

## DEĞİŞİK IŞIKLAR ALTINDA *Phytophthora capsici* Leon'- NİN SPORANGIUM OLUŞUMU<sup>1</sup>

Abuzer SAĞIR<sup>2</sup>

Semra ÖZ<sup>3</sup>

İsmail ULUKUŞ<sup>4</sup>

### ÖZET

Patates Agar ortamı üzerinde, inokulasyondan hemen sonra başlayarak 12 gün süreyle günde 9'ar saat (oda ışığı için 13 ' er saat) ultraviyole, günışığı ve yayınlık oda ışığına maruz bırakmak suretiyle, *Phytophthora capsici* Leon.'nin sporangium oluşumuna ışığın etkisi araştırılmıştır. Karanlıktaki tanıklarda çok az sporangium olduğu halde değişik ışıklar altında oldukça bol miktarda sporangium oluşmuştur. Yayınlık oda ışığında sporangium sayısı, ışığa maruz bırakıldığı gün sayısı ile doğru orantılı olarak artmıştır.

### GİRİŞ

*Phytophthora capsici* Leon.'nin sporulasyonu üzerine ışığın etkisi ile ilgili araştırmalardan elde edilen bulgular birbirini doğrular ve destekler niteliktedir. Genellikle sonuçlar, fungusun eşeyli ve eşeysiz sporulasyonunun ışıktan birbirlerini ters yönde etkilendiklerini ortaya koymaktadır. Harnish ve Barnett (1962), *P. capsici*'nin sürekli ya da kesintili ışıkta birbirine eşit derecede ve bol miktarda sporangium oluşturduğunu, buna karşılık karanlıkta hiç sporangium oluşturmadığını bildirmektedirler. Hendrix (1966) fungusun günde 8 ya da 24 saat ışığa maruz bırakılması halinde, litre-sinde 20 mg kolesterol ihtiva eden Glikoz-Nitrat Agar ortamı üzerinde sayısız fonksiyonel (zoospor veren) sporangium oluşturduğunu, sterolsüz ortamda ve karanlık şartlarda ise hiç sporangium oluşmadığını ya da ancak birkaç tane oluştuğunu kaydetmektedir. Ribeiro et al. (1976) de *P. capsici*'nin sentetik ortam üzerinde karanlıkta çok seyrek olarak sporangium oluşturmaya karşılık, 12'şer saatlik karanlık/aydınlık münavebesiyle tayfın UV (ultraviyole)'ye yakın mavi bölgesindeki ışıklara maruz bırakıldığında bol miktarda sporangium oluşturduğunu; halbuki aynı ışıkların, karanlıktakilerle karşılaştırıldığında, fungusun oospor oluşumunu frenlediğini belirtmektedirler.

Bilindiği üzere son yıllarda Türkiye'de etmenin oluşturduğu Biber Kökboğazı Yanıklığı büyük bir problem halini almış olup Enstitülerimizce fungusun nakli, kışlaması, inokulum kaynakları, patojenliği ve savaş yöntemleriyle ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Yazının Yayın ve Yönetim Kuruluna geliş tarihi: 25.11.1981

2 Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsünde Başasistan- DİYARBAKIR

3. Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsünde Başasistan- İZMİR

4 Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsünde Başasistan -DİYARBAKIR

Eylül 1982

maktadır. Bu çalışmalarda fide, tohum gibi bitki kısımlarında fungusun varlığı genellikle sporangium gözlemleriyle ortaya konulduğu gibi, inokulasyonlarda da inokulum olarak sporangium ve zoospor süspansiyonlarının kullanılması pratik bir yol olmaktadır. Biz bu çalışmamızda, hastalığın kontrolüne yönelik araştırmalara yardımcı olması bakımından, hemen hemen tabiattakine uygun şekilde dokuz saat aydınlık ve on beş saat karanlık münavebesi uygulayarak UV ışığının, günışığının ve yayınlık oda ışığının sporangium oluşumuna etkilerini inceledik.

#### MATERYAL VE METOT

Çalışma, Diyarbakır'ın Hani ilçesinin Serdi köyündeki solgun biberlerden izole edilmiş *P.capsici* izolatu üzerinde yapılmıştır. Fungusun geliştirilmesinde, etmenin sporulasyonu bakımından oldukça uygun olduğu müşahade edilen Patates Agar (100 g soyulmuş patates, 16 g agar, 1000 ml su) ortamı kullanılmıştır.

Çalışmanın ilk kısmında UV ışığın, günışığının ve yayınlık oda ışığının ayrı ayrı etkileri incelenmiştir. UV ışık, Osram-L 40W/735 Rapip-Start IMP NVC ultraviyole lambasıyla sağlanmış ve ışınlanması 40 cm uzaklıktan yapılmıştır. Günışığı, Philips MB/U A6 200-250v 400W günışığı lambasıyla sağlanmış ve ışınlama 65 cm uzaklıktan yapılmıştır. Oda ışığının etkisini incelemek için de tüm duvarlarının altında biri kuzeye bakan pencere ile kaplı olan aydınlık bir odadan yararlanılmıştır. Petri kaplarındaki ortam, fungusla inokule edildikten sonra, karanlıkta bırakılacak olan tanıklar ışık geçirmez siyah kağıtlara sarılı olarak diğerleri açık vaziyette, fakat iki karakter de aynı yerde olmak üzere, ışık altına bırakılmışlardır. Her karakter için on petri kullanılmıştır. 23 ± 2°C sıcaklıkta, dokuz saat aydınlık on beş saat karanlık (yayınlık oda ışığı için 13 saat aydınlık 11 saat karanlık) münavebesiyle 12 günlük bir ışınlamayı müteakip ışınlananlarda ve karanlıkta bırakılanlarda ayrı ayrı sporangium sayımları yapılmıştır. Her petride tesadüfen seçilmiş 2.487'şer mm<sup>2</sup>'lik on görüş alanında olmak üzere her karakter için toplam 100 görüş alanındaki sporangium sayıları belirlenmiştir.

Fungusun ışığa maruz bırakıldığı günler süresince sporangiumların günlük artış seyrini izlemek ve artışın azami düzeyi bulunduğu günü belirlemek amacıyla yapılan çalışmanın ikinci kısmında da fungus, on petriye ekildikten sonra, önceki gözlemlerimize göre ilk dört-beş günde sporulasyonun henüz başlamadığı göz önüne alınarak, siyah kağıtlara sarılı halde karanlıkta ve 25 ± 2°C sıcaklıkta altı gün geliştirilmiştir. Sonra petriler sarılı oldukları kağıtlardan çıkarılarak yedinci günde itibaren bir hafta süreyle yayınlık oda ışığına maruz bırakılmışlar ve her gün yukarıda verildiği şekilde sporangium sayımları yapılmıştır. Ancak uygulanan metodla doğru şekilde sayım yapılamayacak kadar çok sporangium oluştuğundan on dördüncü günden itibaren sayımdan vazgeçilerek yalnız bir haftalık artışın değerlendirilmesi yapılmıştır.

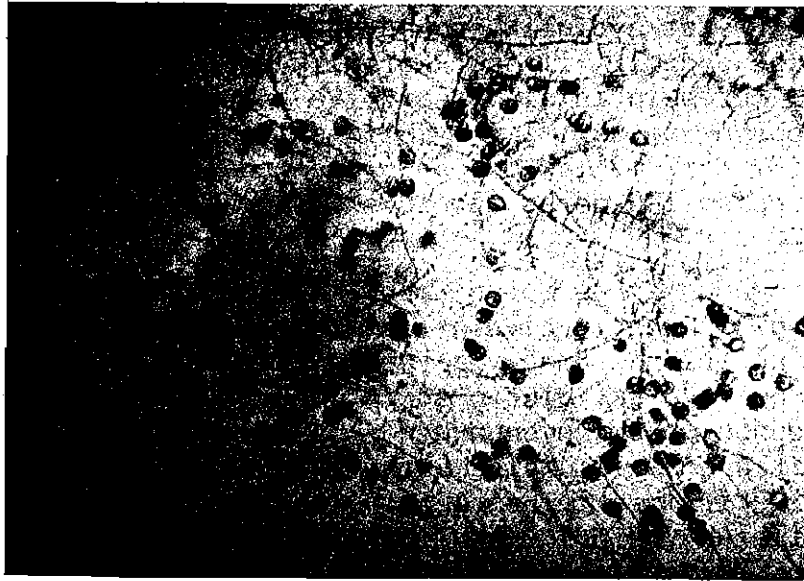
## SONUÇLAR

İnokulasyondan hemen sonra başlayarak  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  sıcaklıkta 12 gün süreyle günde dokuzar saat UV ışığa, günışığına ve yayınlık oda ışığına maruz bırakılan kültürlerde, aynı şartlarda fakat tamamen karanlıkta bırakılan tanıklara göre, oluşan sporangium sayıları yönünden oldukça büyük bir fark ortaya çıkmıştır (Cetvel 1).

Cetvel 1. *P.capsici*'nin sporangium oluşumu üzerine farklı ışık türlerinin etkileri

IŞIK TÜRÜ	100 mikroskop görüş alanındaki toplam sporangium sayısı	
	Işıktaki	Karanlıkta
Ultraviyole ışık	1066	86
Günışığı	2288	0
Yayınlık oda ışığı	841	6

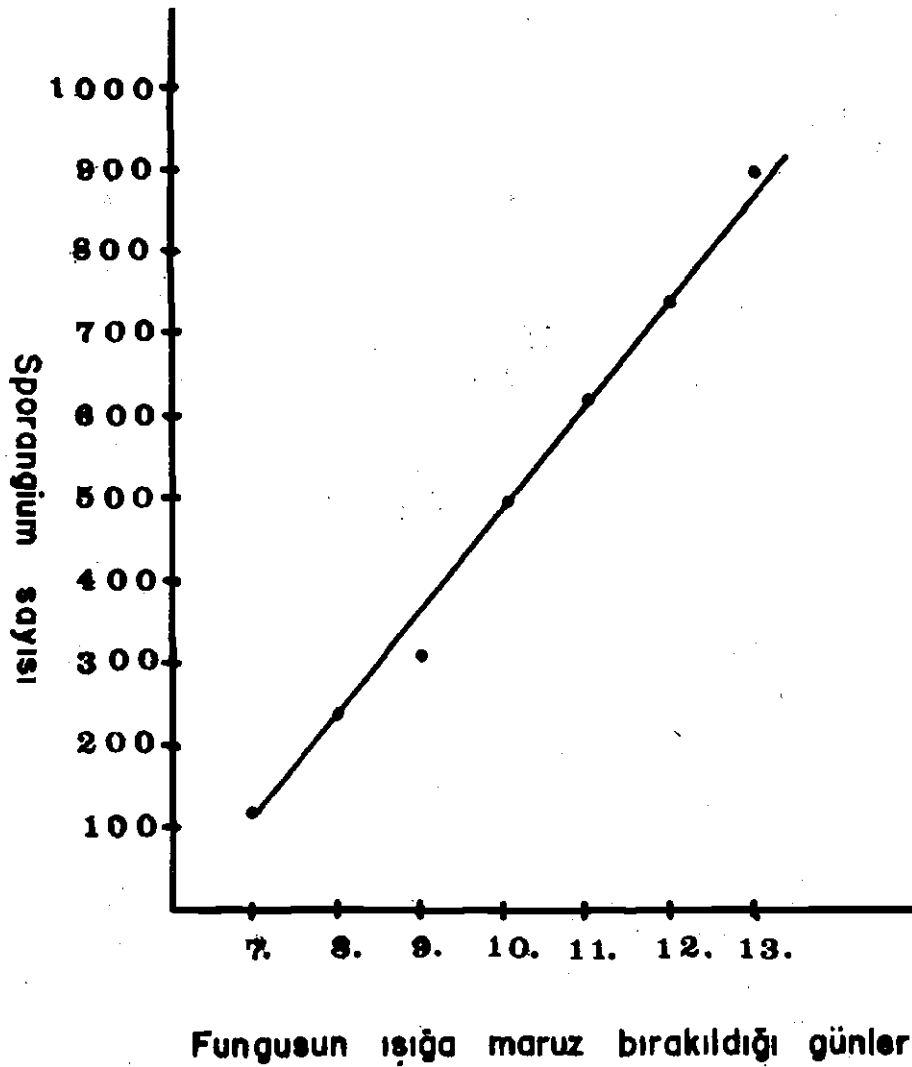
Cetvel 1'de görüldüğü üzere en fazla sporangium sayısı günışığında elde edilmiş, bunu UV ışık ve yayınlık oda ışığı izlemiştir. Tam karanlıkta gelişen *P.capsici* kültürlerinde tamamen miseliyal bir gelişme gözlemlendiği halde, günışığına maruz bırakılan petrilerde fevkalade bol miktarda sporangium oluşmuştur (Şekil 1).



Şekil 1. 12 gün süreyle günde dokuzar saat günışığına maruz bırakılan petrilerde bol miktarda oluşmuş *P.capsici* sporangiumları ( x50 ).

Eylül 1982

Yayınık oda ışığına maruz bırakılan kültürlerde sporangiumların günlük artış seyrini izlemek için yapılan denemede de, sayımların yapılabildiği bir haftalık süre içinde, fungusun oluşturduğu sporangiumların sayısının, ışığa maruz bırakıldığı gün sayısı ile doğru orantılı olarak arttığı görülmüştür (Şekil 2).



Şekil 2. *P.capsici*'nin oluşturduğu sporangium sayısının, ışığı maruz bırakıldığı gün sayısı ile doğru orantılı olarak artması.

Durum grafikte apaçık görülmekle birlikte, fungusun oluşturduğu esaxuel spor sayısı ile ışığa maruz bırakıldığı gün sayısı arasında müsbet ve belirgin bir ilginin olduğu istatistiki olarak da ortaya konulmuş bulunmaktadır (korelasyon katsayısı  $r = 0.999$ ).

### TARTIŞMA VE KANI

Bu çalışma ile *P.capsici*'nin Patates Agar ortamı üzerindeki eşeysiz spor oluşumunun UV, günışığı ve yayınlık oda ışığından önemli derecede etkilendiği ortaya konulmuştur ki bu sonuçlar, farklı kültür ortamlarında çalışan Harnish ve Barnett (1962), Hendrix (1966) ve Ribeiro et al. (1976)'in ortaya koydukları verilerle tam bir uygunluk içindedir.

Sporangium oluşumu en fazla günışığı lambası altında ortaya çıkmış, bunun UV lamba ve yayınlık oda ışığı izlemiştir. Çalıştığımız şartlarda kullandığımız ışık kaynaklarının sağladıkları ışık dalga boylarını ve fungus üzerine düşen ışık akı yoğunluğunu kesin ve doğru biçimde ölçmek olanağımız olmadığından, kullanılan ışık türlerine göre sporangium sayılarında ortaya çıkan farkın nedenlerini açıklayabilmemiz elde değildir. Fakat her durumda, *P.capsici*'nin sporangium oluşumunun, karışık bir ışık olan ve değişik dalga boyundaki ışınları ihtiva eden beyaz ışık tarafından dikkate değer derecede etkilendiğini tereddütsüz söylemek mümkündür.

Çalışma ile ortaya konulan bir diğer sonuç da, oda ışığına maruz bırakılan fungusun ışınlandığı gün sayısı arttıkça, oluşturduğu sporangium sayısının düzgün doğrusal bir şekilde arttığı idi. Ancak burada artan spor sayısının alınan ışık miktarına bağlı olarak mı, yoksa önce belli dozda bir ışık alındıktan sonra zamana bağlı olarak mı arttığı hakkında birşey söylemek zordur.

Elde olunan sonuçlar, biber bitkilerinin kök, gövde, meyve, tohum gibi kısımlarıyla fide, toprak vb. materyalde *P.capsici* fungusunun aranmasında, bu materyalden ekim yapılan besiyerlerinin karanlık inkubatorler yerine, aydınlatma düzeni olan dolaplarda ya da sıcaklık uygunsa doğrudan doğruya oda aydınlığında ve yeterli bir süre inkube edilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Aksi durumda fungusun iki-üç papillasıyla tipik olan ve pratik olarak kolayca tanınmasına olanak veren sporangiumlarının oluşması güçtür.

Diğer yandan bu ve daha önceki araştırmalardan elde edilen sonuçlar, bir toprak fungusu olan *P.capsici*'nin, içlerinde enfeksiyonda faal bir rol oynayan zoosporların olduğu sporangiumlarını daha çok toprağın ışık alan yüzeye yakın kısımlarında hasıl ettiğini; böylece ışığın, patojenin geniş çaptaki tahribatında dolaylı olarak önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

SUMMARY

THE SPORANGIUM PRODUCTION OF *Phytophthora capsici*  
Leon. UNDER THE DIFFERENT LIGHTS

The effect of light on the sporangium production of *Phytophthora capsici* Leon. has been investigated by exposing the fungus to ultraviolet light, to daylight obtained from a daylight lamp and to natural diffused light in the room for nine hours every day (13 hours for diffused room light), up to the 12<sup>th</sup> day from inoculation, on the Potato Agar medium (100 g peeled potato, 16 g agar, 1000 cc water). The fungus has produced sporangia abundantly under these different lights, whereas a few sporangium has been produced on the checks in the darknees. Under the diffused room light, the number of the sporangia has increased in connection with the number of the days that the fungus had been exposed to the light.

LITERATUR

- HARNISH, W.N. and H.L. BARNETT, 1962. The effect of light on sexual and asexual sporulation of species of *Phytophthora*. (Phytopath., 52 (11): 1218-1219).
- HENDRIX, J.W., 1966. Relationships between sterol and light in induction of functional sporangia of *Phytophthora palmivora* and *P. capsici*. (Phytopath., 56 (8): 880).
- RIBEIRO, O.K., G.A. ZENTMYER and D.C. ERWIN, 1976. The influence of qualitative and quantitative radiation on reproduction and spore germination of four *Phytophthora* species. *Mycologia*, 68: 1162-1173.