

Farklı azot dozlarının Defne Beyazsineği, *Parabemisia myricae* (Kuwana) (Hemiptera: Aleyrodidae)'nin gelişme süresi ve ölüm oranı üzerine etkisi

Gonca VATANSEVER SAKİN^{*,1}, Mehmet Rifat ULUSOY²

¹Balıkesir Üniversitesi, Edremit Meslek Yüksekokulu, 10300 Edremit-BALIKESİR
²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 01330 Balcalı-ADANA

Geliş Tarihi (Received Date): 07.04.2026

Kabul Tarihi (Accepted Date): 20.05.2026

Öz

Bu çalışma, turuncgillerin önemli bir zararlısı olan Defne beyazsineği, *Parabemisia myricae* Kuwana (Hemiptera: Aleyrodidae)'nin gelişme süresi ve ölüm oranı üzerine farklı azot dozlarının etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Denemeler, %20'lik amonyum nitratin 0 (Kontrol), 1, 1.25, 1.5, 1.75 ve 2 gr'lık dozları uygulanmış turunc fidanları üzerinde, 25 ± 1 °C sıcaklık, $\%65 \pm 5$ orantılı nem ve 16:8 (A:K) uzun gün aydınlatma koşullarında gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, azot dozlarının *P. myricae*'in ergin öncesi toplam gelişme süreleri üzerinde istatistiksel olarak belirgin bir fark ortaya çıkarmadığını göstermiştir. Bununla birlikte, 1.25 gr azot uygulamasında toplam gelişme süresi 24.9 gün ile en kısa, 1.75 gr dozunda ise 29.9 gün ile en uzun olarak saptanmıştır. Ölüm oranları incelendiğinde ise azotun doğrusal olmayan bir etki gösterdiği; 1.5 gr dozuna kadar ölüm oranlarında bir artış gözlenirken, daha yüksek dozlarda bu oranın azaldığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, azotun *P. myricae* üzerindeki etkisinin doğrudan bir faktör olmaktan ziyade, konukçu bitki özsuyunun kalitesindeki değişimler aracılığıyla dolaylı olarak gerçekleştiğini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Azot, turunc, *Parabemisia myricae*, gelişme süresi, ölüm oranı

* Gonca VATANSEVER SAKİN, goncav@balikesir.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0003-1046-2455>
Mehmet Rifat ULUSOY, mrulusoy@cu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-6610-1398>

The effect of different nitrogen doses on the development period and mortality rate of the bayberry whitefly, *Parabemisia myricae* (Kuwana) (Hemiptera: Aleyrodidae)

Abstract

This study was conducted to determine the effects of different nitrogen doses on the development period and mortality rate of the Japanese bayberry whitefly, Parabemisia myricae (Kuwana) (Hemiptera: Aleyrodidae), an important pest of citrus crops. The experiments were carried out on sour orange seedlings treated with 20% ammonium nitrate at doses 0 (Control), 1, 1.25, 1.5, 1.75, and 2 g doses of under laboratory conditions of 25 ± 1 °C, $65 \pm 5\%$ relative humidity, and a 16:8 (L:D) photoperiod. The results indicated that nitrogen doses did not produce a statistically significant effect on the total pre-adult development periods of P. myricae. However, the shortest total development time was recorded at the 1.25 g nitrogen dose (24.9 days), while the longest was observed at the 1.75 g dose (29.9 days). Examination of mortality rates revealed a non-linear response to nitrogen application; mortality increased up to the 1.5 g dose but declined at higher nitrogen levels. These findings suggest that the effect of nitrogen on P. myricae is not directly, but rather occurs indirectly through changes in the quality of the host plant sap.

Keywords: Nitrogen, sour orange, *Parabemisia myricae*, development time, mortality rate

1. Giriş

Defne beyazsineği, *Parabemisia myricae* (Kuwana) (Hemiptera: Aleyrodidae), Akdeniz Bölgesi'nde ve birçok ılıman bölgede turuncgillerin önemli bir zararlısıdır. Zararlı ilk kez Japonya'da Kuwana tarafından *Myrica rubra* L., *Morus alba* L. ve turuncgiller üzerinde tespit edilmiş ve *Bemisia myricae* olarak isimlendirilmiştir [1]. Beyaz sinek daha sonra 1979'da ABD'nin Kaliforniya eyaletinde [2], İsrail'de [3], Tunus'ta [4], Hindistan'da [5] görülmüş ve daha birçok ülkeye yayılmıştır. Türkiye'de ise 1982 yılında Doğu Akdeniz Bölgesi'nde ortaya çıkmış ve buralarda turuncgillerde önemli zararlara neden olmuştur [6, 7, 8].

Parabemisia myricae'nin gerek ergin ve gerekse ergin öncesi dönemleri bitki floemindeki özsuyla beslenerek doğrudan, balımsı madde salgılayıp fumajine neden olmakla da dolaylı yoldan zarar yapmaktadır. Diğer bir zararı da turuncgillerde Crinkly leaf type virüsüne (CLTV) vektörlük etmesidir [9, 10]. Zararlı ayrıca yaprak dokusunun sulu ve yumuşak olması, stilet girişine kolaylık sağlaması nedeniyle beslenmede ve yumurta bırakmada genç ve körpe yaprakları tercih etmektedir. Ancak bu tercihin zararlıının morfolojik yapısından kaynaklandığı, özel bir beslenme rejiminin olup olmadığının bilinmediği kaydedilmiştir [11].

Azot (N), bitki kuru maddesinin önemli bir kısmıdır ve bitkinin büyümesini, fotosentezi ve ürün verimini etkiler. Bitkilerdeki içeriği; bitki türüne, organ türüne, çevre koşullarına ve verilen gübrenin miktarına bağlıdır [12]. Azotlu gübrelerin bitkide vejetasyonu

arttırdığı, dolayısıyla da sürgün verimini teşvik ettiğinin bilinmesi [13] bu tip vejetatif organlarda yaşayan canlıların gelişmesi ile popülasyon yoğunluğunu da olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir [14]. Bu düşünceden yola çıkılarak bu çalışmada farklı miktarlarda azot gübrelemesi yapılan turunç fidanları üzerinde, beslenmek için turunçgillerin körpe yapraklarını tercih eden *P. myricae* ve buna benzer zararlıların gelişmeleri üzerinde nasıl ve ne yönde etkili olabileceği araştırılmıştır.

2. Materyal ve metot

2.1. Materyal

Bu çalışmada; turunç fidanları, azot gübresi (Amonyum nitrat) ve *P. myricae* bireyleri materyal olarak kullanılmıştır.

2.2. Metot

2.2.1. Konukçu bitki ve *Parabemisia myricae* üretim çalışmaları

2.2.1.1. Konukçu bitki üretimi

Çalışmada konukçu bitki olarak turunç fidanları kullanılmıştır. Çöğür elde etmek amacıyla ekilmiş turunç tohumları bir yaşına geldiklerinde ya da 15–20 cm boyuna ulaştıklarında 10×15 cm boyutlarındaki plastik saksılara aktarılmış ve %20’lik amonyum nitratın 0 (Kontrol), 1 (N₁), 1.25 (N₂), 1.5 (N₃), 1.75 (N₄) ve 2 (N₅) gr’lık dozları hassas terazide tartılıp, fidanları şaşırtmadan sonraki ilk sulama suyuna karıştırılarak fidanlara verilmiştir.

2.2.1.2. *Parabemisia myricae* üretimi

Parabemisia myricae üretimi elde mevcut bulunan turunçgil fidanları üzerinde yürütülmüştür. Sera koşullarında üretilmiş gövdesi yaklaşık 2 cm olan bu fidanlar ilk önce hiç yaprakları kalmayacak şekilde budanmış daha sonra da üzerinde olabilecek herhangi bir zararlıya karşı geniş spektrumlu bir insektisit ile ilaçlanarak bitki üretim odasına konmuştur. Üretimin devamlılığını sağlamak için haftada iki kez yeter sayıda turunç fidanı *P. myricae* üretim odasına yerleştirilmiştir. Üretim; 25 ± 1 °C sıcaklıkta, %65 ± 5 orantılı nem ve uzun gün aydınlatmalı (16:8) iklim odasında yapılmıştır.

2.2.2. Farklı azot dozlarının *Parabemisia myricae*’nin gelişme süresi ve ölüm oranına etkisi

Amonyum nitratın 0 (Kontrol), 1 (N₁), 1.25 (N₂), 1.5 (N₃), 1.75 (N₄) ve 2 (N₅) gr’lık dozları uygulanmış turunç fidanları sürgün verdikten sonra *P. myricae*’nin yumurta bırakabileceği döneme ulaştığında, sürgünün ilk üç yaprağı bırakılarak diğerleri koparılmış ve fidanlar 25 ± 1 °C sıcaklığa ayarlanan iklim odalarına yerleştirilmiştir. Fidanların üzerine üst tarafı tül ile kapatılmış pet kavanozlar geçirilerek her birinin içerisine *P. myricae* üretim odasından toplanmış yaklaşık 100 adet ergin salınmıştır. *Parabemisia myricae* erginleri yumurta bırakmaları amacıyla bir gün süreyle (24 saat) fidanlar üzerinde tutulduktan sonra ortamdan uzaklaştırılmışlardır.

Turunç fidanları üzerine bırakılan yumurtalar sayılmış ve yumurtalar açılmaya başladıktan sonra kendini yaprağa sabitleştiren bireylere ayrı ayrı numara verilerek bireylerin birbirleriyle karıştırılması önlenmiştir. Deneme günde bir kez kontrol edilerek *P. myricae*’in ergin öncesi dönemlerinin gelişme süreleri ve ölüm oranları belirlenmiştir. Denemede daha sağlıklı sonuç elde edebilmek için her doz 5 ayrı fidana uygulanmış ve çalışma zararlıının laboratuvar koşullarında yumurta veriminin en yüksek olduğu 25 ± 1

°C ve %65 $\pm$ 5 nem koşullarında, uzun gün aydınlatmalı (16:8) iklim odalarında yürütülmüştür [15].

2.3. Sonuçların değerlendirilmesi

Çalışmada elde edilen sonuçlar tek yönlü Varyans (ANOVA) analizine tabi tutulmuştur. Gruplar arası farklılığın $p \leq 0.05$ 'e göre istatistiksel anlamda farklı çıkması halinde bu farklılıkların gruplar arasındaki önemi için LSD (En Küçük Önemli Fark) testi kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarının değerlendirilmesinde SPSS (IBM, 27.0) programından yararlanılmıştır.

3. Araştırma bulguları ve tartışma

3.1. Farklı azot dozlarının *Parabemisia myricae*'nin gelişme süresi ve ölüm oranına etkisi

Amonyum nitratın farklı dozları uygulanmış turunç bitkileri üzerindeki *Parabemisia myricae*'nin gelişme süreleri Çizelge 1'de ve bu bitkiler üzerinde görülen ölüm oranları ise Çizelge 2'de verilmiştir.

Tablo 1. *Parabemisia myricae*'nin ergin öncesi dönemlerinin farklı azot dozları uygulanmış turunç bitkileri üzerinde 25 ± 1 °C sıcaklıkta, %65 $\pm$ 5 orantılı nem ve uzun gün aydınlatmalı (16:8) koşullardaki gelişme süreleri (gün).

N Dozları	Yumurta	1. Dönem	2. Dönem	3. Dönem	Prepupa	Pupa	Toplam
Kontrol	7.8 $\pm$ 0.08 B*	4.1 $\pm$ 0.09 A	2.9 $\pm$ 0.07 A	3.7 $\pm$ 0.02 B	4.9 $\pm$ 0.16 CD	3.5 $\pm$ 0.08 BC	26.9 $\pm$ 0.37 B
N ₁	7.6 $\pm$ 0.08 B	3.9 $\pm$ 0.07 A	2.8 $\pm$ 0.05 A	3.5 $\pm$ 0.08 AB	4.5 $\pm$ 0.11 A	3.7 $\pm$ 0.08 C	26.3 $\pm$ 0.23 B
N ₂	6.3 $\pm$ 0.60 A	4.7 $\pm$ 0.16 B	3.0 $\pm$ 0.13 A	3.3 $\pm$ 0.09 A	4.0 $\pm$ 0.11 A	3.4 $\pm$ 0.08 A	24.9 $\pm$ 0.71 A
N ₃	7.9 $\pm$ 0.06 B	5.1 $\pm$ 0.07 C	3.5 $\pm$ 0.07 B	3.7 $\pm$ 0.08 B	4.8 $\pm$ 0.12 CD	3.5 $\pm$ 0.06 BC	28.5 $\pm$ 0.20 C
N ₄	8.3 $\pm$ 0.08 C	5.4 $\pm$ 0.12 D	3.6 $\pm$ 0.07 B	3.9 $\pm$ 0.10 BC	5.1 $\pm$ 0.21 D	3.7 $\pm$ 0.07 C	29.9 $\pm$ 0.42 D
N ₅	7.9 $\pm$ 0.07 B	4.4 $\pm$ 0.07 B	3.1 $\pm$ 0.07 A	3.3 $\pm$ 0.07 A	4.1 $\pm$ 0.14 AB	3.2 $\pm$ 0.08 A	25.9 $\pm$ 0.2 AB

*Ortalamalar yukarıda aşağıya doğru izlendiğinde aynı harf ile gösterilenler LSD testine göre istatistiki olarak fark yoktur.

**N₁: 1 gr, N₂: 1.25 gr, N₃: 1.5 gr, N₄: 1.75 gr, N₅: 2 gr amonyum nitrat.

Çizelge 1 genel olarak değerlendirildiğinde; kontrol grubunda elde edilen *P. myricae*'nin toplam 26.9 günlük toplam gelişme süresi birçok araştırmacı tarafından bildirilen değerler ile genel bir uyum içerisinde [6, 16, 17]. Azot miktarındaki artışın belirli bir düzeye kadar gelişme süresini hızlandırması (24.9 gün), azotun bitki dokularındaki çözünür bileşikler artırması ve doku sertliğini azaltarak beslenmeyi kolaylaştırmasıyla ilişkilendirilebilir. N₅ dozunda (2 g) görülen ani kısılma ise denemeye alınan bitkilerin çoğunun kurumması sonucu zararlının hayatta kalma baskısıyla gelişimini hızlandırması şeklinde yorumlanabilir.

Birinci larva döneminde en kısa gelişme süresi 1 gr'lık azot dozunda 3.9 gün, en uzun ise 5.4 gün ile 1.75'lik dozda belirlenmiştir. Araştırmacılar bu süreyi; 6.1 [6], 4.9 [16] ve 3.9 [17] gün olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise kontrol uygulamasında 4.1 gün olarak bulunmuş olup, literatür sonuçları ile yakın benzerlik içerisinde. *Parabemisia myricae*'nin, ikinci larva döneminde birbirine yakın gelişme süreleri gözlenmiştir. En kısa gelişme süresi 1 gr'lık azot dozunda (2.8 gün), en uzun 1.75 gr doz uygulamasında 3.6 gün olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda bu süre; 4.0 [6], 6.5 [16] ve 2.8 [17]

gün olarak tespit etmiş ve benzer şekilde bu çalışmada kontrol uygulamasında 2.9 gün olarak bulunmuştur. Üçüncü larva döneminde de Beyaz sineğin gelişme süreleri 2. larva dönemindekine benzer şekilde tüm dönemlerde birbirine yakın olmuştur. En kısa ve en uzun gelişmeler; 1.25 g (3.3 gün) ile 1.75 gr (3.9 gün) 2 gr'lık azot dozu uygulanmış fidanlarda ortaya çıkmıştır. Liretatürde; bu süre 4.4 [6], 5.8 [16] ve 3.1 [17] gün olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada kontrolde 3.7 gün olarak tespit edilmiştir. Prepupa döneminde beyazsineğin ergin öncesi gelişme süresi, 3. larva dönemindekine benzer şekilde, en kısa 1.25 (4.0 gün) ve en uzun 5.1 gün ile 1.75'lik dozlarda gerçekleşmiştir. Bu çalışmada kontrol uygulamasında 4.9 gün olarak bulunan bu dönem, yapılan önceki çalışmalarda 3.5 [6], 3.0 [17] gün olarak belirlenmiştir. Pupa döneminde de tüm dozlarda gelişme süreleri birbirine yakın olup en kısa süre 3.2 gün ile 2 gr, en uzun 3.7 gün ile 1.75 gr azot dozunda belirlenmiştir. Önceki çalışmalarda bu süre; 3.5 [6], 4.4 [17], prepupa ile pupa dönemini birlikte ele alan başka bir çalışmada ise 2.9 [16] gün olarak bulunmuştur. Bu çalışmada da kontrol uygulamasında pupa dönemi 3.5 gün olarak belirlenmiştir. Çalışmanın kontrol uygulamasında elde edilen sonuçların literatür sonuçlarının büyük bir kısmıyla yakın bir benzerlik içinde olduğu açıkça görülmektedir. *Parabemisia myricae*'nin ergin öncesi dönemlerinin gelişme süreleri arasındaki küçük farklılıkların da denemeye alınan bitkilerin yaprak yaşı, sıcaklık ve nem gibi faktörlerin değişimi ile olabileceği söylenebilir. Ayrıca bitki azot içeriğinin; böceklerin hayatta kalmasını, gelişimini ve üremesini etkilediği bilinmektedir [14, 18].

Parabemisia myricae'nin farklı azot dozları uygulanmış turunç bitkisi üzerinde yumurtadan ergine gelişme süresi incelendiğinde sonuçların birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir (Çizelge 1). Bu gözlemi açıklamak için beyaz sineklerin beslenme davranışları dikkate alınmalıdır. Floemle beslenen böcekler olan beyaz sinekler, konukçu bitkinin azot durumuna göre beslenme faaliyetlerini ayarlayarak besin alımını düzenleyebilirler. Bu telafi edici beslenme mekanizması, azot seviyelerindeki değişikliklere rağmen gelişim sürelerinin nispeten sabit kalmasını sağlar. Benzer bulgular birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir [19-21]. Bu araştırmacılar, beyaz sineklerin davranışsal ve fizyolojik ayarlamalar yoluyla konukçu bitkinin azot içeriğindeki farklılıkları telafi edebileceğini öne sürmüşlerdir.

Beyazsineğin ergin öncesi gelişme süresi en kısa 24.92 gün ile 1.25 gr azot dozunda en uzun ise 29.95 gün ile 1.75 g doz uygulanmış turunç bitkisinde tespit edilmiştir. Atay ve Şekeroğlu (1987) bu süreyi 29.6, Yumruktepe et al. (1992) 24.36, Uygun et al. (1993) 24.4 gün olarak tespit etmiş olup bu çalışmada kontrol uygulamasında bulunan 26.91 gün ile benzerlik içerisinde.

Azotun farklı dozları uygulanmış turunç bitkileri üzerinde *P. myricae*'nin ergin öncesi toplam gelişme süreleri incelendiğinde hiçbir azot dozu uygulanmamış kontrolden 1.25 g doza kadar beyazsineğin gelişme süresinde düşüş görülmekte bu dozdan daha yüksek dozlarda ise gelişme süresinde tekrar bir yükselme görülmektedir. Bu dozlar arasında 2 g azot uygulamasında gelişme süresinde tekrar bir kısalmanın görülmesi, bu dozda denemeye alınan 5 bitkiden 4'ünün kuruması, geriye kalan bitkinin de kuruma belirtileri göstermesi sonucu beyazsineğin gelişimini hızlandırması olarak yorumlanabilir. Azot gübresi uygulanmış pamuk bitkisi üzerinde beslenen *Bemisia argentifolii* (Bellows & Perring) (Hemiptera: Aleyrodidae)'nin gelişme oranı üzerinde gübre uygulamalarının hiçbir etkisinin gözlemlenmediği, bunun nedeninin de, beyaz sineklerin beslenme hızlarını değiştirerek konukçu bitkinin farklı azot seviyelerini telafi etme yeteneklerinden kaynaklandığı öne sürülmüştür [22]. Bu sonuç, düşük ve orta düzeyde azotlu gübre

uygulamalarında daha yüksek bal özü üretimi gözlemlenmesiyle desteklenmektedir. *Parabemisia myricae* üzerinde azotlu gübrelemenin etkileri, konukçu bitkinin fizyolojisindeki değişikliklere bağlanabilir. Azot zenginleşmesi, bitki dokularındaki serbest amino asitleri ve çözünür azot bileşiklerini artırırken, doku sertliğini azaltır. Bu durum, konak bitkinin kalitesini iyileştirir ve beyaz sinekler gibi floemden beslenen böceklerin beslenmesini kolaylaştırır. Bununla birlikte, aşırı azot, bitkinin metabolik dengesini bozabilir ve böceklerin hayatta kalmasını olumsuz etkileyebilir. Bu tür etkileşimler literatürde yaygın olarak bildirilmiştir [23].

Çizelge 2 incelendiğinde, azot dozlarının *P. myricae*'nin ölüm oranları üzerinde doğrusal olmayan bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. *Parabemisia myricae*'nin toplam ergin öncesi ölüm oranları incelendiğinde, kontrol grubundan itibaren 1.5 gr (N₃) dozuna kadar belirgin bir artış gözlenmiş, bu değerden sonra ise ölüm oranlarının azaldığı tespit edilmiştir. Bu durumun, yüksek azot seviyelerinin konukçu bitki fizyolojisini değiştirerek böcekler üzerinde stres oluşturabileceğini, ancak aşırı dozlarda bitki özsuyundaki metabolik dengenin bozulmasıyla etkileşimin değişebileceğini düşünmemize neden olabilir.

Tablo 2. *Parabemisia myricae*'nin ergin öncesi dönemlerinin farklı azot dozları uygulanmış turunc bitkileri üzerinde 25 ± 1 °C sıcaklıkta, 65 ± 5 orantılı nem ve uzun gün aydınlatmalı (16:8) koşullardaki ölüm oranları (gün).

N** Dozları	Yumurta döneminde ölüm oranı		Ergin öncesi dönemlerde toplam ölüm oranı	
	n*	%	n	%
Kontrol	181	16.57	151	14.57
N ₁	183	12.57	160	13.13
N ₂	108	27.78	160	19.23
N ₃	311	8.04	286	31.12
N ₄	232	10.3	208	27.9
N ₅	76	2.63	74	13.51

*n: birey sayısı, **N₁: 1 gr, N₂: 1.25 gr, N₃: 1.5 gr, N₄: 1.75 gr, N₅: 2 gr amonyum nitrat.

Farklı azot dozları uygulanmış turunc bitkileri üzerinde *P. myricae*'nin ergin öncesi gelişme dönemleri ve ölüm oranları göz önüne alındığında, azot dozlarının *P. myricae* gelişme dönemi üzerinde önemli bir fark ortaya çıkarmadığı görülmektedir. Ancak dozlar arasında 1.25 g azot dozunun diğer dozlar ve kontrol uygulamasına göre *P. myricae*'nin ergin öncesi gelişme dönemini daha kısa sürede tamamlamasına neden olduğu söylenebilir.

4. Sonuç

Bu çalışma, farklı azot dozlarının (azotlu gübrelemenin) *P. myricae*'nin biyolojik performansı üzerinde doğrudan belirleyici bir etkisinin olmasından ziyade, konukçu bitki özsuyunun kalitesi üzerinden dolaylı ve karmaşık bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Araştırmadan elde edilen temel bulgular ve bu bulguların entegre zararlı yönetimi (IPM) açısından önemli bilgiler verdiği de bir gerçektir. Nitekim *P. myricae*'nin gelişme süreleri ile azot ilişkisi değerlendirildiğinde; azot dozlarının ergin öncesi toplam gelişme süreleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark yaratmamıştır. Bununla

birlikte, 1.25 g (N₂) dozunun gelişme süresini en düşük seviyeye (24.9 gün) indirdiği görülmüştür. Bu durum, orta düzeydeki azot dozunun bitki dokularını yumuşatarak beslenmeyi kolaylaştırdığı hipotezini desteklemektedir. Zararlıının hayatta kalma başarısı azot artışına doğrusal olmayan bir tepki vermiş olup, toplam ölüm oranları 1.5 g (N₃) dozuna kadar artış göstererek %31.12 seviyesine ulaşmış, bu eşikten sonra ise azalmaya başlamıştır. Diğer taraftan yüksek azot dozlarının (N₅: 2 g) bitki üzerinde fitotoksik etki yaratarak kurumlara neden olduğu ve bu stres koşullarında hayatta kalan bireylerin gelişimlerini hızlandığı gözlenmiştir.

Turunçgil bahçelerinde yapılacak azotlu gübreleme programlarında, sadece verim artışı değil, *P. myricae* gibi emici - bitki özsuyla ile beslenen - zararlıların popülasyon dinamikleri de göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle zararlıının gelişimini hızlandıran "optimum azot seviyeleri" nden kaçınılması, popülasyon baskısının kırılmasında yardımcı olabilir.

Kaynaklar

- [1] Kuwana, I., On the Genus *Bemisia* (Family Aleyrodidae) found in Japan, with Description of new Species. **Annotationes Zoologicae Japonenses** 11: 245-253, (1927).
- [2] Rose, M., DeBach, P. ve Woolley, J., Potential new citrus pest: Japanese bayberry whitefly. **California Agriculture**, 35: 22-24, (1981).
- [3] Sternlicht, M., A new species of whitefly in Israel. **Hassadeh** 59: 1830-1831, (1979).
- [4] Chermiti, B. ve Onillon, J. C., A propos de la présence en Tunisie de deux nouvelles espèces d'aleurodes nuisibles aux agrumes, *Aleurothrixus floccosus* (Maskell) et *Parabemisia myricae* (Kuwana)(Homoptera, Aleyrodidae). **Fruits**, 47(3), 405-411, (1992).
- [5] Sundararaj, R. ve Dubey, A. K., *Parabemisia myricae* (Kuwana)(Hemiptera: Aleyrodidae), a new record from India. **Zoos'print Journal**, 20(7), 1933-1933, (2005).
- [6] Atay, S. ve Şekeroğlu, E., Defne beyazsineği, *Parabemisia myricae* Kuwana (Homoptera: Aleyrodidae)'nin farklı turunçgil türleri üzerinde popülasyon dalgalanması. **Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri**, 13-16 Ekim, İzmir, 56-67, (1987).
- [7] Uygun, N. ve Şekeroğlu, E., Çukurova'ya ithal edilen bazı doğal düşmanların biyolojik savaşta kullanılma olanakları. **Türkiye 1. Entomoloji Kongresi Bildirileri**. 13-16 Ekim, İzmir. Entomoloji Derneği Yayınları No: 3, 553-562 1: 13-16, (1987).
- [8] Yumruktepe, R. ve Aytaş, M., Studies on morphological properties of Japanese Bayberry Whitefly (*Parabemisia myricae* (Kuwana)(Homoptera: Aleyrodidae). **Plant Protection Bulletin**, 35, (1995).
- [9] Çınar, A., Kersting, U., Önelge, N., Korkmaz, S. ve Şaş, G., Citrus virus and virus-like diseases in the Eastern Mediterranean region of Turkey, Vol. 12: **International Organization of Citrus Virologists Conference Proceedings** (1957-2010), (1993).
- [10] Kersting, U., Korkmaz, S., Çınar, A., Ertuğul, B., Önelge, N. ve Garnsey, S.M., Citrus chlorotic dwarf, a new whitefly-transmitted disease in the eastern

- Mediterranean region of Turkey, Vol. 13: International **Organization of Citrus Virologists Conference Proceedings** (1957-2010), (1996).
- [11] Walker, G., Probing and oviposition behavior of the bayberry whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) on young and mature lemon leaves. **Annals of the Entomological Society of America**, 80: 524-529, (1987).
- [12] Jauset, A., Sarasua, M., Avilla, J. ve Albajes, R., Effect of nitrogen fertilization level applied to tomato on the greenhouse whitefly. **Crop Protection**, 19: 255-261, (2000).
- [13] Özbek, H., Kaya, Z. ve Tamcı, M., **Bitkinin Beslenmesi ve Metabolizması**. Çukurova Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana, Türkiye (Mengel, K., Plant nutrition and metabolism. (1965)), (1984).
- [14] Çopul, S. ve Gençsoylu, İ., Aydın İli İkinci ürün pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) farklı azot dozlarının sokucu-emicilerin ve doğal düşmanların popülasyonları üzerine etkileri. **Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 17: 281-289, (2020).
- [15] Uygun, N., Ohnesorge, B. ve Ulusoy, R., Two species of whiteflies on citrus in eastern Mediterranean: *Parabemisia myricae* (Kuwana) and *Dialeurodes citri* (Ashmead) morphology, biology, host plants and control in southern Turkey. **Journal of Applied Entomology**, 110: 471-482, (1990).
- [16] Yumruktepe, R., Yiğit, A. ve Aytaş, M., Japon defne beyaz sineği, *Parabemisia myricae* (Kuwana)(Homoptera: Aleyrodidae)'nin bazı biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. **Türkiye Entomolojisi Dergisi**, 16: 147-153, (1992).
- [17] Uygun, N., Şengonca, Ç. ve Ulusoy, M., Laboratory studies of the effect of temperature and humidity on development and fecundity of *Parabemisia myricae* (Kuwana)(Homoptera: Aleyrodidae). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz/**Journal of Plant Diseases and Protection**: 144-149, (1993).
- [18] Minkenberg, O. ve Fredrix, M., Preference and performance of an herbivorous fly, *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae), on tomato plants differing in leaf nitrogen. **Annals of the Entomological Society of America**, 82: 350-354, (1989).
- [19] Liu, Y., Shah, M., Song, Y., & Liu, T., Host Plant Affects Symbiont Abundance in *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyrodidae). **Insects**, 11, (2020). <https://doi.org/10.3390/insects11080501>.
- [20] Yang, Z., Guo, Z., Gong, C., Xia, J., Hu, Y., Zhong, J., Yang, X., Xie, W., Wang, S., Wu, Q., Ye, W., Liu, B., Zhou, X., Turlings, T., & Zhang, Y., Two horizontally acquired bacterial genes steer the exceptionally efficient and flexible nitrogenous waste cycling in whiteflies. **Science Advances**, 10 (5), (2024). <https://doi.org/10.1126/sciadv.adi3105>.
- [21] Crafts-Brandner, S., Plant nitrogen status rapidly alters amino acid metabolism and excretion in *Bemisia tabaci*. **Journal of insect physiology**, 48 1, 33-41, (2002). [https://doi.org/10.1016/s0022-1910\(01\)00140-8](https://doi.org/10.1016/s0022-1910(01)00140-8).
- [22] Blua, M.J. ve Toscano, N.C., *Bemisia argentifolii* (Homoptera: Aleyrodidae) development and honeydew production as a function of cotton nitrogen status. **Environmental Entomology**, 23: 316-321, (1994).
- [23] Mattson, W.J., Herbivory in relation to plant nitrogen content. **Annual review of ecology and systematics** 11: 119-161, (1980).