

Parkinsona Neden Olduğu İddia Edilen Pestisit: Paraquat

Kemal Çetin ve Adil Denizli

Hacettepe Üniversitesi Kimya Bölümü

Paraquat tahıllar, meyve ve sebzeler de dahil olmak üzere 100'den fazla bitki yetiştirilirken çok geniş bir yelpazedeki istenmeyen yabancı otları kontrol etmek için kullanılan bir herbisittir. Paraquat beyaz kristal bir katıdır ve diklorür tuzu olarak formüle edilir.

Paraquatı bir yudum içmek bile ölümcül olabildiğinden dünyanın birçok yerinde intihar etmekte kullanımı nedeniyle bu tarım ilacı uzun süredir tartışılıyordu. İnsanlar tarafından yutulan paraquat genellikle ölümcüldür. Güney Kore, 2011 yılında paraquatı yasakladıktan sonra intiharlarda yüzde 10'luk bir düşüş yaşadığını belirtti [1]. Tayvan'daki araştırmacılar, paraquatın yılda 160 ölüme neden olduğunu açıkladı [2].

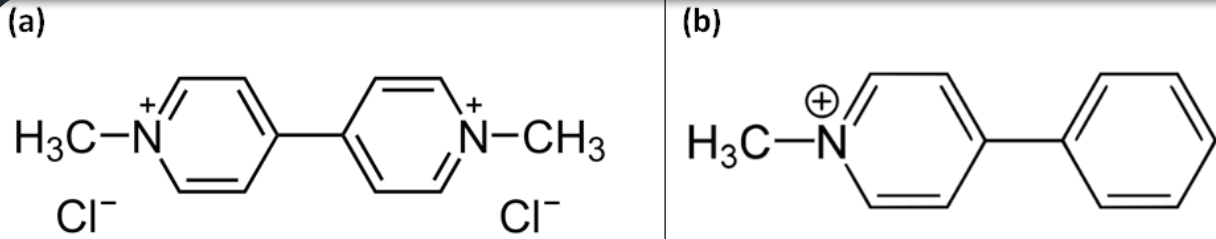
Bu herbisiti son zamanlarda popüler yapan asıl yönü ise Parkinson hastalığına neden olduğuna dair ulaşılan bulgular. Parkinson beyin hücrelerinde kayıp ile seyreden bir sinir sistemi hastalığıdır. Hastalık ismini hastalığı ilk defa titremeli felç olarak tanımlayan James Parkinson'dan almıştır. Parkinson titreme, hareketlerin yavaşlaması (bradikinezi), kaslarda kasılma, hareket edememe (akinezi), uzuvlarda kasılma, tutarsız yürüyüş gibi belirtilere sahiptir.

Nörotoksin MPTP beyinde MAO-B enzimi tarafından MPP+'ya (1-metil-4-fenilpiridinyum) dönüştürülür, bu da substantia nigra'daki bazı dopamin üreten nöronları öldürerek primatlardaki parkinsonizme neden olur [3]. Paraquat primat beyinlerinde Parkinson hastalığının hızlı etkili bir uyandırıcısı (fast-acting inducer) olarak bilinen MPP+ ile yapısal olarak benzerdir.

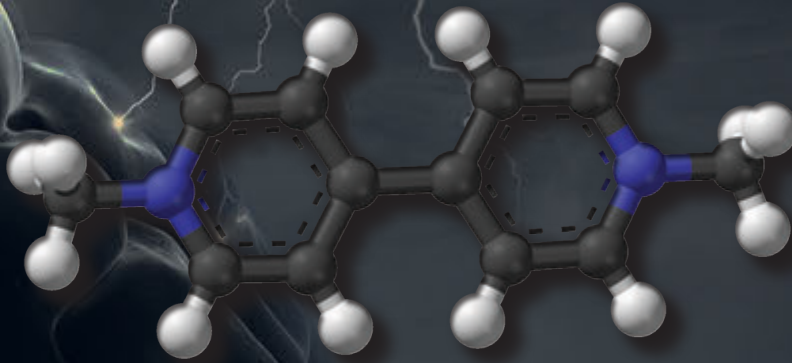
Paraquatın parkinson ile ilişkisinin ihtimali üzerine yapılan araştırmalar özellikle son beş yılda yoğunlaştı. Araştırmalar paraquatı kullanan çiftçilerin ve diğer kişilerin yanı sıra yolların ve demiryollarının etrafındaki tarım dışı alanları da içeren yerlerde yaşayan insanların paraquata maruz kalma durumlarını inceledi. ABD Ulusal Araştırma Enstitülerinden konuyu inceleyen bir bilim insanı olan Freya Kamel, araştırmacının genişliğini "bu şeylerin elde edebileceği kadar ikna edici" bulunduğunu söyledi. "Bu bir kesin sonuç değil. Ancak bana göre kanıtlar ikisi (paraquat ve Parkinson) arasında bir ilişki olduğuna işaret ediyor." ABD Parkinson Enstitüsü ve Ulusal Sağlık Enstitüleri tarafından yürütülen 2011 yılındaki bir araştırma, Iowa ve Kuzey Carolina'daki çiftçileri ve eşlerini bir araştırmaya tabi tuttu [4]. Sonuçlara göre, paraquat veya rotenon

kullananlarda Parkinson gelişme ihtimali kullanmayanlara göre iki buçuk kat daha yüksek olarak bulundu. 2012'de yapılan diğer bir araştırmaya göre ise paraquat kullanan ve belirli bir genetik varyasyona sahip olanlarda Parkinson gelişme olasılığının 11 kat fazla olduğunu gösterdi [5].

Paraquatın kullanımı Avrupa Birliği tarafından yasaklanmıştır [6]. Ülkemizde de bu aktif maddenin 1 Ocak 2013 tarihinden itibaren imalatı, ithalatı ve 31 Aralık 2014 tarihinden itibaren ise kullanımı yasaklanmıştır [7]. Avrupa'da bu herbisiti kullanmak yasak ancak, üretmek yasak değil; işte iş tam da burada ilginç bir hal alıyor. Örneğin, paraquat üretilen yerlerden birisi İngiltere'nin kuzeyinde bulunan bir tesis 1989 yılından beri paraquata izin vermeyen İsviçre merkezli yüz yıllık bir pestisit devine ait. Burada ürettiği paraquatın ne İngiltere'de, ne de diğer Avrupa Birliği ülkelerinde kullanılması mümkün. Peki, üretilen bu paraquat nereye gidiyor? Tabii, paraquatın yabancı ülkelere püskürtülmesine izin veren dünyanın herhangi bir yerine gönderiliyor. Paraquatı ve kullanımı tartışmalı olan diğer kimyasalların kullanımını yasaklayan birçok ülke uzak yerlere ihraç edildiği sürece hala üretilmelerine izin veriyor. Öte yandan, Çin hükümeti 2012'de paraquatı



Şekil 1. (a) Paraquatın ve (b) MPP+'nın kimyasal yapıları.



"insanların hayatlarını korumak için" ortadan kaldıracığını söyledi ancak yine de ihracat için üretim yapıyor.

Dünyanın en popüler herbisitlerinden biri olan Monsanto'nun glifosatlı herbisiti Roundup E.P.A.'ya göre geçen yıl ABD'de 220 milyon dolar pazara sahipti. Ancak yabancı otlar Roundup'a karşı direnç kazanmakta ve paraquat ABD'de alternatif olarak pazarlanmaktadır. Geçtiğimiz sene ABD'de yaklaşık 15 milyon dönümlük alanda, paraquatın yedi milyon kilo kullanıldığı belirtildi. İngiltere'nin Sağlık ve Güvenlik Dairesi (Britain's Health and Safety Executive) verilerine göre 2016 yılında İngiltere, Brezilya'ya, Kolombiya'ya, Ekvador'a, Guatemala'ya, Hindistan'a, Endonezya'ya, Japonya'ya, Meksika'ya, Panama'ya, Singapur'a, Güney Afrika'ya, Tayvan'a, Uruguay'a ve Venezuela'ya paraquat ihraç etti.

Paraquatın İngiltere'de ve Avrupa Birliğinde yasaklanmasına rağmen,

AB'nin dışına sevk edildiği yerlerde halen kullanılmakta ve ciddi zararlara neden olduğunu belirten, tehlikeli maddeler konusunda uzmanlaşmış Birleşmiş Milletler yetkililerinden Başkut Tuncak bu durumun çifte standartların örneklerinden birisi olduğunu söylemiş ve şirketlerin pestisitleri yasaklanan ülkelerin sınırları dışındaki yerlerde kullanımını sağlamanın bir tür potansiyel insan hakları meselesi olarak değerlendirdiğini bildirmiştir [8].

Kaynaklar

- [1] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4452788/>
- [2] http://coph.ntu.edu.tw/news/featured_stories?id=5656ba511d41c83f300002ff&clicked_field_name=title
- [3] Wiemerslage, L., Schultz, B. J., Ganguly, A., & Lee, D. (2013). Selective degeneration of dopaminergic neurons by MPP+ and its rescue by D2 autoreceptors in Drosophila primary culture. *Journal of neurochemistry*, 126(4), 529-540.

- [4] Tanner, C. M., Kamel, F., Ross, G. W., Hoppin, J. A., Goldman, S. M., Korell, M., ... & Comyns, K. (2011). Rotenone, paraquat, and Parkinson's disease. *Environmental health perspectives*, 119(6), 866.
- [5] Goldman, S. M., Kamel, F., Ross, G. W., Bhudhikanok, G. S., Hoppin, J. A., Korell, M., ... & Chade, A. R. (2012). Genetic modification of the association of paraquat and Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 27(13), 1652-1658.
- [6] <http://curia.europa.eu/en/actu/communiqués/cp07/aff/cp070045en.pdf>
- [7] <http://www.tarim.gov.tr/Konu/934/Yasaklanan-Bitki-Koruma-Urunleri-Aktif-Madde-Listesi>
- [8] <http://www.ohchr.org/Documents/Issues/ToxicWastes/StatementBRS2015.pdf>