

Değişik ortam sıcaklıklarının Pamuk beyazsineği, *Bemisia tabaci* (Genn.) (Homoptera : Aleyrodidae)'nin gelişmesine etkisi

Tülin ÇÖLKESEN*

Erdal ŞEKEROĞLU*

Summary

Development of *Bemisia tabaci* (Homoptera : Aleyrodidae) in relation to temperature

Development of each stages of *Bemisia tabaci* (Genn.) was observed on seedling cotton plants at two fluctuating and one constant temperatures; 16.8, 21.3, and 25 °C, respectively. The duration of each stage was shortened by the increase in temperature, but the, 2., and 3. larval stages were the most effected. The total development time from egg to adult emergence was 68.0, 36.0, and 24.2 days at 16.8, 21.3, and 25.0 °C degrees, respectively. Regression analyses indicated that there was a linear relationship between the development rate of each stage and the temperatures employed in this study.

Giriş

Pamuk bitkisinin en önemli zararlılarından biri olan beyazsinek, *Bemisia tabaci* (Genn.), Türkiye'de ilk epidemisini 1974 yılında Çukurova Bölgesi'nde göstermiş (Şengonca, 1975) ve o yıldan beri sürekli olarak ana zararlı durumunda kalmıştır (Tunç 1983, Özgür ve Şekeroğlu 1986). Çukurova Bölgesi'ndeki beyazsinek salgınının ekonomik etkileri Şengonca ve Yurdakul (1975) tarafından verilmiş, Akdeniz Bölgesi pamuk alanlarındaki yayılışı, konukçuları, zarar şekli ve biyolojisi ise Kaygısız (1976) tarafından incelenmiştir.

Bu çalışmada değişik ortam sıcaklığının beyazsineğin ergin öncesi dönemlerinin gelişme süresine etkisi laboratuvar koşullarında incelenmiştir.

* Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Adana

Alınış (Received) : 11.2.1987

Materyal ve Metot

Değişik ortam sıcaklıklarında beyazsineğin ergin öncesi dönemlerinin gelişmesi pamuk bitkileri üzerinde incelenmiştir. Bu amaçla içi saksı toprağı dolu 10x12 cm boyutlarındaki yuvarlak teneke kutulara 3-4 adet pamuk (*Gossypium hirsutum* L.) tohumu ekilmiş, çenek yaprakların çıkması ile seyreltme yapılarak her kutuda bir bitki bırakılmıştır. Pamuk bitkileri bir çift gerçek yaprak dönemine ulaştığında, bitkiler çevresi tülbentle çevrili 50x50x75 cm boyutlarındaki kafeslere alınmış ve kafes içersine çok sayıda beyazsinek erginleri, laboratuvarda kitle üretimi yapılan kolonilerden emgi şişesi yardımı ile alınarak, yapraklar üzerine yumurta bırakmalarını sağlamak için salınmışlardır. Bitkiler 24 saat sonra kafeslerden çıkartılmış, üzerlerindeki erginler temizlendikten sonra çalışmaların yürütüldüğü klima odalarına aktarılmıştır. Bu odalarda yapraklar üzerindeki beyazsinek yumurtalarının ve daha sonra ilk sabit dönem larvaların yeri yaprak üzerinde işaretilenmiş, böylece her birey ergin oluncaya kadar stereomikroskop altında ayrı ayrı gözlenmiştir. Çalışmalar 3 değişik ortam sıcaklığında yürütülmüş bunlarda ikisinde ortam sıcaklığı değişken, birinde ise sabit tutulmuştur. Ortalaması 16.8 °C olan odada sıcaklık 12 ile 20 °C arasında, 21.3 olanda ise 18 ve 24 °C arasında değişmiştir. Sıcaklığı sabit olan odada ise çalışmalar 25±1 °C da yürütülmüştür.

Elde edilen verilerin istatiksel değerlendirilmeleri Steel ve Torrie (1960) ye göre, IBM PC kişisel bilgisayarda, MSTAT hazır istatistik paket program kullanılarak yapılmıştır. Ortam sıcaklığı ile ergin öncesi dönemler ve toplam gelişme süresi arasındaki ilişkiler $Y=a\pm bx$ doğrusal regresyon denklemi ($Y=1/\text{gelişme süresi, gün; } x=\text{ortam sıcaklığı, } ^\circ\text{C}$) ile hesaplanmıştır.

Sonuçlar ve Tartışma

Beyazsineğin ergin öncesi dönemlerinin değişik sıcaklıklarda gelişme süresi Cetvel 1'de, sıcaklık artışı ile gelişme süresi arasındaki ilişkiler ise Şekil 1'de verilmiştir. Cetvel 1'de görüldüğü gibi sıcaklık artışı ile birlikte tüm dönemlerin gelişme süreleri kısalmış ve ortaya çıkan farklılık, 3. ve 4. larva dönemlerinin 21.3 ve 25.0 °C sıcaklıklar için olan gelişme süreleri dışında istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Sıcaklığın 16.8 °C'dan 25 °C'a çıkmasından en fazla 2. ve 3. larva dönemleri etkilenmiş, diğer dönemlerin gelişme sürelerindeki azalma yarı yarıya olurken bu dönemlerde gelişme süresi yaklaşık dörtte bire inmiştir (Cetvel 1). Butler et al. (1983) 16.7 °C sabit ortam sıcaklığında *B. tabaci* yumurtalarının açılma sürelerinin ortalaması 22.5 gün olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada 16.8 °C'da elde edilen bu süre (16.9 gün) çok daha kısa olmuştur. Aradaki bu fark belirtilen çalışmanın

sabit sıcaklıkta, bizim çalışmamızın ise değişken sıcaklıkta yürütülmüş olmasından kaynaklanabilir. Çünkü aynı araştırmacılar 25 °C sabit sıcaklıkta yumurta gelişme süresini 7.6 gün olarak vermişlerdir ki bu bizim bulduğumuz 8.5 gün'e oldukça yakındır. Kaygısız (1976) yumurta döneminin gelişme süresinin 25 ve 30 °C'da, sırasıyla 6 ve 4 gün olduğunu bildirmiştir. Sabit sıcaklıkta yürütülen çalışmalarda yumurta gelişme süresi 30 °C'da 5.4 gün (Butler et al., 1983), 31 °C'da 5.9 gün (El - Helaly et al., 1971) olarak verilmiştir. Değişik çalışmalar arasında, az da olsa ortaya çıkan bu farklılıklar, araştırmacıların kullandıkları yöntemlerden olabileceği gibi, yerel popülasyonların farklı ekolojik koşullara adapte olma özelliklerinden de kaynaklanabilir.

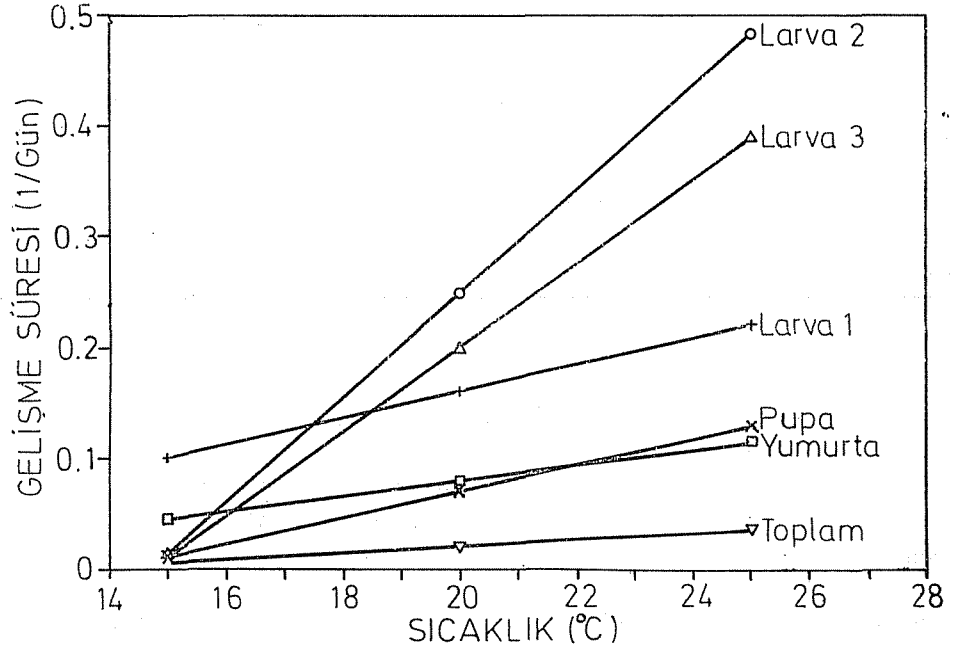
Cetvel. 1. Beyazsinek ergin öncesi dönemlerinin değişik ortam sıcaklıklarında gelişme süreleri (Gün)*

Dönemler	Ortam Sıcaklığı (°C)		
	16.8	21.3	25.0
Yumurta	16.9 A	11.3 B	8.5 C
Larva 1	7.8 A	6.1 B	4.4 C
Larva 2	7.5 A	4.1 B	1.9 C
Larva 3	12.1 A	4.3 B	2.5 B
Pupa	23.7 A	10.2 B	6.9 C
Toplam	68.0 A	36.0 B	24.2 C

* Ortalamalar soldan sağa izlendiğinde aynı harfi içermiyorsa Tukey'in W testine göre istatistiki olarak önemlidir (P = 0.05)

Birinci, 2. ve 3. larva dönemlerinin gelişme süreleri sıcaklığa bağlı olarak değişmiş en kısa gelişme süresi 25 °C'da 2. larva döneminde görülmüştür (Cetvel 1). El - Helaly et al. (1971) *B. tabaci*'nin 1., 2., 3. larva ve pupa dönemlerinin 25.4 °C'da sırasıyla 4.5, 2.7, 2.6, ve 4.7 gün; 31.0 °C'da ise 3.0, 2.0, 1.9 ve 6.2 gün sürdüklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmada 25 °C'da elde edilen sonuçlar El - Helaly et al. (1971)'nin elde ettikleri sonuçlara çok yakın olmuş, yalnızca 2. larva dönemi biraz daha kısa olmuştur.

Yumurtalardan ergin çıkışına kadar geçen süre incelendiğinde ortaya çıkan sonuçların birçok çalışmalar ile paralellik gösterdiği görülmüştür. Butler et al. (1983) değişken ve sabit sıcaklıklarda yaptıkları çalışmada *B. tabaci* için yumurtadan ergin çıkışına kadar geçen sürenin sıcaklık artışı ile azaldığını ve 16.7, 20.0, 22.5 ve 25.0 °C'da sırasıyla 48.7, 34.7, 27.8 ve 23.6



Şekil 1. *Bemisia tabaci* ergin öncesi dönemlerinin gelişme hızı ile ortam sıcaklığı arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon doğruları

gün olduğunu bildirmişlerdir. Değişik konukçular üzerinde *B. tabaci*'nin gelişme hızının araştırıldığı bir başka çalışmada, yumurtadan ergin çıkışına kadar olan sürenin 26.7 °C'da pamuk bitkisinin üzerinde 21.7 gün olduğu rapor edilmiştir (Goudriet et al. 1985). Kaygısız (1976) da bu sürenin 20 ve 30 °C'da sırasıyla 32 ve 14 gün olduğunu bildirmiştir.

Ergin öncesi dönemlerin gelişme hızı sıcaklığa bağlı olarak doğrusal bir artış göstermiş, elde edilen regresyon doğruları istatistiki olarak önemli olmuş ($P = 0.05$) ve oldukça yüksek korelasyon katsayıları vermiştir (Şekil 1). Diğer bir deyişle bu çalışmada ele alınan sıcaklık sınırları içinde ortam sıcaklığının artışı ile gelişme süresinin kısılması, Cetvel 2'de verilen denklemler ile açıklanabilir şekilde ortaya çıkmıştır. Ancak unutulmaması gereken nokta bu çalışmada ele alınan sıcaklık sınırlarının, sıcaklık açısından alt ve üst gelişme sınırlarının arasında olduğudur. Elde edilen bu denklemlere gelişme sınırları dışındaki sıcaklık değerleri uygulandığında sonuçlar şüphesiz ki yanıltıcı olacaktır. Nitekim Butler et al. (1983) yüksek değişken sıcaklıklarda (26.7 - 43.3 °C) gelişme süresinin çok uzadığını, bunun da yüksek sıcaklıklarda gelişme işleminin durmasından kaynaklandığını, sabit 36.0 °C'da ise yumurtaların açılmadığını bildirmiştir.

Cetvel 2. Beyazsinek ergin öncesi dönemlerinin gelişme süreleri ile ortam sıcaklığı arasındaki ilişkiyi gösteren regresyon denklemleri (x = Sıcaklık, °C; Y = 1/Gün).

Dönemler	Regresyon denklemi	Korelasyon katsayısı (R)
Yumurta	$Y = -0.06 + 0.007X$	0.99
Larva 1	$Y = -0.08 + 0.012X$	0.98
Larva 2	$Y = -0.69 + 0.047X$	0.95
Larva 3	$Y = -0.56 + 0.038X$	0.99
Pupa	$Y = -0.17 + 0.012X$	0.99
Toplam	$Y = -0.04 + 0.003X$	0.99

Özet

Pamuk beyazsineği, *Bemisia tabaci* (Genn.)'nin ergin öncesi dönemlerinin gelişme süreleri 3 farklı ortam sıcaklığında laboratuvarında yetiştirilen pamuk bitkileri üzerinde incelenmiştir. Ortam sıcaklıkları 16.8, 21.3 ve 25 °C olarak ele alınmış bunlardan ilk ikisinde sıcaklık değişken (sırasıyla 12-20 ve 18-24 °C) sonucunda ise sabit olmuştur. Pamuk bitkileri 1 çift gerçek döneme ulaştığında, kafeslere alınarak üzerlerine bol miktarda beyazsinek erginleri salınmış, bunların yapraklar üzerine bıraktıkları yumurtalar ergin çıkışına kadar gözlenerek, ergin öncesi dönemlerin gelişme süreleri saptanmıştır.

Tüm dönemlerde, sıcaklık artışı ile gelişme süresi azalmış ve bu en belirgin olarak 2. ve 3. larva dönemlerinde görülmüştür. Yumurtadan ergin çıkışına kadar olan süre 16.8, 21.3, ve 25 °C'larda sırasıyla 68.0, 36.0 ve 24.2 gün olmuştur.

Her dönemin gelişme hızı ile ortam sıcaklığı arasındaki ilişki regresyon analizi ile belirlenmiş ve sonuçlar doğrusal olarak ortaya konmuştur.

Literatür

- Butler, G. D., T. J. Henneberry, and T. E. Clayton, 1983. *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) : Development, oviposition, and longevity in relation to temperature. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 76 : 310-313.
- El-Helaly, M. S., A. Y. El-Shazli, and F. H. El-Gayar, 1971. Biological studies on *Bemisia tabaci* Genn. (Homoptera : Aleyrodidae) in Egypt. *Z. Angew. Entomol.*, 69 : 48-55.

- Goudriet, D. L., N. Prabhaker, A. N. Kishaba, and D. E. Meyerderk, 1985. Variation in developmental rate on different hosts and overwintering of the Sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera : Aleyrodidae). *Environ. Entomol.*, 14 : 516 - 519.
- Kaygısız, H., 1976. Akdeniz bölgesi pamuklarında zarar yapan beyazsinek (*Bemisia tabaci* Genn.)'in tanınması, biyolojisi, yayılış alanları, zararı, konukçuları ve mücadelesi üzerinde araştırmalar. T. C. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Md. Adana Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Yayınları. Araştırma Eserleri Serisi No. 45, 58 s.
- Özgür, A. F. and E. Şekeroğlu, 1986. Population development of *Bemisia tabaci* (Homoptera : Aleyrodidae) on various cotton cultivars in Çukurova, Turkey. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 17 : 83 - 88.
- Steel, R. G. D., and J. H. Torrie, 1960. Principles and procedures of statistics. McGraw-Hill Book Co., New York, 481 s.
- Şengonca, Ç., 1975. Beitrag zum epidemischen auftreten der Tabakmottenschildlaus, *Bemisia tabaci* Genn., an Baumwollpflanzen in Südanatolien (Homoptera : Aleyrodidae). *Anz. Schadlingskde., Pflanzenschutz. Umweltschutz.* 48 : 140 - 144.
- Şengonca, Ç. ve O. Yurdakul, 1975. Çukurova Bölgesindeki beyazsinek *Bemisia tabaci* Genn.) salgınının ekonomik etkileri. *Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Yılıhı,* 2 : 137 - 148.
- Tunç, A., 1983. Whitefly (*Bemisia tabaci* Genn.) on cotton in Çukurova region. Symposium on Integrated Pest Control for Cotton in the Near East. Adana, Turkey, 9 - 28.