

Celal Bayar Üniversitesi Muradiye Yerleşkesi'ndeki Meşelikte Toprak Akarlarının (Acari) Dağılımı

Kamil Koç^{1,*} ve Sezgi Somuncu¹

¹Celal Bayar Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Muradiye Yerleşkesi, 45140 Manisa, Türkiye
*Corresponding author: kmfkoc@gmail.com

Özet. Bu çalışmada; Kasım 2008 ile Ekim 2009 tarihleri arasında Celal Bayar Üniversitesi Muradiye Yerleşkesi'nde bulunan meşelikten toplanan döküntü ve topraktan ayıklanan toprak akarlarının dağılımı incelenmiştir. Araştırma alanında toprak akarlarının üç takımına ait toplam 5635 birey bulunmuştur. Bulunan bireylerin %48'i Prostigmata, %29'u Oribatida ve %23'ü Mesostigmata takımına ait olarak tespit edilmiştir. Bulunan toplam bireylerin tabakalara dağılımı incelendiğinde toprak tabakasındaki birey sayısının döküntü tabakasındaki birey sayısından daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Oribatida ve Prostigmata takımlarına ait bireylerin ilkbahar, Mesostigmata takımına ait bireylerin ise kış aylarında en yüksek sayıda olduğu bulunmuştur. İncelenen bireylerin toprak ve döküntü tabakalarındaki rastlanma sıklığı dikkate alındığında Mesostigmata ve Oribatida takımlarına ait bireylerin döküntüdeki rastlanma sıklıkları eşit, Prostigmata takımına ait bireylerinki ise bu iki takıminkinden daha fazladır. Toprak tabakasındaki akarların rastlanma sıklıkları ise büyükten küçüğe doğru sırasıyla Oribatida, Prostigmata ve Mesostigmata şeklindedir. Ayrıca, döküntüdeki akarların yıllık yoğunlukları yüksekte aşağı doğru sırasıyla Prostigmata, Mesostigmata ve Oribatida; topraktaki yıllık yoğunlukları ise sırasıyla Prostigmata, Oribatida ve Mesostigmata olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler. Acari, toprak akarları, dağılım, Türkiye.

Abstract. The distribution of the mites extracted from the soil and litter in the oak woodland of Celal Bayar University Campus, Manisa was investigated for the period of November 2008 - October 2009. Totally 5635 individuals belonging to three orders were obtained in the sampling area. Individuals are distributed within these orders as 48% Prostigmata, 29% Oribatida and 23% Mesostigmata. The number of the individuals in the soil is greater strikingly than that of in the litter. Whereas the Oribatida and Prostigmata were the most abundant orders in the spring months, the Mesostigmata was the most abundant order in the winter months. The frequency of individuals in the litter of Mesostigmata and Oribatida were equal, while Prostigmata individuals were more abundant order than the other two. The frequency of the orders in the soil layer were Oribatida, Prostigmata and Mesostigmata, respectively. The annual densities of the orders were Prostigmata, Mesostigmata and Oribatida in the litter while Prostigmata, Oribatida and Mesostigmata in the soil, respectively.

Keywords. Acari, soil mites, distribution, Turkey.

1. Giriş

Akarlar, toprak eklembacaklıları içerisinde hem tür hem de birey sayısı bakımından en zengin hayvan grubunu oluşturmaktadır. Bilinen akar türlerinin yaklaşık olarak yarısı toprakta yaşamaktadır. Nemli orman toprağının metrekaresindeki akar sayısının 100.000-400.000 arasında olduğu, bu sayının en az %70'ini de oribatidlerin oluşturduğu belirtilmiştir [1]. Bu akarlar bitki materyallerinin ayrışmasında önemli rol oynayarak toprak biyolojisine önemli katkılar sağlar [2-6]. Ülkemizde akarların dağılımı ve yoğunluğu ile ilgili çalışmalar oldukça kısıtlıdır [7-11]. Bu çalışmanın amacı; Celal Bayar Üniversitesi Muradiye Yerleşkesi'ndeki meşelikte toprak akarlarının dağılımını tespit ederek bu hayvanların ekolojisi hakkındaki bilgilerimize katkıda bulunmaktır.

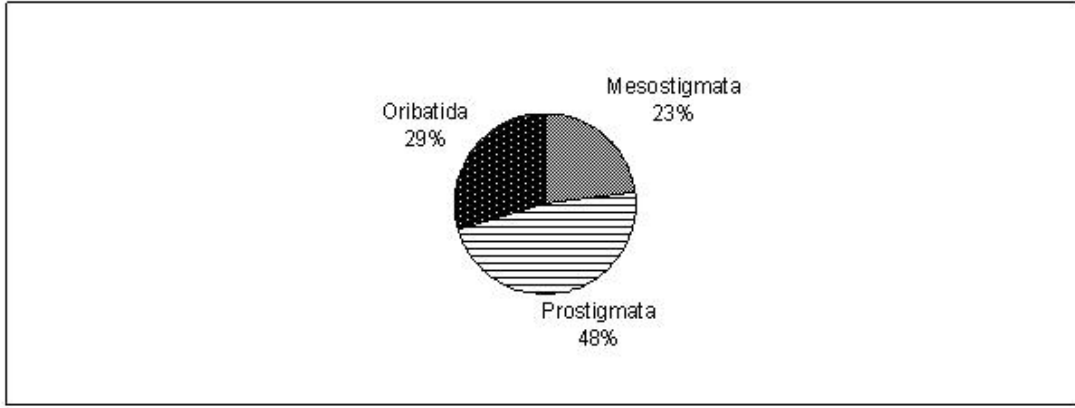
2. Materyal ve Metot

Celal Bayar Üniversitesi Muradiye Yerleşkesi, Manisa il merkezine 15 km uzaklıkta olup yaklaşık olarak deniz seviyesinden 80 m yüksekliktedir. Yerleşkede seyrek olarak dağılmış meşe (*Quercus* sp.) ağaçları bulunmaktadır. Araştırma bölgesinden, Kasım 2008 - Ekim 2009 tarihleri arasında, 12 ay boyunca, ayda bir kez olmak üzere $10 \times 10 \times 5$ cm³ ebatlarında, bir yüzü açık, prizma şeklinde, demirden yapılmış örnek alma aleti kullanılarak döküntü ve toprak örnekleri alındı. Her örneklemede önce döküntü tabakası ve daha sonra hemen altındaki toprak 5 cm derinliğe kadar örneklendi. Alınan döküntü ve toprak örnekleri ayrı ayrı naylon torbalara konularak etiketlendi ve laboratuvara getirildi. Laboratuvara getirilen örnekler, Berlese hunilerinden oluşan, toprak hayvanlarını ayıklama düzeneğine yerleştirildi. Ergin akarlar seçilip araştırma mikroskopunda teşhisleri yapıldıktan sonra, döküntü ve topraktaki sayıları tespit edildi ve muhafaza edilmek üzere içerisinde %70'lik alkol ve birkaç damla gliserin bulunan saklama ortamı içeren şişelerine konularak etiketlendi. Her bir akar takımı için rastlanma sıklığı, frekans, $F = (a/n) \times 100$ eşitliği kullanılarak tespit edildi [12]. Burada, a incelenen takıma ait bireylerin bulunduğu örnekleme sayısını, n toplam örnekleme sayısını ifade etmektedir.

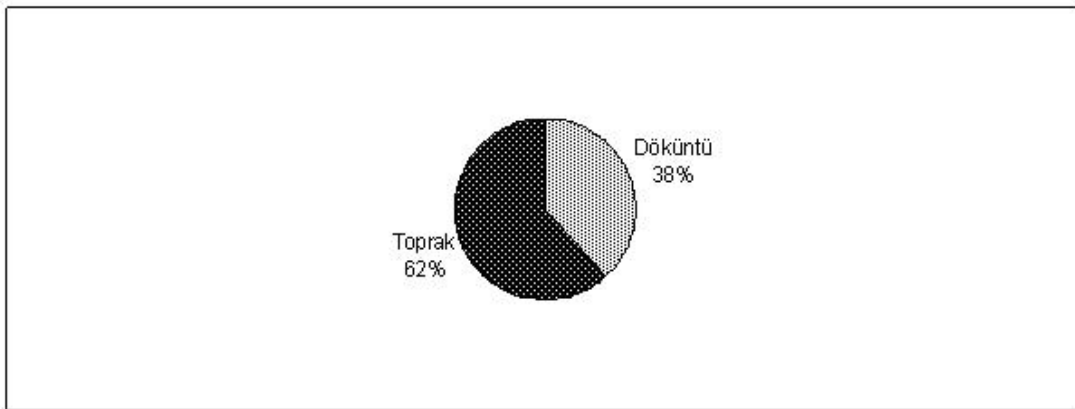
3. Bulgular

Araştırma alanından toprak akarlarının Prostigmata, Oribatida ve Mesostigmata takımlarına ait toplam 5635 birey toplanmıştır. Astigmata takımından çok az sayıda

birey bulunduğu için değerlendirmeye dahil edilmemiştir. Bulunan bireylerin %48'i Prostigmata, %29'u Oribatida ve %23'ü Mesostigmata takımına ait olarak tespit edilmiştir (Şekil 1). Araştırma alanında tespit edilen akarların döküntü ve toprak tabakalarına dağılımı Şekil 2'de verilmiştir. Döküntü ve toprak tabakalarında akarların bulunma oranları karşılaştırıldığında en yüksek oranda Prostigmata (%49) bulunmuş olup bunu sırasıyla Mesostigmata (%29) ve Oribatida (%22) takımları izlemiştir. Toprak tabakasındaki dağılımlarının ise sırasıyla Prostigmata (%47), Oribatida (%34) ve Mesostigmata (%19) şeklinde olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3).

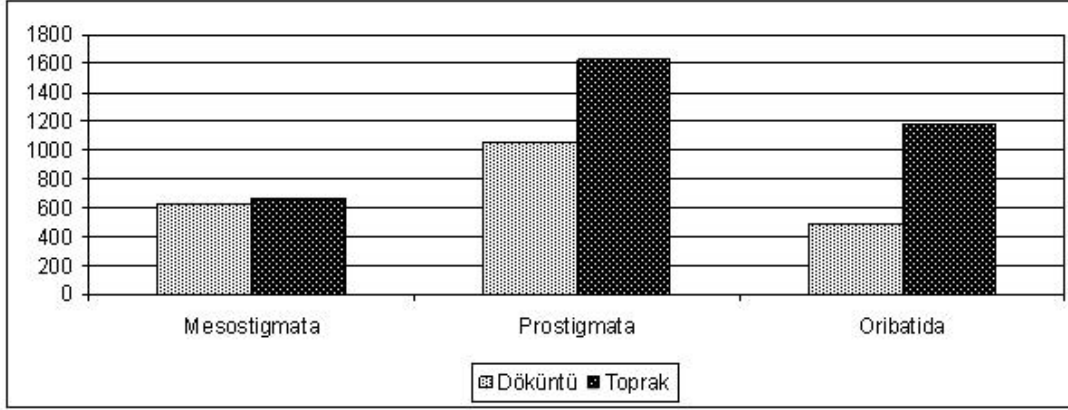


ŞEKİL 1. İncelenen akarların takımlara göre yüzde (%) olarak dağılımı.

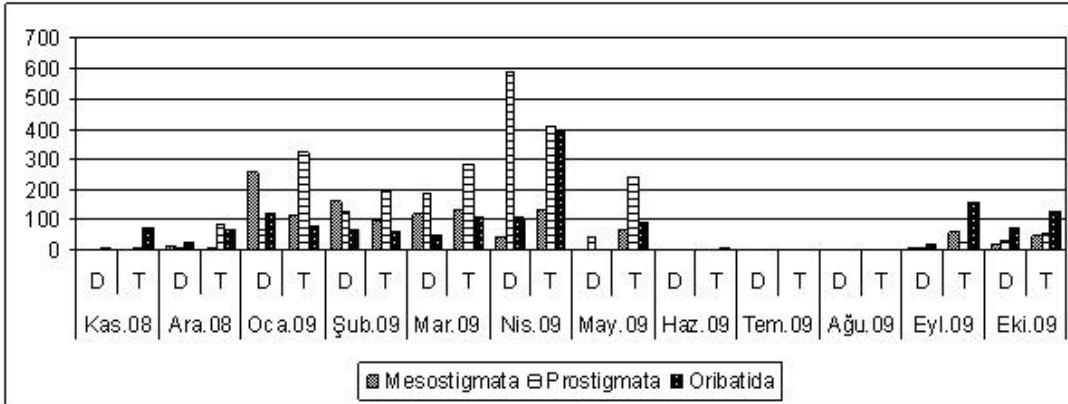


ŞEKİL 2. İncelenen akarların döküntü ve toprak tabakasında bulunma yüzdeleri.

Bulunan toplam bireylerin aylara göre dağılımlarında en fazla sayıda birey Nisan ayında bulunmuştur. Bunu sırasıyla Ocak, Mart, Şubat, Mayıs, Ekim, Eylül, Aralık ve Kasım ayları izlemektedir. Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında ise çok az sayıda birey bulunmuştur (Şekil 4).

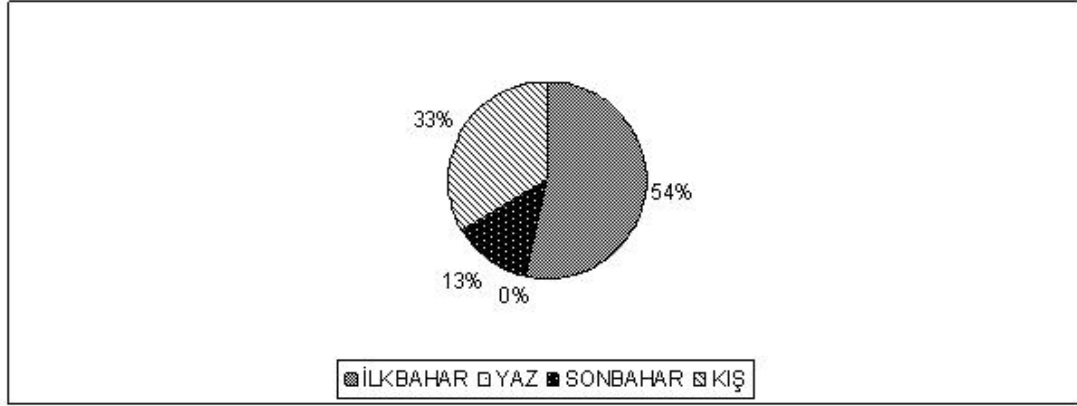


ŞEKİL 3. İncelenen akarların takım düzeyinde döküntü ve toprak tabakalarına göre dağılımı.

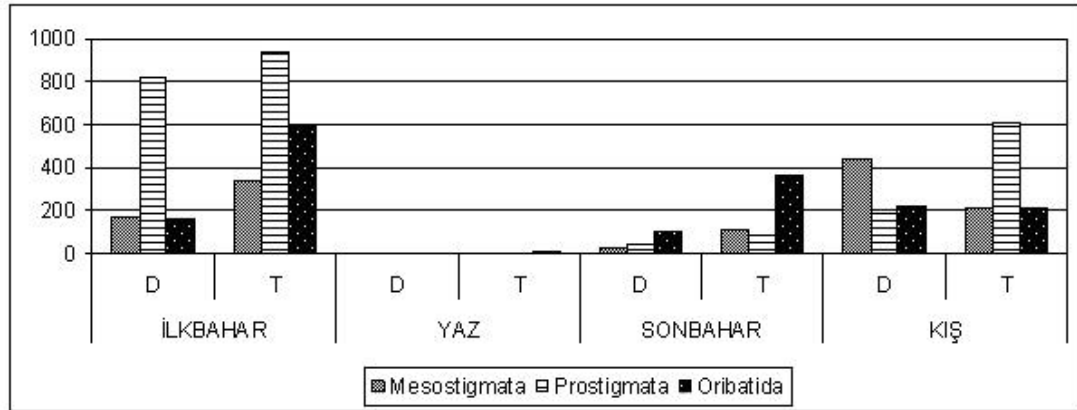


ŞEKİL 4. İncelenen akarların aylara göre takım düzeyinde döküntü ve toprak tabakalarına dağılımı.

İncelenen akarların yüzde (%) olarak mevsimsel dağılımı Şekil 5'te verilmiş olup en fazla sayıda bireye ilkbahar aylarında rastlanmıştır. Bunu sırasıyla kış, sonbahar ve yaz ayları izlemektedir. Takımların mevsimsel dağılımları Şekil 6'da verilmiştir. Buna göre Oribatida takımı en fazla (%45) ilkbahar aylarında bulunmuş olup bunu sırasıyla sonbahar (%28), kış (%26) ve yaz (%0,36) izlemektedir. Prostigmata takımı en fazla (%65) ilkbahar aylarında bulunmuş olup bunu sırasıyla kış (%30), sonbahar (%5) izlemektedir. Mesostigmata takımı en fazla kış (%50) aylarında bulunmuş bunu sırasıyla ilkbahar (%39) ve sonbahar (%10) ayları izlemiştir. Yaz aylarında Prostigmata ve Mesostigmata takımlarına ait birey bulunmamıştır.



ŞEKİL 5. İncelenen akarların mevsimlere göre yüzde (%) olarak dağılımı.



ŞEKİL 6. İncelenen akarların mevsimlere göre takım düzeyinde döküntü ve toprak tabakalarına dağılımı.

Rastlanma sıklığına ait eşitlik kullanılarak elde edilen verilere göre mesostigmatidlerin döküntü ve toprak tabakasında $F = \%66,6$, prostigmatidlerin döküntü ve toprak tabakasında $F = \%75$, oribatidlerin döküntü tabakasında $F(D) = \%66,6$ toprak tabakasında ise $F(T) = \%100$ rastlanma sıklığı değeri ile temsil edildiği bulunmuştur. Kocataş [13] tarafından rastlanma sıklığı değerleri dikkate alınarak yapılan sınıflandırmaya göre: prostigmatid ve mesostigmatidlerin döküntü ve toprakta 'çoğunlukla bulunan', oribatidlerin döküntüde 'çoğunlukla bulunan' toprakta ise 'devamlı bulunan' akar grubu olduğu sonucu çıkmaktadır. Bir yıl boyunca yapılan örneklemeler sonucunda toplam 12.000 cm^2 ($1,2 \text{ m}^2$)'lik döküntü alanı ve 60.000 cm^3 'lük ($0,06 \text{ m}^3$) toprak incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda $1,2 \text{ m}^2$ 'lik döküntü alanında toplam 2167 birey, $0,06 \text{ m}^3$ 'lük toprakta ise toplam 3468 birey

bulunmuştur. Bulunan bireylerin yıllık yoğunlukları; mesostigmatidler için döküntüde 520,83 birey/m², toprakta 11000 birey/m³, prostigmatidler için döküntüde 883,33 birey/m², toprakta 27166,66 birey/m³ ve oribatidler için ise döküntüde 401,66 birey/m², toprakta 19633,33 birey/m³ şeklinde tespit edilmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Akarlar hem çeşitlilik hem de birey sayısı bakımından en fazla toprağın organik maddece zengin tabakalarında bulunur. Az sayıda akar, toprağın mineral tabakalarını tercih etmektedir [8]. Meşe, kayın, çam, köknar ve ladin ağaçlarından oluşan orman topraklarında akarların nispi bollukları karşılaştırıldığında, oribatidlerin baskın olduğu, bunu sırasıyla prostigmatid ve mesostigmatidlerin izlediği tespit edilmiştir [14]. Çam koruluğunda yapılan çalışmada, nispi bolluk bakımından en fazla oribatid akarların (%59,74) bulunduğu, bunu sırasıyla mesostigmatid (%27,77) ve prostigmatidlerin (%11,94) izlediği bildirilmiştir. Akar takımlarına ait bireylerin döküntü ve toprak tabakalarındaki dağılımları ise şu şekilde verilmiştir; Oribatida döküntüde %32,17, toprakta %67,28; Mesostigmata döküntüde %68,68, toprakta %31,31; Prostigmata döküntüde %49,62, toprakta %50,37 [9]. Bu çalışmada ise yukarıdaki bulgulardan farklı olarak, bulunan akarların %48'ini Prostigmata, %29'unu Oribatida ve %23'ünü Mesostigmata'ya ait bireylerin oluşturduğu tespit edilmiştir. Bulunan bireylerin tabakalara dağılımları ise; Prostigmata'nın %61'i toprakta, %39'u döküntüde; Oribatida'nın %71'i toprakta, %29'u döküntüde; Mesostigmata'nın %49'u döküntüde, %51'i ise toprak tabakasıdır. Bu çalışmada rastlanan toplam bireylerin %62'si toprak tabakasında, %38'i ise döküntü tabakasında bulunmuştur (Şekil 2). Oribatidlerin döküntü tabakasında dominant, prostigmatidlerin ise hem döküntü hem de toprak tabakasında bol olduğu bildirilmiştir [15]. Gamasida ve oribatidler döküntüde en yüksek düzeyde bulunmuştur [11]. Bu çalışmada yukarıdaki araştırmalardan farklı olarak her üç takıma ait bireylerin toprakta dominant olarak bulunduğu tespit edilmiştir. Bazı araştırmacılar, toprak akarlarının ilkbahar ve kış aylarında maksimum yoğunlukta, yaz aylarında ise minimum yoğunlukta olduklarını rapor etmişlerdir [11, 16-21]. Bu çalışmada da ilkbahar aylarında her üç takıma ait bireylerin en yüksek yoğunluğuna sahip olduğu görülmüştür (Şekil 5). Bunu oribatidler hariç, kış ayları izlemektedir. Oribatidler ikinci olarak en fazla yoğunluğuna sonbahar aylarında ulaşmış olup bunu kış ayları izlemektedir. Bazı çalışmalarda oribatidlere bütün aylarda rastlanılmıştır. Bununla birlikte oribatidlerin yoğunluklarının ilkbahar ve sonbahar aylarında en yüksek seviyeye ulaştığı,

yaz aylarında ise yoğunluklarında belirgin bir azalmanın olduğu bildirilmiştir [22]. Bu çalışmada oribatidlere ilkbaharda %45, sonbaharda %28, kışın %26 ve yaz aylarında da %1 oranında olmak üzere bütün aylarda rastlanmıştır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar; toprak akarlarının en fazla ilkbahar aylarında bulunmasıyla diğer araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermektedir. Oribatid akarların yoğunluklarının ilkbahar ve sonbahar aylarında fazla olmasıyla da [22] ile örtüşmektedir. Bu durum muhtemelen Banerjee [23]'nin de ifade ettiği gibi, akar yoğunluğunun yağmurlu mevsimlerde artmasından kaynaklanmaktadır. Oribatid akarların yaz aylarında az sayıda bulunması, bu akarların kuraklığa karşı dirençli olmadıklarını göstermektedir [22]. Oribatida, Prostigmata ve Mesostigmata'nın mevsimsel değişimlerinin yazın en az, kışın ise en fazla olduğu bildirilmiştir [15]. Prostigmatid akarların kurak alanlarda dominant olduğu, daha az kurak alanlarda ve organik madde miktarının fazla olduğu yerlerde ise Oribatida ve Mesostigmata'nın arttığı rapor edilmiştir. Güney Avustralya ormanlarında yapılan çalışmada akarların yıllık ortalama yoğunlukları $48,6 \times 10^3/m^2$ olarak verilmiştir [15]. Bu çalışmada ise; akarların yoğunluğu yıllık $58 \times 10^3/m^2$ olarak tespit edilmiştir.

Teşekkür. Bu çalışma XX. Ulusal Biyoloji Kongresi'nde poster bildiri olarak sunulmuştur.

Kaynaklar

- [1] W. Dunger, *Tiere im Boden*, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt 1983.
- [2] M. Luxton, Studies of the oribatid mites of a Danish beech wood soil. I. Nutritional biology, *Pedobiologia* **12** (1972), 434–463.
- [3] R. Schuster, Der Anteil der Oribatiden an den Zersetzungsvorgängen im Boden, *Zoomorphology* **45** (1956), 1–33.
- [4] J. A. Wallwork, Oribatids in forest ecosystems, *Annual Review of Entomology* **28** (1983), 109–130.
- [5] H. W. Mittmann, *Zum Abbau der Laubstreu und zur Rolle der Oribatiden (Acari) in einem Buchenwaldboden*, Dissertation, Fakultät für Bio- und Geowissenschaften der Universität Karlsruhe (TH), Ilmunud Karlsruhe 1980.
- [6] K. H. Forsslund, Beiträge zur Kenntnis der Einwirkung der bodenbewohnenden Tiere auf die Zersetzung des Bodens über die Nahrung einiger Hornmilben (Oribatei), *Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt* **31** (1938), 99–104.
- [7] N. Ayyıldız, Erzurum ovası oribatidlerinin (Acari) bitki örtüsü ve toprak yapısıyla ilişkileri, *Türkiye I. Entomoloji Kongresi (13-16 Ekim 1987, İzmir)* (1987), 621–630.
- [8] K. Koç ve N. Ayyıldız, Atatürk Üniversitesi Kampüsü'ndeki çam koruluğunda oribatid akarların (Acari: Oribatida) dikey dağılımı, *Turkish Journal of Zoology* **16** (1992), 361–384.

- [9] N. Ayyıldız ve K. Koç, Atatürk Üniversitesi Çam Koruluğu'nda toprak akarlarının (Acari) dikey dağılımı üzerine bir çalışma, *XII. Ulusal Biyoloji Kongresi (6-8 Temmuz 1994, Edirne)* **4** (1994), 160–166.
- [10] A. Ö. Kahveci, R. Urhan ve Y. Katılmış, Honaz Dağı Milli Parkı'nda (Denizli) toprak akarlarının (Acari) dikey dağılımı, *Journal of Arts and Sciences*, **5** (2006), 31–38.
- [11] R. Urhan, Y. Katılmış and A. Ö. Kahveci, Vertical distribution of soil mites (Acari) in Dalaman (Muğla prov.-Turkey), *Munis Entomology & Zoology* **3** (2008), 333–341.
- [12] J. A. Wallwork, *The Distribution and Diversity of Soil Fauna*, Academic Press, London, 1976.
- [13] A. Kocataş, *Ekoloji ve Çevre Biyolojisi*, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, İzmir 2006.
- [14] G. O. Evans, *The Terrestrial Acari of the British Isles: An Introduction to their Morphology, Biology and Classification*, British Museum, London 1961.
- [15] B. R. Hutson and L. G. Veitch, Mean annual population density of Collembola and Acari in the soil and litter of three indigenous South Australian forests, *Australian Journal of Ecology* **8** (1983), 113–126.
- [16] A. I. M. Al-Assiuty, B. M. Bayoumi, M. A. Khalil and N. M. van Straalen, The influence of vegetational type on seasonal abundance and species composition of soil fauna at different localities in Egypt, *Pedobiologia* **37** (1993), 210–222.
- [17] V. G. Marshall, Seasonal and vertical distribution of soil fauna in a thinned and drea-fertilized douglas fir forest, *Canadian Journal of Soil Science* **54** (1974), 491–500.
- [18] M. J. Mitchell, Vertical and horizontal distribution of oribatid mites (Acarina: Cryptostigmata) in an Aspen woodland soil, *Ecology* **59** (1978), 516–525.
- [19] J. A. Holt, The vertical distribution of cryptostigmatic mites, soil organic matter and macroporosity in three North Queensland rainforest soils, *Pedobiologia* **22** (1981), 202–209.
- [20] J. Whelan, Acarine succession in grassland on cutaway raised bog, *Scientific Proceedings, Royal Dublin Society, Series A* **6** (1978), 175–183.
- [21] J. C. Perdue and D. A. Crossley, Vertical distribution of soil mites (Acari) in conventional and no-tillage agricultural systems, *Biology and Fertility of Soils* **9** (1990), 135–138.
- [22] B. Dik, F. Güçlü, R. Cantoray, S. Gülbahçe ve J. Stary, Konya yöresi oribatid akar türleri (Acari: Oribatida), mevsimsel yoğunlukları ve önemleri, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* **23** (1999), 385–391.
- [23] S. Banerjee, Seasonal variations of acari and soil nitrate, *Acta Arachnologica* **25** (1973), 37–40.