

BİTKİ KORUMA BÜLTENİ

Cilt: 19

Haziran, 1979

No.: 2

EGE BÖLGESİ TURUNÇGİL BAHÇELERİNDE ZARAR YAPAN ZEYTİN KARA KOŞNİLİ (*SAISSETIA OLEAE* BERN.)'NİN POPULASYON DEĞİŞİMİ VE BUNA ETKİ EDEN FAKTÖRLER ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR¹

Mine TUNÇYÜREK-SOYDANBAY²

Erol YALÇIN³

ÖZET

Saissetia oleae (Bern.)'nin Batı Anadolu turunçgil bahçelerinde populasyon dalgalanmalarını ve etken faydalı böcek aktivitesini saptamak amacıyla bu çalışma yapılmış ve zararlılığının mevsimsel populasyon değişimi ve çeşitli gelişim dönemlerinde değişik bitki aksamı üzerinde zararlı yoğunluğu saptanmıştır. Yılda tek döl verdiği saptanan *S.oleae* populasyonunun, birinci dönem larva halinde geçirdiği yaz aylarında, faydalı böcek aktivitesi dışında kalan nedenler sonunda ortaya çıkan yüksek ölüm ile ayarlandığı saptanmıştır. Sonbahar mevsimi başından itibaren ikinci dönem larvaların kış boyunca *S.oleae* populasyonuna hakim olduğu, kış aylarında doğal ölümün yaz aylarındaki kadar önem taşımadığı görülmektedir. Erken ilkbahar aylarından itibaren görülmeye başlayan dişi ergin *S.oleae*'lerin Mayıs ayını yumurta vererek geçirdikleri ve Mayıs ayının son günlerinde başlayan hareketli larva çıkışının en yoğun olarak Temmuz ayı başında yer aldığı saptanmıştır.

S.oleae, çeşitli gelişim dönemlerinde mevsimsel olarak bitkinin değişik aksamında yoğun olarak bulunmaktadır. Ergindiği koşnilin hemen tümünün en az bir yıl yaşlı sürgünlerde bulunduğu, yaz aylarında birinci dönem larvaların giderek yeni sürgünlerde yoğunlaştığı, yaprakların üst yüzeyini daha fazla tercih ettiklerini, sonbahar aylarından itibaren eski sürgünlere göç başladığını bu

1 Yazının Yayın ve Yönetim Kuruluna geliş tarihi: 12.1.1978

2 Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, Lab. Şefi - İZMİR

3 Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, Başasistan - İZMİR

çalışma ortaya çıkarmıştır. Doğal düşmanlarını saptamak amacıyla yapılan çalışmada herhangi bir parazit türüne rastlanamamış ancak bölge turunçgil bahçelerinin hemen tümünde var olan *Chilocorus bipustulatus* L., *Exochomus quadripustulatus* L. ile Muğla (Bodrum)'da *Scymnus apetzi* Mulsant ve yine aynı ilin turunçgil bahçeleri ile Aydın (Kuşadası)'da *Scutellista cyanea* Motsch. elde edilmiştir. Ayrıca Muğla'da *Verticillium* sp. olarak tanımlanan bir fungusun ergin *S.oleae* üzerinde parazit olarak bulunduğu saptanmıştır. Fungus türü, üzerinde durulabilecek bir faktör olabilmesine karşın, faydalı böceklerin zararlıının popülasyonunu etkileyemeyecek özellikte olduğu da izlenmiştir. Zararlıının popülasyon yoğunluğunu etkileyen en önemli abiotik faktörün sıcaklık olduğu ve bunun düşük orantılı nemde özellikle etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Ayrıca ağaçların sıklığı, güneş görmemesi ile zararlıının neden olduğu fumajinin de popülasyon yoğunluğunun artıp azalmasına yol açtığı saptanmıştır.

GİRİŞ

Zeytin Kara Koşnili pek çok bitkinin yanısıra turunçgillerde hem bitki öz suyunu emerek hem de salgıladığı tatlı madde ile ağaçların dal, yaprak ve meyvelerinde fumajine yol açarak kalite düşürücü zarar yaparken, özellikle özümlemeye mani olarak ağacın zayıflamasına da yol açmaktadır. Ege Bölgesinin önemli ihraç ürünleri arasında yer alan turunçgillerde Zeytin Kara Koşnili yer yer ve zaman zaman zarar yapmaktadır. Bu durumda zararlıının popülasyon yoğunluğunu ayarlayıcı abiotik faktörlerin yanısıra biotik etmenlerin özellikle doğal düşmanların da katkısının olup olmadığını ortaya çıkarmak amacı ile bu çalışma ele alınmıştır. Akdeniz havzasında yer alan turunçgil yetiştiren ülkelerin hemen hepsinde derece derece zarar yapan *S.oleae* üzerinde bu güne kadar yapılan çalışmalar şöylece özetlenebilir;

Quayle (1938) California'da *S.oleae* popülasyonunu ayarlama da yüksek sıcaklık ve düşük nem kombinasyonunun çok önemli etken olduğunu kaydeder.

Bodenheimer (1951), *S.oleae*'nin genç ve taze sürgünleri tercih ettiğini, aynı zamanda yaprakların orta damarlarına da yerleştiklerini, Mayıs-Kasım ayları arasında gelişmenin durduğunu, uygun olmayan koşulların en çok birinci larva dönemini etkilediğini, ılık ve rutubetli iklim koşullarının zararlıının gelişmesi için optimum koşullar olduğunu bildirmektedir. Yazar, ayrıca zararlıının pek çok doğal düşmanı olmasına rağmen parazitlenmenin düşük olduğunu ileri sürmektedir.

Argyriou (1963) zeytin üzerinde *S.oleae*'nin hareketli larvasının öncelikle yaprağın alt yüzünde ana damar boyunca ve uç sürgünlere yerleştiğini, Eylül-Kasım ayları arasında yaprak ve dallardan göç başladığını kaydetmektedir.

Argyriou (1967) ise Yunanistan'da zeytinde *S.oleae*'nin doğal düşmanlarını saptamış olup bunlar arasında *Scutellista cyanea* Motsch. ve *Chilocorus bipustulatus* L.'un yaygın olduğunu, ancak bunların zararlı popülasyonunun yoğun olduğu hallerde zararı azaltabildiklerini ileri sürmektedir.

Aysu (1970) Zeytin Kara Koşnilinin ilkbahar ve yazı kurak geçen yer ve zamanlarda zarar yapmadığını, genellikle kışı ikinci larva döneminde geçirdiğini, *S.cyanea*'nin zararlı popülasyonunun yoğun olduğu yıl ve yerlerde zararlıyı kontrol edemediğini kaydetmektedir.

Tunçyürek (1970) Batı Anadolu turunçgillerinde *S.oleae*'nin parazitleri olarak *Coccophagus scutellaris* Dalm., *Microterys lunatus* Dalm., *Metaphycus* sp., *Scutellista cyanea* Motsch., predatörleri olarak da *Chilocorus bipustulatus* L. ve *Scymnus includens*'i saptamıştır.

Akman et al. (1970) İzmir civarındaki turunçgillerde zararlı popülasyonunun yılda bir döl verdiğini, sebep olduğu fumajinin Temmuz başından itibaren görüldüğünü, sıcaklar nedeniyle Ağustos ayı içinde doğal ölüm oranının çok yüksek olduğunu ileri sürerek doğal düşmanları olarak bir önceki araştırmacının tesbitlerine ek olarak *Pachyneuron concolor* Först., *Cheiloneurus claviger* Thoms. ve *Tetrastichus* sp.'u saptamışlardır.

Rosen et al. (1971) İsrail'de zeytinde zararlı popülasyonunun saptanan doğal düşmanları arasında en yaygın olan iki türden birinin *S.cyanea* olduğunu kaydetmekle beraber zararlı popülasyonunun larva dönemlerinde beslenen bir faydalı böcek türünün olmadığını belirtmektedirler.

Freitas (1972) Portekiz'de zeytin zararlıları üzerinde yaptığı çalışmada *S.oleae* popülasyonunda abiotik faktörlerin ölüme neden olduğunu belirtmektedir.

MATERYAL VE METOT

Yapılan çalışmalar O.I.L.B./S.R.O.P. Turunçgil Kabuklu Bitleri Çalışma Grubu tarafından saptanan yöntem ile aşağıdaki şekilde uygulanmıştır.

A. Turunçgil bahçelerinde *S.oleae* popülasyon dalgalanmasını tahmin çalışmaları

İzmir-Narlıdere ve Aydın-Kuşadası'nda 200 ağaçlık birer mandarin bahçesi 100 er ağaçlık parsellere ayrıldı. Her parselde bulaşık ağaçlardan rastgele bir ağaç işaretlendi. Bu sabit ağaç ile etrafındaki dört ağaç örneklemede esas oldu. Sabit ağaçtan her defasında örnek alındı, etrafındaki ağaçlardan ise her defasında değişik birinden örnek kesildi. Her örneklemede parseldeki ağaç sayısının yüzde ikisi oranında olan iki adet ağacın insan boyu yüksekliğinde ve dört ayrı yönünden, üzerinde genç sürgün ve

yapraklar bulunan 10 cm uzunluğunda bir yıllık dallar kesildi. Böylece her parselden toplam olarak 80 cm boyunda bir yıllık dal alınmış oldu.

Alınan örneklerde bir yıllık dallar ve yeni sürgünler ayrılıp, gerek bir yıllık dal gerekse sürgünler üzerindeki yapraklar ayrı ayrı sayıldı. Yeni sürgünlerin adet ve uzunlukları saptandı. Gerek bir yıllık dal gerekse yeni sürgünlerin tümü üzerinde, yapraklarda ise alt ve üst yüzlerinde ayrı ayrı olmak üzere orta damar boyunca ve bir cm^2 nin köşegeni orta damarla çakışacak şekilde biri sap, biri uç, diğeri de orta kısımdan üçer cm^2 lik alanda koşniller dönemlerine göre sayıldı.

Örnekleme Aralık, Ocak, Şubat aylarında ayda bir, diğer aylarda ise iki-üç haftada bir yapıldı.

Yukarıda verilen yöntem ile tüm bitki aksamı üzerinde yapılan sayımlar sonucu sayılan tüm koşnil adedi; bir yıllık dal ve yeni sürgünde 10 cm de, bunların yapraklarının alt ve üst yüzlerinde ise 10 cm^2 lik alandaki koşnil adedine çevrilerek birim alan üzerinden değerlendirme yapıldı.

B. Turunçgil bahçelerinde *S.oleae*'nin doğal düşman faunası ve etki derecelerini saptama çalışmaları

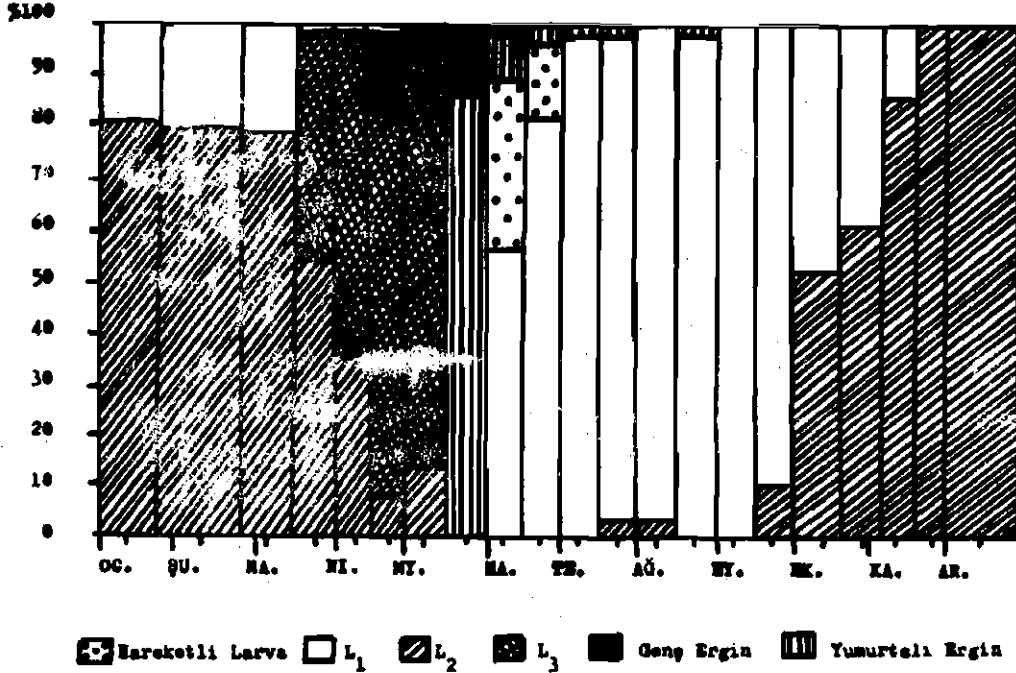
Parazitlenme oranı yukardaki yöntem gereğince aynı bahçelerden alınan örneklerden aynı periyodlarla koşnilin her gelişim dönemi kontrol edilerek bulunmaya çalışıldı. İç parazitlenme için alınan örneklerdeki koşniller mikroskopik olarak incelenerek parazit olup olmadığı, eğer varsa döneminin ne olduğu saptandı. Dış parazitlerin ve *S.cyanea*'nin genç larva ve yumurtalarını bulmak için koşnillerin karın kısmı özenle incelendi. İçleri açılan koşniller populasyon dalgalanmasını saptamak için alınan örneklerden elde edildi. Ayrıca İzmir ili ve çevresindeki *S.oleae* ile bulaşık turunçgil bahçelerinde ilkbahar aylarında parazit saptanması için alınan örnekler kültüre alındı. Yıl boyunca predatör böceklerin varlığını izlemek üzere bahçelerden kesilen dal örnekleri de laboratuvarında kültüre alındı. Bundan başka *S.oleae* üzerinde böcek zararlısı patojenlerin bulunduğu örnekler incelendi. Bunun dışında Batı Anadolu bölgesinde turunçgil bahçelerinde 1972 ve 1973 yıllarında bir defaya mahsus olmak üzere Haziran ayında *S.oleae*'nin yerli doğal düşmanlarını saptamak üzere bir survey yapıldı. Bu çalışma için Balıkesir (Edremit, Havran), İzmir (Gümüştü, Narlıdere)'de üçer bahçe, Muğla (Bodrum)'da ise yedi ayrı bahçede survey yapıldı. Ayrıca Steiner silkme hunisi ile her bahçede 20 dal vuruşu yapılarak huniye düşen böcekler incelendi. Ayrıca Muğla'daki turunçgil bahçesinde entomophag fungus sayımı için 100'er ergin koşnil örneklendi.

SONUÇLAR

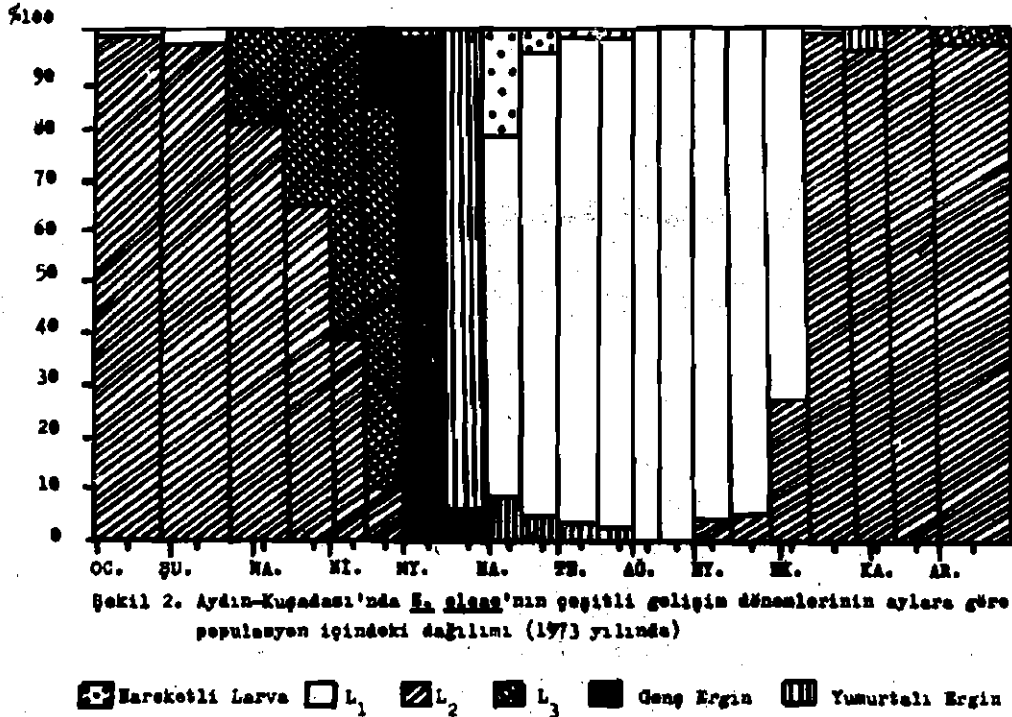
Aydın ve İzmir'deki birer turunçgil bahçesinde yapılan örneklemeler sonucu *S.oleae*'nin populasyon dalgalanması ve etken faktörlerin incelenmesi ile ortaya çıkan hususlar aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

Aydın'da 1972 ve 1973 yıllarında *S.oleae*'nin çeşitli gelişim dönemlerinin mevsimsel olarak populasyonda yer alış durumları Şekil 1 ve 2'de değerlendirilmiştir. Verilere göre, Zeytin Kara Koşnili Aydın yöresinde turunçgillerde yılda tek döl vermektedir. Yumurtlayan ergin dişi dönemi Mayıs ayının ikinci yarısında ve özellikle bir yıllık sürgünde yoğun olup Mayıs ayı sonu-Haziran ayı ilk haftası içinde ilk hareketli larva görülmektedir. Larva çıkış süresi ise Temmuz ayı sonu-Ağustos ayı başına kadar devam etmektedir. Bunun yanısıra birinci dönem larva da aynı zamanda görülmeye başlamakta ve sonbahar başına kadar sayılan *S.oleae* bireylerinin % 90'nı bu dönemde bulunmaktadır. İkinci dönem larvalar Temmuz ayı sonu-Ağustos ayı başından itibaren görülmeye başlamakta olup sonbahar ve kış mevsimi boyunca *S.oleae*'nin hemen görülebilen tek gelişim dönemidir. Kış ayları boyunca az da olsa birinci ve üçüncü dönem larvalara rastlamak mümkündür. Mart ayından itibaren giderek daha fazla görülmeye başlayan üçüncü dönem larvalar yerlerini Mayıs ayı başından itibaren genç ergin dişilere bırakmaktadır. Mayıs ayı ikinci yarısında yoğun olarak ve özellikle bir yıllık sürgünler üzerinde üreyen ergin dişi dönemi dikkati çekmektedir.

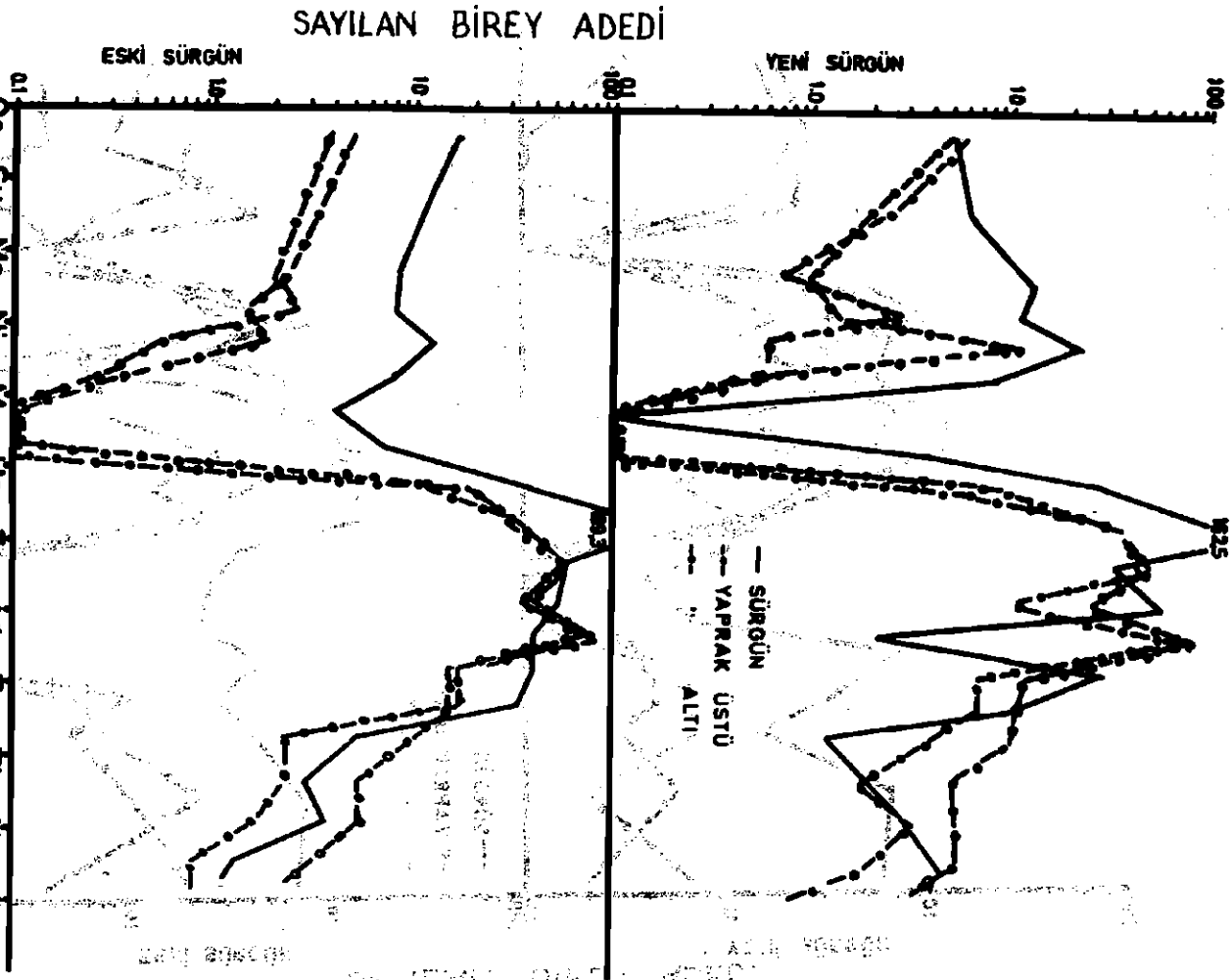
1972 ve 1973 yıllarında Aydın'daki mandarin bahçesinde bitkinin çeşitli aksamında *S.oleae*'nin mevsimlere göre yoğunluğu ve dağılımına ait veriler Şekil 3 ve 4'de verilmiştir. Buna göre zararlılığının, değişik gelişim dönemlerine göre değişik bitki aksamında yer alış durumunun farklılık gösterdiği görülmektedir. Şöyleki; kış aylarında öncelikle eski sürgünlerde ve sonra da yeni sürgünlerde ikinci ve üçüncü dönem larvaların yer aldığı (Şekil 3 ve 4), genç ergin ve yumurtlayan ergin dönemlerinin hakim olduğu, Nisan-Mayıs aylarında genç sürgündeki zararlı yoğunluğunun zamanla azalmasına karşılık eski sürgünde artış olduğu kaydedilmiştir. Ancak yaz mevsimi başından itibaren zararlılığın üremeye başlamasıyla beraber hareketli larvaların özellikle genç sürgünleri seçtiği, yaz mevsimi sonunda sürgünlerdeki populasyon yoğunluğunun giderek azalmasını takiben geç sonbahar aylarından itibaren sürgünlerde tekrar zararlı yoğunluğunun artış göstermeğe başladığı (Şekil 4) izlenmektedir. Yaz ayları boyunca yapraklardaki koşnil yoğunluğunun giderek arttığı, özellikle yaprakların üst yüzünde birinci dönem larvaların daha yoğun olarak bulunduğu eski ve yeni sürgünlerin yaprakları arasında zararlı yoğunluğu bakımından belirli bir fark olmadığı görülmektedir. Sonbahar mevsimi başından itibaren yapraklardaki zararlı yoğunluğunda bilhassa alt yüzeyde belirgin bir düzeyde azalma olduğu kaydedilmiştir.



Şekil 1. Aydın-Kuşadası'nda *S.oleae*'nin çeşitli gelişim dönemlerinin aylara göre populasyon içindeki dağılımı (1972 yılında)

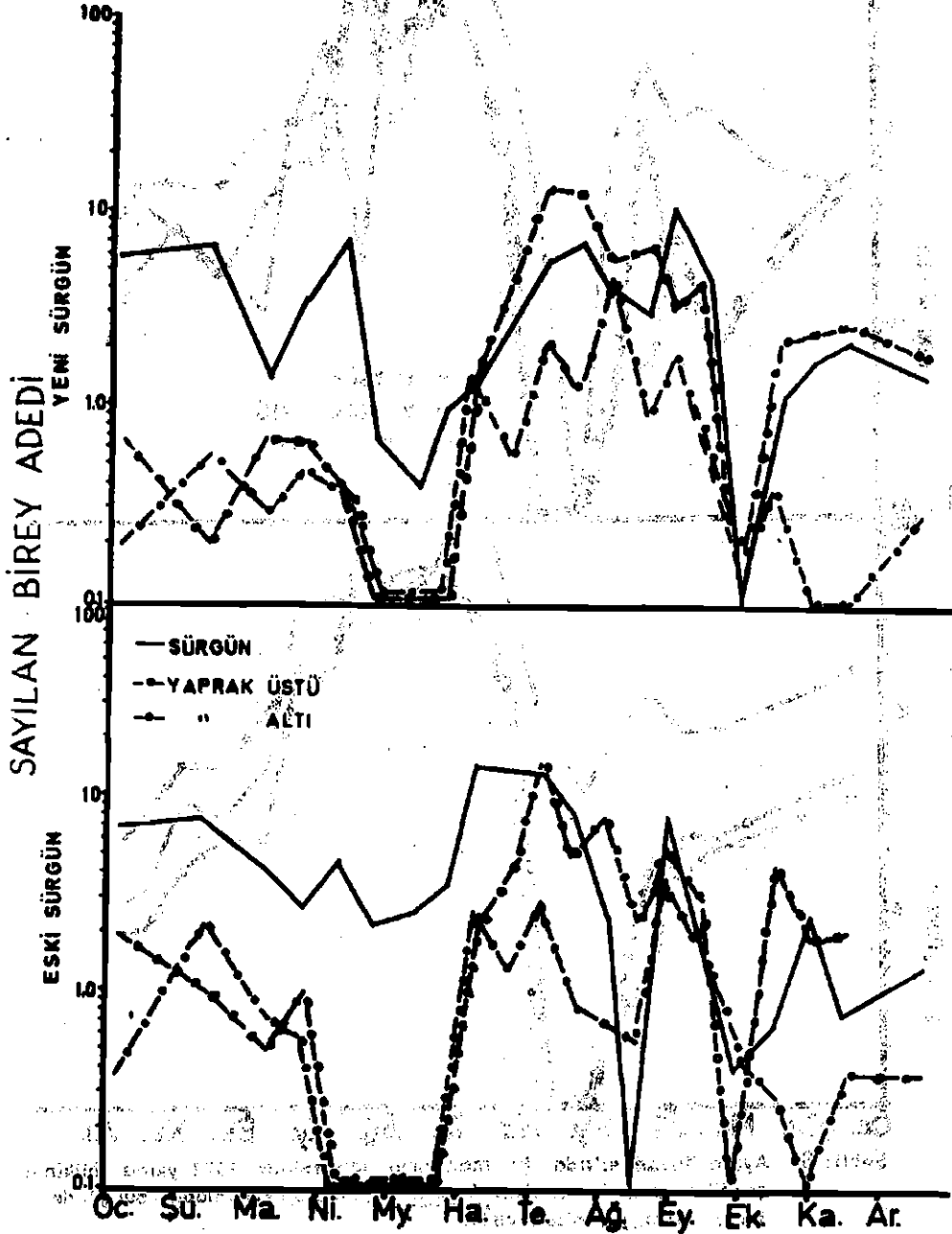


Şekil 2. Aydın-Kuşadası'nda *S.oleae*'nin çeşitli gelişim dönemlerinin aylara göre populasyon içindeki dağılımı (1973 yılında)



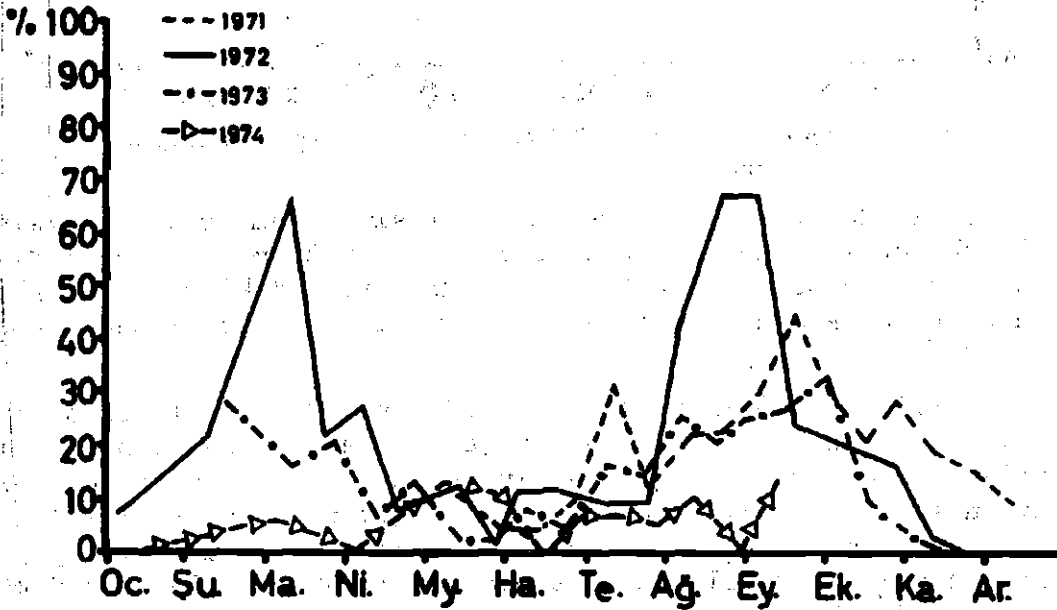
Şekil 3 Aydın-Kuşadası'nda bir mandarin bahçesinde 1972 yılında bitkinin çoallı-aksamında yer alan 5.olea populasyon yoğunluğu (sürgünde birim 10cm. yaprakta 10cm.)

1972 yılında, 5.olea populasyon yoğunluğu (sürgünde birim 10cm. yaprakta 10cm.)



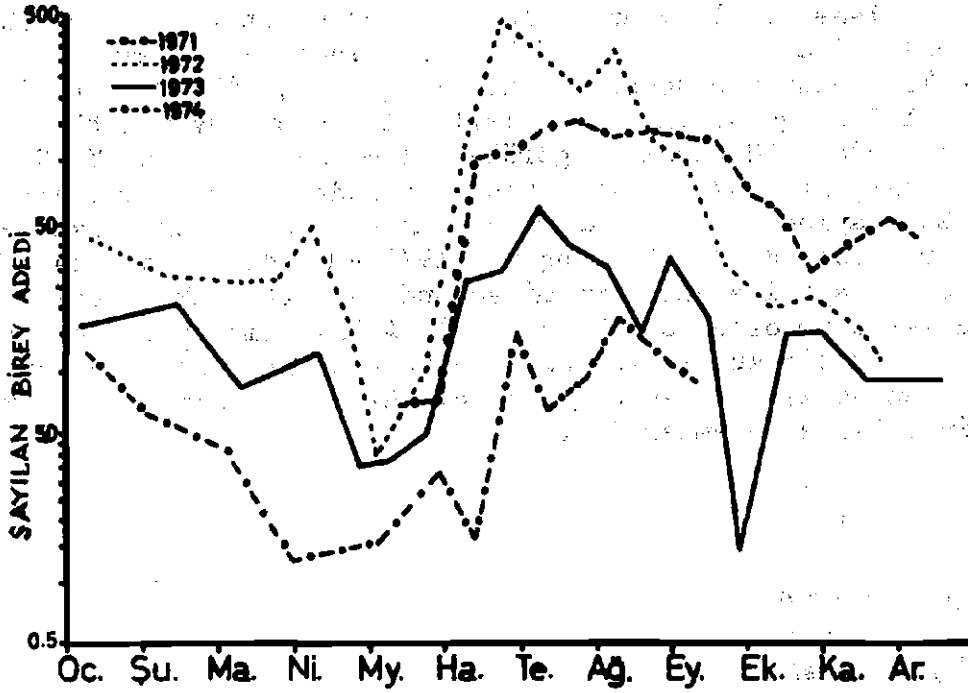
Sekil: 4 Aydın-Kuşadası'nda bir mandarin bahçesinde 1973 yılında bitkinin çeşitli aksamında yer alan *S.oleae* populasyon yoğunluğu (sürgünde birim 10 cm., yaprakta 10 cmf.).

S. oleae popülasyonunda faydalı böcek aktivitesi dışında kalan nedenler ile ortaya çıkan ölüm, hiç ilaçlama yapılmamış olan Aydın'daki mandarin bahçesinde yıllara göre Şekil 5'te verilmiştir. Şekil 5'de görüldüğü üzere 1971 yılı Temmuz ayında tüm koşnil popülasyonunda % 30 oranında görülen ölüm, Eylül ayında % 40'ın üzerine çıkmıştır. 1972 yılında kış aylarında bu oran giderek artmış ve Mart ayında % 65'in üzerine çıkmış, aynı durum Ağustos-Eylül ayları arasında da görülmüştür. 1973 yılında ise bu oran % 30 olarak Şubat ayı ile yaz mevsimi sonunda dikkati çekmektedir. 1974 yılında ise ölüm oranı düşük (en fazla % 15) olmuştur. Ölüm oranının en yüksek olduğu kış ve yaz aylarında zararlının popülasyonunda yer alan gelişim dönemleri % 80'nin üzerinde sızıyla ikinci ve birinci larva dönemleridir.



Şekil: 5 Aydın-Kuşadası'nda *S. oleae* popülasyonunda 1971 ile 1974 yılları arasında saptanan ölüm oranı.

Aydın'daki mandarin bahçesinde yıllara göre *S. oleae* popülasyon değişimi Şekil 6'da görülmektedir. Zararlı popülasyonunun en yoğun olarak görüldüğü Temmuz-Ağustos aylarında birim alana düşen koşnil adedinin 1971-1974 yılları arasında sırasıyla 210.3, 372.7, 55.9 ve 17.5 olduğu saptanmıştır. Buna göre zararlı popülasyonu en yoğun olarak 1972 yılında görülmektedir. Kış aylarında zararlının popülasyonundaki düşüşün gelecek yıla intikal ettirdiği zararlı yoğunluğu, birim alanda Mayıs ayı başında 1971-1974 yılları arasında ortalama olarak sırasıyla 7.0, 4, 3.5 ve 2.5 birey olmuştur.

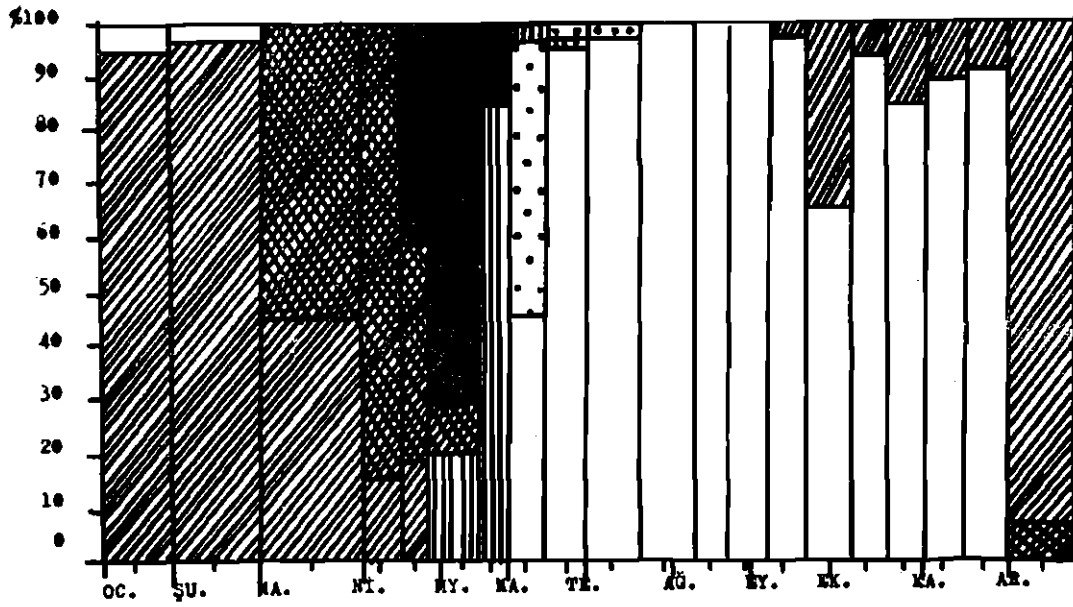


Şekil: 6 Aydın-Kuşadasında 1971-1974 yıllarında *S. oleae*'nin populasyon değişimi.

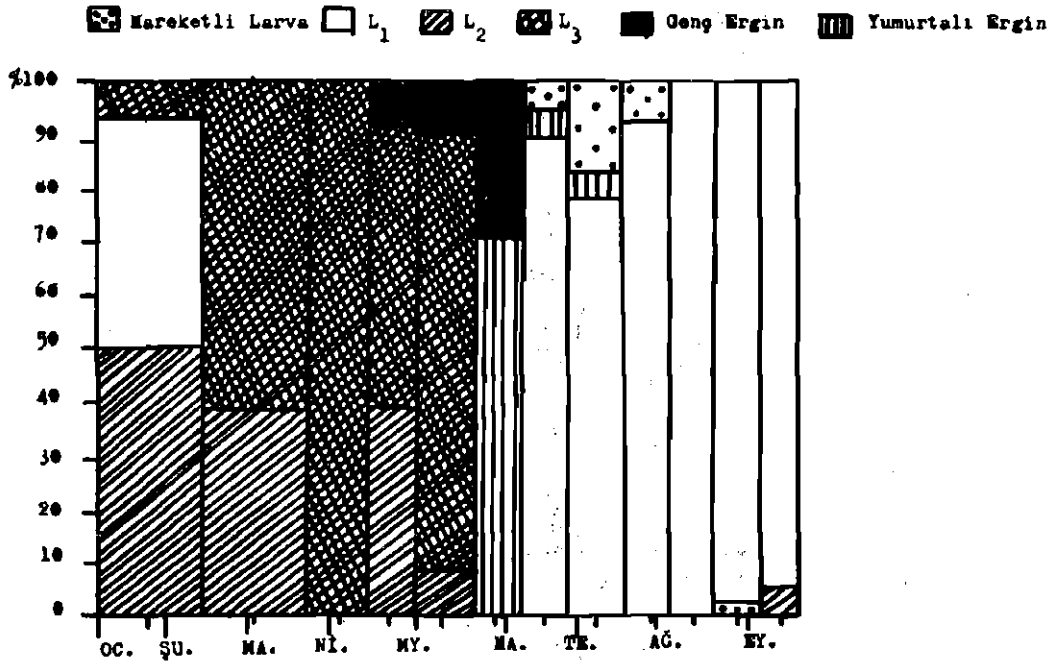
İzmir'de *S. oleae*'nin çeşitli gelişim dönemlerinin mevsimsel olarak populasyonda yer alış durumları 1973 ve 1974 yıllarına ait kayıtlar ile Şekil 7 ve 8'de verilmiştir. Eldeki verilere göre alınan sonuçlar Aydın'da elde edilen sonuçların paralelinde olmuştur.

Şekil 9 ve 10 incelendiğinde 1973 ve 1974 yıllarında İzmir'deki mandarin bahçesinde ağacın çeşitli aksamında *S. oleae*'nin mevsimlere göre yoğunluğu ve dağılımı görülmektedir. Buna göre elde edilen sonuçlar Aydın'daki sonuçlar doğrultusundadır. Şekil 11'de görüldüğü gibi İzmir'deki mandarin bahçesinde zararlının populasyonunda hemen her yıl yaz mevsiminde çok yüksek ölüm görülmüş (örneğin 1973 yılında % 99'a varan) ancak bu bahçede her yıl kimyasal savaş uygulaması yer almış ayrıca fumajın saptanmıştır.

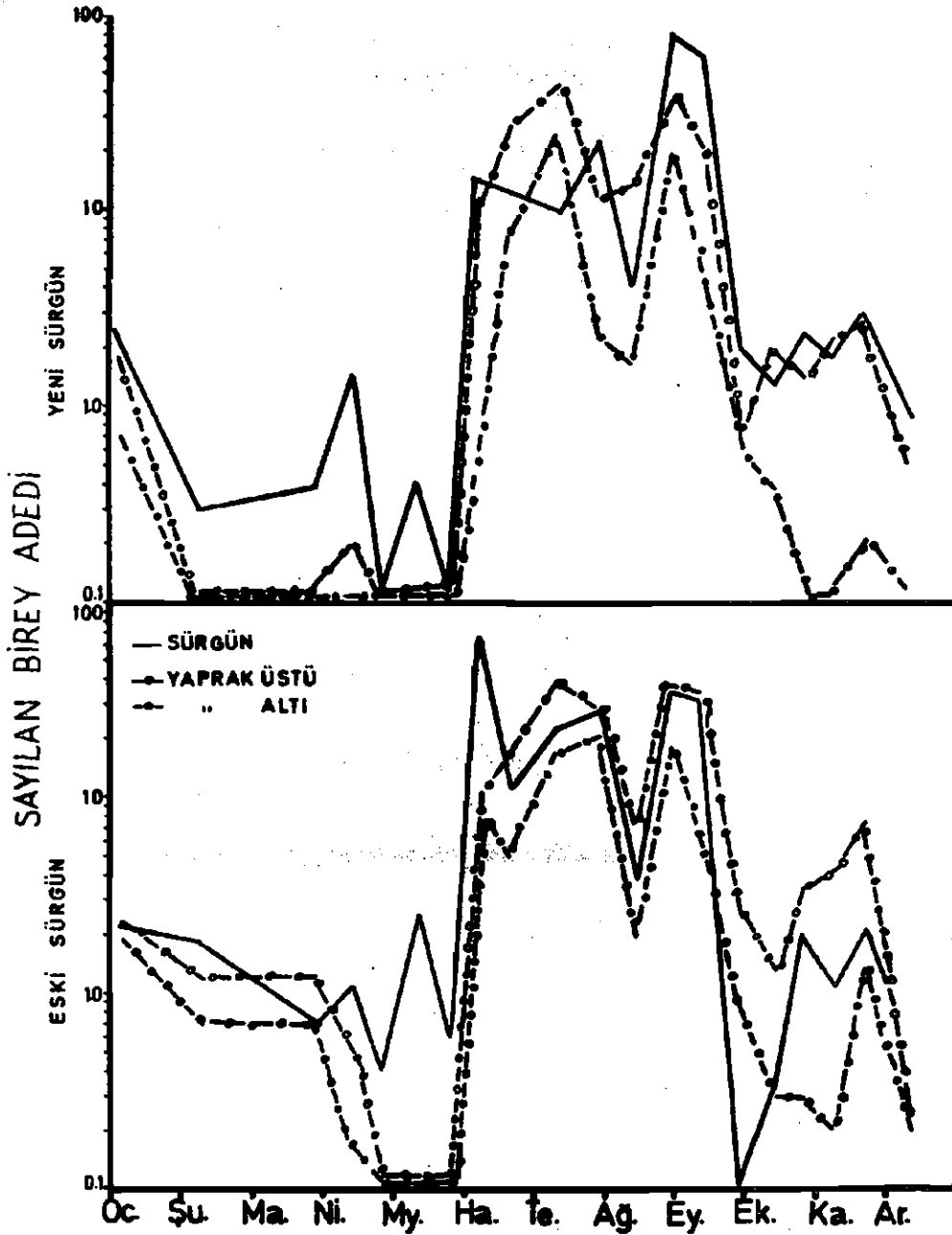
İzmir'deki mandarin bahçesinde yıllara göre *S. oleae* populasyon değişimi Şekil 12'de görülmektedir. Buna göre zararlının populasyonunda 1971 yılından 1974 yılına kadar geçen zaman süresince giderek azalma olmuştur. 1972 yılında zararlı populasyon yoğunluğu Ağustos ayında birim alana toplam 916,3 birey gelecek şekilde bulunurken 1973 yılında aynı ay içinde bu miktar 245,1, 1974 yılında ise 74,6 olarak saptanmıştır. Zararlının Mayıs ayı itibarıyla populasyon yoğunluğu dağınık olup birim alanda 1972-1974 yıllarında sırasıyla 8,9, 3,5 ve 1,0 birey saptanmıştır. Özellikle 1973 yılında Nisan ve Eylül aylarında zararlının populasyon yoğunluğunda diğer yıllara göre farklı bir azalış söz konusudur.



Şekil 7. İzmir-Narlıdere'de *S.oleae*'nin çeşitli gelişme dönemlerinin aylara göre populasyon içindeki dağılımı (1973 yılında)

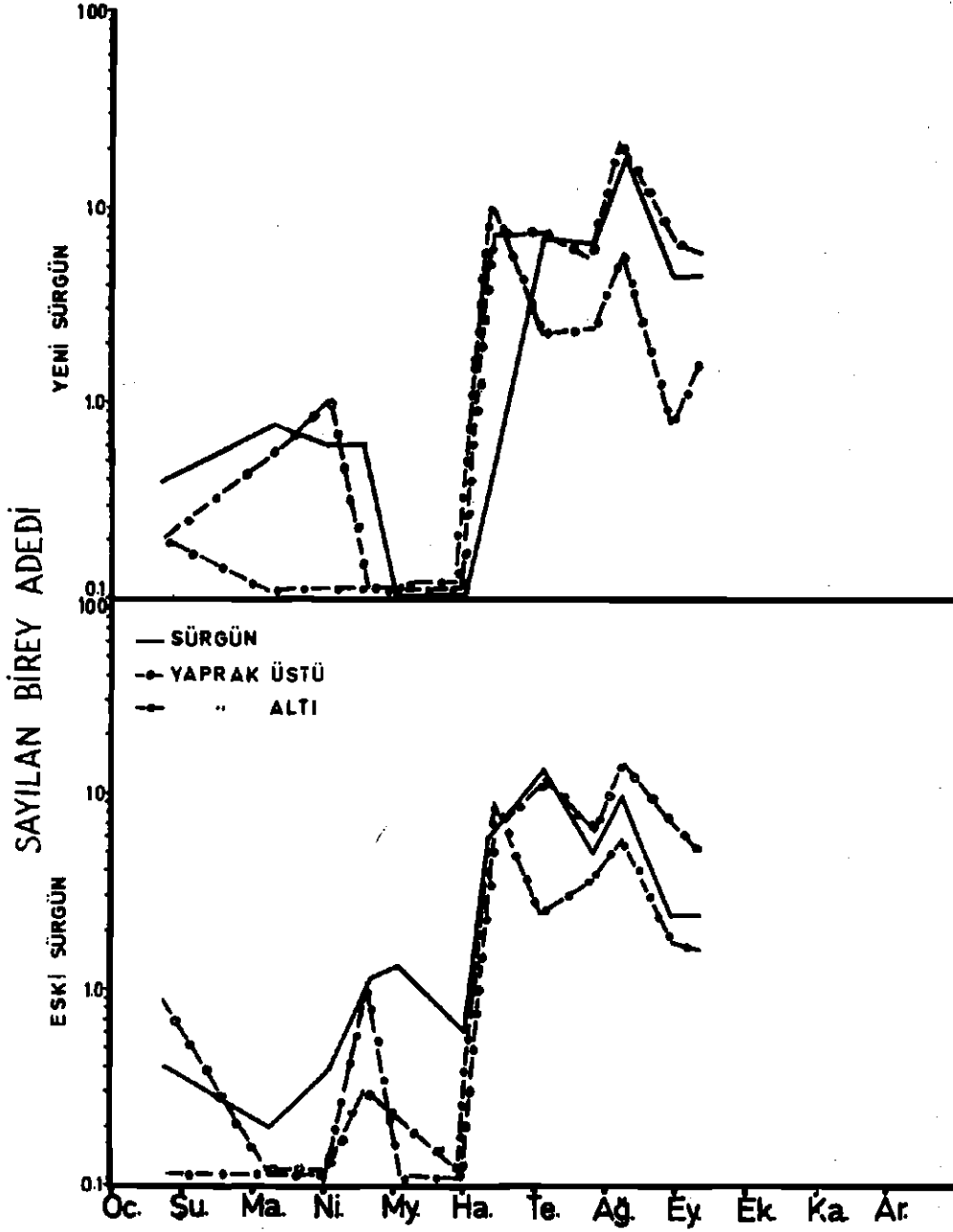


Şekil 8. İzmir-Narlıdere'de *S.oleae*'nin çeşitli gelişme dönemlerinin aylara göre populasyon içindeki dağılımı (1974 yılında)



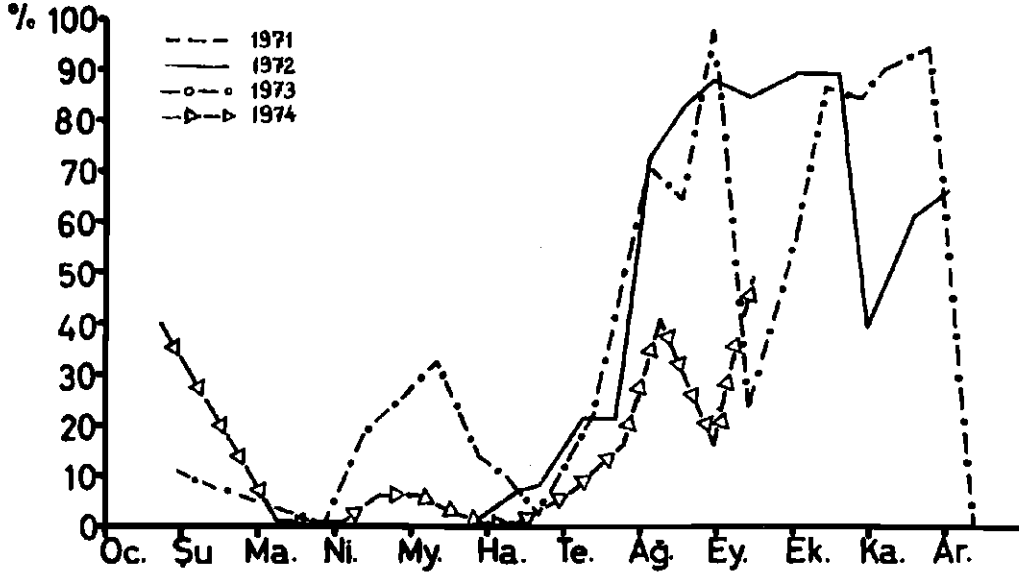
Şekil: 9 İzmir-Narlıdere'de bir mandarin bahçesinde 1973 yılında bükkinin çeşitli aksamında yer alan *S. oleae* populasyon yoğunluğu (sürgünde birim 10 cm, yaprakta 10 cm²).

Şekil 9.



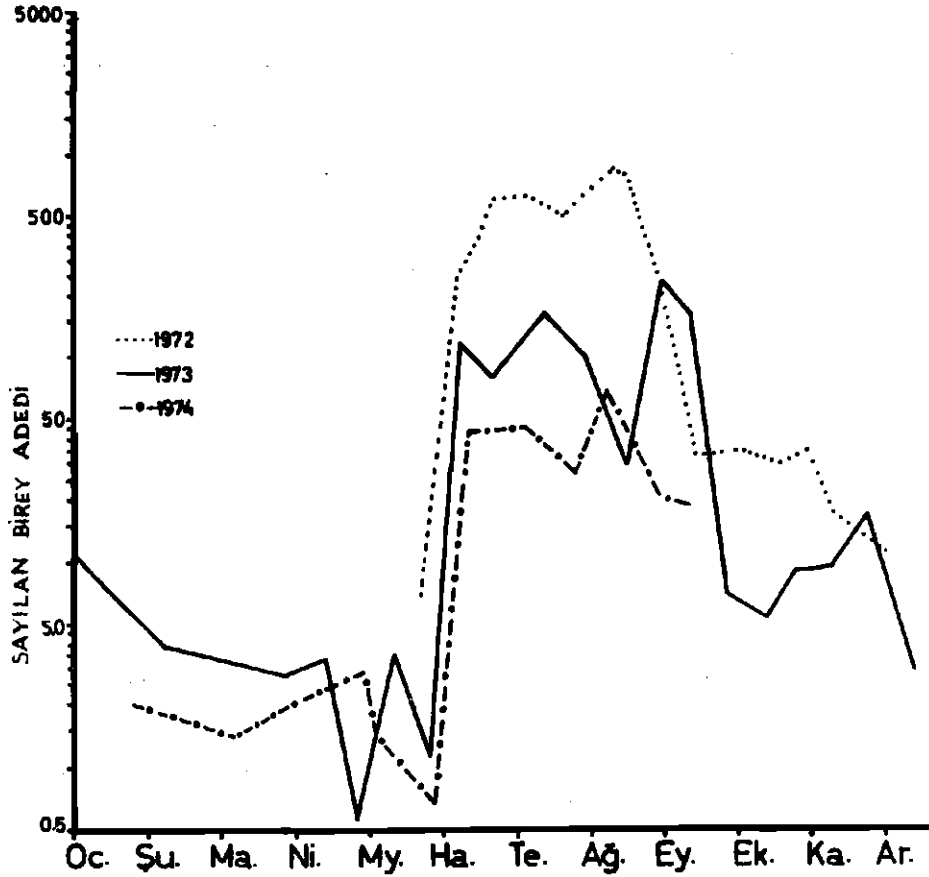
Şekil: 10 İzmir-Narlıdere'de bir mandarin bahçesinde 1974 yılında bitkinin çeşitli aksamında yer alan *S. oleae* populasyon yoğunluğu (sürgünde birim 10 cm., yaprakta 10cm.).

Şekil 10.



Şekil 11 İzmir-Narlidere'de *S. oleae* populasyonunda 1972 ile 1974 yılları arasında saptanan ölüm oranı.

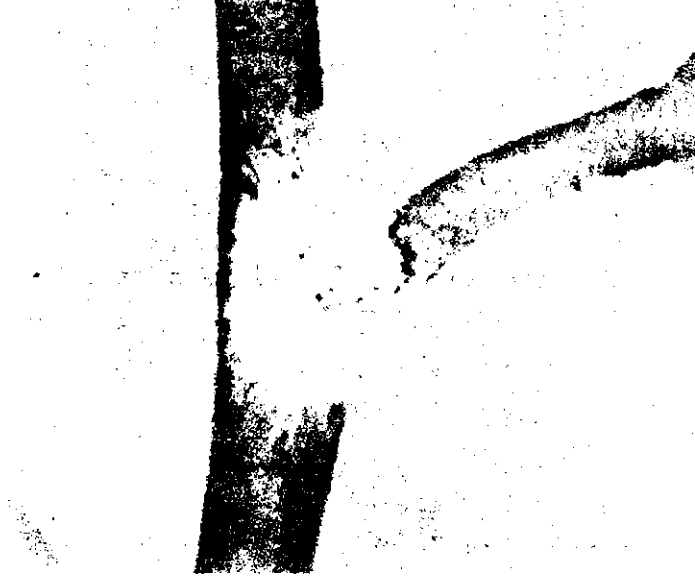
Şekil 11.



Şekil 12 İzmir-Narlidere'de 1972-1974 yıllarında *S. oleae*'nin populasyon değişimi.

Şekil 12.

Turunçgil üzerinde *S.oleae*'nin herhangi bir parazit türüne rastlanmadığı gibi etkili bir doğal düşmanı da bulunamamıştır. Ancak Aydın'daki mandarin bahçesinde bir yıllık sürgün üzerinde üremesini tamamlamış erginlerin en çok % 15.5'unda *S.cyanea* ergin çıkış deliği saptanabilmiştir. Bunun yanısıra yapılan gözlemlerde örnekleme bahçelerinde ender olarak *Chilocorus bipustulatus* L. ve *Exochomus quadripustulatus* L. adlı Coccinellidae familyasına ait predatörlere rastlanmıştır.



Şekil 13. *Verticillium* sp. miselleri ile kaplanmış ve ölü bir genç *S.oleae* ergin dişisi

Bunun dışında Aydın'da ergin *S.oleae* üzerinde *Cladospodium cignicolum* Corda ve *Alternaria* sp. saptanmıştır. Ayrıca İzmir'deki bir mandarin bahçesinden bu zararlının yumurtaları ile beslenen üç adet kelebek elde edilmiştir. 1972 yılında yapılan survey ile Muğla'da turunçgil bahçelerinde Zeytin Kara Koşnili'nin oldukça yoğun olduğu saptanmış, buna karşılık Karatoprak ve Gümüşlü dışında hiç bir bahçede doğal düşmanları görülmemiştir. Karatoprak ve Gümüşlü'de ise beyaz fungus miselleri ile kaplı genç ergin koşnillerden *Verticillium* sp. saptanmıştır (Şekil 13). Bodrum (Karatoprak)'da % 10-12, Bodrum (Gümüşlü)'da ise % 6 kadar genç ergin *S.oleae*'nin bu fungus ile kaplı ve ölü olduğu görülmüştür. Bodrum'da zararlının çok az görüldüğü bir bahçede % 50 oranında *Verticillium* tahribatı görülmüştür.

Diğer taraftan Balıkesir'de zararlının herhangi bir doğal düşmanına rastlanamamıştır. Muğla (Bodrum)'da ayrıca en çok % 4 oranında tahribat ile, silkmede iki adet *Scymnus apetzi* Mulsant saptanmıştır.

TARTIŞMA VE KANI

S.oleae gerek İzmir gerekse Aydın'daki mandarin bahçelerinde hemen aynı biyolojik özellikleri göstermektedir. Yılda bir tam döl veren bu zararlı kışı genellikle ikinci larva döneminde geçirmektedir. Benassy (1958) Fransa'da, Jarraya (1974)'da Tunus'da aynı sonuca varmışlardır. Bunun yanısıra üçüncü dönem larvalara da kış mevsimi ortasında rastlanmaktadır. Nitekim, Ege Bölgesinde Akman et al. (1970) turunçgillerde, Ercan et al. (1974)¹ ise zeytinliklerde zararlıının kışı genellikle ikinci ve üçüncü dönem larva halinde geçirdiğini kaydederler. Hareketli larva ilk olarak Mayıs ayı sonu ile Haziran ayı başında görülür ve Temmuz ayı sonuna kadar devam etmektedir. Yaz populasyonunda tek gelişim dönemi olarak birinci larva dönemi kaydedilmektedir. Nitekim Jarraya (1974)'da Tunus'da aynı durumu kaydetmiştir. Bu durumu Bodenheimer (1951), Filistin'de Mayıs-Kasım ayları arasında *S.oleae*'nin gelişmesinin durakladığını ileri sürerek vurgulamaktadır. Temmuz ayı sonunda tek tük bireyler halinde görülmeye başlayan ikinci dönem larvalar Eylül ayı başından itibaren giderek artarak zararlıının sonbahar ve kış populasyonunu oluşturmaktadır.

S.oleae, yıl boyunca gelişim dönemlerinde bitki üzerinde değişik yoğunlukta dikkati çekmektedir. Kış aylarında özellikle bir yıllık sürgünler, daha sonra da genç sürgünler üzerinde bulunmaktadır. Yapılan gözlemlerde zararlıının ağacın iki-üç yıllık dallarını daha çok tercih ettiği ve buralarda ilkbahar sonunda erginlerin daha yoğun olarak bulunduğu izlenmiştir. Kış populasyonu (çoğunlukla ikinci dönem larva) yaprakların üst yüzeyinde alt yüzeyine kıyasla daha yoğun olarak bulunmaktadır. Kış mevsimi sonundan itibaren genç sürgünlerde ve yapraklarda bulunan bireyler yaşlı sürgünlere giderek göç etmekte ve zararlı üreme döneminde yalnızca yaşlı sürgünlerde bulunmaktadır. Freitas (1972) ve Jarraya (1974)'da bu durumu kaydetmektedirler. Yaz ayları boyunca hareketli larvalar genç sürgünleri ve yaprakları tercih etmektedir. Birinci dönem larvalar yaz mevsimi sonunda bir yıllık sürgünlerde giderek azalan, buna mukabil genç sürgün ve bilhassa yaprakların üst yüzeylerinde artan bir yoğunlukta bulunmaktadır. Sonbahar başlarından itibaren tekrar eski sürgünlere göç söz konusudur. Sonuç olarak Bodenheimer (1951)'in de değindiği gibi *S.oleae*'nin özellikle sürgünleri daha sonra da yaprakların üst yüzeylerini tercih ettikleri söylenebilir. Ancak Freitas (1972) Portekiz'de zeytinde yaptığı çalışmada zararlıının daha çok yaprakların üst yüzeyini tercih ettiğini kaydederken, Argyriou (1963) Yunanistan'da zeytinde ve Jarraya

1 ERCAN, H, M. KAYA ve M. ÇAKICI, 1974. Ege Bölgesi Zeytinliklerinde Zarar Yapan Zeytin Kara Koşnilinin (*Saissetia oleae* Bern.) Bio-ökojisi, Yayılışı, Tabii Düşmanları ve Kimyasal Savaş Yöntemleri Üzerinde Araştırmalar. Nihai rapor, Bornova Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü - İzmir.

(1974) Tunus'da turunçgilde zararlının yaprakların alt yüzeyini tercih ettiklerini ileri sürmektedirler.

Yapılan çalışmada *S.oleae*'nin gelişmesi ve populasyon yoğunluğunun ayarlanmasında yıl boyunca iki önemli devrede saptanan ölümün üzerinde durmak gereklidir. Abiotik faktörlerin etkisi ile ortaya çıkan ölüm, özellikle zararlının birinci larva gelişim döneminin hakim olduğu yaz mevsimi sonunda dikkati çekmektedir. İzmir'de 1971-1974 yıllarında saptanan ölüm oranı sırasıyla % 40.9, % 88.2, % 99 ve % 48.6'dır. Aydın'da ise bu oran sırasıyla % 44.4, % 68.0, % 34.7 ve % 14.1'dir. 1973 ve 1974 yıllarında İzmir'de görülen yüksek orandaki ölüm, bu bahçenin yazlık beyaz yağ ile ilâçlanması sonucu ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan Aydın'daki bahçede hiç kimyasal savaş uygulaması yer almamış olmasına rağmen 1971 ve 1972 yıllarında en yüksek oranda ölüm görülmüştür. Yaz ölümüne neden olarak bilhassa Ağustos ayındaki yüksek sıcaklık (1972'de 36.6°C'ye varan 17 gün süre ile 30°C'nin üzerinde) ya da düşük nem (1971 yılında % 31'e düşen 21 gün süre ile % 50'nin altındaki orantılı nem) verilebilir. Bu durumu Quayle (1938), zararlının populasyonunu ayarlamada çok önemli etken olarak kaydeder. Argyriou (1963), Freitas (1972) ve Jarraya (1974)'da yaz mevsimindeki yüksek ölüm oranına değinmektedirler. Bunun yanısıra yapılan gözlemlerde İzmir'deki turunçgil bahçesinde bilhassa yapraklarda yoğun bir fumajin örtüsü saptanmıştır. Bu durumun, sadece diğer bahçeye kıyasla bu bahçede *S.oleae*'nin fazla yoğun oluşu ile değil, aynı zamanda bu bahçenin *Coccus pseudomagnoliarum* (Kuw.) ile yoğun olarak bulaşık olması nedeni ile meydana geldiği kanısına varılmıştır. Neticede her iki zararlı türü yoğun fumajin örtüsü nedeniyle birbirine etkili olabilme durumuna geçmiş ve yüksek düzeyde doğal ölüm kaydedilmiştir. Aydın'daki bahçede ise yapraklarda hemen hiç denecek kadar fumajin gözlenmiştir. Bu neden ile de her iki bahçede saptanan birinci dönem *S.oleae* larva ölüm oranı farklılığında fumajinin de önemli rol oynadığı kanısı hakim olmaktadır. Zira fumajin örtüsü altında kalan pek çok sayıda bireyin ölü olduğu gözlenmiştir. Nitekim Argyriou (1963)'da, bu durumu saptamıştır. Ayrıca ölüm ile ilgili konukçu bitki etkileri olarak düşünülebilecek bir diğer husus da, doğal ölümün daha yüksek olduğu bahçede ağaçların diğerine kıyasla yaşlı, taçları birbirine deymiş durumda sık, havalanmanın zayıf ve dolayısıyla güneşe maruz kalışın çok az olduğudur. Doğal ölüm oranı, değişik bitki aksamı üzerinde zararlının değişik yoğunlukta olması nedeniyle farklılık göstermektedir. Örneğin; zararlı populasyonunun % 75'i yapraklarda, % 25'i sürgünler üzerinde iken saptanan % 49 oranındaki doğal ölümün, % 67 kadarı yapraklarda kaydedilmekte bunun % 90'nından fazlası yaprakların üst yüzeyinde meydana gelmektedir (Şekil 10 ve 11). Nitekim Freitas (1972)'da bu durumu kaydeder. Bu verilere göre *S.oleae*'nin birinci döneminde meydana gelen ölüm, zararlı populasyonunun daha yoğun olduğu yaprağın üst yüzeyinde tatlı madde salgısının fazla oluşu ile ilişkilidir. Zira koşniller kendilerine uygun gelmeyen bitki yüzeyinden ayrılarak daha uygun bir yer aramaya koyulur.

Fakat üzeri yoğun tatlı madde ve sonunda sertleşerek fumajinle örtülünce kendisini kıpırdatamaz ve sonunda da ölür. *S.oleae* popülasyonunda doğal ölüm oranının yüksek olarak saptandığı diğer bir devre de kış ayları sonuna rastlamaktadır. Ancak zararlının genellikle ikinci dönem larva halinde bulunduğu kış aylarında ölüm oranı çok yüksek olmamaktadır. Yalnızca 1972 yılında Aydın'da Mart ayı başında % 67 oranında birinci ve ikinci larva dönemlerinde ölüm saptanmıştır. 1972 yılında Ocak ve Şubat aylarında sıcaklık 15 gün -7°C 'ye kadar düşmüş, ayrıca bu aylarda yer alan gece gündüz sıcaklık farkının (en yüksek 20.3°C) da ölüme neden olabileceği kanısına varılmıştır. Bu çalışmada dikkati çeken bir husus da daima sıcaklığın $3-4^{\circ}\text{C}$ fazla olduğu İzmir'deki bahçede yaz popülasyonunda ölüm yüksek, buna karşılık bir önceki yere oranla daima daha düşük sıcaklığın (en düşük -6.9°C) hüküm sürdüğü Aydın'da kış popülasyonunda yüksek ölüm oluşudur. Her iki yerde gerek kış gerekse yaz aylarında orantılı nem bakımından belirli bir farkın olmayışı karşısında *S.oleae*'nin popülasyonunda ortaya çıkan ölüme sıcaklığın önemli neden olduğu söylenebilir. Son iki yılda zararlının popülasyon yoğunluğunda saptanan azalışta, daha önceki yıllarda kaydedilen yüksek ölümün etkisi büyüktür. Denebilir ki; iklim koşulları *S.oleae*'nin popülasyon yoğunluğunu ayarlayan önemli bir faktördür. Özellikle yaz aylarında sıcaklık-nem kombinasyonunun önemli rolü vardır. Bu ayların çok sıcak (devamlı $30-35^{\circ}\text{C}$ arasında) ve kuru (% 50'nin altında orantılı nem) geçmesi halinde zararlının ertesi yıla intikal edecek popülasyonu zayıf olmaktadır.

Zeytin Kara Koşnilinin herhangi bir parazitine rastlanmamıştır. Ancak Tunçyürek (1970), 1966-1967 yıllarında Batı Anadolu'da *S.oleae*'nin parazitleri olarak *C.scutellaris*, *C.claviger*, *M.lunatus* ve *Metaphycus* sp.'yi kaydetmekte ise de yazara göre bu türler yalnızca bir kez ve İzmir (Seferihisar)'de saptanmıştır. Ayrıca *C.scutellaris* bölgemizde bazı koşnillerin larva döneminde bir iç parazit olup erkekleri kendi dişilerinin parazitidir. *C.claviger* ise bazı koşnillerin hiperparazitidir. Bu durumda bu her iki faydalı türün üzerinde durulamaz. *M.lunatus* ise 1966-1967 yılı çalışmalarında bir adet bulunmuş olup literatüre göre bazı koşnillerin paraziti olup üzerinde kayda değer bir bilgi elde edilememiştir. Akman et al. (1970) yukarıda verilen doğal düşman türlerine ilâve olarak 1966-1969 yıllarında yapılan çalışmada *P.concolor*'u kaydetmektedir ki bu tür de genel olarak koşnil ve yaprakbitlerinin bölgede çok yaygın bir hiperparazitidir. *S.oleae*'nin larva dönemlerinde zararlı olabilen herhangi bir parazit türünün mevcut olmaması durumu, zararlının yılda tek döl vermesi sonucu parazit aktivitesinin en fazla ihtimal ile yer alabileceği ikinci ve üçüncü larva dönemlerinin yılda bir kez ve de sonbahar ve kış aylarında yer alması nedeniyle *S.oleae*'ya özel bir parazitin hayatiyetini devam ettirme şansının zayıf olmasına bağlanabilir. Nitekim Bodenheimer (1951)'de zararlının yılda tek döl verdiği hallerde parazitlenmenin düşük olduğunu ileri sürmektedir. Rosen et al. (1971) ise İsrail turuncgillerinde *S.oleae*'nin larva devresinde hiçbir parazitin

etkisinde kalmadığını, yaygın olan *S.cyanea*'nın da zararlıının popülasyonunu kontrol edemediğini saptamışlardır. Ege Bölgesi turunçgil bahçelerinde *S.cyanea* adlı arıcığın faaliyeti 1971 yılında yalnızca Aydın'da dikkati çekmiş (en fazla % 15 oranında) olmasına rağmen 1972 yılında aynı bahçede çok ender olarak görülmüştür. Daha sonraki yıllarda ise bu faydalı böcek aktivitesine hiç rastlanmamıştır. Bu durum *S.oleae* popülasyonunun giderek azalması sonucu (örneğin birim alanda sayılan tüm koşnil adedi Ağustos ayında 1971 ve 1974 yıllarında sırasıyla 210.3 ve 17.5) gıda azalması yoluyla *S.cyanea* popülasyon yoğunluğunun etkilendiğini düşündürmektedir. İzmir mandarin bahçesinde bu parazite hiç rastlanmayışı örneklemeye yapılan bahçe ve mevkiin önceki yıllarda yoğun ilâçlamalara maruz bırakılmış olmasıyla açıklanabilir. İzmir'deki bahçede *S.oleae* yumurta predatörü *Eublemma scitula* (Rambur) bir kez görülmüştür. Muğla'da saptanan *E.quadripustulatus*'un bulunduğu bahçelerde yoğun bir *Coccus* spp. bulaşması da kaydedilmiş olması ve adı geçen faydalının özellikle ikinci zararlıının bulunduğu bahçelerde yaygın olarak bulunması (Öncüler 1974) ve genel bir koşnil predatörü olduğu gerçeği karşısında zaten yoğun olarak karşılaşılmayan bu tür de önemsiz görülmüştür. Bunun yanısıra yine genel olarak *Coccoidea* türleri ve yaprak biti predatörü olan ancak düşük popülasyonda bulunan *C.bipustulatus*'un bahçelerde sık karşılaştığı devrelerde *S.oleae*'nin biyolojisi gereği bu faydalının etkili olmasının güç olduğu görülmüştür. Hodek (1973)'in ileri sürdüğü *S.oleae* üzerinde beslendiği hallerde üreyemediği hususu dikkate alınırca bu predatörün turunçgil bahçelerinde az rastlanışının nedeni ortaya çıkar. Argyriou (1967) Yunanistan'da *S.oleae*'nin doğal düşmanları olarak *S.cyanea* ve *C.bipustulatus*'un yaygın olduğunu fakat tek başına hiç birinin yeterli olmadığını ancak zararlı popülasyonunun yoğun olduğu hallerde zararı azaltabildiklerini kaydeder. Yalnızca bir kez ve Muğla'da bir bahçede rastlanan *S.apetzi* ise üzerinde durulamıyacak bir koşnil predatörü olarak izlenmiştir. Muğla turunçgil bahçelerinde *Verticillium* sp.'un, zararlıının genç erginleri üzerinde % 50 kadar ölüme neden olduğu saptanmıştır. Aynı bahçelerden alınan *C.pseudomagnoliarum* örneklerinde *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viégas olarak tanımlanan (Öncüler 1974) aynı görünüş ve özellikteki fungus ile aynı tür olması kuvvetle muhtemeldir. Yurdumuzda Karadeniz Bölgesinde *Pulvinaria floccifera* West. (Alay 1965) ve *Parthenolecanium corni* (Bouche) (İren 1970) üzerinde bulunduğu saptanan bu fungusun İsrail'de üretimine geçildiği ve *S.oleae* mücadelesinde kullanılması düşünüldüğü öğrenilmiş bulunmaktadır¹. Bu fungusdan koşnillerin savaşında yardımcı bir etken olarak faydalanabileceği düşüncesiyle ileride üzerinde geniş bir çalışmanın yapılması yerinde olacaktır. Ayrıca Aydın'da saptanan *C.lignicolus*

1 Prof. R. KENNETH (Assec. Prof. Department of Plant Pathology and Microbiology Faculty of Agriculture, Rehovot, Israel) ile kişisel görüşme.

ve *Alternaria* sp.'ya ait literatürde bir kaydın görülmemesi ve *S.oleae* üzerinde bir kez rastlanmış olması sekonder olarak zararlı üzerinde buldukları kanısını vermiştir.

Bütün bu bilgilerden ve yapılan çalışmadan varılan kanı şudur ki; Batı Anadolu turunçgil bahçelerinde bugüne kadar *S.oleae*'nin popülasyonunu etkileyici özellikte, üzerinde durulabilecek herhangi bir doğal düşmanı bulunmamıştır. Ancak bu durum yalnızca Batı Anadolu koşulları için değil aynı zamanda *S.oleae*'nin zarar yaptığı bilhassa Akdeniz havzası ülkelerinde de söz konusudur. Zararının yılda birden fazla döl verdiği ve aynı zamanda döllerdeki çeşitli gelişim dönemindeki bireylerin birbirine girişim yaptığı hallerde *Metaphycus helvolus* (Comp.) adlı ve yalnızca zararının ikinci larva döneminde çalışabilen bir arıcık türünün kısmi de olsa başarılı olabildiği literatürde kayıtlıdır. Ancak Batı Anadolu turunçgil bahçelerinde zararının bu gelişim döneminin yalnızca sonbahar ve kış aylarında bahçelerde varlığı, yılın geri kalan kısmında bu faydalı türün yaşayışını devam ettirmesini güçleştireceğinden bu faydalı tür ile başarılı bir sonuç alınması güç görülmektedir. Bu duruma göre, bu çalışma, zararının ya da diğer bazı koşulların popülasyonunun yoğun olduğu hallerde salgılanan tatlı madde sonucu ortaya çıkan fumajin tabakasının neden olduğu ölüm dolayısıyla yoğunluğunun ayarlanabildiği *S.oleae*'nin gelecekteki muhtemel biyolojik savaşında bilinmesi gerekli biyolojik ve ekolojik özellikleri verebilecektir. Ancak devamlı bir şekilde *S.oleae*'nin doğal düşmanlarının aranması gereklidir.

TEŞEKKÜR

Üzerinde çalışılan zararlıın kesin olarak tanımlanmasında yardımcı olan Dr. G. DeLOTTO'ya, zararlı üzerinde saptanan parazit organizmaların kültüre alınmasını sağlayan kuruluşumuz Endüstri ve Süs Bitkileri hastalıkları laboratuvarı uzmanlarına ve bu patojenlerin tanımlanmasında yardımcı olan Dr. G. TURHAN ile Station De Rescherches De Lutte Biologique Et De Biocoenotique, La Minière (Fransa) elemanlarına teşekkür ederiz.

SUMMARY

THE INVESTIGATIONS ON THE POPULATION FLUCTUATIONS OF BLACK SCALE (*SAISSETIA OLEAE* BERN.) HARMFUL IN CITRUS ORCHARDS IN WESTERN TURKEY

The studies, in order to find out the seasonal population fluctuations and the densities of different stages of *Saissetia oleae* Bern. on several parts of tree, and the activity of its natural enemies in the citrus orchards of Western Turkey, have been carried out by using the method established by O.I.L.B./S.R.O.P.

It is found that the pest which has one generation in a year, is regulated in number efficiently by high summer mortality on the first larval stage caused not only by natural enemies but the abiotic factors. It is observed that however the second larval stage is prevalent in the pest population in the course of the winter but some third larval stage is come across either. Winter mortality is not as significant as summer mortality. The adult female, which is first recorded in early spring, lays egg in May. The stage of active larva starts in the last week of May and this is most concentrated at the beginning of July. *S.oleae* is present in different stages on several parts of the tree depending on the season. In the light of this study, it is found that almost all of the adult females is on the one year old twigs and in the summer, the first instar larva is getting concentrated more on the new twigs and they prefer settling on the upper surface of the leaves and dating from fall, migration starts onto older branches. At the end of the study which was carried out to detect the natural enemies of this scale, any parasite species could not be obtained but *Chilocorus bipustulatus* L. and *Exochomus quadripustulatus* L. which are common in almost all citrus growing orchards in the region. In Muğla (Bodrum), *Scymnus apetzii* Mulsant and in Aydın (Kuşadası) *Scutellista cyanea* Motsch. were obtained. In addition to these, a fungus species *Verticillium* sp. was isolated from young adult of *S.oleae* in Muğla (Bodrum). However, this fungus was observed as promising in reducing the pest numbers but not the insect predators.

In short, the most important factor effecting the pest population is temperature as an abiotic factor and this is particularly becoming efficient in the case of being together with low relative humidity. The fluctuations in the population of this pest were observed and was found that the pest was in the highest density in 1972 but in 1974 was in a very low density. Besides, it is found that being exposed of the trees to the sun, the closeness of trees and the fumajin caused by the pest itself, are the other factors in regulating the pest populations.

LİTERATÜR

- AKMAN, K., S. SAN ve O. ULU, 1970. İzmir Civarında Turunçgillerde Kara Koşnil (*Saissetia oleae* Bern.) Biyolojisi ve Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. Ziraî Mücadele Araştırma Yıllığı, Ankara.
- ALAY, K., 1965. *Pulvinaria floccifera*'ya karşı *Verticillium lecanii* ile biyolojik savaş imkânları üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 5 (3), 113-120, Ankara.
- ARGYRIOU, C. L., 1963. Studies on the morphology and biology of the Black scale (*Saissetia oleae* (Bernard)) in Greece, Ann. Inst.

- Phytopath. Benaki N.S. 5, 353-377.
- ARGYRIOU, C. L., 1967. The scales of olive trees occurring in Greece and their entomophagous insects. Ann. Inst. Phytopath. Benaki N.S. 8 (2), 66-73.
- AYSU, R., 1970. Zeytin Kara Koşnili ve Savaşı. T.C. Tarım Bak. Zirai Müc. ve Z. Kar. G. Md. Mesleki Neşriyat serisi, Çiftçi Broşürü, Sayı 57, Ankara.
- BENASSY, C., 1958. Que penser aujourd'hui du problème *Saissetia oleae* Bern. dans les Sud-est de la France, Revue officielle de la Federation Internationale D'oleiculture No. 30, 41-46, Madrid.
- BODENHEIMER, F. S., 1951. Citrus Entomology. Uitgeverij Dr. W. Junk S-Gravenhage, 663.
- FREITAS, A.De., 1972. A cochenilla negra (*Saissetia oleae* (Oliv.)) em oivoira Bio-ecologia e influencia des tratamentos antida-cicec. Agronokia Lusitana 33 (1/4), 349-390, Ceiras (RAE. 1973, 61; 4494).
- HODEK, I., 1973. Biology of Coccinellidae, Dr. W. Junk N. V. The Hague.
- İREN, S., 1970. Düzce ve Tirebolu'da fındıklara arız olan *Parthenolecanium corni* (Bouche)'yi parazitleyen *Cordiceps clevatus* (Schw.) Elliot Ev. ve *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viêgas üzerinde bir araştırma. Tarım Bak. Zirai Mücadele ve Zirai Kar. Gn. Md. Yayınları, 32, Ankara.
- JARRAYA, A., 1974. Observations bioecologiques sur une Cochenille citricole dans la region de Tunis *Saissetia oleae* (Bernard) (Homoptera, Coccoidea, Coccidae). Bull. SROP. 3, 153-158.
- ÖNCÜER, C., 1974. Ege Bölgesinde Turunçgil Bahçelerinde Zararlı *Coccus* (Homoptera: Coccidae) Türlerinin Tanınması, Yayılışı ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, Ek Yayın 1. Ankara.
- PELEG, B.A., 1965. Observations on the life cycle of the black scale, *Saissetia oleae* Bern., on citrus and olive trees in Israel. The Israel Journal of Agriculture Research, 15 (1), 21-26.
- QUAYLE, J.H., 1938. Insects of citrus and other subtropical fruits, Comstock Publishing Company, NewYork.
- ROSEN, D., I. HARPAZ and M. SAMISH, 1971. Two species of *Saissetia* (Homoptera: Coccidae) infurious to olive in Israel and their natural enemies. Israel Journal of Entomology, VI. 35-53.
- TUNÇYÜREK, M., 1970. Ege Bölgesi Turunçgil ve İncir Kabuklu Bitlerinin Parazit ve Predatörleri. Bitki Koruma Bülteni, 10 (1), 30-52.