

FARMOXYN FORMÜLASYONUNUN İKİNOKTALI

KIRMIZIÖRÜMCEK (*Tetranychus urticae* (Koch) (ACARI: TETRANYCHIDAE)'YE TOKSİK ETKİSİ ÜZERİNE LABORATUVAR TEST SONUÇLARI RAPORU

1. TESTLERDE KULLANILAN MATERYAL VE YÖNTEM

1.1. Materyal

1.1.1. Deneme alanı

Bu test çalışmaları 2020 yılında Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Prof. Dr. Necati Baykal Toksikoloji ve Akaroloji Laboratuvarı ve Bitki Koruma Bölümüne ait olan iklim odasında yürütülmüştür (Şekil 1).



Şekil 1. Test çalışmalarının yapıldığı iklim odası.

1.1.2. Denemelerde kullanılan bitkiler

Bu testte deneme materyali olarak kırmızı örümceğin en çok zarar oluşturduğu bitki türü olan patlıcan (Pala çeşidi) [*Solanum melongena* L.(Solanaceae)] bitkilerinin 10 haftalık fideleri kullanılmıştır. Fideler yapay ışıklandırılmalı (16 saat aydınlık: 8 saat karanlık) 27°C±1 ve %60±5 oransal rutubetli steril iklim odası koşullarında tohumdan yetiştirilmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Testlerin gerçekleştirildiği patlıcan bitkileri.

1.1.3. Akar kültürü

Denemede kullanılan İkinoktalı kırmızıörümcek (*Tetranychus urticae* Koch) (Acari: Tetranychidae) bireyleri 8 yıl önce Bursa'dan toplanan ve sürekli olarak ilaçsız olarak yetiştirilen hassas bir popülasyondan alınmıştır. Zararlının kolonileri yine kontrollü koşullarda aynı patlıcan fideleri üzerinde çoğaltılmıştır (Şekil 3).



Şekil 3. Testlerin gerçekleştirildiği kırmızıörümcek bireyleri.

1.1.4. Farmoxyn liposome formülasyonları

Bu testlerde Sonofarma firması tarafından denenmek üzere tarafımıza ulaştırılan farklı formülasyonlardaki ve konsantrasyonlardaki Farmoxyn marka nanoteknoloji ürünü bir solüsyon kullanılmıştır. Birinci denemede iki farklı formülasyonun (N ve S) iki farklı (I ve II) konsantrasyonu kullanılmıştır. İkinci denemede ise S kodlu formülasyonun I nolu konsantrasyonuna (S+AA), (S+P), (S+K) ve(S+L)'nin farklı konsantrasyonlarının karıştırıldığı kombine formülasyonlar denenmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Farmoxyn'in formülasyonlarının kullanıldığı test aşamasından bir görüntü.

1.2. Yöntem

1.2.1. Saksılı fidelerde toksik etki testleri

Patlıcan fidelerinin yapraklarının üzerine ve altına el spreyleri kullanılarak aynı hacimde solüsyonları püskürtülmüştür. Kontrol grubu olarak bir gruba ise sadece su püskürtülmüştür. Daha sonra yapraklara uygulanan su ve solüsyonların kuruması için 30 dk bitkiler laboratuvar koşullarında bekletilmiştir. Her yaprağın üzerine 5 adet ergin dişi (patlıcan için belirlenen ekonomik zarar eşiğine göre) fırça yardımıyla tek tek yerleştirilmiştir. Denemeler 3 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Bitkiler yapay ışıklandırılmalı (16 saat aydınlık: 8 saat karanlık) $27^{\circ}\text{C}\pm 1$ ve $\%60\pm 5$ oransal rutubetli steril iklim odası koşullarında 7 gün boyunca bekletilmiştir. Üçüncü

ve 7. gün sonlarında kırmızı örümceğin canlı biyolojik evreleri (yumurta, larva, nimf, ergin) stereomikroskop altında tek tek sayılarak not edilmiştir.

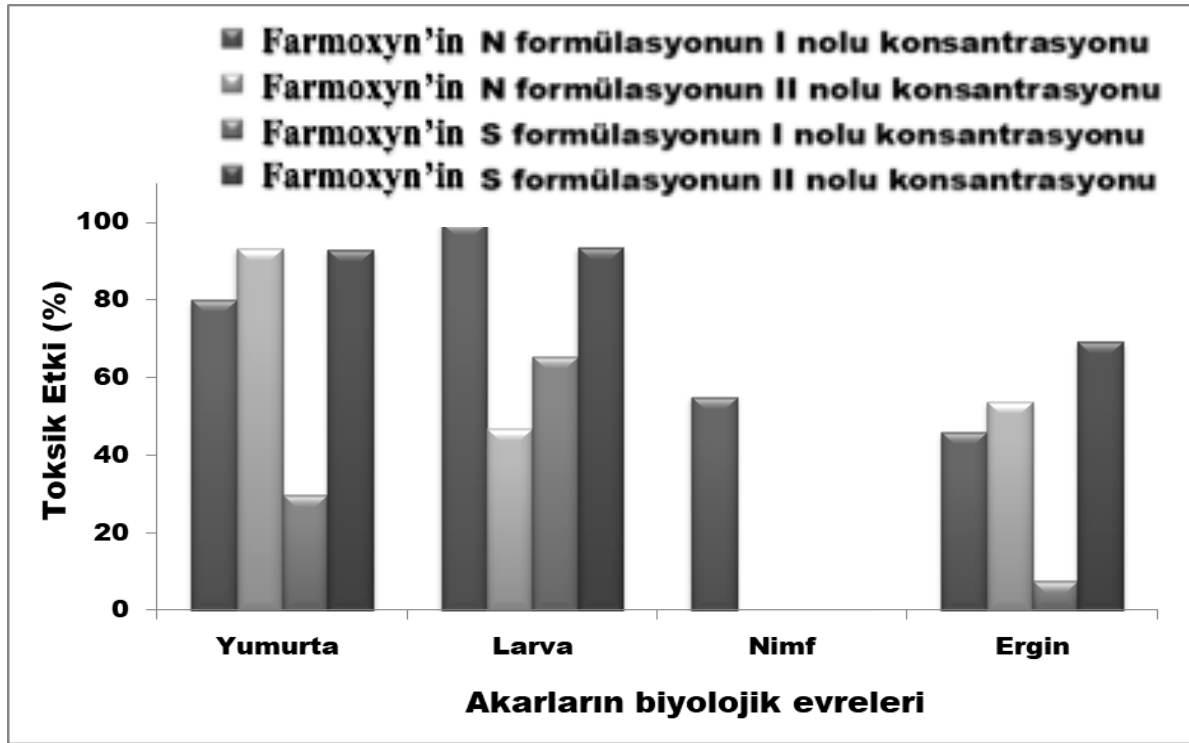
1.2.2. Test sonuçlarının değerlendirilmesi

Sadece su uygulanan kontrol grubundaki patlıcan bitkilerinde görülen canlı kırmızı örümcek sayıları ve farklı formülasyonların uygulandığı patlıcan yaprağındaki canlı bireylerin sayıları kullanılarak Abbott formülüne yerleştirilmiştir (Abbott 1925). Elde edilen sonuçlar gerçek biyolojik etki yüzdesi olarak grafikler halinde verilmiştir.

2. TEST SONUÇLARI

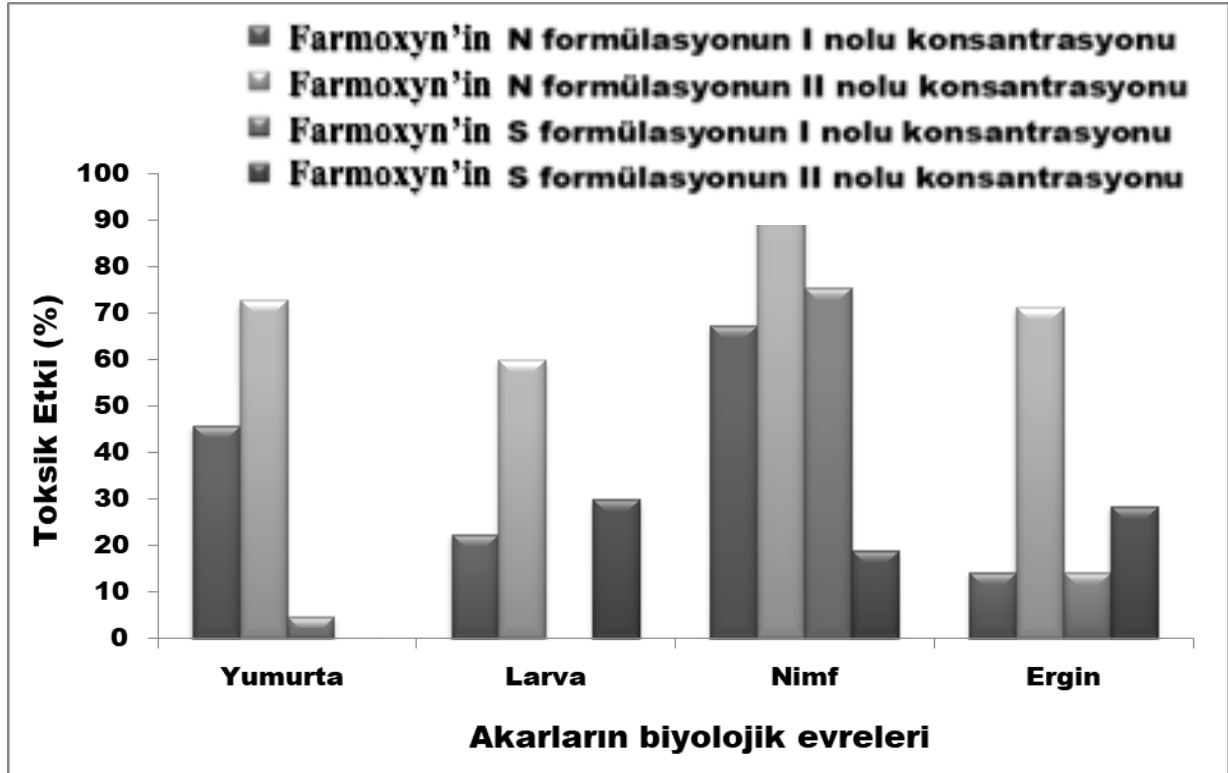
2.1. Farmoxyn'in iki farklı formülasyonunun etkisi

Laboratuvar koşullarında yapılan testlerin 3. gün sonuçlarına göre N formülasyonunun I ve II nolu konsantrasyonları sırasıyla yumurtalara %80 ve 93 oranda; larvalara %100 ve 47 oranda; nimflere %55 ve 0 oranında ve erginlere %46 ve 53 oranında toksik etki göstermiştir. S formülasyonunun aynı konsantrasyonları ise sırasıyla yumurtalara %30 ve 93 oranda; larvalara %66 ve 94 oranda; nimflere %0 ve 0 oranında ve erginlere %8 ve 69 oranında toksik etki göstermiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Farmoxyn'in N ve S kodlu formülasyonlarının I ve II nolu konsantrasyonlarının İkinoktalı kırmızı örümceğin farklı biyolojik evrelerine uygulamadan 3 gün sonra meydana getirdiği toksik etkiler.

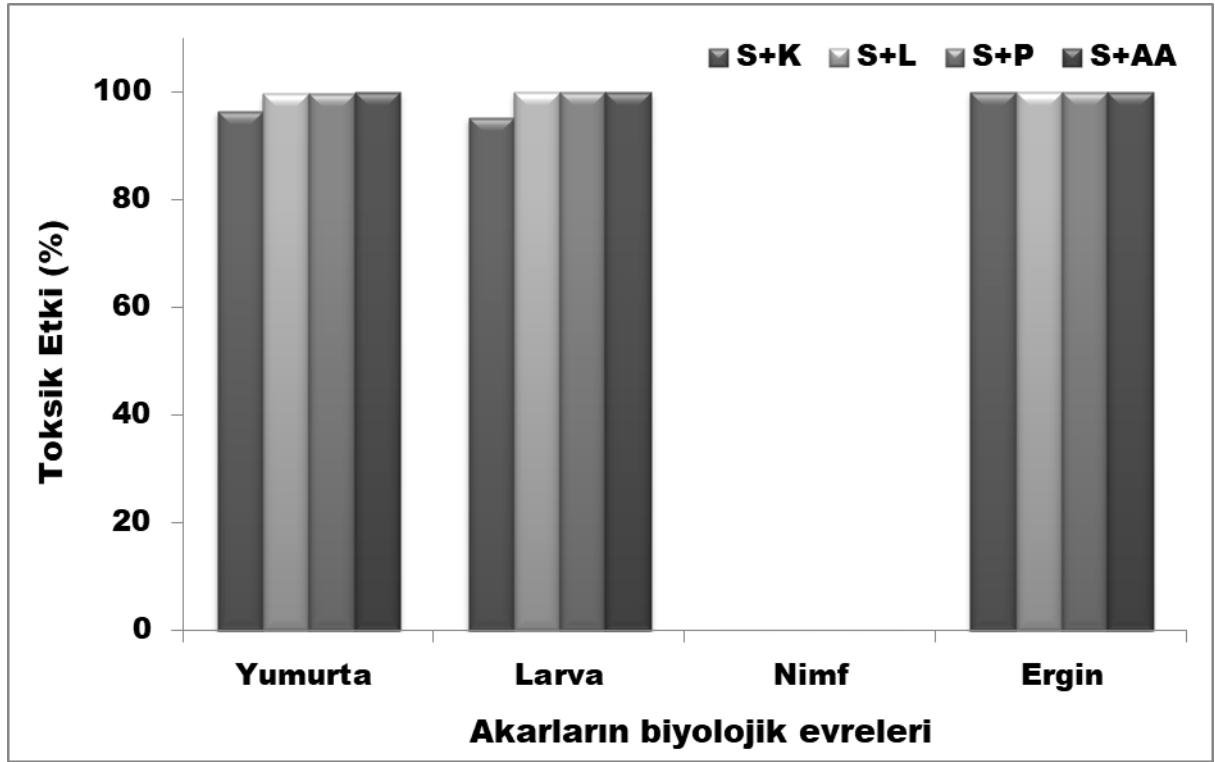
Laboratuvar koşullarında yapılan testlerin 7. gün sonuçlarına göre N formülasyonunun I ve II nolu konsantrasyonları sırasıyla yumurtalara %46 ve 73 oranda; larvalara %23 ve 60 oranda; nimflere %68 ve 95 oranında ve erginlere %14 ve 71 oranında toksik etki göstermiştir. S formülasyonunun aynı konsantrasyonları ise sırasıyla yumurtalara %5 ve 0 oranda; larvalara %0 ve 30 oranda; nimflere %76 ve 19 oranında ve erginlere %15 ve 29 oranında toksik etki göstermiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Farmoxyn'in N ve S formülasyonlarının I ve II nolu konsantrasyonlarının İkinoktalı kırmızı örümceğin farklı biyolojik evrelerine uygulamadan 7 gün sonra meydana getirdiği toksik etkiler.

2.2. Bitkisel yağlarla kombine edilmiş Farmoxyn formülasyonlarının etkisi

Laboratuvar koşullarında yapılan testlerin 3. gün sonuçlarına göre tek formülasyonun 1000 mg/L'lik konsantrasyonuna (S+K), (S+L), (S+P) ve (S+AA) ile kombine edildiği formülasyonları sırasıyla yumurtalara %97, 99, 99 ve 100 oranda; larvalara %95, 100, 100 ve 100 oranda; nimflere %0 oranında ve erginlere %100, 100, 100 ve 100 oranında toksik etki göstermiştir (Şekil 7).



Şekil 7. Farmoxyn S formülasyonun I nolu konsantrasyonu (S+K), (S+L), (S+P) ve (S+AA) karışımlarının İkinoktalı kırmızı örümceğin farklı biyolojik evrelerine uygulamadan 3 gün sonra meydana getirdiği toksik etkiler.

3. SONUÇ

Laboratuvar koşullarında patlıcan bitkileri üzerinde yapılan test sonuçlarına göre, eğer nano teknoloji ürünü solüsyon içeren Farmoxyn tek başına farklı formülasyonlarda ve konsantrasyonlarda patlıcan yapraklarına püskürtülürse, üç gün sonra İkinoktalı kırmızı örümceğin yumurta ve larvalarını sırasıyla %30-93 ve %47-100 oranında; erginleri %8-69 oranlarında öldürmüştür. Nimfler ilk 3 günde meydana gelmediği için sonuçlar dikkate alınmamıştır. Testin 7. gününde nimf popülasyonları doğal olarak arttığından etkiler %19-76 arasında olmuştur. Buna göre Farmoxyn farklı formülasyonları ve konsantrasyonları değişen oranlarda kırmızı örümceğin tüm biyolojik dönemlerine değişen oranlarda toksik etki göstermiştir. En iyi sonuçlara göre, yumurtaların %93'üne, larvaların %100'üne, nimflerin %76'sına ve erginlerin %69'una kadar varan oranlarda öldürücülük (toksik etki) gözlemlenmiştir. Farmoxyn'in etkinliğini arttırmak amacıyla oluşturulan kombinasyonların kırmızı örümceğe olan toksik etkiyi oldukça arttırmış ve sinerjistik etki göstermiştir. Farmoxyn'in en düşük konsantrasyonu dahi (I nolu konsantrasyon)



kombine edildiği bu karışımlar 3 gün içinde yumurtalara %97-100, larvalara %95-100 oranda; erginlere %100 oranında toksik etki göstermiştir. Bu karışımlar 3 gün içinde hızlı bir etki gösterdiği için nimflerin oluşmasına imkan vermeden kırmızı örümcek bireylerinin çok yüksek oranda ölmelerine neden olmuştur. Sonuç olarak, Farmoxyn'in farklı formülasyonlarına ve konsantrasyonlarına bağlı olarak İkinkotalı kırmızı örümceğe toksik (zehir) etkisi göstermiştir. Bu formülasyonlar ileride Tarım'da Bitkisel Üretim aşamalarında Bitki Koruma Ürünü olarak kullanılabilme potansiyeline sahiptir. 02.07.2020

RAPÖRTÖR:

Prof. Dr. Nabi Alper KUMRAL
Yukarıdaki Bilgilerin Doğruluğunu Onaylarım.

DEKAN

Prof. Dr. İlhan TURGUT

Bu raporun yukarıda adı, soyadı ve ünvanı yazan öğretim üyesi tarafından hazırlandığını onaylarım.