

**GERMPLASM KAYNAĞI OLARAK BAZI YABANI ÇİLEK TÜRLERİNİN
LABORATUVARDA PAMUK KIRMIZI ÖRÜMCEĞİ
[*Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) (Acarina: Tetranychidae)]'NE
DAYANIKLILIĞI ÜZERİNDE BİR ARAŞTIRMA**

Nilgün MADANLAR

H. Sezin SAVAŞ

Doğan S. ALDAĞ

**Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Bitki Koruma Bölümü, İzmir/TURKEY**

**Milli Eğitim Bakanlığı
İzmir Fen Lisesi
İzmir/TURKEY**

ÖZ: Hastalık ve zararlılara dayanıklı yeni türler bulmak ve genetik çeşitliliği arttırmak için ıslah materyali olarak yabancı türlerin kullanılması önerilmekte ve bu amaçla germplasm çalışmalarının önemi bilinmektedir. Bu çalışmada 2 yabancı çilek türü *Fragaria vesca* ve *F. viridis*'in *Tetranychus cinnabarinus*'a (Pamuk kırmızı örümceği) dayanıklılığının laboratuvarında kontrollü koşullarda araştırılması amaçlanmış, kültür çeşidi *F. ananassa* ise karşılaştırma materyali olarak ele alınmıştır. Çalışma sonucunda *F. vesca*'nın pamuk kırmızı örümceği tarafından daha az tercih edilen bir konukçu olduğu ve dayanıklılık konusunda üzerinde durulması gerektiği kanısına varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: *Tetranychus cinnabarinus*, *Fragaria vesca*, *F. viridis*, *F. ananassa*, dayanıklılık, germplasm.

**A STUDY ON THE RESISTANCE OF SOME WILD
STRAWBERRY SPECIES TO RED SPIDER MITES
[*Tetranychus cinnabarinus* (Boisd.) (Acarina: Tetranychidae)]
AS GERMPLASM BASE IN LABORATORY**

ABSTRACT: It is suggested that wild species should be used as a breeding material in order to increase genetic variability and to find out new species which are resistant to diseases and pests. The aim of this study is to search the resistance of some wild strawberry species *Fragaria vesca* and *F. viridis* to the *Tetranychus cinnabarinus* in the laboratory conditions and culture species *F. ananassa* has been treated as a comparative material. As a result of this study it has been concluded that *F. vesca* is the less preferable species by *T. cinnabarinus* and is more resistant than others.

Keywords: *Tetranychus cinnabarinus*, *Fragaria vesca*, *F. viridis*, *F. ananassa*, resistance, germplasm.

GİRİŞ

Çilek, değişik ekolojik koşullarda kolaylıkla yetişebilen, entansif tarıma uygun ve getirisi yüksek bir bitki olduğu için üretimi Türkiye’de ve dünyada her geçen gün artış göstermektedir. Ancak, hastalık ve zararlılar üretimde sınırlayıcı faktörler olarak çok önemli sorunlara yol açmaktadır. Gerek Türkiye’de (Önçağ ve Cengiz, 1976; Erkilic ve ark., 1996; Madanlar ve Yoldaş, 1996), gerekse dünyada yapılan çalışmalar (Allen, 1959; Maas, 1987; Easterbrook, 1988; Goodwin, 1990) zararlılar içinde kırmızı örümceklerden *Tetranychus urticae* Koch ve *T. cinnabarinus* (Boisd.) (Acarina: Tetranychidae)’un bu konuda en önemli türler olduğunu ortaya koymuştur.

Çilek, toprağa yakın olarak yetişmesi ve kırmızı örümceklerin de yaprakların özellikle alt yüzünde bulunması nedeniyle kimyasal savaşın zorlukla uygulanabildiği bir bitkidir. Ayrıca, meyve hasadının da sık aralıklarla yapıldığı gözönünde tutulduğunda, kalıntı problemi ve zararlıların ilaçlara dayanıklılık kazanması nedenleriyle kimyasal savaşın mümkün olduğunca azaltılması gerekmektedir. Bu nedenle zararlılara karşı dayanıklı bitki türlerinin kullanımı, hem zararlıların popülasyon artışını engellemesi, hem de diğer savaş yöntemlerine göre ekonomik olması bakımından önem kazanmaktadır.

Dünyada bitki ıslahı ile ilgili çalışmalar uzun yıllardır yürütülmektedir. Bu çalışmalar, hastalık ve zararlılara dayanıklı türlerin saptanması da dahil olmak üzere belli koşullar için belirli türlerin seçimine yöneliktir. İslahdaki amaçlara ulaşabilmek için yapılan sürekli seçim ve kendileme, zamanla genetik temelin daralmasına neden olmuştur. Bu durum çilek bitkisi için de geçerli olup, belli başlı kültürvarların hepsi benzer atalardan kökenlendirilmiş ve bunun sonucunda hastalık, zararlı ve çevresel streslere olan dayanıklılık ve tolerans azalmıştır. Bu nedenle birçok araştırmacı hastalık ve zararlılara dayanıklı yeni türler bulmak ve genetik çeşitliliği arttırmak için ıslah materyali olarak yabancı türlerin kullanılmasını önermekte ve bu amaçla germplasm çalışmalarının önemini vurgulamaktadırlar (Darrow, 1966; Sjulín ve Dale, 1987; Hancock ve ark., 1992; Luby ve Stahler, 1993; Dale, 1994; Harrison ve ark., 1997; Watt ve ark., 1999).

Bu çalışmada, her ülkenin kendi germplasm kaynaklarını değerlendirmesi gerektiği görüşünden hareketle, Aldağ (1999) ’ın toplamış olduğu 2 yabancı çilek türü *Fragaria vesca* L. ve *F. viridis* Duch. (Rosaceae)’in pamuk kırmızı örümceğine dayanıklılığının laboratuvarında araştırılması ve böylece, bu yabancı çilek türlerinden kültür çileklerine melezleme yolu ile, zararlılara dayanıklılık gibi özelliklerin aktarılması konusunda yapılacak çalışmalara adım atılması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

E. Ü. Ziraat Fakültesi'nde 1999 yılında yapılan bu araştırmanın ana materyalini pamuk kırmızı örümceği *T. cinnabarinus*, 2 yabancı çilek türü *F. vesca* ve *F. viridis* ile 1 kültür türü *F. ananassa* Duch. oluşturmuştur. Kültür türü, yabancı türlerdeki durumu daha iyi ortaya koyabilmek amacıyla karşılaştırma materyali olarak ele alınmıştır.

Pamuk kırmızı örümceği E.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'ne ait iklim odalarında fasulye bitkileri üzerinde üretilmiştir. Üretim çalışmaları ve tüm denemeler 25±1 °C sıcaklık, % 60±5 oranlı nem ve 16 saat aydınlık koşullarında yürütülmüştür. Dayanıklılık denemeleri üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Denemelerin kuruluşunda ilgili kaynaklardan yararlanılmıştır (Scully ve ark., 1991; Wilde ve ark., 1991; Easterbrook ve Simpson, 1998).

Deneme 1: *T. cinnabarinus*'un yabancı çilek türleri, *F. vesca* ve *F. viridis* ile kültür türü, *F. ananassa* üzerindeki yumurta verimi saptanmıştır. Bunun için petri kapları içine yerleştirilen nemli pamuk üzerine birer çilek yaprakçığı arka yüzleri yukarıya gelecek şekilde konulmuştur. Her yaprakçık üzerine, kırmızı örümcek kültüründen tesadüfen alınan 5 adet ergin dişi birey ince uçlu samur fırça yardımıyla bırakılmıştır. Sekiz tekerrürlü olarak kurulan bu deneme, 5. günün sonunda yumurta sayımları yapılarak sonlandırılmıştır.

Deneme 2: *F. vesca* ve *F. ananassa*'ya ait yaprakçıklar ortadan ikiye kesilerek, farklı türlere ait olan kısımlar üst yüzeylerinden bir bantla birleştirilmiş ve birinci denemedeki gibi nemli pamuk içeren petrilere, alt yüzeyleri yukarıya gelecek şekilde yerleştirilmiştir. Her türe ait yarım yaprakçık üzerine, tesadüfen alınan 5 adet ergin dişi konulmuştur. Deneme 10 tekerrürlü olarak kurulmuş, yedinci günün sonunda her türe ait yarım yaprakçığındaki yumurtalar sayılmıştır.

Deneme 3: *F. vesca* ve *F. ananassa*'ya ait bitkiler 5 tekerrürlü olmak üzere saksılara dikilmiş, her bitki üzerinde üçer yaprak bırakılmıştır. Her bitkiye 10'ar adet ergin dişi konulmuş ve 11. günün sonunda yapraklar kopararak stereobinokuler mikroskop yardımıyla kırmızı örümceklere ait tüm dönemler sayılmıştır. Erkek bireyler nimf sayısına dahil edilmiştir.

Sonuçlar SPSS (Statistics Package for Social Science) istatistiksel analiz programıyla değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Kırmızı örümcek *T. cinnabarinus*'un yabani çilek türleri *F. vesca* ve *F. viridis* ile kültür türü *F. ananassa* üzerindeki yumurta verimi ile ilgili sonuçlar Çizelge 1 ve Şekil 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de görüldüğü gibi, yaprakçık başına düşen ortalama kırmızı örümcek yumurtası *F. vesca*'da 48,5 adettir. Bu miktar *F. viridis* ve *F. ananassa* üzerinde sırasıyla 147,0 ve 152,3 adet olarak saptanmıştır. Şekil 1'deki grafikten de anlaşıldığı gibi, *F. viridis* ve *F. ananassa* üzerindeki yumurta sayısı birbirine yakın olup, aynı aralık içinde yer almaktadır. Bu nedenle sonraki laboratuvar testlerinde *F. viridis* deneme dışı bırakılmıştır. Ayrıca, E.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait bir deneme alanında kaynak olarak elde tutmak amacıyla küçük bir parselde yanyana tutulan yaklaşık 50'şer adet *F. vesca* ve *F. viridis* bitkileri üzerinde yapılan gözlemlerde, *F. viridis*'in 1999 ilkbahar aylarında yoğun olarak kırmızı örümceklerle bulaşık olmasına rağmen, *F. vesca*'da hiçbir bulaşma saptanmamıştır. Yaz aylarında ise her iki yabani tür üzerinde de kırmızı örümcek bireylerine rastlanmamıştır. Zaten kırmızı örümcekler çilekte diğer bitkilerde olduğunun aksine, en yüksek populasyon yoğunluğuna yaz ayları yerine ilkbaharda ulaşmakta, yazın ise çilek fizyolojik açıdan bu zararlılar için uygun bir konukçu olmamaktadır (Önçaç ve Cengiz, 1976; Erkılıç ve ark., 1996; Madanlar ve Yoldaş, 1996). Sözkonusu parsellerde yine *F. viridis*'in özellikle ekim ayı içinde yaprak bitlerinden *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: Aphididae) ile yoğun olarak bulaşık olması, buna karşılık *F. vesca* üzerinde yaprak bitlerine hiç rastlanmaması da dikkat çekici olmuştur.

Çizelge 1. Farklı çilek türlerinde *T. cinnabarinus*'un yumurta verimi (adet/yaprakçık).

Table 1. Egg numbers of *T. cinnabarinus* on different strawberry species (numbers/leaflet).

| Tekerrür Replication | Çilek türleri (Strawberry species) | | |
|-------------------------|------------------------------------|-------------------|--------------------|
| | <i>Fragaria vesca</i> | <i>F. viridis</i> | <i>F. ananassa</i> |
| 1 | 35,0 | 145,0 | 204,0 |
| 2 | 60,0 | 219,0 | 184,0 |
| 3 | 48,0 | 222,0 | 173,0 |
| 4 | 7,0 | 119,0 | 90,0 |
| 5 | 71,0 | 237,0 | 148,0 |
| 6 | 37,0 | 25,0 | 182,0 |
| 7 | 49,0 | 190,0 | 134,0 |
| 8 | 81,0 | 19,0 | 104,0 |
| Ortalama (Mean) | 48,5 | 147,0 | 152,3 |

Şekil 1. Farklı çilek türlerinde *T. cinnabarinus*'un yumurta veriminin karşılaştırılması (% 95 güven aralığı ile).

Figure 1. Comparison of the egg numbers of *T. cinnabarinus* on different strawberry species (95 % confidence interval).

F. vesca ve *F. ananassa*'nın yarım yaprakçıklarını birleştirerek bir bütün yaprakçık oluşturduktan sonra *T. cinnabarinus* dişilerinin yumurta bırakmak için tercih ettikleri çeşidi belirlemek amacıyla yapılan denemede saptanan yumurta miktarları ile ilgili sonuçlar Çizelge 2 ve Şekil 2'de görülmektedir. Kırmızı örümceklerin yumurta bırakmak için yabancı tür *F. vesca*'yı, kültür türü *F. ananassa*'ya göre daha az tercih ettiği, saptanan ortalama yumurta miktarlarından anlaşılmaktadır. Bu rakamlar *F. vesca* ve *F. ananassa*'da sırasıyla 88,2 ve 128,9 adettir (Çizelge 2). Şekil 2'deki karşılaştırma grafiği incelendiğinde, sonuçların farklı aralıklar içinde yer aldığı görülmektedir.

Çizelge 2. *T. cinnabarinus*'un *F. vesca* ve *F. ananassa* yarım yaprakçıkları üzerinde bulunan yumurta miktarları (adet / yarım yaprakçık).

Table 2. Egg numbers of *T. cinnabarinus* on the half leaflets of *F. vesca* and *F. ananassa* (numbers / half leaflets).

| Tekerrür (Replication) | Çilek türleri (Strawberry species) | |
|------------------------|------------------------------------|--------------------|
| | <i>Fragaria vesca</i> | <i>F. ananassa</i> |
| 1 | 57,0 | 171,0 |
| 2 | 74,0 | 118,0 |
| 3 | 110,0 | 108,0 |
| 4 | 137,0 | 99,0 |
| 5 | 93,0 | 83,0 |
| 6 | 71,0 | 153,0 |
| 7 | 109,0 | 174,0 |
| 8 | 40,0 | 123,0 |
| 9 | 108,0 | 146,0 |
| 10 | 83,0 | 114,0 |
| Ortalama (Mean) | 88,2 | 128,9 |

Şekil 2. *F. vesca* ve *F. ananassa* yarım yaprakçıkları üzerinde *T. cinnabarinus*'un bıraktığı yumurta miktarının karşılaştırılması (% 95 güven aralığı ile).

Figure 2. Comparison of the egg numbers of *T. cinnabarinus* on the half leaflets of *F. vesca* and *F. ananassa* (95 % confidence interval).

Saksı denemelerinde *F. vesca* ve *F. ananassa* bitkileri üzerinde *T. cinnabarinus*'un değişik dönemlerine ait olarak 11. günün sonunda saptanan birey sayıları ile ilgili sonuçlar Çizelge 3 ve Şekil 3'de verilmiştir. Bitki başına ortalama birey sayısı *F. vesca*'da 74,4; *F. ananassa*'da ise 158,0 olarak bulunmuş olup, kırmızı örümceklerin *F. vesca* üzerindeki popülasyonu daha düşük yoğunlukta olmuştur. Şekil 3'deki karşılaştırma grafiğinde her iki çilek türünde de bitki başına toplam kırmızı örümcek yoğunluğunun en yüksek ve en düşük değerler olarak *F. vesca* lehine farklılık gösterdiği, ancak her iki türe ait değerlerin birbirine yakın aralıklar içinde yer aldığı dikkati çekmektedir.

Çizelge 3. *T. cinnabarinus*'un *F. vesca* ve *F. ananassa* bitkileri üzerinde bulunan birey sayıları (adet / bitki) (Y: yumurta, N: nimf, E: ergin).

Table 3. The individual numbers of *T. cinnabarinus* on *F. vesca* and *F. ananassa* (numbers / plant) (Y: egg, N: nymph, E: adult).

| Tekerrür Replication | Biyolojik dönem Biological stage | Çilek türleri (Strawberry species) | |
|-------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------|
| | | <i>Fragaria vesca</i> | <i>F. ananassa</i> |
| 1 | Y | 22,0 | 105,0 |
| | N | 9,0 | 70,0 |
| | E | 1,0 | 6,0 |
| | Toplam (Total) | 32,0 | 181,0 |
| 2 | Y | 13,0 | 60,0 |
| | N | 10,0 | 47,0 |
| | E | 0,0 | 2,0 |
| | Toplam (Total) | 23,0 | 109,0 |
| 3 | Y | 54,0 | 59,0 |
| | N | 39,0 | 45,0 |
| | E | 4,0 | 2,0 |
| | Toplam (Total) | 97,0 | 106,0 |
| 4 | Y | 71,0 | 141,0 |
| | N | 32,0 | 36,0 |
| | E | 0,0 | 1,0 |
| | Toplam (Total) | 103,0 | 178,0 |
| 5 | Y | 72,0 | 137,0 |
| | N | 41,0 | 76,0 |
| | E | 4,0 | 3,0 |
| | Toplam (Total) | 117,0 | 216,0 |
| | Ortalama (Mean) | 74,4 | 158,0 |

Şekil 3. *F.vesca* ve *F. ananassa* bitkileri üzerinde bulunan *T.cinnabarinus*'un toplam birey sayılarının karşılaştırılması (%95 güven aralığı ile).
Figure 3. Comparison of the total individual numbers of *T. cinnabarinus* on *F. vesca* and *F. ananassa* plants (95 % confidence interval).

Dünyada yabancı çilekler üzerinde yapılan çalışmalarda bazı hastalık ve zararlılara dayanıklı olduğu saptanan germplazmlar bulunmuştur. Bu çalışmalar daha çok Amerika kıtasında özellikle *F. virginiana* Duch. ve *F. chiloensis* (L.) üzerinde yoğunlaşmıştır (Luby ve ark., 1991). *F. chiloensis* klonları, kırmızı örümceklerden *T. urticae*'ye dayanıklı olarak saptanmıştır (Wylie ve Haddox, 1975). Mevcut literatürün ışığında *F. vesca* ve *F. viridis* üzerinde zararlılara dayanıklılık konusunda bugüne kadar yapılan bir başka çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu araştırmada elde edilen bulguların ışığında, yabancı çilek türü *F. vesca*'nın kırmızı örümcekler tarafından daha az tercih edilen bir konukçu olduğu anlaşılmıştır. Bir sonraki adım olarak doğada yapılacak testlerin sonuçları doğrultusunda *F. vesca*'nın kültür çileklerinde ana zararlılar olan kırmızı örümceklere dayanıklılık bakımından germplazm kaynağı olarak kullanılabilme şansı ortaya konulmuş olacaktır.

LİTERATÜR LİSTESİ

- Aldağ, D. S. 1999. Batı Anadolu'da yayılım gösteren *F. vesca* L.'nin biyolojisi üzerinde araştırmalar. E. Ü. Fen Bil. Enst., Basılmamış doktora tezi, 159 s.
- Allen, W. W. 1959. Strawberry pests in California. Division of Agricultural Sciences. University of California Circular 484, U.S.A., 39 pp.
- Dale, A. 1994. Wild strawberries. Agri-food Research in Ontario, 17 (1): 8-11.
- Darrow, G. M. 1966. The strawberry: History, Breeding and Physiology. Holt, Rinehart and Winston (Eds.), New York., 220 pp.
- Easterbrook, M. A. 1988. Integrated control of two-spotted spider mite on strawberry. Brighton Crop Protection Conference, Pests and Disease, 3C-14: 241-244.
- Easterbrook, M. A., and D. W. Simpson. 1998. Resistance to two-spotted spider mite *Tetranychus urticae* in strawberry cultivars and wild species of *Fragaria* and *Potentilla*. Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 73 (4): 531-535.
- Erkılıç, L., R. Yumruktepe ve C. Mart. 1996. İçel ili çilek alanlarında bulunan arthropod türleri. Türkiye 3. Entomoloji Kongresi, Ankara, 440-447.
- Goodwin, S. 1990. Seasonal abundance and control of spider mites (Tetranychidae) infesting commercial strawberries in Coastal New South Wales. J. Aust. ent. Soc., 29: 161-166.
- Hancock, J. F., J. L. M. Maas, C. H. Shanks, P. J. Breen, and J. J. Luby. 1992. Strawberries. Acta Horticulturae, 290 (2): 489-545.
- Harrison, R. E., J. J. Luby, and G. R. Furnier. 1997. Chloroplast DNA restriction fragment variation among strawberry taxa. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 122 (1): 63-68.
- Luby, J. J., J. F. Hancock, and J. S. Cameron. 1991. Expansion of the strawberry germplasm base in North America. The Strawberry into the 21st Century, Timber Press, Inc., 66-75.
- Luby, J. J., and M. M. Stahler. 1993. Collection and evaluation in North America. Acta Horticulturae, 345: 49-53.

- Maas, L. J. 1987. Compendium of strawberry diseases. American Phytopathological Society Press, California, 138 pp.
- Madanlar, N. ve Z. Yoldaş. 1996. Menemen (İzmir)'de açık alanlarda çilek bitkisinin toprak üstü böcek ve akar faunası ile bunların populasyon gelişimi üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Entomoloji Kongresi, Ankara, 52-59.
- Önçağ, G. ve F. Cengiz. 1976. Ege Bölgesi çilek alanlarında böcek faunası (zararlı ve yararlı) tespiti üzerinde çalışmalar. Ziraî Mücadele Araştırma Yıllığı, 61.
- Scully, B. T., D. A. East, J. V. Edelson, and E. L. Cox. 1991. Resistance to twospotted spider mite in muskmelon. Proc. Fla. State Hort. Soc., 104: 276-278.
- Sjulin, T. M., and A. Dale. 1987. Genetic diversity of North American strawberry cultivars. Journal of the American Society for Horticultural Science, 112 : 375-385.
- Watt, K., J. Graham, S. C. Gordon, M. Woodhead, and R. J. McNicol. 1999. Current and future transgenic control strategies to vine weevil and other insect resistance in strawberry. Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 74 (4): 409-421.
- Wilde, G., W. Thomas, and H. Hall. 1991. Plant resistance to twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae) in raspberry cultivars. Entomology Society of America, 84 (1): 251-255.
- Wylie, W. D., and A. Haddox. 1975. Varietal resistance in strawberries to spider mites Arkansas from research. Arkansas University Agricultural Experiment Station, USA, 45: 23-25.