

Yusuf KARSAVURAN¹
Şerife Nergis ÇELİK²
Sumru ELTEZ³

¹ Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma
Bölümü, 35100, İzmir/Türkiye

² Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 35660,
İzmir/Türkiye

³ Ege Üniversitesi, Bergama Meslek Yüksekokulu,
35700, Bergama-İzmir/Türkiye
e-posta: ykarsavuran@hotmail.com

Domates Meyvesinin Farklı Gelişme Dönemlerinde *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae)'nın Beslenme Davranışının Sıklığı⁴

The Frequency of Feeding Behavior of *Nezara viridula* (L.)
(Hemiptera: Pentatomidae) at Different Growth Stages of
Tomato Fruit

⁴ İkinci Yazarın Yüksek Lisans Tezinin bir kısmından özetlenmiştir. Ege Üniversitesi Bilimsel
Araştırmalar Projeleri Komisyonu tarafından desteklenen 2010-ZRF-050 nolu projenin özettir.

Alınış (Received): 16.01.2014

Kabul tarihi (Accepted): 13.10.2014

Anahtar Sözcükler:

Nezara viridula, Beslenme Sıklığı, Meyve
Olum Dönemi, Pis Kokulu Yeşil Böcek,
Domates,

Key Words:

Nezara viridula, Feeding Frequency,
Maturity Period of Fruit, Southern Green
Stink Bug, Tomato

ÖZET

Domates meyvesinin yeşil ve kırmızı olum dönemlerinde, *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae)'nın 2., 3., 4. ve 5. nimf dönemleri, ergin erkek, preovipozisyon ve ovipozisyon dönemindeki dişi bireylerinin beslenme davranışının sıklığı laboratuvar koşullarında araştırılmıştır. Her biyolojik döneme ait bireylerin 1 saatlik zaman diliminde beslenme davranışının başlangıç fazı, sondalama fazı ve aktif beslenme fazının tekrarlanma sayıları belirlenmiştir. Domatesin yeşil ve kırmızı olum dönemlerinde 1 saat içerisinde bireyler 1-3 defa beslenmişleridir. Domatesin yeşil olum döneminde beslenme sıklığı başlangıç fazında en düşük 1,1 ile 2. dönem nimflerde görülürken, en yüksek 1,8 ile ovipozisyon dönemi dişilerde görülmüştür. Sondalama fazı sıklığı 1,2 değeri ile en düşük 3. dönem nimflerde görülürken en yüksek değer 1,8 ile ovipozisyon dönemi dişilerinde saptanmıştır. Aynı olum döneminde aktif beslenme fazı en düşük 1,2 ile 3. dönem nimflerde görülmüş olup, en yüksek değer yine ovipozisyon dönemi dişilerinde görülmüştür. Domatesin kırmızı olum döneminde ise başlangıç fazındaki beslenme sıklığı en düşük 1,1 ile 3. dönem nimflerde görülürken en yüksek değer 1,5 ile preovipozisyon dönemi dişileri ile erkek bireylerde saptanmıştır. Sondalama dönemindeki beslenme sıklığı ise 1,2 değeri ile en düşük 3. dönem nimflerde görülmüş olup en yüksek değer 1,5 ile yine preovipozisyon dönemi dişileri ile erkek bireylerde tespit edilmiştir. Domatesin kırmızı olum dönemindeki aktif beslenme fazının sıklığına bakıldığında en düşük değer 1,2 ile 3. dönem nimflerde görülürken, en yüksek değer 1,6 ile erkek bireylerde saptanmıştır.

ABSTRACT

In the study, the effect of green-ripe and red-ripe stages of tomato fruit in laboratory conditions, on the frequency of feeding behaviors of 2nd, 3rd, 4th and 5th nymph instars, male adults and female adults in preoviposition and oviposition stages of *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae) was investigated. Number of repetition of the feeding behaviour of beginning phase, probing phase and active feeding phase of individuals belonging to the each biological period determined in a one hour time zone. Individuals fed 1-3 times within one hour in the green-ripe and red-ripe stages of tomato. The frequency of feeding in the green-ripe stage of tomato was observed minimum 1,1 in 2nd nymph instars, maximum 1,8 in oviposition females in the beginning phase. The frequency of probing phase was determined minimum 1,2 in 3rd nymph instars, maximum 1,8 in oviposition females. In the same ripe stage, active feeding phase was observed minimum 1,2 in 3rd nymph instars, maximum value was observed in oviposition females again. The frequency of feeding in the red-ripe stage of tomato was observed minimum 1,1 in 3rd nymph instars, maximum 1,5 in preoviposition females and males in the beginning phase. The frequency of probing phase was determined minimum 1,2 in 3rd nymph instars, maximum 1,5 in preoviposition females and males. The frequency of active feeding in the red-ripe stage of tomato was observed minimum 1,2 in 3rd nymph instars, maximum 1,6 in males.

GİRİŞ

Polifag ve kozmopolit bir tür olan *Nezara viridula* (L.), Pentatomidae (Hemiptera) familyasına bağlı zararlılardan olup çeşitli ülkelerde ve Türkiye’de yaygın olarak bulunmakta, değişik bitkilerde zararlara neden olmaktadır (Avidov and Harpaz, 1969; Lodos, 1986; Jones, 1988; Panizzi, 2000; Önder et al., 2006). Ülkemizde domates, biber, fasulye, susam, pamuk, fındık ve kenevirde ekonomik zararına rastlandığı, ayrıca buğdaygiller, soya fasulyesi, yonca, tütünde de beslendiği bilinmektedir (Lodos, 1986).

Domates yetiştiriciliğinde üretimi olumsuz yönde etkileyen *N. viridula*, domates meyvelerinde beslenmesi sonucunda lekeler ve renk açılmaları oluşturmakta, meyvenin hasattan önce kalitesinin düşmesine sebep olmaktadır (Todd, 1989). Zararlı, yaptığı emgi sonucunda domates meyvelerinde kabuk altındaki dokuda bozulmalara ve meyve tadında acılaşılmaya yol açmaktadır. Populasyonun yüksek olduğu durumlarda bitkilerde gelişme geriliğine, çiçek ve meyve dökümlerine neden olmakla birlikte, ince kabuklu meyvelerde renk değişimi ve şekil bozukluğuna sebep olmaktadır (Türkmen, 1984).

Günümüzde ekonomik değeri yüksek olan domatesin üretiminde kalite ve kantiteyi yükseltmek; yetiştirme teknikleri, hastalık ve zararlılara karşı mücadele yöntemlerinin en iyi şekilde belirlenmesi ile mümkün olmaktadır. Özellikle açıkta yetiştirilen domateslerde ve yoğun ilaçlamanın olduğu alanlarda, doğal düşmanlarının baskı altına alamadığı bu zararlının tüm biyolojik dönemlerinin domates meyvelerinde beslendiği bilinmektedir (Karsavuran, 1991).

N. viridula dişileri yumurta bırakmak için bitkilerin genellikle yapraklarını tercih ederler. Yaprğa bırakılan yumurtaların açılmasıyla çıkan 1. dönem nimfler bir süre yumurta kümesi üzerinde veya yakınlarında toplu olarak bulunurlar. Hareketleri kısıtlı olan bu bireyler 1. dönemin sonuna doğru hareketlenmeye ve bitki üzerinde yayılmaya başlarlar (Todd, 1989).

Domates bitkisinde çiçeklerin döllenenmesinden 35-45 gün sonra meyve oluşmakta ve bu oluşumla birlikte meyvede yeşil olum dönemi başlamaktadır. Domatesin meyvesinin olgunlaşma aşamalarında yeşil olum döneminden, son dönem olan kırmızı olum dönemine kadar altı dönem bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla, yeşil (domates meyvesi tamamen yeşil renktedir, açık veya koyu yeşil renklenmeler görülebilir), renk dönüm (yeşil renkten sarı renge doğru bir geçiş olur), renk kırım (meyve rengi yeşilimsi-sarı renkten pembe renge doğru dönme)

başlar, meyvedeki pembelik oranı % 10-30 arasında olur), pembe (meyve yüzeyi % 30-60 oranında pembe renktedir), açık kırmızı (meyve rengi %60-90 oranında pembe renktedir ve kırmızı rengine dönüşler başlar) ve kırmızı (meyve rengi % 90 oranında kırmızı)’dır. Her bir dönem arasında 20°C sıcaklıkta yaklaşık 2’şer günlük süre bulunmaktadır. Bu süre, sıcaklığa bağlı olarak uzayabilmekte veya kısalabilmektedir (Jones, 2008).

Domates meyvesinde *N. viridula*’nın beslenmesine, farklı olgunlaşma aşamalarının etkisini ortaya koymak amacıyla meyvenin yeşil ve kırmızı olum dönemlerinde zararlının 2., 3., 4. ve 5. nimf dönemlerindeki, ergin erkek, preovipozisyon ve ovipozisyon dönemindeki dişi bireylerinin beslenme davranışları Karsavuran et al. (2013) tarafından araştırılmıştır. Söz konusu çalışmada 1 saatlik zaman dilimi içerisinde beslenme davranışının başlangıç fazı, sondalama fazı ve aktif beslenme fazı sürelerinin her birisi toplam olarak belirlenmiştir. Ancak bu fazların belirlenen süre içerisinde tekrarlanma sayıları ele alınmamıştır. Zararlının beslenme davranışında önemli olan beslenme ve beslenme fazlarının sıklığı ise bu çalışmada ele alınmıştır.

Mevcut literatürde sokucu emici böceklerin, beslenme sıklığı ile ilgili az sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Bowling, 1980; Önder et al., 1987; Yiğit, 1988). Beslenme sıklığı ile ilgili çalışmaların az olması ve bu konuda mevcut literatürdeki bilgi eksikliği nedeniyle, *N. viridula*’nın farklı biyolojik dönemlerindeki bireylerinin domates meyvesindeki beslenme sıklığının ortaya konulması bu çalışmada amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Araştırmanın ana materyalini, *N. viridula*’nın her biyolojik dönemine ait bireyleri ve Nurcan F1 çeşidi *Lycopersicon esculentum* Miller (domates) bitkisi oluşturmuştur.

Yöntem

N. viridula’nın beslenme sıklığı ile ilgili çalışma, yeşil olum döneminden kırmızı olum dönemine kadar geçen diğer sürelerin (renk dönüm, renk kırım, pembe, açık kırmızı) çok kısa sürmesi nedeniyle (Jones, 2008) sadece yeşil ve kırmızı olum dönemlerinde yapılmıştır.

N. viridula dişilerinin yumurta bırakmak için yaprağı tercih etmesi ve çıkan nimflerin yumurtaların yakınlarında kümelenerek çoğunlukla meyveye kadar gidememesi nedeniyle çalışmada 1. dönem nimflerin beslenme sıklığı araştırılmamıştır.

N. viridula bireylerinin üretimi ve beslenme sıklığı ile ilgili denemeler, $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, $55\pm 5\%$ orantılı nem, aydınlanma süresi 16:8 saat olan koşullara sahip iklim odasında gerçekleştirilmiştir.

N. viridula ergin bireyleri sonbahar aylarında İzmir İli ve çevresinden çeşitli bitkilerinden toplanmıştır. Toplanan ergin bireyler sabit koşullardaki iklim odasında kültüre alınmıştır. Doğadan toplanan bireylerin, iklim odasında bırakmış oldukları yumurtalardan elde edilen 2., 3., 4. ve 5. nimf dönemlerindeki bireyler, ergin erkek, preovipozisyon ve ovipozisyon dönemindeki dişi bireyler denemede kullanılmıştır.

Doğadan toplanarak iklim odasına getirilen böceklerin üretimleri için strafor bloklara yerleştirilen 0,21 mm kalınlığında şeffaf asetat kağıttan 7 cm çapında, 8 cm yüksekliğinde hazırlanan silindir kafesler kullanılmıştır (Karsavuran, 1986).

Böceğe besin olarak, *Helianthus annuus* L. (ayçiçeği), *Arachis hypogaea* L. (yerfıstığı), *Glycine max* L. (soya fasulyesi), *Datura stramonium* L. (şeytan elması), *Nicotiana tabacum* L. (tütün) ve *Lycopersicon esculentum* Miller (domates) tohumları verilmiştir (Karsavuran, 1991). Su ihtiyacı ise Karsavuran (1986)'nın önerdiği şekilde saf suyla karşılanmıştır.

Doğadan toplanan bireylerin yumurtalarından elde edilen yeni dölün bireyleri farklı kafeslere alınmış ve aynı şekilde beslenmişlerdir. Bu kafeslerde besin olarak bulunan soya, haftada iki defa, yerfıstığı ve ayçiçeği tohumları haftada bir defa olmakla birlikte kirlenme durumunda günlük bakımlar esnasında değiştirilmiştir. Kafeslerin içinde görülen ölü bireyler ve değiştirilen gömlekler günlük kontroller sırasında kafes dışına alınmıştır.

Nurcan F1 çeşidi domates bitkisinin yetiştirilmesi Ege Üniversitesi Bergama Meslek Yüksekokulu Seracılık Programı'na ait seralarda yapılmıştır. Domates tohumları önce strafor kasalara torf içerisinde ekilmiş olup, fidelerin gelişmesi ile birlikte her saksıda bir bitki olacak şekilde 19,5 cm yüksekliğinde ve 22 cm çapındaki saksılara aktarılmıştır. Bitkilerin yetiştirilmesi sırasında gübre kullanılmamıştır. Serada yetiştirilen domates bitkilerine zararlı ve hastalık bulaşması olmadığı için pestisit uygulanmamıştır. Denemede kullanılan domatesler yeşil ve kırmızı olum dönemlerine göre saksılarıyla birlikte iklim odasına getirilerek denemeye alınmış olup, aynı saksıdaki bitkiler tekrar kullanılmamıştır.

Beslenme sıklığının izlenmesi amacıyla uniform meyveye sahip domates bitkileri dönemlerine göre

saksılarıyla birlikte iklim odasına getirilmiştir. *N. viridula*'nın F1 dölüne ait ve beslenme sıklığının izleneceği birey, üretimin yapıldığı kafeslerden alınarak, besin ve suyun olmadığı başka bir kafeste 16 ± 2 saat bekletilmiştir. Daha sonra ince uçlu samur fırça yardımıyla gözlemin yapılacağı domates meyvesinin üzerine bırakılmıştır. Gözlemlerin daha sağlıklı yapılabilmesi için gerekli durumlarda böceği rahatsız etmeden 20 cm çapında çift floresanlı akrobat büyüteç kullanılmıştır.

Gözlemler iklim odasının aydınlık döneminde yapılmış olup, meyve üzerinde 1 saat süreyle gözlenen her bireyin bu zaman dilimi içerisinde gösterdiği beslenme davranışlarının sıklığı kaydedilmiştir.

Gözlem yapılan süre içerisinde bireylerin beslenme davranışları aşağıda belirtildiği gibi 3 ayrı faz halinde gözlenmiştir (Önder et al., 1987; Yiğit, 1988; Çetin ve Karsavuran, 2000; Ishizaki et al., 2007).

Başlangıç fazı: Hortum'un meyve yüzeyine dik olarak uzatılmaya başlandığı andan stilet'in meyveye sokulduğu ana kadar geçen süredir. Bu aşamada böcek, labium uçları ile meyveye hafifçe dokunmaktadır.

Sondalama fazı: Stilet'in meyveye sokulmasıyla başlayan ve daha sonra böceğin antenlerini yukarı aşağı oynatıp vücudunu ve başını hafif sağa sola ve öne arkaya oynatarak bir çabalamanın olduğu ve hortum'un da bunlarla birlikte hareket ederek üzerinde hafif bükülmelerin meydana gelmesiyle devam eden ve stilet'in böceğin başı ile birlikte ritmik olarak yukarı aşağı hareket etmeye başladığı ana kadar geçen süredir. Bu aşamada böcek beslenme için uygun pozisyonu almaktadır.

Aktif beslenme fazı: Böceğin başıyla birlikte stiletini ritmik olarak yukarı aşağı hareket ettirmesiyle başlayan ve hortumunu meyveden çektiği ana kadar geçen süredir. Bu aşamada hortum hareketsizleşmekte ve antenler sabit kalmaktadır.

Çalışmada *N. viridula*'nın ele alınan biyolojik dönemlerine ait 10 ayrı bireyleri 1 saat süresinde izlenmiş ve beslenmelerine ait her beslenme fazı ayrı ayrı kaydedilmiştir. Bu gözlem domates meyvesinin yeşil olum ve kırmızı olum dönemlerinde zararlının her biyolojik dönemindeki 10 ayrı bireyde tekrarlanmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmada *N. viridula* 2., 3., 4. ve 5. dönem nimfle-
rinin, ergin erkek, preovipozisyon ve ovipozisyon

dönemindeki dişi bireylerinin 1 saat içerisinde, domates meyvesinin yeşil olum ve kırmızı olum dönemlerindeki beslenme sıklıklarıyla ilgili elde edilen sonuçlar Çizelge 1’de verilmiştir.

Nezara viridula Bireylerinin Beslenme Sıklığı

İkinci nimf dönemindeki bireylerin beslenme sıklığı

N. viridula’nın 2. nimf dönemindeki bireylerin 1 saatlik gözlem süresi içerisindeki beslenme sıklığı Çizelge 1’de verilmiştir. Domatesin yeşil olum döneminde bireylerin, başlangıç fazını ortalama 1,1 kez, sondalama fazını ve aktif beslenme fazını ortalama 1,4 kez tekrarladıkları görülmüştür. Kırmızı olum döneminde ise bireyler başlangıç fazını ortalama 1,2 kez tekrarlar, sondalama ve aktif beslenme fazlarını ortalama 1,3 kez tekrarlamışlardır. Ayrıca yeşil ve kırmızı olum dönemlerinde başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını her fazdaki 1’er bireyin 2’şer kez, her fazda geriye kalan 9’ar bireyin ise tekrar yapmadan 1’er kez beslenme davranışı gösterdikleri gözlenmiştir.

Üçüncü nimf dönemindeki bireylerin beslenme sıklığı

N. viridula’nın 3. nimf dönemindeki bireylerin 1 saatlik gözlem süresi içerisindeki beslenme sıklığı Çizelge 1’de verilmiştir. Domatesin yeşil olum döneminde bireyler başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını ortalama 1,2 kez tekrarlamışlardır. Kırmızı olum döneminde ise bireylerin başlangıç fazını ortalama 1,1 kez, sondalama ve aktif beslenme fazını ise ortalama 1,2 kez tekrarladıkları görülmüştür. Ayrıca yeşil olum döneminde başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını her bir fazdaki 4’er bireyin 2’şer kez tekrarladıkları, her fazda geriye kalan 6’şar bireyin tekrar yapmadan 1’er kez beslenme davranışı gösterdiği tespit edilmiştir. Kırmızı olum döneminde ise başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını her bir fazdaki 4’er bireyin 2’şer, her fazdaki bir bireyin ise 3 kez tekrarladıkları, her fazda geriye kalan 5’er bireyin ise 1’er kez beslendiği gözlenmiştir.

Çizelge 1. Yeşil olum ve kırmızı olum dönemlerindeki domates meyvesinde *Nezara viridula* bireylerinin 1 saatlik gözlem süresi içindeki beslenme sıklığı (adet)

Table 1. The feeding frequency of *Nezara viridula* fed on the green-ripe and red-ripe stages of tomato fruit in a one hour time zone

Böceğin biyolojik dönemleri	Domates meyvesinin fenolojik dönemi	Beslenme davranışı fazları		
		Başlangıç fazı	Sondalama fazı	Aktif beslenme fazı
2. nimf dönemi	Yeşil Olum	1,1±0,233 (1-2)	1,4±0,163 (1-2)	1,4±0,163 (1-2)
	Kırmızı Olum	1,2±0,133 (1-2)	1,3±0,153 (1-2)	1,3±0,153 (1-2)
3. nimf dönemi	Yeşil Olum	1,2±0,133 (1-2)	1,2±0,133 (1-2)	1,2±0,133 (1-2)
	Kırmızı Olum	1,1±0,180 (1-3)	1,2±0,133 (1-3)	1,2±0,133 (1-3)
4. nimf dönemi	Yeşil Olum	1,3±0,153 (1-2)	1,3±0,153 (1-2)	1,3±0,153 (1-2)
	Kırmızı Olum	1,4±0,221 (1-3)	1,4±0,221 (1-3)	1,4±0,221 (1-3)
5. nimf dönemi	Yeşil Olum	1,7±0,153 (1-2)	1,7±0,153 (1-2)	1,7±0,153 (1-2)
	Kırmızı Olum	1,4± 0,163 (1-2)	1,4± 0,163 (1-2)	1,4± 0,163 (1-2)
Preovipozisyon dönemindeki dişi	Yeşil Olum	1,4±0,163 (1-2)	1,4±0,163 (1-2)	1,4±0,163 (1-2)
	Kırmızı Olum	1,5±0,167 (1-2)	1,5±0,167 (1-2)	1,5±0,167 (1-2)
Ovipozisyon dönemindeki dişi	Yeşil Olum	1,8±0,133 (1-2)	1,8±0,133 (1-2)	1,8±0,133 (1-2)
	Kırmızı Olum	1,4±0,163 (1-2)	1,4±0,163 (1-2)	1,4±0,163 (1-2)
Erkek	Yeşil Olum	1,4±0,221 (1-3)	1,4±0,221 (1-3)	1,4±0,221 (1-3)
	Kırmızı Olum	1,5±0,167 (1-2)	1,5±0,167 (1-2)	1,6±0,163 (1-2)

Dördüncü nimf dönemindeki bireylerin beslenme sıklığı

N. viridula'nın 4. nimf dönemindeki bireylerin 1 saatlik gözlem süresi içerisindeki beslenme sıklığı Çizelge 1'de verilmiştir. Domatesin yeşil olum döneminde bireyler başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını ortalama 1,3 kez tekrarlamışlardır. Kırmızı olum döneminde ise bireylerin başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını ortalama 1,4 kez tekrarladıkları görülmüştür. Ayrıca yeşil olum döneminde başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını her bir fazdaki 4'er bireyin 2'şer kez tekrarladıkları, her fazda geriye kalan 6'şar bireyin ise tekrar yapmadan 1'er kez beslenme davranışı gösterdiği görülmüştür. Kırmızı olum döneminde ise başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını her bir fazdaki 2'er bireyin 2'şer kez, 1'er bireyin ise 3 kez tekrarladığı, her fazda geriye kalan 7'şer bireyin ise tekrar yapmadan 1'er kez beslenme davranışı gösterdiği belirlenmiştir.

Beşinci nimf dönemindeki bireylerin beslenme sıklığı

N. viridula'nın 5. nimf dönemindeki bireylerin 1 saatlik gözlem süresi içerisindeki beslenme sıklığı Çizelge 1'de verilmiştir. Bireyler domatesin yeşil olum döneminde başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını ortalama 1,7 kez tekrarlarlarken, kırmızı olum döneminde başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını ortalama 1,4 kez tekrarlamışlardır. Ayrıca yeşil olum döneminde başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını her bir fazdaki 6'şar bireyin 2'şer kez tekrarladığı, her fazda geriye kalan 4'er bireyin ise tekrar yapmadan 1'er kez beslenme davranışı gösterdiği belirlenmiştir. Kırmızı olum döneminde ise her üç fazı 4'er bireyin 2'şer kez tekrarladığı, her fazda geriye kalan 6'şar bireyin ise tekrar yapmadan 1'er kez beslendiği gözlenmiştir.

Preovipozisyon dönemindeki dişi bireylerin beslenme sıklığı

N. viridula'nın preovipozisyon dönemindeki dişi bireylerin 1 saatlik gözlem süresi içerisindeki beslenme sıklığı Çizelge 1'de verilmiştir. Domatesin yeşil olum döneminde bireyler başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını ortalama 1,4 kez tekrarlarlarken, kırmızı olum döneminde ise başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını ortalama 1,5 kez tekrarlamışlardır. Ayrıca yeşil olum döneminde başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını her bir fazdaki 7'şer bireyin 2'şer kez, her fazda geriye

kalan 3'er bireyin ise tekrar yapmadan 1'er kez beslenme davranışı gösterdiği saptanmıştır. Kırmızı olum döneminde ise başlangıç ve sondalama fazlarını 5'er bireyin 2'şer kez, her iki fazda geriye kalan 5'er bireyin ise tekrar yapmadan 1'er kez beslenme davranışı gösterdiği, aktif beslenme fazını ise 4 bireyin 2'şer kez tekrarladıkları bu fazda geriye kalan 6 bireyin 1'er kez beslenme davranışı gösterdiği gözlemlenmiştir.

Ovipozisyon dönemindeki dişi bireylerin beslenme sıklığı

N. viridula'nın ovipozisyon dönemindeki dişi bireylerin 1 saatlik gözlem süresi içerisindeki beslenme sıklığı Çizelge 1'de verilmiştir. Domatesin yeşil olum döneminde bireyler başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını ortalama 1,8 kez tekrarlarlarken, kırmızı olum döneminde ise başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını ortalama 1,4 kez tekrarlamışlardır. Ayrıca yeşil olum döneminde başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını her bir fazdaki 8'er bireyin 2'şer kez, her fazda geriye kalan 2'şer bireyin ise tekrar yapmadan 1'er kez beslenme davranışı gösterdiği belirlenmiştir. Kırmızı olum döneminde ise her üç fazı 4'er bireyin 2'şer kez tekrarladıkları her fazda geriye kalan 6'şar bireyin ise tekrar yapmadan 1'er kez beslenme davranışı gösterdiği gözlemlenmiştir.

Erkek bireylerin beslenme sıklığı

N. viridula'nın erkek bireylerin 1 saatlik gözlem süresi içerisindeki beslenme sıklığı Çizelge 1'de verilmiştir. Bireyler domatesin yeşil olum döneminde başlangıç, sondalama ve aktif beslenme fazlarını ortalama 1,4 kez tekrarlamışlardır. Kırmızı olum döneminde ise bireylerin başlangıç ve sondalama fazlarını ortalama 1,5 kez, aktif beslenme fazını ise ortalama 1,6 kez tekrarladıkları görülmüştür. Ayrıca yeşil olum döneminde başlangıç ve sondalama fazlarını her bir fazdaki 2'şer bireyin 2'şer kez, 1 bireyin ise 3 kez, bu iki fazda geriye kalan 7'şer bireyin ise 1'er kez beslenme davranışı gösterdiği, aktif beslenme fazını ise 3'er bireyin 2'şer kez, 1 bireyin 3 kez tekrarladığı bu fazda geriye kalan 6 bireyin ise 1'er kez beslenme davranışı gösterdiği belirlenmiştir. Kırmızı olum döneminde ise başlangıç ve sondalama fazlarını her bir fazdaki 5'er bireyin 2'şer kez, bu iki fazda geriye kalan 5'şer bireyin ise 1'er kez beslenme davranışı gösterdiği, aktif beslenme fazını ise 4'er bireyin ise 2'şer kez tekrarladıkları geriye kalan 6 bireyin ise 1'er kez beslenme davranışı gösterdiği gözlemlenmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Yapılan bu çalışma ile *N. viridula*'nın 2., 3., 4. ve 5. dönem nimflerinin, ergin erkek, preovipozisyon dönemindeki dişi ve ovipozisyon dönemindeki dişi bireylerinin, domates meyvesinin yeşil olum ve kırmızı olum dönemlerindeki 1 saatlik beslenme süresince oluşan beslenme sıklıkları ortaya konulmuştur.

Karsavuran et al. (2013) tarafından yapılan çalışmada, laboratuvar koşullarında domates meyvesinin yeşil ve kırmızı olum dönemlerinin, *N. viridula*'nın 2., 3., 4. ve 5. nimf dönemleri, ergin erkek, preovipozisyon ve ovipozisyon dönemindeki dişi bireylerinin beslenme davranışına etkisi araştırılmıştır. *N. viridula* bireylerinin 3.600 saniye süresi boyunca gösterdiği beslenme davranışı incelendiğinde, toplam beslenme sürelerinin yeşil olum dönemine göre kırmızı olum döneminde daha uzun olduğu saptanmıştır. Tüm biyolojik dönemler arasında 5. dönem nimflerin aktif beslenme (yeşil olum döneminde ortalama 2.717 sn, kırmızı olum döneminde ortalama 2.993 sn) ve toplam beslenme süresinin (yeşil olum döneminde ortalama 2.971 sn, kırmızı olum döneminde ortalama 3.170 sn) daha uzun sürdüğü görülmüştür. Söz konusu çalışmada saptanan toplam beslenme süreleri bu çalışmanın da temelini oluşturan başlangıç fazı, sondalama fazı ve aktif beslenme fazlarını içermektedir.

Bütün dönemlere toplu halde bakıldığında domatesin yeşil ve kırmızı olum dönemlerinde 1 saat içerisinde bireyler 1-3 defa beslenmişlerdir. Domatesin yeşil olum döneminde beslenme sıklığı başlangıç fazında en düşük 1,1 ile 2. dönem nimflerde görülürken, en yüksek 1,8 ile ovipozisyon dönemi dişilerde görülmüştür. Sondalama fazı sıklığı 1,2 değeri ile en düşük 3. dönem nimflerde görülürken en yüksek değer 1,8 ile ovipozisyon dönemi dişilerinde saptanmıştır. Aynı olum döneminde aktif beslenme fazı en düşük 1,2 ile 3. dönem nimflerde görülmüş olup, en yüksek değer yine ovipozisyon dönemi dişilerinde görülmüştür. Domatesin kırmızı olum döneminde ise başlangıç fazındaki beslenme sıklığı en düşük 1,1 ile 3. dönem nimflerde görülürken en yüksek değer 1,5 ile preovipozisyon dönemindeki dişiler ile erkek bireylerde saptanmıştır. Sondalama dönemindeki beslenme

sıklığı ise 1,2 değeri ile en düşük 3. dönem nimflerde görülmüş olup en yüksek değer 1,5 ile yine preovipozisyon dönemindeki dişiler ile erkek bireylerde tespit edilmiştir. Domatesin kırmızı olum dönemindeki aktif beslenme fazına bakıldığında en düşük değer 1,2 ile 3. dönem nimflerde görülürken, en yüksek değer 1,6 ile erkek bireylerde saptanmıştır.

Yapılan bu çalışmaya benzer olarak *Liorhyssus hyalinus* (F.) (Hemiptera: Rhopalidae)'un erkek ve dişi bireylerin beslenme sıklığı *Malva sylvestris* L. ve *Lactuca serriola* L. bitkilerinde ayrı ayrı araştırılmıştır. *M. sylvestris*'te erkek bireylerin saatte 0,44 sondaj ve 1 aktif besleme sıklığı, dişilerin ise 0,28 sondaj ve 0,62 aktif beslenme sıklığı gösterdiği saptanmıştır. *L. serriola*'da ise erkek bireyler saatte 0,04 sondaj ve 0,57 aktif beslenme sıklığı, dişiler ise 0,52 sondaj ve 0,89 aktif beslenme sıklığı göstermiştir (Yiğit, 1988).

Önder et al. (1987) yaptıkları çalışmada, *Dionconotus cruentatus* (Brulle) (Hemiptera: Miridae)'un *Iris hollande* Juss üzerinde bulunduğu sürece saatte ortalama 10 sondaj ve 6 aktif beslenme, dişi bireylerin ise 14 sondaj ve 9 aktif beslenme fazı gözlemlendiğini bildirmişlerdir. Bowling (1980) ise *N. viridula*'nın soya tohumundaki beslenme aktivitesini incelemiş olup 1. dönem nimflerin beslenmediğini, 2. ve 3. nimf dönemi bireylerin günde ortalama 1,8 ve 3,3 kez; 4. ve 5. nimf dönemi bireyleri ise 9 kez beslendiğini belirtmiştir.

Mevcut literatürde bu çalışma ile ilgili yeterli bilgi olmaması sebebiyle elde edilen verilerin ışığında, yapılan çalışma ileride benzer böceklerle yapılacak beslenme davranışı çalışmalarına ve domates meyvesinin yeşil ve kırmızı olum dönemlerinde yapılacak çalışmalara ışık tutması beklenmektedir.

TEŞEKKÜR

Çalışmaya 2010-ZRF-050 no'lu proje olarak destek veren Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Avidov, Z. and Harpaz, I., 1969, Plant Pests of Israel. Israel Universities Press., Jerusalem, 549 pp.
- Bowling, C., 1980, The stylet sheath as an indicator of feeding activity by the southern green stink bug on soybeans, J. Econ. Entomol., 73: 1-3.
- Çetin, M. ve Karsavuran, Y., 2000, Laboratuvar koşullarında yetiştirilen *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae)'nın

farklı konukçulardaki beslenme davranışı, Türk. entomol. derg., 24(1):41-54.

- Ishizaki, M., Yasuda, T. and Watanabe, T., 2007, Feeding behavior of rice bug *Leptocorisa chinensis* (Dallas) (Heteroptera: Alydidae) nymphs on rice panicles and rice plant extract, Appl. Entomol. Zool., 42 (1): 83-88.

- Jones, B., 2008, Tomato plant culture in the field, greenhouse and home garden, Taylor & Francis Group an Informa Business, Newyork, 13: 978-0-8493-7395-4, 422pp.
- Jones, W.A., 1988, World review of the parasitoids of the southern green sting bug *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae), Ann. Entomol. Soc. Am., 81 (2): 262-273.
- Karsavuran, Y., 1986, Bornova (İzmir) koşullarında çeşitli kültür bitkilerinde zarar yapan *Dolycoris baccarum* (L.) (Het.: Pentatomidae)'un biyolojisi ve ekolojisi üzerinde araştırmalar, Türk. Bit. Kor. Derg., 10 (4): 213-230.
- Karsavuran, Y., 1991, Laboratuvarında bazı bitkilerin tohumları ile beslenen *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera, Pentatomidae) nimflerinin gelişme süreleri ve canlı kalma oranları üzerinde araştırmalar, Türk. Entomol. Derg., 15 (1): 43-50.
- Karsavuran, Y., Çelik, Ş. N. ve Eltez, S., 2013. Domates Meyvesinin Farklı Gelişme Dönemlerinde *Nezara viridula* (L.) (Hemiptera: Pentatomidae)'nın Beslenme Davranışı. E. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 50(2): 171-180.
- Lodos, N., 1986, Türkiye Entomolojisi (Genel, Uygulamalı ve Faunistik), Cilt 2, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Bornova, 580s.
- Önder, F., Atalay, R. ve Karsavuran, Y., 1987, *Dionconotus cruentatus* (Br.) (Het.: Miridae)'un yeni saptanan bir konukçusu ve beslenme davranışları üzerinde bazı araştırmalar, Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri, Entomoloji Derneği Yayınları, 13-16 Ekim, İzmir, 754s.
- Önder, F., Karsavuran, Y., Tezcan, S. ve Fent, M., 2006, Türkiye Heteroptera Kataloğu, META Basım Matbaacılık, İzmir, 164s.
- Panizzi, A.R., 2000, Suboptimal nutrition and feeding behavior of Hemipterans on less preferred plant food sources, An. Soc. Entomol., 29 (1): 1- 12.
- Todd, J.W., 1989, Ecology and behavior of *Nezara viridula*, Ann. Rev. Entomol., 34: 273-292.
- Türkmen, Ş., 1984, İzmir ve Manisa İlleri Sebze Alanlarında Zarar Yapan Pis Kokulu Yeşil Böcek (*Nezara viridula* L.) (Heteroptera: Pentatomidae)'in Zararı, Biyolojisi ve Doğal Düşmanları Üzerinde İncelemeler, T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, İzmir Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Araştırma Eserleri Seri No: 46, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, Ofset Tesisleri, Ankara, 93s.
- Yiğit, E., 1988, Laboratuvar Koşullarında *Liorhyssus hyalinus* (F.) (Heteroptera: Rhopalidae) Erginlerinin Başlıca Beslenme Karakteristikleri Üzerinde Araştırmalar, Ege Üniversitesi Fen Bil. Ens., Bitki Koruma Anabilim Dalı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, 16s.