

Yerli Diyatom Topraklarının Fasulye Tohum Böceği [*Acanthoscelides obtectus* (Say) (Col.: Bruchidae)] Erginlerine Karşı İnsektisidal Özellikleri ve Parçacık Büyükliklerinin Etkisi

Sait ERTÜRK^{1*} Mustafa ALKAN¹ Tuđba FIRAT AKDENİZ¹

¹Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, ANKARA

Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Koruma
Kongresi
5-8 Eylül 2016
Konya

Giriş

İnsanın beslenme rejiminde yer alan ve hayvansal kaynaklı gıdalardan sonra en çok protein içeriğine sahip olan baklagiller sınıfında yer alan nohut, sofralarımızın vazgeçilmez besin kaynaklarından birisidir.

Nohut içeriğinde;

- **357-446 Kcal/100g enerji,**
- **%12.6-29.0 protein,**
- **%3.4-8.8 yağ,**
- **%54.0-71.0 karbonhidrat**

bulundurmaktadır (Wood and Grusak, 2007).

Baklagillerin beslenmede aldığı önemli rolün yanı sıra, **toprağa bağladıkları azot** miktarı azımsanmayacak miktarda olup, çeşide ve çevre koşullarına göre değişmekle birlikte yılda genelde 5-19 kg/da kadardır. Bu değer **nohutta 8 kg/da** olarak belirlenmiştir (Çiftçi ve Adak 2009).





Ülkemizde **2014 yılında 450.000 ton nohut üretimi** gerçekleşmiştir (FAO, 2016). Üretilen nohudun tamamı anında tüketime sunulmadığı göz önüne alındığında, bu ürünlerin pazara sunuluncaya kadar geçen sürede uygun depolama şartlarında muhafazası gerekmektedir.

Depolanmış tahıl ve baklagillerdeki böcek zararı, **modern depolama tekniklerinin uygulanmadığı ülkelerde %10-40 civarındadır** (Shaaya et al., 1997).

Genel olarak ülkemizin depolama şartlarının istenen düzeyde olmaması sebebiyle **bu oran bazı durumlarda % 100'lere kadar varabilmektedir** (Yıldırım ve ark., 2001).

Depolanmış ürünlerde zararlı böcek türlerinin tespiti, bu türlerin yoğunluklarının belirlenmesi, zararlılar ile mücadelede fiziksel, biyolojik, biyoteknik ve kimyasal yöntemlerin kullanılıp, mücadelenin zamanında yapılması büyük önem taşımaktadır.

- Kimyasal savaşım; uygulamalarının kolay olması ve hızlı sonuç alınması nedeni ile en sık ve yaygın kullanılan yöntem durumundadır.
- Malathion, chlorpyrifos-methyl, fenitrothion, pirimiphos-methyl, etrimfos, fosfin gibi birçok etkili maddeye karşı önemli bazı depolanmış ürün zararlılarında direnç geliştiği bildirilmektedir (Zettler et al., 1989; Arthur, 1996). Ayrıca tüketicilerin bilinç seviyelerinin artması, çevreye olan olumsuz etkileri gibi nedenlerle alternatif mücadele metotları önem kazanmıştır.



❖ **Diyatom toprağı**; tatlı ve tuzlu sularda yaşayan fitoplanktonların çeşitli nedenlerle yaşamlarının sona ermesi sonucu silisli kavrıların (hücre çerpi) çerkelmesiyle oluşan katman tabakalarının fosilleşmesi sonucu meydana gelen organik kayaçlar, diyatom toprağı rezervlerini oluşturmaktadır(Quarles 1992).



Diyatom toprağı ?

%70-90 arası Si_2O

%2 -10 Al_2O_3

%1 – 8 Fe_2O_3

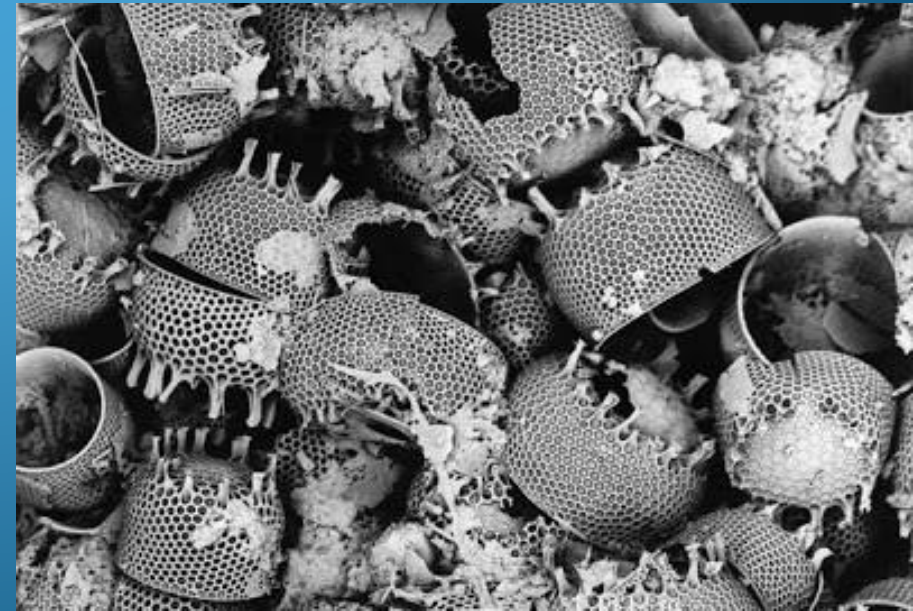
%1 – 2 CaO , MgO , K_2O

gibi mineraller bulunmaktadır.



Ölüm nasıl gerçekleşiyor?

Diyatom Toprağı kütikula tabakasındaki lipitleri absorbe ederek böcek vücudundan su kaybına neden olur ve **ölüm** meydana gelir (Ebeling, 1971).



Olumlu ve Olumsuz Özellikleri

Olumlu Özellikler	Olumsuz Özellikler
Memelilere olan düşük toksisite (LD50 \geq 5000mg/kg)	Ürünün Hektolitre ağırlığını azaltması
Kalıntı bırakmaması	Makine ve ekipmanlarda aşınma
Çevre ve kullanıcı dostu olması	Üründe homojen dağılımın sağlanmasındaki güçlükler
Uzun süreli kalıcı etki	Üründe akıcılığın azalması

Materyal ve Metot

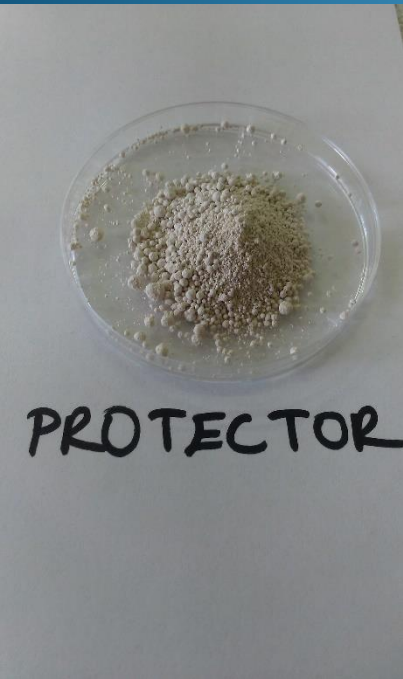
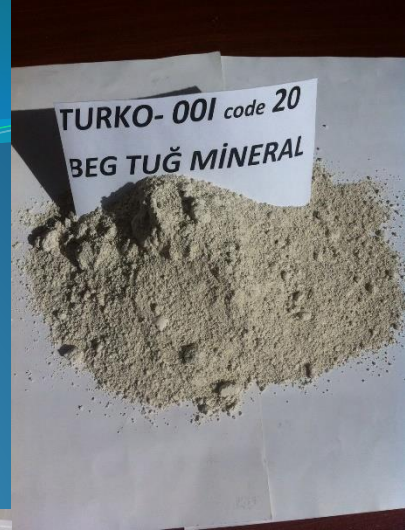
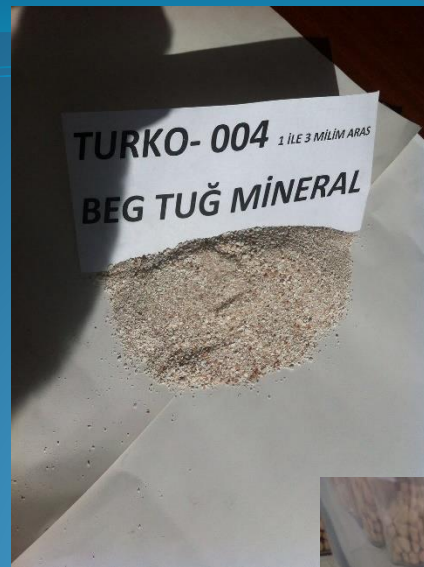
Çalışma materyalleri olarak;

- Fasulye tohum böceği (*Acanthoscelides obtectus*)
ergin bireyleri
- Nohut (Kabuli tip)
- Diyatom toprağı
 - Turco000: 1-10 μm ,
 - Turco004: 10-30 μm ,
 - Turco020: 43-65 μm ,
 - Protector[®] (parçacıklarının %50'si 9,46 μm 'den küçüktür)
- Çeşitli laboratuvar malzemeleri
(Hassas terazi, yumuşak pens, pvc kap ve poşet, 0 numara fırça)

kullanılmıştır.

Metot

- ❖ Turco 000, Turco 004, Turco 020 ve ticari bir ürün olan Protector® (kontrol, 100, 200, 400, 600, 800 ve 1000 ppm) nohut ile karıştırılmış, PVC kaplara konularak ergin bireyler ilave edilmiştir.
- ❖ Denemeler 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur.
- ❖ Uygulamadan 4., 7. ve 14. gün sonra ölü ve canlı ergin bireyler sayılmış, 14. gün sayımından sonra canlı ve ölü (varsa) erginler alındıktan sonra örnekler F1 döl verimi için yaklaşık 55 gün tekrar aynı koşullarda tutulmuştur.
- ❖ Çalışmalar 25°C sıcaklık ve %65 orantılı nem koşullarında yürütülmüştür.



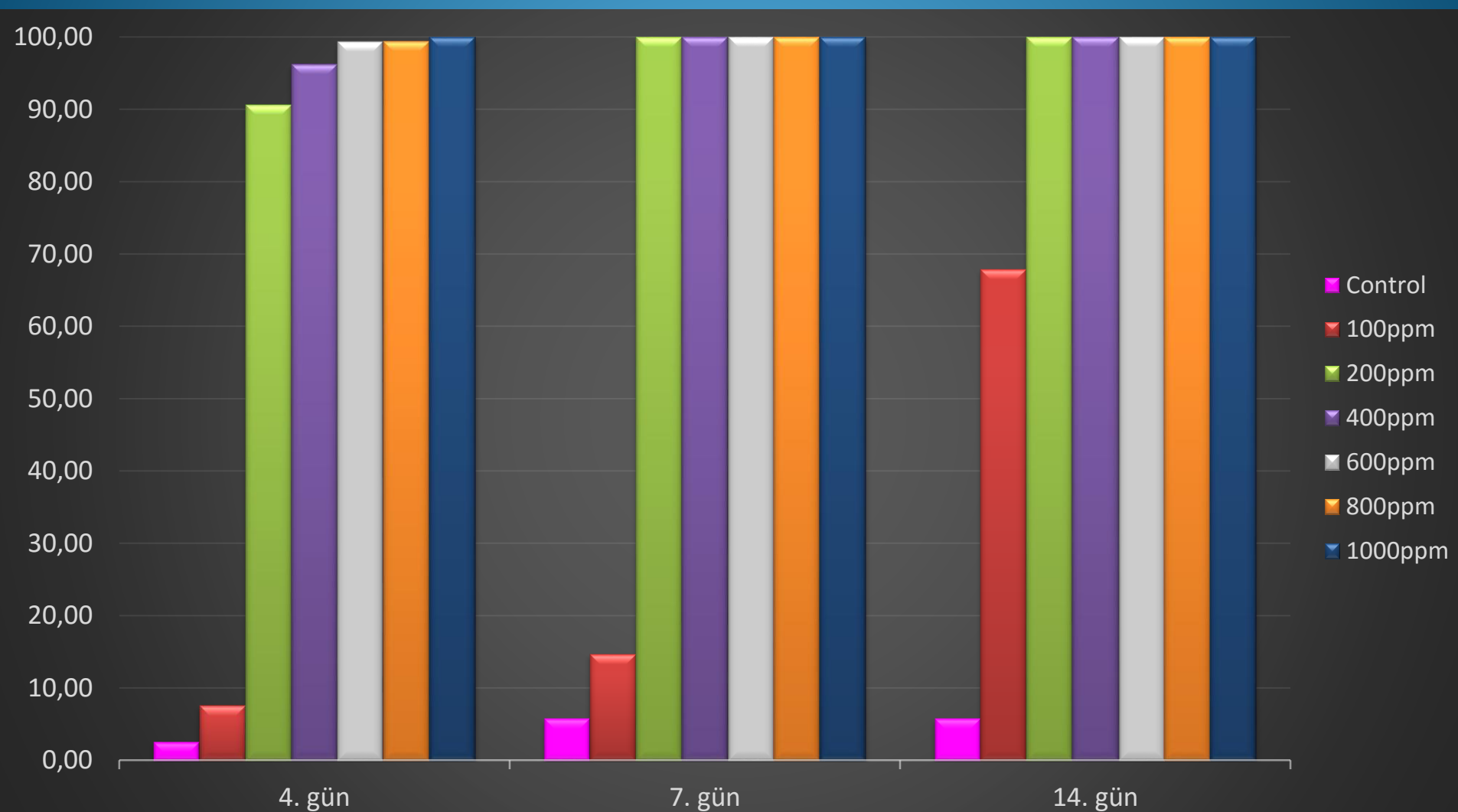
Sonuçlar ve Tartışma

Değerlendirmelerde %100 etkiyi sağlayan **en düşük doz ve en kısa süre** dikkate alınmıştır.

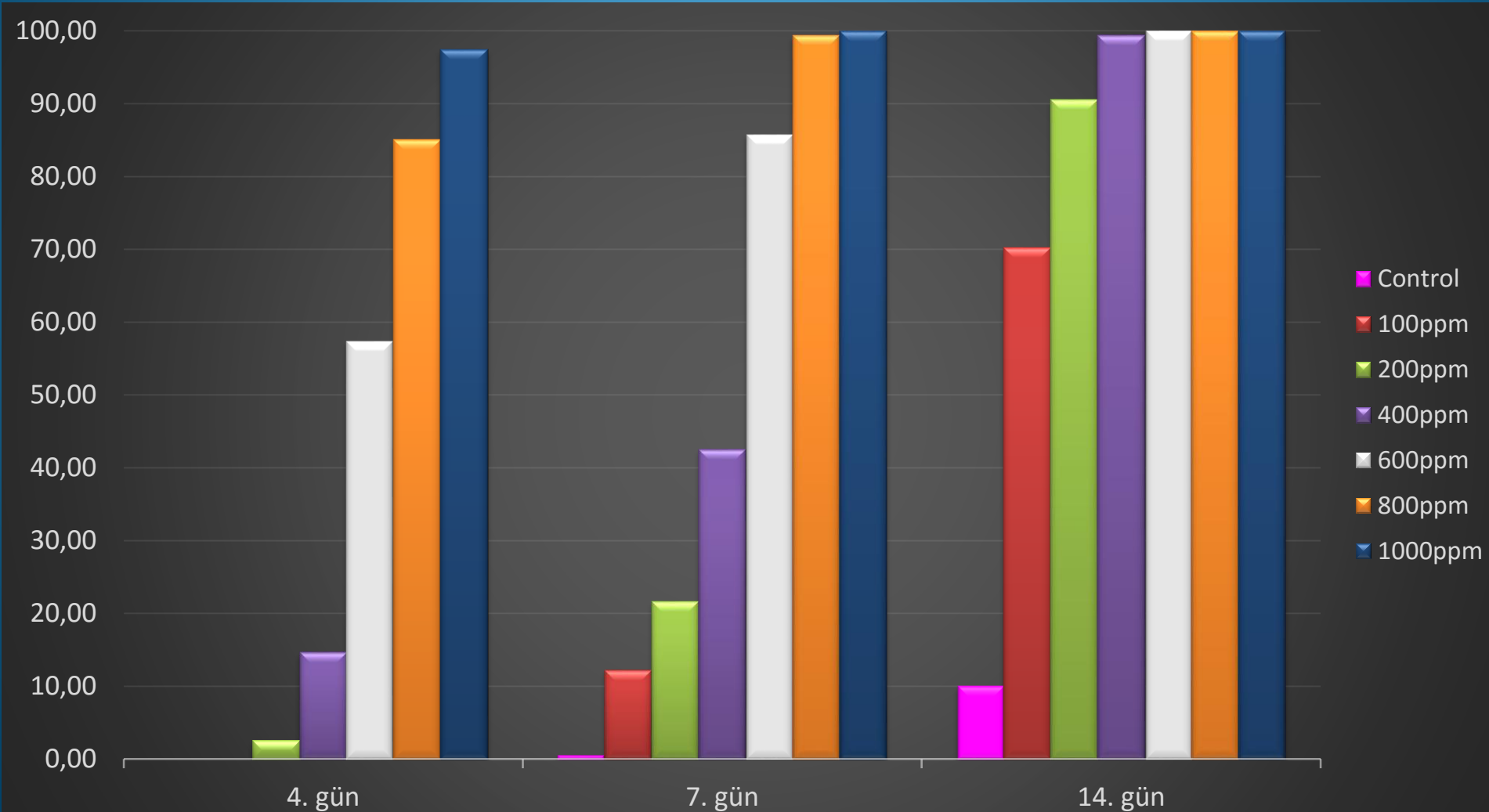
Yapılan denemelerde Turco000 uygulamanın 7. gününde 200 ppm dozda *A. obtectus* erginlerine karşı %100 ölüm sağlarken, bu oran Protector® için 600 ppm'de, Turco004'de 400 ppm'de, Turco020'de ise 1000 ppm olarak gerçekleşmiştir.



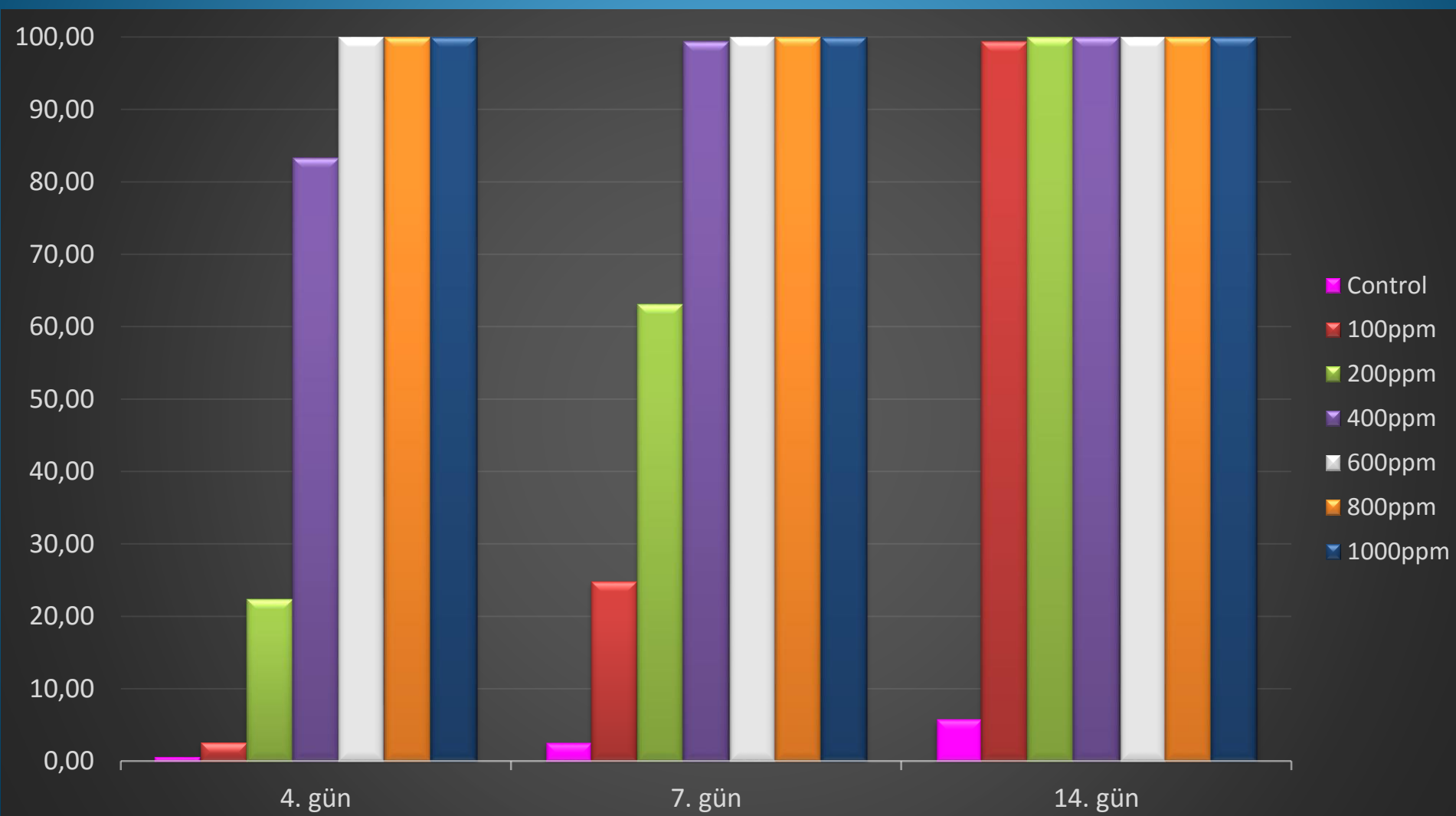
Çizelge 1. 25°C sıcaklık ve %65 orantılı nem koşullarında TurcoOOO DT'nin *A.obtectus* erginlerine karşı farklı günlerdeki ölüm oranları üzerine etkisi



Çizelge 3. 25°C sıcaklık ve %65 orantılı nem koşullarında TurcoO20 DT'nin *A.obtectus* erginlerine karşı farklı günlerdeki ölüm oranları üzerine etkisi



Çizelge 4. 25°C sıcaklık ve %65 orantılı nem koşullarında Protector[®] DT'nin *A.obtectus* erginlerine karşı farklı günlerdeki ölüm oranları üzerine etkisi



- ❖ Klajajic et al., (2011) DE S-1 (ortalma 1.03 μm), DE S-2 (ortalma parçacık boyutu 1.19 μm), DE S-3 (ortalma parçacık boyutu 1.11 μm) isimli DT'leri ile yaptıkları çalışmalarda 500, 1000 ve 1500 ppm dozlarında 3 günlük uygulama süresinde *A. obtectus* erginlerinde **%25'den fazla ölüm elde edememişlerdir**. Yedi günlük uygulama süresi sonunda ise **en yüksek %57.50'lik ölüm** oranı ile **DE S-1'de** elde etmişlerdir.
- ❖ Stathers et al., (2004) Dryacide isimli DT'yi %0.03 (3000g/ton ürüne) w/w dozda 3 günlük uygulama süresi ve %60 nem koşullarında mutlak ölüm elde etmişlerdir.
- ❖ Söz konusu çalışmaların aksine bu çalışmada 4 günlük uygulama süresinde Turco004(10-30 μm)'de 400 ppm dozda %100 ölüm sağlarken, 7 günlük uygulamada ise en az ölüm oranı Turco020(43-65 μm)'de %12,23 olarak belirlenmiştir.

- ❖ Baldassari ve arkadaşlarının (2008) *Rhyzopertha dominica*' ya karşı Protector' un etkinliği belirleme çalışmalarında farklı süre (2, 7, 14 gün) ve sıcaklık koşullarında (24, 27, 30 ve 33 °C) 500 ppm dozunda 14. günde %76,7' lik ölüm oranı elde etmişlerdir.
- ❖ DT topraklarının böcekler üzerindeki insektisidal etkisi diyatom toprağının içerdiği silisyum oksit miktarı, parçacık boyutu ve gözeneklilik durumuna göre farklılıklar gösterebilmektedir.
- ❖ DT uygulamalarına karşı türler arasında ölüm oranı açısından farklılıklar vardır. Uygulama süresi arttıkça ölüm oranı da artmaktadır.

- Mücadelede, akut ölümlerin yanı sıra zararlı popülasyonunun engellenmesi de önemlidir.
- Yeni nesil ergin (F1) çıkışını belirlemek amacıyla DT uygulanmış nohutlar aynı koşullarda 55 gün süresince depolanmış ve bu diyatom topraklarının F1'i baskılama oranları Çizelge 5'de gösterilmiştir.

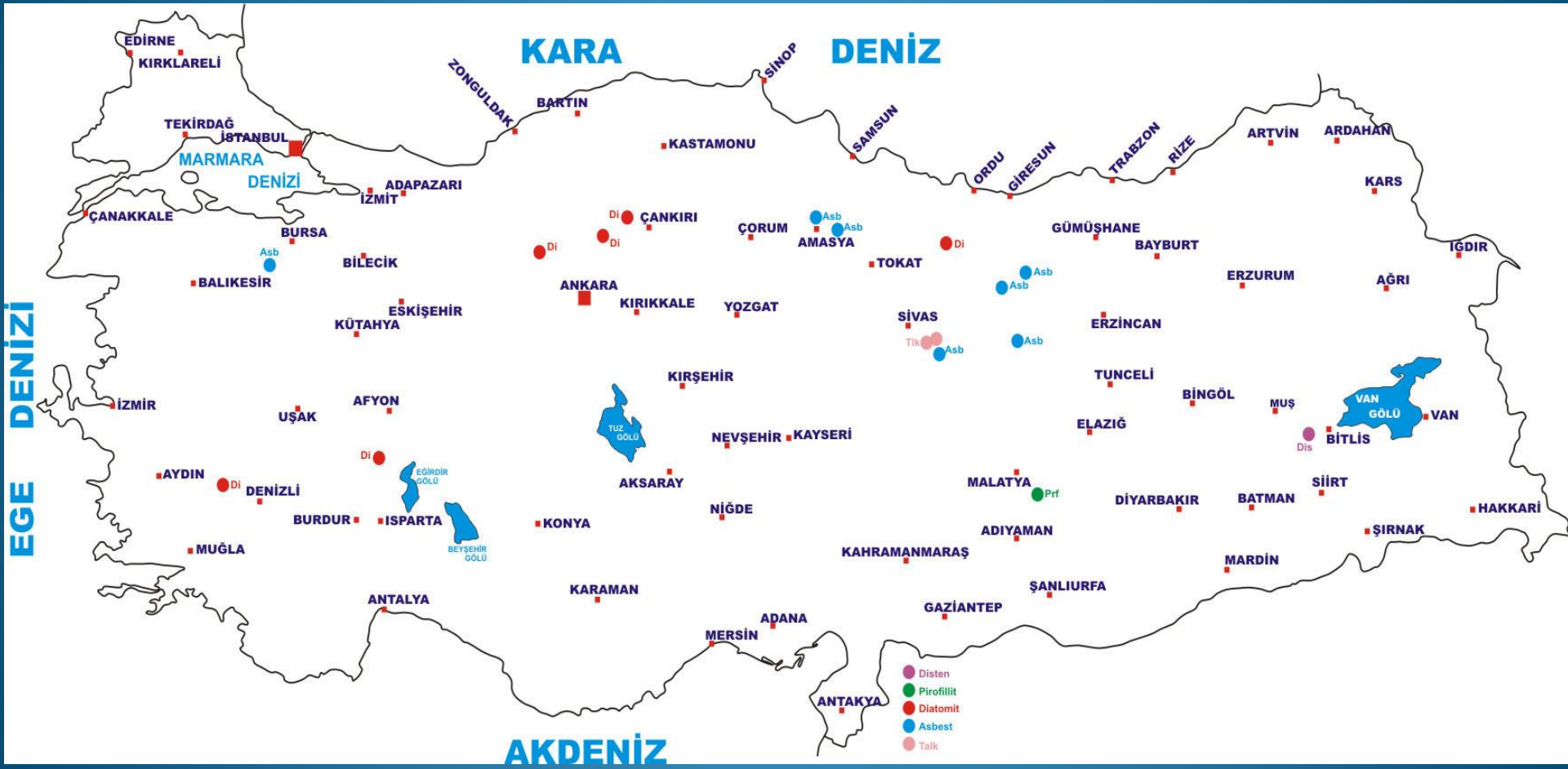


Çizelge 5. 25°C sıcaklık ve %65 orantılı nem koşullarında Diyatom Topraklarının *A. obtectus*'un 55 günlük depolama periyodundan sonra yeni nesil erginlerinin çıkışları üzerine etkisi (%IR)

	% Inhibition Rate			
Doz (ppm)	Turco000	Turco004	Turco020	Protector
100	12,68	93,25	16,06	96,96
200	100,00	98,77	59,59	100,00
400	100,00	99,39	100,00	100,00
600	100,00	100,00	98,96	100,00
800	100,00	100,00	100,00	100,00
1000	100,00	100,00	100,00	100,00

- ✓ F1 engellenmesi bakımından Turco000, Turco004 ve Protector'un 200 ppm ve üstü dozlarda en az %98,77'lik baskılama oranı ile başarılı olduğu tespit edilmiştir.
- ✓ Yaptığımız çalışmaya paralel olarak; Stathers et al., (2004) F1 verimi bakımından barbunyada yaptıkları çalışmalarda Dryacide için 1g/kg, Protect-It için ise 0.2-0.3 g/kg ürün dozlarında oldukça yüksek oranlarda F1 veriminin baskılandığını,
- ✓ Romano et al., (2006) 1-2g/kg dozunda *A. obtectus* F1 verimini 6 aylık depolama süreinde %100 oranında baskıladığını bildirmiştir.
- ✓ Güneydoğu Avrupa bölgesinde bulunan diatomit rezervlerinden elde edilen diatom topraklarının depolanmış ürün zararlılarına karşı kayda değer bir insektisidal etkiye sahip olduğu bilinmektedir (Vayias et al., 2009; Atahanassiou et al., 2011). Benzer şekilde ülkemizde de oldukça yaygın bulunan ve Ankara bölgesinden elde edilen diatom topraklarının bu çalışma ile oldukça yüksek insektisidal özelliğe sahip olduğu tespit edilmiştir.

Ülkemiz diatomit yatakları Rezerv (Görünür+muhtemel) 44.224.029 ton



- ❖ Yerli kaynaklı diyatom topraklarımızın depolanmış ürün zararlısı olan *A. obtectus* ile mücadele özellikle Turco000'in alternatif mücadele programlarında önemli bir araç olarak kullanılabilceği değerlendirilmiştir
- ❖ Diyatomit kaynaklarımızın değerlendirilmesi ve ülke ekonomisine kazandırılması önemlidir. Bu nedenle ülkemiz Diyatomit yataklarının zenginliği ve kalitesi bakımından yapılan çalışmalar revize edilmeli bu madenin yeterince tanıtılması amacıyla bilimsel çalışmalara önem verilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.



TEŐEKKÜR

Bu çalışmaya yapmıŐ olduğu katkı ve desteklerinden dolayı BEG-TUĐ Mineral'e ve Prof. Athanassiou (University of Thessaly, Greece) teŐekkürlerimi sunarım.

Teşekkürler

