

KAVAKLARDA GÖRÜLEN KANSER HASTALIĞI

(*Pseudomonas rimae faciens*)

ÜZERİNDE ETİOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Osman KARAHAN¹

Muzaffer BEŞE²

G İ R İ Ş

Akçay (1944) bitkilerde bitki kanseri denilen ırları çeşitli mikropların özellikle *Agrobacterium tumefaciens* denilen bakterinin husule getirdiğini, bu bakterinin ağacın gövdesi ile kökleri arasındaki bölgelerde tumorlara sebep olduğunu ve bu tumorlardan alınan parçaların çeşitli bitkilere transplante edilmesi ile aşılanan noktada benzeri ırların şekillendiğini yazmaktadır.

Stapp (1956) bakteriyel kavak kanserlerinin Hollanda dışında Belçika, Fransa, İngiltere ve İtalyada mevcut olduğunu bildirmektedir. Koning (1938 b) özellikle *Populus brabantica*, ayrıca *P. candicans*, *P. trichocarpa*, *P. eugenei*, *P. tacamahaca*, *P. laurifolia*'nın hassas olduğunu, *P. nigra italica*, *P. nigra platierensis*, *P. gelrica*, *P. rasumowkyana* ve *P. serotina* var. *Erecta*'nın bu hastalığa mukavim olduğunu zikretmektedir. Son yıllarda İngiltere'de özellikle Sabet ve Dowson (1939) ve Sabet (1953) tarafından yapılan araştırmalarda; hastalıklı kavaklardan alınan exudatlardan floresan bir bakteri izole edilmiş ve deneysel olarak *P. trichocarpa*, *P. eugenei*, *P. alba*, *P. fastigiata*, *P. regenerosa* ve *P. carrieri* kavaklarında muhati exudat ile tipik, saf kültürle atipik, semptomlar elde edilmiştir. Neticede bu araştırmalar, bu floresan bakterilerin kavak kanserinin özel etkeni olduğunu beyan etmişlerdir. Stapp (1956) bu floresan bakterinin, maltozdan cüz'i asit teşkili ve kuvvetli aerob özellikleri hariç *Pseudomonas syringae* Van Hall ile geniş ölçüde benzerlik gösterdiğini, bununla beraber leylâk ve armutlarda daha az patojen olduğunu ve *P. syringae*'den farklı olarak dallarda kışı geçirdiğini, öncelikle kabuk parasimine hücum ederek özellikle damarlara nüfuz ettiğini bildirmektedir. *P. syringae*'nin çok sayıda konukçusu vardır. Bu bakımdan kavak neveleri için patojen *Pseudomonas syringae* ismine yeni bir form olarak *Pseudomonas rimae faciens* Koning (1938 a)³ sinonimi kabul edilmiştir (Stapp 1956, Breed 1957).

1 Bölge Ziraî Mücadele Araştırma Enst. Sebze - Yem Bitkileri Hastalıkları Laboratuvarı Şefi — ANKARA.

2 A. Ü. Veteriner Fakültesi Bakteriyoloji ve Salgınlar Kürsüsü Doçenti.

3 *Pseudomonas syringae* f. sp. *populea*.

Stapp (1956) hastalıklı kavaklarda ; kabukların az derecede rengini kaybetmiş yerlerinde lokal şişliklerin husule geldiğini, sonra buralarda şekillenen yarıklardan muhati bakteriyel exudatın dışarı aktığını, genç enfekte dalların öldüğünü, halbuki yaşlılarda kalınlaşmaya rastlandığını ve gayri muntazam formlarda callus teşekkül ettiğini bildirmektedir. Genç dalların aşılmasından sonra enfeksiyon yerinin hemen yukarısında ansızın solgun ve cansız bir görünüş şekillenir ve müteakiben düz kenarlı yarıklar husule gelir (Stapp 1956).

Bu çalışmanın gayesi bazı kavak türlerinde görülen kavak kanserinin etiolojik araştırmalarını bildirmek ve izole edilen organizmi idantifiye etmektir.

MATERYAL VE METOD

Atatürk Orman Çiftliği Kavakçılık Araştırma Enstitüsüne ait fidanlık sahasında muhtelif yaş ve çeşitli türlerinin fidanları ile yeni köklendirmeye alınmış kavak çelikleri üzerinde araştırmalar yapıldı.

Bir kaç yıllık veya yıllık sürgünlerde tipik olarak teşekkül etmiş ve kabuk kısımlarında en ufak bir leke ve çatlama olmayan kanserli dokular steril bıçakla kesilerek alındı. Bunlar % 0.2 Süblime solüsyonundan geçirilerek 3 - 4 defa steril distile su ile yıkandı ve steril şartlar altında kurutma kâğıdı arasında kurutuldu. Steril bisturi ile kabukları soyuldu ve kanserli dokular parçalanarak ya doğrudan doğruya veya steril öze ile Nutrient agar ve Havuç dextrose agar besiyerine inokule edildi.

İzole edilen organizmaların, özellikle muayene edilen vakaların hemen hemen hepsinde izole edilen bir gram - negatif organizmin kültürel ve biyokimyasal özellikleri genel bakteriyolojik besiyeri ve metodları ile tesbit edildi (Gibbs 1966).

Henüz yeni teşekkül etmiş ve kapalı kanser durumunda olan hastalıklı kavak sürgünlerinden 80 cm. boyunda çelikler alındı. Bunlar ser içerisinde, 1 x 0.50 m. lik ve içerisinde yıkanmış mil toprak doldurulmuş olan parsellere ikişer adet dikildi. Bu çeliklerin üzerinde gelişen ve takriben 30 - 40 cm. boylanan sürgünlerde yeni teşekkül etmiş kanserli doku parçalarından tekrar izolasyon çalışmaları yapıldı. Ayrıca üzerlerinde 2 - 3 adet kanser bulunan 70 - 80 cm. boyundaki kavak çelikleri saksılarda köklendirilmeye tâbi tutuldu ve bunlardan meydana gelen yeni sürgünlerde kanser teşekkülü sistematik olarak kontrol edildi.

Enfeksiyon denemeleri için sağlam kavak çeliklerinden geliştirilen senelik sürgünlerin muhtelif yerlerinden steril iğne ucu ile kabuk odun kısımları arasında yaralar açıldı. Bu kısımlara, izole edilen organizmin 18 - 24 saatlik kültürü şırınga ile 0.25 - 50 cc. miktarında inokule edildi. Böylece 4 adet kavak fidanının sürgünlerine inokulasyon yapılarak kontrol olarak ayrılan 2 adet kavak fidanı, bir yıldan fazla müddetle müşahede altında tutuldu.

S O N U Ç L A R

Kavak kanserinin bazı kavak türlerinin her yaştaki fidanlarında kesif bir şekilde teşekkül ettiği ve hastalığın diğer kavak nevilerine nazaran daha yüksek nisbette olduğu Atatürk Orman Çiftliği, Ankara civarı ve Konya - Ereğli ilçesinde yaptığımız tetkiklerle tesbit edildi. Hatta aynı parsel ve fidanlık sahasında, üzerinde hiç bir kanser izine rastlanmayan diğer kavak türlerinin mevcut olduğunu müşahede ettik.

Hastalık, kavak fidanlarının gövde, dal ve senelik sürgünlerinde, uç ve dip istikametinde uzunca kapalı kanser meydana getirmektedir. Genç sürgünlerde, hastalık yeni teşekkül ederken kabuk ve bunun altındaki odun dokusu dışarıya doğru uzunca bir sırt halinde gelişmektedir. Zamanla dalların ve sürgünlerin gelişmesiyle birlikte kanser dokuları da gelişerek daha belirli bir durum gösterirler (Şekil 1). Kanserli kısımların başlangıçta kabuk kısımları tamamen normal görünüşte olup yara ve renk değiştirmek gibi herhangi bir semptom görülmemektedir.



ŞEKİL : 1 Hastalıklı kavak fidanlarında Kanser hastalığının (Pseudomonas rimaefaciens) kapalı durumları

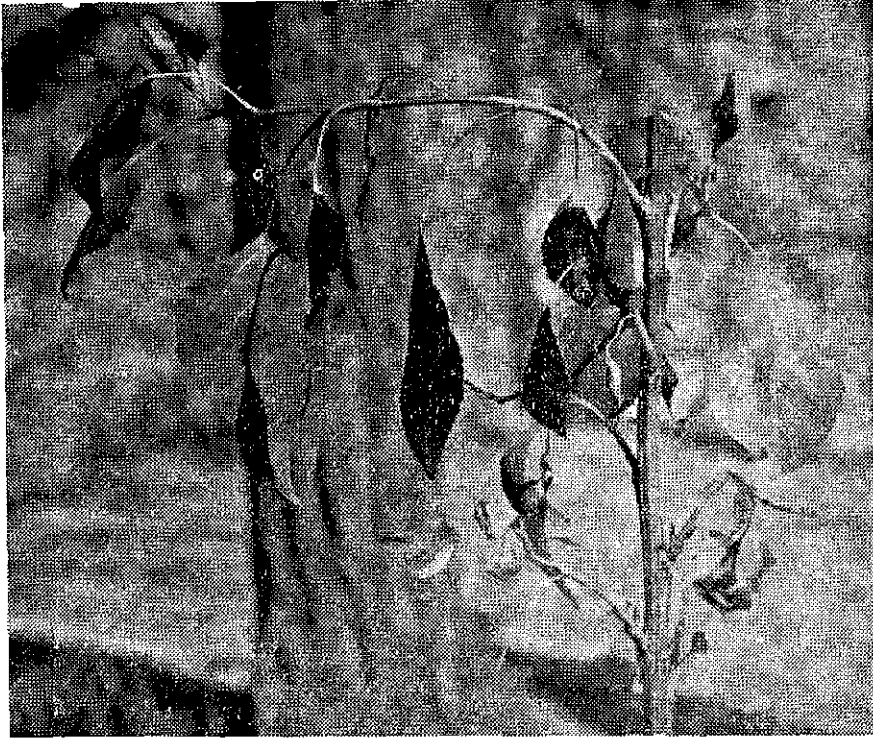
Kanser teşekkülü genellikle gözlerin alt kısımlarına isabet eden yerlerde husule gelmektedir. Bununla beraber gövde ve sürgünlerin muhtelif yerlerinde de teşekkül ettiği müşahede edilmiştir. Kanser teşekkül eden kısımlar uzunlamasına kesildiği zaman kabuk altındaki odun dokusunda çift sürgün gözlü teşekkül etmektedir. Aynı zamanda öz kısmı da çift kanala ayrılmaktadır. Kabuk altındaki odun dokusunda açık kahverenginde lekeler meydana gelmektedir. Hastalığın odun dokusundaki tahribatı ilerledikçe kanserli dokuların üzerindeki kabuk çatlamakta ve açık yara kanseri şeklini almaktadır (Şekil 2). Genellikle açık yara devresindeki kavaklarda *C y t o s p o r a* nevi mantarlar görülmektedir. Yeni teşekkül etmiş kanserli dokuların üzerinde ve etrafında çabucak kuruyan bitki öz suyu akıntısı ince zar şeklinde görülmektedir.

Hastalıklı kavak fidanlarının yapraklarında küçük lekeler halinde ve genç sürgünlerde solgunluk şeklinde kurumalar meydana gelmektedir (Şekil 3). Ayrıca kanser teşekkül eden sürgünlerdeki yapraklarda asimetrik bir gelişmede dikkatimizi çekmiştir.

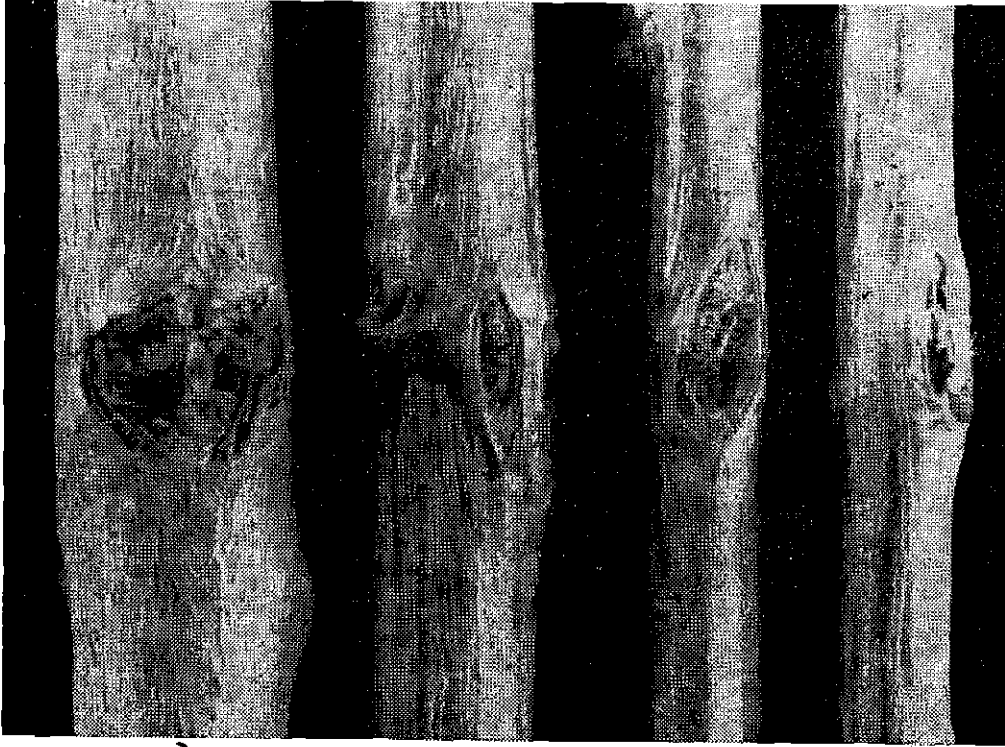


ŞEKİL : 2 Kavak fidanında Kanser hastalığının (*P. rimaefaciens*) açık yara şeklini almış durumu

HAZİRAN 1969



ŞEKİL : 3 Kanser hastalığından (*P. rimaefaciens*) kurumak üzere bulunan kavak fidanı sürgünü



ŞEKİL : 4 İnokülasyon yapılan kavak fidanlarında teşekkül etmiş kanser hastalığı (*P. rimaefaciens*)

Genellikle 3 - 4 yaşlı kavak fidanlarında 10 - 20 kadar kanser müşahede edilmektedir. Erken hastalığa yakalanmış ve üzerinde fazla sayıda kanser bulunan kavak fidanları kısa zamanda kurumaktadır.

Kavaklarda görülen bu hastalığı karakterize eden yukarıda bildirilen simptomlar, sağlam kavak çeliklerinden geliştirilen senelik sürgünlerde de de experimental olarak müşahede edildi.

Muayene edilen materyalin hemen hemen hepsinden özellikle senelik kavak sürgünleri veya yeni kanser teşekkülü görülen sürgünlerden kültürel, biyokimyasal karakterleri aynı bir organizma izole edildi. Ser içerisinde çeliklerin üzerinde gelişen sürgünlerden müteaddit defa yapılan izolasyon çalışmalarında da aynı organizmayı izole ettik. Bu bakteri; hareketli, gram - negatif tek tek veya çift çomaklar olup Nutrient buyyonda 30 - 37 °C. de aerobik üremektedir. 24 saatlik Nutrient buyyon kültüründe üreme diffuse, birkaç günlük kültürde bir sediment ile yüzeyde çok ince bir zar meydana gelmektedir. Nutrient agarda; koloniler yuvarlak konvex ve düz (smooth) olup birkaç günlük inkubasyondan sonra kolonilerin etrafı az derecede granüler görünüşte olmaktadır. Nutrient buyyonda az derecede eriyebilir sarı - yeşil bir pigment husu-



ŞEKİL: 5 Kontrol olarak bırakılan sağlam kavak fidanları.

le getirmekte olup ultraviolet ışık altında fluorescence göstermektedir. İzole edilen suşlar, hem de oda derecesinde ve hem de 37 °C. de gelatin besiyerini likefiye etmektedir. 48 saatlik nitrate buyyon kültürü, nitrati nitrite redükte etmektedir. Hem katı ve hem de sıvı besiyerinde H₂S husulü negatiftir. Peptonlu su kültüründe indol teşkili az derecededir. Nişasta hidrolizi testi negatiftir. Sütü peptonize etmektedir. Gaz husule getirmeksizin glucose, saccharose, galactose, arabinose, mannit, levulose, xylose, glycerin ve az miktarda maltoşe'dan asit husule getirmektedir. Lactose, rhamnose, salicini fermente etmektedir.

MÜNAKAŞA VE KANAAT

Bakteriyel kavak kanserlerinin birçok memlekette mevcut olduğu ve bu hastalığa bazı kavak nevelerinin hassas ve bazılarının mukavim oldukları bildirilmiştir (Stapp 1956). Yaptığımız araştırmalarla bu hastalığın yurdumuzda da mevcut olduğu sonucuna varılmıştır. Bahis konusu hastalığın *Pseudomonas syringae* ile identik ve daha ziyade kavak nevelerinde görülen *P. syringae* f. sp. *populea* (*Pseudomonas rimae faciens*)'dan ileri geldiği tesbit edilmiştir (Stapp 1956, Breed 1957).

Hastalıklı kavaklardan izole ettiğimiz *Pseudomonas* suşları kültürel ve biyokimyasal karakterlerine göre *Pseudomonas rimae faciens* olarak identifiye edilmiştir. Bu organizmanın Nutrient buyyon kültürü ile yapılan experimental enfeksiyon çalışmalarımızla hastalığın tipik semptomları tesbit edilerek, Bakterial Kavak Kanserinin bu organizma tarafından ileri geldiği kanaatine varılmıştır.

Ö Z E T

Atatürk Orman Çiftliği Kavakçılık Araştırma Enstitüsüne ait fidanlık sahasında, bazı kavak türlerinde Kavak Kanseri hastalığı tesbit edilmiştir. Aynı hastalık Ankara çevresinde, Konya - Ereğli İlçesinde ve Kütahya bölgesinde de görülmüştür.

Hastalıklı kavaklardan alınan materyallerden aynı bakteri türü izole edilmiştir. Kültürel ve biyokimyasal karakterlerine göre izole edilen bu amil *Pseudomonas rimae faciens* (*Pseudomonas syringae* f. sp. *populea*) olarak identifiye edilmiştir.

Bu hastalıkta görülen semptomlar açıkça izah edilmiştir.

İzole edilen hastalık etmeni ile deneysel olarak hastalık tipik olarak husule getirilmiştir.

S U M M A R Y

INVESTIGATIONS ON THE ETHIOLOGY OF THE CANCER OF POPLARS

Poplar Canker has been found out affecting some poplar species in Atatürk Orman Çiftliği, Poplar Breeding Research Institute. The same disease has been met round Ankara and in Konya - Ereğli.

The same type of *Pseudomonas* has been isolated from the materials those are taken from the affected poplars. This *Pseudomonas*, which is isolated according to its cultural and biochemical characters, is identified as *Pseudomonas rimae faciens* (*Pseudomonas syringae* f. sp. *populea*).

The symptoms of this disease have been clearly described.

L İ T E R A T Ü R

- AKÇAY, Ş., 1944. İnsan, hayvan ve nebatlarda kanser ve sarkom. Y.Z.E. Dergisi, 3, 5, 355 - 381.
- BREED, R. S., MURRAY, E., G., D., and SMITH, N., R., 1957. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Seventh edition. The Williams and Wilkins Company, Baltimore.
- DOWSON, W. J., 1939. On the systematic position and generic names of the gram - negative bacterial plant pathogens. Zentralbl. Bakt. 2, 100, 177 - 193.
- GIBBS, B., M., and SKINNER, F., A., 1966. Identification Methods for Microbiologists. Part A. Academic Press. London.
- KONING, H. C., 1938 a. The bacterial canker of poplars. Meded. Phytopath. Lâb. Scholten Baarn. 14, 3 - 42.
- KONING, H. C., 1938 b. Bacterial Canker of poplar. Chron. Bot. 4, 11 - 12.
- SABET, K. A., and Dowson, W. J., 1952. Studies in the bacterial die - back and canker disease of poplar. I. The disease and it's cause. Ann. Appl. Biol. 39, 609 - 616.
- , 1953. Studies in the bacterial die - back and canker disease of poplar. II. The relation between the bacterial slime and the causal organism. Proc. Soc. Appl. Bact. 16, 45 - 55.
- STAPP, C., 1956. «Bakterielle Krankheiten.» Bakteriosen einschliesslich Streptomykosen. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Band II. 2. Lieferung. Paul Parey, Berlin und Hamburg.