

DERMESTİD BÖCEKLERİ: BİYOLOJİSİ VE KOLONİ OLUŞTURULMASI

Nazan İNCE* Vedat ONAR*

Dermestid beetles:their biology and colony formation

Summary: The most commonly used species for skeleton cleaning is *Dermestes maculatus* (*Syn: Dermestes vulpinus*). They clean the skeleton actively in an environment at 26.6-29.5°C optimal temperature and 50% humidity. They dislike hair, fur, skin, blood and organs but they consume the flesh rapidly to complete their developmental stages. Smaller larvae are used for thin and sensitive materials however; bigger larvae are used for big size materials.

The most important point which should be taken into account by those who studies with this colony is to take precautions to avoid infections because of the septic environment they deal with.

Key words: Dermestid beetles, keeping, colony formation

Özet: İskelet temizlenmesinde en yaygın tür olarak *Dermestes maculatus* (*Syn: Dermestes vulpinus*) kullanılmaktadır. Optimum 26,6-29,5°C ısıda ve %50 nem oranındaki bir ortamda,aktif olarak iskeletlerin temizlenmesini hızlı bir şekilde yaparlar. Tüy, kürk, deri, kan ve organları sevmeyen bu böcekler, hızla et tüketerek gelişim evrelerini tamamlarlar.Hassas ve narin materyaller için küçük larvalar kullanılırken, büyük ebattaki materyaller için ise daha büyük larvalar kullanılmaktadır.

Koloni ile çalışanların dikkat etmesi gereken en önemli nokta, septik bir ortamla ilgilenmelerinden dolayı enfeksiyonlara karşı tedbirli davranmalarıdır.

Anahtar kelimeler: Dermestid beetles, yetiştirme, koloni oluşturma

* İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, 34320, Avcılar, İstanbul.

Genel Bilgi

Günümüzde iskelet temizlenmesi amacıyla en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri Dermestid böceklerin kullanımınıdır. Yunanca “dermis” ya da “deri-skin” kelimesinden gelen bu böcekler, kemiklerin temizlenmesi amacıyla birçok araştırmacı tarafından kullanılmış ve bu konuda çeşitli çalışmalar yapılmıştır (1, 4-8, 10-12, 18-20).

Coleoptera sınıfındaki Dermestidae ailesinden olan bu böcekler, dünyada hala bir çok müzede en yaygın ve en kullanışlı metod olarak değerlendirilmektedir (21). Bu böcekler diğer temizleme yöntemlerine göre daha fazla tercih edilmektedir.

Dermestid böceklerin biyolojisi

Dermestid böceklerinin biyoloji'sinin bilinmesi hem sağlıklı bir koloni oluşturulması, hem de bu böceklerin yararları açısından önem taşımaktadır. Böylelikle uzun seneler kullanılacak sağlıklı bir koloninin devamı sağlanmış olacaktır (2).

Dermestid böcekleri çoğu alanlarda yaygın ve kolay olarak bulunurlar. Doğada birkaç günden beri çürümekte olan hayvan leşleri kontrol edilince, bunların altında erişkin dermestid böcekleri rahatça bulunabilmektedir (2).

Genel olarak 2-12 mm uzunluğunda ve gri-siyah ya da donuk renkli olup (benekli ya da çizgili olabilirler) genellikle de tüylüdürler. Dişiler erkeklerden daha uzundur (2).

Tek bir gebe dişi ile koloni oluşturulabilir. Fakat koloni kurmak için ne kadar fazla dermestid böceği elde edilirse, popülasyonun gelişmesi o derece fazla olacak ve iskeletlerin temizlenmesi de o derece hızlı olacaktır (15).

Amerika'da iskeletlerin temizlenmesinde kullanılan en yaygın tür, *Dermestes maculatus* (Syn: *Dermestes vulpinus*)'dur. Çünkü yaygın ve kolay olarak bulunan local bir türdür. Bununla birlikte en önemli özelliği de bağ doku ve etleri hızlı bir şekilde yiyebilmeleri ve koloni kurarak bakımlarının da kolay olabilmesidir (14, 15).

İskeletlerin temizlenmesinde adı geçen bu tür, yaygın ve verimli bir şekilde kullanılmaktadır. 26.6°C (80°F)'in altında uçamamaları, üreme ve gelişmelerini oda sıcaklığında kolayca yapmaları ve diğer koloni işlemlerinin (karkas'ın konulması, nemlendirilmesi v.s.) rahatça yapılabilmesi nedeniyle iskelet temizlenmelerinde en fazla tercih edilmelerini sağlar. Ayrıca son derece aktiftirler. Optimum ortam sıcaklığını 26.6–29.5°C (80-85°F) isterler. Ortam sıcaklığı dermestid kolonisinin aktifliğini etkileyen en önemli faktörlerden biridir ve 0°C'in altında ölürlür. Böceklerin aktivitesi, çok sıcak ya da çok soğukta önemli derecede düşer ve dolayısıyla temizleme işlemi yavaşlar. Aktif ve temizlemeye hazır bir koloni isteniyorsa, ortam sıcaklığına dikkat edilmesi gerekir. Aktifliği etkileyen diğer bir faktör de ortam nemi olup, ortamın %50 oranında nemli olması koloninin devamlılığında önem taşır (2, 13, 15, 16).

Dermestid böceklerinin yaşam evreleri şu şekilde özetlenebilir (2):

<u>Gelişim safhası</u>	<u>Süre</u>	<u>Özellik</u>
Yumurta	3-4 gün	<i>Krem beyazı renkte ve 2 mm uzunluğundadır.</i>
Larva	4- 44 gün (ort. 30 gün)	<i>Ortalama 7 deri değiştirme yapar.</i>
Pupa	7-8 gün	<i>Son larval deri dönemin devamıdır.</i>
Erişkin (yumurtlama öncesi)	9-10 gün	<i>Erkekler dişilerden dahaküçüktür.</i>
Erişkin (yumurtlama dönemi)	en az 2 ay	<i>Uçuculuğu az olup hareketliliği hızlıdır.</i>
Erişkin (toplam ömür)	4-5 ay	

Dermestid böceklerinin görünüş ebatları kullanımlarında büyük önem taşır. Büyük böcekler, yeterince hızlı et tüketmeleri nedeniyle daha büyük iskeletlerin temizlenmesine olanak sağlarken, hem popülasyonun artmasına hem de işlemin hızlılığına etkileri olur. Bununla birlikte küçük vertebra iskeletlerinin temizlenmesinde ise erken larva dönemindeki, henüz yeterince küçük olanlar tercih edilirler. Larvalar hızla et tüketerek gelişim evrelerini tamamlarlar (15).

Üremeleri son derece hızlıdır. Erişkin bir dişi ortaya çıktıktan sonra ideal şartlar altında birkaç yüz yumurta üretir. Böylece istenilen ebatta fazla sayıda popülasyon elde edilerek koloniler kurulabilir. Ortalama olarak 5 ay yaşamalarına rağmen yiyeceksiz olarak uzun bir periyod hayatta kalabilirler (2, 15).

Aktif bir koloni hisırtılı bir ses çıkarır. Koloni kutusu kulakla duyulabilecek yakın bir yere konulduğunda bu ses kolaylıkla duyulur (2, 14).

Dermestid böcekleri, tüyleri, kürkleri, deri ve çoğu organları ya da kurumuş kanları sevmezler. Bu durum iskelet temizlenmesinde büyük önem taşır. Böyle materyallere saldıran dermestid böcekleri de rapor edilmemiştir. Ayrıca dermestidlerin bu tercihleri de gerçek müze koleksiyonlarına saldırı tehlikesini ortadan kaldırır. Bununla birlikte iskelet koleksiyonlarında kötü bakım ve hijyen şartlarının bulunması, yeterince temizleme ve dezenfeksiyonun yapılamamış olması ve ahşap dolap kullanımları gibi durumlarda dermestid infestasyonuna rastlanabileceği, bunun da tamamen kötü müze bakım şartlarından kaynaklandığı ileri sürülmüştür. İskelet koleksiyonlarında şimdiye kadar bu böceklerin herhangi bir zararlarına da rastlanılmadığı belirtilmiştir (3, 21).

Antropoloji koleksiyonlarına saldıran dermestid böcek saldırıları da duyulmuş, bunların kalın yağlı ve hububat eşyalarıyla saklanmış yerlerdeki materyallerin olduğu bildirilmiştir. Burada önemli bir nokta, bütün organik koleksiyonların güvenliği için böceklerin kaçmamasından emin olmak gerekir. Bununla birlikte bu böcekler diğer müze pest'lerinden daha az kaygı verirler.

Dermestid kolonisi ile çalışanların dikkat etmesi gereken noktalar

Dermestid kolonisi ile ilgilenirken bazı tehlikeleri gözardı etmemek gerekir. Kullanılan materyal septik bir materyal olması nedeniyle, enfeksiyonlara karşı tedbir alınmalıdır. Bu amaçla öncelikle dermestid kolonisiyle ilgilenirken aşağıdaki hususlara dikkat etmek gerekir (7, 10, 11, 17, 22).

*Dermestid böceklerinin bulunduğu odada günlük elbise ile çalışılmamalıdır. Tulum şeklinde bir önlüğün giyilmesi hem diğer bölümlere dermestid'lerin bulaşp taşınmasını engeller hem de hijyen açısından önem taşır.

*Dermestid kolonisinin bulunduğu odayla bir kişinin ilgilenmesi, birden fazla kişinin yaratacağı transport tehlikesi açısından önemlidir.

*Çalışılan materyalin septik bir materyal olması nedeniyle, enfeksiyonlara karşı korunmak amacıyla mutlaka eldiven giyilmesi gerekir. Kullanılan aletlerin keskin olması, enfeksiyon bulaştırma risklerini arttırmaktadır. Herhangi bir çizik yada kesik olayında mutlaka antiseptik solüsyon kullanılarak önlem alınmalıdır. Çalışmadan sonra bütün aletler yıkanarak dezenfekte edilmeli, diğer kullanımlar için hazır bırakılmalıdır.

*Bir maskenin kullanılması dermestid'lerden dolayı oluşabilecek allerjik reaksiyonlara karşı koruyucu bir görev üstlenecektir. Koloninin tozları allerjik maddeleri içermesi nedeniyle (özellikle larvalar üzerindeki dikenli tüyler) maske giyilmesi zorunludur. Ayrıca allerjik astımı v.s olan kişilerin böcek odasında fazla kalmaması ve maske takma zorunluluğu da üzerinde durulacak bir noktadır.

*Böcek odasından çıktıktan sonra mümkünse duş alınmalıdır. Duşun mümkün olmadığı durumlarda anatomi müzesinin diğer bölümlerine gitmeden önce giyilen önlük çıkarılmalı ve saçlar silkelenmelidir (transport açısından önemli).

Koloni bakım kutusu

Dermestid kolonisinin kurulmasında koloninin saklandığı kutu olarak çeşitli materyaller kullanılmaktadır. Bu amaçla porselen astarlı çelik kap, akvaryumlar (iç köşeleri silikonlanmış), kalın şeffaf plastikten yapılmış kap (koloni rahatça izlenebilir) v.s kullanılmaktadır. Burada amaç böceklerin dışarıya tırmanmalarının ve kaçmalarının engellenmesidir. Ayrıca bu kutular neme dayanıklı ve dermestidlerin hareketlerini kısıtlayıcı olmamalıdır. Kutu malzemesinin sert olması, böceklerin delerek kaçmasını da engelleyecektir (2, 14, 15, 22).

Ventilasyon sağlıklı bir koloni için çok önemlidir. Her ne kadar dermestid'ler leş temizlenmesini sağlasalar bile, taze hava sirkülasyonuna ihtiyaç duyarlar. Böylelikle koloninin işlevi sağlıklı bir şekilde yürür. Ayrıca ventilasyon sağlanarak, ağırlaşan ortam kokusu giderilecek, küf v.s oluşumları da engellenecektir. Ventilasyonu sağlamak amacıyla koloni kutusunun üzerindeki kapak kısmına ventilasyon delikleri açılmalı ancak böceklerin kaçışını engellemek için kapak ile koloni arasına sık örgülü bir ağ yerleştirilmelidir (14).

Dermestid kolonisine temizlenmek üzere iskelet verilmediği zamanlarda koloninin gıda ihtiyacını karşılamak üzere kuru köpek maması verilebilir. Büyük paletli olan bu yemler koloni için herhangi bir problem yaratmayacaktır. Köpek yemlerinin hayvansal atık gıdaları olması ve ayrıca yağ oranının fazla olması nedeniyle koloninin beslenmesine yardımcı olacaktır (13).

Koloni kutusunun tabanına yataklık olarak ağaç talaşı konulabilir. Burada kesinlikle toz talaş kullanılmamalıdır. Yiyecekler bu talaş üzerine bırakılır. Bu talaş altlığın üzerine köpük (strafor parçaları) dağıtılıp üzerine sünger yerleştirilir. Sünger üzerine oda sıcaklığında su spreylenecek şekilde (çiğ oluşturacak şekilde) nemlendirilmesi sağlanır. Burada süngerin kesinlikle sırlıklam yapılmayıp sadece nemlendirilmesi gerekir. Kutudaki nem oranı en az %50 olmalıdır. Sünger kurdukça spreylenecek şekilde nemlendirilmesi sağlanır. Nem oranı koloninin rutubet kokmasıyla da anlaşılabilir. Eğer nem oranı fazla olursa o takdirde kutunun kapağı hafifçe açık bırakılarak nem oranının azalması sağlanır. Kolonideki böcekler su ihtiyacını bu nemden sağlarlar. Nemin fazla olması sonucu küf gelişimi tehlikesi vardır. Spreyleme yaparken direkt materyalin üzerine sıkılmamalıdır. Sırlıklam materyaller çok fazla su taşıdığını gösterir. Spreyleme esnasında kutucuklarda su gölcükleri oluşturulmamalıdır (2).

Dermestid böcek kolonisinin günlük bakımında şu noktalara dikkat edilmelidir (17):

Aşağıda sıralanan maddeler bir günlük kontrol cetveli oluşturularak koloninin değerlendirilmesi yapılır.

1. Koloninin besin miktarı yeterli mi?
2. Koloninin bulunduğu kutuda sıcaklık yeterli mi? (26.6 – 29.5°C)
3. Koloni için ortam nemi uygun mu?
4. Küf gelişimi var mı?
5. Larva oluşumu yeterli mi?
6. Materyal koloni tarafından aktif olarak temizleniyor mu?
7. Etiketler zarar görmüş mü?
8. Narin ve küçük materyallerde hasar oluşmuş mu?

Dermestid kolonisini etkileyen zararlı faktörler

Koloninin sağlığı uygun gıda, nem, ortam sıcaklığı ve yağ düzeyine bağlıdır. Örneğin çok fazla nem bir örtüye neden olur. Çok fazla yağ ise yumurtaların doyması nedeniyle kuluçkanın engellenmesine yol açar.

Küflü materyaller kaldırılmalıdır. Materyal bu takdirde %70 etanol kullanarak bir diş fırçası ile temizlendikten sonra suda yıkanır ve tekrar kurutularak koloniye yerleştirilir. Küf koloninin gelişmesi ve genişlemesini engeller. Koloniye zarar vererek ölümlere neden olurlar. Bu takdirde kolonideki dermestid sayısı azalır ve koloninin aktifliği kaybolur (17).

Mikroskobik mite'lar mevcudiyeti koloniyi olumsuz yönde etkiler. Koloniyi oluşturan dermestid böceklerinin devamlı kontrolü ile bu mite'lar yakalanabilir. Bu amaçla bir büyüteç ya da stereomikroskop yardımıyla böcek örneği incelenerek kontrol edilmelidir. En önemli mite *Lardoglyphus zacheri*'dir. Bu, kanatların altına, thorax, anten veya baş tarafına yapışır. Bir mite infestasyonu farkedilirse ortamın nem seviyesinin çok yüksek olduğu düşünülür. Eğer mite infestasyonu erken safhada farkedilirse, nem oranı azaltılarak infestasyon giderilebilir (2).

Bütün etler böcekler tarafından yenilip bitirildiğinde materyal kaldırılmak üzere hazırdır. Koloniden iskelet çıkarılmadan önce bütün dermestidler bir fırça veya forceps'le dikkatlice kaldırılmalıdır. Materyalin koloniden alınması işlemi dikkatle yapılmalıdır (2, 7, 10, 11, 17, 23).

Temizlenmiş materyaller kutudan alındıktan sonra kutuda kalan bütün parçalar iyi bir şekilde kontrol edilmelidir. Bütün materyal parçaları alındıktan ve dermestid böcekleri kaldırıldıktan sonra dipte kalan bütün döküntüler atılır ve temizleme kutusu dezenfekte edilerek yıkanır (7, 10, 11, 17).

Böcek kolonisinden dermestid'lerin kaçışını engellemek ve diğer kolleksiyonlara saldırılarını önlemek için, ayrıca materyalin de koloniden çıkarıldıktan sonra yıkanıp dezenfekte edilmesi gerekir. Böylece materyal içerisine saklanmış olan böceklerin öldürülmesi sağlanır. Bu işlem birkaç yolla yapılabilir (2, 9, 17).

1. *Sıcak suya daldırma*: Su, erişkin böcek ve larvaları öldürmek için yeterince sıcak olmalıdır. Sıcak su ile güvenilir ve hızlı bir şekilde öldürme işlemi yapılabilir.

2. *Amonyum hidroksid'e daldırma*: Bu sıcak su işleminden daha iyi olmakla birlikte yeterince buhar örtüsü gerekmektedir. Küçük kafatasları 1 günden fazla amonyum hidroksitte bırakılmazlar. Küçük materyaller için %2-5'lik, büyük kafatasları ve iskelet parçaları için ise %10'luk solüsyon kullanılır. Eğer böcekler tarafından materyal yeterince temizlenmemişse, amonyağa konulup tekrar kalanların temizlenmesi için temizleme kutusuna konulmamalıdır. Çünkü suyla ne kadar yıkanırsa yıkansın amonyağın zehirli etkisi devam edecektir.

3. *Dondurma*: Materyal ev tipi bir buzdolabında (-18 ile -20°C arası) 72 saat bırakılarak bütün böcekler öldürülebilir.

4. *%50 alkol solüsyonuna daldırma*: Koloniden çıkarılan materyal bu solüsyona batırılarak hem dermestid böceklerinin ölmesi hem de materyalin dezenfeksiyonu sağlanmış olur.

Son temizleme işlemlerinden en uygunu sıcak su uygulaması olduğu belirtilmiştir (3). Böylelikle sadece öldürme işlemi yapılmayıp hızlı olması nedeniyle materyallerin temizlenmesi işleminin en uygun hale geldiği belirtilmiştir. Ayrıca böcek tozlarının ve kemiklere yapışmış böcek artıklarının da temizlenmesi yapılmış olur. Sıcak suyun sabunla kombine edilmesi kişisel hijyen açısından fayda sağlayacaktır. Ayrıca su yüzeyinde toplanan böceklerin çoğu hızlı bir şekilde alınırsa haşlanmadan kurtarılabilir ve tekrar kullanılmak üzere koloniye döndürülebilme imkanı da vardır (2, 10, 11, 17).

Koloni bakım kutusunun temizliği ve oluşan partiküllerin atılması işleminde insektisid kullanılmaması, sadece tüm atıkların alınmasının yeterli olacağı unutulmaması gereken bir nokta olup, koloninin tamamen ölümüne neden olabilecek uygulamalardan kaçınılmalıdır.

Kaynaklar

1. **Borel, A.E.:** Cleaning small collections of skulls and skeletons with dermestid beetles. *Journal of Mammology*, 1938; 19: 102-103.
2. Carolina Biological Supply Company. Dermestid Culture Kit, Instructional Manuel, 1999 (<http://www.carolina.com>).
3. **Gabaldon, D.J.:** Horn and bone. The Texas Longhorn Reference Library. 2000 (<http://www.loghornshowcase.com/Library/TechieStuff/cleaning.shtml>).
4. **Hall, E.R., Russel, W.C.:** Dermestid beetles as an aid in cleaning bones. *Journal of Mammology*, 1933; 14: 372-374.
5. **Hefti, E., Trechsel U., Rufenacht, H., Fleisch, H.:** Use of dermestid beetles for cleaning bones. *Calsif. Tissue Int.*, 1980; 31: 45-47.
6. **Hinshaw, S. H.:** Use of Dermestid Beetles for Skeleton Preparation. Coordinator of Museum Collections Mammal Division, University of Michigan Museum of Zoology, UMMZ Publications, 2003.
7. **Jannett, F. J. Jr., Davis, J.G.:** Sandblasted plastic boxes for processing specimens in dermestid colonies. *Collection Forum*, 1993; 9 (2): 108-109.
8. **Laurie, E.M.O., Hill, J.E.:** Use of dermestid beetles from cleaning mammalian skeleton. *Museums Journal*, 1951; 51: 206-207.
9. **Preston, D.J.:** Skin and bones. *Natural History*, 1980; 89 (5): 90-95.
10. **Russell, W.C.:** Biology of the dermestid beetle with refenece to skull cleaning. *Journal of Mammology*, 1947; 28: 284-287.

11. **Sommer, H.G., Anderson, S.:** Cleaning skeletons with dermestid beetles—two refinements in the method. *Curator*, 1974; 17: 290-298.
12. **Storer, R.W.** Preparation of bird skeletons. *Bird Collection Newsletter*, 1988: 1: 1-5.
13. **Sullivan, L.M., Romney, C.P.:** The university of Arizona, College of Agriculture, Tucson, Arizona, 85721, U.S.A, *Cleaning and Preserving Animal Skulls*, 1999; (<http://ag.arizona.edu/pubs/natresources/az1144.pdf>).
14. The Articulation Page. Cleaning by Dermestid Beetles. 1998; (<http://www.adm.pdx.edu/user/bio/articula/side/sideh.html>)
15. The Museum of Texas Tech University, Natural Science Research Laboratory Dermestid Beetle Colony. 2002 (<http://www.nsrl.ttu.edu/virtualtour/dermestid.htm>).
16. The National Health Museum. Bird and Mammal Collections. 2003. (http://www.Accessexcellence.com/AE/SH/NABT_CHA/reckin_bird.html).
17. The University of Alaska Museum. U.S.A. Dermestid Colony Procedures. 1998 (http://www.uaf.edu/museum/mammal/Procedures_Manual/bugroom.html).
18. **Tiemeier, O.W.:** The dermestid method of cleaning skeletons. *University of Kansas Science Bulletin*, 1939; 26: 377-383.
19. **Valcarcel, A., Johnson, D.L.:** A new dermestid repository for skeleton preparation. *Curator*, 1981; 24: 261-264.
20. **Vorhies, C.T.:** A chest for dermestid cleaning of skulls. *Journal of Mammalogy*, 1948; 29: 188-189.
21. WARD's Naturel Science Dermestid Skeletal Preparation Kit. *Dermestes* sp. 2002 (<http://www.wardsci.com>).
22. **Yates, B.C.:** Dermestid Colony Start-up and Management. Senior Forensic Scientist in Mammalogy, U.S. Fish and Wildlife Service, *Conserving the Nature of America*, 1996.
23. **Yates, B.C.:** The Beetles: A day in the life of the Beetles. 2003 (http://www.lab.fws.gov/Volunteers/The_Beetles/the_beetles.htm).