

BÖLÜM 6

TÜRKİYE'DE BÖCEK EĞİTİMİ ÜZERİNE YAPILAN ÇALIŞMALAR; BİYOLOJİ EĞİTİMİNİN KARANLIKTAKİ KALMIŞ CEVHERİ

Semra MİRİCİ¹
Duygu SÖNMEZ²
Fatma Nur KOCA³

1. GİRİŞ

Canlılar alemi biyoloji eğitimi söz konusu olduğunda farklı renk, boyut ve diğer özellikleri ile öğrenciler için oldukça ilgi çekicidir. Dünya üzerinde 2.16 milyondan fazla türün yaşadığını göz önünde bulundurursak dünyamızı hangi türlerle paylaştığımızı bilmek, içinde yaşadığımız ekosistem üzerindeki etkilerimizi anlayabilmemiz açısından önemlidir. Böcekler 1.5 milyondan fazla tür sayısı ile tüm canlılar içinde en kalabalık tür sayısına sahip taksonomik gruplardır ve ekosistemde tozlaşma, ayrıştırma ve besin zincirlerinin korunması gibi dünyadaki yaşamın devamlılığı için hayati faaliyetleri yerine getirirler (Tablo 1). Özellikle iklim değişikliği ve sürdürülebilirlik kavramlarının yoğun bir şekilde gündemde olduğu günümüzde koruma (konservasyon) açısından böcekler en az odaklanılan grup olma özelliğine de sahiptirler (Woolner, 2020). Buna ek olarak böcekler toplum genelinde en sevilmeyen hatta iğrenilen canlı grubu olma özelliğini de taşımaktadırlar (Barrow, 2002). Yapılan çalışmalar böcek popülasyonlarında, biyokütle ve biyoçeşitlilik düzeyinde ciddi bir azalma olduğunu göstermektedir (Woolner, 2020). Omurgasız hayvanların yaşamları ve önemleri hakkında yeterli bilgiye sahip olunmaması ve onlara karşı korku

¹Prof. Dr. Gazi Üniversitesi, semramirici@gmail.com

²Doç. Dr. Hacettepe Üniversitesi, sonmez.d.1@gmail.com

³Gazi Üniversitesi, nurkocaa97@gmail.com

Böcek eğitimlerine yönelik daha fazla Web 2.0 araçları kullanılarak modeller geliştirilebilir. Alan yazında ortaya konan öğrencilerin omurgasız canlılar ve özellikle böcekler konusundaki bilgi eksiklikleri 3D materyaller tasarlanarak giderilebilir. Ayrıca gerçek materyallere karşı olumsuz duyguların öğrenme engeli oluşturmasını ortadan kaldıracak böcek materyalleri geliştirilebilir.

Öğretmenlere hizmet içi ve öğretmen adaylarına hizmet öncesinde böcek yetiştirme, arazide böcek eğitimleri ve böcek atölyelerine yönelik eğitimler verilebilir.

Yapılan derleme çalışması Türkiye ile sınırlandırılmıştır. Ancak Dünya literatür taraması yapılarak Böcek Eğitimi ile ilgili Türkiye’de çalışılması yapılmamış/yapılabilir araştırma konuları belirlenebilir. Köy okulu öğrencileri ile şehir merkezinde öğrenim gören öğrencilerin böceklere karşı tutumları karşılaştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Acar, B. S. (2014). Kırsal kalkınma bağlamında ipek böceği yetiştiriciliği kursu: Muğla ili Köyceğiz ilçe Halk Eğitimi Merkezi örneği (Doctoral dissertation, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yaşam Boyu Öğrenme ve Yetişkin Eğitimi Anabilim Dalı).
- Açıkgöz, N., Hancı, H., ve Çetin, G. (2002). Adli Olaylarda Böceklerden Nasıl Yararlanılır? *Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 51 (3), 117-125.
- Ak S. (2010). Çiftlik Hayvanların Dışındaki Hayvanların Bakımı ve Sağlığı. (01.06.2023 tarihinde http://auzefkitap.istanbul.edu.tr/kitap/laborantveveterinersaglik_ao/chdtbsagligi1.pdf adresinden ulaşılmıştır).
- Akçay, S. (2018). Robotik FeTemm uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı, bilimsel süreç becerileri ve motivasyon üzerine etkileri (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Altun, Ş., (2011). Doğanın İnovasyonu-İnovasyon İçin Doğadan İlham Al. *ElmaYayınevi*.
- Aral, N., Özdoğan Özbal, E., Gürsoy, F., Çetin Sultanoğlu, S., Fındık, E., & Yurtyeri Tiryaki, A. (2019). A Case Study in University and Community Integration: Science Meets with Children at University.
- Atlı, E. & Atlı, K. (2022). Biraz daha doğa! Doğa yoksunluğunun azaltılması için kapalı mekânlarda yapılabilecek doğa eğitimi örnekleri. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 6 (1) 148-165, Doi: 10.35346 /aod.1023920.
- Asshoff, R. & Roth, O. (2011). Fostering students' inquiry skills: developmental time and offspring rates of flour beetles. *Am. Biol. Teacher* 73:232–37.
- Barrow, (2002). What do elementary students know about insects? *Journal of Elementary Science Education*, 2002;14 (2): 53–60. Doi:10.1007/BF03173848.
- Beck, C. W. & Blumer, L. S. (2007). Bean beetles, *Callosobruchus maculatus*, a model system for inquiry-based undergraduate laboratories. In *Tested Studies for Laboratory Teaching: Proceedings of the 28th Workshop/Conference of the Association for Biology Laboratory Education (ABLE)*, West Lafayette, IN, ed. MA O'Donnell, pp. 274–83.

- Beck, C. W. Blumer, L. S. & Habib, J. (2013). Effects of evolutionary history on adaptation in bean beetles, a model system for inquiry-based laboratories. *Evol. Educ. Outreach* 6:5
- Beck, C. W. & Blumer, L. S. (2021). Advancing Undergraduate Laboratory Education Using Non-Model Insect Species Annual Review of Entomology Vol. 66:485-504. <https://doi.org/10.1146/annurev-ento-062920-095809>.
- Benyus, J. M. (1997). *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*, Harper Collins: NewYork.
- Bixler, R. D. & Floyd, M. F. (1999). Hands on or hands off? Disgust sensitivity and preference for environmental education activities. *Journal of Environmental Education*, 30, 4–11.
- Branham, M. (2005). How and why do fireflies light up? *Scientific American*, University of Florida.
- Broo, J., Mahoney, J., Bokor J. et al. (2018). Drowsy *Drosophila*: rapid evolution in the face of climate change. *Am. Biol. Teacher* 80:272–77.
- Cherniack, E. P. (2010) Bugs as drugs, Part 1: Insects. The new alternative medicine for the 21st century. *Alternative Medicine Review*, 15(2): 124–135.
- Chilstrom, H. (1993). The insect zoo as an educational focus: programs from Metro’s Washington Park Insect Zoo from 1980–1993. *See Ref.* 198, pp. 77–84.
- Christensen, D. L., Orech, F. O., Mungai, M. N., Larsen, T., Friis, H., & Agaard-Hansen, J. (2006). Entomophagy among the Luo of Kenya: a potential mineral source? *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 57(3-4), 198–203.
- Cinici, A. (2013). Turkish High School Students’ Ideas about Invertebrates: General Characteristics and Classification. *International Journal of Environmental and Science Education*, 8(4), 645–661.
- Crane, E. & Walker, P. (1984). *Pollination directory for world crops*. Pollination directory for world. Bucks, UK: *International Bee Research Association*.
- Costa-Neto E.M. (2005). Entomotherapy or The Medicinal Use of Insects. *Journal of Ethnobiology*, 25(1): 93–114.
- Czechowski, W. & Pisarski, B. (1992). Laboratory methods for rearing ants (Hymenoptera, Formicoidea). *Mem. Zool.* 45:1–32.
- Dashefsky, H. S. (1992). *Insect Biology: 49 Science Fair Projects*. New York: TAB Books. 165 pp.
- Delaplane, K. S. & Mayer, D. F. (2000). *Crop pollination by bees*. New York, NY: CABI Publishing.
- Demirel, R. & Özcan, H. (2020). Ortaokul öğrencileri ile bir okul dışı öğrenme ortamına alan gezisi: tropikal kelebek bahçesi örneği. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 5(2), 120–144.
- Demirözer O. (2000). EMIT Böcek Okulu. (01.06.2023 tarihinde <https://www.bilimsenligi.com/emit-bocekokulu-2019> adresinden ulaşılmıştır).
- Dunn, G. A. (1994). *Organizing Bug Days and Insect Fairs*. East Lansing, MI: *Young Entomol. Soc.* 66 pp.
- Meyers, S. (1991). *Insect Zoo*. New York: *Dutton (Lodestar)*. 48 pp.
- Miller, D. M. & Koehler, P. G. (1994). “The living insect zoo”: an interactive medium for broad-based education. *See Ref.* 199, pp 13–20.
- Robinson MH. 1991. Invertebrates: exhibiting the silent majority. *Int. Zoo Yearbk* 30:1–7.
- Talton, E. L. & Simpson, R. D. (1985). Relationships between peer and individual attitudes toward science among adolescent students. *Sci. Educ.* 69(1):19–24

- Kılınc, A. et all. (2008). Turkish students' ideas about Global Warming. *International Journal of Environmental and Science Education*. 3(2):89-98
- Prado, B. G. Puig B. & María Evagorou (2022). Primary preservice teachers' emotions and interest towards insects: an explorative case study, *Journal of Biological Education*, 56:1, 61-76, DOI: 10.1080/00219266.2020.1756896 .
- Erdemir, E. (2022). Böcek Eğitimi. *Mesleki Bilimler Dergisi (MBD)*, 10 (1), 19-22.
- Feza Gürsey Bilim Merkezi. (1993). Atölyeler. (01.06.2023 tarihinde <http://www.fezagurseybilimmerkezi.com/Atolyeler> adresinden ulaşılmıştır).
- Flage, L. R. (1995). Attitudinal and cognitive dimensions of middle grade students participating in an open-ended inquiry laboratory, "mystery organism." *PhD thesis. Univ. GA, Athens*. 198 pp.
- Flannery, M. C. (1991). Bitten by the Biology Bug. Reston, VA: *Natl. Assoc. Biol. Teach.* 110 pp.
- Firooznia, F., Jackson, A., Khan, M. I., et al. (2019). An enzyme assay with evolutionary implications: You are what you eat! The effect of food source on activity of esterases in bean beetles. In *Tested Studies for Laboratory Teaching: Proceedings of the 40th Workshop/Conference of the Association for Biology Laboratory Education (ABLE)*, Columbus, OH, ed. K McMahon, Art. 7. N.p.: Assoc. Biol. Lab. Educ.
- Free, J. B. (1993). Insect pollination of crops. London, UK: *Academic Press*.
- Gangwani, K. & Landin, J. (2018). The Decline of Insect Representation in Biology Textbooks Over Time. *American Entomologist*, 64(4), 252–257.
- Glover, D. & Sexton, A. E. (2015). Edible Insects and the Future of Food: A Foresight Scenario Exercise on Entomophagy and Global Food Security. *IDS Evidence Report 149*. Institute of Development Studies, Brighton, UK.
- Golick, D. A., & Heng-Moss, T. M. (2013). Insects as educational tools: An online course teaching the use of insects as instructional tools. *American Entomologist*. 59(3): 183-187.
- Guinan, J. A. & R. W. Matthews. (2001). Dispersal cues used by parasitic wasps: phototaxis, geotaxis and mated *Melittobia*. In *Tested Studies for Laboratory Teaching: Proceedings of the 21st Workshop/Conference of the Association for Biology Laboratory Education (ABLE)*, Clemson, SC, ed. SJ Karcher, pp. 369–76.
- Haarstad, J. A. (1988). Resource partitioning in potentially competing insect taxa. In *Tested Studies for Laboratory Teaching: Proceedings of the 9th Workshop/Conference of the Association for Biology Laboratory Education (ABLE)*, Minneapolis, MN, ed. RW Peifer, pp. 187–92.
- Hall, C. L. (2016). Science as process in the biology classroom: using insects as teaching models. *Am. Entomol.* 62:110–11.
- Hallmann, C. A. Sorg, M. Jongejans, E. et al. 2017. More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLOS ONE* 12: e 0185809.
- Holsinger, R. C. & Cooper, R. L. (2012). Effect of environment and modulators on hindgut and heart function in invertebrates: crustaceans and *Drosophila* in *Tested Studies for Laboratory Teaching: Proceedings of the 33rd Workshop/Conference of the Association for Biology Laboratory Education (ABLE)*, Las Cruces, NM, ed. K McMahon, pp. 95–112.
- Hürçan, N. ve Önder, İ. (2012). İlköğretim 7.sınıf Öğrencilerinin Fen ve Teknoloji Dersinde Öğrendikleri Fen Kavramlarını Günlük Yaşamla İlişkilendirme Durumlarının Belirlenmesi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Sakarya.

- Illgner, P., & Nel, E. (2000). The Geography of Edible Insects in Sub-Saharan Africa: A Study of the Mopane Caterpillar. *Geographical Journal*.166(4):336-351.
- İnce, E. Y. Kabul, A. & Diler, İ. (2022). The effect of science festival on participants' attitudes towards science. *Journal of STEAM Education*, 5(1), 88-99.
- İTÜ Bilim Merkezi. (2006). (01.06.2023 tarihinde <https://www.bilimmerkezi.itu.edu.tr/etkinlikler> adresinden ulaşılmıştır).
- Karataş, D. & Solak, N. E. (2022). Böcekleri takım düzeyinde teşhise yönelik geliştirilen mobil uygulamanın özel yetenekli öğrenciler açısından etkililiğinin değerlendirilmesi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 2022; 4 (1) 132-150. Doi: 10.35346/aod.1023920
- Kellert, S. R. (1993). Values And Perceptions of Invertebrates. *Conservation Biology*, 7, 845–855.
- Kılınç, A., Stanisstreet, M., & Boyes, E. (2008). Turkish Students' Ideas about Global Warming. *International Journal of Environmental and Science Education*, 3(2), 89-98.
- Koca, F. N. (2021). *Tenebrio molitor* Böceği ile Yapılan Böcek Atölyesinin Öğrencilerin Böcek İçsel Motivasyonlarına Etkisi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. *Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi*. Ankara.
- Koca, F. N. & Mirici, S. (2022). The effect of insect workshop on students' insect intrinsic motivation. *International Journal of Curriculum and Instruction*. 14 (3) 2979–3003.
- Kocaeli Bilim Merkezi Bilim Atölyeleri (2018). (01.06.2023 tarihinde <https://www.kocaeli.bel.tr/tr/main/news/genclik/16/bilim-merkezinde-yaril-yil-etkinlikleri-sona-/30520> adresinden ulaşılmıştır).
- Korucu K. V. (2020). Bir Antik Mısır Efsanesi. (01.06.2023 tarihinde <https://ekog.org/2020/10/08/bir-antik-misir-efsanesi-kutsal-bok-bocegi/> adresinden ulaşılmıştır).
- Kuvancı, A. (2019). Polinasyon. *Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM)*. Ordu.
- Kuznik, F. (1995). Revenge of the Bugs lol. *Natl. Wildl*. 33(2): 18– 24.
- Matthews, R. W., Flage L. R., & Matthews J. R. (1997). Insects as teaching tools in primary and secondary education. *Annual Review of Entomology*, 42: 269-289.
- Michener, C.D. (2000) The bees of the world. *The John Hopkins University Press*, Baltimore.
- Milli Eğitim Bakanlığı-a (2018). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı Kazanımları. (01.06.2023 tarihinde <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=325> adresinden ulaşılmıştır).
- Milli Eğitim Bakanlığı-b (2018). Biyoloji Dersi Öğretim Programı Kazanımları. (01.06.2023 tarihinde <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=361> adresinden ulaşılmıştır).
- Mirici, S., Koca, F. N. & Güneş, E. (2022). Epoksi Biyolojik Materyaller Hakkında Katılımcı Görüşleri. *IV. Ulusal Biyoloji Eğitimi Kongresi*. Ankara.
- Murat, M., Kanadlı, S. & Ünişen A. (2010). Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Hayvanların Üremesi, Büyümesi ve Gelişmesi Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Olası Kaynakları. Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 8(1), 179-197.
- National Science Resources Center (NSRC). (1996). Resources for Teaching Elementary School Science. *Washington, DC: Natl. Acad. Sci.*289 pp.
- National Science Resources Center (NSRC). (1992). Life Cycle of Butterflies. Teachers Guide. *Burlington: Carol. Biol. Supply*. 123 pp.

- Oghii, O. (2015). Anaokulu ve ilkokula giden çocukların cinsiyet, yaş ve kültürel farklılıklarına göre korkuları: Kültürler arası araştırma. *Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Bölümü*, Ankara.
- Onaran, M. A. & Katı M. (2010). Çam Kese Böceği (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff) ile Biyolojik Mücadele. *BAÜ Fen Bil. Enst. Dergisi*. Cilt 12(2) 21-27.
- O'Toole, C. ; Raw, A. (1991). *Bees of the world*. University of Oxford, Oxford, UK. pp.192.
- Özdemir, D., & Kunduracı, M. S. (2022). Comparison of Deep Learning Techniques for Classification of the Insects in Order Level with Mobile Software Application. *IEEE Access*, 10, 35675-35684.
- Özen, A., Özen, R., Yaşar A. et al. (2009). Attitudes of Turkish veterinary students and educators towards the moral status of animals and species rating. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 15(1).
- Özkan, Cem (2015). Ankara Üniversitesi Böcek Şenlik Okulu (BÖŞO). (01.06.2023 tarihinde <http://www.boceksenlikokulu.com/> adresinden ulaşılmıştır).
- Pekrun, R. (2014). Emotions and learning (Educational Practices Series – 24), *Belgium: International Bureau of Education*.
- Pimentel, D. & Pimentel, M. (1996) *Food, Energy and Society*. Colorado University Press, Boulder, CO.
- Pollock, C. (1989). The genetics of eye color in *Drosophila melanogaster*. In *Tested Studies for Laboratory Teaching: Proceedings of the 10th Workshop/Conference of the Association for Biology Laboratory Education (ABLE)*, Vancouver, BC, Can., ed. RW Peifer, pp. 141–55.
- Premalatha, M., Abbasi, T., Abbasi, T. et al. (2011). Energy Efficient Food Production to Reduce Global Warming and Ecodegradation: The Use of Edible Insects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(9), 4357- 4360.
- Prokop, P., Uşak, M., Erdoğan, M. et al. (2011). Slovakian and Turkish students' fear, disgust and perceived danger of invertebrates. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Reno, D. (1994). *Insect Life. Teacher's Guide*. Hudson, IN: *Delta Educ*. 96 pp.
- Robinette, M. S. & Noblet, R. (2009). Service-learning in entomology: Teaching, research, and outreach domestically and abroad. *Journal of Higher Education Outreach and Engagement*, 13(4), 135-153.
- Sammet, R. & Dreesmann D. (2016). What do secondary students really learn during investigations with living animals? Parameters for effective learning with social insects. *Journal of Biological Education*, 51 (1): 26–43. doi:10.1080/00219266.2016.1150873.
- Schoeffler, A. (2019). Using Insect Biodiversity to Build Basic Skills. *Biological Evolution*, 42 (8), 12-17.
- Schnabel, HG. (2010) Forest insects as food: a global review. In: Durst PB, Johnson DV, Leslie RN, Shono K (eds), *Edible forest insects*. FAO Public. 2010/02, Bangkok (Thailand), pp 37–64
- Shepardson, D. P. (1996). Social interactions and the mediation of science learning in two small groups of first-graders. *Journal of Research in Science Teaching*, 33, 159– 178.
- Spray FJ. 1995. *Mosquitoes in the Classroom*. Dubuque: Kendall/Hunt. 106 pp.
- Steinfeld, H. Gerber P, Wassenaar T. et al. (2006). *Livestock's Long Shadow: Environmental Issues and Options*. FAO, Rome.

- Strommen, E. (1995). Lions and tigers and bears, oh my! Children’s conceptions of forests and their inhabitants. *Journal of Research in Science Teaching*, 32, 683–698.
- Uyar, F. (2018). Ortaöğretim dokuzuncu sınıf öğrencilerinin böcek farkındalık düzeylerinin belirlenmesine yönelik bir çalışma: Kahramanmaraş örneği. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. *Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi*. Ankara.
- Uyar, F., Avgın S. S., & Laz B., (2018). Ortaöğretim Dokuzuncu Sınıf Öğrencilerinin Yaşadıkları Sosyal Çevre, Aile ve Aldıkları Eğitimin Böcek Farkındalık Düzeyleri Üzerine Etkisi. *Turkish Journal of Forest Science*, 2(1), 1-7.
- Uzun A. (2019). Böcek Evi Projesi. Sivas Bilim ve Sanat Merkezi (BİLSEM). (01.06.2023 tarihinde https://sivasbilssem.meb.k12.tr/icerikler/bocek-evi-projemiz-tamamlandi_9798595.html adresinden ulaşılmıştır).
- Tatlı, E. & Eroğlu, D. (2021). TÜBİTAK 4004 doğa eğitimi ve bilim okulları: Burdur “7/24 bilim” Kampı. *Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi MAKÜ-EBED*. 9 (11) 87-106.
- Tamir, P., Gal-Chappin, R., and Nussnovitz, R. (1981). How do intermediate and junior high school students conceptualize living and nonliving? *Journal of Research in Science Teaching*, 18, 241–248.
- Tezcan, S. & Gülperçin, N. (2008). İzmir’de bilim fuarı ve eğitim bilim şenliği katılımcılarının böceklere bakışı *Turk. Entomol. Derg.*, 32 (2): 103-113
- Tezcan, S., Tezcan, F., Gülperçin, N. et al. (2010). Toplumda böcek farkındalığı yaratılmasında BÖFYAP projelerinin yeri. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(1), 101-106.
- Tomažič, I., E. Hummel, M. Schrenk, et al. (2020). “Cognitive and affective outcomes of teaching about poisonous and venomous animals.” *Journal of Biological Education*, 54:1,63-76.
- Tuncer, G., Tekkaya, C., Sungur, S. et al. (2009). Assessing pre-service teachers’ environmental literacy in Turkey as a mean to develop teacher education programs. *International Journal of Educational Development*, 29(4), 426-436.
- van Huis, A. (2013). ‘Potential of Insects as Food and Feed in Assuring Food Security’, *Annual Review of Entomology*. 58.1: 563–83
- Yaşar, B. (2018). Ziraat Mühendisliğinde Bitki Koruma. Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Isparta. 1. Baskı.
- Yen, A. L. (2009). Edible Insects: Traditional Knowledge or Western Phobia?. *Entomological Research*, 39 (5), 289- 298.
- Yıldırım, B. (2019). Fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM eğitiminde biyomimikri uygulamalarına yönelik görüşleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39 (1), 63-90.
- Yüksel, E., & Canhilal, R. (2018). A Survey Of Public Opinion About Entomophagy in Erciyes University. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 4(2), 203-208.
- Zengin E. ve Karaca İ. (2017). Böceklerin ilaç olarak kullanılması. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Dergisi* ;14(1), 71-78.
- Wandersee, J. H., Mintzes, J. J., and Novak, J. D. (1994) Research on alternative conceptions in science. In D. Gabel (ed.) *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*, New York, 177–210.
- Weeks, F. J., & Oseto, C. Y. (2018). Interest in Insects: The Role of Entomology in Environmental Education Insects. 9(1), 26-38.

- Webster, D. (1966). Behavior of Mealworms. Teacher's Guide. Elem. *Sci. Study. Nashua: Delta Educ.*
- Werren J. H. & Loehlin D. W. (2009). The parasitoid wasp *Nasonia*: an emerging model system with haploid male genetics. *Cold Spring Harb. Protoc. Pdb. Emo134.*
- William, H., Fast, M., & Goodding, D. D. (2012). The Madagascar Hissing Cockroach: A New Model for Learning Insect Anatomy. *The American Biology Teacher*, 74(3), 185–189.
- Wilson, E. O. (1987). The Little Things That Run the World (The Importance and Conservation of Invertebrates). *Conservation Biology*, Vol. 1, No. 4 (Dec., 1987), pp. 344-346 (3 pages).
- Woolner, E. (2020). Entomology Education Since 2000: Methods, Outcomes, Challenges, and Suggestions for Practice. Ecology and Evolutionary Biology, University of Colorado at Boulder.