



Ecological Life Sciences
ISSN: 1308 7258 (NWSAELS)
ID: 2017.12.3.5A0085

Status : Review
Received: January 2017
Accepted: July 2017

Hakan Bozdoğan

Ahi Evran University, hakan.bozdogan@ahievran.edu.tr, Kırşehir-Turkey

<http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2017.12.3.5A0085>

BÖCEKLERİN EKOLOJİSİ: KAVRAMLARI VE UYGULAMALARI

ÖZ

Bu çalışmada, Böcek Ekolojisi isimli eser dil, içerik ve üslup yönünden incelenmiştir. Kitabın genel bir özeti ortaya konularak, okurların ilgisini çekebileceğini düşündüğümüz habitat heterojenliği, ekolojik stokiometri, görünürlük teorisi, fizyolojik ekoloji, habitat fragmentasyonu gibi başlık ve altbaşlıklar ön plana çıkarılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Böcek Ekolojisi, Kitap, Martin R. Speight,
Mark D. Hunter, Allan D. Watt

INSECT ECOLOGY: CONCEPTS AND APPLICATIONS

ABSTRACT

In this study, the book named "Insect Ecology" has been investigated in terms of language, content and wording. A general summarization was carried out in the book. Also, titles and subtitles attracting readers such as habitat heterogeneity, ecological stoichiometry, apparency theory, physiological ecology and habitat fragmentation were highlighted.

Keywords: Ecology of Insects, Book, Martin R. Speight,
Mark D. Hunter, Allan D. Watt

How to Cite:

Bozdoğan, H., (2017). Böceklerin Ekolojisi: Kavramları ve Uygulamaları, **Ecological Life Sciences (NWSAELS)**, 12(3):33-38, DOI: 10.12739/NWSA.2017.12.3.5A0085.



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Kitaplar, bilime yön, insanlığa ufuk veren temel öğretim araçlarının başında yer almaktadır. Hiç şüphesiz kitapların okurlarına sunulması aşamasında dikkat edilmesi gereken birtakım hususiyetler bulunmaktadır. Bu hususlardan belki de en belirgin olanları kitabın dil ve anlatım özellikleri ile içeriğinin güncelliği ve popüler bilimle olan yakınlık derecesidir. Akıcı bir dil ile zengin ve gereksiz detaylardan arındırılmış bir içerik, okurların her daim ilgi odağı olmuştur. Eserin olumlu yanlarının belirlenmesi, okur kitlesini arttırıcı yönde etki edeceği gibi, olumsuz yanlarının saptanarak giderilmeye çalışılması söz konusu eserin mevcut değerini daha da arttıracaktır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Bu çalışma ISBN: 978-1-4051-3114-8 nolu kitap incelenmesi sonucu hazırlanmıştır. Kendisi çok yeni bir bilim dalı olan Entomoloji, kaynak sayısı bakımından zengin değildir. Bilhassa Ecology Of Insects isimli eser, bu bilim dalında sıra dışı bir kitap niteliği taşımaktadır. Ekolojik bir çerçevede yaşayan böceklerin ekosistemdeki etkileşimlerinin bilinmesi, birçok entomolojik kavram ya da kavramlara ekolojik açıdan yaklaşılması, konuya ilgi duyan araştırmacılara yeni ufuk ve bakış açısı kazandıracaktır.

3. ECOLOGY OF INSECTS ADLI KİTABIN DEĞERLENDİRİLMESİ (THE EVALUATION OF THE BOOK NAMED ECOLOGY OF INSECTS)

İnsan merkezli düşünüldüğünde böcekler, besinlerimizin %10'unun zorunlu ortağıdır. Aynı zamanda böcekler, dünya nüfusunun altıda birini enfekte eden hastalık yapıcı etmenler arasında yer almaktadır. 12 bölüm ve 628 sayfadan oluşan bu kitapta, böcek ekolojisi bileşenleri, böcek taksonomisi, sistematik ve laboratuvar çalışmaları yer almaktadır [1 ve 2]. Çok çeşitli tanımlamaları yapılan evrim, bu eserde alışılmışın çok daha ötesinde bir tanımla karşımıza çıkmaktadır. Evrimi, doğal tarihe uygulanan bilimsel bir metot olarak değerlendiren Elton, aralarında trofik benzerlik ya da aykırılıklar olsa da türlerin büyük etkileşimini "birliktelik" olarak nitelendirmiştir. Ekolojik birliktelikler, böceklerde, bireysel organizma, popülasyon ve tüm komünite düzeyinde olmak üzere üç formda kullanılmaktadır. Bitki yapısındaki farklı doku ve kısımları gösteren bir resim hazırlayan yazarlar, bitki-böcek interaksiyonunu bu eserde biraz daha belirgin vurgulamaya çalışmışlardır [3, 4 ve 5]. Böcek ekolojisinde, bitki yapısında bulunan kimyasallar beslenme ve savunma şeklinde iki kategoride incelenir. Herbivor böcekler, yetersiz organik nitrojen seviyesi bakımından kısıtlanırlar ve herbivor böceklerin çoğu (%80) bitki türüne göre özelleşmişlerdir [6]. Habitat heterojenliğindeki azalmalar, tür zenginliğini öngörmeye her zaman isabetli olmamaktadır. Örneğin kesim yapılmış ve seçilmiş bir yağmur ormanında güvelerden kelebeklere kadar uzanan tür çeşitliliğinin değişimini tahmin etmek son derece güçtür [6 ve 7]. Yazarlar, eserde hemolenfin ve larvaların donma eğrilerini ve sıcaklık ile olan yumurta açılma oranlarını üç boyutlu grafikler çizerek okurlarına sunmuştur. Diğer yandan yazarlar, belki de pek az kaynakta yer alan yağmur düşümü ile böceklerin yaşamsal faaliyetlerini logaritmik grafiklerle açıklamaya çalışmışlardır. Hava akımının, yoğunlaşan hava kütlelerinin ve böcek gezintisinin, rüzgarın böceklerdeki besin bulma rotasyonunun çizgisel figürlerle anlatıldığı eser görsel açıdan zengindir [8]. Eserde dikkat çeken başlıklardan birisi de Ekolojik Stokiyometri'dir. Ekolojik



stokiometri, besin ağındaki etkileşimleri ölçen kavramsal bir çerçevedir. Bu kurama göre, böcek gelişim oranının büyüklüğü ve gelişim hızı fosforca zengin rRNA'nın kopyalama sayısına ve besinlerdeki fosfor-azot çokluğuna bağlıdır [9 ve 10]. Bitkisel dokular, böcek dokularından daha düşük konsantrasyonlarda nitrojen içerir ve bu nedenle herbivor böcekler için yeterli nitrojen eldesi oldukça zordur. Dahası, böcek dokularında çeşitli aa'ların böceğe sağladığı enerji, arazideki pek çok bitkidekinden çok daha fazladır [11]. Görünürlük teorisine göre (Apparency theory), çok yıllık bitkiler efemeral bitkilere oranla herbivor böceklerin çok daha fazla riski altındadırlar. Bu teoriye göre bitkilerdeki savunma, sindirilebilirlik azaltıcı ve toksinler olmak üzere iki geniş gruba ayrılmaktadır. Uzun yaşıyan ve bol bulunan bitki türleri, evrimleştikçe, çok çeşitli herbivor türler tarafından kolonileştirilirler. Çünkü böceklerin üreme oranı uzun yaşıyan bitkilerden çok daha fazladır ve böcekler bitki dokusunda bulunan toksinlere büyük oranda direnç gösterirler. Bunun en belirgin örneği taninlerdir. Sekonder bitki metaboliti ve aynı zamanda bir polifenolik molekül olan taninler, görünür bitkilerin dokularında çok daha yaygın olarak gözlenmektedir [12 ve 13]. Çok değişik grup ve kimyasal formda karşıımıza çıkan taninler, analitik yapıları gereği, toksin olmaktan çok, sindirilebilirlik azaltıcı olarak işlev gören yapılardır. Görünürlük teorisine göre, bitkilerin sindirilebilirlik azaltma savunmasına karşı böceklerin önemli bariyerleri vardır. Örneğin çoğu böcek türü, tanin-protein kompleksinin çöküşünü azaltmak ya da iyileştirmek için orta bağırsakta pH değerini artırma yoluna gider [14, 15 ve 16].

Birçok entomolog, böcekleri bekleyen pek çok tehlikenin varlığına işaret etmektedir. Bunların başında arazi kullanımının değişimi, habitat kaybı ve fragmantasyonu gelmektedir. Habitat fragmantasyonu dolaylı olarak metapopülasyon oluşumuna neden olduğu için son derece önemlidir. Bunun yanı sıra habitat kaybı olmaması ve sağlıklı böcek popülasyonlarının kazanılması için, habitatlarda iyi yama kalitesi, azaltılmış yama izolasyonu ve habitat büyüklüğü üçlüsüne dikkat edilmelidir [17 ve 18]. Eserde araştırmacılara, böcek türlerini kendi doğal habitatlarında korumak için en etkili olduğu düşünölen bir dizi koruma yaklaşıımı sunulmuştur. Peyzaj çalışmalarında mümkün olduğunca uygun heterojenliğin sağlanması, habitat bölgelerinin böcek popülasyonları için yeterli şekil ve büyüklükte olması, her habitat çeşidi için yeterli oranda alan ayrılması, içerisinde doğal dağılım bozunmasının ve sümülasyonunun yer aldığı uygun habitat sürdürme ya da yönetme stratejileri benimsenmesi öne sürölen bu yaklaşımlar arasındadır [19, 20 ve 21]. Eserin ilgi çekici kısımlarından birisi de Fizyolojik Ekoloji başlığıdır. Bu kapsamda yazar, diyapoz durumunu abdominal aktografi kullanarak açıklamaya çalışmış, farklı habitatlarda yaşam süren bazı türlerdeki nimf larva ve erginlerin amonyum, üre ve ürik asit gibi atık ürünlerini grafiklerle göstermeyi tercih etmiştir [22, 23 ve 24]. Yazarlar, ekosistem servislerini yapılandırıcı, destekleyici, düzenleyici ve kültüre edici olarak kategorize etmesi yönüyle, böcek biyoçeşitliliğine yeni bir bakış açısı getirmiştir. Bunun yanı sıra perçinleme hipotezi, bünyesel hipotez ve bolluk hipotezlerini kullanarak ekosistem prosesi ile ekosistemde bulunan tür sayısı arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışmıştır [25]. Eserin ilgi çekici bir diğer bölümü altıncı kısımda yer alan Evrimsel Ekoloji başlığıdır. Bu kısımda, morfometrik ölçümlerle uçuş kası kütlesi ve kanat yükleri hesaplanmış, sonuçlar, bazı türlerde (*Macropterosus* sp., *Brachypterosus* sp.) kareden oluşun bir gözlem



alanı ve dış kısmında bölge duvarlarını gösteren halka şeklindeki yapılarla temsil edilmiştir. Evrimsel ekolojiye konu teşkil eden diğer pek çok morfolojik değişiklik mevsimsel parametrelerle açıklanmaya çalışılmış, diğer yandan içerisinde bitki-böcek ilintisi çokça geçen antagonistik birlikte evrimi (coevolution) kavramı kuramsal olarak okurlara sunulmuştur [26, 27, 28 ve 29].

4. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

Böcek ekolojisinin temel bileşenlerinin konu edildiği, lisans ve lisansüstü eğitimde iyi bir ders materyali olmaya aday gösterilen bu eser, ekolojiyle tanışan yeni okurlara katkı sağlayacağı gibi, hali hazırdaki pek çok ekolog araştırmacının da faydalanabileceği niteliktedir. Eserin neredeyse tamamında dil sanatları yönünden zengin bir üslup göze çarpmaktadır. Eksilteli ve birleşik yapıllı cümleler sıkça kullanılmıştır. Kitabın dilimize çevrilmesi suretiyle okurların istifadesine sunulması bilim dünyası açısından bir kazanç olacaktır.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Southwood, T.R.E., (1973). The insect/plant Relationship an Evolutionary Perspective. Symposium of the Royal Entomological Society of London, 6, 3-30.
2. Adler, L.S., Schmitt, J., and Bowers, M.D., (1995). Genetic Variation in Defensive Chemistry in *Plantago Lanceolata* (Plantaginaceae) and its Effect on the Specialist Herbivore *Junonia Coenia* (Nymphalidae). *Oecologia* (Berlin), 101, 75-85.
3. Christian, C.E., (2001). Consequences of a Biological Invasion Reveal The importance of Mutualism for Plant Communities. *Nature*, 413, 635-639.
4. Gange, A.C. and Brown, V.K., (2002). Soil food web components affect plant community structure during early succession. *Ecological Research*, 17, 217-227.
5. Elton, C., (1933). *The Ecology of Animals*. Methuen's Monographs on Biological Subjects. Methuen, London.
6. Hunter, M.D., Forkner, R.E., and McNeil, J.N., (2000). Heterogeneity in Plant Quality and Its Impact on the Population Ecology of Insect Herbivores. In *The Ecological Consequences of Environmental Heterogeneity* (eds M.A. Hutchings, E.A. John & A.J.A. Stewart), pp:155-79. Blackwell Publishing, Oxford.
7. Palmer, T.M., (2003). Spatial Habitat Heterogeneity Influences Competition and Coexistence in an African Acacia ant Guild. *Ecology*, 84(11), 2843-55.
8. Cabrero-Sanudo, F.J. and Lobo, J.M., (2003). Estimating the Number of Species Not Yet Described and Their Characteristics: the Case of Western Palaearctic Dung Beetle Species (Coleoptera, Scarabaeoidea). *Biodiversity and Conservation*, 12, 147-166.
9. Moe, S.J., Stelzer, R.S., Forman, M.R., Harpole, W.S., Daufresne, T., and Yoshida, T., (2005). Recent Advances in Ecological Stoichiometry: Insights for Population and Community Ecology. *Oikos*, 109, 29-39.
10. Hollinger, D.Y., (1986). Herbivory and the Cycling of Nitrogen and Phosphorus in Isolated California Oak Trees. *Oecologia*, 70, 291-7.
11. White, T.C.R., (1993). *The Inadequate Environment: Nitrogen and the Abundance of Animals*. Springer Verlag, Berlin.



12. Holt, R.D., (1977). Predation, Apparent Competition, and Structure of Prey Communities. *Theoretical Population Biology*, 12, 197-229.
13. Douglas, A.E., Francois, C.L.M.J., and Minto, L.B., (2006) Facultative 'secondary' Bacterial Symbionts and the Nutrition of the Pea Aphid, *Acyrtosiphon Pisum*. *Physiological Entomology*, 31 (3), 262-9.
14. Zucker, W.V., (1983). Tannins: Does Structure Determine Function? An ecological Perspective. *American Naturalist*, 121, 335-65.
15. Feeny, P., (1970). Seasonal Changes in Oak Leaf Tannins and Nutrients as a Cause of Spring Feeding by Winter Moth Caterpillars. *Ecology*, 51, 565-81.
16. Hunter, M.D. and Schultz, J.C., (1995). Fertilization Mitigates Chemical Induction and Herbivore Responses Within Dam-Aged Oak Trees. *Ecology*, 76, 1226-32.
17. Baguette, M., (2004). The Classical Metapopulation Theory and the real, Natural World: a Critical Appraisal. *Basic and Applied Ecology*, 5, 213-24.
18. Baguette, M., Mennechez, G., Petit, S., and Schtickzelle, N., (2003). Effect of Habitat Fragmentation on Dispersal in the Butterfly *Proclissiana Eunomia*. *Comptes Rendus Biologies*, 326, 200-209.
19. Barlow, N.D. and Dixon, A.F.G., (1980). Simulation of Lime Aphid Population Dynamics. Pudoc, Wageningen.
20. Hargrove, J.W., (2003). Optimized Simulation of the Control of Tsetse Flies *Glossina Pallidipes* and *G.m. morsitans* (Diptera: Glossinidae) Using Odour-Baited Targets in Zimbabwe. *Bulletin of Entomological Research*, 93, 19-29.
21. Stork, N.E., Balston, J., Farquhar, G.D., Franks, P.J., Holtum, J.A.M., and Liddell, M.J., (2007). Tropical Rainforest Canopies and Climate Change. *Austral Ecology*, 32, 105-12.
22. Andreadis, S.S., Milonas, P.G., and Savopoulou-Soultani, M., (2005). Cold Hardiness of Diapausing and non-diapausing Pupae of the European Grapevine Moth, *Lobesia Botrana*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 117, 113-118.
23. Vanatoa, A., Kuusik, A., Tartes, U., Metspalu, L., and Hiiesaar, K., (2006). Respiration Rhythms and Heartbeats of Diapausing Colorado Potato Beetles, *Leptinotarsa Decemlineata*, at Low Temperatures. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 118, 21-31.
24. Wright, P.A., (1995). Nitrogen-excretion-3 end-products, many Physiological Roles. *Journal of Experimental Biology*, 198 (2), 273-281.
25. Bibby, C.J., Crosby, M.J., Heath, M.F., et al. (1992). Putting Biodiversity on the Map: Global Priorities for Conservation. International Council for Bird Preservation, Cambridge.
26. Socha, R., (2006). Endocrine Control of Wing Morph-related Differences in Mating Success and Accessory Gland Size in Male Firebugs. *Animal Behaviour*, 71, 1273-1281.
27. Socha, R. and Zemek, R., (2003). Wing Morph-related Differences in the Walking Pattern and Dispersal in a Flightless Bug, *Pyrrhocoris apterus* (Heteroptera). *Oikos*, 100, 35-42.
28. Feeny, P., (1976). Plant Apparency and Chemical Defense. *Rec. Adv. Phytochem.* 10:1-40. In *Coevolution* (ed. J.B. Harborne), pp:163-206. Academic Press, London.



-
29. Toussaint, J.F., Kerkhofs, P., and De Clercq, K., (2006). Influence of Global Climate Changes on Arboviruses Spread. *Annales de Medecine Veterinaire*, 150 (1), 56-63.