



Biyolojik Mücadelede Kullanılan *Calosoma sycophanta* L.'nin Laboratuvarlardaki Üretim Miktarının Arttırılması

Ayhan SERTTAŞ^{1,*}, Hüseyin ÇETİN²

¹ Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Antalya,

² Akdeniz Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Antalya, Türkiye

*İletişim yazarı: ayhanserttas@ogm.gov.tr

Özet

Biyolojik mücadele; böcek zararını azaltmada canlı organizmalardan yararlanılarak yapılan mücadeleye denir. Biyolojik mücadelede kuşlar, balık ve sürüngenler, böcek yiyen memeliler, predatör (yırtıcı=avcı) böcekler ile parazit-asalak böceklerden yararlanılmaktadır. Çam kese böceği ile biyolojik mücadele amacıyla laboratuvarlarda üretimi yapılan ve ormana bırakılan yırtıcı böceklerden *Calosoma sycophanta* L., Coleoptera takımı, Carabidea familyasındadır. Orman Genel Müdürlüğü, Kızılcım'ın yayılış gösterdiği ve çam kese böceği zararının yoğun olduğu bölgelerde çam kese böceği ile biyolojik mücadele kullanılmak üzere, laboratuvarlarda *Calosoma sycophanta* L. üretimi yapmaktadır. Laboratuvarlarda *Calosoma sycophanta* L. üretimi için besin maddesi olarak çam kese böceğinin larvası kullanılmakta ve bu böcek çalışanlarda alerjiye sebep olmakta, çalışacak eleman bulunmasında zorluklar çekilmektedir. Bu çalışmada üretim çalışmaları sırasında daha fazla sayıda *Calosoma* larvası elde etmek için nelerin yapılabileceği, üretim sırasında yapılan hataların neler olduğu gibi konular üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Calosoma sycophanta* L. üretimi, Biyolojik mücadele

Increasing the Breeding Quantity of *Calosoma sycophanta* L. in Laboratories for Biological Control

Abstract

Biological control means combating with living organisms to reduce insect damage. For biological control birds, fishes and reptiles, insect-eating mammals, predator (raptors = hunter) insects and parasite-parasitic insects are used. *Calosoma sycophanta* L., which is a predatory insect that is being bred in our laboratories and then released into the forests for biological control purposes against pine processionary moth belongs to the order Coleoptera and the family Carabidea. The General Directorate of Forestry is breeding *Calosoma* in laboratories and is using them for biological control reasons in regions where red pine is distributed and where damage by the pine processionary moth is intense. For breeding *Calosoma sycophanta* in laboratories, the beetles are fed with pine processionary moth larvae which causes allergic reactions among workers. Because of that it is very difficult to find workers. In this study we discussed about topics like how it is possible to increase the number of larvae and what kind of mistakes are taking place during the breeding.

Keywords: *Calosoma sycophanta* L. breeding, biological control

1. GİRİŞ

Biyolojik mücadele; kısaca, zararlıların tabiatındaki düşmanlarının, yani predatör, parazit ve parazitoid gibi bizler için faydalı organizmaların, bu zararlılara karşı kullanılması olarak tarif edilebilir. Biyolojik mücadele, zararlılara karşı kullanılan çeşitli mücadele yöntemlerine

nazaran doğal dengenin korunmasına yardımcı olması, uzun vadede de olsa kalıcı sonuçlar vermesi ve nihai hedefe ulaştırabilmesi bakımından en çok tercih edilmesi gereken mücadele şeklidir (Oğurlu, 2000).

Ülkemizin bazı yörelerinde doğal olarak bulunan ve önemli bir predatör böcek olan *Calosoma sycophanta* L. (Coleoptera: Carabidae) çam kese böceği (*Thaumetopoea pityocampa* veya *T. willkinsoni*) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae) türlerine karşı biyolojik mücadelede yaygın olarak kullanılmaktadır.

Çam kese böceği, birçok Akdeniz ülkesinde olduğu gibi ülkemizde de çam ormanlarını olumsuz etkileyen önemli bir zararlı türüdür. Genel olarak tahribatını Kızılçam'larda yapmaktadır. Böcek esas zararını tırtıl döneminde ağaçların ibreleri yiyerek yapmaktadır. Bu nedenle çam kese böceği primer bir zararlıdır. Çam kese böceğinin bir yıllık jenerasyonu vardır. *C. sycophanta* çam kese böceğinin yırtıcısı olarak laboratuvar ortamında üretilerek biyolojik mücadele amacıyla çam kese böceği zararının olduğu alanlara bırakılmaktadır. *C. sycophanta* Orman Genel Müdürlüğü bünyesinde hizmet vermekte olan 55 adet laboratuvarın büyük bir çoğunluğunda üretilmektedir. Bu laboratuvarlarda genel olarak aynı üretim yöntemleri uygulanıyor olsa da kullanılan malzemeler farklı olabilmektedir. Bazı laboratuvarlarda bireylerin gelişimi için enzo fidan kapları kullanılırken bazılarında plastik kaplar kullanılmaktadır.

C. sycophanta'nın kitle üretimi amacıyla 23 °C sıcaklık, %60-65 nem, 8:16 saat (gece: gündüz) fotoperiyot, %85-90 toprak nemi bulunan laboratuvar koşullarında yapılan çalışmalar 2001-2004 yılları arasında Kahramanmaraş bölgesinde yürütülmüştür. *C. sycophanta* erginlerinin bölgede topraktan çıkışları 21 Şubat -7 Mart tarihleri arasında olmuştur. Erginler topraktan çıktıklarında çam kese böceği larvaları ile beslenmişlerdir. Yumurta bırakma periyodlarının 20-25 gün, açılma süresinin ise 6-13 gün sürdüğü gözlemlenmiştir. *C. sycophanta* üç larva dönemi geçirmekte, birinci larva dönemi 7-11 gün, ikinci larva dönemi 8-12 gün, üçüncü larva dönemi 15-18 gün, pupa dönemi ise 9-16 gün sürmektedir. Larva morfolojik bakımdan kampodeid larva tipindedir. Larvalar son gömlek değiştirmelerini takiben pupa dönemine geçmektedirler. Oluşan pupa tipi serbest pupadır. Bu pupa tipinde anten, bacak ve kanat izleri vücut üzerinde serbest olarak bulunmaktadır. Pupa dönemini toprak içerisinde geçirmektedirler (Kanat 2006).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Calosoma sycophanta ile ilgili olarak Google Akademik, PubMed, Scopus ve Web of Science gibi internet kaynaklarından konu ile ilgili literatür taraması yapılmış ve laboratuvarlarda üretilen larva ve ergin böcekler ile ilgili gözlem ve deneyimlerimiz, ayrıca üretimde çalışanlarla yapılan görüşmeler materyal olarak kullanılmıştır.

3. BULGULAR

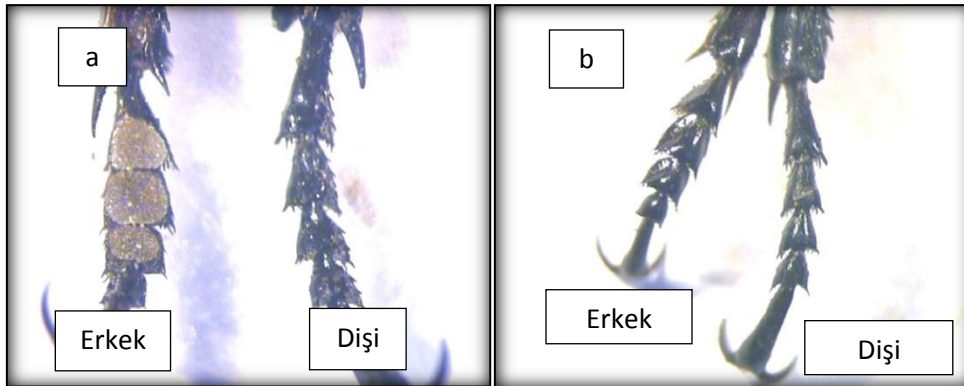
Doğal ortamından toplanarak kitlesel üretim amacı ile laboratuvara taşınan *C. sycophanta* L. erginleri, laboratuvara taşınmaları sırasında nakillerin uygun olmamasından dolayı strese girmekte ve nakil esnasında zarar görmektedir. Nakiller için uygun, yeterli büyüklük ve hacimde kapların kullanılması ve içlerine çok fazla ergin konulmaması gerekmektedir. Laboratuvarlarda, yaklaşık 500 adet erginin bir kaba konulduğu ve 3 gün bu kaptaki bekletildikten sonra aynı kaptaki üretim yapılacak olan laboratuvara gönderilmek üzere bekletildiği tespit edilmiştir (Fotoğraf 1). Nakil işlemlerinin hızlı bir şekilde, zaman kaybetmeden yapılması, böceklerin uygun iklimlendirmeye sahip ekipmanlar ile transfer edilmesi gerekmektedir.



Fotoğraf 1. Uygun şartlarda taşınmayan *Calosoma sycophanta* L. Erginleri

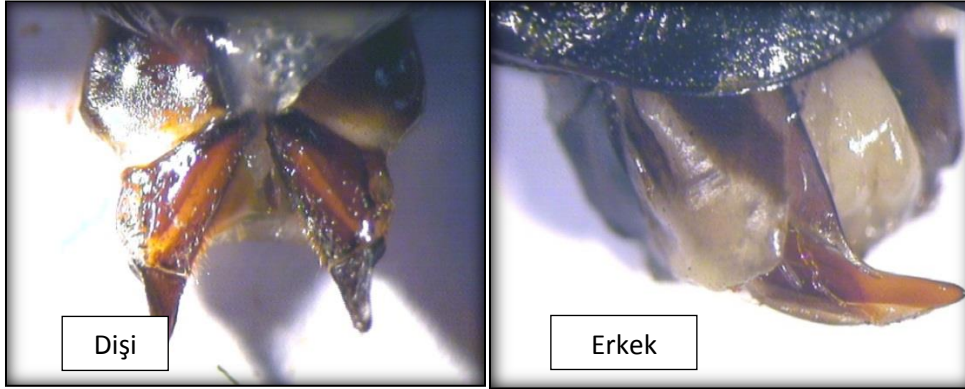
Laboratuvarda iyi beslenen dişilerin daha fazla yumurta verdiği ve bu yumurtalardan da larva çıkışlarının iyi olduğu gözlemlenmiştir. Bu sebeple tüm bireylere yetecek ölçüde besin sağlanması yumurta verimini olumlu yönde etkilemektedir.

Laboratuvarlarda gördüğümüz hataların başında üretim aşamasında çalışanların erkek dişi birey ayrımı yapmayı bilmedikleri görülmüştür. Orman Genel Müdürlüğü'nce *C. sycophanta* üretimi yapılan laboratuvarlar ile yapılan görüşmelerde cinsiyet ayrımlarının farklı metotlara göre yapıldığı belirlenmiştir. Bazı laboratuvarların ergin bireylerin büyüklük ve renk farklılıklarına göre, bazılarının ise çiftleşen bireyleri seçerek yumurtlama kaplarına alındıkları öğrenilmiştir. Laboratuvarda yapılan gözlemlerde dişi ve erkek dağılım oranlarının çok iyi olmadığı görülmüştür. Bazı kaplarda 2-3 adet ergin *C. sycophanta* erkeğine karşın 19-20 dişi veya bunun tam tersi olacak şekilde sayıda erginin olduğu görülmüştür. Bu orantısız durum yumurta verimini etkilemekte ve daha az yumurta alımına neden olmaktadır. Erkek ve dişi ayrımının kolayca yapılabilmesi için *C. sycophanta* erginlerinin ön bacaklarına bakılması yeterlidir. Erkek ve dişilerin ön bacak uç kısmındaki tarsusları birbirlerinden farklıdır. Erkeklerinki daha geniş üçgenimsi ve altları sarımsı süngerimsi bir kısım görünmektedir, bu oluşum dişilerde yoktur (Fotoğraf 2).



Fotoğraf 2. *Calosoma sycophanta* L. erginlerinin ön bacaklarının, alttan (a) ve üstten (b) görünümü.

Ayrıca *Calosoma sycophanta* erginlerinin abdomenlerine hafifçe böceğe zarar vermeden bastırınca erkek ve dişilerin üreme organları kolayca ayırt edilebilmektedir (Fotoğraf 3).



Fotoğraf 3: *Calosoma sycophanta* L. erginlerinin erkek ve dişi üreme organlarının görünüşü.

Yumurta verimini arttırmak için hangi sayıda erkek ve dişi birey bir arada tutulmalıdır? Bu kombinasyon bilinmediği için laboratuvarlarda rastgele sayıda erkek ve dişi bireyler toprak dolu yumurtlatma kaplarına konulmaktadır. Bu nedenle yumurta üretimi az olmaktadır. Yaptığımız bir çalışmada farklı sayılardaki erkek ve dişi bireyler kaplara konularak hangi sayıda erkek ve dişinin bulunduğu durumlarda yumurta veriminin en yüksek olduğuna bakılmıştır. Bu amaçla beş grup oluşturulmuştur. Bu gruplar (1. Grup) 3♂:1♀, (2. Grup) 2♂:1♀, (3. Grup) 1♂:1♀, (4. Grup) 1♂:2♀, (5. Grup) 1♂:3♀ şeklindedir. Her gruba günde beş adet çamkese böceği larvası besin olarak verilmiş, üçer gün ara ile kaplardaki yumurtalar sayılmıştır. Yapılan çalışmanın istatistik sonuçlarına göre en fazla yumurta (1. Grup) 3♂:1♀, (2. Grup) 2♂:1♀ de alınmıştır (Serttaş ve Çetin 2013).

Calosoma sycophanta üretimi yapılan laboratuvarlarda ergin böceklerin, yumurtlatma kaplarına 3 erkeğe 1 dişi veya 2 erkeğe 1 dişi ve katları olacak şekilde konulmasının yumurta verim miktarını pozitif yansıyacağı düşünülmektedir.

Çam kese böceğinin predatörü olan *C. sycophanta*'nın yumurta verimine ve beslenmesine sıcaklığın etkisini incelemek amacıyla yapılmış olan bir çalışmada; 18 °C'de *C. sycophanta*'nın beslenmenin ve yumurta veriminin azaldığı, 28 °C' de ise beslenme ve yumurta veriminin arttığı saptanmıştır (Türk, 2007).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Calosoma sycophanta Orman Genel Müdürlüğü bünyesinde bulunan 55 adet laboratuvarın büyük bir kısmında çam kese böceğinin yırtıcısı olarak üretilerek biyolojik mücadele amacıyla kullanılmaktadır.

Laboratuvarlarda *Calosoma sycophanta* L. üretimi için besin maddesi olarak çam kese böceğinin larvasının kullanılması üretim aşamasında çalışanlarda alerjiye sebep olmaktadır bu durum laboratuvar çalışanları üzerinde olumsuz etki yapmakta ve üretim verimini de düşürmektedir. Çam kese böceği yerine kullanılabilir ikame besinlerin araştırılması gerekmektedir.

Doğal ortamdaki toplatılan *Calosoma sycophanta* erginlerinin laboratuvarlara nakilleri uygun şartlarda ve zaman kaybedilmeden yapılmalıdır. Nakil için uygun kaplar seçilmeli ve içine çok fazla ergin konulmamalıdır.

Erginlerin cinsiyet (dişi ve erkek) ayrımları doğru bir şekilde yapılmalı ve yumurta alım kaplarına 3 erkeğe 1 dişi veya 2 erkeğe 1 dişi ve katları olacak şekilde konması yumurta verim miktarını arttıracaktır. Doğal ortamlardan erginler toplanırken de buna dikkat

edilmeli ve ergin toplama işini yapan kişilere cinsiyet belirlemenin nasıl yapıldığı öğretilmelidir.

KAYNAKLAR

- KANAT, M. 2006. Mass Production and Release of *Calosoma sycophanta* L. (Coleoptera: Carabidae) Used against the Pine Processionary Moth, *Thaumetopoea pityocampa* (Schiff.) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae), in Biological Control. Türk J. Zool 2006 181-185 Tübitak
- OĞURLU İ. 2000. Biyolojik Mücadele, Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No:8 Orman Fakültesi Yayın No: 1
- SERTTAS, A. ve ÇETİN H. 2013 "Effect of Brood Stock Sex Ratio on Ovipositional Performance of the predator, *Calosoma sycophanta* L. (Coleoptera: Carabidae) under laboratory conditions" Egyptian Journal of Biological Pest Control, 23(2), 2013, 315-318
- TÜRK E. 2007. Çam kese böceği predatörü olan *Calosoma sycophanta* L.'nin yumurta verimine ve beslenmesine sıcaklığın etkisi (The effects of temperature on egg yield and feeding of *Calosoma sycophanta* L., the predator of pine processionary caterpillar) Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans tezi.