadır. 1982'de 27 Haziran, 1983'de 25 Haziran, 1984'de 30 Haziran ve 1985'de ise 26 Haziran'a kadar erginlere rastlanmıştır. Bu durumda ergin çıkışı kademeli olmakta ve bir aylık bir süreyi kapsamaktadır.

Yumurta Koyma

Dişi böcek, ovipozitörünü yaprağın üst yüzünden içeri sokarak yumurtalarını doku içersine teker teker koymaktadır. Yapraklar ışığa doğru tutulduklarında yumurtaları görmek mümkün olmaktadır. Yaprakın üst yüzeyine dikkatle bakıldığında ovipozitörün oluşturduğu yara izleri görülmekte, aradan 2-3 gün geçtikten sonra da yumurtanın bulunduğu yerde yaprağın üst ve alt yüzü hafif kabarmaktadır. Bu kabaran kısımda yaprağın rengi normal yeşile oranla hafif açıklık göstermektedir.

Bir dişinin kaç yumurta koyduğu saptanamamıştır. Şansa bağlı olarak alınan 25 yaprakta yaprak başına 7-33 (ort. 15) yumurta sayılmıştır.

Dişiler, yumurta koymak için henüz gelişmesini tamamlamamış genç yaprakları tercih etmektedirler. Gelişmesini tamamlamış yapraklarda larvalara hiç veya çok az rastlanmış olması dişilerin yumurta koymak için genç yaprakları tercih ettiklerini gösterdiği gibi, konmuş olan yumurtalarda da açılmanın veya larva gelişmesinin düşük olduğu kuvvetle muhtemeldir. İlbaharda ağaçların alt dallarında enfeksiyon üst dallara oranla daha çok olmaktadır. İkinci nesilde ise bu durumun zıttı gözlenmiştir.

Erginler çıktıktan sonra ertesi gün yumurta koymaya başlarlar. Yaşam süreleri 4 günü geçmemektedir. Beslendikleri gözlenmemiştir. Yumurtalar 8-10 gün içerisinde açılmaktadır.

Larva Dönemi

Erzurum ekolojik koşullarında larva dönemi 8-21 gün sürmekte ise de larvaların % 90'ı 11-15 gün içerisinde olgun larva haline gelmektedir.

Larva, galeri içerisinde olduğu için kaç gömlek değiştirdiğini kesin olarak tespit etmek mümkün olamamıştır. Gömlek değiştirme esnasında baş kapsülü parçalandığı için de baş kapsülünden kesin ölçüm yapmak zor ol-

muştur. Ancak, larva 1. evrede açık yeşil renktedir. Gömlek değiştirdikten sonra thorax segmenti'nin ventrali'nde çok belirgin siyah leke oluşmaktadır. Olgun larva haline geldiği zaman bu lekeler tekrar kaybolmakta ve larva sarımsı beyaz bir renk almaktadır. Ventrali'nde siyah leke içeren larvalar incelendiğinde farklı büyüklükte oldukları gibi, baş kapsülleri de genişlik bakımından 3 farklı durum arz etmektedir. Bu gözlemler sonunda, larvanın 5 gömlek değiştirebileceği söylenebilir. Larva, galeri içerisinde ventral yüzeyi yaprağın üst epidermisine gelecek şekilde durmakta ve bu şekilde beslenmesini devam ettirmektedir. Bir yaprakta 3-20 (8) adet larva olduğu saptanmıştır.

Prepupa ve Pupa Dönemi

Olgun larva, galeriden dışarı çıkarak kendini yere atmaktadır. Doğal koşullarda 3-5 cm derinliğe kadar toprak içerisine geçmekte ve orada pupa hücrelerini oluşturmaktadır. Laboratuvarında, kavanozlar içerisinde 10 cm derinliğe kadar inenler olduğu gibi, dibinde 1,5-2 cm kalınlığında toprak bulunan kafeslere konan larvaların, bu derinlikte pupa oldukları görülmüştür. Laboratuvarında üzerine su serpilerek nemlendirilmeyen topraklarda çok yüksek oranda larva ölümü olmakta, larvalar adeta kurumaktadırlar.

Larva toprağa geçtikten sonra, bir gün içerisinde toprak zerrecelerini birbirine yapıştırarak iç yüzü parlak, oval bir pupa hücresi yapmaktadır. Prepupa devresinin kaç gün sürdüğü kesin olarak tesbit edilememiştir. Larvalar toprağa geçtikten sonra Temmuz ayında laboratuvar koşullarında (oda sıcaklığı) 13-21 (17) günde erginler çıkmışlardır. Doğa koşullarında bu sürenin biraz daha uzayacağını kabul etmek gerekir.

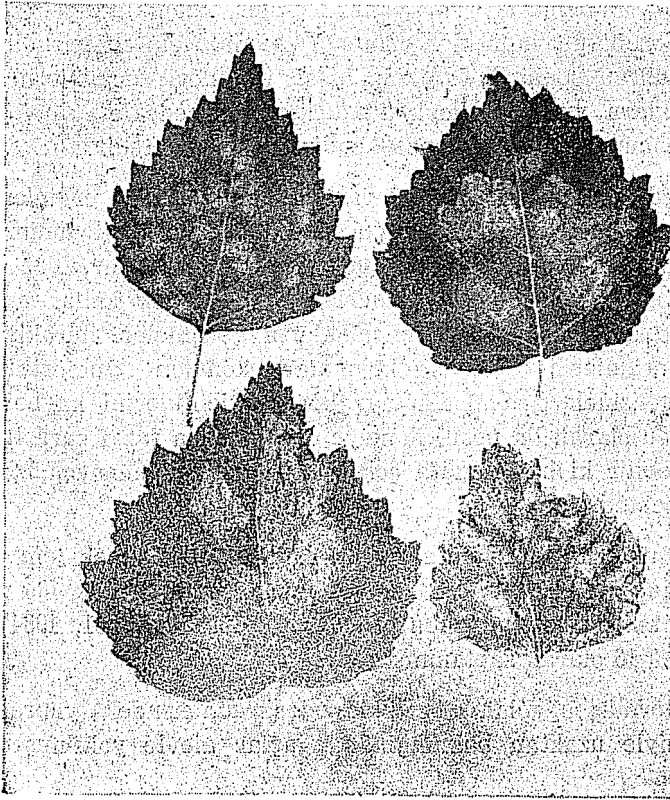
Döl Sayısı

Dört yıllık gözlemlere göre ilk ergin çıkışının Erzurum koşullarında mayıs sonu haziran başında olduğunu söylemek mümkündür. Ergin çıkışı haziran sonuna kadar devam etmektedir. Böcek, hayat devresini 5-6 haftada tamamlayabilmektedir. Haziran başında konan yumurtalardan temmuz ortalarında yeni erginler çıkmaya başlamıştır. Ergin çıkışı ağustos ortalarına kadar devam etmektedir. 2 Temmuz 1982 günü yapılan gözlemlerde bulaşık yapraklarda yumurta ve değişik evrelerdeki larvalara rastlanmış, fakat yaprağı terk etmiş larva gömleklerine rastlanmamıştır. 6 Temmuz 1982 günü 12 yaprakta yapılan gözlemlerde bulaşık yapraklarda hemen her dönemdeki larvalara rastlandığı gibi, birkaç tane de yaprağı terk etmiş larva gömleği görülmüştür. 19 Temmuz 1982 günkü gözlemlerde 10 adet bulaşık yaprakta; birisinde 2 adet 4. dönem, ikisinde 3'er adet 4. dönem, ikisinde 2'şer adet 5. dönem, birisinde 1 adet 5. dönem birisinde 3 adet 5. dönem, ikisin-

de hiç larva kalmadığı ve sadece larva gömlekleri olduğu tesbit edilmiştir. 21 Temmuz 1982 gün üise yine 10 bulaşık yaprakdan 8 tanesinde larvaların yaprakları tamamen terk ettiği, b'ir yaprakta 1 adet 5. dönem, bir yaprakta da birisi 3. diğeri 5. dönemde olmak üzere 2 larva kaldığı görülmüştür. 25 Temmuz 1982 günü ise 47 bulaşık yaprakdan 9 tanesinde birer olgun larva, 38 yaprakta ise hiç larva kalmadığı, sadece gömlekler olduğu tesbit edilmiştir. Bu gözlemler, temmuz sonuna kadar tüm larvaların pupa olmak üzere yaprağı terk edip toprağa geçtiklerini göstermektedir.

Yeni nesil erginlerinin koyduğu yumurtalardan çıkan larvalar olgun larva haline geldikten sonra toprağa geçmekte ve kışlamaktadırlar. Böcek Erzurum koşullarında yılda iki nesil vermektedir.

Larva, yumurtadan çıktıktan sonra beslenirken genellikle fasulye, bazen de elips veya yuvarlağa yakın bir galeri oluşturmaktadır. İlk 2-3 gün bu galerinin çapı 1 mm civarında olmakta ve dışardan bakıldığında bu nokta sarımsı yeşil bir görünüm arz etmektedir. 4-5 gün sonra galeri yuvarlağa



Şekil 2. *Fenusa pusilla* Lep. larvalarının yaprakta galeri açarak oluşturduğu zarar

yakın bir şekil almaktadır. 1. gömleği değiştirmiş olan larvaların açtıkları galerilerin çapı 2,5-3 mm civarında, galerinin olduğu yerde renk sarı olmakla beraber henüz epidermiste kuruma olmadığı için doku ölmüş durumda görünmemektedir. İkinci gömlekten sonra galeriler, giderek büyümekte ve galerinin orta kısmından itibaren epidermiste kurumalar göze çarpmaktadır. Bir yaprakta genellikle birden fazla larva olduğu için zamanla her larvanın açtığı galeri yanındaki ile birleşmektedir. Larva sayısına bağlı olarak yaprak yüzeyi belirli oranlarda kuruma göstermekte, bazen yaprağın içerisi tamamen galeri halini almakta ve yaprak kurumaktadır (Şekil 2).

Haziran sonu ve temmuz başından itibaren bulaşık yapraklarda galerilerin varlığından dolayı kurumalar belirgin bir şekilde görülmeğe başlamakta ve temmuz sonuna doğru en yüksek düzeye ulaşmaktadır.

Zararı

Dişi böcek, yumurta koymak için büyümekte olan genç yaprakları tercih ettiği için ilkbaharda yeni çıkan erginler, özellikle erken çıkanlar yönünden hemen bütün yapraklar yumurta koymak için elverişlidir. Geç çıkan erginler (haziran sonları) ve ikinci nesil erginleri sürgünlerin uçlarındaki genç yapraklara yumurta koymaktadırlar. Bu nedenle ikinci nesil zararı daha çok ağacın tepe kısımlarında kendini göstermektedir.

İlkbaharda ağaçların yaprakları genç olduğu için erginlerin yumurta koymaları yönünden elverişli olduğu gibi, konulmuş olan yumurtalardan çıkan larvaların gelişmeleri için de çok uygun olmaktadır. Yaz ortaları ve sonlarına doğru Erzurum'da yağmurlar yok denecek kadar az, sulamanın da yeterince olmaması nedeniyle ağaçların gelişmeleri duraklamakta, bu yüzden de erginlerin yumurta koymaları, konulan yumurtalardan çıkan larvaların gelişmeleri yönünden ağaçlar çekiciliklerini kaybetmektedirler. Bunun sonucu olarak ilk nesil, ikinciye oranla daha fazla zararlı olmaktadır. Hatta denilebilir ki başlangıçta çok yüksek olan popülasyon bu yüzden düşüş göstermektedir.

Kampustaki Hus'larda enfeksiyon oranını tesbit etmek için değişik yerlerden 10 ağaç işaretlenmiş ve her ağaçtan tesadüf olarak 100 yaprak alınmıştır. 1982 temmuz sonunda bu oran % 40, 1983'de % 61, 1984'de % 32 ve 1985'de ise % 16 olarak saptanmıştır.

Zarar görmüş ağaçların özellikle uç sürgünlerindeki yaprakların kuruması nedeniyle uzaktan bakıldığında ağaçlar alevle yakılmış gibi bir görünüm arz ederler.

Bu çalışma süresince 1984 ve 1985 yıllarında popülasyonda belirgin bir düşüşün olduğu gözlenmiştir. Bu, çevre koşullarının zararlının aleyhine,

belki de böceğin doğal düşmanlarının lehine bir durum göstermes'ne atfedilebilir.

Özet

Fenusa pusilla Lep.'nın Atatürk Üniversitesi Kampus'u ve Erzurum'daki ağaçlandırma alanlarında bulunan Huş'larda zarar yaptığı bu çalışma ile ilk defa tesbit edilmiştir. Ergin ve larvanın teşhisinde yardımcı olabilecek morfolojik özellikler belirtilmiş ve bazı çizimler yapılmıştır. Böceğin biyolojisi ve zarar şekli incelenmiştir.

Teşekkür

Böceğin teşhisini yapan Dr. G. van Rossem'e ve çizimlerde yardımcı olan Dr. Özdemir Alaoğlu'na teşekkür ederim.

Literatür

- Benson, R. B., 1968. Hymenoptera from Turkey, Symphyta, *Bulletin of the British Museum (N. H.) Entomology*, 22 (4) : 4-207.
- Friend, R. B., 1933. The birch leaf-mining sawfly *Fenusa pumila* Klug. *Connecticut Exp. Sta. Bull.*, 348 : 293-364.
- Tanrıverdi, F., 1977. Huşların (*Betula*), Doğu Anadolu Bölgesinde doğal yayılış alanları ve peyzaj mimarisinde kullanılış olanakları üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniversitesi Zir. Fak. Zir. Derg. 8 (1) : 83-102.