

Rapor

Neonikotinoid pestisit uygulamalarının bir sonucu olarak; kontamine ballar ve arılar

Maide Nur Kartal^a

^a Asistant Dr, Public Health Department of Medical school of Ondokuz Mayıs University

Received: 14.03.2018, Accepted: 04.12.2018

Öz

Bu raporda Neonikotinoidlerin doğadaki döngüsü çerçevesinde; ekolojik sürdürülebilirliğe, gıda güvenliğine, dolayısıyla insan sağlığına olan etkileriyle ilgili literatür bilgilerini toparlayıp; bu perspektiften olumsuz etkilerine ve ileri araştırmaların yapılması gereken konulara dikkati çekmek, konuyla ilgili güncel verileri okuyucuya bir arada sunmak amaçlanmıştır. Neonikotinoid pestisitler günümüzde oldukça yaygın kullanılan bir pestisit ailesidir. Toprakta yeraltı sularında ve yabancı otlardaki kalıntı yüzdesinin çok olması, uzun yarılanma ömrü, arılarda kuşlarda ve diğer polinatörlerde oluşan yan etkileri, bal ve diğer arı ürünlerindeki Neonikotinoid kalıntıları dolayısıyla günümüzde Neonikotinoid insektisitlerin güvenilirliği Avrupa ve Dünyada tartışılmaktadır. Sonuç olarak, Avrupa Birliği ülkelerinde üç türü yasaklanmıştır ve tamamının yasaklanması tartışılmaktadır. ABD de benzer şekilde bu yasağı tartışmaktadır. Türkiye'de ise Neonikotinoid kullanımında herhangi bir kısıtlama yoktur. Ülkemizde Neonikotinoidlerin insan sağlığı üzerine etkileri ve arı ve arı ürünlerindeki birikim düzeyi üzerine yapılacak ileri çalışmalar yasal düzenlemeler için yol gösterici olacaktır.

Anahtar kelimeler: Pestisitler, gıda güvenliği, biyoçeşitlilik

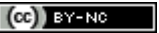
Neonicotinoid pesticide applications outcomes; contaminate honey and honey bees

Abstract

In this paper we aimed to, within the context of Neonicotinoids' interaction with the natural world, draw attention to the negative effects of neonicotinoid pesticides on ecological sustainability, human health and food safety. Today, the reliability of neonicotinoid insecticides

Correspondence to: Maide Nur Kartal, Public Health Department of Medical school of Ondokuz Mayıs University, Samsun, Turkey. Tlf: 05077844492, Email: maidenur07@hotmail.com,

Copyright holder Turkish Journal of Public Health

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.  This is an open Access article which can be used if cited properly.

is a controversial issue due to neonicotinoid residues found on bees and apicultural products, excessive amounts of residues detected in soil, underground waters, and weeds, its long half-life, and its further negative effects on bees, birds, and other pollinators. The effects on honey bees and pollinators will have a negative impact on ecological sustainability, food range, and adequate production, and thus, global human health as a whole. As a conclusion, three types of this neonicotinoid group have been prohibited in EU countries and complete prohibition has long been discussed. A similar prohibition has also been discussed in the USA. There are currently no restrictions on neonicotinoid use in Turkey. That is why investigations into neonicotinoids effects on human health, bee and bees products are vital for the legal regulation of the pesticides in our country.

Keywords: Pesticides, food safety, biodiversity

Neonikotinoid pestitler

Neonikotinoidler, insektisidlerin son 30 yılda geliştirilen en yeni sınıfı olup tarım zararlılarına karşı organofosforlu, organoklorlu ve piretroid bileşiklerin yerini almaya başlamıştır.¹

Neonikotinoidler nikotinik asetilkolin reseptörü üzerinden etki göstererek nörotoksite yapan bir pestisit grubudur. Neonikotinoid insektisidler 3 altı sınıfa ayrılır: ilk nesil neonikotinoidler kloronikotiniller olup; imidacloprid (IMI) (En yaygın), nitenpyram, acetamiprid ve thiaclopridi, ikinci nesil neonikotinoidler tianikotinil olup thiamethoxam ve clothianidini, üçüncü nesil neonikotinoidler furanonikotiniller olup dinotefuranı kapsar. Genellikle memelilerde, kuşlarda ve balıklarda böceklere oranla daha ılımlı akut ve kronik toksikolojik profile sahiptirler.²

1990 yılında tarımsal markette 7.942 trilyon euro toplam hacimle; %43 organik fosforlu, %18 piretroidler, %16 karbamatlılar kullanılırken, 2011 yılında bu dağılım 6.330 trilyon euro hacimle; yeni sistemik insektisit grubu olan neonikotinoidler %80, karbamatlılar %8, organik fosforlu %3, piretroidler %2 ve fibroniller %8 yönünde değişmiştir. Neonikotinoidler, tohum ıslah çalışmalarında kullanım amacıyla da ruhsatlandırılmıştır. Özellikle tohumlar için kullanılan pestisitler arasında satışların %80'ini neonikotinoidler teşkil etmektedir.³

Neonikotinoid grubu insektisitlerin polinatörler üzerine olan etkisi üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Arı ve arı ürünlerinde ki neonikotinoid kalıntıları,

toprakta yeraltı sularında ve yabani otlardaki kalıntı yüzdesinin çok olması, uzun yarılanma ömrü, arılarda kuşlarda ve diğer polinatörlerde oluşan yan etkileri dolayısıyla günümüzde neonikotinoid insektisitlerin güvenilirliği tartışılmaktadır.

Doğada neonikotinoid sirkülasyonu

Neonikotinoid pestisitler, ilk uygulama çiçeklenme dönemi dışında yapılmış bile olsa farklı dönemlerde ve sistemik yollarla çiçeklere, polen ve nektarlara kadar ulaşabilmektedir. Ek olarak toprakta ve ortamdaki farklı bitkilerde de uzun süre varlıklarını sürdürebilmektedirler. Neonikotinoidler doğada 19 yıl bozunmadan kalabilirler. Tüm bunlar bal arısı ve diğer polinatör türler için en önemli maruziyet yolları olarak kabul edilmiştir.^{4,5}

Arıların maddelere maruz kalması üç yolla değerlendirilmiştir: arı poleni ve nektarında artıklar; işlenmiş tohumların ekimi / uygulanması sırasında tozun sürüklenmesi; ve su tüketimi.

Bu süreç şöyle izlenmiştir; tarım ürünleri üzerine kullanılan miktarın çok azı tohum yoluyla böceklere geçmektedir, çok büyük kısmı bitki üzerinden sulamayla ya da direk toprağa karışmaktadır. Bu kalıntılar topraktaki uzun yarılanma ömrü, yer altı sularının kontaminasyonu ya da direk topraktaki birikimli etkisiyle insana ulaşmaktadır. Diğer yandan arılar ve diğer polinatörler, dolaştıkları alanlardan bu materyalleri alıp (örneğin mısır tarlalarından) kendi kovanlarına taşıyabilmektedir. Dahası yine arılar, bu

dirençli maddeleri diğer bölgelere, ilaçlanmamış alanlara da taşımaktadır. Böylelikle ilaç uygulaması yapılmamış alanlarda bile ilaç etkinliğini sürdürmekte ve tahmin edilenin üstünde bir yaygınlık göstermiş olmaktadır.

Arıların bu kontaminasyonu arılarda CCD (koloni çöküş bozukluğu/sendromu) ye yolaçarak ekolojik sürdürülebilirliğe zarar verdiği gibi kontamine ballar yoluyla da gıda güvenliği zincirini ve insan sağlığını tehdit etmektedir.

Arılar üzerine olan etkisi Harvard üniversitesinde yapılan bir çalışmada incelenmiştir. Massachusetts Eyaleti'nin merkezinde, yaklaşık 1 yıl süreyle 18 arı kolonisinde yürütülen çalışmada 12 koloni neonikotinoid böcek ilaçlarına maruz bırakılırken; toplam 6 koloniye bu uygulama yapılmamıştır. Maruz kalan 12 koloniden 6 tanesinin tamamen yok olduğu gösterilmiştir.⁶

Avrupa Birliğinin güvenilir gıda otoritesi EFSA Pestisitler Birimi, önceki değerlendirmelerden bu yana yayınlanan tüm bilimsel kanıtları toplamak için sistematik bir literatür taraması da dahil olmak üzere kapsamlı bir veri toplama çalışması gerçekleştirmiştir. EFSA tarafından yayınlanan değerlendirmelere göre, neonikotinoid pestisitlerin çoğu yabancı arılar ve bal arıları için bir risk oluşturmaktadır. Kurum, şu anda AB'de kısıtlamalara maruz kalan üç adet neonikotinoid - clothianidin, imidacloprid ve thiamethoxam - risk değerlendirmelerini, arılar için oluşturdukları tehdit nedeniyle güncellemiştir.⁷

Türkiyede yapılan bir çalışmada Karahan ve arkadaşları, tarım alanlarında yaygın olarak kullanılan Neonikotinoid grubundan imidacloprid etken maddesinin bal arıları üzerine etkisi ele alınmış olup, son yıllardaki koloni popülasyonlarındaki azalma ve kış ölümlerinin nedenlerinden biri olan pestisitlerin arılar üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak doz oranları ile ölüm oranları arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur. Doz arttıkça arıların kıştan çıkma yüzdesinde azalmıştır.⁸

Arılar yeryüzündeki tozlaşmanın %80 ininden sorumlu gıda çeşitliliği ve üretim için anahtar rol oynayan bir türdür. Neonikotinamidlerin arılar ve polinatörler üzerindeki bu etkileri ekolojik sürdürülebilirliği, gıda çeşitliliğini ve yeterli üretimini, bunlarla ilişkili olarak küresel insan sağlığını olumsuz olarak etkileyeceği bir gerçektir. Bu kimyasalların kontamine bal ve diğer arı ürünleri vasıtasıyla insan sağlığına direkt olarak ekiside bulunmaktadır.

Kontamine balların yaygınlığıyla ilgili geniş çapta bir araştırma Mitchell ve arkadaşları tarafından 2017 yılında yayınlanmıştır. Dünyanın 198 farklı yerinden toplanan bal örneklerini neonikotinoidler bakımından analiz eden çalışmada, örneklerin yaklaşık %75'inde test edilen beş neonikotinoidden en az birine rastlandı.¹ Bu kimyasallar acetamiprid, clothianidin, imidacloprid, thiacloprid, ile thiamethoxam'dı. Örneklerin %45'i ise bu kimyasalların en az iki tanesini içermektedir. Balların ve onların neonikotinoid içeriklerinin coğrafi dağılımına baktığımızda ülkemizden de bal örnekleme yapıldığı ve buradan alınan örneklerde de değişik oranlarda bu kimyasallara rastlandığı tespit edilmiştir.⁹

İnsan sağlığı üzerine olan direkt etkileri ise Cimino ve arkadaşlarının¹⁰ yaptığı sistematik derlemede, kronik maruziyetin fallot tetralojisi (AOR-adjusted odds ratio 2.4) anensephali (AOR2.9) otizm spektrum bozuklukları (AOR 1.3) hafıza kaybı tremor semptomlarını içeren gelişimsel ve nörolojik bozukluklarla (AOR 14) ilişkilendirilebileceği genel popülasyon çalışmaları ve akut zehirlenmesiyle ortaya çıkan fataliteye çalışmalarda tespit edilmiştir. Ülkemizde neonikotinoidlerin insan sağlığı üzerine etkileri hususunda yapılmış herhangi çalışma tespit edilememiştir.

Sonuç

Neonikotinoid pestisitlerin kullanımına bağlı olarak görülen; arı kolonileri, böcek popülasyonu ve kuşların sayısındaki azalma gibi olumsuz ekolojik

etkileri ve direk ve indirek insan maruziyeti sonuçları oldukça tartışılan neonikotinoidlerin hakkında daha ileri araştırmalara ihtiyaç vardır. Geniş bir pazar imkanı bulan bu grubun şuan için Avrupa Birliği ülkelerinde üç türü yasaklanmıştır ve tamamen yasaklanması tartışılmaktadır (EMA. Commission Implementing Regulation 2013). Kanada da benzer şekilde bu yasağı tartışılmaktadır. Ülkemizde ise neonikotinoid kullanımında herhangi bir kısıtlama uygulanmamaktadır.

Çıkar çatışması / Alınan Fon

Yazarın herhangi bir çıkar çatışması ve anlaşmazlığı yoktur. Çalışma için fon ya da aynı katkı kullanılmamıştır.

Kaynaklar

1. Kocaman AY, Topaktaş M. 'In vitro evaluation of the genotoxicity of acetamiprid in human peripheral blood lymphocytes.' *Environmental and Molecular Mutagenesis* 2007; 48:483-490.
2. Tomizawa M, Casida JE. 'Neonicotinoid insecticide toxicology: mechanisms of selective action. *Annual Reviews in Pharmacology and Toxicology* 2005; 45:247-268.
3. Peter J. Overview of the Status and Global Strategy for Neonicotinoids, *J. Agric. Food Chem* 2011; 59: 2897-2908.
4. Kazuhiko M, Buckingham SD, Kleier D, Rauh JJ, Grausoand M, Sattelle DB.

Neonicotinoids: insecticides acting on insect nicotinic acetylcholine receptors, *TRENDS in Pharmacological Sciences* 2001;22[11]: 573-580.

5. Selim HM, Jeong CY, Elbana TA. Transport of Imidacloprid in soils: miscible displacement experiments, *Soil Science* 2010;175: 375-381.

6. Krupke CH, Hunt GJ, Eitzer BD, Andino G, Given K. Multiple routes of pesticide exposure for honey bees living near agricultural fields, *Journal plos-one* 2012;7[1]: e29268

7. Conclusions on neonicotinoids 2018. [Online] available:<https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/news/180228-QA-Neonics.pdf> [Accessed:13.03.2018]

8. Karahan A, Yıldırım F, Karahan M, Karaca İ. Imidacloprid Bal Arılarında Kış Kayıplarına Neden Olur Mu?, 15 the International Muğla Beekeeping and Pine Honey Congress Book Fethiye, TURKEY,OR9:33

9.E.A.D.Mitchell,B.Mulhauser,M.Mulot,A. Mutabazi,G.Glauser,A. Aebi. Neonicotinoids a worldwide survey of neonicotinoids in honey, *Science* 2017;358:109-111.

10. Cimino AM, Boyles AL, Thayer KA, Perry MJ. Effects of neonicotinoid pesticide exposure on human health: a systematic review, *Environ Health Perspect* 2017 Feb;125(2): 155-162.