

***Graphosoma lineatum* (L.) (Heteroptera:  
Pentatomidae)'un Anason Tohumlarında Beslenme  
Sonucunda Oluşturduğu Ağırlık Kaybı Üzerine  
Araştırmalar**

**Yusuf KARSAVURAN<sup>1</sup> Mehmet ÇETİN<sup>2</sup>**

**Summary**

**Investigations on weight loss of anise seeds caused by feeding of  
*Graphosoma lineatum* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae)**

In this study, weight loss and the quantity of hollow formed on sucking place as caused by feeding of all nymphal instars, adult male, preoviposition, oviposition and post oviposition females of *Graphosoma lineatum*, on anise (*Pimpinella anisum*) seeds were investigated.

For this purpose, *G. lineatum* individual starved for 16 hours was fed on ten anise seeds for 24 hours. Weight differences as before and after *G. lineatum* feeding, among these seeds were accepted as a weight loss, caused by feeding in that particular stage of *G. lineatum* during 24 hours. The count of hollow formed by stilet penetration and sucking was also determined.

The experiment was carried out under the controlled laboratory conditions of 25±1<sup>0</sup>C, 55±5 % RH and 16:8 hours photoperiod.

The maximum weight loss caused by feeding of oviposition female for 24 hours among the all nymphal instars and adult stages of *G. lineatum* was found as 5.91 mg on ten anise seeds. During this period, oviposition female also caused to 4.5 hollows on ten anise seeds, which is the highest count among the all nymphal instars' and other stages of *G. lineatum*'s.

Besides, the weight loss caused by oviposition female, 5<sup>th</sup> instar nymph, male and preoviposition female, was the highest in comparison with hollow number resulted from other nymphal instars and stages of *G. lineatum*. Except the damage of

---

<sup>1</sup> Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 35100 Bornova, İzmir  
e-mail: yusuf@ziraat.ege.edu.tr

<sup>2</sup> Işık Tarım Ürünleri San. ve Tic. A.Ş., Vali Kazım Paşa Cad. No: 4/506, İzmir  
e-mail: mehmet@isiktarim.com

the 5<sup>th</sup> instar nymph, weight loss and hollow counts caused by other nymphal instars on the seeds, were found to be less and it was observed to occur a clear decrease towards 1<sup>st</sup> instar nymphs.

**Key words:** *Graphosoma lineatum*, *Pimpinella anisum*, seed, weight loss, hollow count, sucking place

## Giriş

*Graphosoma lineatum* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae)'un ergin ve nimfleri, Umbelliferae familyasına bağlı bitkilerin şemsiye şeklindeki çiçek kümelerinde, çiçek ve sapları ile tohumlarını sokup emerek zarar yapmaktadır (12). Türkiye'nin Batı Anadolu Bölgesi'nde özellikle anason yetiştirilen yerlerde populasyonlarının yüksek olduğu zaman önemli zarar yapabileceğini Lodos et al. (1978; 1998) belirtmektedir.

Bu böceğin biyolojisi, ekolojisi ve laboratuvarında yetiştirilmesi ile ilgili bazı çalışmalar yapılmıştır (4, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 15, 17, 18). Zararıyla ilgili ise laboratuvar koşullarında belirli sayıda ve belirli sürede anason tohumlarıyla beslenen nimflerinin tohumun çimlenme hızı ve gücüne olan etkisi saptanmıştır (7). *G. lineatum*'un zararıyla ilgili bazı bilgilerin daha ortaya konulabilmesi amacıyla değişik dönemlerdeki bireylerinin anason tohumlarında oluşturduğu ağırlık kaybı ve emgi yerlerinde oluşan çöküntü sayısı bu çalışmada araştırılmıştır.

## Materyal ve Metot

### Materyal

İzmir ili ve çevresinden sonbaharda konukçu bitkileri üzerinden ergin *G. lineatum* bireyleri toplanmıştır. Bu erginlerin laboratuvarında bırakmış oldukları yumurtalardan elde edilen tüm nimf ve ergin dönemlerdeki bireyler ile Burdur ekotipi anason tohumları araştırmanın ana materyalini oluşturmuştur.

## Metot

### *Graphosoma lineatum* bireylerinin yetiştirilmesi

Doğadan toplanan ve bunlardan elde edilen *G. lineatum* bireylerinin yetiştirilmesinde Karsavuran (1986) tarafından geliştirilen strofor blok üzerine oturtulmuş 0.21 mm kalınlığında şeffaf asetat kağıdından 7 cm çapında, 8 cm yüksekliğinde hazırlanmış silindir kafesler kullanılmıştır. Yetiştirme sırasında besin olarak anason, dereotu, havuç, kereviz ve maydanoz tohumları ve saf su verilmiştir (4, 5).

### Tohumda oluşan ağırlık kaybının belirlenmesi

*G. lineatum* bireyi, besinin olmadığı, sadece saf suyun bulunduğu boş bir kafeste 16 saat bekletilmiştir. Daha sonra bu birey 5.6 cm çapında, 4.3 cm yüksekliğinde, bir tarafı tülbentle kapatılmış, kalınlığı 3 mm olan şeffaf pleksiglas'dan yapılmış silindir şeklindeki kafese alınmıştır. Kafesteki bireye 10 adet anason tohumu verilmiştir. Bu tohumlar 1x1 cm ölçülerinde kesilmiş kağıt üzerine çok az sürülmüş beyaz tutkal ile yapıştırılmıştır. Bu işlemden 24 saat sonra tohumlar tartılarak deneme kafesine yerleştirilmiştir. Bireyin su ihtiyacı saf su ile karşılanmıştır. Kafes içerisindeki birey 24 saat sonunda kafesten alınmıştır.

Daha sonra bir adet bireyin 24 saat içerisinde beslendiği, kağıda yapıştırılmış tohumlar tartılmıştır. Beslenme öncesi ağırlık ile beslenme sonrası ağırlık farkı, o dönemdeki bir *G. lineatum* bireyinin 10 adet anason tohumunda 24 saat içerisinde beslenmesi sonucu oluşan ağırlık kaybı olarak kabul edilmiştir.

Aynı tohumlar binoküler stereo mikroskop altında incelenerek, stiletin girdiği yerde emgi sonrası oluşan çöküntüler aranmış ve 10 tohumdaki toplam çöküntü sayısı saptanmıştır.

Bu işlemler *G. lineatum*'un her gelişme dönemindeki nimf, ergin erkek, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon dönemindeki dişi bireyler için 10 tekrarlı yapılmıştır.

Araştırma, 25±1 °C sıcaklık, %55±5 oranlı nem ve 16 saat aydınlık dönem koşullarında olan laboratuvarında yürütülmüştür. Deneme kafesleri 3500 lüks şiddetinde ışıkla aydınlatılmıştır. Tartımlar en az 0.1 mg ağırlıkları tartabilecek hassasiyette olan bir terazide yapılmıştır. Denemelerde elde edilen sonuçlar tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizi ile incelenmiş ve LSD testi ile gruplandırılmıştır.

### Araştırma Bulguları

*G. lineatum*'un her bir nimf dönemi, ergin erkek, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon dönemindeki dişi bireylerinin Burdur ekotipi anason tohumlarında beslenmeleri sonucunda oluşturdukları ağırlık kaybı Cetvel 1'de verilmiştir. Ovipozisyon dönemindeki bir bireyin 10 adet anason tohumunda 24 saat beslenmesi sonucunda 5.91 mg ağırlık kaybı olmuştur. Bu kayıp, tüm bireyler arasında en yüksek değer olarak dikkati çekmektedir.

Cetvel 1. *Graphosoma lineatum*'un beslenme sonucunda Burdur ekotipi anason tohumlarında oluşturduğu ağırlık kaybı ve çöküntü sayısı (10 adet tohum/birey)\*

Dönem	Ağırlık kaybı (mg)	Çöküntü sayısı
I dönem nimf	0.04 (0.0-0.2) G	0.0 (0-0) F
II dönem nimf	0.47 (0.3-0.7) FG	0.6 (0-1) EF
III dönem nimf	0.97 (0.5-1.6) EFG	1.4 (1-2) DE
IV dönem nimf	2.43 (1.1-4.3) DE	2.4 (1-5) CD
V dönem nimf	5.47 (1.7-9.0) AB	4.3 (3-7) AB
Ergin erkek	5.29 (1.6-9.7) AB	4.2 (1-7) AB
Preovipozisyondaki dişi	4.40 (1.2-9.3) BC	4.0 (1-8) AB
Ovipozisyondaki dişi	5.91 (4.0-8.3) A	4.5 (2-6) A
Postovipozisyondaki dişi	1.63 (0.6-2.8) EF	1.3 (1-2) DE

\*LSD testine göre (p=0.05) aynı sütunda farklı harfi taşıyan değerler istatistiksel olarak birbirlerinden farklıdır.

Bin tane ağırlığı ortalama 2.51 g olan anasonun (1) 10 adet tohum ağırlığının 25.1 mg olacağı göz önüne alınırsa ovipozisyon dönemindeki bireyin 24 saat süre içerisinde beslenmesiyle % 23.55 ağırlık kaybına neden olduğu görülmektedir.

Ovipozisyon dönemindeki bireyi sırasıyla V dönem nimf, erkek ve preovipozisyon dönemindeki bireyler izlenmişlerdir. Beşinci dönem nimf ve erkek bireylerin, sırasıyla % 21.79 ve % 21.08 olan 10 adet tohumda oluşturdukları ağırlık kayıpları istatistiksel olarak birbirlerinden farksız bulunmuştur. Preovipozisyon dönemindeki bireyin 10 adet anason tohumunda oluşturduğu ağırlık kaybı ise % 17.53 olarak bulunmuştur.

Ovipozisyon, V dönem nimf, erkek ve preovipozisyon dönemindeki bireylerin oluşturdukları ağırlık kayıplarının diğer bireylerin meydana getirdiği kayıplara oranla daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Postovipozisyon dönemindeki dişi birey 24 saat beslenmesi sonucunda, 10 adet tohumun ağırlığını % 6.49 oranında azaltmıştır. Nimflerin tohumda neden olduğu ağırlık kayıpları IV dönemden I döneme doğru önemli oranda düşüş göstermiş ve kayıp oranları IV, III ve II dönem nimflerde, sırasıyla % 9.68, % 3.86 ve % 1.87 şeklinde saptanmıştır. İlk nimf dönemine ait 1 adet birey, 10 adet tohumda 24 saat beslendiği zaman 0.04 mg ağırlık kaybına yol açabilmiştir. Bu değer, tohum ağırlığının ancak % 0.16'sıdır.

Aynı zamanda bu döneme ait bireylerin beslendikleri tohumlarda beslenme sonrasında, emgi yapılan noktalarda oluşan çöküntüler dikkati çekecek şekilde görülmemişlerdir (Cetvel 1). Söz konusu çöküntü sayıları, tohumda meydana gelen ağırlık kayıplarına paralel olarak II, III, IV nimf ve postovipozisyon dönemindeki bireylerde az sayıda olmuştur. Buna karşılık sırasıyla preovipozisyon, ergin erkek ve V nimf dönemindeki bireylerde arttığı, ovipozisyon dönemindeki bireyin beslendiği 10 adet tohumda ise 4.5 adet olarak en yüksek değere ulaştığı saptanmıştır.

### **Tartışma ve Sonuç**

Anason bitkisinin şemsiye şeklindeki bir çiçek kümesinde ortalama 50 tohum tanesi bulunduğu bilinmektedir. *G. lineatum*'un bir bireyinin 1 gün süresince 10 tohumda beslenmesi sonucunda elde edilen değerlerin, 5 bireyin 50 adet tohumda beslenmesiyle aynı değerde olacağı düşünülebilir. Bu durumda araştırmanın sonuçlarının, bir çiçek kümesinde 5 adet *G. lineatum* bireyinin 1 gün veya bir bireyinin 5 gün beslenmesine karşılık geleceği söylenebilir.

Mevcut literatürde, zararlının doğada populasyon yoğunluğu ile ilgili herhangi bir bilgi bulunmamakla birlikte savaşımı gerektirmeyecek yoğunlukta olduğu belirtilmektedir (2, 11, 16). Ancak bir çiçek kümesinde, özellikle ovipozisyon, V nimf, erkek ve preovipozisyon hatta IV nimf dönemlerinden herhangi birine ait bir bireyin 5 gün süreyle bulunması durumunda bile beslenmesinin, tohumda önemli kabul edilebilecek ağırlık kaybına neden olacağı görülmektedir. *G. lineatum* nimflerinin beslenmesinin anason tohumlarının çimlenme hızı ve gücüne de benzer şekilde olumsuz etkileri olduğu önceki çalışmada saptanmıştır (7).

Çiçek kümeleri üzerine bırakılan *G. lineatum* yumurtalarından çıkan nimflerin ergin oluncaya kadar bu kümeler üzerinde beslendikleri göz önüne alınacak olursa, tohumların tohumluk özelliklerinin kalmayacağı düşünülebilir. Ayrıca bireylerin beslendiği bu tohumların kimyasal yapılarının da değişebileceğini, böylece niceliklerinin yanı sıra niteliklerini de kaybedebileceğini söylemek mümkündür. Bu durumda anason tohumlarının rakı sanayi ve pastacılık gibi diğer kullanım alanlarında da tüketilmeleri mümkün olamayacaktır.

Elde edilen sonuçlar, *G. lineatum*'un doğada populasyon yoğunluğunun araştırılmasının ve oluşan zararın ekonomik analizinin de yapılmasının gerektiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca benzer çalışmaların, bitkilerin özellikle generatif organlarında beslenen ancak zararı çoğunlukla gözden kaçan Heteroptera takımına bağlı diğer bazı türlerle de yapılması yerinde olacaktır.

## Özet

*Graphosoma lineatum*'un her gelişme dönemindeki nimf, ergin erkek, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon dönemindeki dişi bireylerinin anason tohumlarıyla beslenmeleri sonucunda ortaya çıkan ağırlık kaybı ve emgi yerlerinde oluşan çöküntü sayısı bu çalışmada araştırılmıştır.

Bu amaçla, 16 saat aç bırakılan birey 24 saat süreyle 10 adet anason tohumunda beslenmiştir. Söz konusu 10 adet tohumda, beslenme öncesi ağırlık ile beslenme sonrası ağırlık farkı o dönemdeki bir *G. lineatum* bireyinin 24 saat içerisinde beslenmesi sonucu oluşturduğu ağırlık kaybı olarak kabul edilmiştir. Aynı tohumlarda stiletin girdiği yerde, emgi sonrası oluşan çöküntü sayısı saptanmıştır.

Araştırma, 25±1 °C sıcaklığa, % 55±5 oranlı neme, günlük aydınlanma süresi ise 16 saate ayarlanmış iklim odalarında yapılmıştır.

Ovipozisyon dönemindeki bir bireyin 10 adet anason tohumunda 24 saat beslenmesi sonucunda 5.91 mg olan ağırlık kaybı, tüm bireyler arasında en yüksek değer olarak dikkati çekmiştir. Bu bireylerin beslenme sonunda 10 adet tohumda oluşturduğu çöküntü sayısı 4.5 adet olarak saptanmıştır. Bu değer de diğer bireylerin oluşturduğu sayıya göre yüksektir.

Ovipozisyon dönemindeki bir bireyin yanısıra, V dönem nimf, erkek ve preovipozisyon dönemindeki bireylerin oluşturdukları ağırlık kayıplarının ve çöküntü sayılarının da diğer bireylerin meydana getirdiği kayıplara oranla daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Beşinci dönem dışındaki diğer nimflerin tohumda neden olduğu ağırlık kayıpları ve çöküntü sayıları daha az olmuş ve IV dönemden I döneme doğru önemli oranda düşüş göstermiştir.

**Anahtar sözcükler:** *Graphosoma lineatum*, *Pimpinella anisum*, tohum, ağırlık kaybı, emgi çöküntüsü, zarar oranı

## Literatür

1. Bayram, E., 1992. Türkiye’de Kültür Anasonları (*Pimpinella anisum* L.) Üzerinde Agronomik ve Teknolojik Araştırmalar. E.Ü. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 136 s. (Basılmamış).
2. Giray, H., 1980. Ege Bölgesinde anason (*Pimpinella anisum* L.) zararlı böceklerine ait liste. **Türk. Bit. Kor. Derg.**, 4 (1): 49-57.
3. Karsavuran, Y., 1986. Bornova (İzmir) koşullarında çeşitli kültür bitkilerinde zarar yapan *Dolycoris baccarum* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae)’un biyolojisi ve ekolojisi üzerinde araştırmalar. **Türk. bitki kor. derg.**, 10 (4): 213-230.
4. Karsavuran, Y., 1992. "Laboratuvarında *Graphosoma lineatum* (L.) (Heteroptera, Pentatomidae) nimflerinin gelişmesine bazı besinlerin etkileri üzerinde araştırmalar, s. 1-8". Türkiye II. Entomoloji Kongresi (28-31 Ocak 1992, Adana) Bildirileri, Entomoloji Derneği Yayınları No: 5, 747 s.
5. Karsavuran, Y., 1996. *Graphosoma lineatum* (L.) (Heteroptera, Pentatomidae)’un farklı besinlerdeki yumurta verimi ve ömrü üzerinde araştırmalar. **Türk. entomol. derg.**, 20 (3): 229-240.
6. Karsavuran, Y., 1997. "Sıcaklığın *Graphosoma lineatum* (L.) (Heteroptera, Pentatomidae)’un bazı biyolojik özellikleri üzerine etkisi, s. 608-615". Türkiye 3. Entomoloji Kongresi (24-28 Eylül 1996, Ankara) Bildirileri, Ankara Üniversitesi Basımevi, 716 s.
7. Karsavuran, Y., Ö. Başıbüyük ve E. Bayram, 2000. "*Graphosoma lineatum* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae) nimflerinin beslenmesinin anason tohumlarının çimlenme hızı ve gücüne etkisi, s. 375-381". Türkiye 4. Entomoloji Kongresi (12-15 Eylül 2000, Aydın) Bildirileri, Türkiye Entomoloji Derneği Yayınları No.10, 570 s.
8. Khlistovskiy, Ye. D. & V. A. Alfimov, 1979. The role of ascorbic acid in the nutrition of *Eurygaster integriceps* and *Graphosoma lineatum* (Heteroptera: Scutelleridae and Pentatomidae) reared on artificial media. **Entomological Review**, 58 (2): 1-7.
9. Larsson, F. K., 1989 (a). Female longevity and body size as predictors of fecundity and egg length in *Graphosoma lineatum* L. (Hemiptera, Pentatomidae). **Dtsch. ent Z., N. F.**, 36 (4-5):329-334.
10. Larsson, F. K., 1989 (b). Insect mating patterns explained by microclimatic variables. **J. therm. Biol.**, 14 (3):155-157.
11. Lodos, N., F. Önder, E. Pehlivan & R. Atalay, 1978. Ege ve Marmara Bölgesi’nin Zararlı Böcek Faunasının Tespiti Üzerinde Çalışmalar (Curculionidae, Scarabaeidae, (Coleoptera); Pentatomidae, Lygaeidae, Miridae (Heteroptera)). T.C. Gıda Tar. ve Hayv. Bak., Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Md. Yay., Ankara, 301 s.
12. Lodos, N., 1986. Türkiye Entomolojisi II (Genel, Uygulamalı ve Faunistik) (Gözden Geçirilmiş II. Basım). Ege Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 429, 580 s.
13. Lodos, N., F. Önder, E. Pehlivan, R. Atalay, E. Erkin, Y. Karsavuran, S. Tezcan & S. Aksoy, 1998. Faunistic Studies on Pentatomoidea (Plataspidae, Acanthosomatidae, Cydnidae, Scutelleridae, Pentatomidae) of Western Black Sea, Central Anatolia and Mediterranean Regions of Turkey. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir, 75 pp.

14. Makarenko, G. N., 1968. Rearing bugs of *Graphosoma* genus under laboratory conditions. **Byul. Vses. Nauchn.-Issled. Inst. Zashch. Rast.**, 4 (12): 37-39, 76 (Rusca).
15. Popov, G. A., 1971. Rearing Hemiptera-Pentatomidae bugs for oophages of *Eurygaster integriceps* Put. **Byul. Vses. Nauchn.-Issled. Inst. Zashch. Rast.**, 19: 3-10, 71 (Rusça).
16. Ünal, E. & M. Özsaraç, 1981. Marmara Bölgesi anason (*Pimpinella anisum* L.) tarlalarında zararlı ve yararlı fauna üzerinde ön çalışmalar. **Zir. Müc. Ar. Yıll.**, 56-57.
17. Yüce, A. S., 1996. *Graphosoma lineatum* (L.) (Heteroptera, Pentatomidae)'un Besin Tercihi Üzerine Araştırmalar. E. Ü. Fen Bil. Enst. Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda hazırlanmış Yüksek lisans tezi, 34 s. (Basılmamış).
18. Zayats, Yuv., 1971. Feldlabormethode zur Zucht der Wanze *Graphosoma*. **Zashch. Rast. (Moskova)**, 16 (9): s. 25 (Rusça).