

Krizantem yetiştiriciliğinde kullanılan büyüme düzenleyici kimyasal maddelerden "Daminozide" (Alar 85)'in *Myzus persicae* (Sulz.) (Homoptera, Aphididae)'ye bazı etkileri*

A. Sibel TÜRKÜÇAR**

Seval TOROS***

Summary

Some effects of plant growth regulator "Daminozide" (Alar 85) using on the chrysanthemum breeding to *Myzus persicae* (Sulz.) (Homoptera, Aphididae)

Direct and indirect effects of daminozide, a plant growth regulator, on *Myzus persicae* (Sulz.) were investigated.

In indirect effect studies, two chrysanthemum cultivars, Yellow Mandaley and Pamela Gelb were used. Yellow Mandaley yielded more aphids than Pamela Gelb.

On combining the results for two cultivars, the difference of aphid numbers between untreated plants and those treated with daminozide at 2500 ppm was found as significant at $p=0.05$ level.

In the direct effect studies, four different concentrations of daminozide were tested against *M. persicae* and the maximum concentration, that was 400 ppm, affected adult, nymph, fecundity and mortality ratio (%) significantly.

Giriş

Yüzyılımızda çiçek yetiştiriciliği dünyada olduğu kadar ülkemizde de tarım sektöründe önemli bir üretim dalı haline gelmiştir. Krizantem, hem kesme çiçek, hem de saksı bitkisi olarak yetiştirilen süs bitkileri içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Yüzyıllardır

* Bu çalışma aynı isimli Yüksek Lisans tezinin özetidir

** A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, 06110 Ankara

*** A.Ü.Z.F. Bitki Koruma Bölümü, 06110 Ankara

Alınış (Received) : 23.11.1990

Çin ve Japonya'da yetiştirilmekte olan krizantem, 1930 yılında ilk kez Amerika'da yapay gün uzunluğu uygulaması ile bütün yıl boyunca üretilmeye başlanmış olup, ülkemizde de Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü (Yalova)'nda 1978 yılından bu yana yetiştirilmektedir (Ertan, 1982 a, b).

Çiçekçilikte, gerek köklendirme, gerek çiçek verimliliği ve gerekse bitki boyunu ayarlama gibi amaçlarla bazı büyüme düzenleyiciler kullanılmaktadır. Bitki bünyesine verildiklerinde genellikle doğal hormonlar gibi faaliyet gösteren ve "bitkide büyüme düzenleyici (Plant growth regulator)" olarak adlandırılan bir çok sentetik kimyasal bileşik bulunmaktadır. Bu bileşiklerin çok az miktarları dahi bitkilerdeki herhangi bir fizyolojik olayı hızlandırmakta, engellemekte veya değiştirebilmektedir (Leopold, 1967, Ertan, 1981'den; Önder et al., 1987). Bitki büyüme ve gelişmesini harekete geçirip başlatanlara "stimulator"; büyüme ile gelişmeyi gerileyen veya durduranlara "retardan" veya "inhibitör" adı verilmektedir. Retardan olarak kullanılan daminozide, süs bitkilerinde bodurluk sağlama amacıyla uygulanmaktadır (Ertan, 1981, 1982 b; Jung, 1985).

Seralarda bütün yıl boyu yetiştirilebilen krizantem, çeşitli zararlıların etkisinde kaldığından, sürekli olarak insektisit kullanımına gidilmekte ve sonuçta mevcut parazitoit ile predatörlerin etkilenmesine ve dayanıklı ırklarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Krizantemlerin önemli zararlılarından biri olan ve aynı zamanda bir çok önemli bitki virüsünü nakledebilen *Myzus persicae* (Sulz.) kullanılan insektisitlere karşı kısa zamanda dayanıklı ırk oluşturabilmektedir. Ayrıca kullanılan bazı insektisitler bazı krizantem çeşitlerine doğrudan zararlı olmaktadır (Wyatt, 1965).

Bazı bitki büyüme düzenleyicilerinin uygulandığı bitkilerde beslenen böceklerle hem dolaylı, hem de dolaysız etkide bulunabileceği yapılan bazı araştırmalarla ortaya konulmuştur (Cetvel 1). Fonksiyonları bilindikten sonra bu düzenleyicilerin böcekleri baskı altına almak amacıyla entegre mücadele programlarında kullanılması önerilebilmektedir (Posnova, 1974).

Bu çalışmada, pratikte krizantemlere bodurluk sağlama amacıyla uygulanan daminozide'in, önemli bir zararlı olan *M. persicae* 'ye dolaylı ve dolaysız etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Araştırmanın ana materyalini, konukçu bitki olan krizantem (*Chrysanthemum spp.*), zararlı tür *Myzus persicae* (Sulz.) ve bitki büyüme düzenleyicisi olarak daminozide oluşturmuştur.

Denemelerde kullanılan krizantem çeşitlerinden Yellow Mandaley (*C. morifolium* Ramat.) Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü (Yalova)'nden, Pamela Gelb (*C. indicum* L.) A.Ü. Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü'nden, zararlı tür *M. persicae* ise Ankara Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir.

Daminozide (Alar 85), B-Nine ticari ismi veya B-995 kod adıyla tanınmakta olup, $C_6H_{12}N_2O_3$ kapalı formülü ile gösterilmektedir. Kimyasal bileşimi "N-dimethylamino-succinamic acid"dir. Daminozide süs bitkilerinde şekil ve gövde uzunluğunun düzenlenmesi ve meyva ağaçlarında vejetatif büyümenin kontrolü amacıyla kullanılmaktadır (Martin and Worthing, 1977). Denemelerde kullanılan daminozide, ülkemizde pazarlamasını yapan Agro-San Kim. San. ve Tic. A.Ş.'nden temin edilmiştir.

Cetvel 1. Değişik yollarla uygulanan bazı bitki büyüme düzenleyicilerinin zararlılardaki etki şekilleri

Böcek türü	Uygulama şekli	Bitki büyüme düzenleyicisi	Etki şekli	Kaynak
<i>Acyrtosiphon pisum</i>	Bakla	Maleic hidrazide	azalma	Robinson, 1959
<i>A. pisum</i>	Bakla	Maleic hidrazide	etkisiz	Robinson, 1960
<i>Aphis nerii</i>	Zakkum	Chlorphonium chloride	azalma	Tahori et al., 1965a
<i>Prodenia litura</i>	Pamuk	Chlorphonium chloride	antifeeding	Tahori et al., 1965b
<i>Drosophila melanogaster</i>	Fasulye	Maleic hidrazide	etkisiz	Yule et al., 1966
<i>Musca domestica</i>	Fasulye	Maleic hidrazide	etkisiz	Yule et al., 1966
<i>A. pisum</i>	Sentetik sıvı diyet	Maleic hidrazide	azalma	Bhalla and Robinson, 1968
Çekirgeler	Enjeksiyon, besin	Chlormequat chloride	kısırlık, deformasyon	Carlisle et al., 1969
<i>Aphis fabae</i>	Bakla	Chlormequat chloride	azalma	Honeyborne, 1969
<i>Brevicoryne brassicae</i>	Brüksel lahanası	Chlormequat chloride	azalma	Honeyborne, 1969; van Emden, 1969
<i>Aphis pomi</i>	Elma	Chlormequat chloride	azalma	Honeyborne, 1969
<i>A. fabae</i>	Parafilm membran	Chlormequat chloride	azalma	Honeyborne, 1969
<i>Aphis varians</i>	Kuş üzümü	Chlormequat chloride, Danimozide	azalma	Smith, 1969
<i>Myzus persicae</i>	Brüksel lahanası	Chlormequat chloride	azalma	van Emden, 1969
<i>M. persicae</i>	Krizantem	Chlormequat chloride, Danimozide, Chlorpho- nium chloride	azalma	Worthing, 1969
<i>M. persicae</i>	Parafilm membran	Chlormequat chloride, Danimozide, Chlorpho- nium chloride	azalma	Worthing, 1969

Böcek türü	Uygulama şekli	Bitki büyüme düzenleyicisi	Etki şekli	Kaynak
<i>Spodoptera littoralis</i>	Enjeksiyon	Chlormequat chloride, Daminozide	kısırlık	El-Ibrashy, 1972
<i>A. pomi</i>	Elma	Daminozide	azalma	Hall, 1972; Stang et al., 1976
<i>S. littoralis</i>	Yapay besin	Chlormequat chloride	ağırık azalması	Awad and Taha, 1976
<i>S. littoralis</i>	Hindyağı yaprağı	Chlormequat chloride, Naptalam, Amitrole	antifeeding	Mansour and Dimetry, 1976
<i>A. fabae</i>	Bakla	Değişik	çoğalma	Scheurer and Ascherhmann, 1976
<i>Schzaphis graminum</i>	Sorgum	Chlormequat chloride, Mepiquat chloride	azalma	Dreyer et al.'den 1984
<i>Dolycoris baccarum</i>	Sulama suyu	Chlormequat chloride	ergin ölümlü	Önder et al., 1987
<i>A. pisum</i>	Bakla	2,4-D	çoğalma	Max. and Harw., 1960; Dreyer et al.'den 1984
<i>Macrosiphum avenae</i>	Arpa	MCPA	çoğalma	Hintz and Schulz 1969; Dreyer et al.'den 1984
<i>Rhopalosiphum padi</i>	Arpa	MCPA	çoğalma	Hintz and Schulz 1969; Dreyer et al.'den 1984
<i>S. graminum</i>	Arpa	MCPA	çoğalma	Hintz and Schulz 1969; Dreyer et al.'den 1984

Perlit içinde köklendirilmiş krizantem çelikleri, çapı yaklaşık 14 cm olan plastik saksılara dikilmiştir. Yetiştirme ortamı olarak Ertan (1981)'in önerdiği karışım kullanılmıştır. Saksı içindeki krizantemler herhangi bir zararlı ile bulaşma olmaması için tel kafeslerde korunmuştur.

M. persicae kültürü, $25\pm 3^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, % 60-70 orantılı nem ve floresan lambalarla 16 saatlik ışıklandırma sağlanan sera koşullarında, biber (*Capsicum annuum*), pancar (*Beta vulgaris*) ve fındık turbu (*Rhaphanus sativus*) üzerinde yetiştirilmiştir.

Denemede, daminozide'in *M. persicae* üzerinde etkileri dolaylı ve dolaysız olmak üzere 2 grupta ele alınmış, dolaylı etki denemesinde 1250 ve 2500 ppm'lik 2, dolaysız etki denemesinde ise 50, 100, 200 ve 400 ppm'lik 4 farklı doz kullanılmıştır.

Dolaylı etki denemesinde kullanılan daminozide dozları her bitkiye 20 ml olmak üzere, püskürtme şeklinde uygulanmış ve uygulamadan 15 gün sonra her bir krizantem üzerine 10'ar adet *M. persicae* ergini fırça yardımıyla yerleştirilmiştir. Krizantemler, bulaşma ve kaçmayı önlemek amacıyla, üst tarafı tülbentle örtülü fener camından yapılmış küçük bitki kafesleri ile kapatılmıştır. Yedinci günün sonunda her bir bitkide tek tek, canlı ergin ve canlı nimflerin sayımı yapılmıştır. Denemede her birine 20 ml saf su püskürtülen krizantemler kontrol olarak kullanılmıştır. Krizantem çeşitlerinden Y. Mandaley ve P. Gelb için toplam 60 tekerrürlü olarak kurulan denemeler, $25\pm 2^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, % 60 orantılı nem ve 16 saat ışıklandırma sağlanan sera koşullarında gerçekleştirilmiştir.

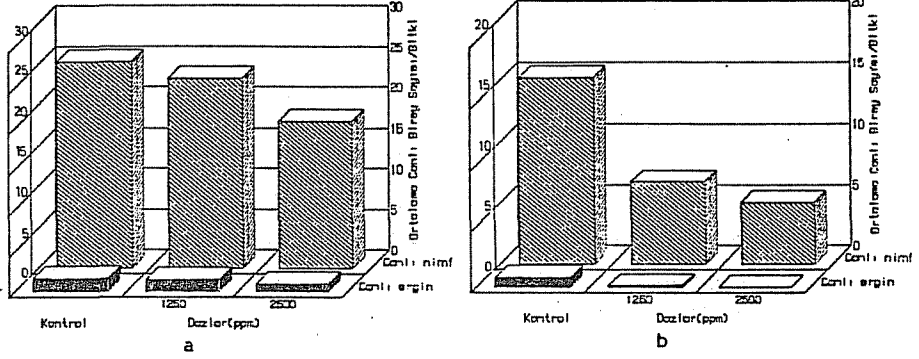
Dolaysız etki denemelerinde yaprakbitlerinin parafilm membrandan beslenebilme özelliğinden yararlanılmıştır. Plastik ve cam halkalar üstüne gerilen ince bir kat parafilm membran üzerine daminozide ve % 15'lik sakkaroz çözeltisi damlatıldıktan sonra, tekrar bir kat parafilm membran ile kapatılmıştır. Kontrol olarak sadece yaprakbitlerinin beslenmesine yardımcı olacak şekilde % 15'lik sakkaroz çözeltisi kullanılmıştır (Mittler and Pennell, 1964). Hazırlanan her bir kafescik içerisine 10'ar adet *M. persicae* ergini konulmuştur. Denemeler $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve % 60 orantılı nem sağlanan koşullarda yürütülmüş, 3 gün sonra sayımlar yapılmıştır. 10 tekerrürlü olarak kurulan denemelerde, her doz için toplam 100 yaprakbiti kullanılmıştır. Sayımlarda kafes içindeki tüm bireyler kaydedilmiş, sonuçta değişik dozların ergin ve nimflerle, doğurganlık (toplam nimf/toplam ergin) üzerine etkileri ve toplam bireylerde ölüm oranları (%) değerlendirilmiştir.

Tüm denemelerde, ergin kanatsız *M. persicae* kullanılmış ve sayımlar sırasında kanatlı bireylere rastlanmamıştır. Denemeler tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş, elde edilen sonuçlar $\sqrt{x+1}$ transformasyonu uygulanarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Farklı gruplar ise Duncan Testi ile belirlenmiştir (Düzgüneş et al., 1983; Düzgüneş et al., 1987).

Sonuçlar ve Tartışma

M. persicae üzerine daminozide'in dolaylı etkisi

Daminozide'in *M. persicae* üzerine dolaylı etkisinin incelenmesinde kullanılan Y. Mandaley ve P. Gelb çeşitleri üzerinden elde edilen değerler Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. Değişik krizantem çeşitlerinde *M. persicae* üzerine daminozide'in dolaylı etkile-ri (a: Yellow Mandaley, b: Pamela Gelb)

Şekil 1'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi yaprakbiti gelişimi üzerinde krizantem çeşitlerinin bir etkinliği söz konusudur. Aynı zamanda aynı dozların uygulandığı bu çeşitler üzerinde gelişen yaprakbiti sayılarında da farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkları hem canlı ergin, hem de canlı nimf üzerinde görmek mümkündür.

Canlı ergin bakımından kontrolde, Y. Mandaley çeşidinde ortalama 1.65 adet birey bulunmasına karşın, P. Gelb çeşidinde bu sayı 0.83'e düşmektedir. 1250 ppm dozda Y. Mandaley çeşidinde ortalama 1.55 adet canlı ergin bulunurken, P. Gelb çeşidinde bu değer ortalama 0.15 adettir. 2500 ppm uygulamasında elde edilen canlı ergin birey sayısı Y. Mandaley'de ortalama 0.95 adet iken, P. Gelb çeşidinde ortalama 0.05 adet bulunmuştur.

Canlı nimfler ele alındığında, kontrolde Y. Mandaley çeşidinde ortalama 25.35 adet birey bulunmasına karşın, P. Gelb çeşidinde bu sayı 15.23'e düşmektedir. 1250 ppm daminozide uygulanmasında Y. Mandaley çeşidi için ortalama 23.25 adet nimf saptanırken, Pamela Gelb için bu sayı ortalama 6.68 adet bulunmuştur. 2500 ppm'lik uygulamada ise Y. Mandaley ve P. Gelb için sırasıyla ortalama 18.00 ve 5.00 adet canlı nimf saptanmıştır.

Krizantem çeşitleri dikkate alındığında, elde edilen bu farklılıkların yapılan varyans analizi sonucu tamamen krizantem çeşitlerinin yaprakbitilerinin gelişimi üzerine olan etkilerinden ve yaprakbitleri gelişimini farklı yönde etkilemesinden kaynaklandığı belirlenmiştir.

Y. Mandaley krizantem çeşidinin, P. Gelb çeşidine oranla yaprakbiti sayısının artmasına neden olduğu saptanmıştır. İki çeşit arasındaki bu farklılığın, çeşitlerin yapısal özellikleri nedeniyle oluşan değişik duyarlılık düzeylerinden kaynaklanabileceği sanılmaktadır. Nitekim, P. Gelb çeşidinde yaprak yapısı, Y. Mandaley çeşidinkinden daha sert ve tüylüdür. Ayrıca Worthing (1969), bir çok bitki türünün bazı zararlılara karşı duyarlılıklarının farklı olduğunu ve bu farklılığın bitkinin içerdiği besin maddesi düzeyi ile de ilişkisinin bulunduğunu belirtmektedir. Araştırmacının ele aldığı 2 değişik krizantem çeşidinde bitki büyüme düzenleyicisi uygulanmamış denemelerde, uygulanmışlara göre

yaprakbiti sayısında önemli artışlar görüldüğü ve bitki büyüme düzenleyicisi uygulanması sonucu ortaya çıkan bu azalmanın sadece kalın bitki kutikulası oluşumu gibi fiziksel bir mekanizma ile açıklanamayacağını bildirmektedir. Wyatt (1965), Markkula et al. (1969) ve Selander et al. (1972), değişik krizantem çeşitlerinin *M. persicae*'ye karşı farklı düzeylerde duyarlılık gösterdiklerini ve bazı çeşitlerin diğerlerinden önemli ölçüde duyarlı olduklarını belirtmekte ve krizantem çeşitleri arasındaki bu farklılığın, bitkilerin değişik bir yapıya sahip olmalarından ileri geldiğini açıklamaktadır.

Sonuç olarak, değişik krizantem çeşitlerine uygulanan aynı dozların yaprakbiti sayısı üzerine etkileri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunamamıştır. Ele alınan tüm uygulama grupları arasında görülen farklılıkların, konukçu bitki ve daminozide dozlarının tek tek etkilerinden kaynaklandığı ortaya çıkmıştır.

Krizantem çeşitleri ele alınmaksızın, sadece dozların yaprakbiti gelişimi üzerine etkilerinin incelenmesi için, toplam sonuçlardan gidilerek değerlendirme yapılmıştır. Dozların hem canlı ergin, hem de canlı nimf üzerine etkileri incelenmiş ve ulaşılan bulgular Cetvel 2'de verilmiştir.

Cetvel 2. *M. persicae* gelişimi üzerine daminozide'in değişik dozlarının dolaylı etkileri (ort. adet \pm standart hata) (min.-max.)*

Canlı birey	Kontrol (ort. adet)	Dozlar (ort. adet)	
		1250 ppm	2500 ppm
Ergin	1,10 \pm 1,46 A (0-6)	0,62 \pm 1,26 AB (0-6)	0,35 \pm 0,86 B (0-4)
Nimf	18,60 \pm 19,27 a (0-97)	12,20 \pm 15,94 ab (0-72)	9,33 \pm 14,86 b (0-89)

* Farklı harfler istatistiki olarak farklı grupları oluşturmaktadır.

Cetvel 2'den görülebileceği gibi, ergin bireyler ele alındığında kontrol, 1250 ppm ve 2500 ppm'lik dozlarda sırasıyla ortalama 1.10, 0.62 ve 0.35 adet canlı ergin bulunmuştur. Kontrol ile 1250 ppm ve 1250 ppm ile 2500 ppm arasında ortalama canlı ergin sayısı bakımından farklılık bulunmasına karşın, bu fark istatistiki olarak önemli değildir. Kontrol ile 2500 ppm'lik doz arasındaki farklılığın istatistiki olarak $P < 0.05$ düzeyinde önemli olduğu saptanmış ve yapılan Duncan Testi sonucu bunların sırasıyla A ve B olmak üzere 2 farklı grubu oluşturduğu belirlenmiştir.

Değerlendirmede nimfler ele alındığında, kontrolde ortalama 18.60; 1250 ppm'lik dozda 12.20; 2500 ppm'lik dozda ise ortalama 9.33 adet canlı nimf sayılmıştır. Kontrol ile 1250 ppm ve 1250 ppm ile 2500 ppm arasında ortalama canlı nimf sayısı bakımından farklılık bulunmasına karşın, bu fark istatistiki olarak önemli değildir. Kontrol ile

2500 ppm'lik doz arasında ortalama canlı nimf sayısı bakımından bulunan farklılık istatistiki olarak önemlidir ($P<0.05$). Yapılan Duncan testi sonucu, kontrol ile 2500 ppm'lik dozlar sırasıyla a ve b olmak üzere 2 farklı grubu oluşturmuştur.

Sonuç olarak, 2500 ppm'lik dozun, kontrole oranla önemli düzeyde farklılık gösterdiği ve bu dozda canlı birey sayısının oldukça düşük olduğu saptanmıştır. Aynı sonuç, daminozide uygulanan değişik konukçular üzerindeki *Aphis varians* (Smith, 1969), *M. persicae* (Worthing, 1969) ve *Aphis pomi* (Hall, 1972; Stang et al., 1976)'nin populasyonlarında da saptanmıştır.

Bitki büyüme düzenleyicilerinin konukçu bitki yapısında ve besin içeriğinde oluşturduğu değişikliklerin, yaprakbitlerinin gelişmeleri, yaşam süreleri ve çoğalma oranları üzerine etkili olduğu bir çok araştırmacı tarafından ortaya konulmuştur (Honeyborne, 1969; Smith, 1969; van Emden, 1969; Dreyer et al., 1984). Bitki büyüme düzenleyicilerinin uygulandıkları bitki yapısında oluşturduğu değişiklikler sonucu, bitkilerin hücresel yapılarında küçülme olmakta, hücre duvarları pektin artışı ile kalınlaşmakta, konukçu bitki, yaprakbitinin beslenmesi için uygunsuz hale gelmektedir. Smith (1969)'in yaptığı çalışmada, Chlormequat chloride'in yaprak yüzeyindeki mum tabakasını büyük ölçüde azalttığı ve kutikular membranın kalınlaştığı, dolayısıyla yaprakbitinin gerekli besinleri alabilmek için floeme kadar sokmayı yapamadığı belirlenmiştir. Bu konukçulardaki yaprakbitleri uygun beslenme yerini aramak için sürekli hareket etmekte ve devamlı test sokmaları yapmaktadır. Bu da yaprakbitinin beslenme yapamadan enerji harcamasına neden olmakta ve böylece de çoğalma gücü azalmaktadır.

Yaprakbitlerinde gelişme, yaşam süresi ve çoğalma oranı konukçu bitkiden aldığı besin kalitesiyle direkt olarak ilgilidir. Hızlı büyüme ve gelişmeleri nedeniyle yaprakbitleri, özellikle de nimf dönemleri, besinlerdeki değişikliklere duyarlılık göstermektedirler. Bitki büyüme düzenleyicilerinin uygulanması sonucu, besin maddelerinden biri olan eriyebilir azot bileşiklerindeki azalmakta, böylece bu bitkilerde beslenen yaprakbitleri için gerekli besin değeri düşmektedir (Honeyborne, 1969; van Emden, 1969; Dreyer et al., 1984).

***M. persicae* üzerine Daminozide'in dolaysız etkisi**

Ergin ve nimfleri üzerine etkileri

M. persicae'nin ergin ve nimfleri üzerine daminozide'in değişik dozlarının etkilerine ait değerler Cetvel 3'de gösterilmektedir.

Cetvel 3'den de görüleceği gibi, canlı ergin sayısı esas alındığında, kontrol, 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm ve 400 ppm'lik dozlarda sırasıyla ortalama 5.80, 5.40, 3.10, 3.90 ve 0.40 adet canlı ergin birey bulunmuştur. Kontrol ile 50 ppm ve 200 ppm arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli değildir ve aynı grupları oluşturmaktadır. Kontrol ile 100 ppm ve yine kontrol ile 400 ppm arasındaki farklılık istatistiki olarak $P<0.01$ düzeyinde önemlidir. Yapılan Duncan testi sonucu kontrol, A grubunu oluştururken, 100 ppm B, 400 ppm ise C grubuna girmişlerdir. Dozlar ayrı ayrı değerlendirildiğinde, 50 ppm, 100 ppm ve 200 ppm'lik dozlar arasında ortalama canlı ergin birey sayısı bakımından istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamasına karşın, belirtilen bu dozlar ile 400 ppm'lik doz arasındaki farklılığın $P<0.01$ düzeyinde önemli olduğu saptanmıştır.

Cetvel 3. *M. persicae* gelişimi üzerine daminozide'in değişik dozlarının dolaylı etkileri (ort. adet \pm standart hata) (min.-max.)*

Canlı birey	Kontrol (ort. adet)	Dozlar (ort. adet)			
		50 ppm	100 ppm	200 ppm	400 ppm
Ergin	5,80 \pm 0,63 A (3-9)	5,40 \pm 0,65 AB (2-8)	3,10 \pm 0,57 B (0-5)	3,90 \pm 0,75 AB (0-7)	0,40 \pm 0,16 C (0-1)
Nimf	36,30 \pm 3,18 a (22-53)	20,20 \pm 3,60 b (7-36)	20,30 \pm 2,02b (10-29)	14,90 \pm 2,01b (6-27)	0,00 \pm 0,00 c (0-0)

* Farklı harfler istatistiki olarak farklı grupları oluşturmaktadır.

Değerlendirmede nimfler ele alındığında, kontrol, 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm ve 400 ppm'lik dozlarda sırasıyla ortalama 36.30, 20.20, 20.30, 14.90 ve 0.00 adet canlı nimf olduğu saptanmıştır. Kontrol ile diğer dozlar arasındaki farklılık istatistiki olarak $P < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuş ve yapılan Duncan testi sonucu, kontrol a grubunu, 50 ppm, 100 ppm ve 200 ppm'lik dozlar b grubunu, 400 ppm'lik doz ise c grubunu oluşturmuştur.

Nimfler ele alınarak yapılan dozlar arası değerlendirmede ise 50 ppm, 100 ppm ve 200 ppm'lik dozlar arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmamasına karşın, belirtilen bu dozlar ile 400 ppm'lik doz arasında ortalama canlı nimf sayısı bakımından $P < 0.01$ düzeyinde önemli fark olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak, hem ergin, hem de nimflerde daminozide konsantrasyonu arttıkça yaşayan birey sayısının kontrole göre önemli düzeyde azaldığı bulunmuştur.

Doğurganlık üzerine etkileri

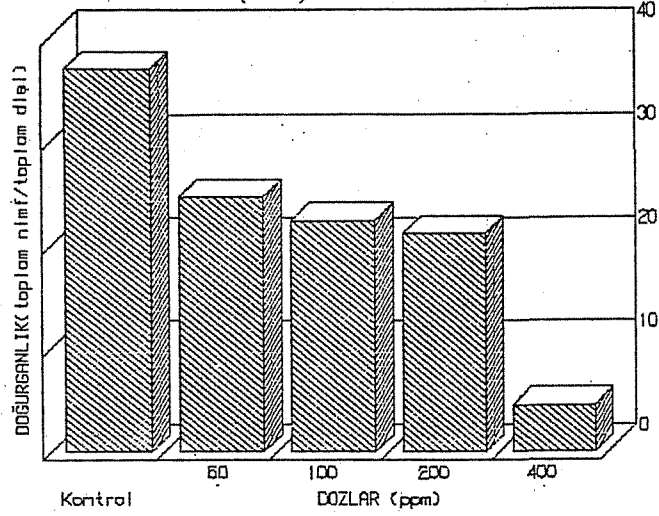
Daminozide'in *M. persicae* doğurganlığı üzerine etkileri Şekil 2'de görülmektedir.

Şekil 2'den de görüleceği gibi, kontrol ile 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm ve 400 ppm'lik dozlarda sırasıyla ortalama 37.00, 24.60, 22.30, 21.10 ve 4.60 adet toplam nimf sayısı bulunmuştur. Kontrol ile diğer dozlar arasındaki farklılık $P < 0.01$ düzeyinde önemli bulunmuş ve yapılan Duncan testi sonucunda kontrol A grubunu, 50 ppm, 100 ppm ve 200 ppm lik dozlar B grubunu, 400 ppm'lik doz ise C grubunu oluşturmuştur.

Sonuç olarak, *M. persicae*'de doğurganlık oranı, artan daminozide dozlarına bağlı olarak kontrole göre önemli ölçüde azalmaktadır. En yüksek doz olan 400 ppm'lik dozda diğerlerine oranla en düşük doğurganlık oranı saptanmıştır.

Yaprakbitleri üzerinde aynı yöntemle çalışan Honeyborne (1969), Worthing (1969) ve Dreyer et al. (1984) tarafından da bulgularımızı destekleyen sonuçlar bulunmuştur.

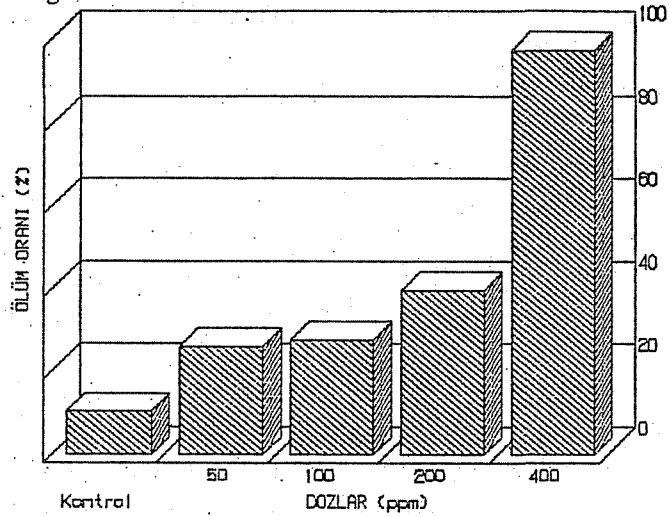
A. pisum'a uygulanan 3 farklı bitki büyüme düzenleyicisinin, doğurganlığı önemli ölçüde azalttığı Bhalla and Robinson (1968) tarafından belirtilmektedir.



Şekil 2. Daminozide'in *M. persicae* doğurganlığı üzerine dolaysız etkileri

Ölüm oranı

Daminozide'in *M. persicae* üzerine dolaysız etkileri sonucu elde edilen ölüm oranı (%), Şekil 3'de görülmektedir.



Şekil 3. Daminozide'in *M.persicae*'de meydana getirdiği ölüm oranı (%)

Şekil 3'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, kontrolde % 10.43 ölüm görülürken, 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm ve 400 ppm'lik dozlarda bu oran sırasıyla % 26.01, % 27.55, % 39.55 ve % 97.26 olarak bulunmuştur.

Bireylerdeki ölüm oranı daminozide konsantrasyonu artışına paralel olarak yükselmekte ve 400 ppm dozunda bu düzey % 97'nin üzerine çıkmaktadır.

Honeyborne (1969), bitki büyüme düzenleyicisi içeren sentetik diyetlerde beslenen yaprakbitlerinin sadece bu besin ortamını reddetmesi veya aç kalması nedeniyle değil, aynı zamanda bu maddelerin toksik etkilerinden dolayı öldüğünü belirtmektedir.

Bu araştırma ile elde edilen sonuçlar bitki büyüme düzenleyicilerinin yaprakbitleri üzerinde, bunların gelişimini engelleyici etkileri olduğunu ortaya koymaktadır. Krizantem yetiştiricilerinin üretimlerinde kullandıkları bu tip büyümeyi düzenleyicilerin aynı zamanda bitki koruma açısından kullanılabilir bazı etkileri olması nedeniyle ileriki yıllarda pestisit kullanımını azaltabileceğine inanılmaktadır.

Özet

Araştırmada, *Myzus persicae* üzerine bitki büyüme düzenleyicisi kimyasal maddelerden daminozide'in dolaylı ve dolaysız etkileri incelenmiştir.

Dolaylı etki çalışmasında kullanılan 2 krizantem çeşidinden Yellow Mandaley'in Pamela Gelb'e oranla daha fazla yaprakbitinin gelişmesine neden olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, çeşit farkı gözönüne alınmadan yaprakbiti üzerine daminozide dozlarının etkilerinin incelenmesi sonucu, 2500 ppm olarak uygulanan dozun, yaprakbitinin hem ergin, hem de nimf döneminde önemli ölçüde azalma meydana getirdiği saptanmıştır.

Dolaysız etki çalışmasında, 50, 100, 200 ve 400 ppm'lik daminozide dozlarının *M. persicae*'ye etkileri incelenmiş ve en yüksek konsantrasyon olan 400 ppm'lik dozun canlı ergin, canlı nimf ile doğurganlık ve ölüm oranı (%)'na önemli düzeyde etkili olduğu belirlenmiştir.

Literatür

- Awad, T.M. and F.A. Taha, 1976. The effect of some plant growth inhibitors on the developmental stages of *Spodoptera littoralis* Boisid.. *Z. ang. Ent.*, 80(3) : 306-310.
- Bhalla, O.P. and A.G. Robinson, 1968. Effect of chemosterilants and growth regulators on the Pea aphid fed an artificial diet. *J. econ. Ent.*, 61(2) : 552-555.
- Carlisle, D.B., P.E. Ellis and D.J. Osborne, 1969. Effect of plant growth regulators on locusts and cotton stainer bugs. *J. Sci. Fd. Agric.*, 20 : 391-393.
- Dreyer, D.L., B.C. Campbell and K.C. Jones, 1984. Effect of bioregulator-treated sorghum on greenbug fecundity and behaviour: Implications for host-plant resistance. *Phytochemistry*, 23(8) : 1593-1596.
- Düzgüneş, O., T. Kesici ve F. Gürbüz, 1983. İstatistik Metodları I., Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayınları : 861, 218 s.
- Düzgüneş, O, T. Kesici, O. Kavuncu ve F. Gürbüz, 1987. Araştırma Deneme Metodları (İstatistik Metodları II), Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayınları : 1021, 381 s.
- El-Ibrashy, M.T., 1972. The sterilant activity of certain biologically active compounds against *Spodoptera littoralis* Boisid. (Lep:Noctuidae). *Z. ang. Ent.*, 71 : 326-332.
- Ertan, N., 1981. Gün Uzunluğu ile Büyümeyi Düzenleyici Bazı Kimyasal Maddeler ve Dozlarının Sakı Kasımpatı (*Ceris Magnum*) Üzerindeki Etkileri. Uzmanlık Tezi (Yayınlanmamış), Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü.
- Ertan, N., 1982 a. Bütün Yıl Boyu Kasımpatı Üretimi, Önemli Kesme Çiçeklerin Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova, Yayın No : 52, 31-39.
- Ertan, N., 1928 b. Saksı Kasımpatı Yetiştiriciliği, Önemli Kesme Çiçeklerin Yetiştiriciliği. Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Yalova, Yayın No : 52, 40-44.

- Hall, F.R., 1972. Influence of Alar on populations of European red mite and Apple aphid on apples. *J. econ. Ent.*, **65** : 1751-1753.
- Honeyborne, C.H.B., 1969. Performance of *Aphis fabae* and *Brevicoryne brassicae* on plants treated with growth regulators. *J. Sci. Fd. Agric.*, **20** : 388-390.
- Jung, J., 1985. Plant Bioregulators: Overview, Use, and Development in Bioregulators for Pest Control (Ed. P.A. Hedin). American Chemical Society, Washington, D.C., 95-108.
- Mansour, M.H. and N.Z. Dimetry, 1976. Effect of three plant growth regulators on the immature stages of the cotton leaf worm *Spodoptera littoralis* (Boisd.) (Lep., Noctuidae). *Z. ang. Ent.*, **80** : 88-93.
- Markkula, M., K. Roukka and K. Tiittanen, 1969. Reproduction of *Myzus persicae* (Sulz.) and *Tetranychus telarius* (L.) on different chrysanthemum cultivars. *Ann. Agric. Fenn.*, **8** : 175-183.
- Martin, H. and C. Worthing, 1977. Pesticide Manual, Basic Information on the Chemicals Used as Active Components of the Pesticides (Fifth Edition). British Crop Protection Council, England, 593 s.
- Mittler, T.E. and J.T. Pennel, 1964. Simple screening test for systemic aphicides. *J. econ. Ent.*, **57**(2) : 302-303.
- Önder, F., H. Hakerlerler, Y. Karsavuran ve S. Tezcan, 1987. Bitki büyüme regülatörlerinden CCC'nin laboratuvar koşullarında *Dolycoris baccarum* (L.) üzerine etkileri. Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri, İzmir, 325-334.
- Posnova, A.N., 1974. Plant growth regulators and their use in applied entomology. *Trudy Vsesoyuznogo Nauchno-issledovatel'skogo Instituta Zashchity Rastenii*, **40** : 135-145 (Abstr. in: *Rev. Appl. Entomol.*, **65**(10) : 5777).
- Robinson, A.G., 1959. Note of fecundity of the Pea aphid, *Acyrtosiphon pisum* (Harris), caged on plants of broad bean, *Vicia faba* L., treated with various plant growth regulators. *Canadian Ent.*, **91**(8) : 527-528.
- Robinson, A.G., 1960. Effect of maleic hydrazide and other plant growth regulators on the Pea aphid *Acyrtosiphon pisum* (Harris), caged on broad bean, *Vicia faba* L. *Canadian Ent.*, **92**(7):494-499.
- Scheurer, S. and S. Aschermann, 1976. The influence of natural and some synthetic plant growth regulators on the reproductive activity of *Aphis fabae* sucking plant parts. (Abstract in *Rev. Appl. Entomol.*, **64**(5) : 262).
- Selander, J., M. Markkula and K. Tiittanen, 1972. Resistance of the aphids *Myzus persicae* (Sulz.), *Aulacorthum solani* (Kalt.) and *Aphis gossypii* Glov. to insecticides, and the influence of the host plant on this resistance. *Ann. Agr. Fenn.*, **11** : 141-145.
- Smith, B.D., 1969. Spectra of activity of plant growth retardants against various parasites of one host species: *J. Sci. Fd. Agric.*, **20** : 398-400.
- Stang, E.J., D.C. Ferree and F.R. Hall, 1976. Effects of Scoring and Growth Regulators on Flower Initiation, Fruit Set, and Aphid Populations in Young Apple Trees. Ohio Agri. Res. and Dev. Center, Research Circular, **220** : 9-13.
- Tahori, A.S., A.H. Hallevy and G. Zeidler, 1965 a. Effect of some plant growth retardants on the Oleander aphid *Aphis nerii* (Boyer). *J. Sci. Fd. Agric.*, **16** : 568-569.
- Tahori, A.S., G. Zeidler and A.H. Hallevy, 1965 b. Effect of some plant growth retardants on the feeding of Cotton leaf worm. *J. Sci. Fd. Agric.*, **16** : 570-572.
- van Emden, H.F., 1969. Plant resistance to aphids induced by chemicals. *J. Sci. Fd. Agric.*, **20** : 385-387.
- Worthing, C.R., 1969. Use of growth retardants on Chrysanthemums: effect on pest populations. *J. Sci. Fd. Agric.*, **20** : 394-397.
- Wyatt, I.J., 1965. The distribution of *Myzus persicae* (Sulz.) on year-round Chrysanthemums. *Ann. appl. Biol.*, **56** : 439-459.
- Yule, W.N., E.V. Parups and I. Hoffman, 1966. Toxicology of plant translocated maleic hydrazide. Lack of effects on insect reproduction. *J. Agric. Food Chem.*, **14**(4) : 407-409.