

Tütün Çalışanlarında Oksidan-Antioksidan Durum

Oxidative Status in Tobacco Harvesters

Yasemin SUNUCU KARAFKOĞLU

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Öğretim Görevlisi Uşak Eğitim Fakültesi, UŞAK.

ÖZET: Çalışma; tütün tarımının insanlar üzerindeki zararlı etkileriyle ilgili literatür bulgularının birleştirilmesi çabasıdır. Literatürde yer alan çalışmalar tütün tarımı, tütün, nikotin, oksidan, antioksidan ve sağlık anahtar kelimelerinin kombinasyonlarının kullanımı ile tespit edilmiştir. Hem ülke dışında hem de Türkiye’de bu alanda yapılmış çalışmaların çok az olduğu görülmektedir. Artan oksidatif stres, azalan antioksidan statü nedeniyle tütün tarımının insanlara zararlı olduğu ileri sürülmektedir. Literatüre dayalı olarak; tütün tarımında çalışan insanların karşılaşılabileceği muhtemel sağlık problemlerinin ele alındığı ve önleyici metotların vurgulandığı bu derleme ile tütün tarımının insan sağlığına etkilerine dikkat çekilmiştir. [Anahtar Kelimeler: Tütün, nikotin, sağlık, oksidan, antioksidan]

ABSTRACT: The study is an attempt to integrate findings of relevant literature on harmful effects of tobacco farming on workers. The researches appeared in the literature was located by using combinations of keywords: Tobacco farming, tobacco, nicotine, oxidants, antioxidants, and health. Studies conducted in Turkey and outside of the country are very few. Published studies revealed that because of increasing oxidative stress and decreasing antioxidant rates tobacco farming is harmful to individuals. Based on literature possible health problems of people who work in tobacco farming were identified and methods of preventions were clarified.

[Key Words: Tobacco, nicotine, health, oxidant, antioxidant]

GİRİŞ

Tütün Solanacea (patlıcangiller) familyasından “Nicotiana” cinsi içinde yer alan bir yıllık bitkidir. Nicotiana cinsine dahil yaklaşık 65 tür vardır. Bu türlerden sadece Nicotiana tabacum ve nicotiana rustica türleri sigara, puro, pipo gibi tütün mamullerinin yapımında yapraklarından yararlanılan kültür formlarıdır. Orijininde tropikal bir bitki olmasına rağmen, 60° Kuzey ve 40° Güney enlemleri arasındaki çok geniş bir alanda tarımı yapılan dünyanın en önemli sanayi ürünlerinden birisidir. Gıda maddesi olmadığı halde tüketimi büyük kitleleri ilgilendiren ekonomik faaliyetleri yüksek bir bitki olarak dikkat çekmektedir (1).

Tütün bir şifa bitkisi olarak tanınmasından günümüze kadar geçen süre içinde, ülkelerin ekonomileri için ciddi bir gelir kaynağı haline gelmiş, daha sonra pipo, puro, enfıye, çiğneme, nargile ve sigara şeklinde bir keyif verici olarak kullanılmaya başlanmıştır. Tütün bugün toksik ve yıkımlayıcı etkileri bilinen en önemli tarım ürünü ve bir sanayi maddesidir. Yapraklarından nikotin, sapslarından selüloz, tohumlarından yağ, fitin, çiçeklerinden esans, küllerinden potasyum karbonat gibi maddeler elde edilmek sureti ile kullanım alanı günümüzdeki durumuna gelmiştir (2).

Bugün bilinen tütün türleri Amerika kökenli ve tek yıllıktır. Dış koşullara bağlı olarak sıcak bölgelerde iki veya çok yıllık olabilmektedir. Dünyada üretilen tütünün %90’ını Nicotiana tabacum türüne dahil Virginia, Burley ve Şark tütünleri oluşturmaktadır (1).

Türkiye’de ise içinde yer aldığımız Ege Bölgesi tütünleri gerek miktar, gerekse ihracattaki pay itibarıyla ilk sırada yer almaktadır. Bu bölge tütünleri miktar olarak Türkiye toplam üretiminin %55’ini oluşturmaktadır (3).

TÜTÜN TARIMI VE METABOLİZMAYA ETKİLERİ

Tütün tarımında çalışanlarda yaş tütün yaprağı ile temas neticesinde nikotin ve diğer kimyasalların deriden emilimi önemli bir kimyasal etkileşim nedenidir. Elle tütün toplayan, taşıyan sigara içmeyen kişilerde yaş yeşil tütün yaprakları, ilk kez 1970 yılında Weizenecker ve Deal tarafından tıp literatüründe rapor edilmiş olan Yeşil Tütün Hastalığı, iş gücü kaybı ve metabolik aktivitenin bozulması ile hissedilen, bir tabloya yol açmaktadır (4). Semptomları başladıktan 1-6 saat sonra gelişebilen; baş ağrısı, bulantı, kusma ve halsizlikle karakterize bir hastalıktır. İleri safhasında devamlı kusma, karın ağrısı ve takatsizlik oluşur. Yeşil tütün hastalığı 6-24 saat içinde sona erer ve yeniden maruz kalan çalışanlar üzerinde şüpheli biçimde yeniden oluşabilir.

Hasat sırasında çalışanlar tütünü çekip çıkarır, olgunlaşmış yeşil tütün yapraklarını keser ve kollarının altında toplarlar. Yaprakların üzerinde biriken çiğ ile sabah erken saatlerde yaprakları kırpan işçilerin kıyafetleri ıslanır. Çiğ tarafından yeşil tütün yapraklarından çözünen ve deri yoluyla emilen nikotinin yeşil tütün hastalığı belirtilerine sebebiyet verdiği düşünülmektedir. Yeşil tütün hastalığı belirtileri sigaraya yeni başlayanlarda görülen nikotin zehirlenmesine benzerdir (5).

Küçük yaşta tütün tarımında çalışmanın yeşil tütün hastalığı riskini arttırdığı bulunmuştur (4, 6).

Bir başka çalışma tütün tarlasında çalışan işçilerin akciğer kanserine yakalanmada büyük bir risk taşıdıklarını öne sürmektedir. Bu çalışmada araştırmacılar tütün tarlasında çalışmanın, sigarayı bırakmayı zorlaştırırken sigaraya başlamayı kolaylaştırdığını belirtmektedirler (7).

Diğer bir çalışma yaş tütün yapraklarındaki kimyasalların yanı sıra işlenmemiş tütün tozunun da canlılarda allerjik ve toksik etkili olduğunu göstermiştir. Bu yolla, makrofajlar üzerindeki direk toksik etki ile organik tozların kimi bireylerde kronik hastalıklara yatkınlık oluşturmaktadır. İşlenmemiş tütün tozu ve tütündeki zararlı maddeler, serumdaki N acetylglycosaminidase (NAG), Anjiyotensin Dönüştürücü Enzim (ACE) ve Beta Glukuronidaz (GLU) seviyeleri ile bağlantılı bulunmuştur (8).

Tütündeki fitokimyasalların dışında veba istilasını, zararlı otları, virüsleri ve mantarları yok etmek ve tarımsal ürünleri geliştirmek için kullanılan tarım ilaçları ve kimyasallar, genellikle çalışanlar için potansiyel tehlikeleri oluştururlar. Tütün tarla işçileri, büyüme artışını düzenlemek ve istilayı önlemek için bitkilerin üzerine sıkılan bitki büyüme inhibitörlerine ve böcek zehirlerine de temasla maruz kalmaktadırlar. Bu nedenle nikotine maruz kalma kadar bu kimyasallara maruz kalma da önemlidir (6).

Büyüme düzenleyiciler, nikotin ve böcek zehrinin karışımına maruz kalan tütün tarlası işçilerinin kanındaki antioksidan enzimlerin aktivitelerindeki değişimler ile deri ve solunum yoluyla tütüne maruz kalma arasındaki ilişkinin araştırıldığı bir çalışma, iki hasat sezonunda aynı tütün tarlası işçileri ve kontrollerde böcek zehiri olarak "acephate", büyüme düzenleyici olarak "maleik hidrazide" ve nikotine maruz kalmanın, plazma kolinesteraz (ChE) ile, eritrositlerdeki aminolevulinik asit dehidrataz (ALAD) ve süperoksit dismutaz (SOD)'ın aktivitesini azalttığını gösteren veriler ortaya koymuştur. Bu çalışma bulgularına göre ortalama plazma çinko (Zn) seviyeleri tarımsal aktivitenin ilk günü ve son gününde benzer düzeydedir. Kadmiyum (Cd) ise ilk gün ile kıyaslandığında 30 gün sonunda %81 oranında artmaktadır. Artışın sebebinin tütün tarımı sırasında işçilerin nikotini yoğun olarak solukla almaları ve tütünle temas olduğu ileri sürülmektedir (9).

Tarla ürünlerinde kullanılan böcek zehirlerinden biri olan Endosülfan'a maruz kalmanın etkilerinin araştırıldığı bir diğer çalışma, Endosülfan'ın birey sağlığı açısından tehlikeli olduğunu, şayet kullanılacaksa çok sıkı tedbirlerin alınması gerektiğini bildirmektedir (10).

TÜTÜN ÇALIŞANLARINDA OKSİDAN-ANTIOKSİDAN DURUM

Serbest radikaller ve oksidanlar, dış orbitallerinde bir ya da daha fazla eşleşmemiş elektron bulunan, kısa ömürlü, reaktif atom veya moleküllerdir. Radikaller elektrik yükü olarak; pozitif, negatif ya da nötr olabilirler (11,12,13).

Bir serbest radikaldeki eşlenmemiş elektron, herhangi bir kimyasal bağ içinde bir başka elektronla spin paylaşmadığından, radikaller, ekstra elektronları başka atomlara lokalize oluncaya ya da elektron alıncaya dek oldukça reaktiftir. Aşırı reaktif bu maddeler diğer atom ve moleküllerle elektron alışverişine girerek, onların kimyasal yapılarını değiştirip kararsız (reaktif) bir atom haline getirme eğilimindedirler. Bu nedenle, radikaller, başka moleküllerle birkaç farklı mekanizma ile reaksiyona girerek onları da kararsız formda yapılar haline getirirler (11).

Serbest radikaller, aerobik metabolizma sırasında ya da organik maddelerin çürütmesi, boyaların kuruması ve plastik maddelerin işlenmesi gibi endüstriyel işlemlerde, oksijenin kısmi redüksiyonu ve oksijen türlerinin reaksiyonları ile oluşabilmektedir (11,14,12,15).

İntersellüler ortamda oluşan serbest radikaller, intrasellüler komponentlerle reaksiyona girebilmek için membranı geçmek zorundadırlar (14). Serbest radikaller hücrede lipit, protein, DNA ve karbonhidrat gibi önemli hücresel yapı ve bileşiklere etkilidir. Membranı oluşturan fosfolipitler, glikolipitler, gliseritler gibi doymamış yağ asitleri ve membran proteinleri radikaller için oldukça çekici hedeflerdir (15,16).

Hücrelerdeki başlıca enzimler, süperoksit dismutaz, δ-aminolevulinic asit dehidrataz, karbonik anhidraz gibi glikolitik ve pentoz yolu ile alakası olan enzimlerdir. Enzimlerin aktivitelerinin tarımsal kimyasallarla değişebileceğini gösteren araştırmalar mevcuttur (6,9).

Sıçanların tütün dumanına maruz bırakıldıkları bir diğer çalışmada, sıçan mercekleri histopatolojik açıdan izlenmiş ve merceklerdeki Zn, Cu, Ca ve Fe konsantrasyonları ölçülmüştür. Sıçanların göz merceklerinde Fe, Ca seviyelerinin arttığı, mercek Zn konsantrasyonunun ise kontrollerden daha düşük olduğu saptanmıştır. Tütünün insan vücudunda ve gözde birçok düzensizliğe yol açabileceği, epidemiyolojik pek çok gözlemlerde erken katarakt başlangıcında tütün ve ürünlerinin etkili olduğunun ortaya çıkmasıyla daha da pekişmiştir. Tütün bu etkisini mercede oksidatif hasar yolu ile katarakt meydana gelmesine yol açarak oluşturmaktadır (17).

Nikotin, vitamin C ve vitamin E gibi antioksidanların plazma konsantrasyonlarını değiştirebilmekte bu yolla serbest radikal mekanizmaları çalıştırılarak kalp damar hastalıkları başta olmak üzere pek

çok sağlık sorununa predispozisyon oluşturmaktadır. İzlenilebileceği gibi nikotin; hem eser elementler, antioksidanlar ve dokular arasındaki ilişkiyi hem de serbest radikal savunma sisteminin elemanlarını etkilemektedir (18).

Tütünde olduğu gibi çevresel kirlenici olan kimyasal ajanlara maruz kalmak hücrelerde radikallerin oluşumu ve reaksiyonlarını artırarak oksidatif strese yol açmaktadır (19,11). Oksidanların arttığı veya antioksidanların yetersiz kaldığı durumlarda organizmanın maruz kaldığı “oksidatif stres”, sonuçta bozulan hücresel metabolizma, moleküler yıkımlanma ve doku hasarını getirir. Bu nedenle dokuların moleküler statüsünün kavranması ve korunmasında tütün yaprağındaki kimyasalların daha çok dikkate alınması çalışanların sağlığının korunması ve geri kazanılmasında önemlidir.

Zira oksidatif harabiyetin olduğu dokuda artan radikal metabolitler ve bunların oluşturduğu lipid peroksidasyonu ile protein ve DNA oksidasyonu sonucu hücre membranında kontrol kaybolur; geçirgenlik artışı ve hücresel ölüm gelişir (15,20). Gerçekte bir doku yaralanmış olsa da olmasa da serbest radikaller ve reaktif moleküller ile bunların reaksiyonları ve ürünlerindeki artışın hücresel yaşamı tehdit ve tahrip ettiği, genetik mutasyonlara yol açtığı artık tartışma götürmeyen bir olgudur (21,22).

Başlıca toksik etken olan nikotin deri ve mukozalardan emilebilen bir kimyasal madde olarak plazma proteinlerine %5-20 düzeyinde bağlanarak kanda önemli değişikliklere yol açabileceğini (10) 20 yaşın altındaki gençlerin nikotinin tahrip edici etkisine karşı resistansın daha güçlü olduğunun bildirildiği bu araştırma yaşlanma ile birlikte tütün tarımının toksik etkilerinin daha da fark edilir düzeye ulaşacağını göstermektedir. Tütün tarımı ile uğraşanlarda immün sistemin önemli düzeyde baskılandığı göz önüne alındığında (23), bu bulgular daha bir önemli hale gelmektedir.

Schulmann ve ark. (24) ile Cope ve ark. (15)'na göre, bu tür tarımsal işlemlerden kaynaklanan zararlar en çok 14-17 yaş arasındaki çocuklar ile kadınların biyokimyasal ve fizyolojik durumlarını etkilemektedir.

Hodgson ve Fridowich (26) ile Clara ve ark. (27) da, nikotinin oksidatif stresi artırarak antioksidan savunma duvarını yıprattığının saptandığını kaydetmişlerdir.

SONUÇ

Tütün tüm dünyada yaygın olarak ziraati yapılan bir bitkidir ve içerdiği kimyasallar nedeniyle yetiştiricilerin sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir (28).

Tütün tarımı ile ilgili araştırmalarda başlıca amaç, tütün tarımı esnasında insan vücudunda oluşan harabiyetlerin daha iyi saptanabilmesi olmalıdır.

Tütün yapraklarının elle koparılıp yine elle dizilmesi halinde, özellikle çalışanlar açısından, nikotin tütün yapraklarındaki başlıca toksik etkidir (29). Bu noktada yeşil tütün hastalığı denilen nikotin zehirlenmesi ile ilgili olarak yapılmış bir çok çalışma bulunmasına rağmen (29,10,4,5,30,31), oksidatif statü ve hücresel durumu ele alan çalışmalara gereksinim vardır.

Gangliyonlardaki kolinerjik reseptörlerin uyarıcı hareketleri ile nikotin, yeşil tütün hastalığında etkisini göstermektedir. Bundan dolayı antikolinerjik faaliyette etkili olan tedavi yöntemi ilaç vermedir. Dimenhydrinate etanol sınıfının antihistaminidir, yeşil tütün hastalığı tedavisi için yıllardır deneysel olarak etkili olduğu için tercih edilmiştir. Reçete gerektiren diphenhydramine'in tezgah üstü bulunması tütün hasatçıları için bir avantaj sağlamaktadır. Deriyi tütün özünden uzaklaştırmak için temizlemek, belirtilerin hafifletilmesi için yardımcı olmaktadır. Lockhart; sıcak suyun nikotin emilimini hızlandırdığı bu yüzden soğuk su ile duş yapmanın akıllılık olduğunu gözlemlemiştir. Eğer hastanın kıyafetleri tütün özü ile ıslanırsa, onların tekrar giyilmeden önce yıkanması gerekmektedir (5).

Engelleme, kontaminasyonu önlemede en iyi çözümleri sağlar. Ghosh ve arkadaşları eldiven kullanımının tütünün kimyasal etkilerini azaltmadaki önemini çalışmışlardır (31).

Gehlbach ve arkadaşları (4) kırıcıların yağmurda çalışmamlarını ve onların çığ ile kaplı tütüne temasını önlemek için daha sonra çalışmalarını tavsiye ettiler. Yeşil tütün hasatında yağmurluk giyimi ile cotinine (nikotinin yıkım ürünü) salgısında büyük düşüş sağlanmaktadır. Gehlbach ve arkadaşları çalışma süresince ağızdan alınan ateşte hiçbir yükselme kaydetmemişlerdir. Kimyasala maruz kalmanın önlenmesinde plastik kıyafetlerin giyimi önerilmektedir. İşçilerin rahatı için, tütün kurduğunda kıyafetler değiştirilmelidir (30,4).

Ülkemizde ve uluslararası ortamda tütün ile temas ve metabolizma üzerinde yapılmış araştırmaların hemen tamamı tütüne maruz kalan insanlarda çok ciddi sorunlarının oluştuğunu göstermiştir. Bu nedenle araştırmacılar temasla kimyasal etkileşimi önlemek amacıyla (10,25,4,30,31);

Su ve kimyasal maddelere dayanıklı çizme, eldiven, yağmurluk ve çorap kullanılması; inhalasyonla kimyasal madde alınmasını önleyebilmek için, ağız burun maskesi kullanımını önermektedirler. Ayrıca tütün toplama işleminin mekanik yöntemlerle ve teknik ekipmanla gerçekleştirilmesi yönünde yapılacak girişimler insan kaynaklı olan elle toplamadan kaynaklanan sorunları azaltacaktır.

KAYNAKLAR

1. Otan H, Apti R: Tütün. İzmir: Tarım Orman ve Köy işleri Bakanlığı Yayını, s: 8-22, 1989.
2. Gür M: Türkiye Tütüncülüğü Ve Geleceği Sempozyumu Tokat, s: 51-52, 12-13-14 Kasım 1986.
3. <http://www.tutuneksper.org.tr/tutunedir.htm>, 2002.
4. Gehlbach SH, Williams WA, Freeman JI: Protective clothing as a means of reducing nicotine absorption in tobacco harvesters. Arch Environ. Health, 34(2): 111-114, 1979.
5. Ives TJ: Use of dimenhydrinate in the treatment of green tobacco sickness. Drug Intell Clin. Pharm., 17 (7-8): 548-9, 1983.
6. Ballard T, Ehlers J, Freund E, Auslander M, Brandt V, Halperin W: Green tobacco sickness: occupational nicotine poisoning in tobacco workers. Arch. Environ. Health, 50: 384-389, 1995.
7. Kusemamarwo T, Neill P: Carcinoma of the bronchus in tobacco farm workers. Trop. Geogr. Med., 42(3): 261-264, 1990.
8. Huuskonen MS, Jörvisalo J, Koskinen H, Kivistö H: Serum angiotensin – converting enzyme and lysosomal enzymes in tobacco workers. Chest., 89(2): 2248, 1986.
9. Panemangalore M, Dowla HA, Byers ME: Occupational exposure to agricultural chemicals: effect on the activities of some enzymes in the blood of farm workers. Int. Arch. Occup. Environ. Health Mar, 72(2): 84-88, 1999.
10. Svenson CK: Clinical pharmacokinetics of nicotine. Clin. Pharmacokinet, 12 (1): 30-40, 1987.
11. Thomas MJ: The role of free radicals and antioxidants: how do we know that they are working? Critical Rev. Food. Sci. And Nutrit., 35(1-2): 21-39, 1995.
12. Cheeseman KH, Slater TF: An introduction to free radical biochemistry. Br. Med. Bull., 49,3,479-481, 1993.
13. Halliwell B, Murcia MA, Chirico S, Aruoma OI: Free radicals and antioxidants in food and in vivo: what they do and how they work. Critical Rev. Food. Sci. And Nutrit., 35 (1-2): 7-20, 1995.
14. Pal Yu B: Cellular defenses against damage from reactive species. Physiological Reviews, 74, 1, 139-162, 1994.
15. Freeman BA, Crapo JD: Biology of disease: free radicals and tissue damage. Laboratory Investigation, 4 (47): 412-426, 1982.
16. Halliwell B, Gutteridge JM: Lipid peroxidation, oxygen radicals, cell damage and antioxidant therapy. The Lancet., 23, 1396-1398, 1984.
17. Avunduk AM, Yardımcı S, Avunduk MC, Kurnaz L, Kockar MC: Determinations of some trace and heavy metals in rat lenses after tobacco smoke exposure and their relationships to lens injury. Exp. Eye Res., Sep; 65 (3): 417-23, 1997.
18. Dubick MA, Keen CL: Influence of nicotine on tissue trace element concentrations and tissue antioxidant defense. Biol Trace Elem. Res., 31(2): 97-109, 1991.
19. Aslan R, Şekeroğlu MR, Bayıroğlu F, Gültekin F: Blood lipoperoxidation and antioxidant enzymes in healthy individuals: relation to age, sex, exercise, air pollution and life habits. J. Environ. Sci. Health, 32 (8): 2101-2109, 1997.
20. Reilly PM, Schiller, IJ, Bulkley GB: Pharmacologic approach to tissue injury mediated by free radicals and other reactive oxygen metabolites. Am. J. Surg., 161: 488-503, 1991.
21. Bulkley GB: The role of oxygen free radicals in human disease process. Surgery, 94: 407-411, 1983.
22. Parks DA: Oxygen radicals: mediator of gastrointestinal pathophysiology. Gastroenterology, 30: 293-298, 1989.
23. Fischer R, Hoffman K, Schilberg SS, Eman SN: Antibody production by molecular farming in plants. J. Biol. Requil. Homeost Agents, 14 (2): 83-92, 2000.
24. Schulmann MD, Evensen CT, Runyon CW, Cohen LR, Dunn KA: Farm work is dangerous for teens: agricultural hazards and injuries among North Carolina teens. J. Rural Health, 13(4):295-305, 1997.
25. Cope GF, Nayyor P, Holder R: Measurement of nicotine intake in pregnant women-associations to changes in blood cell count. Nicotine Tob. Res., 3 (2): 119-22, 2001.
26. Hodgson EK, Fridowich I: The interaction of bovine erythrocyte superoxide dismutase with hydrogen peroxide. inactivation of the enzyme. Biochemistry, 14, 5294-5295, 1975.
27. Clara JG, Coelho C, Breitenfeld L, Siqueira C: Bichom De Pauda F. Acute effects of tobacco and vascular risk modulated by genetic factors. Rev. Port. Cardiol., 20 (1): 103-109, 2001.
28. Henry LH, Raper CD: Effects of rootzone acidity on utilization of nitrate and ammonium in tobacco plants. J. Plant Nutr., 12 (7): 811-826, 1989.
29. Mc Bride JS, Altman DG, Klein M, White W: Green tobacco sickness. Tob Control, 7(3): 294-298, 1998.
30. Hipke ME: Green tobacco sickness. South Med. J., Sep; 86(9): 989-92, 1993.
31. Quandt SA, Arcury TA, Preisser JS, Norton D, Austin C: Migrant farmworkers and green tobacco sickness: new issues for an understudied disease. Am. J. Ind. Med. Mar, 37 (3): 307-315, 2000.