
Araştırma Makalesi / Research Article

Bazı İnektisidlerin Elma (*Malus sylvestris* Miller ev, Golden) Polenleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması

Zafer ÇAMBAY^{*1}, Nazmi GÜR², Dursun ÇOBANOĞLU³

¹Fırat Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Elazığ

²Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Biyomühendislik Bölümü, Elazığ

³Gazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara

Özet

Ekonomik ve tarımsal üretim yapmak ve sürekli bu artan nüfusu beslemek için birim alanda daha kaliteli ve daha fazla miktarda ürün alınması gerekmektedir. Bunun için üretimde genel olarak pestisidlerin bir grubu olan inektisidlerin kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Çalışma böcek öldürücü olarak bilinen lebaycide, gusathion inektisidlerinin değişik konsantrasyonları kültür ortamındaki elma (*Malus sylvestris* Miller ev, Golden) polenlerine uygulandı. Böylece elma polenlerinin çimlenmesi ve polen tüpü uzaması üzerindeki etkileri araştırıldı. Çalışma sonucunda her iki inektisidin de yüksek konsantrasyonlarda polen tüpünün uzamasını ve polen çimlenmesini olumsuz yönde etkilediği görüldü. Konsantrasyonların seyreltilerek yapılan uygulamada olumsuz etkinin azaldığı ve polen tüpünün uzaması ve çimlenme %'sinde artış olduğu saptandı. %3.125 Lebaycide ve gusathion konsantrasyonunda elma polenleri üzerinde etki etmediği saptandı. Böylece bu değerler ve sonuçların bu konuyla ilgili bilimsel çalışma yapanlara yol gösterici olması ve kaliteli ürün almak isteyen ziraat mühendislerine, tarımla uğraşanlar kişilere bir kaynak niteliğindedir.

Anahtar Kelimeler: Polen, İnektisid, Lebaycide, Gusathion, Elma

Some Insecticides Apple (*Malus sylvestris* Miller ev, Golden) Investigation Of The Effect Of Pollen

Abstract

Make economic and agricultural production to feed a growing population and consistently higher quality and more quantity per unit of the product must be taken. For this production, which is generally a group of pesticides has become necessary to use insecticides. In studies lebaycide known as insecticides, in culture media with different concentrations of insecticidal gusathion apple (*Malus sylvestris* house Miller, Golden) were applied to pollen. So apple pollen germination and pollen tube elongation were investigated on. As a result at both high concentrations of the insecticide pollen germination and pollen tube elongation were found to have negative effects. Applying the negative effect of diluting the concentration of reduced germination and pollen tube elongation in% was found to be increased. Lebaycid % in 3.125 and to gusathion effect on the concentration of pollen was found in the apple. Thus, these values and the results of scientific studies on this issue and to provide guidance to those who want to get quality products to the agricultural engineer, is a source to a person engaged in agriculture.

Keywords: Pollen, Insecticides, Lebaycide, Gusathion, Apple

* Sorumlu Yazar: zcambay@gmail.com

Yüksek Lisans Tezinden alıntıdır

1. Giriş

Günümüzde artan nüfus ve bu nüfusun beslenmesi dünyanın karşılaştığı en önemli sorunlardan birisidir. Özellikle ekonomisi tarım adayalı gelişen ülkelerde ve gelişen ülkelerin çoğunda yerli üretim ana faktördür. Ekonomik tarımsal üretim yapmak ve sürekli artan nüfusu beslemek için birim alanda daha kaliteli ve daha fazla miktarda ürün alınması gerekmektedir. Bu nedenle üretimde pestisidlerin bir grubu olan insektisidlerin (böcek öldürücülerin) kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Zararlı böceklerle karşı kullanılan fitotoksik etkili, kullanımı fazlaca tercih edilen pestisidler olup çeşitli sekonder zararlara da sebep olabilmektedir [1]. İnsektisidlerin standart koşullarda uygun zamanda ve yeterli dozlarda uygulanması sonucu ürün miktarında belirli bir artma görülmektedir. İnsektisidlerin polenler üzerindeki etkisinin araştırılmasında elma (*Malus sylvestris* Miller ev, Golden) polenlerinin seçilmesindeki neden; elmanın ülkemizde en çok üretilen ve tüketilen meyvelerden biri olması ve ayrıca bebeklik döneminden başlayarak çocukların diyetinde önemli bir besin maddesi olarak tüketilmektedir [2]

Bu çalışma ile insektisidlerin bitkilerin üremesinde poleni yumurta hücresine nakleden polen hortumunun oluşması ve polenin çimlenmesi üzerine nasıl bir etki yapacağı incelenecektir.

2. Materyal ve Metot

Laboratuvarda çalışması için gerekli olan elma polenleri Elazığ ili merkez köylerdeki bahçelerde yetişen (*Malus sylvestris* Miller ev, Golden) türlerine ait elma ağaçlarındaki çiçeklerden elde edilmiştir. Çiçekler toplanırken ağaçların aynı türden olmasına ve olgunlaşan anterlerin bulunduğu çiçeklerin alınmasına özen gösterilmiştir. Elma ağaçlarındaki çiçekler sürgün verdikleri yerlerden dikkatlice bahçivân makasıyla kesilerek ağzı kapanabilen polietilen poşetlere konularak bekletilmeden denemelere tabi tutulmuşlardır.

2.1. Laboratuvarda kullanılan insektisidlerin hazırlanması

Sumusudine ve supracide adı verilen iki çeşit insektisid kullanıldı. Bu insektisidler (%100, %50, %25, %12.5, %6.25, %3.125) hazırlandı [3].

2.1.1. Lebaycide hazırlanması

Lebaycide (Bayer Türk Kimya Sanayi Ltd. Şti. Şişli/İstanbul) hazırlanmasında yine çiftçilerin elma ağaçlarına uyguladıkları %100'lük konsantrasyon 100 litre suya 100 ml lebaycide katılarak elde edilirken laboratuvarda kullanacağımız %100'lük konsantrasyon 100 ml saf suya 0.01 ml lebaycide insektisidi katılarak elde edildi. Yine çeşitli konsantrasyonlar (%100, %50, %25, %12.5, %6.25, %3.125) saf su ile seyreltilerek elde edilmiştir. Etkin maddesi litrede 525gr fenthiondur.

2.1.2. Gusathion hazırlanması

Gusathion (Bayer Türk Kimya Sanayi Ltd. Şti. Şişli/İstanbul) hazırlanmasında tarımcıların kullandığı uyguladıkları %100'lük konsantrasyon 100 litre suya 100 ml katılarak supracide elde edilirken laboratuvarda kullanacağımız %100'lük konsantrasyon 100 ml saf suya 0.01 ml supracide insektisidi katılarak elde edildi. Yine çeşitli konsantrasyonlar (%100, %50, %25, %12.5, %6.25, %3.125) saf su ile seyreltilerek elde edilmiştir Etkin maddesi %2.5 azinphos-metildir.

2.2. Kültür ortamının hazırlanması

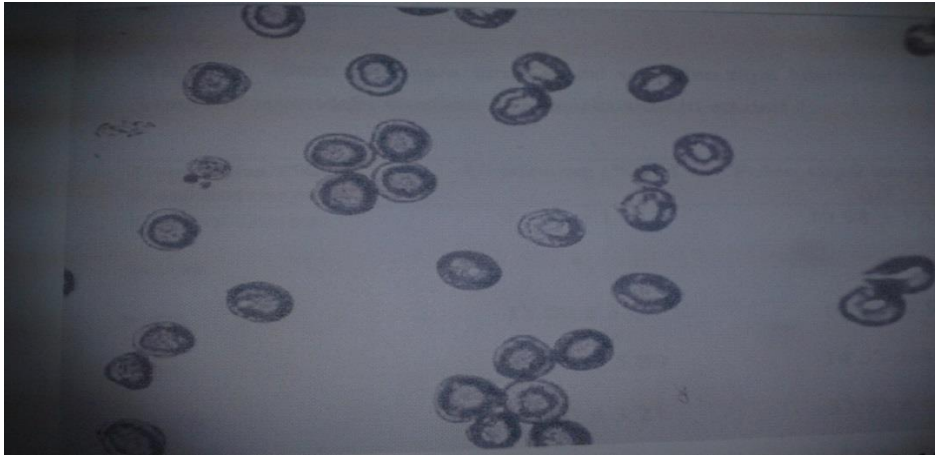
Elma polenlerinin çimlenmesi için laboratuvarda kullandığımız kültür ortamı Brewbaker Kwack kültür ortamıdır [4].

Yapılan denemelerde ilk olarak tarım alanlarında çiftçilerin elma ağaçlarına uygulandığı konsantrasyonlar denendi. Her bir insektisid için ayrı ayrı olmak üzere steril 3 lam alınıp (2 tanesi deney, 1 tanesi kontrol grubu) ve her lam üzerinde değişik iki noktaya 50'şer ml kültür ortamı damlatıldı. Sterio mikroskop altında steril bir iğne yardımı ile anterlerden çıkarılan polenler Brewbaker ve kwack kültür ortamı içerisinde dağıtıldı. Deney grubundaki lamlarda bulunan kültür ortamına %100 sumusudine insektisidi 50'şer ml damlatıldı. Kontrol grubuna ise aynı miktarda saf su eklendi. Bu şekilde lamların üzerine ekimi yapılan elma polenleri ıslak filtre kağıdı döşenerek nemi sağlanmış petri kabı içerisindeki cam çubuklar üzerine yerleştirildi. %100'lük konsantrasyonundaki sumusudine insektisidinin denendiği ve kontrol gurubunun bulunduğu petri kutusunun kapağı kapatıldıktan sonra 21-23°C'de karanlık ortamda etüve (LEEC) kaldırılarak 3 saat boyunca beklemeye bırakıldı.

Yaptığımız laboratuvar çalışmasındaki uygulamalar lebaycide insektisidi %100'lük konsantrasyon için denenmiştir. 3 saat sonunda etüvden petri kutuları çıkarıldı. Lamlar üzerindeki her bir kültür ortamına birer damla %10 luk etanol damlatılarak fikse edilmiştir. Fiksasyon işleminin ardından lamel kapatılıp ışık mikroskopu (Nikon Lanophot) polenler incelenmiştir. Değişik bölgelerden 100 tane polen sayılmıştır. Elma polenlerinden çimlenenler belirlenip Shivanna ve Rangaswamy metodu ile çimlenme yüzdeleri hesaplanarak tüp uzunlukları hesaplanmıştır. Daha sonraki yapılan çalışmalarda bu metot %50, %25, %12,5, %6.25 ve %3.125 konsantrasyonundaki lebaycide ve gusathion insektisidlerine uygulanmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Brewbaker ve kwack kültür ortamlarına değişik konsantrasyonlardaki lebaycide ve gusathion insektisidleri uygulanan elma polenlerinin çimlenme yüzdeleri ve polen tüpü uzunlukları Tablo 1'de lebaycide, Tablo 2'de gusathion insektisidleri gösterilmiştir..



Şekil 1. Elma poleninin çimlenmemiş halinin 10×15 büyütmede mikroskoptaki görüntüsü

Lebaycide insektisidinin %100 konsantrasyonu kültür ortamındaki elma polenlerine uygulanması sonucunda çok az miktarda (%9.20) polenlerde çimlenmesi ve polen tüpü uzaması görülmüştür. Konsantrasyon %50'den %25 seyreltildiğinde ise çimlenme yüzdesi %24'den %56'ya

yaklaşık 2 kattan daha fazla bir artış varken polen tüpü uzunluğunda pek fazla artış olmadığı saptanmıştır. Lebaycide konsantrasyonu %25'den %12.5'e seyreltiğinde ise polen tüpü uzunluğunda 3 kat artış meydana gelmiştir. Sonuçta %3.125 lebaycide konsantrasyonu kontrol grubuyla eşdeğer sonuç verdiği saptanmıştır. Polen çimlenmesi ve polen tüpü uzamasına etki etmediği görülmüştür (Şekil 1).

Tablo 1. Elma poleninin çimlenmesi ve polen tüpü büyümesi üzerine farklı konsantrasyonundaki lebaycide insektisidinin etkileri

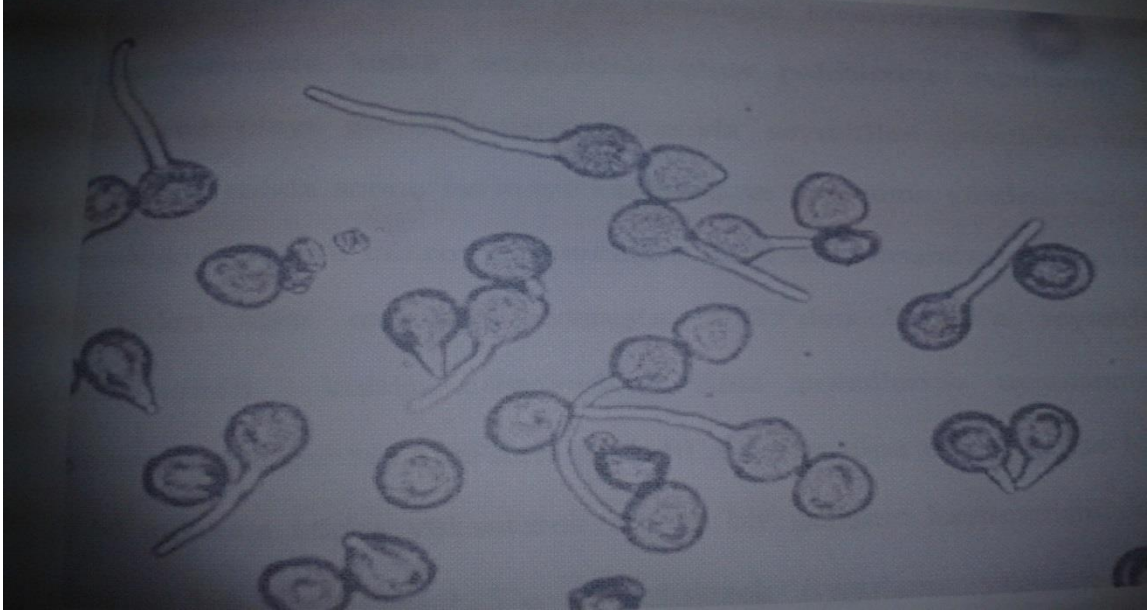
Uygulama (%) Konsantrasyon	Çimlenme (%)'si	Polen tüpü uzunlukları (μ)
Kontrol Grubu	96.00 \pm 1.58	70.98 \pm 7.36
%100	9.20 \pm 3.19	6.42 \pm 2.82
%50	24.20 \pm 4.02	10.23 \pm 3.35
%25	56.60 \pm 5.64	13.89 \pm 3.82
%12.5	79.20 \pm 2.77	36.14 \pm 5.83
%6.25	90.20 \pm 1.924	49.97 \pm 7.35
%3.125	95.00 \pm 2.24	68.12 \pm 10.64

Tablo 2. Elma poleninin çimlenmesi ve polen tüpü büyümesi üzerine farklı konsantrasyonundaki supracide insektisidinin etkileri

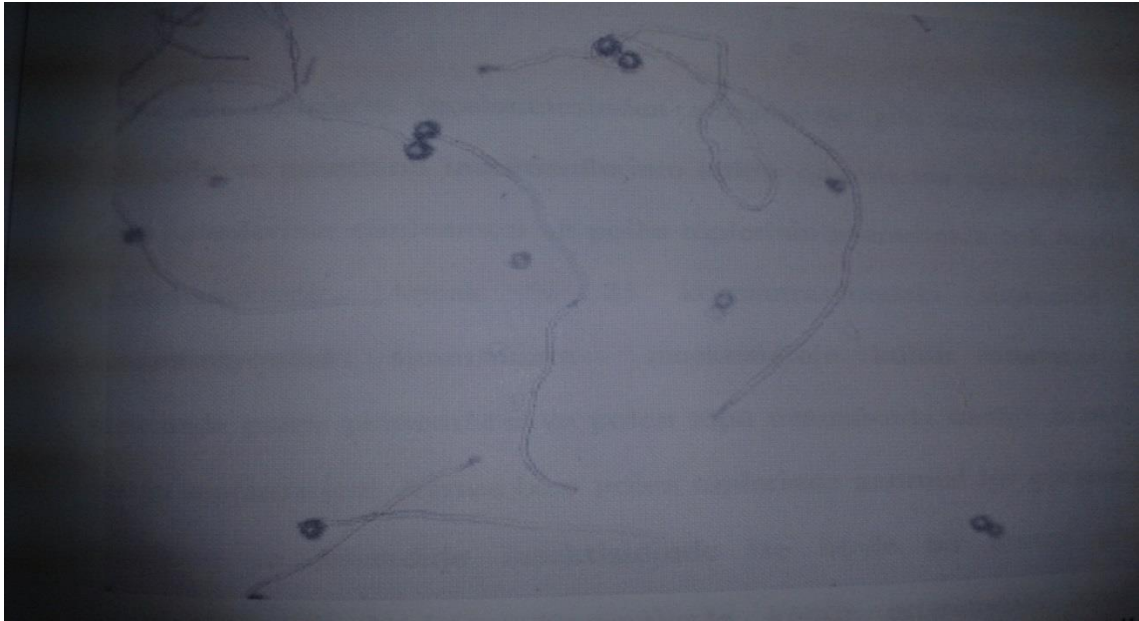
Uygulama (%) Konsantrasyon	Çimlenme (%)'si	polen tüpü uzunlukları (μ)
Kontrol Grubu	97.40 \pm 1.14	70.28 \pm 7.08
%100	*	-
%50	20.40 \pm 3.36	13.40 \pm 3.06
%25	38.20 \pm 3.77	15.47 \pm 4.84
%12.5	71.40 \pm 5.46	37.60 \pm 6.77
%6.25	86.60 \pm 3.21	51.61 \pm 8.65
%3.125	95.00 \pm 2.24	69.0 \pm 11.34

(*) : çimlenme yok (-) : uygulama yok

Gusathion insektisidinin %100 konsantrasyonu kültür ortamındaki elma polenlerine uygulanması sonucunda çimlenme olayı görülmemiştir. %50 konsantrasyonundaki çimlenme yüzdesi %20.40 çimlenme yüzdesi yaklaşık %20.40 polen tüpü uzunluğu 13.40 ± 3.06 bulunmuştur. %25'lik konsantrasyondaki polen çimlenmesi ve polen tüpü uzunluğunun %25'den %12.5'a seyreltiğinde çimlenme yüzdesi %38.20 den %7.40'a polen tüpü uzunluğu ise 15.47 mikrondan 37.60 mikrona kadar yükselerek büyük bir gelişme göstermiştir. %6.25 ve %3.125'e seyreltilen gusathion insektisidinin kontrol grubuyla eşdeğer sonuç verdiğiinden polen çimlenmesi ve polen tüpü uzamasına etki etmediği saptanmıştır.



Şekil 2. Elma polenin az çimlenmiş halinin 10×15 büyütmede mikroskoptaki görüntüsü



Şekil 3. Elma polenin çimlenmiş halinin 5×15 büyütmede mikroskoptaki görüntüsü

Görüldüğü gibi elma polenlerine insektisidlerin yaptığı etki olumlu ve olumsuz şekillerde olabilmektedir. Bu tabloların incelenmesinden de anlaşılacağı gibi in vitro şartlarda elma polenlerinin çimlendiği kültür ortamına insektisid ilavesi gerek polen çimlenmesini gerekse polen tüpü uzamasını önemli oranda azaltmıştır. Genel olarak insektisid konsantrasyonundaki artış ile polen çimlenmesini ve polen tüpü uzamasında görülen inhibisyon arasında paralellik görülmüştür. %6.25 supracide insektisidinin %3.125 sumusudine insektisidinin kontrol grubuyla eşdeğer sonuç verdiği saptanmıştır. (Şekil 3) İsektisidlerin kültür ortamlarına uygulanması sonucunda çimlenme ve polen tüplerinin uzamasında çok büyük farklılıklar görülmemektedir. Ancak %25 konsantrasyonundaki supracide ve %12.5 konsantrasyonundaki sumusudine insektisidinin kültür ortamına uygulanması sonucunda polen çimlenmesi ve polen tüpü uzamasında önemli oranda gelişme olduğu görülmüştür (Şekil 2) [5]. Ayrıca bazı polen tüplerinde anormal bir gelişme görülmüştür. İsektisidler yüksek konsantrasyonlarda kültür ortamındaki elma polenlerine uygulandığı zaman poleni yumurta hücresine nakleden polen tüpü gelişimini engelleyerek döllemeyi inhibe etmekte ve sonuçta meyvenin oluşmamasına veya sağlıklı meyve oluşumuna sebep olmaktadır.

4. Sonuç ve Öneriler

İnvitro şartlarda yaptığımız çalışmada elma polenini yumurta hücresine nakleden döllemeyi sağlayan çimlenme olayına ve polen tüpü oluşumuna insektisidlerin etkisi araştırılmıştır. Pavlík ve Jandurová 2000 yılında fungusidlerle yapmış oldukları bir çalışmada in vitro şartlarda fungusidlerle muamele edilmiş *Brassica campestris* türünün polenlerinin çimlenmesindeki azalmaya ve polen tüplerindeki deformasyona neden olduğunu fakat düşük konsantrasyon uygulamalarında polen çimlenmesindeki artışa sebep olduğunu açıklamışlardır [6]. Bu çalışma bizim uygulama ve sonuçlarımızla uygunluk arz etmektedir. Çünkü yüksek konsantrasyonlarda uyguladığımız insektisidlerde polen çimlenmesi ve polen tüpü uzaması azaltılmış ve çimlenme yüzdesi ya olmamış ya da düşük bulunmuştur. 2014 yılında yayınlanmış çalışmada elma ağaçlarına uyguladıkları insektisidler sebebiyle arıların ve diğer böceklerin ber taraf edilmesi sonucu çiçeklerin tozlaşmasının azaldığı dolayısıyla dölleme ve çimlenme olmadığı ve meyve oluşumunu etkilediğini fakat yaprak piresi, meyve güvesi ve kurtlarının zararlarını yok ettiğini bildirmiştir [7]. Bir çalışma da elma ağaçlarının gövdesine enjekte edilmiş olan eten maddesi imidakloprid (Ima-jet™), rynaxypyr (XCL-r8™) ve emamektin benzoat (AĞAÇ-yaş™) pestisidler yaprak zararlılarına yaprak piresine ve meyve güvesine karşı etkili olduğu saptanmıştır [8]. Böylelikle kaliteli meyve üretimi sağlanmış ve meyve kabuğu üzerindeki zararlı etkenleri ortadan kaldırmıştır. Diabing Yang ve arkadaşları Mısır bitkisine benzoat etken maddeli insektisid uyguladığında böcek ve örümcek larvalarına karşı etkili olduğu zararlarını yok ettiği bildirilmiştir [9]. Başka bir çalışma da *Impatiens sultanii* polenleri toksik kimyasallarını kullanmış. Kullanılan kimyasallardan 7.5-10 ppm'de polen çimlenmesi ve polen tüpü uzamasını engellediği görülmüştür. 2,4-diklorofenol'un 0.5-20 ppm'de aynı şekil polen çimlenmesini ve polen tüpü uzamasını inhibe ettiği gözlenmiştir [10]. 1999 yılında yapılan çalışmada Kinetin ve borik asit kullanarak kayısı poleninin çimlenmesi ve polen tüpü üzerine etkisinde yüksek dozlarda kullanılan kimyasal maddelerin polen tüpü uzamasını azalttığı anormalliğe sebep olduğu tespit edilmiştir [11]. Bu çalışma sonuçları bizim çalışmamızdaki sonuçlarla uygunluk göstermektedir. Dolayısıyla bizim çalışmamızla paralellik arz etmektedir. Böylece tarımsal ürünleri hastalıklardan ve zararlılardan korumak özellikle ülkemizde en fazla tüketilen elmadan (*Malus sylvestris* Miller ev. Golden) birim alanda daha kaliteli ve daha verimli ürün elde etmek için henüz daha meyve oluşmadan polen döneminde insektisidlerin gerekli dozlarda kullanımı, zamanında ilaçlanması konusunda bir kaynak niteliğinde olup tarımla uğraşanlar kişilere ışık tutmaktadır.

Kaynaklar

1. Bilderback D.E. 1981. *Impatiens* pollen germination and tube growth as a bioassay for toxic substances. *Environ Health Perspect*, 37: 95–103.
2. Ö Tatlı 2006 Ege bölgesinde yetiştirilen elma örneklerinde pestisid kalıntılarının incelenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

3. Erkin E., Kışmir A. 1996. Dünyada ve Türkiye’de Tarım İlaçların Kullanımı. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, 2. Ulusal Zirai Mücadale İlaçları, 3-Sempozyumu, 18-20 Kasım 1996, Ankara.
4. Brewbaker J.L., Kwack B.H. 1963 The Essential Role of calcium ion in pollen germination and pollen tube growth. American j.bot., 50: 859-865.
5. Çambay Z. 2002. Bazı İsektisidlerin Elma (*Malus sylvestris* Miller ev, Golden) Polenleri Üzerine Etkilerinin Araştırılması. Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 30s Elazığ.
6. Pavlík M., Jandurová O.M. 2000. Fungusides cytotoxicity expressed in male gametophyte in *Brassica campestris* after in vitro application of converted field doss 2000 Environmental and Experimental Botany, 49-58.
7. VanWoerkom A.H. 2014. Trunk injection: An alternative technique for pesticide delivery in apples Crop Protection Volume 65, November 2014, pp: 173-185.
8. Pina T., Argolo P.S., Urbaneja A., Josep A. 2012. Jacas Effect of pollen quality on the efficacy of two different life-style predatory mites against *Tetranychus urticae* in citrus (Biological Control) 61 (2): 176-183.
9. Yang D., Zhanh L., Yan X., Wang Z., Yuan H. 2014. Effects of Droplet Distribution on Insecticide Toxicity to Asian Corn Borers (*Ostrinia furnaealis*) and Spiders (*Xysticus ephippiatus*). Journal of Integrative Agriculture, 13 (1) 124-133.
10. Bilderback D.E. 1981. Impatiens pollen germination and tube growth as a bioassay for toxic substances. Environ Health Perspect, 37: 95-103.
11. Bolat I., Pırlak L. 1999. Effects of some chemical substance on pollen germination and tube growth in. ISHS Acta Horticulturae 488: XI International Symposium on Apricot Culture, 341-344.

Geliş Tarihi: 27.10.2014

Kabul Tarihi: 07.12.2014