

SİTONA CRİNİTUS'UN (HERBST.) YUMURTA VERİMİ VE ÖMÜR UZUNLUĞU ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Feriha YILDIRIM

Gazi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Gölbaşı, Ankara
Tel.0312 484 56 35 Fax.0 312 484 36 49, e-posta: feriha2004@yahoo.com

Alınış: 7 Kasım 2007

Kabul Ediliş: 28 Aralık 2007

Özet: *Sitona crinitus* (Herbst.) baklagiller (Leguminosae) üzerindeki önemli zararlılardan birisidir. Bu çalışmada, *S. crinitus*'un preovipozisyon ve ovipozisyon süresi, yumurta açılımı ve ömür uzunluğu 2 farklı koşul altında araştırıldı. Deneylere 2 grup ergin populasyonu alındı: Birinci grup, kışı arazide geçirip daha sonra Sera-1 ve Sera-2'ye alınanlardan, ikinci grup ise yeni ergin dönemden itibaren Sera-1 ve Sera-2 ortamında tutulanlardan oluşturuldu. Preovipozisyon ve ovipozisyon süreleri, Sera-1 ortamında (20.40±0.73°C sıcaklık, %56.33±1.99 oranlı nem ve doğal gün ışığı), Sera-2 (değişken sıcaklık ve nem) ortamından daha uzun olarak gözlemlendi. *S. crinitus* dişilerinde yumurta verimi ve ömür uzunluğunun, *Vicia ervillia* (L.) Willd. ve *V. sativa* L. ile beslenenlerde arttığı, *Onobrychis viciifolia* Scop. ile beslenenlerde ise azaldığı saptandı. En uzun ömür ortalaması kışı arazide geçirmiş ve daha sonra Sera-1'de deneye alınmış grupta bulundu.

Anahtar Kelimeler: Baklagil zararlısı, böcek ekolojisi, ömür uzunluğu, *S. crinitus*, yumurta miktarı

Studies on the Longevity and Fecundity of *Sitona Crinitus* (Herbst.)

Abstract: *Sitona crinitus* (Herbst.) is one of the important pests of Leguminosae. In this study, the preoviposition and oviposition period, rate of egg hatching and longevity of *S. crinitus* were examined under two different conditions. Two adult population groups were used in the experiments: the first was overwintered in the field and brought into the Greenhouse-1 and Greenhouse-2 conditions and the second having been kept under both greenhouse conditions since their early adult stage. The preoviposition and oviposition periods of *S. crinitus* were longer in the Greenhouse-1 conditions (at a temperature of 20.40±0.73°C, %56.33±1.99 relative humidity and natural daylight) than at Greenhouse-2 (variable temperature and humidity) conditions. It was found that the fecundity and longevity of *S. crinitus* females were increased which fed on *Vicia ervillia* (L.) Willd. and *V. sativa* L., but were decreased which fed on *Onobrychis viciifolia* Scop. The longest average adult longevity was found in the Greenhouse-1 groups which had spent the winter under natural conditions.

Key Words: Fecundity, longevity, insect ecology, pest of leguminosae, *S. crinitus*.

Giriş

Baklagiller (Leguminosae), içerdikleri protein nedeniyle dünyada ve Türkiye'de insan ve hayvan beslenmesinde büyük önem taşıyan bitki grubudur. Bu gruba giren *Lens culinaris* Medic.(mercimek), *Vicia sativa* L.(fiğ), *V. Ervilia* (L.) Willd. (burçak), *Onobrychis viciifolia* Scop. (korunga) ve *Medicago sativa* L.(yonca) gibi bitki türlerinin üretiminde sorun yaratan çeşitli zararlı böcekler arasında *Sitona crinitus* (Herbst.) başta gelenlerden biridir. *S. crinitus*'un teşhisi 1962'de British Museum'da R.T. Thompson tarafından *S. crinitus* (Herbst.) (Coleoptera, Curculionidae) olarak yapılmış ve Türkiye'de genellikle mercimeklerde zarar yaptığı tespit edilen bu zararlıya Zirai Mücadele Enstitüsü tarafından "Mercimek Hortumlu Böceği" adı verilmiştir (Kılıç ve ark.,1968). *Sitona* türlerine ait bir tanımlama anahtarını ilk kez yapan ve 33 *sitona* türüne değinen Hoffman (1950) olup, bu araştırmacı *S. crinitus*'un dünyadaki dağılımını tüm Avrupa, Kuzey Afrika, Mısır, Türkiye, Suriye, Türkistan ve Kafkaslar olarak belirtmiş ve bu türün bezelye, yonca, yabani bezelye, acı bakla gibi bitkilerle beslendiğini saptamıştır. Balachowsky (1963), Aeschlimann (1990) ve Davidyan ve ark.(2003) farklı yıllarda bu zararlının Avrupa ve Asya kıtasındaki yayılımını göstermişlerdir. Kılıç ve ark.(1968) ile Lodos ve ark.(1978) ise Türkiye'deki dağılımını çalışmışlardır. Lodos (1971) dünyada 80 kadar *Sitona* türü olduğunu, bunlardan 26 tanesinin ülkemizde bulunduğunu ve ekonomik olarak en zararlısının *Scrinitus* olduğunu ve bu türe yonca, mercimek, fiğ, burçak ve çeşitli yabani otların üzerinde rastlanıldığını bildirmiştir. Altay ve ark.(1972) biyolojisini, Kaya ve Hıncal (1987) mercimek bitkisine yaptığı zararları incelemişlerdir. Weigand ve ark.(1992) ile Erman ve ark.(2005) ise bu zararlıya karşı yapılabilecek kimyasal mücadele konusunda çalışmışlardır.

Mercimek hortumlu böceğinin sistematikteki yeri Hoffman (1950)'a göre şu şekilde verilmiştir: **Ordo:** Coleoptera /**Subordo:** Polyphaga / **Superfamilya:** Curculioninoidea /**Familya:** Curculionidae /**Subfamilya:** Brachderynae / **Tribus:** Sitonini / **Genus:** *Sitona* / **Tür:** *Sitona crinitus* Herbst, 1795/ **Syn:** *Sitona macularius* Marsh., 1802 / **Syn:** *Sitona albescens* Steph., 1831 / **Syn:** *Sitona nanus* Gyll., 1834 / **Syn:** *Sitona setiger* Woll., 1863 / **Syn:** *Sitona fallax* All., 1864

S. crinitus'un erginlerinin taksonomik özellikleri Sert (1990) tarafından verilmiştir. Genellikle erkeklerden büyük olan dişiler yumurtalarını çoğunlukla yaprak, sap ve kök boğazındaki toprağın üzerine bırakmaktadır. Yumurtadan çıkan larvalar hemen toprağa girerek, baklagillerin kökündeki nodüllerin içine yerleşirler. Larvalar ana kökü, lateral kökleri ve nodülleri yiyerek zarar verdikleri gibi, çeşitli bakteri ve fungusların bitkiye zarar vermesi için de uygun

ortam hazırlamaktadırlar [Manglitz, et al.(1963), Pesho (1975), Dintenfass and Brown (1986) ve Mowat ve Shakell (1989)]. *S. crinitus* erginleri, bitki artıkları arasında, topraktaki yarıklarda gizlenerek yaz, sonbahar ve kışı genellikle hareketsiz olarak geçirip ilkbaharda havalar ısındığında baklagillerin yaprakları üzerinde beslenmeye, çiftleşmeye ve bunu takibinde yumurta bırakmaya başlarlar [Altay ve ark.(1972)]. Bu çalışmada değişik çevresel şartların, *S. crinitus*'un bazı biyolojik özelliklerine etkisi incelenerek, bu zararlıya karşı akılcı mücadele yaklaşımlarının geliştirilmesi için bilimsel veri elde edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

S. crinitus'un preovipozisyon süresi, ovipozisyon süresi, toplam bırakılan yumurta miktarı, dişi başına bırakılan yumurta miktarı, dişi ve erkek ömür uzunlukları gibi özelliklerinin gözlenebilmesi amacıyla, 2 farklı ortam oluşturuldu. Bu ortamlardan birincisi, doğal ortama göre nem ve sıcaklık değişimlerinin daha az olduğu bir insektoryum (Sera-1), ikincisi ise, doğal ortamdakine benzer şekilde, değişken sıcaklıklara daha açık bir insektoryum (Sera-2) olarak düzenlendi. Deneylerde kullanılan *S. crinitus* (Herbst.) bireyleri Ankara şehir merkezine 50 km uzakta bulunan Hüseyin Gazi Dağı'nın kuzeydoğusunda 1050 m rakımlı kavaklı Köyü'ne ait fiğ, mercimek ve nohut tarlalarından toplanarak insektoryumlara getirildi. Sera 1 ve 2 ortamlarının her birinde 2 farklı ergin popülasyonu denemeye alındı: Birinci grup erginleştikten sonra kışı arazide geçiren ve Mart ayında araziden toplanan bireylerden, ikinci grup ise, arazide yeni erginleştğinde (Haziran) toplanan bireylerden oluşturuldu. Araziden toplanan ergin bireyler, 19cm uzunluğundaki ve 3.5cm çapındaki cam tüpler içine bir erkek ve bir dişi olacak şekilde yerleştirildi. Saksılarda yetiştiren *V. sativa* L. (fiğ), bitkisi gerek duyuldukça, kökleri ile topraktan çıkarılıp, kökleri nemli pamuğa sarıllarak tüplere konuldu. Tüpün ağzı, böceklerin dışarı kaçışını engellemek ve tüp içinde oluşan nemli havanın hızla buharlaşmasını engellemek için tülbent ve lastik vasıtasıyla kapatıldı. Ayrıca, tüpün içine hem böceklerin gezinme alanı yaratabilmek, hem de buharlaşan suyun tüp duvarlarına çarparak yoğunlaşması sonucu oluşan damlacıkların tüp dibinde birikinti oluşturmasını engellemek için yaklaşık 10-15cm uzunluğunda şerit şeklinde kesilmiş 1-2 tane filtre kağıdı kullanıldı.

Sera-1 Ortamı: Buradaki çalışmalar, doğal ortama göre nem ve sıcaklık değişimlerinin daha az olduğu özel bir camlı bir bölmede gerçekleştirildi. Böcek gözlemlerinin yapıldığı 40 adet deney tüpü, bol ışıklı ama güneş ışığını direkt olarak 2 saatten fazla almayan bir konumda yerleştirilerek doğal gün ışığından faydalanıldı. Sabah, öğle ve akşam olmak üzere günde 3 kez alınan ölçümlerde, 18 aylık ortalama orantılı nem değeri %56.33±1.99 (41-81.5) RH, ortalama sıcaklık değeri 20.40±0.73 (16-30)°C olarak tespit edildi. Ön çalışmalar sırasında, sıcaklığın sabitlenmeye başladığı durumlarda *S. crinitus* erginlerinin durgunlaştığı ve hareket yeteneklerinin azaldığı tespit edildiğinden, bu ortamdaki sıcaklık ve nem değerlerinin çok düşük ve çok yüksek değerleri göstermemesi sağlandığı gibi, çok dar bir aralıkta olmamasına da dikkat edildi. Kış mevsimine girerken, Ekim ayı başında tüplerden alınarak içinde ince elenmiş toprak bulunan, ağzı tülbent ve lastikle kapatılmış 350cc'lik cam kavanozlara 10'arlı gruplar halinde konulan erginlerin kışı burada geçirmeleri sağlandı ve bu bireyler Mart ayının başında yeniden tüplere alınarak gözlemlere devam edildi.

Sera -2 Ortamı: İçine bir dişi ve bir erkek 29 çift konulan deney tüpleri, iki yanında cam pencereleri olan ve sürekli güneş alabilen bir bölme konuldu. Doğal ortama benzer şekilde, değişken sıcaklığa sahip bir insektoryum oluşturmak için camların bazıları çıkarılıp (predatör ve parazitlerin girişini engellemek için) yerlerine tülbent takıldı. Sıcaklık ve orantılı nem değerleri, hergün sabah-öğle-akşam olmak üzere kaydedildi ve sonuçlar aylık ortalamalar şeklinde değerlendirilmeye alındı. 18 aylık deney süresince sıcaklığın -3°C ile +33°C, orantılı nemin ise 45 ile 73 RH değerleri arasında değiştiği ölçüldü.

Farklı Baklagillerin Ömür uzunluğu ve Yumurta verimliliğine Etkisi

Beslendiği bitkinin *S. crinitus*'un ömür uzunluğuna etkisi olup olmayacağını tespit etmek amacıyla, Sera-2 ortamındaki saksılarda yetiştirilen 6 bitki çeşidinin dibine bırakılan ve gelişimini aynı saksıda larva ve pupa döneminden geçerek tamamlayan erginler kullanıldı. Bu bireyler tüplere konulduğunda, larva döneminde beslendiği bitki çeşidi verilmeye devam etti. Bu erginler kışı yine Sera-2 ortamında, içinde elenmiş toprak bulunan cam kaplarda geçirdiler.

İstatistiksel Analizler: Çeşitli popülasyonlardan elde edilen veriler arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığı ANOVA ve t-testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi ve 0.05 önem derecesi anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Preovipozisyon ve Ovipozisyon Süreleri

Sera-1: Kışı doğada geçiren ve daha sonra Sera-1 ortamında yaşamlarına devam eden ergin bireylerin ortalama preovipozisyon süresi 12.08±0.39 (5-18) gün, yumurta bırakma başarısı %90, ortalama ovipozisyon süresi 83.28±5.09 (20-130) gün olarak belirlenmiştir. Bu popülasyondaki bireylerin %10'u bir sonraki yıl tekrar yumurta bırakmıştır. Her iki yıl birlikte alındığında bu popülasyonun yumurtlama süresi 242.28±16.77 (20-379) gündür. Kışı Sera-2 ortamında geçiren popülasyonun ise ortalama preovipozisyon süresi 10.06±0.36 (5-15), yumurta bırakma başarısı % 87.5, ortalama ovipozisyon süresi 72.34±4.93 (13-115) gün olarak saptanmıştır (Tablo.1)

Sera-2: Kış dönemini arazide geçiren erginlerde preovipozisyon süresi ortalama 11.00±0.48 (6-20) gün, ortalama ovipozisyon süresi 59.26±4.79 (6-98) gün, yumurtlama oranı % 87.5 olarak saptanmıştır. Kış dönemini Sera-2 ortamında geçiren bireylerden oluşan popülasyonda ortalama preovipozisyon süresi 11.61±0.61 (5-19) gün, yumurta bırakma başarısı % 89.70, ortalama yumurtlama süresi 65.50± 10.16 (20-129) gün olarak belirlenmiştir (Tablo.1).

Tablo.1: *S.crinitus* populasyonlarında preovipozisyon ve ovipozisyon süreleri

	SERA-1 ORTAMI		SERA-2 ORTAMI	
	Kış Arazide Geçirenler	Kış Sera-1'de Geçirenler	Kış Arazide Geçirenler	Kış Sera-2'de Geçirenler
Preovipozisyon Süresi (gün)	12.08±0.39* (5-18)**	10.06±0.36 (5-15)	11.00±0.48 (6-20)	11.61±0.61 (5-19)
Ovipozisyon Süresi (gün)	83.28±5.09 (20-130)	72.34±4.93 (13-115)	59.26±4.79 (6-98)	65.50±10.16 (20-129)
Yumurta Bırakma Başarısı (%)	90	87.5	87.5	89.7

* Ortalama ± Standart Hata

** Minimum Maksimum Değerler

Kış Arazide Geçiren Sera-1" populasyonunun preovipozisyon süresinin, Sera-2'deki gruplarla karşılaştırıldığında daha uzun olduğu, ancak aradaki farkın önemli olmadığı belirlenmiştir ($p>0.05$). Tüm gruplar içinde en kısa preovipozisyon süresini gösteren "Kış Arazide Geçiren Sera-1" grubu, diğer tüm gruplar ile karşılaştırıldığında ise aradaki fark önemli ($p<0.05$) bulunmuştur. Ortalama ovipozisyon süresi, her iki Sera-1 populasyonunda, Sera-2 populasyonlarına göre anlamlı şekilde ($p<0.05$) daha uzun bulunmuştur. Yumurta bırakma başarısı da yine en yüksek değeri "Kış Arazide Geçiren Sera-1" grubunda göstermiştir. Bu grupların ortalama ovipozisyon süreleri arasındaki farkın ise önemli olmadığı ($p>0.05$) belirlenmiştir.

Yumurta Sayısı: Dişi başına bırakılan ortalama yumurta sayısı, kış arazide geçiren Sera-1 grubunda 380.72 ± 20.48 (65-482), kış Sera-1'de geçiren grupta 315.40 ± 24.23 (10-556), kış arazide geçiren Sera-2 grubunda 304.57 ± 23.12 (24-465), kış Sera-2'de geçiren grupta ise $387.62\pm(85-598)$ adet olarak tespit edilmiştir. Her bir gruptaki dişilerin bıraktığı toplam yumurta sayıları ise sırasıyla 13706, 11039, 10660 ve 10078'dir (Tablo.2).

Farklı populasyonlar tarafından bırakılan yumurta sayıları karşılaştırıldığında ve buna farklı bitki türleri ile beslenen (Sera-2 ortamında yetiştirilen) populasyonlar da katıldığında dişi başına bırakılan en fazla yumurta miktarı ortalama 449.25 ± 29.53 (27-645) adet ile burçak bitkisiyle beslenenlerden, en az yumurta ise ortalama 249.80 ± 24.75 (75-410) adet ile korunga bitkisi ile beslenenlerden alınmıştır (Tablo.2).

Kış arazide geçiren Sera-1 populasyonunda, diğer gruplarda gözlenmeyen bir durum belirlenmiştir: Bu gruptaki 4 dişi diğer gruplardakilere göre daha uzun yaşamış ve ertesi yıl Mart-Nisan aylarında toplam 159 yumurta daha bırakmışlardır. Bu miktar toplam yumurta miktarının %1.16'sını oluşturmakta olup, bunların %77'sinin açıldığı tespit edilmiştir. Sera-1 populasyonundan ilk yıl Mart-Nisan aylarında alınan yumurtaların açılma oranı ortalama ise % 89 olarak belirlenmiştir.

Sera-1 ve Sera-2'deki 4 grup birbirleriyle karşılaştırıldığında aralarında önemli bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$). Farklı baklagil türleri ile beslenenler (Sera-2 ortamında) arasında karşılaştırma yapıldığında ise fiğ, yeşil mercimek, kırmızı mercimek ve yonca ile beslenenlerin bıraktıkları ortalama yumurta miktarı arasındaki fark önemli bulunmazken ($p>0.05$); bahsi geçen bu bitkilerle burçak ve korunga grubu karşılaştırıldığında ise anlamlı bir fark ($p<0.05$) bulunmuştur.

Tablo-2: *S. crinitus* populasyonlarının Sera-1 ve Sera-2 ortamlarında yumurta miktarı bakımından karşılaştırılması

		Toplam Yumurta Miktarı	Dişi Başına Düşen Yumurta Miktarı
SERA-1 ORTAMI	Kış ARAZİDE geçirenler (Fiğ) (n=35)	13706	380.72 ± 20.48 (65-482)
	Kış Sera-1'de geçirenler (Fiğ) (n=35)	11039	315.40 ± 24.23 (10-556)
SERA-2 ORTAMI	Kış ARAZİDE geçirenler (Fiğ) (n=35)	10660	304.57 ± 23.12 (24-465)
	Kış Sera-2'de geçirenler (Fiğ) (n=25)	10078	387.62 ± 20.40 (85-598)
	Kış Sera-2'de geçirenler (Burçak) (n=28)	12579	449.25 ± 29.53 (27-645)
	Kış Sera-2'de geçirenler (Korunga) (n=25)	6245	249.80 ± 24.75 (75-410)
	Kış Sera-2'de geçirenler (Y. Mercimek) (n=25)	8465	325.57 ± 25.60 (82-466)
	Kış Sera-2'de geçirenler (K. Mercimek) (n=25)	8864	340.92 ± 22.43 (122-507)
	Kış Sera-2'de geçirenler (Yonca) (n=27)	8327	308.08 ± 28.55 (18-479)

Ergin Ömür Uzunluğu: Gözlem yapılan *S. crinitus* populasyonlarının tümünde dişilerin ömür uzunluğu erkekler göre daha uzun olarak belirlenmiştir. Hem Sera-1, hem de Sera-2 de ortamında, kışı arazide geçiren ve sonra Sera ortamlarına alınan dişi ve erkekler, kışı Sera-1 ve 2 ortamlarında geçirenlere göre daha uzun ömür ortalamasına sahiptirler. Fiğ bitkisi ile beslenenler gruplar karşılaştırıldığında, en yüksek ömür uzunluğu ortalaması 232.37±21.95 (14-454) gün değeri ile “kışı doğada geçiren” Sera-1 dişilerinde, en kısa olanı ise ortalama 134.23±13.77(7-292) gün değeri ile “kışı Sera-1’de geçiren” erkeklerde tespit edilmiştir. Dişilerde en uzun ömür süresi maksimum 454 gün, erkeklerde ise 292 gündür (Tablo.3)

Kışı arazide geçiren ve Sera-2 koşullarında deneye alınan dişilerde ömür uzunluğu 125.95±15.38 (19-404) gün, erkeklerde 76.70±6.17 (14-216) gün olarak saptanmıştır. Kışı Sera-1 ortamında geçiren populasyonda ise dişiler 77.03±4.78 (9-116) ve erkekler 56.03±4.93 (3-98) gün yaşamışlardır. En uzun süre yaşayan dişi, birinci grup için 404 gün, ikinci grup için 116 gün, erkek ise birinci grup için 216 gün ve ikinci grup için 98 gün olarak saptanmıştır. Farklı besin türlerinin ömür uzunluğuna etkisi karşılaştırıldığında, en uzun ömür ortalaması dişilerde 80.06±5.66 (4-126) gün ve erkeklerde 62.54±4.22 (7-89) gün ile burçak bitkisi ile beslenenlerde görülürken, en kısa ömür ortalaması dişilerde 62.96±5.15 (5-106) gün ile kırmızı mercimekte ve erkeklerde ise 49.96±3.97 (6-77) gün ile korunga bitkisinde beslenenlerde tespit edilmiştir (Tablo.3). (Karşılaştırma yapabilmek tüm gruplarda için kışlak çıkışından sonraki ölümler göz önüne alınarak hesaplama yapılmıştır)

Tablo-3: *S. crinitus* populasyonlarının ömür uzunluğu bakımından karşılaştırılması

		Dişi Ömür Uzunluğu (gün)	Erkek Ömür Uzunluğu (gün)
SERA-1 ORTAMI	Kışı Arazide Geçiren Populasyon (besin: Fiğ)	232.37±21.95 (14-454)	134.23±13.77 (7-292)
	Kışı Sera-1’de Geçiren Populasyon (besin: Fiğ)	99.03 ±5.87 (18-183)	74.42±4.43 (10-150)
SERA-2 ORTAMI	Kışı Arazide Geçiren Populasyon (besin: Fiğ)	125.95±15.38 (19-404)	76.70±6.17 (14-216)
	Kışı Sera-2’de Geçiren Populasyon (besin: Fiğ)	77.03±4.78 (9-116)	56.03±4.93 (3-98)
	Kışı Sera-2’de Geçiren Populasyon (besin: Burçak)	80.06±5.66 (4-126)	62.54±4.22 (7-89)
	Kışı Sera-2’de Geçiren Populasyon (besin: Y.Mercimek)	76.07±5.32 (6-121)	60.77±5.20 (3-105)
	Kışı Sera-2’de Geçiren Populasyon (besin: K.Mercimek)	62.96±5.15 (5-106)	55.15±4.14 (2-89)
	Kışı Sera-2’de Geçiren Populasyon (besin: Yonca)	76.44±5.35 (8-118)	60.72±5.09 (15-98)
	Kışı Sera-2’de Geçiren Populasyon (besin: Korunga)	69.37±5.66 (6-117)	49.96±3.97 (6-77)

Tartışma ve Sonuç

Ortalama sıcaklık değerleri bakımından en ‘ılıman’ şartlara maruz kalanların “Kışı Sera-1’de Geçiren” populasyonda olduğu ve en düşük preovipozisyon süresinin de bu grupta olduğu, diğer 3 grup arasında ise anlamlı bir farkın bulunmadığı göz önüne alındığında, kışlama döneminde maruz kalınan düşük sıcaklıkların ya da sıcaklık ekstremleri arasındaki farkın artmasının “preovipozisyon” süresini artırıcı etkisi olduğu düşünülebilir. Sera-1 ortamındaki sıcaklık ve nem değerleri, bahar aylarında Sera-2 ortamlarına göre hem daha yüksek, hem de maksimum ve minimum değerler arasındaki fark daha azdır. Sera-2 ortamı ise sıcaklık ve nem yönünden dış ortamdaki hemen etkilendiğinden bu ortamda, sıcaklık ve nem ekstremleri arasındaki fark daha fazladır (doğada olduğu gibi). Bu nedenle yumurtlama döneminde sıcaklık ekstremlerine maruz kalmamak (daha uygun şartlar) bu dönemin daha uzun sürmesine neden olabilir. Kıvan (1997) yonca bitkisiyle beslediği dişilerin ortalama ovipozisyon süresini laboratuvar şartlarında iki yıl yaptığı çalışmalarda sırasıyla 27.21 ve 39.71 gün olarak tespit etmiştir. Bu veriler, bizim gruplarımızla karşılaştığımızda (83.28±5.09, 72.34±4.93, 59.26±4.79, 65.50±10.16) hayli düşük görünmektedir. Bunun sebebi laboratuvar şartlarındaki farklılıklar olabilir.

Yumurta verimliliği yönünden karşılaştırma için kullandığımız farklı ortamlar arasında yumurta sayısını etkileyebilecek önemli bir fark bulunmamıştır. Farklı baklagil türleri ile beslenenler arasında karşılaştırma yapıldığında ise, burçak bitkisinin yumurta verimliliğini arttırdığı, korunganın ise azalttığı tespit edilmiştir. Melamed-Madjar (1966) araştırmasında, dişi başına bırakılan yumurta miktarının 519 olduğunu ve populasyondaki dişilerin birinin 3000 yumurta bıraktığını ve bu bireyin ömür uzunluğunun da diğerlerinden çok fazla olduğunu belirtmektedir. Bu araştırmacıya göre, ortalama 300 yumurta elde edilen bitki türü canlı için uygun olup, buna göre bezelye ve fiğ bitkileri *S. crinitus* için iyi bir besin kaynağı iken, üçgül ve bakla az sayıda yumurta üretimine neden olmakta, yonca ise ortada bir yer işgal etmektedir. Çalışmalarımızda dişi başına bırakılan maksimum yumurta miktarı maksimum 645 olarak tespit edilmiş olup, bu değer burçak bitkisi ile beslenen gruptaki bir dişiye aittir. Dişi başına bırakılan ortalama yumurta miktarını, mercimek ile beslenenlerde Kılıç ve ark. (1968)’na göre 333 (11-870), Altay ve ark.(1972)’nin iki yıl yaptıkları araştırmaya göre 83 (51-127) ve 76 (14-112)’dir. Yonca ile beslenmiş bireylerde ise Kıvan (1997) (iki yıl sırasıyla) 204.66 ve 391.79 olarak bulmuştur. Bu verilerle karşılaştırarak bulgularımızı değerlendirdiğimizde, korunga

dışında diğer bitkilerin, özellikle de burçak ve fiğın iyi birer besin kaynağı olduğunu ve tüm popülasyonların veriminin yüksek olduğunu söylememiz mümkündür.

Bırakılan yumurta miktarı ve fertilitite konusunda dikkati çeken bir bulgumuz da, "Kışı Arazide Geçirmiş Sera-1" grubundan olan 4 dişi bireyin deneyin ikinci yılında da hayatta kalmayı başararak (erkekler çoktan ölmüş olduğu halde), Mart-Nisan aylarında yeniden toplam 159 yumurta bırakması ve bunların büyük bir kısmının (%77'si) açılmasıdır. Bu oran, çalışmanın birinci yılındaki Mart-Nisan dönemi (%89) ile karşılaştırıldığında daha düşük olmasına rağmen, ikinci yıl olduğu düşünüldüğünde ise bu oranda bir fertilitenin olması bile şaşırtıcıdır. Aeschliman (1984) *Sitona* spp.'lerde spermlerin depo edilebilme özelliğinden bahsetmektedir. Bulgularımız da bunu doğrular niteliktedir. Yine aynı araştırmacı doğal koşullardakine benzer, düzensiz değişen fotoperiyot, sıcaklık ve nem koşuluna sahip bir inektaryumda deney kurmuş ve deney kabı olarak 10cm çapında petri kabı kullanmış, ancak bu yapay koşullarda böceklerin canlılıklarını kaybedip durgunlaştıklarını belirlemiştir. Bizim ön denemelerimizde de petri kaplarının (hangi ortamda olursa olsun) aynı etkiyi yaptığı gözlenmiş, bu nedenle cam tüp sistemine geçilmiş ve burada böceklerin doğal ortamdakiler gibi beslenme, çiftleşme ve yumurtlama faaliyetlerini sürdürdükleri gözlenmiştir.

Deneye alınan gruplar içinde en uzun ömür ortalamasına sahip olanlar "kışı arazide geçiren Sera-1" grubundaki bireyler olmuştur. Bu gruptaki dişi ve erkeklerin diğer gruplara göre belirgin şekilde uzun yaşamasının olası nedeni, arazi şartlarında geçirilen kış sonunda, daha dayanıksız bireylerin popülasyondan elenerek, kalan sağlıklı bireylerin laboratuvar ortamında besin ve çiftleşme konusunda rekabete düşmeden parazit ve predatörlerden uzak, sıcaklık ve nem ekstremlerine karşı korunmuş olarak, optimum koşulların sağlandığı bir ortamda kendilerinden beklenebilecek en yüksek ömrü göstermiş olmalarıdır. Kışı yine arazide geçirmiş ve kışlak sonrası Sera-2 ortamında deneye alınmış diğer popülasyonun özellikle dişilerinde de ömür uzunluğunun yüksek olması bu kanıyı desteklemektedir. Hibernasyon dönemini arazide değil, Sera-1 ve Sera-2 gibi daha korunaklı bir ortamda geçiren gruplar arasında ise yine Sera-1 grubu daha uzun ömürlü olmuştur. Sadece ergin dönemini değil, tüm ömrünü Sera-2 ortamında geçiren grup ise en düşük ömür uzunluğu ortalamasını vermişlerdir. Bunun nedeni olarak popülasyonda genetik olarak daha dayanıksız bireylerin de larva ve pupa dönemlerini arazi ortamına göre çok daha korunaklı koşullarda (Sera-2 deki saksılar içinde) aşarak ergin bireyler olması, ama süreç içinde hızla ölmeleri düşünülebilir. Yani aslında tüm popülasyonlar içinde doğal ortamdaki *S. crinitus* erginlerinin en yakın ömür uzunluğu ortalamasının bu grup tarafından temsil edildiğini söylemek mümkündür. Kıvan (1997) 1994 ve 1995 yıllarında yaptığı araştırmalarında kışlakta çıkmış ve Medicago sp.(yonca) ile beslenmiş bireylerde laboratuvar şartlarında ortalama ömür uzunluğunu erkeklerde 66.33 ve 71.92 gün, dişilerde 81.54 ve 115.96 gün olarak bulmuş olup, bu veriler bizim bulgularımıza yakın değerler göstermektedir.

Farklı baklagillerle beslenmenin ömür uzunluğuna etkisi incelendiğinde ise, burçak bitkisi ile beslenen gruptaki dişi ve erkeklerin diğerlerine göre daha uzun ömürlü oldukları ve onu sırasıyla dişiler için fiğ, yonca, yeşil mercimek, korunga ve en son kırmızı mercimek grubunun izlediği, erkekler için ise yine sırasıyla yeşil mercimek, yonca, fiğ, kırmızı mercimek ve korunga grubunun geldiği saptanmıştır. Bunlardan, sadece burçak bitkisinin ömür uzunluğunu arttırıcı etkisi olduğunu, diğer bitkilerle beslenenlerin aralarında ise belirgin bir fark olmadığını söyleyebiliriz.

Araştırmamızdan elde ettiğimiz bulgulara dayanarak *S. crinitus*'un sıcaklık ekstremlerine çok fazla maruz kalmadığı yıllarda ömür uzunluğunun artabileceğini ve yumurta veriminin daha yüksek olabileceğini söylemek mümkündür. Özellikle son yıllarda daha ılık geçen kış şartları nedeniyle *S. crinitus*'un kışlak ölümlerini azalabileceğinden, bahar aylarında baklagillerdeki zarar seviyesinde artış olabileceği öngörülebilir. Ancak, bu savın kesinleşmesi için, çok sıcak ve kurak geçen yaz aylarının yeni erginlere olan etkisinin incelenmesine ihtiyaç vardır.

Kaynaklar

- ALTAY, M., ERKAM, B. ve GÜRSES, A., Marmara Bölgesinde ekonomik önemi haiz şeftali zararlılarından *Sitona crinitus* Herbst., *Phylobius argentatus* L., *P. canus* L. ve *Polydrosus impressifrons* Gyll.'un yayılışları, biyolojileri ve mücadelesi üzerinde araştırmalar: *Bitki Koruma Bülteni*, 12,(1),49-76, 1972
- AESHLİMAN, J.P., Distribution, host plants, and reproductive biology of the *Sitona humeralis* Stephens group of species (Coleoptera: Curculionidae): *Z. Ang. Ent.*, 98, 298-309 (1984)
- BALACHOWSKY, A.S., Entomologie Appliquee A L'agriculture Tome 1 Coleopteres, *Masson Et CIE Editeurs 120 Boulevard Saint-Germain Paris (VI-e), Second Volume, 1963*
- DAVİD'YAN, G.E. ve SAULICH, M.I., "The Area and harmfulness zones of the Spotted pea weevil (*Sitona crinitus*)" www.agroatlas.ru/pests/Metadata/Meta_Sitona_crinitus_en.htm, 2003
- DINTENFASS, L. P. and BROWN, G. C., Feding rate of larval clover root curculio (Coleoptera:Curculionidae) injury on carbohydrate root reserves and yield of alfalfa: *J.Econ. Entomol.*, 81, 6, 1803-1809, 1986
- ERMAN, M., YARDIM, E. N ve KULAZ, H., Effect of cultivars and insecticides on Sitonid veevil, *Sitona crinitus* (Coleoptea: Curculionidae), and on yield, yield components and nodulation of lentil (*Lens culinaris*): *Indian Journal of Agricultural Sciences* 75 (4) 204-206, Apr. 2005
- HOFFMAN, A., Faune de France. Coleopteres-Curculionidae, *Premier Partie:52; Paul Lechevalier, Paris, s. 486, 1950*
- KAYA, N. ve HINCAL, P., Denizli ilinde mercimek hortumlu böceği (*Sitona crinitus* Herbst.) (Coleoptera: Curculionidae)'nin popülasyon değişimi ve zarar durumu: *Entomoloji Derneği Yayınları, İzmir,3, 259-266, 1987*
- KILIÇ, A.U., ÇATALPINAR, A. ve ADIGUZEL, N., Mercimek hortumlu böceğinin biyo-ekolojisi ve mücadele metodları üzerinde araştırmalar: *Bitki Koruma Bülteni*, 8, (1), 61-73, 1968
- KIVAN, M., *Sitona crinitus* (Hbst.) (Coleoptera, Curculionidae) 'un yumurta verimi ve ömrü üzerinde araştırmalar: *Türkiye Entomol. Derg.*, Cilt. 21, Sayı 2, s. 119-127, 1997
- LODOS, N., Preliminary list of Curculionidae with notes on distrubution end biology of species in Turkey: *I.Sitona Germar. Yrb. Fac. Agr. Univ. Ege, I (1);1-35, 1971*
- MANGLİTZ, G.R., ANDERSON, D.M. and GORZ, H.J., Observation on the larval feding habits of two species of *Sitona* (Coleoptera. Curculionidae) in sweetclover fields: *Ann. Entomol. Soc. Amer.*, 56, 831-835, 1963

MELAMED-MADJAR, V., Observation on four species of *Sitona* (Coleoptera: Curculionidae) occurring in Israel: *Bull. Entomol. Res.*, 56, 505-514, 1966

MOWAT, D.J. and SHAKEL, M.A., The effect of some vertebrate species on the growth of the clover (*Trifolium repens* L.) in the laboratory: *Grass Forage Sci.*, 43, 4, 405-410, 1989

PESHO, G.R., Clover root curculio: Estimates of larval injury to alfalfa tap roots: *J. Econ. Entomol.*, 68, 1, 61-65, 1975

SERT, O., Ankara ili ve ilçeleri Curculionidae (Coleoptera) familyası üzerinde taksonomik çalışmalar: *H.Ü.Bilim Uzmanlığı Tezi*, 62s, 1990

WEIGAND, S., PALA, M. and SAXEN, Mc. Effect of Sowing Date, fertilizer and insecticide of nodule damage by *Sitona crinitus* Herbst (Coleoptera, Curculionidae) and yield of lentil (*Lens culinaris* Medic) in Northern Syria: *Journal of Plant Diseases and Protection* 99 (2): 174-181, Apr. 1992