

# Dodine ve Chorus Pestisitlerinin *Cydonia oblonga* Miller (ayva) ve *Cerasus vulgaris* Miller (vişne) Bitkilerinin Polen Performansı Üzerine Etkileri

Aykut TOPDEMİR<sup>1\*</sup>, Nazmi GÜR<sup>1</sup>, Zümre DEMİR<sup>1</sup>

1. Fırat Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Biyomühendislik Bölümü 23279 Elazığ.

\*atopdemir@gmail.com

**Özet:** Günümüzde pestisitlerin kullanılması kaçınılmazdır. Ancak pestisit kullanılırken, hem ürünün hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı korunması hem de insan ve çevreye olumsuz etkileri birlikte değerlendirilmelidir. Bu çalışmadaki amacımız, yaygın olarak kullanılan dodine ve chorus pestisitlerinin *Cydonia oblonga* Miller (ayva) ve *Cerasus vulgaris* Miller (vişne) bitkisi polenlerinin *in vitro* çimlenmesi ve tüp uzunluğu üzerine etkilerini araştırmaktır. Polen kültür ortamı olarak Brewbaker-Kwack besiyerinin kullanıldığı çalışmada, polenler her lam üzerinde bulunan 2 şer adet 50µl lik kültür ortamına ekilmiştir. Bu şekilde üzerine polen ekimi yapılan lamlar, ıslak filtre kağıdı ile döşenmiş petri kutusu içerisindeki cam çubuklar üzerine yerleştirilmiştir. Petri kutularının kapağı kapatıldıktan sonra 22±1 °C'lik inkübatörde 3 saat inkübe edilmiştir. Deney grubunda bu damlaların her birine 50'şer µl farklı konsantrasyonlarda pestisit, kontrol grubunda ise aynı hacimde su eklenmiştir. Bu sürenin sonunda inkübatörden çıkarılan lamların üzerindeki kültür ortamlarına birer damla %10' luk etanol damlatılarak fiks edilmiştir. Fiksasyon işleminin ardından lamel kapatılarak, ışık mikroskobu altında Shivanna ve Rangaswamy'da anlatılan yöntemle göre polenlerin çimlenme yüzdeleri ile tüp uzunlukları ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre, tarla dozundan ½ oranında seyreltilmiş chorus pestisiti, vişne polenlerinin çimlenme oranını ve polen tüp uzunluğunu en fazla etkileyen pestisit olurken, ayva bitkisini yine aynı konsantrasyon ve parametrelerdeki dodine pestisiti daha fazla etkilenmiştir. Her iki bitki içinde her iki pestisitinin 1/32'lik konsantrasyonu polen çimlenme ve tüp uzunluğunu en az etkileyen oran olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Pestisit, *Cydonia oblonga* Miller (ayva), *Cerasus vulgaris* Miller (vişne), Polen çimlenmesi, Polen tüpü gelişimi

## *Cydonia oblonga* Miller of Dodi and *Chorus* Pesticides (Quince) and *Cerasus vulgaris* Miller (Cherry) Effects of Plant Pollen Performance

**Abstract:** The use of pesticides are inevitable today. However, when using pesticides it should be evaluated together both protection of products against disease, pest and weed, and negative effects of product's on people and environment. Our aim in this study, to investigate the effects of widely used dodine and chrous pesticides on the *in vitro* germination and tube length of *Cydonia oblonga* (quince) and *Cerasus vulgaris* Miller (cherry) plant's pollen. In this study that Brewbaker-Kwack medium used as pollen culture medium, pollens were cultivated in 2 for each 50 µl of culture medium which located on each slide. The slides which made on pollen cultivation by this way were placed on glass rods in the petri dish furnished with wet filter paper. After the lid of petri dishes closed, they incubated for 3 hours at 22±1 °C. In experimental group, it was added that 50 µl pesticides with different concentrations in each of these drops, and same volume of water in the control group. It was fixed by dripping a drop of 10% ethanol in culture medium on the slide which removed from the incubator at the end of this time. After fixation process lamellae closed, germination percentage and tube lengths were measured under light microscope according to method described in Shivanna and Rangaswamy. In accordance with the obtained results, Chorus pesticide, diluted from field dust by ½ ratio was the most affecting pesticide of the germination rate of cherry pollen and tube length, however, Dodine pesticide at the same concentrations and parameters much more affected quince plant respectively. 1/32 concentration of both pesticides in both plants had the least effect on pollen germination and tube length ratio.

**Keywords:** Pesticide, *Cydonia oblonga* Miller (quince), *Cerasus vulgaris* Miller (cherry), Pollen germination, Pollen tube growth

## Giriş

Dünyada tarım ürünleri üretimini artırma çabaları yanında insan ve yaşadığı çevrenin korunması gerçeği daha emniyetli yani insan, hayvan ve çevreye olumsuz etkileri çok daha az olan tarım ilaçlarının kullanım çalışma ve araştırmaları hızla gelişmektedir. Özellikle 1970'li yıllardan sonra tarım ilaçları kullanımının kontrollü yapıldığı emniyetlilik araştırmalarına çok daha fazla önem verildiği görülmektedir. Dünyada bu gelişmelere paralel olarak, Türkiye'de de ülke menfaatleri dikkate alınarak ruhsatlı pestisitler araştırma sonuçları ışığı altında değerlendirmeye tabi tutulmaktadır (Kaya ve ark. 2002).

Kullanılabilir tarım alanlarından kaliteli ve yüksek verim alabilmek için uygulanabilecek yollardan birisi Bitki Koruma Ürünlerinin (BKÜ) diğer adıyla pestisitlerin kullanıldığı kimyasal mücadeledir. Pestisitlerin %75'i tarımsal amaçla kullanılmaktadır. Pestisitler modern tarımın tamamlayıcı bir bileşenidir. Dünyanın tüm tarımsal ekosistemlerinde üretim süreci bir veya daha fazla pestisit uygulamasına gereksinim duymaktadır. Pestisit kullanımı, artan dünya nüfusunun besin ihtiyacının karşılanmasında, böceklerden kaynaklanan zararların kontrol edilmesinde, hasat öncesinde ve sonrasında ürün kayıplarının azaltılmasında fayda sağlar (Gonzalez ve ark. 2008). Tarımsal savaşında değişik yöntemler yer almaktadır. Ancak, bu yöntemler içinde en yoğun kullanılan yöntem, tarım ilaçlarının yani pestisitlerin kullanıldığı kimyasal savaşımdır. Çünkü kimyasal savaşım bilinçli ve kontrollü bir biçimde uygulandığında, diğer yöntemlere oranla daha etkilidir, daha hızlı sonuç verir, ürünleri özellikle tarla koşullarında mikotoksin bulaşmalarından koruyabilir ve bitki gelişiminin isteğe uygun biçimde yönlendirilmesini sağlayabilir (Anonymous 2008).

Pestisit terimi kısaca, pest (haşarat) adı verilen zararlıları öldürmek amacı ile kullanılan madde anlamına gelir. İnsan, hayvan ve bitki üzerinde, çevresinde bulunan veya yaşayan, ayrıca besin maddelerinin üretimi, hazırlanması, depolanması ve tüketimi sırasında onların besin değerini azaltan, hasara uğratan zararlıları öldürmek için kullanılan kimyasallardır (Kaya 1996). Pestisit terimi, bitki büyüme düzenleyicilerini (bitki hormonlarını), yaprak dökücülerini, filizlenmeyi önleyen ajanları vb. içerirken; gübreleri, bitki ve hayvan besinlerini, gıda katkı maddelerini ve veteriner ilaçlarını içermez (Hajslova 1999). Pestisitler biyolojik etkilerine göre insektisidler, fungusidler, herbisitler, akarisitler ve aphisitler, molluscisidler, rodentisidler, bakterisitler, pheromane ve bitki büyüme düzenleyicileri olarak sınıflandırılabilir (Stan 1990). Pestisitler ayrıca sistemik ve kontakt (yüzey pestisidi) olarak da iki gruba ayrılabilirler. Kontakt veya yüzey pestisitleri bitki dokularına nüfuz etmedikleri için bitki dolaşım sistemiyle taşınmazlar. İlk kullanılan pestisitler genellikle bu türdeki pestisitlerdir. Yağmur, rüzgar ve güneş ışığı gibi atmosferik koşulların etkisiyle kalıcılıklarını koruyamadıkları için etkileri kısa sürelidir. Sistemik karakterli pestisitler bitkinin dış tabakasını geçerek dolaşım sistemiyle farklı doku ve bölgelere taşınırlar. İklim koşullarından çok az etkilenmeleri kalıcılıklarının uzun süreli olmasını sağlar (Cremlyn 1991).

Toprağa geçen pestisitler, güneş ışınlarının etkisiyle fotokimyasal yıkıma; bitki, toprak mikroorganizmaları ve diğer organizmaların etkisiyle biyolojik yıkıma uğrar. Toprak içine geçmiş pestisitler kapiller su vasıtasıyla toprak yüzeyine taşınarak buradan havaya karışır. İdeal bir pestisit, istenmeyen zararlıyı kontrol edebilmesi, hedef alınmayan canlıya zarar vermemesi yani seçici olması, uygun bir zaman sürecinde ekolojik olarak kabul edilebilir ürünlere dönüşmesi, uygulama alanında kalabilmesi, çevrede birikme potansiyelinin olmaması gibi özelliklere sahip olması gerekmektedir (Kumbur ve ark. 2005).

Üreticilerin ürünü garantiye almak gerekçesiyle, pestisitleri ekonomik zarar eşliğini göz önünde bulundurmadan rutin olarak belirli zaman aralıklarında uygulaması (örneğin haftada bir zirai ilaçlama vb.) veya bitkinin fenolojik dönemlerine göre rastgele kullanılması, bekleme sürelerine ve tavsiye edilen dozlara uymaması sonucunda, üründe bu pestisitlerin kalıntılarının oluşmasına neden olmaktadır. Bu bileşiklerin, gıdalarda kalıntı olarak alınması da insan sağlığı için tehlike oluşturabilmektedir. Bu nedenle zirai mücadele ilaçlamaları çok dikkatle yapılması gereken uygulamalardır. Etkili bir eğitim ve bilinçlendirme programı ile uygulama hatalarının ve yanlış kullanımların önüne geçilebilmesi mümkündür (Anonymous 2008).

Bitkilerin polen performanslarını etkileyen optimum çimlenme düzeyleri, bitki tür ve çeşidine, ortamın besin maddesi içeriğine, ekolojik koşullara göre değişebilmektedir. Yaptığımız çalışmada bitkilerde kimyasal savaşımında kullanılan farklı türde pestisitlerin farklı bitkilerde nasıl etki ettiği ve bitkinin optimum gelişimi için pestisit konsantrasyonları belirlenmesi araştırılmıştır. Bu çalışmamızın amacı, yaygın olarak kullanılan dodine ve chorus pestisitlerinin *C. oblonga* (ayva) ve *C. vulgaris* Miller (vişne) bitkileri polenlerinin in vitro çimlenmesi ve tüp uzunluğu üzerine etkilerini araştırmaktır.

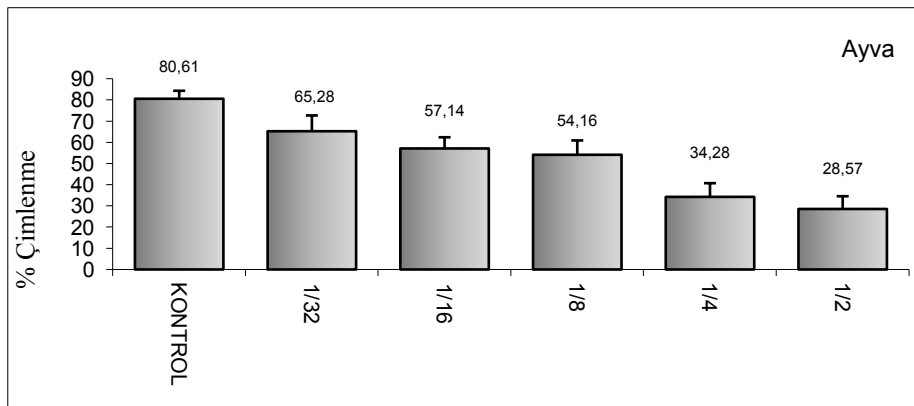
## Materyal ve Yöntem

Çalışmada, Elazığ ili Baskil ilçesi Öksüzüzağı köyünde yetişen *C. oblonga* (ayva) ve *C. vulgaris* Miller (vişne) bitkilerinin polenleri materyal olarak kullanılmıştır. Bitkilerin olgunlaşmış anterlerinden alınan polenler bekletilmeden çimlenmeye bırakılmış, her deney serisinde aynı çiçeğe ait polenler kullanılmıştır. Polenler % 10 sukroz, 100 mg/lit borik asit, 300 mg/lit kalsiyum nitrat, 200 mg/lit magnezyum sülfat, 100 mg/lit potasyum nitrattan oluşan Brewbaker ve Kwack kültür ortamında çimlendirilmiştir (Shivanna ve Rangaswamy 1992). Hazırlanan besiyeri çözeltisi içerisindeki sukrozdan dolayı mikroorganizma üremesine elverişli olduğundan daha uzun süre bozulmadan dayanabilmesi için ağzı bir pamukla kapatılarak otoklavda (Eryigit, ERS2000D model) 121 °C de 1 atmosfer basınç altında 15 dakika süre ile steril edilmiştir. Araziden toplanan ve polietilen poşetler içinde etiketlenerek laboratuvara getirilen çiçekler stereo mikroskop altında incelenmiştir. Çiçeklerin olgunlaşmış anterlerinden iğne yardımıyla bir lam üzerine alınan polenlerin üzerlerine 50µl besiyeri 10-100µl'lik mikropipet (Eppendorf, Research model) ile damlatılmıştır. Çalışılan her bir bitki için, alınan polenlerden üç ayrı lama ekim yapılmıştır. Bu şekilde hazırlanan lamlar, ıslak bir filtre kağıdı ile döşenerek nemi sağlamış petri kapları içerisindeki cam çubuklar üzerine yerleştirilmiştir. Petri kutularının kapağı kapatıldıktan sonra inkübatöre (Heraeus, B12 model) konarak çimlenmeleri sağlanmıştır. Çimlenme konsantrasyonu olarak her iki bitkide de chorus ve dodine pestisitlerinin tarla dozu baz alınarak seyreltilen 1/2, 1/4, 1/8, 1/16 ve 1/32'lik konsantrasyonları kullanılmıştır. Kontrol grubu için 22±1°C'lik sıcaklık kullanılmıştır. 3 saat çimlenme süresi sonunda inkübatörden çıkarılan lamlar üzerindeki her bir kültür ortamına %10'luk etanol damlatılarak fikse edilmiştir (Shivanna ve Rangaswamy 1992). Fiksasyon işleminin ardından, lamel kapatılarak preparatlar ışık mikroskobu (Olympus, BX51 TF model) altında incelenmiştir. 10x büyütmeli bir okülere takılı olan oküler mikrometre ile yapılan ölçümlerde, çimlenme durumunun tespiti için 10 büyütmeli objektif, tüp uzunluğunun ölçümü için ise 10, 20 ve 40 büyütmeli objektif kullanılmıştır. Shivanna ve Rangaswamy'da (1992) anlatılan metoda göre çimlenme yüzdeleri belirlenmiş ve tüp uzunlukları ölçülerek kaydedilmiştir.

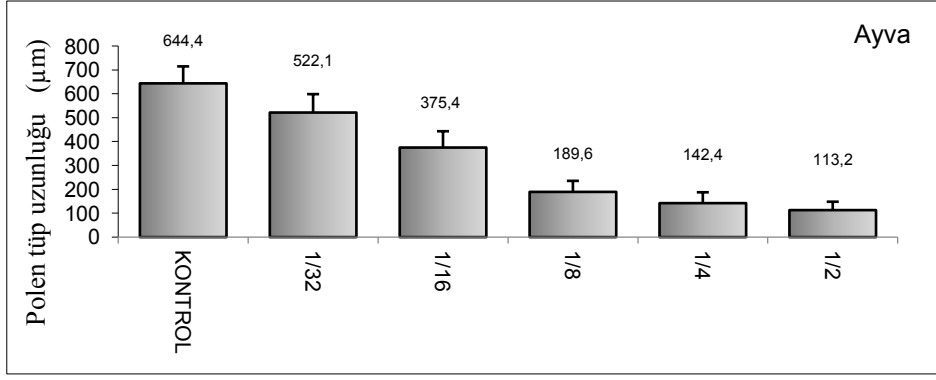
## Bulgular

Yapılan çalışmalar sonucunda her iki bitki için bulunan polen çimlenme yüzdesi ve tüp uzunluğu aşağıdaki grafiklerle gösterilmiştir (Şekil 1-8).

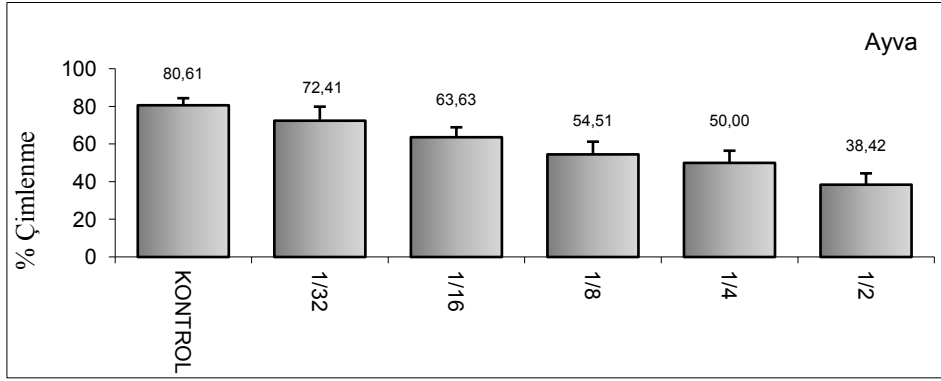
### Pestisitlerin Ayva ve Vişne Bitkisindeki Polen Çimlenmesi ve Polen Tüpü Üzerine Etkisi



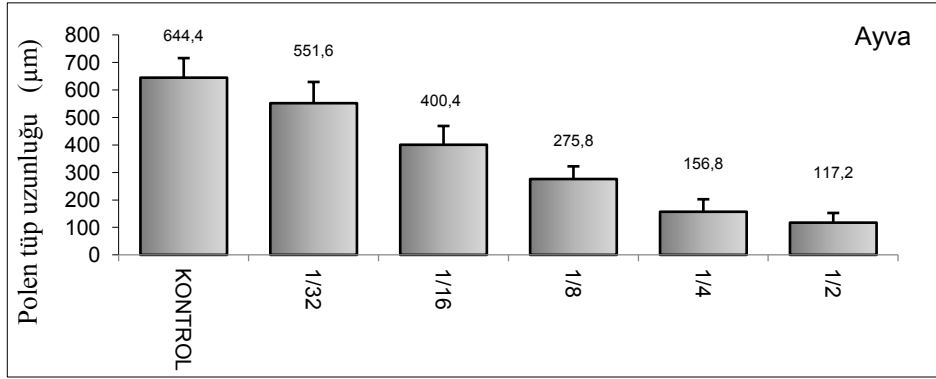
Şekil 1. Chorus pestisitinin ayva bitkisinde polen çimlenmesi üzerine etkisi.



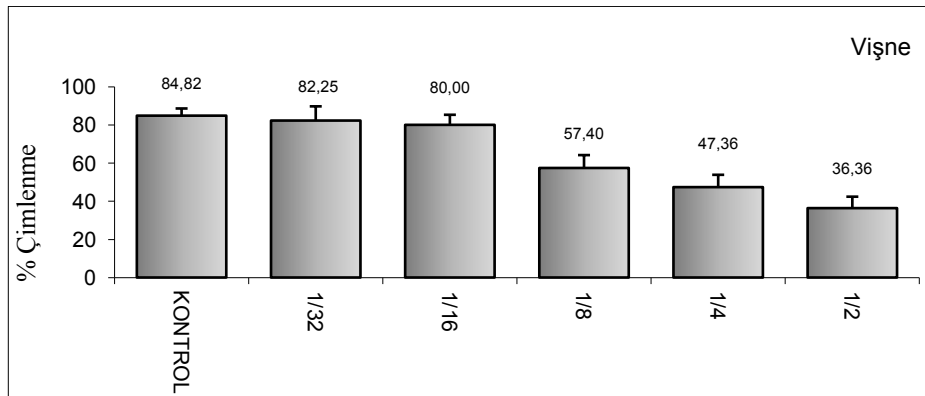
Şekil 2. Chorus pestisitinin ayva bitkisinde polen tüp uzunluğu üzerine etkisi.



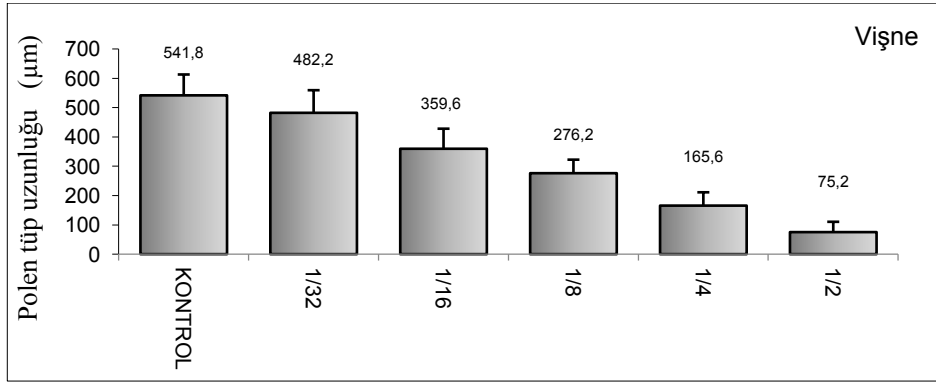
Şekil 3. Dodine pestisitinin ayva bitkisinde polen çimlenmesi üzerine etkisi.



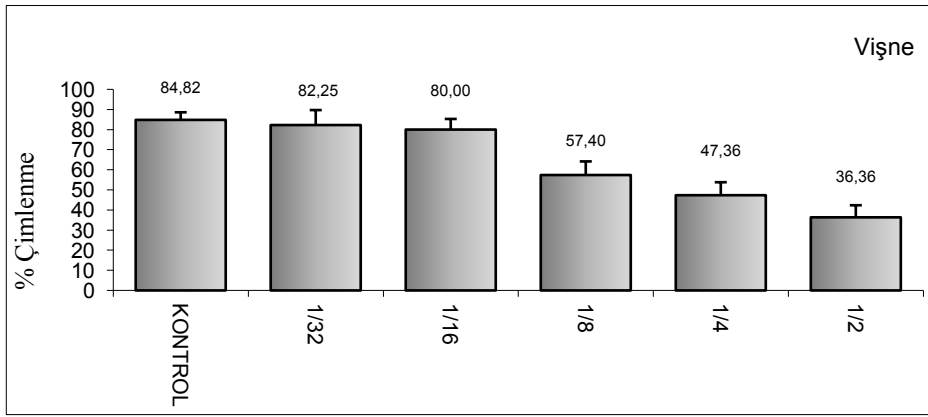
Şekil 4. Dodine pestisitinin ayva bitkisinde polen tüp uzunluğu üzerine etkisi.



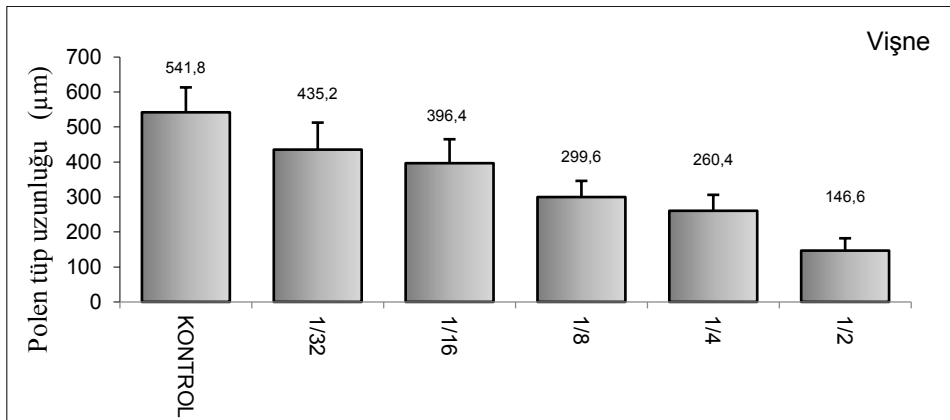
Şekil 5. Chorus pestisitinin vişne bitkisinde polen çimlenmesi üzerine etkisi.



Şekil 6. Chorus pestisitinin vişne bitkisinde polen tüp uzunluğu üzerine etkisi.



Şekil 7. Dodine pestisitinin vişne bitkisinde polen çimlenmesi üzerine etkisi.



Şekil 8. Dodine pestisitinin vişne bitkisinde polen tüp uzunluğu üzerine etkisi.

## Tartışma

Çalışma sonucunda ayva bitkisinin polen çimlenme yüzdesinin kontrol grubunda %80.61 olduğu tespit edilmiştir. Chorus pestisiti için kontrol grubuna en yakın değer olan 1/32 konsantrasyonda çimlenme yüzdesi %65.28'e düşerken, dodine pestisitinde çimlenme yüzdesinin 1/32 konsantrasyon değerinde %72.41'e düştüğü belirlenmiştir. Konsantrasyon derişimi arttıkça her iki pestisit için düzenli olarak bir düşüş olduğu gözlenmiştir.

Çimlenme yüzdesi en fazla, kontrol grubuna en uzak ve en yüksek konsantrasyon değeri olan, ½ konsantrasyonda görülmüştür. Chorus pestisiti için 1/2 konsantrasyonda ayva bitkisinin polen çimlenme yüzdesi %28.57 olduğu belirlenirken, dodine pestisitinde ½ konsantrasyon değerinde %38.42 olduğu tespit edilmiştir.

Tüp uzunluğu incelendiğinde, ayva bitkisinin kontrol grubunda 644.4 µm tüp oluşturduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubuna en yakın değer olan 1/32 konsantrasyonda ayva bitkisinin chorus pestisitinde 522.1 µm, dodine pestisitinde ise 551.6 µm tüp oluşturduğu belirlenmiştir. ½'lik konsantrasyonlarda ise chorus pestisiti 123.2 µm ve dodine pestisitinde ise 117.2 µm tüp oluşturduğu belirlenmiştir.

Ayva bitkisi, her iki pestisit göz önüne alındığında, kontrol grubuna oranla %64.55'lik çimlenme yüzdesinin düşüşü ve %82.43'lük polen tüp uzunluğundaki azalmayla en fazla chorus pestisitinden etkilenmiştir.

Vişne bitkisine bakıldığında ise kontrol grubunda çimlenme yüzdesinin %84.82 olduğu belirlenmiştir. Bu değer 1/32 konsantrasyonda chorus pestisitinde %79.25 e, dodine pestisitinde ise 82.25'e düşmüştür. Yine kontrol grubuna en uzak ve en yüksek konsantrasyon olan ½ konsantrasyonda chorus pestisitinde bu değer %25'e, dodine pestisitinde ise %36.36'ya kadar düşmüştür.

Polen tüp uzunluğu bakımından vişne bitkisinin kontrol grubunda 541.8 µm tüp oluşturduğu gözlenirken, 1/32 konsantrasyon değerinde bu tüp uzunluğunun chorus pestisitinde 482.2 µm'ye ve dodine pestisitinde ise 435.2 µm' ye düştüğü tespit edilmiştir. ½ konsantrasyonda chorus pestisiti için bu değer 75.2 µm olduğu, dodine pestisiti için ise 146.6 µm olduğu belirlenmiştir.

Vişne bitkisi hem çimlenme %'si hem de polen tüp uzunluğu bakımından ayva bitkisinde olduğu gibi en fazla chorus pestisitinden etkilenmiştir. Vişne bitkisi kontrol grubuna oranla çimlenmede %70.52'lik, polen tüp uzunluğunda da %86.12'lik bir düşüş göstermiştir.

Pavlik ve Jandurova'nın 2000 yılında fungusitlerle yapmış oldukları bir çalışmada in vitro şartlarda fungusitlerle muamele edilmiş *Brassica campestris türünün* polenlerinin çimlenmesindeki azalmaya ve polen tüplerindeki deformasyona neden olduğunu, fakat düşük konsantrasyon uygulamalarında polen çimlenmesindeki artışa sebep olduğunu açıklamışlardır (Pavlik ve Jandurova 2000). Çalışmamızla karşılaştırıldığında düşük konsantrasyon değerlerinde çimlenmenin ve tüp oluşumunun azaldığı belirlenmiştir. *Impatiens sultanii* polenleri üzerine yapılan başka bir çalışmada da toksik kimyasallar kullanılarak bu kimyasallardan 7.5-10 ppm'de polen çimlenmesi ve polen tüpü uzamasının engellendiği görülmüştür. Bilderback'in çalışmasında ise 2.4- diklorofenol'un 0.5-20 ppm'de aynı şekilde polen çimlenmesini ve polen tüpü uzamasını inhibe ettiği tespit edilmiştir (Bilderback 1991). Bu durum çalışmamızla karşılaştırıldığında ½'lik konsantrasyonlarda polen tüpü oluşumunun ve çimlenme yüzdesinin minimuma indiği gözlenmiştir. Domates (*Lycopersicon esculentum* Mill.) bitkisine Cyprodinil uygulaması gerçekleştirilerek domates poleninin morfolojisi ve fertilitésinin incelendiği bir çalışmada, çiftçi için önerilen fungusit dozunun iki katı (80g/100L) dozda fungusit uygulaması gerçekleştirmiş ve doz miktarı arttıkça buna paralel olarak tüm uygulama gruplarında fertil polen yüzdesi değerlerinde azalma olduğu gözlenmiştir. Fungusitin 40g/100L dozunda kontrol grubunda görülmeyen polen morfolojik yapılarının görüldüğü tespit edilmiştir. Çalışmamızda ise polen tüplerinin konsantrasyon derişimi arttıkça helezonlar şeklinde düzensiz tüpler oluşturduğu belirlenmiştir.

2014 yılında yayınlanmış bir çalışmada ise, elma ağaçlarına uygulanan insektisitlerin, arıların ve diğer böceklerin bertaraf edilmesi sonucu çiçeklerin tozlaşmasının azaldığı, dolayısıyla dölleme ve çimlenme olmadığı ve meyve oluşumunu olumsuz etkilediği, fakat yaprak piresi, meyve güvesi ve kurtlarının zararlarını yok ettiği bildirilmiştir (VanWoerkom 2014).

## **Sonuç**

Pestisit kullanım miktarı, artan üretim miktarı, bilinçsiz ve kontrolsüz kullanım sonucu her geçen gün artmaktadır. Pestisit kullanımı sonucu ortaya çıkan en önemli problemlerden olan kalıntı sorununun yanında, çalışmamızda ve yukarıda bahsedilen diğer bazı çalışmalarda da gösterildiği gibi pestisitler döllenmeyi de olumsuz yönde etkilemektedir. Bir yandan, pestisitlerle verim artışı sağlanmaya çalışılırken diğer yandan da döllenmenin olumsuz yönde etkilenmesi sonucu verim düşmektedir. Dolayısıyla uygulanan pestisit dozu, uygulama şekli ve eğitim almış kişilerce uygulanması gibi konular pestistin faydadan çok zarar vermemesi açısından önemli ve üzerinde durulması gereken konulardır.

## **Kaynaklar**

- Anonymous, 2008. R & D news. Outlooks on Pest Management, 18: 252-253.
- Bilderback, D.E. 1981. Impatiens pollen germination and tube growth as a bioassay for toxic substances. Environmental Health Perspect. 37: 95-103.
- Cremlyn, R.J. 1991. Agrochemicals Preparation and Mode of Action, John Wiley ve Sons, pp. 105-140.
- Hajslova, J. 1999. Pesticides. Environmental Contaminants in Food. Moffat, C.F., Whittle, K.J. (eds), Sheffield Academic Pres, pp. 215-272.
- Kaya, S. 1996. Pestisitler ve yol açabileceği başlıca sorunlar. Çevre ve sağlık birimleri paneli notları. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Konferans Salonu. Ankara.
- Kaya, S., Pirinçci, İ., Bilgili, A. 2002. Veteriner Hekimliğinde Toksikoloji, 2. baskı, Medisan Yayın, 385-402.
- Kumbur, H., Özer, Z., Özsoy, H.D. 2005. Tarım ilaçlarının (Pestisitlerin) Çevresel Etkileri ve Mersin İlinde Kullanım Düzeyleri. In: GAP, IV. Tarım Kongresi, Bildiri Kitapçığı, 702-707.
- Pavlik, M., Jandurova, O.M. 2000. Fungusides cytotoxicity expressed in male gametophyte in Brassica compestris after in vitro application of converted field doss 2000 Environmental and Experimental Botany. 49-58.
- Stan, H.J. 1990. Pesticides. Principles and Applications of Gas Chromatography in Food Analysis. Gordon, M.H. (eds), Ellis Horwood Ltd., pp. 261-326.
- Shivanna, K.R., Rangaswamy, N.S., 1992, Polen biology laboratory manual, Springer Verlag, Berlin.
- VanWoerkom, A.H. 2014. Trunk injection: An alternative technique for pesticide delivery in apples Crop Protection Volume 65, November 2014, pp: 173-185.