

**BAZI FUSARIUM Link ex Fr. 1821 (DEUTEROMYCETES) TÜRLERİNİN
ÇEŞİTLİ KARBOHİDRATLAR İÇEREN BESİYERLERİNDE MEYDANA
GETİRDİKLERİ RENK OLUŐUMLARI ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR I.**

Fusarium equiseti (Corda) Sacc. 1886

STUDIES OF THE COLOURS PRODUCED BY FUSARIUM

**Link ex Fr. 1821 (DEUTEROMYCETES) SPECIES
IN VARIOUS CARBOHYDRATES CULTURES I.**

Fusarium equiseti (Corda) Sacc. 1886

Ahmet ASAN*

zet: Bu alıŐmada, *Fusarium equiseti* (Corda) Sacc. 1886 adlı fungus, glukoz, galaktoz, mannoz, sukroz, fruktoz, maltoz, nişasta ve laktoz içeren besiyerleri ve kontrol besiyerine ekilmiŐ ve 5'er gün aralıklarla oluşan renkler not edilmiştir. Hemen tüm besiyerlerinde, kahverenginin değişik tonları görülmüştür. Bu çalıŐmadan elde edilen sonuçlarla literatürlerdeki sonuçlar karŐılaŐtırılmıŐ; ancak çok önemli farklılıkların meydana gelmediği gzlenmiŐtir. Renk tanımlamaları yapılırken, 3 ayrı renk katalogundan yararlanılmıŐtir.

Summary: In this study, *Fusarium equiseti* (Corda) Sacc. 1886 fungus was inoculated in cultures containing glucose, maltose, galactose, mannitol, sucrose, fructose, lactose and starch and control media cultures and were observed at intervals of five days. In most of the cultures various tones of brown were observed. Our results showed a correlation when compared with literature in general no different results were observed. Three color catalogs were used for the identification of these colors.

G İ R İ Ő

Funguslar, ok değişik kltr bitkileri, insan ve hayvanlarda eŐitli hastalıklar meydana getirebilirler. Funguslar arasında *Fusarium Link ex Fr. 1821* cinsi, ok yaygın olarak bulunması, çeşitli patojen türleri içermesi ve sistematikiğinin tartıŐmalı olması nedeniyle, her zaman bu konuda çalıŐan araştırmacıların dikkatini çekmiŐtir (1-12). *Fusarium* türlerinin teŐhis edilmesinde, çeşitli özelliklerden faydalanıldığı gibi, besiortamlarında meydana gelen koloni renklerinden de faydalanılmaktadır (6, 12, 13, 14).

Bir besiyerinde renk oluŐması için, oksijen ve heksozların (Glukoz vs.) bulunması gerekir; vitaminlerin fazla etkisi yoktur (15). Birçok fungus, uzun süre tekrarlanan pasajlardan sonra, renk oluŐturma yeteneklerini kaybedebilirler (15).

* ArŐ. Gör. Dr., Trakya Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Edirne.

Bazı fungusların çeşitli karbohidratları kullanımı ile ilgili olarak değişik araştırmalar yapılmıştır (16, 17, 7). Lilly ve Barnett (16), aralarında çeşitli *Fusarium* türlerinin de bulunduğu birçok fungusun D-glukoz, D-arabinoz, L-arabinoz ve D-L arabinoz içeren besiyerlerindeki üreme özelliklerini incelemiştir. Nelson ve ark. (9), Patates Dekstroz Agar (PDA) üzerinde *Fusarium* türlerinin oluşturduğu renkleri aşağıdaki şekilde sıralamışlardır: beyaz, krem, turuncu, ten kahverengisi, kırmızimsı kahverengi, karmın kırmızısı, pembe, eflatun, mavi ve mavi-yeşil.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan *Fusarium equiseti* (Corda) Sacc. 1886 türü, Edirne İli'nde çeşitli tarlalarda ekilen mısırların tohumlarından izole edilmiş ve teşhisi yapılmıştır (13).

Bu çalışmada, karbohidrat olarak glukoz, fruktoz, mannoz, galaktoz, maltoz, sukroz, laktoz ve nişasta kullanılmıştır. Patates ekstraktı, her besiyerine standart madde olarak koyulmuştur.

Hazırlanan besiyerlerinin genel formülü şöyledir:

Karbohidrat (Glukoz, laktoz vs.)	20 gr.
Patates ekstraktı	500 ml.
Agar agar	20 gr.
Distile su	500 ml.

Stok kültürlerden bu besiyerlerine transferler yapılmış ve 5'er gün aralıklarla oluşan renk değişimleri not edilmiştir. Renk tanımlamaları yapılırken, 3 ayrı renk kataloğundan yararlanılmıştır.

Kültürler, 25°C'de inkübe edilmişlerdir.

S O N U Ç L A R

Glukozlu Besiyeri: 5. gün, besiyeri üzerinde kirli beyaz, krem (CIC (18): 4D) renkler oluşmuştur. Koloni altı bal renginde (ST2 (19): 904; Y90, M100, C40). 10. gün, koyu krem renkler hakim olmuş, koloni altı ise pek değişmemiştir. 15. gün, kirli beyazdan açık kahverengine kadar değişen renkler belirlemiştir. Koloni altında kahverenginin değişik tonları hakim olmuştur. 20. gün, renkler biraz daha koyulaşmıştır. Koloni altı homojen şekilde kahverengi olmuştur (ST4 (20): 767; Y100, M80, C50, BL30). 60. gün, koloni yüzeyi koyu kahverengi olmuş, koloni altı ise açık kahverengine dönmüştür (ST2: 690; Y100, M70, C30).

Galaktozlu Besiyeri: 5. gün, beyazımsı renkler hakim olmuş, koloni altı ise, sarımtırak kahverengi (CIC: 11) olarak gözlenmiştir. 10. gün, renk biraz koyulaşmıştır. 15. gün, koloni kahverengine dönüşmüştür. 25. gün, koloni altı da dahil, tüm koloni kahverengi olmuştur.

BAZI FUSARIUM TÜRLERİNİN KARBONHİDRATLI BESİYERLERİNE ETKİSİ

Mannozlu Besiyeri: 5. gün, renkler kirli beyazdan kreme kadar değişmiş, koloni altı koyu krem olmuştur (ST2: 595; Y30, M10, BL10). 10. gün, koloni altı açık kahverengi-sarımsı olmuştur. 15. gün, koloni altı koyu kahverengine dönüşmüştür. 20. gün, renkler beyazdan kahverengine kadar değişmiş, koloni altı ise sarı-yeşilimsi (CTC: 56) olmuştur. 25. gün, tüm kolonide kahverenginin değişik tonları hakim olmuştur (CIC: 12), (ST2: 1028; Y80, M70, C60, BL10), (ST2: 1036; Y70, M60, C30), (ST2: 1069; Y80, M60, C50), (ST4: 757; Y50, M100, C50, BL60).

Fruktozlu Besiyeri: 5. gün, beyaz, koloni altında ise kahverenginin değişik tonları hakim olmuştur. 10. gün, renkler, koyu kremden kahverengine kadar değişmiştir. Koloni altı ise kahverengi olmuştur (ST2: 586; Y100, M90, C70, BL10). 20. gün koloni altında sarımsı tonlar oluşmuştur. 25. gün, tüm kolonide kahverengi tonlar hakim olmuştur (ST2: 638; Y70, M70, C50, BL10) (Koloni altı, ST2: 623; Y60, M70, C60).

Laktozlu Besiyeri: 5. gün, kirli beyaz, hafif yeşil (CIC: 56) ve sarı renk tonları görülmüş, koloni altında ise, kahverenginin değişik tonları oluşmuştur. 10. gün, kahverengi koyu krem renkler görülmüştür (CIC: 27). 10. günden sonra, önemli bir renk değişikliği olmamıştır.

Sukrozlu Besiyeri: 5. gün, sarımsı beyaz (CIC: 4), koloni altı ise krem rengi (ST4: 72; Y20, M10). 10. gün, tüm koloni kahverengi olmuş, ayrıca koloni altında hafif yeşilimsi (CIC: 56) kümeler meydana gelmiştir. 20. gün, koloni altı deve tüyüne benzer kahverengi (CIC: 29) olmuştur.

Maltozlu Besiyeri: 5. gün, kirli beyaz (CIC: 7), kremi tonlar (ST4: 38; Y20, M10), koloni altı ise sarımsı kahverengi olmuştur. 10. gün, koloni yüzeyi kahverengine dönüşmeye başlamıştır. Daha sonraki günlerde önemli bir renk değişikliği olmamıştır.

Niştastalı Besiyeri: 5. gün, kirli beyaz, hafif açık yeşil, koloni kenarları ise beyaz olarak görülmüştür. Koloni altında yeşilimsi kahverengi tonlar belirmiştir. 15. ve 20. günler, koloniye kahverengi tonlar hakim olmuştur (ST2: 1030; Y70, M70, C60, BL50).

Kontrol Besiyeri (Şekersiz): 5. gün, beyazımsı, koloni altı ise açık kahverengi olmuştur. 10. gün, koyu krem renkler görülmüş, koloni altı rengi değişmemiştir. 15. gün, koloni altı sarımsı kahverengine (CIC: 12) dönüşmüştür.

TARTIŞMA

Bilindiği gibi, sistematikte kullanılan karakterlerin sabit olması gerekir. Ancak, özellikle mikrofungusların teşhisinde, uzun süreli sabit olmayan özelliklerden de yararlanılmaktadır. Fungusların üretildiği besiyerlerinde oluşan koloni renkleri, bu özelliklerdendir. Bu durum, Fusarium türlerinin teşhisinde karşımıza çıkmaktadır. Bu cinse ait türlerin boyutları küçük olduğundan ve genellikle

teşhisleri mikroskopik incelemelere dayandığından, teşhiste çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu nedenle, incelenen türle ilgili tüm veriler kombine edilerek teşhise gidilmeye çalışılmaktadır.

Windels (12), koloni morfolojisi ve pigmentasyonun *Fusarium* sistematüğinde kullanılabileceğini belirtmiştir. Asan (13), yaptığı bir çalışmada, bu fungusun Patates Sukroz Agar besiyerinde 10 gün aralıklarla oluşan renk değişimlerini incelemiştir. Asan (13)'ün bulduğu sonuçlarla bu araştırmadaki sonuçlar genellikle benzer çıkmıştır.

Booth (1, 2), *Fusarium equiseti*'nin Patates Sukroz Agarında gösterdiği renklerin önce beyaz, sonra şeftali ve sonuçta deve tüyü gibi kahverengi ve zeytin yeşili bir renk oluşturduğunu belirtmiştir. Joffe (6) ise, bu fungusun kültürlerde beyaz, soluk yeşilden sarımsı kahverengiye kadar değişen renkler gösterdiğini belirtmiştir.

Gerlach ve Nirenberg (4), yazmış oldukları *Fusarium* ile ilgili monografilerinde, wort agar, patates dekstroz agar, havuç özü agar ve yulaf unu agar gibi besiyerlerini kullanmışlardır. Araştırmacılar, bu besiyerlerinde genellikle bej, sarımsı kahverengi, sarımsı, kehribar, deve tüyü renginden koyu kahverengine kadar; bazen siyahımsı kahverengi, şarap rengi ve mavimsi renklerin görüldüğünü belirtmişlerdir. Araştırmacıların kullandıkları besiyerlerinden, çalışmamızda sadece patates dekstroz agar kullanılmıştır. Araştırmacıların bu besiyeri için verdikleri renkler, çalışmamızdaki renklerle benzerlik göstermektedir.

Tümbay (14), aralarında *Fusarium*, *Aspergillus* Mich. ex Fr., *Penicillium* Link ex Fr. ve dermatofitlerin de bulunduğu mikrofungusların ayırımı için, koloni rengine dayalı tayin anahtarları vermiştir.

Samson ve ark. (21), bu fungusun koloni renklerinin patates sukroz agar besiyerinde, krem renginden sarımsı kahverengine kadar değiştiğini, koloni altının ise, şeftali rengi, sonra pembemsi kahverengi veya koyu kahverengi olduğunu belirtmişlerdir.

Yaptığımız bu çalışmada da benzer sonuçlar alınmıştır. Görülen bazı renk farklılıkları, kullanılan besiyerlerinin içeriklerindeki farklılıklardan kaynaklanabilir.

Hemen hemen tüm besiyerlerinde, kahverenginin değişik tonlarının görülmesi gibi ortak olan özellik, *Fusarium equiseti*'nin teşhisi için değer taşır. Ancak kontrol besiyerinde bu renk çok hafif veya hiç görülmemiştir. Bu sonuç, renk oluşumunda, eklenen şekerlerin etkili olduğunu göstermektedir. Nitekim Tuğrul (15), dermatofitlerle çalışırken, tek başına patates agarın renk oluşturmadığını saptamıştır. Araştırmacı, patatesli agara belirli oranlarda glukoz katıldığı zaman, renk oluştuğunu gözlemiştir. Zussman ve ark. (22), glukozun renk oluşumunda rol oynadığını kesin biçimde saptamışlardır.

BAZI FUSARIUM TÜRLERİNİN KARBONHİDRATLI BESİYERLERİNE ETKİSİ

Tuğrul (15), kültürlerin 37°C'de tutulmasıyla, renk oluşumunun hızlandığını saptamıştır. Pitt (23), *Penicillium* kültürlerini değişik sıcaklık derecelerinde (5°, 25°C, 37°C) tutmuş ve genellikle değişik renk tonları bulmuştur.

Alexopoulos ve Mims (24), *Aspergillus* türlerinin teşhisinde, besiyerinde oluşan renklerin, kullanılan bir özellik olduğunu ve bu renklerin ortama göre değişiklikler gösterdiğini belirtmişlerdir.

Bu araştırmadan çıkan sonuçlar, *Fusarium* türlerinin koloni renkleri ve sistematigi ile uğraşan araştırmacılara yardımcı olabilir.

TEŞEKKÜR

Konuyla ilgili çeşitli yayınları, özellikle yurtdışından temin eden, İstanbul Amerikan Robert Koleji öğretmenlerinden, sayın P. THOMAS ESPOSITO'ya teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

1. Booth C: The Genus *Fusarium*. Commonwealth Mycological Inst., Kew, Surrey, 1971.
2. Booth C: *Fusarium*. Laboratory Guide to the Identification of the major species. Commonwealth Mycological Inst., Kew, Surrey, 1977.
3. Domsch KH, Gams W, Anderson TH: Compendium of Soil Fungi. Vol. 1, 305-341. Academic Press, London, 1980.
4. Gerlach W, Wirenberg H: The Genus *Fusarium* - A Pictorial Atlas. Kommissionsvelog Paul Parey. Berlin, 1982.
5. İren S, Soran H: Untersuchungen über die feststellung und pathogenitaet des zuckermelonen-fruchtaeuleerregeres *Fusarium equiseti* (Corda) Sacc. J Turkish Phytopathol, 2: 130-139, 1973.
6. Joffe AZ: A modern system of *Fusarium* taxonomy. Mycopathol et Mycol Appl, 53: 201-228, 1974.
7. Khan AW, Pellegrind DN, Walker TK: Detection of gentiobiose and sophorose in cultures of certain microorganisms growing in defined glucose-containing media. Nature, 183 (4662): 682-683, 1959.
8. Liddell CM: Recent Advances in *Fusarium* Systematics. Introduction: Recent Advances in *Fusarium* Systematics. Phytopathol, 81 (9): 1044-1045, 1991.
9. Nelson PE, Toussoun TA, Marasas WFO: *Fusarium* species. An Illustrated Manual for Identification. Pennsylvania State University Press. Pennsylvania, 1983.
10. Nelson PE: Recent Advances in *Fusarium* Systematics. History of *Fusarium* Systematics. Phytopathol, 81 (9): 1045-1048, 1991.
11. Soran H: Adana ve İçel illerinde fasulye kök çürüklüğü hastahğı fungal etmenlerinin tesbiti, dağılışı ve bunlardan *Fusarium* türlerinin tanımları üzerinde araştırmalar. Çukurova Üniv., Temel Bil. Fak. Yay. No: 1, Adana, 1981.
12. Windels CE: Recent Advances in *Fusarium* systematics. Current Status of *Fusarium* Taxonomy. Phytopathol, 81 (9): 1048-1051, 1991.
13. Asan A: Edirne ve civarında yetiştirilen mısırlarda tohumla taşınan fungusların tesbiti ve tanımlanması üzerinde araştırmalar. Trakya Üniv., Fen Bil. Enst., Y. Lisans Tezi, Edirne, 1987.

14. Tümbay E: Pratik Tıp Mikolojisi, Bilgehan Basımevi, İzmir, 1983.
15. Tuğrul HM: Dermatofitlerin boya oluşturmaları. İstanbul Üniv., Cerrahpaşa Tıp Fak., Mikrobiyoloji, Parazitoloji ve Enf. Hast. Kürsüsü, Uzmanlık Tezi, İstanbul, 1980.
16. Lilly VG, Barnett HL: The utilization of D- and L-Arabinose by fungi. Amer J Bot, 43 (9): 709-714, 1956.
17. Roberts CF: The adaptive metabolism of D-galactose in *Aspergillus nidulans*. J Gen Microbiol, 31 (2): 285-295, 1963.
18. Henderson DM, Orton PD, Watling R: Flora of British Fungi. Colour Identification Chart. HMSO, Edinburg, 1969.
19. Shibukawa I, Takahashi Y: Designer's guide to color 2. Chronicle Books, San Francisco, 1984.
20. Shibukawa I, Takahashi Y: Designer's guide to color 4. Chronicle Books, San Francisco, 1990.
21. Samson RA, Hoekstra ES, Oorschot C: Introduction to food-borne fungi. Centraal Bureau Vor Sch. Cultures. Baarn, 1981.
22. Zussman RA, Lyon I, Vicher EE: Melanoid pigment production in a strain of *Trichophyton rubrum*. J Bacteriol, 80: 708-713, 1960.
23. Pitt JI: The Genus *Penicillium* and its Teleomorphic States *Eupenicillium* and *Talaromyces*. Academic Press. Inc., London, 1979.
24. Alexopoulos CJ, Mims CW: Introductory Mycology. John Wiley & Sons, New York, 1979.