

Böcek Rekorları



1994 yılında Florida Üniversitesi'nde lisans öğrencileriyle birlikte yürütülen bir çalışma grubu oluşturuldu. Böcek ekolojisi dersini alan öğrencilerden böceklerle ilgili çeşitli ulamlar seçerek bu konudaki rekorlar üzerine araştırmalar yapmaları istendi. Böylece Florida Üniversitesi Böcek Rekorları Kitabı çıktı ortaya. Kitap, ayrı bölümlerden oluşan ve her biri bu konudaki rekorları inceleyen çalışmalardan oluşuyor. Bunlardan bazıları şöyle sıralanabilir: En hızlı uçan, soğuğa en dayanıklı, en zehirli, en gürültücü...

Kitabın Hazırlanışı

Kitabın oluşması için seçilen çalışma yöntemi bir ödev olmaktan çok, araştırmaya yönlendirici bir biçimde düzenlenmiş. Öğrencilerden, çalışma yapacakları konuyu kitapta yeni bir bölüm oluşturacak biçimde sunmaları istenmiş. Sınıfın seçimiyle belirlenen son listeden, öğrenciler, çalışmak istedikleri konuyu seçerek araştırmalarına başlamışlar.

Öğrencilerin çalışma yöntemleri şöyle belirlenmiş: Her öğrenci konuyla ilgili birincil ve ikincil kaynakları tarıyor, sonra beş sayfayı geçmeyecek bir makale hazırlıyor. Kaynak aramada böcekbilim kitaplarının yanı sıra İnternette tartışma gruplarına katılarak bilgi toplama ve edinme de kullanılıyor.

Hazırlanan makale kısa bir özetle başlıyor. Bundan sonra makalenin oluşturulması için sürdürülen çalışma yöntemi kısa bir paragrafla açıklanıyor. Edinilen bilgiler sonuç bölü-

münde veriliyor. Daha sonra tartışma bölümüne geçiliyor, bu bölümde öğrenciler ulaştıkları sonuca nasıl vardıklarını anlatıyor. Çalışmalara yardımcı olan kişilere teşekkür edildikten sonra kaynaklar veriliyor. Bu yolla hazırlanan makale, bir editör ve sınıftaki iki öğrencinin okuma ve

değerlendirmelerinden geçiyor. Yapılan düzeltmelerden sonra makale yayıma hazır hale geliyor.

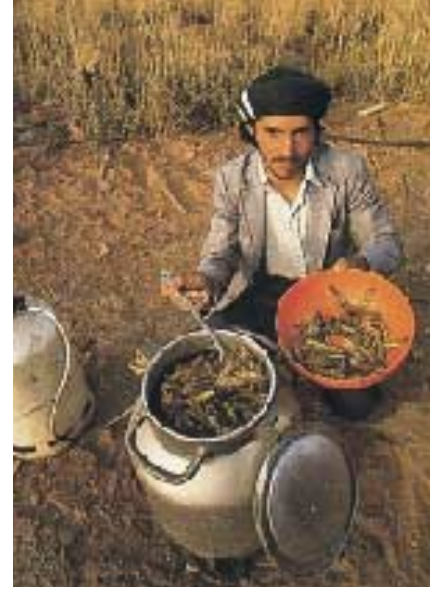
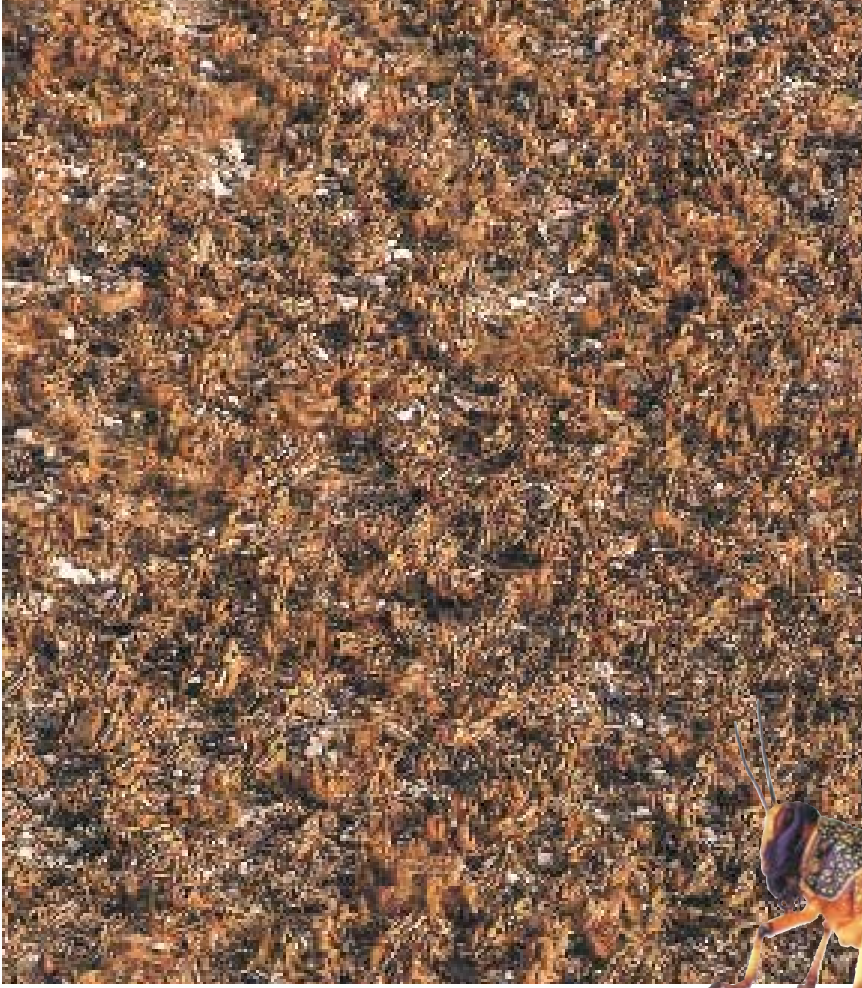
Florida Üniversitesi Böcek Rekorları Kitabı'nı İnternet üzerinde bulabilirsiniz. 1994 yılında başlatılan çalışma hâlâ sürdürülüyor. Kitap şu anda 38 bölüme ulaşmış; herkesin katılımına da açık. Sizden beklenen, bilimsel bir yöntemle hazırlanmış bir makale ve kitabın içeriğini genişletecek konular seçmeniz. Hazırlanmış makaleler, yeni konu önerileri ya da yayımlanmış bölümlerdeki şampiyonların seçimi için başvuracağınız adresi bu yazının sonunda bulabilirsiniz.

Yazımızdaysa 38 bölümden oluşan bu kitabın ilginç bölümlerini bulacaksınız.

En Uzun Göç ve En Fazla Tekrarlanan Göç

Göç denilince bir yerden başka bir yere hareket etme anlaşılır. Göçler incelendiğinde birkaç tür göç ol-

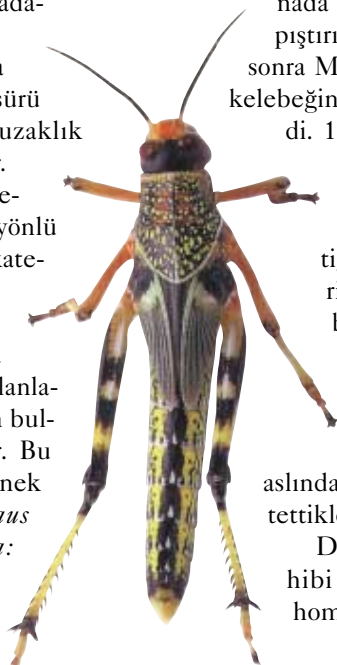




Yanda bir *Schistocerca gregaria* sürüsü görülüyor. Binlerce çekirgeden oluşan bu sürü önüne çıkan ekili alanları bir anda yok edebiliyor. Afrika'da pek çok ülke bu çekirge sürülerine karşı çeşitli önlemler geliştiriyor. Üstte ise bir yerlinin geliştirdiği başka bir yöntemi görüyoruz. Benim yiyeceğimi yiyenleri yerim mantığıyla, çekirge haşlaması hazır.



duğunu görüyoruz. Bunlardan biri dinamik göçtür. Burada göç, rüzgâr ve akıntı gibi dış etkenler tarafından belirlenir. Yön bulma yetisi bu göçte etkin değildir. Pek çok böcek bu ulama girer. Bunlar arasında rekor sahibi çöl çekirgesidir: *Schistocerca gregaria*. 1950 yılında Arap Yarımadası'ndan Afrika'nın batı kıyısına iki aydan daha az sürede göç eden bir sürü rapor edilmiştir. Bu uzaklık 5000 km'nin üstündedir. Dinamik olmayan (homeostatik) göçlerde ise iki yönlü bir devinim vardır. Bu kategoriye giren böcekler üremek için belirli bir yere giderlerken daha sonra yeniden yaşama alanlarına döner. Bu göçte yön bulma yetisi önem kazanır. Bu ulama giren en iyi örnek kral kelebeğidir, *Danaus plexippus* (*Lepidoptera: Danaidae*). Her sonbaharda kuzeydoğu



Amerika'da yaşayan kral kelebekleri yumurtlamak için Kanada'nın güneyinden Meksika içlerine değin, her yıl düzenli olarak göç eder. Bu yolculuk kimileri için 4000 km'nin üstünde bir yol demektir ve 75 günden fazla sürebilir. 1957 yılında Kanada'da üstüne bir etiket yapıştırılan bir kelebek daha sonra Meksika'da bulundu. Bu kelebeğin geldiği yol 3009 km' idi. 1988 yılında, benzer biçimde yapılan bir ölçümle, başka bir kelebeğin 4635 km göç ettiği bulundu. Kelebeklerin bu yolu katederken bir doğru boyunca uçmadığı kimi zaman da önlerine çıkan bazı engelleri aşmak zorunda oldukları için aslında çok daha fazla yol kattıkları unutulmamalı.

Dinamik göçte rekor sahibi çöl çekirgeleriyken, homeostatik göçte bu re-

kor kırmızı-kavuniçi renkli monarklarındır. Yine de her yıl böyle akıl almaz bir göç uğraşına kral kelebeklerinden başka hiçbir böcek kalkışmaz.

En Büyük Sürü

En büyük sürüyü, aslında göç eden böcekler oluşturur. Bunlar arasında çölde yaşayan çekirgeler, kutup ve tropiklerdeki sivrisinekler, kelebek, güve ve yusuçuklar bulunur. En büyük sürü tanımı yapılırken sürüdeki birey sayısı göz önüne alınır. Bu alanda da karşımıza rekor sahibi olarak yine *Schistocerca gregaria* çıkıyor. 1954 yılında Kenya'yı istila eden çöl çekirgeleri 200 km²lik bir alanı kaplamıştı. Kilometrekare başına tahmin edilen böcek sayısı 50 milyondur. Bu da sürüde 10 milyar çekirgenin bulunduğu anlamına gelmektedir.

Kapladığı alan göz önüne alındığında bir dağ çekirgesi olan *Melanoplus spretus*, 330 000 km² ile en fazla alan kaplayan sürüdür.



En hızlı uçan böcekler arasında iki füze kelebeklerini görüyoruz. Yandaki eşsiz renkli yusufçukta hayli hızlı uçan başka bir böcek.

En Hızlı Uçucu

Böceklerin uçuşu hakkında en fazla araştırma, havada kalış süresi ve oğul verme üzerine yapılmıştır. En hızlı uçucu hakkında güvenilir kaynak bir hayli azdır. Böcek uçuşu hakkındaki en ayrıntılı raporu 1917 yılında Tillyard tarafından yayımlanmıştır. Bir kronometre kullanan Tillyard bir *Austrophlebia costalis*'in (*Odonata:Aeshnidae*) hızını saate 98 km olarak hesaplar. 1953 yılında Hocking, *A. costalis*'in yatay uçuşta saatte 57,9 km hız yaptığını ama Tillyard'ın hesaplamasının doğru olabileceğini ileri sürer.

Uçuş hızı konusunda başka çalışmalar da vardır. Bunlardan biri 1918 yılında Demoll'un yaptığı ölçümlerdir. Demoll en hızlı uçucu olarak saatte 53,6 km hızla uçan füze kelebekleri (*Lepidoptera: Sphingidae*) gösterir. Bu ölçümler, böceğin bir oda içinde, odanın bir köşesinden diğer köşesine yaptığı uçuşun bir

kronometreyle hesaplanmasına dayanır. Ortamın doğal olmaması ayrıca yapılan ölçümlerin, Tillyard'dan farklı olarak, ayrıntılı bir biçimde açıklanmaması yüzünden bu sayılar tartışmaya açıktır. 1934 yılında Magnan tarafından yapılan bir araştırmada da füze kelebeğinin saatte 53 km hızla uçtuğunu öğreniyoruz. Magnan çalışmalarını bir kronometreli sinema makinesi kullanarak yapıyordu. Çalışması sonucunda ortaya çıkan listenin yine de en hızlı uçucuları içermediğini belirtmiştir.

Böylece Tillyard'ın ölçtüğü hız 1927 yılına değin geçerli olarak kaldı. Bu yıl içinde Charles Townsend *Cephenemyia pratti* (*Diptera: Oestridae*) erkeklerinin saatte 1317 km hızla uçarak bir karaltı şeklinde görüldüğünü öne sürdü. Bu akıl almaz hız, akıl almaz bir biçimde, yöntem hakkında hiçbir şey belirtilmeden, pek çok böcekbilim yazarınca kabul edilerek yayımlandı. 1932 yılında

Nobel Ödüllü Irving Langmuir, *C. pratti*'nin bu hızda, başının önündeki hava basıncının 2 atmosfere yakın olacağını, bununsa böceğin başını parçalamaya yeteceğini kanıtladı. *C. pratti* saatte 40 km hızda bir karaltı haline gelebiliyordu.

Son yıllarda yapılan yayımlanmamış başka bir araştırma, yepyeni bir rekor sahibini ortaya çıkarıyor. Dr. J.F. Butler, bir tür atsineği olan *Hybomitra hinei wrighti* (*Diptera: Tabanidae*) erkeğinin, dişi takibi sırasında saatte 145 km hıza ulaştığını belirtiyor. Butler bu çalışmasını sinema çekimleri kullanarak gerçekleştirmiş.

Geçmişteki sonuçların pek çoğu kullanılan yöntemler açısından tartışılabilir. Hız tayininde sinema kaydı kullanılması, tahmin edildiği kadar hassas sonuçlar vermeyebilir. Saniyede geçen kare sayısının ve böceğin uçuş çizgisinin değişmesi yanlış sonuçlara neden olur. Kullanılabilecek en iyi yöntemin ses analizi olduğu iddia edilmektedir. Bilinen iki nokta arasından geçen böceğin hızı ses dalgaları analizi sonucunda daha doğru bir biçimde hesaplanabilir. Ancak bu konu üzerinde şimdiye kadar hiçbir çalışma yapılmamıştır.

Daha pek çok böceğin uçuş hızı daha duyarlı yöntemlerle saptanmadan en hızlı böceğin hangisi olduğunu bilemeyeceğiz. Ama yayımlanmış yazılı kaynaklara göre en hızlı böcek, saatte 98 km hıza ulaşan *A. costalis*'tir. Öte yandan yayımlanmamış başka bir çalışma saatte 145 km hıza



Saatte 145 km hıza ulaşan atsineğinin iki farklı görüntüsü.

ulaşan *Hybomitra hinei wrighti* erkeği rekor sahibi olarak görünüyor.

En Hızlı Kanat Çırpıcı

Pek çoğumuz havada asılı durarak uçan bir arı görmüşüzdür. Çıkardığı o tiz ve sürekli ses klasik müzik parçalarında taklit edilmiştir. Duyduğumuz bu vızıltı, arının kanatlarını sürekli olarak hareket ettirmesiyle oluşur. Tanıdığımız böcekler arasında en hızlı kanat çırpıcı olarak arı düşünülse de, aslında bu rekorun sahibi yine çok yakından tanıdığımız sineklerin bir üyesidir. *Forcipomyia* cinsinden (*Diptera: Ceratoponiidae*) bir tatarcığın kanat çırpma fre-

280 mm kanat açıklığı bulunan *Thysania agrippina* kimi kuşlardan bile daha büyük. Daha küçük kanat açıklığı olan *Attacus atlas* ise bir çocuğun kolunda görüyoruz. Harika renkli bu güveleri kimi aileler bizim ipekböceği yetiştirdiğimiz gibi evlerinde yetiştiriyor.



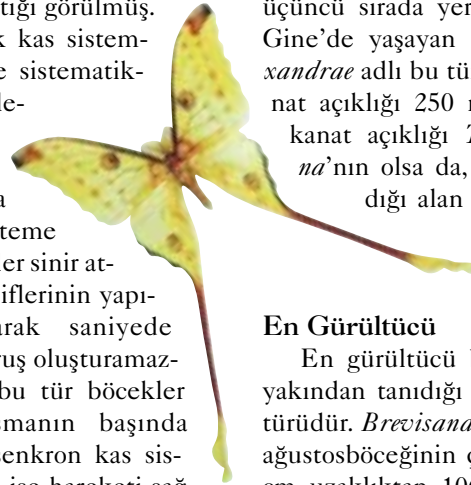
(füze kelebekleri) ve *Noctuidae* (baykuş güveleri) ve kelebek ailesinden *Papilionidae*'lerin (kırilangıç kanatlılar) büyük ve renkli kanatları vardır. Uçtan uca ölçümle en uzun kanat açıklığına sahip üye *Thysania agrippina*'dır. Bu güvenin kanat açıklığı 280 mm uzunluğundadır. İkinci sırada *Saturniid* ailesinden Filipinler'den *Attacus ceasar* bulunur. Bunun kanat açıklığı 255 mm'dir. *Attacus atlas*'ın kanat açıklığı 240 mm'dir. En büyük kanat açıklığı olan kelebek, pulkanatlılar arasında üçüncü sırada yer alır. Papua Yeni Gine'de yaşayan *Ornithoptera alexandrae* adlı bu türün dişilerinin kanat açıklığı 250 mm'dir. En uzun kanat açıklığı *Thysania agrippina*'nın olsa da, kanatların kapladığı alan rekoru, dördüncü sıradaki *Attacus atlas*'ındır.

Rekorlar Kitabının Bölümleri

1. En hızlı uçucu
2. En fazla bitki türünde beslenen
3. En uzun diyapoz süresi
4. Soğuğa en dayanıklı
5. Kuraklığa en dayanıklı
6. En kısa döl süresi
7. En küçük yumurtalar
8. En etkileyici çiftleşme
9. En hızlı kanat çırpıcı
10. En çok omurgalı türünde kan emen
11. En uzun göç
12. En uzun gelişme süresi
13. En ifazla dönemi olan
14. Yavru yetiştirmede birbirine en yardımcı çiftler
15. Birçok böcek ilacına en dayanıklı
16. En kısa zamanda cinsel olgunluğa erişme
17. En az yavru veren
18. En fazla yavru veren
19. En derine uyum sağlayabilen
20. Oksijene en az gereksinen
21. Sıcaklığa en dayanıklı
22. Tuzluluğa en dayanıklı
23. En zehirli
24. En gürültücü
25. Konukçu aralığı en geniş olan
26. En çok parazitoit yavru sayısı
27. En büyük oğul
28. En Batesian kamuflaj
29. En fazla ışık saçan
30. En ağır
31. En fazla kan emen
32. Kanat açıklığı en uzun olan pulkanatlı
33. En uzun
34. En uzun gelişkin yaşı
35. En uzun sürekli olarak tekrarlanan göç
36. En fazla sayıda erkekle çiftleşen
37. Üreme ömrü en kısa olan
38. En küçük ergin

kansının 1046 hertz olduğunu bulundu. Bu böcekle yapılan diğer deneylerde, böceğin kanatlarının büyük bir kısmı kesilerek küçültüldüğü ve sıcaklık 37 °C'ye çıkarıldığı zaman böceğin kanat çırpışının 2200 hertz'e ulaştığı görülmüş.

Kısaca, böcek kas sistemlerinin iki biçimde sistematikleştirildiğini söyleyebiliriz. Bunlardan biri senkron çalışma sistemidir. Bu sisteme sahip olan böcekler sinir atmalarına ve kas liflerinin yapısına bağlı olarak saniyede 100'den fazla vuruş oluşturamazlar. Dolayısıyla bu tür böcekler zaten bu yarışmanın başında elenmiş olur. Asenkron kas sistemleri olanlarda ise hareketi sağlayan sinirlerdeki atmalar, kasların mekanik hareketiyle senkronize olmadığı için, yüksek hızlı kanat çırpışı sağlayabilirler. Bunlar arasında *Hymenoptera* (zarkanatlılar; arılar, karıncalar), *Diptera* (sinekler), *Coleoptera* (kırkanatlılar) ve *Hemiptera*'lar (yarımkanatlılar) bulunur.



Kanat Açıklığı En Uzun Olan Pulkanatlı

Pulkanatlı türlerinin pek çoğu boyca küçük olsa da, bunların eşsiz renkleri birçok kişiyi etkilemektedir. Bunlardan bazıları büyük boylarıyla harika bir renk cümbüşü sunar. Özellikle güve ailesinden *Saturniidae* (tavus kelebekleri), *Sphingidae*

En Gürültücü

En gürültücü böcek hepimizin yakından tanıdığı bir ağustosböceği türüdür. *Brevisana brevis* adlı Afrika ağustosböceğinin çağırma şarkısı 50 cm uzaklıktan 106.7 desibellik ses oluşturur. Ona yaklaşan diğer iki böcek de yine aynı familyadandır. Kuzey Amerika ağustosböceklerinden *Tibicen walkeri* ve *T. resh* 105.9 dB'lik bir alarm sesi çıkarır. Ağustos-



İşte en gürültücü



Avusturalya'da bulunan Weta'da hayli büyük ve ağır bir çekirge türüdür.

böceklerinin şarkıları türlere göre özeldir. Bu şarkılar böceğin hayatında üreme, iletişim ve korunma açısından önemli rol oynar. Bu bağlamda ele alınan en gürültücü böcek tanımı, insan kulağının duyduğu ses aralığı olan 20 Hz ve 20 kHz arasında en yüksek değere ulaşan olarak tanımlanır. Gürültü, desibelle belirtilen ses basınç seviyesi dikkate alınarak yapılmıştır ve kazanan çıkardığı ortalama ses düzeyine göre belirlenmiştir.

Ağustosböceklerinin çıkardıkları ses düzeyi onların vücut boyutlarıyla orantı içinde artar. *B. brevis*'in rekor sahibi olmasında, Güneydoğu Asya'daki türler üzerine henüz araştırma yapılmaması yatar.

En Ağır

Böcekler çok çeşitli boy, ağırlık ve yapıdadırlar. İskeleti oluşturan kabukları vücudun dışında olduğu için, destek ve büyüklüğün gerektirdiği mekanik özellikler, onları göreceli olarak küçük bir boyda mahkûm etmiştir. Aslında böcekler kendi ağırlıklarının birkaç katı ağırlık taşıyabilirler. Bunu, yapısal açıdan çok güçlü olan ve vücut ceperini ve dış iskeleti oluşturan kitin adlı bir maddeye borçludurlar. Ama evrim belki de onları, başka hayvanların erişemediği bu yerlere konumlandırmak için küçük bırakmıştır.

Böcekler için ağırlık araştırması yapıldığında en önemli sorun kaynak kıtlığıdır. Boy ya da kanat açıklığı ölçüleri kural olarak her araştırmada görülse de pek



Golianthus goliatus 100 gram ağırlığıyla en ağır böcektir.

çok böcekbilimci, böceklerin ağırlıklarını ölçmemiştir. Bu, gelecekteki böcekbilimcilerin dikkat etmesi gereken bir husustur.

Söz konusu ağırlık olunca, yağmur ormanlarının sabit iklimi ve devâsa boyutu birçok farklı özelliklerde canlı barındırır. Dünyanın en ağır böceği de Afrika yağmur ormanlarında bulunur. Kınkanatlılar bu alanda başı çekmektedir. Bu familyadan olan *Golianthus goliatus* 100 gram ağırlığıyla en ağır böcektir. Bir karşılaştırma yapmak gerekirse bu ağırlık, üç ev faresi ağırlığına denktir. Erkekler dişilerden daha ağır ve büyüktür ve ön antenlerinden gövdelerinin ucuna kadar olan uzunluk 11

cm'yi bulur. *G. goliatus* aynı zamanda uçan en büyük ve ağır böcektir de. *Golianthus*'a yaklaşan diğer bir böcek yine sabit bir iklim ve büyük bir kara parçası olan Avusturalya'dan gelir. Weta adlı çekirge türünün dişileri erkeklerden daha uzun ve ağırdır. Bunlar 70 gramla böcek dünyasında ağırlık bakımından ikinci sırayı alır.

En Uzun

En uzun böcekler *Phasmida* takımında bulunur. Kısaca faz denilen bu böcekler değnek çekirgeleri olarak bilinir. Uzunluk iki biçimde ölçülmüştür. İlki böceğin gövde ölçüsü alınarak diğeri ise ön bacağın ucundan arka bacağın ucuna kadar yapılan ölçüm. Bu iki ölçümde de finale aynı cinsten iki tür kalmıştır. Ancak ölçüm biçimlerinden ikincisi kullanıldığında ortaya tek bir rekortmen çıkıyor. Borneo adasında bulunan *Pharnacia kirbyi*, 546 mm boyu ile rekor sahibiydi. Ancak, *P. serratipes* 555 mm'lik boyuyla onu geride bıraktı. Bu böceklerin gövde boyu 360 mm civarındadır.

Özgür Tek

Kaynaklar
Florida Üniversitesi Böcek Rekorları Kitabı
<http://gnv.ifas.ufl.edu/~tjw/rcebkb.htm>
Mound L. "Insect" Dorling Kindersly Londra 1997
Greenaway T. "3D Insect" Dorling Kindersly Londra 1998
Carwardine M. "The Guinness Book of Animal Records" Guinness Londra 1995
<http://www.insect-world.com/ma-in/six.html>
http://www.dragonflies.org/aj_6ta.htm



Farklı türdeki değnek çekirgeleri