



TOPRAK SOLUCANLARINI SINIFLANDIRMA TERİMLERİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME

H. Barış Tecimen¹

¹İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı,
34473 Bahçeköy İstanbul, ilet: baristecimen@gmail.com

Özet

Toprak solucanları toprak içindeki faaliyetlerine ve buna bağlı olarak da toprak içinde ve üzerinde bulunuşlarına göre “*epigeic*”, “*endogeic*” ve “*anecic*” terimleri kullanılarak sınıflandırılmaktadır. Bu çalışmada; solucanların topraktaki işlevlerinden ve ekofizyolojik özelliklerinden yola çıkılarak topraktaki bulunuş yerlerine ait muhtemel birer Türkçe karşılık oluşturulmaya çalışılması ve bilim yazınına sunulması hedeflenmiştir. Elde edilen sonuçlar çizelge 4 ve 5’te toplu olarak sunulmuştur. Varılan bu karşılıkların solucanlar da dâhil olmak üzere toprakta bu tür faaliyet gösteren diğer canlı gruplarının isimlendirilmesinde de faydalı bir esin kaynağı ve dayanak oluşturması temenni edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Toprak solucanı, epigeic, endogeic, anecic.

AN EVALUATION OF EARTHWORM CLASSIFICATION TERMS

Abstract

The activities of soil earthworms are classified using the terms "*epigeic*", "*endogeic*" and "*anecic*" according to their existence in and on the soil due their activities. In this study, to create probable corresponding Turkish words for the terms above-mentioned according to their functions and ecophysiological characteristics and presentation to the scientific literature has been targeted. The obtained results are presented in table 4 and 5 collectively. The reached results are expected to be a useful source of inspiration and to lay a basis for both worms in the soil and the naming of other living groups.

Keywords: Soil earthworm, epigeic, endogeic, anecic.

Giriş

Toprak solucanları toprağı iyi bir şekilde işleyen canlılar olarak bilinmektedir. İçinde buldukları ekosistem üzerinde pek çok yönden belirleyici bir işleve sahiptirler. Bunların başında toprağın pH'sı üzerindeki etkileri gelmektedir. Nitekim solunum sistemlerinin çalışma prensibi itibariyle (Robertson 1936) toprakta kalsiyum karbonat olarak bilinen kalsitlerin (CaCO₃) miktarını arttırarak toprağın pH'sı üzerinde asitliğı tamponlayıcı yönde bir etkiye sahiptir (Lambkin ve ark. 2011). Toprak solucanlarının toprak üzerinde olumlu etkileri olduğuna dair genel bir kanı bulunmakla birlikte, istilacı olan türleri toprak üzerindeki organik maddeyi yiyerek doğrudan ölü örtünün azalmasına, A horizonunun kalınlaşmasına ve gençliğin çimlenmesi için gerekli ortamın kalitesinin düşmesine yol açarak ormanların geleceğini tehdit edebilmektedirler (Hale ve ark. 2008, Görres ve Melnichuk 2012). Solucanlar oluşturdukları kanal sisteminde diğer mikro canlılar için de uygun bir yaşama ortamı sağlayarak bir çeşit besin adaları oluştururlar (Savin ve ark. 2004).

Toprak solucanları üç ana ekofizyolojik grupta bulunmaktadır: (i) ölü örtü ve/veya kompostları yiyen “epigeic” solucanlar, örneğin; *Eisenia fetida* (foetida); (ii) üst toprak veya orta derinlikteki topraklarda yaşayan “endogeic” solucanlar, örneğin; *Allolobophora caliginosa* (iii) toprağın 50-150 cm derinliklerine kadar kalıcı olarak kanallar açan ve zaman zaman da yaprak veya besin maddesi olabilecek bitkisel artıklara ulaşmak için yüzeye çıkan “anecic” solucanlar; örneğin; *Lumbricus terrestris* grupları vardır (Şekil 1) (Edwards ve ark. 2011).

Türkçe bilim dilinin son yıllarda yaşadığı önemli sorunlardan birisi de yabancı dilde üretilen terimlerin bu çalışmanın konusunu oluşturan terimlerde olduğu gibi zaman zaman Türkçe okunuş şeklinde (Sevgi 2004) veya tıpkı yazımı şeklinde alınması olmaktadır. Bu durum hem bilim insanlarının birbirleri arasındaki, hem bilim insanları ile toplum arasındaki ve hem de eğitim sürecinde bilim insanları ile öğrenciler arasındaki iletişimin kalitesini düşürmektedir. Yabancı dildeki terimlerin Türkçeye aktarılması sırasında yaşanan sorunlar daha önce çok daha ayrıntılı bir biçimde ele alınmıştır (Sevgi ve Tecimen 2008). Bu çalışmada da aynı hassasiyetin bir uzantısı olarak yukarıda da italik olarak verilmiş olan “epigeic”, “endogeic” ve “anecic” kelimeleri için Türkçe karşılık üretilmesi gayreti hedeflenmektedir.

Bu çalışmada; solucanların yukarıda bahsedilen işlevlerinden ve ekofizyolojik özelliklerinden yola çıkılarak solucanların topraktaki bulunuş yerlerine ait muhtemel birer Türkçe karşılık oluşturulmaya

çalışılması ve bilim yazınına sunulması hedeflenmektedir. Çalışmamızın sonucu olarak önerilen terimler değiştirilemez olmayıp öncelikle bir öneri niteliği taşımaktadır.

Yöntem

Doğrudan toprak solucanları ile ilgili olarak Türkçe yazılmış bilimsel makaleler ve tek kitap olan “Toprak Solucanları Biyolojileri, Ekolojileri ve Türkiye Türleri” (Mısırlıoğlu 2011) kaynakları incelenerek bu kaynaklarda ilgili sınıflandırma terimleri taranmış ve karşılaştırılmıştır. Solucanların ekolojisi üzerine yapılan çalışmalardan alıntılar aynen aktararak ve Türkçeye çevrilerek bulgular bölümünde sunulmuş ve tanımların ışığında Türkçedeki uygun karşılıklar hakkında irdeleme yapılmıştır. Sınıflandırma için kullanılan kelimelerin Latince / Yunancadan alınan kökleri ve kısımları incelenerek Türkçede olabilecek en doğru karşılık aranmaya çalışılmıştır.

Bulgular

“Epigeic” kelimesi Brady ve Weil (2008) tarafından “the relatively small epigeic earthworms live in the litter layer or in the organic-rich soil very near the surface. Epigeic earthworms, which include the common compost worm, *Eisenia foetida* hasten decomposition of the litter but do not mix it into the mineral soil.” olarak tanımlanmıştır. Bu tanıma istinaden Brady ve Weil’e (2008) göre “epigeic” solucanlar “Nispeten küçük solucanlar olup ölü örtü içinde veya yüzeye çok yakın organik maddece zengin toprak içinde yaşamaktadır. Pek çoğu örneğin *Eisenia foetida* gibi kompost solucanlarındandır ve bunlar ölü örtünün ayrışmasını hızlandırır ancak toprağı karıştırılmasında rol oynamazlar” denilmektedir.

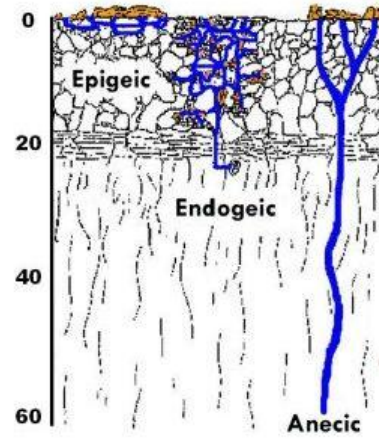
“Endogeic” türler Brady ve Weil (2008)’e göre “endogeic earthworms, such as the pale, pink *Allolobophora caliginosa* (known as red worm) live mainly in the upper 10 to 30 cm of mineral soil where they make shallow, largely horizontal burrows.” olarak tanımlanmıştır. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere Brady ve Weil’e (2008) göre “endogeic” türler soluk pembe bir tür olan *Allolobophora caliginosa* (kırmızı solucan olarak bilinmektedir) gibi mineral toprak içinde yüzeyden 10-30 cm derinlikte yaşarlar ve sıg ve çoğunlukla yatay tüneller açmaktadırlar.

“Anecic” türleri için ise Brady ve Weil (2008)’de “the relatively large anecic earthworms make vertical, relatively permanent burrows, often covering the entrance to their burrow with a midden of leaves.” olarak tanımlanmıştır. “Anecic” türleri tanımlayan Brady ve Weil (2008) bu solucan

türlerinin daha büyük boyutlarda olduğunu, düşey ve nispeten kalıcı tüneller açtıklarını ve tünellerinin ağzlarını genellikle öğütülmüş yapraklarla kapattıklarını belirtmişlerdir. “*Anecic*” türler için Görres ve ark. (2001) da yarı-kalıcı tüneller oluşturduklarını kaydetmiştir.

Bouché'nin (1972) yaptığı gözlemlere göre solucanların birbirinden ayrılan belirgin morfolojik (dışyapısal) ve ekofizyolojik (çevreye bağlı değişen vücut işlevleri) özellikleri bulunmaktadır (Çizelge 1)

Bailey'den (1999) alınan Yunanca ve Latince kökler listesinden elde edilen bilgilere göre “*epigeic*”, “*endogeic*” ve “*anecic*” kelimelerini oluşturan kökler aşağıdaki gibidir (Çizelge 2). Stearn (1983) de Bailey (1999)'a paralel olarak “*epi-*” ön ekinin Yunancada “üstüne, üstünde” anlamında ve “*endo-*” önekinin “içinde” anlamında kullanıldığını belirtmiştir.



Şekil 1. Toprak solucanlarının buldukları derinlik ve tünel özelliklerine göre sınıflandırılması (Anon. 2013).

Çizelge 1. Toprak solucanlarının bazı morfolojik ve ekofizyolojik özellikleri (Bouché 1972)

Morfolojik ve ekofizyolojik özellikleri	Toprak solucanı sınıfları		
	Epigeic	Endogeic	Anecic
Renk	Kırmızı veya pembemsi (ölü örtüye uyum göstermiş)	Belirgin bir deri renklenmesi yok (albino)	Siyahımsı kahverengi ile k.rengi arasında bazen de gökkuşağı gibi (alacalı renk taklidi)
Kas yapısı	Bölmelerden oluşan kaslar zayıf (toprak kazı faaliyeti yok)	Huni şeklinde kas yapısı gelişimi (bitki kökleri ile veya topraktaki mikroorganizmalarla beslenme)	Bölmelerden oluşan kaslar çok güçlü (yoğun bir toprak kazı faaliyeti var)
Çoğalma	Çoğalması genellikle sınırlandırılıyor (yurtucuları tarafından)	Değişken bir çoğalma gücü (sebebi belirlenmiyor)	Gelişmiş çoğalma gücü (kısmen yurtucular tarafından sınırlandırılıyor)
Kış uykusu	Yok	İki kere duraklama var	İki kere duraklama var
Kuyruk	Normal kuyruk, kısa	Normal kuyruk, kısa ile orta uzunluk arasında değişken	Mızrakımsı kuyruk ve çok büyük

Çizelge 2. İngilizce köklerin anlamları, etimolojisi ve bazı örnekler (Bailey 1999)

Kök	İngilizcedeki anlamı	Köken olan dil	Etimolojik kök	İngilizcedeki bazı örnekleri
ep-, epi-	upon	Yunanca	ἐπί (<i>epi</i>)	epicenter, epitaph, epoch
endo-	inside	Yunanca	ἔνδον (<i>endon</i>)	endocrin, endocytosis
an-, a-	not, without	Yunanca	ἀν-/ἀ- "not"	anhydrous, atypical
ec-	out	Yunanca	ἐκ (<i>ek</i>)	eccentric
eco-	house	Yunanca	οἶκος (<i>oikos</i>)	ecology, economics, ecumenism
geo-	earth	Yunanca	γῆ (<i>ge</i>), γῆω- (<i>geo-</i>)	geography, geology, geometry

Türkçe kaynaklarda ise bazen Aydın (2006) gibi bir kaynağa atıf yapmaksızın toprak solucanlarının derinliğe göre bir sınıflandırması yapılmış, bazen de Mısırlıoğlu (2011) gibi atıf yapılarak tanımlama yapılmıştır. Aydın (2006) toprak solucanlarının ekolojik sınıflandırmalarında kullanılan terimleri “Toprak solucanları, ekolojik yönden buldukları katmanlara göre; epijeik, endojeik ve anesik olmak üzere üç grupta toplanır. Epijeik türler yüzeye yakın; endojeik türler daha altta, mineral toprak katmanında ve anesik türler ise daha derin toprak katmanında yaşarlar. Epijeik türler genellikle yüzeydeki bitki artıklarıyla beslendiklerinden; kirleticiler endojeik türlerde epijeik türlere göre daha yoğun düzeyde bulunur” kullanmış ancak bu terimleri İngilizce okunuşlarıyla kullanmıştır. Mısırlıoğlu (2011) Bouché’ye (1972) atfen solucanların topraktaki yaşam katmanları başlığı altında “**epijeik**” türlerin mineral tabakanın üzerinde yüzeye yakın yaşadığını ve yüzey organik maddeleriyle beslendiğini, “**endojeik**” türlerin mineral toprak horizonunda (üstten 20 cm) yaşayan türler olduğunu ve “**anesik**” türlerin derin galeri açan türler olduğunu ve ancak bunların da yine yüzey organik maddeleriyle beslendiğini belirtmiştir. Mısırlıoğlu (2011) yine aynı eserinde toprak katmanlarından ayrı olarak boyutları bakımından da toprak solucanları hakkında bir değerlendirme yapmış ve büyük türlerin (örneğin *Lumbricus terrestris*) “**anesik**” ve küçük türlerin ise “**epijeik**” ve “**endojeik**” olduğunu bildirmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Yıldız ve ark. (2005) tarımsal bitki ve hayvan öldürücü ilaçların etkilerini inceledikleri yayınlarında toprak solucanlarından ve etkilerinden bahsederken buldukları toprak ortamını “özellikle besin maddesince zengin olan toprağın 30-45 cm derinliklerinde bulunur” solucanların ekolojik sınıflandırmalarında kullanılan isimleri yerine doğrudan metrik bir derinlikle ifade etmişlerdir. Çakır ve Makineci (2011) solucanları işlevleri açısından değerlendirirken “ekosistem mühendisleri” olarak tanımlamışlardır. Az da olsa yazılmış bulunan Türkçe kaynaklarda da görüldüğü üzere bazı yazarlar başta Mısırlıoğlu (2011) olmak üzere yabancı dilden terimlerin aktarılması sırasında çoğunlukla başvurulan okunuşunu yazma yöntemini kullanmış, bir kısmı ise bu terimleri hiç kullanmadan doğrudan yaklaşık bir derinlik kademesi vererek bu sınıflandırma özelliklerini ve solucanların işlevlerini derinlemesine ele almaktan kaçınmıştır (Yıldız ve ark. 2005). Bunun nedeni çalışmanın ana konusunun doğrudan solucanlar üzerine olmaması olabilir. Ancak, Türkçede bu konunun işleniş biçimlerinden örnekler sunması bakımından bu yayınlar tartışma konusu edilmeye değer bulunmuştur.

Kelimelerin köklerinden ve kök anlamlarından yola çıkılacak olursa harfi harfine kök ve ekler bir araya getirildiğinde Türkçe dilinin yapısı, estetiği ve kelimelerin işlevliği bakımından pürüzler içeren sonuçlar elde edilmektedir (Çizelge 2 ve 3). Şöyle ki;

“*epigeii*” terimi için:

üst-(epi: upon > üst) – Kara, yer, toprak (geo: earth > Kara, yer, toprak) yapılarından: **üstkara / üstyer / üsttoprak**

“*endogeii*” terimi için:

iç-(endo: in > iç) – Kara, yer, toprak (geo: earth > Kara, yer, toprak) yapılarından: **ıçkara / ıçyer / ıçtoprak**

ve “*aneci*” terimi için:

Hariç / değil / dışında / -sız -(an: not > Hariç, değil, dışında, -sız) –ev (eco: home > ev) yapılarından (en uygununu oluşturacak olursak): **dışev** sonucuna ulaşılmaktadır.

Çizelge 3. Köklerin orijinal anlamlarından yola çıkılarak üretilen karşılıklar.

Kök	İngilizcedeki anlamı	Türkçesi
ep-, epi-	upon	Üst
endo-	inside	İç
an-, a-	not, without	Hariç, değil, dışında, -sız
ec-	out	Dış
eco-	house	Ev
geo-	earth	Kara, yer, toprak

Takdir edilir ki; Türkçenin dil yapısı bu şekilde işlememektedir ve kelimelerin oluşumunda eylemler veya anlamlar kökte yer almakta, tanımlayıcı ekler ise sona gelmektedir. Büyükkantarcıoğlu’nun da (2000) bildirdiği gibi “*Geleneksel sözcük çekimi modeli, özellikle Latince ya da eski Grekçe gibi iç-bükümlü dillerde sözcüğün durumlara göre çekim paradigmasını ele aldığı için sözcüğün temel birim olarak tanımlanmıştır. Oysa üretimsel dilbilgisinde sözcüğün temel alınmasının nedeni, dilde ek-kök bileşmelerinin amacının sözcük oluşturması ve bu süreçte de dilsel yetinin önemli bir rol oynaması*” önemli olmaktadır. Ayrıca “*...öncelik-sonralık kurallarına ve sesdizimsel ve sözdizimsel beklentilere uyulmadığı zaman, ortaya çıkan biçimbilimsel yapılar dilbilgisel olmamaktadır. ... sözcük, ister türetim, ister çekim ekleri ile, isterse de var olan biçime yeni anlam yüklemeleriyle oluşmuş bir sözcük (semantic neologism) olsun,*

oluşumu ve kullanımı içinde dilin tüm kurallarına uygunluk göstermek zorundadır.” ilkeleri de göz önüne alındığında oluşturulan “üstkara / üstyer / üsttoprak”, “içkara / içyer / içtoprak” ve “dışev” terimleri bu kuralların dikte ettiği unsurları tümüyle yansıtmamaktadır.

Türkçenin yapısına daha uygun olması ve toprak biliminde kullanılan kulağa daha aşına gelebilecek terimlerin oluşturulması sonucu aşağıdaki (Çizelge 4) seçeneklere ulaşmak mümkündür.

Bunların dışında Bouché (1972)’de verilen bazı morfolojik ve eko-fizyolojik özellikler ve Brady ve Weil (2008)’deki tanımlarla birleştirilerek ele alındığında ilgili terimlere uygun karşılıklar üretmek bakımından çizelge 5’teki seçenekler öne çıkmaktadır.

Sonuç olarak, incelenen terimlere Çizelge 4 ve 5’te bazı karşılıklar önerilmiş ve toprak solucanı ve terim uzmanlarının dikkatine sunulmuştur. Solucanlar

üzerine yapılan çalışmalar ve ilgi arttıkça bu terimleri kullanması ve yenilerinin üretilmesi ihtiyacı daha da artacaktır. Bu çalışmanın solucanlar da dâhil olmak üzere toprakta bu tür faaliyet gösteren diğer canlı gruplarının isimlendirilmesinde de faydalı bir esin kaynağı ve dayanak oluşturması temenni edilmektedir.

Teşekkürler

Bu makaleyi kaleme almam için engin bilgi ve tecrübesiyle beni teşvik eden ve Mısırlıoğlu (2011) kaynağını benimle paylaşan hocam Prof. Dr. Josef H. Görres’e çok teşekkür ederim. Bu yayının yazımı için kaynaklara ulaşmam konusunda yardımcı olan Vermont Üniversitesi kütüphane görevlisi Fred Pond’a, Yunanca ve Fransızca çevirileri konusunda yardımlarını esirgemeyen kıymetli dostum Nikos Killis’e ve kuzenim Şevket Balay’a teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Çizelge 4. Kelime köklerine göre üretilen terimlerin Türkçeye uygun hâle getirilmiş durumları ve böylece oluşan yeni terimler.

Yabancı dildeki terim	Birebir yazılışı	Belirtisiz isim tamlaması hâli	Belirtili isim tamlaması hâli
<i>epigeic</i>	Üstyer / Üsttoprak / Üstkara	Üst yer / Üst Toprak / Üst Kara	Kara üstü / Yer üstü, Toprak üstü
<i>Endogeic</i>	İçkara / İçyer / içtoprak	İç Kara / İç Yer / İç Toprak	Kara içi / Yer içi / Toprak içi
<i>anecic*</i>	Dışev	Dış ev	Ev dışı

* *Anecic* teriminin kökü olan eco- kökü “ekoloji” ve “ekonomi” bilimlerindeki ile aynı köktür. Bu solucanların Brady ve Weil (2008)’deki tanımlarında yer alan toprağın derinliklerine doğru geçici tüneller açma özelliği ve “an”-“eko” köklerinin yan yana gelmesiyle “ev dışına”, “ekosistem dışına” doğru hareket eden bir karakteri olduğu anlaşılmaktadır. Gerçekten de toprağın alt kısımlarında madde dolaşımı ve biyolojik faaliyetin daha düşük olduğu düşünülürse bu bağlamda *anecic* solucanların “toprağın derinliklerine”, “ekosistem dışına”, “ev dışına” doğru gittiği görülmektedir.

Çizelge 5. Solucanların bazı ekolojik özellikleri ve yaşamsal faaliyetlerine göre isimlendirilmesi.

Yabancı dildeki terim	<i>epigeic</i>	<i>endogeic</i>	<i>anecic</i>
Toprak içinde hareketine göre	Ölü örtü yiyici	Yatay tünel açan	Düşey tünel açan / kazıcı
Toprak içinde bulunduğu yere göre	Sığ / Yüzey (-3;5 cm)*	Üst toprak (10;30 cm)	Dip / Derin toprak (≈100 cm)
Rengine göre	Kırmızı	Soluk	Kara / kahverengi
Boyutlarına göre	Küçük / Kısa / İnce (1-7 cm) **	Orta (2-12 cm)	Büyük / Uzun / Kalın (8-15 cm)

*Yüzey solucanları toprak içinde olduğu kadar toprak yüzeyinin üzerindeki ölü örtünün içinde de bulunduğu için bu derinlik toprak yüzeyinden ölü örtü içine doğru olarak negatif derinlik şeklinde belirtilmiştir (Brady ve Weil 2008).

** (Hale 2007).

Kaynaklar

- Aydın, H., 2006. Toprak Solucanlarının Çevre Toksikolojisi Yönünden Değerlendirilmesi. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.* 32 (3): 75-79.
- Bailey, B., 1999. List of Latin and Greek roots. *Malacological Society of London Bulletin* 32: 6-7.
- Bouché, M.B., 1972. *Lombriciens de France: écologie et systématique Institut National de la Recherche Agronomique*, 671 sayfa.
- Brady, N. and R. R. Weil, 2008. *The Nature and Properties of Soils*. 14th ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. 975 p. ISBN 13-978-0-13-227938-3.
- Büyükkantarcıoğlu, N., 2000. Türkçe Sözcük Biçimlenmesinde Düzlemler ve Türetmeler. *Hacettepe Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi Dergisi*, Cilt 17(1): 81-94.
- Çakır, M. ve E. Makineci, 2011. Toprak Faunası: Sınıflandırılması ve Besin Ağındaki Yeri. *Journal of the Faculty of Forestry, Istanbul University* 61(2): 139-152.
- Edwards, C.A., N. Q. Arancon, and R. Sherman, 2011. *Vermiculture Technology: Earthworms, Organic Wastes, and Environmental Management*. ISBN-10: 1439809879 ISBN-13: 978-1439809877 623 sf. CRC Press Taylor & Francis Group New York.
- Görres, J.H. and R.D.S. Melnichuk, 2012. Asian invasive earthworms of the genus *Amyntas* Kinberg in Vermont. *Northeastern Naturalist* 19(2): 313-322.
- Görres, J.H., M.C. Savin, and J.A. Amador, 2001. Soil micropore structure and carbon mineralization in burrows and casts of an acecic earthworm (*Lumbricus terrestris*). *Soil Biology and Biochemistry* 33: 1881-1887
- Hale, C.M. 2007. *Earthworms of the Great Lakes*. Kollath+Stensaas, Duluth, MN.
- Hale, C.M., L.E. Frelich, P.B. Reich, and J. Pastor, 2008. Exotic earthworm effects on hardwood forest floor, nutrient availability and native plants: a mesocosm study. *Oecologia* 155: 509-518.
- Lambkin, D.C., K. H. Gwilliam, C. Layton, M. G. Canti, T. G. Pearce, and M.E. Hodson, 2011. Soil pH governs production rate of calcium carbonate secreted by the earthworm *Lumbricus terrestris*. *Applied Geochemistry* 26: S64-S66.
- Mısırlıoğlu, M. 2011. *Toprak Solucanları, Biyolojileri, Ekolojileri ve Türkiye Türleri*. Nobel Yayın No: 1636, Fen Bilimleri: 117, ISBN 978-605-395-447-7 94 sf. Ankara.
- Robertson, J.D. 1936. The function of the calciferous glands of earthworms. *Journal of Experimental Biology* 13: 279-297.
- Savin, M. C., J. H. Görres and J.A. Amador, 2004. Microbial and microfaunal community dynamics in artificial and *Lumbricus terrestris* (L.) burrows. *Soil Science Society of America Journal*, 68: 116-124.
- Sevgi, O., 2004: Fen Bilimleri Sözlüklerinde Türkçe Kelime Kullanımı. *V. Türk Dil Kurultayı 20-26 Eylül 2004 Ankara, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Dil Kurumu Yayınları*, 855/1: 2667-2686
- Sevgi, O. ve H. B. Tecimen, 2008. Ormancılık bilimlerinde terim çalışmaları. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi* Seri B 58(1): 1-8.
- Stearn, W.T., 1983: Botanical Latin. ISBN: 0-7153-8548-8
- Yıldız M., O. Gürkan, C. Turgut ve G. Ünal, 2005. Tarımsal savaşmada kullanılan pestisidlerin yol açtığı çevre sorunları. *TMMOB Ziraat Mühendisleri 6. Teknik Kongresi* 3-7 Ocak 2005 Ankara.

<http://www.sciencelearn.org.nz/Science-Stories/Earthworms/Sci-Media/Images/Earthworm-niche-groupings>.