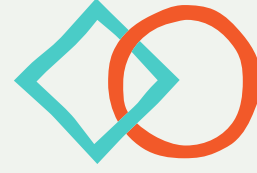




Bu Proje Avrupa Birliği  
tarafından finanse edilmektedir



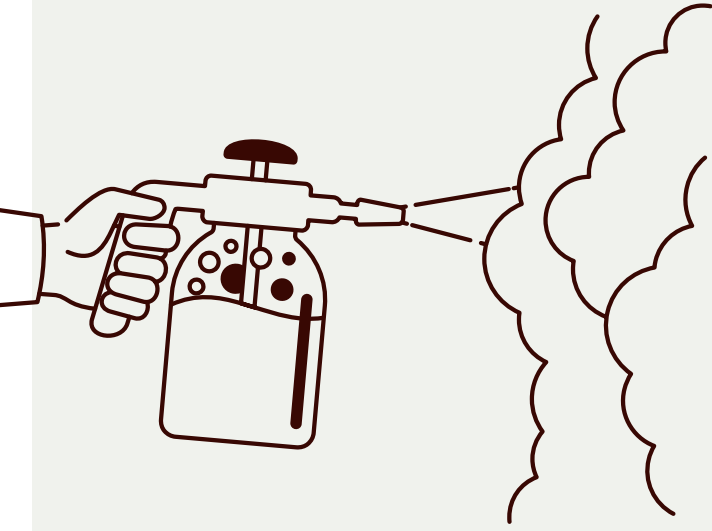
ÇEVRE  
İKLİM VE  
SAĞLIK İÇİN  
İŞ BİRLİğİ

BİLGİ NOTU:

# PESTİSİTLER ve SAĞLIĞA ETKİLERİ



İş Birliğiyle



## 1- Pestisit Nedir: Çare mi, Zehir mi?

**Pestisitler endüstriyel tarımda yetiştirilen ürünler için zararlı olabilecek böcek, ot gibi canlılar ile hastalık etmenlerine karşı, koruma amaçlı kullanılan kimyasal maddeler veya mikroorganizmalardır.** Pestisitler bir veya daha fazla aktif madde yanında solvent (çözücü), emülgatör ve yapıştırıcı maddeler gibi farklı içeriklere de sahiptirler. Tarım ilacı, bitki koruma ürünü vb. gibi adlarla satılan bu ürünlerin içeriğindeki aktif maddelerin büyük çoğunluğu özünde zehirdir.

Püskürtülen pestisitlerin büyük kısmı kullanılan alan dışındaki hava, su ve toprak gibi ortamlara dağılıyor ve hedef olmayan canlı türlerine bulaşiyor. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından ruhsatlandırılan pestisitlerin yanı sıra aynı aktif maddelere sahip olan ve Sağlık Bakanlığı'nca ruhsatlandırılan biyosidal ürünler de kentlerimizde haşere mücadelesi için kullanılmaktadır. Dolayısı ile bu zehirlere maruziyetimiz düşünüldüğünden çok daha fazladır.

Dünyadaki pestisit ticaretinin 2018'de 6 milyon tona ve 38 milyar dolar değerine ulaştığı tahmin ediliyor.<sup>1</sup> Pestisit kullanımının bariz kısa vadeli ekonomik faydaları vardır. Fakat bu, insan sağlığı ve çevre pahasına olmuştur.

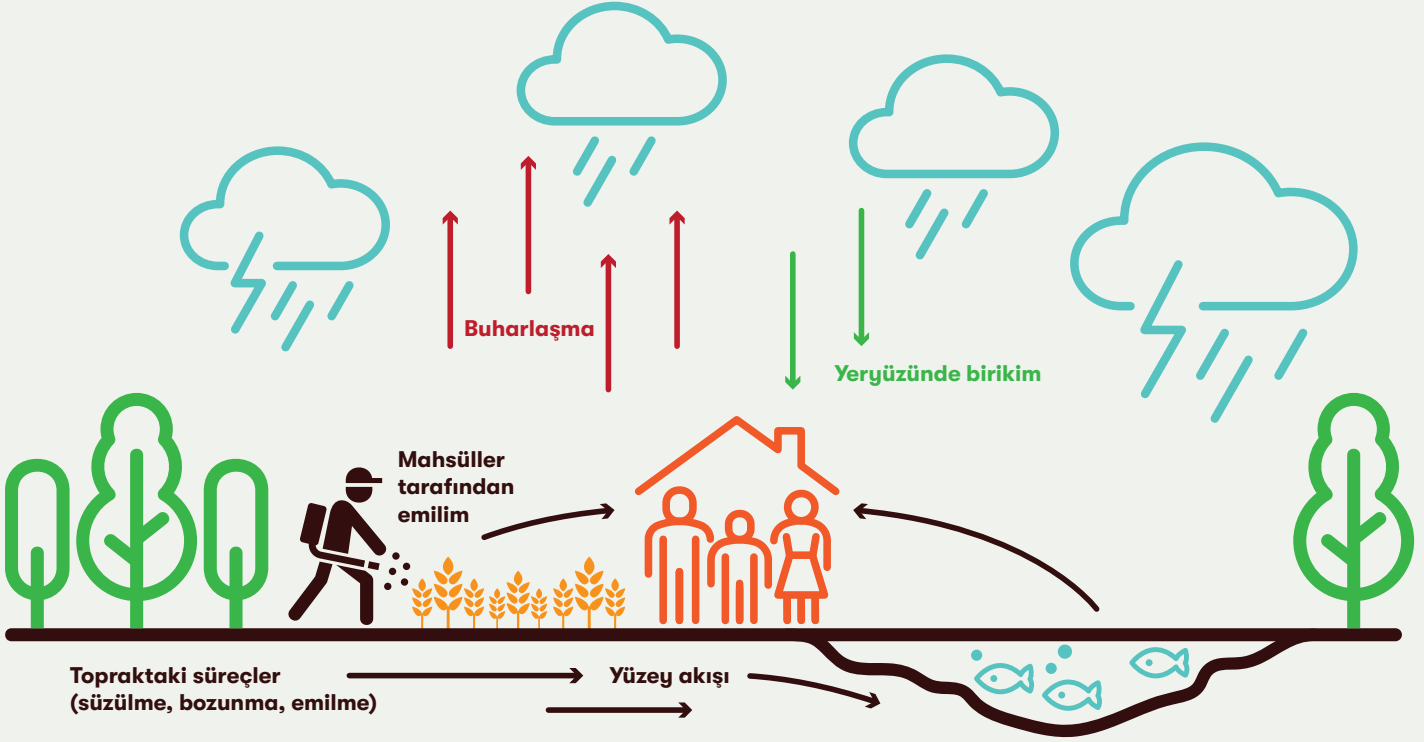
**Pestisitle artan gıda üretimi, dünya çapında açlığı bitirmekte başarılı olamamıştır.** Zararlı pestisitlere bel bağlamak, hem şimdiki, hem de gelecek nesillerin yeterli gıdaya erişim hakkını zedeleyen kısa vadeli bir çözümdür.<sup>2</sup> Bu bilgi notu, pestisit kullanımının sağlık ve çevre üzerindeki tehdidini gösteren güncel kanıtları sunmayı ve pestisitlerden kaynaklanan sağlık yükünün nasıl azaltılacağına dair tavsiyeler sağlamayı amaçlamaktadır.

<sup>1</sup> Wanner, N. ve diğerleri. (2020). Pesticides trade: Global, regional and country trends 1990–2018. FAOSTAT Analytical Brief Series, 11, 2.

<sup>2</sup> Birleşmiş Milletler Genel Kurulu. (2017, Ocak). Gıda hakkı Özel Sözcüsü'nün Raporu. Madde 2, 5.

## 2- Pestisitlere Nerede ve Ne Zaman Maruz Kalırız?

İnsanlar her gün düşük seviyelerde pestisitlere maruz kalmaktadır.<sup>3</sup> Pestisitler insan vücuduna yiyecek, içecek, soluma ve cilt teması yoluyla girebilir. Pestisitlere ev, okul ve işyeri dahil olmak üzere çok çeşitli yerlerde maruz kalabiliriz. Çünkü pestisitler sadece tarımsal üretimde değil aynı zamanda kentsel alanlarda da her türlü haşere ve kemirgen ile mücadelede yaygın olarak kullanılmaktadır. Pestisitler ayrıca, emilim, süzülme, buharlaşma, sprey sürüklenmesi ve yüzey akışı gibi yollarla hedeflenen bölgeden diğer çevresel ortamlara geçebilmektedir.



Şekil 1. Pestisitlere Maruz Kalma Yolları

Şekil 1’de insanların pestisitlere maruz kalma yolları gösterilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere, insanlar pestisitlere, sadece mesleki, tarımsal ve ev faaliyetleri ile doğrudan değil, aynı zamanda hava, su, toprak ve gıda dahil olmak üzere pestisit ile kirlenmiş çevresel ortamlar yoluyla dolaylı olarak da maruz kalırlar.<sup>4</sup>

Pestisitlere maruz kalan yüksek risk grupları arasında pestisit üretiminde çalışanlar ve tarım işçileri bulunur.<sup>5</sup>



Tarım sektöründe kullanılan pestisitlerin zararları ile ilgili yeterince kanıt oluşmuş durumdadır. Araştırmalar kentsel alanlardan gelen pestisit akışının da en az tarım alanları kadar fazla ve önemli olduğunu göstermektedir. Her yıl kentlerde kullanılan yüzlerce ton pestisit ve biyosidal ürün, kentsel biyoçeşitlilik üzerindeki olumsuz etkileriyle beraber, insan sağlığı için kabul edilemez bir risk teşkil ediyor. **Fetüsten anne sütüne, çeşme suyundan okul bahçesine kadar hemen her yerde pestisitlerin olumsuz etkilerine maruz kalabiliyoruz.**<sup>6</sup>

3 CDC. CDC’s Environmental Public Health Tracking: Tips to Limit Various Types of Pesticide Exposures. ([https://www.cdc.gov/nceh/multimedia/infographics/pesticide\\_exposure.html](https://www.cdc.gov/nceh/multimedia/infographics/pesticide_exposure.html)).

4 Tudi M, Li H, Li H, et al. Exposure Routes and Health Risks Associated with Pesticide Application. *Toxics* 2022;10(6):335. (<https://www.mdpi.com/2305-6304/10/6/335>).

5 Aktar MW, Sengupta D, Chowdhury A. Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards. *Interdiscip Toxicol* 2009;2(1):1-12. (In eng). DOI: 10.2478/v10102-009-0001-7.

6 Akbaba M, Şehirlioğlu, B., Nayır, T. Belediyeler İçin Zararlılarla Zehirsiz Mücadele Rehberi. İstanbul Zehirsiz Kentler Ağı, 2022. ([https://zehirsizkentler.org/yayinlar/belediyeler\\_icin\\_zararlılarla\\_zehirsiz\\_mucadele\\_rehberi.pdf](https://zehirsizkentler.org/yayinlar/belediyeler_icin_zararlılarla_zehirsiz_mucadele_rehberi.pdf))

Sokaklar, kaldırımlar, yürüyüş yolları gibi sert yüzeylerde istenmeyen yabancı otlar ve diğer bitkilerle mücadele etmek için uygulanan herbisitler, kentsel alanların korunmasında yaygın olarak kullanılan pestisitler arasındadır.<sup>7</sup> Yüzeye püskürtme yolu ile uygulanan pestisitler, su kaynaklarına ulaşarak su kirliliğine yol açar. U.S. Geological Survey (USGS) tarafından 90'lı yılların başlarından ortalarına kadar ülke çapındaki büyük nehir havzaları üzerinde yapılan kapsamlı bir çalışmada, tüm akarsulardan alınan su ve balık örneklerinin yüzde 90'ından fazlasında bir veya daha fazla pestisit bulunmuştur.<sup>8</sup> USGS'ye göre, kentsel akarsularda tarımsal akarsulardan daha fazla pestisit tespit edilmiştir.

Pestisitler okul, park ve bahçelerde de yaygın kullanılmaktadır. Okul binalarında kullanılan pestisitler; kitaplar, raflar, sıralar ve duvarlara yapışabilme özelliğine sahiptir.<sup>9</sup> **Çocuklar, kirletilmiş yüzeylere temas ettiğinde, okul ortamında günlerce kalabilen pestisit kalıntılarını bünyelerine alabilirler.**

Oyun bahçelerini yabancı otlardan temizlemek için kullanılan herbisitler, çocukların elleri, bedenleri, giysileri ve spor ayakkabılarına yapışarak sınıflara taşınabilir. İtalya'da yapılan bir araştırmada, 19 çocuk oyun alanından, dört okul bahçesinden ve bir pazar yerinden alınan çim örneklerinde tespit edilen 32 pestisit etken maddesinin %76'sında endokrin sistemi bozucu kimyasallar bulunmuştur.<sup>10</sup>

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre hiçbir nüfus kesimi, pestisitlere ve potansiyel olarak ciddi sağlık etkilerine maruz kalmaya karşı tamamen korunamaz.<sup>11</sup> Özellikle gelişmekte olan ülkelerin insanları ile her ülkedeki yüksek risk grupları tarafından orantısız bir yük omuzlanmaktadır.

---

7 Akbaba M, Şehirlioğlu, B., Nayır, T. Belediyeler İçin Zararlılarla Zehirsiz Mücadele Rehberi. İstanbul Zehirsiz Kentler Ağı, 2022. ([https://zehirsizkentler.org/yayinlar/belediyeler\\_icin\\_zararlılarla\\_zehirsiz\\_mucadele\\_rehberi.pdf](https://zehirsizkentler.org/yayinlar/belediyeler_icin_zararlılarla_zehirsiz_mucadele_rehberi.pdf))

8 USGS. The Quality of Our Nation's Waters Nutrients and Pesticide. U.S. Geological Survey Circular. (<https://pubs.usgs.gov/circ/circ1225/>).

9 Akbaba M, Şehirlioğlu, B., Nayır, T. Belediyeler İçin Zararlılarla Zehirsiz Mücadele Rehberi. İstanbul Zehirsiz Kentler Ağı, 2022. ([https://zehirsizkentler.org/yayinlar/belediyeler\\_icin\\_zararlılarla\\_zehirsiz\\_mucadele\\_rehberi.pdf](https://zehirsizkentler.org/yayinlar/belediyeler_icin_zararlılarla_zehirsiz_mucadele_rehberi.pdf)).

10 Linhart C, Panzacchi S, Belpoggi F, Clausen P, Zaller JG, Hertoge K. Year-round pesticide contamination of public sites near intensively managed agricultural areas in South Tyrol. Environmental Sciences Europe 2021;33(1):1. DOI: 10.1186/s12302-020-00446-y.

11 Townson H. Public health impact of pesticides used in agriculture: Geneva: World Health Organization, 1990. 128 pp. Price Sw. fr. 21.00. ISBN 92-4-156139-4. No longer published by Elsevier; 1992.

### 3- Pestisitler İnsan Sağlığını Etkiler mi?



Pestisitler, kullanım amacına göre insektisit (böceklere karşı), herbisit (yabani otlara karşı), fungusit (mantarlara karşı), bakterisit (bakterilere karşı), rodentisit (kemirgenlere karşı), akarisit (akarlara karşı), algisit (algilere karşı) olarak sınıflandırılırlar. Kimyasal yapılarına göre ise günümüzde kullanımı yasaklanmış olan organoklorlu pestisitlerden, organofosforlu pestisitlere ve neonikotinidlere varan çok sayıda ticari formülasyon bulunmaktadır. **Genel olarak kalıcı, biyobirikimli ve toksik etkileri olan bu maddeler insan sağlığı üzerine akut ve uzun süreli etkilere neden olabilmektedir.**

Pestisitlerin çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkileri hedef dışı canlılar üzerindeki toksisite, çevrede kalıcılıkları ve dolayısıyla uzun vadeli etkileri ile ilişkilidir. Genellikle pestisit formülasyonları, yalnızca akut toksisite için seçici olarak test edilir ve toksikolojik testler sadece aktif bileşene uygulanır. Oysa aktif bileşenler dışında pestisit etisini ve stabilitesini arttırmak amacıyla inert maddeler eklenir.

Formülasyonda bulunan inert bileşenler nedeniyle, aynı etken maddeye sahip pestisit ürünleri granüller, tozlar, çözelti, ıslanabilir toz, akıcı süspansiyon konsantresi, emülsifiye edilebilir konsantre, püskürtülebilir yağlar, aerosoller gibi farklı şekillerde pazarlanmaktadır.

Örneğin, dünya çapında glifosat bazlı 750 farklı çeşit pestisit formülasyonu bulunmaktadır. Farklı üreticilerin pestisit ürünleri, farklı oranlarda aktif bileşen ve formüllere sahiptir. Bu nedenle, pestisitlerin hedef olmayan organizmalar üzerindeki etkileri karmaşıktır.

Pestisitlerin ticari formülasyonlarının insan dokuları üzerindeki etkilerine dair kesin kanıtlar vardır. Bir dizi in vitro (hücresel düzeyde) çalışmada, sinir hücresi kültürleri, plasenta hücre kültürleri, DNA, erkek gametler, endokrin sistem, mitokondriyal ve enzim aktiviteleri üzerindeki olumsuz etkiler gösterilmiştir.

Pestisitlere maruziyet, genel olarak kasıtlı (intihar), mesleki ve mesleki olmayan maruziyetler olmak üzere üç ana kategoride sınıflandırılabilir. Bu kategoriler içinde uzun süreli, kısa süreli ve düşük ve yüksek dozlarla maruziyet kombinasyonları görülür. Pestisitler, çeşitli yollarla insanları hem doğrudan hem de dolaylı olarak etkileyebilir. Besinler, insanlar tarafından toksik maddelerin doğrudan tüketiminin birincil kaynağıdır. Kirlenmiş tarım topraklarında yetişen sebze ve meyveler, yenilebilir ve yenmez kısımlarında, hayvanlarda ve insanlarda klinik sorunlara neden olacak kadar yüksek konsantrasyonlarda pestisit biriktirir.

Vücuda alınan pestisitler, kanser gibi yaşamı tehdit eden hastalıkların yanı sıra; dermatit, endokrin bozukluklar, üreme bozuklukları, immünotoksikite, nörodavranışsal bozukluklar, astım ve konjenital defektler gibi birçok sağlık sorununa neden olabilir. Bu bozukluklar tedavi edilmezse ölümcül olabilir ve bireylerin yaşam kalitesini bozabilir.<sup>12, 13</sup>

#### Akut ve Uzun Vadeli Etkileri

Akut Pestisit Toksikliği; kazara veya intihar amaçlı olarak vücuda alınmasıyla kısa sürede ortaya çıkan bir zehirlenme türüdür. Organofosforlu pestisitler gibi yüksek derecede toksik pestisitlerin neden olduğu zehirlenmenin başlangıcı o kadar hızlı olabilir ki birçok insan hastaneye kaldırılamadan hayatını kaybedebilir. Dünyada organofosforlu insektisitler nedeniyle yaklaşık olarak 200 bin ölümün gerçekleştiği tahmin edilmektedir. Önemli ve/veya ölümcül zehirlenmelere neden olan diğer pestisit sınıfları arasında karbamat ve organoklorin insektisitler, fumigant<sup>14</sup> alüminyum fosfit (kuzey Hindistan'da önemli bir sorun) ve herbisit paraquat yer almaktadır.<sup>15, 16, 17</sup>

12 Kalyabina, V. P., Esimbekova, E. N., Kopylova, K. V., & Kratasyuk, V. A. (2021). Pesticides: formulants, distribution pathways and effects on human health—a review. Toxicology reports, 8, 1179-1192.

13 Sabarwal, A., Kumar, K., & Singh, R. P. (2018). Hazardous effects of chemical pesticides on human health—Cancer and other associated disorders. Environmental toxicology and pharmacology, 63, 103-114.

14 Fumigant: Fümigasyonda kullanılan, zararlı organizmalara gaz halinde etki eden katı, sıvı veya gaz formunda pestisitler.

15 Kalyabina, V. P., Esimbekova, E. N., Kopylova, K. V., & Kratasyuk, V. A. (2021). Pesticides: formulants, distribution pathways and effects on human health—a review. Toxicology reports, 8, 1179-1192.

16 Sabarwal, A., Kumar, K., & Singh, R. P. (2018). Hazardous effects of chemical pesticides on human health—Cancer and other associated disorders. Environmental toxicology and pharmacology, 63, 103-114.

17 World Health Organization. (2008). Clinical management of acute pesticide intoxication: prevention of suicidal behaviours. Geneva: World Health Organization.

Ülkemizde ise Ulusal Zehir Danışma Merkezi (UZEM) raporlarından elde edilen bilgilere göre 2008 yılında tarımsal kimyasallarla oluşan zehirlenmeler tüm zehirlenme nedenleri arasında ikinci sırada yer almıştır.<sup>18</sup> UZEM'in 2021 yılı raporunda ise 2018 yılında UZEM'e başvuran toplam 217.323 vakadan 8.945'i (%4,12) tarım kimyasallarına maruz kalmıştır.<sup>19</sup>

## Uzun Vadeli Etkileri

Uzun vadede, düşük dozda pestisitlere uzun süreli maruziyetin neden olduğu kronik toksisite çok daha sonra ortaya çıkabilir. Bazı önemli bozukluklar burada kısaca tartışılmaktadır.<sup>20, 21</sup>

## Kanserler

Araştırmalar, hem çocuklarda hem de yetişkinlerde pestisitler ile kanser gelişimi arasında yakın ilişki olduğunu göstermektedir. Pestisitlere maruz kalma ile yakından ilişkili kanserler arasında prostat, lösemi, burkitt lenfoma, nöroblastom, Wilms tümörü, Hodgkin dışı lenfoma, yumuşak doku sarkomu, yumurtalık kanseri, akciğer, mide, kolon, mesane ve rektum kanserleri gibi çeşitli maligniteler bulunmaktadır.

Meme, testis, prostat ve erkek üreme sistemi gibi hormona bağlı kanserlerin görülme sıklığının artması, hormon bozucularla ilişkilendirilmiştir. **Örneğin, ABD'de yapılan Tarım Sağlık Araştırması'nda rutin olarak kullanılan 45 çeşit pestisit in prostat kanseri görülme sıklığının 1,14 kat (%95 güven aralığı: 1,05, 1,24) arttığı gözlenmiştir.**

Prostat kanseri ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda endokrin bozucu aktivite gösteren diklorofenol, klorpirifos ve metil bromür gibi pestisitlerin prostat kanseri riskinin artması ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Yine Kalıcı Organik Kirlenici (KOK) olarak bilinen DDT insanlarda bilinen endokrin bozuculardan olup meme kanseri etyolojisinde rol oynamaktadır. Pestisitlerle ilişkili diğer kanser grubu Hodgkin dışı lenfoma (NHL), lenf ve bağışıklık sistemini etkiler. Son birkaç on yılda, bu özel malignite türü dünya çapında artmıştır. Fenoksiasetik asit herbisitler, özellikle tarımsal ortamlarda sıklıkla kullanılmaktadır ve İsveç ve ABD'nin Kansas ve Nebraska eyaletlerinde yapılan çalışmalarda NHL'nin 2-8 kat artışı ile ilişkili olduğu bulunmuştur. Artan kanıtlar, organoklorlu pestisitlere maruz kalmanın da NHL geliştirme riskini artırdığını göstermektedir.<sup>22, 23</sup>

## Sinir Sistemi

Çok sayıda çalışma, pestisit maruziyetinin nörolojik etkilerini belgelemiştir. Bu etkiler, kolinerjik fonksiyonun bozulmasının yanı sıra Parkinson hastalığı, Alzheimer hastalığı, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu (DEHB), duygulanım bozuklukları, anksiyete, depresyon, zeka geriliği ve gecikmiş zihinsel gelişim gibi çeşitli nörolojik bozuklukları içerir. Bu çalışmalar öncelikle organofosfatlı insektisitlerle odaklanmıştır, ancak bu tür etkiler diğer pestisitlere maruz kalma ile bağlantılı olarak da kaydedilmiştir.<sup>24</sup> Bazı glifosat benzeri herbisit bileşenleri, kan-beyin bariyerini geçerek akut zehirlenme vakalarında görüldüğü gibi nörolojik etkilere neden olabilirler. İntihar amaçlı alışılmamış kullanımlarının yanı sıra, bir korelasyon çalışmasında **organofosfatlı pestisitlere maruz kalma ile intihar oranlarının arttığı gösterilmiştir.** Bazı hayvan deneylerinde glifosatın anksiyete ve depresyona neden olduğu gösterilmiştir.<sup>25</sup>

- 
- 18 Özcan, N., & İkinioğulları, D. (2009). Ulusal zehir danışma merkezi 2008 yılı çalışma raporu özeti. Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi, 66(Supp: ER-3), 29-58.
- 19 Ulusal Zehir Danışma Merkezi (UZEM) Raporları 2014-2020 Yılları, T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Yayın No, Ankara, 2021 [https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/kurumsal/yayinlarimiz/Raporlar/Uzem/uzem\\_raporlari\\_2014-2020.pdf](https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/kurumsal/yayinlarimiz/Raporlar/Uzem/uzem_raporlari_2014-2020.pdf)
- 20 Kalyabina, V. P., Esimbekova, E. N., Kopylova, K. V., & Kratasyuk, V. A. (2021). Pesticides: formulants, distribution pathways and effects on human health—a review. Toxicology reports, 8, 1179-1192.
- 21 Sabarwal, A., Kumar, K., & Singh, R. P. (2018). Hazardous effects of chemical pesticides on human health—Cancer and other associated disorders. Environmental toxicology and pharmacology, 63, 103-114.
- 22 Sabarwal, A., Kumar, K., & Singh, R. P. (2018). Hazardous effects of chemical pesticides on human health—Cancer and other associated disorders. Environmental toxicology and pharmacology, 63, 103-114.
- 23 Curl, C. L., Spivak, M., Phinney, R., & Montrose, L. (2020). Synthetic pesticides and health in vulnerable populations: agricultural workers. Current environmental health reports, 7(1), 13-29.
- 24 Curl, C. L., Spivak, M., Phinney, R., & Montrose, L. (2020). Synthetic pesticides and health in vulnerable populations: agricultural workers. Current environmental health reports, 7(1), 13-29.
- 25 Peillex, C., & Pelletier, M. (2020). The impact and toxicity of glyphosate and glyphosate-based herbicides on health and immunity. Journal of Immunotoxicology, 17(1), 163-174.

## Parkinson Hastalığı

Parkinson hastalığı sebebi bilinmeyen ve beyindeki nöronlarda pigmentli dokuların kaybı sonucu ortaya çıkan kronik bir sinir sistemi hastalığıdır. Epidemiyolojik çalışmalar pestisitler de dahil olmak üzere çevresel faktörlerin önemli rol oynayabileceğini göstermiştir. Örneğin geniş spektrumlu bir herbisit olan rotenon ile yapılan çalışmalarda enzimatik reaksiyonlar sonucu Parkinson hastalığının başlamasında rol oynadığı saptanmıştır.<sup>26</sup>

## Alzheimer Hastalığı

Alzheimer hastalığı (AH) demansın en yaygın nedenlerinden biridir ve yaşlı insanlarda görülür. Çevresel kirleticiler AH'nin patogenezi ile pozitif olarak ilişkilidir. Birçok çalışma, pestisitlere kronik olarak maruz kalan bireylerde bilişsel, davranışsal ve psikomotor işlev bozukluğu ve Alzheimer hastalığı prevalansının yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle organofosfatlı pestisitlerin AH gelişme riskini arttırdığı düşünülmektedir.<sup>27</sup>

## Endokrin Sistem

Bir dizi çalışma, pestisitlerin endokrin bozucu olarak psödo hormon (yalancı hormon) işlevi görebileceğini göstermiştir. Endokrin bozucu etki, farklı fonksiyonel gruplardaki pestisitlerin aktif bileşenleri olan fipronil, ziram, zineb, pirimethanil, thiazopir, vinclozolin, dicofol, atrazin gibi farklı sınıflardan ve farklı etki şekillerine sahip yüzden fazla pestisit için gösterilmiştir. Pestisitlerin endokrin bozucu özellikleri genellikle hücresel aktivitelerdeki değişiklikler nedeniyle hormonal sinyallerini bozma kabiliyetlerine göre belirlenir. Bu nedenle, pestisitler potansiyel olarak karmaşık hormonal düzenlemeyi bozarak bir dizi rahatsızlığa neden olabilir: örneğin, atrazin, sipermetrin ve ziram üreme fonksiyonlarıyla ilişkili enzimlerin seviyelerini değiştirebilir.

**Glifosatın östrojen, testosteron ve progesteron gibi üreme sistemi hormonları üzerine etkileri çok sayıda araştırmada gösterilmiştir. Etkiler arasında meme kanseri riski, sperm anormallikleri, düşük ve erken doğum bulunmaktadır.**<sup>28, 29</sup>

Pestisit maruziyetinin tiroid fonksiyonunu etkileyebileceğini gösteren sınırlı sayıda çalışma olsa da, elde edilen kanıtların sayısı artmaktadır. Yakın zamanda Shrestha ve ark. (2018) tarafından pestisit uygulayıcılarından yapılmış bir kohort çalışmasında 35.150 pestisit uygulayıcısının 829'unda hipotiroidizm görüldüğü saptanmıştır. Araştırmacılar, klordan, diazinon, diklorvos, malathion, dikamba, glifosat ve 2,4-D dahil olmak üzere çeşitli spesifik pestisitlerin sürekli kullanımıyla hipotiroidizm riskinin arttığını gözlemlediler. Ayrıca yakın zamanda yapılan çalışmalarda pestisit maruziyetinin, özellikle organoklorlu ve bazı organofosforlu insektisitlere maruz kalmanın tip II Diabetes Mellitus hastalığı ile ilişkili olabileceği gösterilmiştir.<sup>30</sup>

## Üreme Sistemi Bozuklukları

**Bazı pestisitlere maruz kalınması sperm anormallikleri, doğurganlığın azalması, düşükler, doğumsal anomaliler ve fetal büyüme geriliği riskini artırabilir.** Karbosülfan isimli bir karbamat pestisitinin genotoksik ve mutajenik etkili olup sperm anormalliklerine neden olduğu saptanmıştır. Sipermetrin isimli insektisitinin de hayvan deneylerinde doğurganlığı azalttığı kaydedilmiştir. Epidemiyolojik çalışmalarda fungusit uygulayıcılarının eşlerinde düşük veya ölü doğum insidansı önemli ölçüde artmıştır. Bir toplum temelli vaka-kontrol çalışması gebe kadınlar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Pestisit kullanımı bakımından yüksek riskli bölgelerde yaşayan erkek bebeklerde, düşük riskli bölgelerde yaşayanlara göre hipospadias, kriptorşidizm ve mikropenis anlamlı olarak daha yüksek saptanmış, ayrıca düşük doğum ağırlığı ve düşükler daha fazla görülmüştür.<sup>31, 32</sup>

26 Sabarwal, A., Kumar, K., & Singh, R. P. (2018). Hazardous effects of chemical pesticides on human health—Cancer and other associated disorders. *Environmental toxicology and pharmacology*, 63, 103-114.

27 Sabarwal, A., Kumar, K., & Singh, R. P. (2018). Hazardous effects of chemical pesticides on human health—Cancer and other associated disorders. *Environmental toxicology and pharmacology*, 63, 103-114.

28 Sabarwal, A., Kumar, K., & Singh, R. P. (2018). Hazardous effects of chemical pesticides on human health—Cancer and other associated disorders. *Environmental toxicology and pharmacology*, 63, 103-114.

29 Peillex, C., & Pelletier, M. (2020). The impact and toxicity of glyphosate and glyphosate-based herbicides on health and immunity. *Journal of Immunotoxicology*, 17(1), 163-174.

30 Curl, C. L., Spivak, M., Phinney, R., & Montrose, L. (2020). Synthetic pesticides and health in vulnerable populations: agricultural workers. *Current environmental health reports*, 7(1), 13-29

31 Sabarwal, A., Kumar, K., & Singh, R. P. (2018). Hazardous effects of chemical pesticides on human health—Cancer and other associated disorders. *Environmental toxicology and pharmacology*, 63, 103-114

32 Peillex, C., & Pelletier, M. (2020). The impact and toxicity of glyphosate and glyphosate-based herbicides on health and immunity. *Journal of Immunotoxicology*, 17(1), 163-174.

## Genotoksik Etkiler

Pestisitlerin neden olduğu genetik hasarlar genel olarak DNA iplikçik, gen mutasyonları ve kromozal sapmalar olarak üç ana sınıfa ayrılabilir. Tüm bu genotoksik etkiler hücrelerde erken yaşlanma, kanserojenik etkilere ve doğumsal anormalliklere neden olmaktadır. Doğumsal etkiler bakımından glifosat ve benzeri pestisitlere maruziyet sonucu yarık dudaktan Down sendromuna kadar çeşitli malformasyonların daha yüksek sıklığı ile ilişkilendirilmiştir.<sup>33</sup>



## Solunum Sistemi

Pestisitlerin çoğu püskürtülerek uygulandığından, özellikle tarım işçilerinin doğrudan solunum sistemine girebilecek aerosoller üretir. Tarım işçilerinde yapılan çalışmalar öksürük, faranjit, bronşit, astım, solunum yetmezliği, pnömoni, nefes darlığı, nezle, sinüzit, burun tahrişi (kuruluk, hapşırma ve salgılar), oküler tahriş, kutanöz kaşıntı ve kontakt dermatit gibi dermo-solunum semptomlarında artışlar olduğunu göstermektedir.<sup>34, 35</sup>

### Maruziyet Yolları

- Mesleksi maruziyet (uzun süreli yüksek dozlarda)
- Mesleksi olmayan maruziyet (uzun süreli düşük dozlarda)
- Kazara veya intihar amaçlı maruziyetler (akut ve yüksek dozlarda)

### Etki Mekanizması

- Hücresel
- Metabolik
- Genetik
- Enzimatik

### Etkiler

- Nörotoksik, hepatoksik, sitotoksik
- Endokrin ve üreme sistemi etkileri
- Teratojenik ve gelişimsel etkiler
- Kanserojenik etkiler

Şekil 2. Pestisitlere maruz kalma yolları ve insanlar üzerindeki potansiyel etkileri.<sup>36</sup>

33 Sabarwal, A., Kumar, K., & Singh, R. P. (2018). Hazardous effects of chemical pesticides on human health—Cancer and other associated disorders. Environmental toxicology and pharmacology, 63, 103-114.

34 Sabarwal, A., Kumar, K., & Singh, R. P. (2018). Hazardous effects of chemical pesticides on human health—Cancer and other associated disorders. Environmental toxicology and pharmacology, 63, 103-114.

35 Curl, C. L., Spivak, M., Phinney, R., & Montrose, L. (2020). Synthetic pesticides and health in vulnerable populations: agricultural workers. Current environmental health reports, 7(1), 13-29.

36 Kalyabina, V. P., Esimbekova, E. N., Kopylova, K. V., & Kratasyuk, V. A. (2021). Pesticides: formulants, distribution pathways and effects on human health—a review. Toxicology reports, 8, 1179-1192.



## 4- Pestisitler Çevreyi Etkiler mi?

### Toprak Kirliliği

Pestisitler ve iklim değişikliği bağlantısı toprak kirliliğinde öne çıkar. Pestisitler uzun vadede topraktaki organik maddeyi zenginleştiren ve besin maddelerini yeniden kullanılabilir hale getiren toprak canlılarını etkiler ve toprağın karbon tutma kapasitesini düşürür. Topraktaki eksik besin maddelerinin yerine konması için daha fazla gübre kullanılır, bu düzeyde gübrelenen bitkiler zararlılara daha çekici gelir, bu da daha fazla pestisit kullanılmasına yol açar.<sup>37</sup>

Çin’de, Hükümet tarafından yayınlanan yeni araştırmalara göre, 26 milyon hektar tarım arazisinin pestisitler ve diğer kirleticilerden kaynaklı orta ve üst düzeyde kontaminasyona uğradığı bildirilmiştir. Tarıma elverişli arazilerin %20’si, tarım yapılamaz hale gelmiştir.<sup>38</sup>

### Gıda Kirliliği

Aralık 2016 tarihli bir Avrupa Parlamentosu Raporuna göre “Mevcut araştırmalar, özellikle hamile kadınlar ve çocukların, pestisit kalıntılarına beslenme yoluyla mümkün olduğunca maruz kalmaması gerektiğini vurgularken, meyve ve sebze tüketimi de azalmamalıdır.”<sup>39</sup>

Hem bitkisel, hem hayvansal gıdalarda sık sık pestisit kalıntısına rastlanmaktadır. Araştırmalar gıdalarımızın çoğu zaman birden fazla pestisit kalıntısı yani bir pestisit “kokteyli” içerdiğini göstermektedir. Pestisit kokteyllerinin zararlı etkileri tam olarak bilinmese de, bazı durumlarda daha yüksek toksisite ile sonuçlanan sinerjik etkileşimler görülür. Tüketicilerin, pestisitlere kümülatif olarak maruz kalması, özellikle lipofil pestisitler söz konusu olduğunda endişe vericidir, çünkü bunlar vücuttaki yağlara bağlanarak biyo-birikime neden olmaktadır.<sup>40</sup>

Tüketicie ulaşmadan önce yoğun biçimde pestisit muamelesi gördüklerinden, meyve ve sebzelerin üzerinde kalıntılar bulunabilir. Yıkama ve pişirme, genelde kalıntı düzeyini azaltsa da, yiyecek hazırlama işlemleri bazen bu seviyeyi yükseltebilir. **Ayrıca, günümüzde kullanılan pestisitlerin çoğu sistemiktir, yani bitkilerin kökleri tarafından alınıp, tüm bitkiye yayılır, dolayısıyla, yıkamanın bir etkisi olmamaktadır.**<sup>41</sup>

Pestisitler, kontamine yem nedeniyle çiftlik hayvanlarının bedeninde de biyo-birikime neden olabilir. Kümes hayvanları ve yumurtalarda sık sık insektisit kullanılır, süt ve diğer süt ürünleri ise, hayvanlarda biyo-birikim ve yağ dokularında depolanma nedeniyle bir dizi madde taşıyabilir.<sup>42</sup>

İngiltere’deki çocukların, Sağlık Bakanlığı’nın yürüttüğü Okullarda Meyve ve Sebze Programı (OMSP) aracılığıyla tükettikleri taze gıdalar vasıtasıyla, çeşitli pestisitlerden oluşan bir kalıntı kokteyline maruz kaldığı anlaşılmıştır. Pestisit Eylem Ağı - Birleşik Krallık, 2005-2016 yılları arasında OMSP ile dağıtılan ürünlerdeki pestisit kalıntılarını test eden hükümet çalışmalarının sonuçlarını analiz etmiştir. **Toplamda tespit edilen 123 farklı pestisit 43 tanesi endokrin (hormon) sistemi bozucu şüphesi taşımaktaydı ve hükümetin test ettiği 2.238 numunenin üçte ikisinde çoklu pestisit kalıntıları bulundu.** Örneğin, 2016 yılından bir elma numunesinde, 11 farklı pestisit bulunmuştur. Kuru üzüm, %100 çoklu kalıntı oranıyla, en başarısız sonuçları almıştır. Narenciye, armut, çileklerin tümünde %85 üzeri çoklu kalıntı saptanmıştır.<sup>43</sup>

37 Pesticides Action Network UK. (2021, 4 Kasım). Pesticides and climate change. Erişim Tarihi: 10 Ekim 2022, <https://www.pan-uk.org/pesticides-and-climate-change/>

38 Birleşmiş Milletler Genel Kurulu. (2017, Ocak). Gıda hakkı Özel Sözcüsü’nün Raporu. Madde 33, 12.

39 Avrupa Parlamentosu Raporu. (2016, Aralık). Düşündüren Gıdalar: Okullarda Meyve ve Sebze Programı’nda Pestisit Kalıntıları. Erişim Tarihi: 3 Ekim 2022, <http://zehirsizsofralar.org/dusunduren-gidalar/>

40 Birleşmiş Milletler Genel Kurulu. (2017, Ocak). Gıda hakkı Özel Sözcüsü’nün Raporu. Madde 27, 10.

41 Birleşmiş Milletler Genel Kurulu. (2017, Ocak). Gıda hakkı Özel Sözcüsü’nün Raporu. Madde 28, 10.

42 Birleşmiş Milletler Genel Kurulu. (2017, Ocak). Gıda hakkı Özel Sözcüsü’nün Raporu. Madde 29, 10.

43 Avrupa Parlamentosu Raporu. (2016, Aralık). Düşündüren Gıdalar: Okullarda Meyve ve Sebze Programı’nda Pestisit Kalıntıları. Erişim Tarihi: 3 Ekim 2022, <http://zehirsizsofralar.org/dusunduren-gidalar/>



## Su Kirliliği

Tatlı su kaynaklarındaki pestisitler ciddi ve gittikçe maliyeti artan bir sorun olup, tespit edilen seviyeler yasa ve yönetmeliklerdeki sınırları sıklıkla aşmaktadır. İsviçre'deki yüzey sularının %70'inde pestisit seviyesi yasal sınırın üzerinde tespit edilmiştir. Pestisitler, artık dünya üzerindeki tüm habitatlarda bulunmakta ve hem deniz hem de kara hayvanlarında sürekli olarak tespit edilmektedir.<sup>44</sup>

Avrupa Çevre Ajansı'nın (EEA) araştırmasına göre pestisitler, 2013 ve 2019 yılları arasında etki veya kalite eşiklerine göre değerlendirildi. Her yıl tüm yüzey suyu izleme alanlarının %13-30'unda etki eşiklerinin üzerinde bir veya daha fazla pestisit tespit edildi.<sup>45</sup>

Pestisitler, özellikle yeraltı su kaynaklarına muhtaç kırsal bölgelerdeki içme suları için de ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. Tarlalarda uygulanan pestisitlerin kuyu sularına karışması onlarca yıl sürebilse de, tarım bölgelerinde yoğun olarak kullanılan herbisitler, bazı topluluklar için sağlık sorunları yaratmaya başlamıştır. Örneğin, her yıl yaklaşık 32 milyon kilogram atrazin tüketilen ABD'de, su kaynaklarının kontaminasyonu ile doğuştan hastalıklar arasındaki ilişki, kanıtlanmıştır.<sup>46</sup> Cornell Üniversitesi Cooperative Extension isimli araştırma kuruluşunun da belirttiği gibi "Pestisitlerle kirlenmiş yeraltı suyunun temizlenmesi neredeyse imkansızdır çünkü yeraltı suyunun yavaş hareketi, kirlenmiş kuyuların temizlenmesi için onlarca yıla denk gelmektedir."<sup>47</sup>

**Türkiye'de ise su kalitesi değerlendirmesine dair rapor, sularımızda tespit edilen 49 mikro kirleticinin 33'ünün pestisit olduğunu gösteriyor ve ne yazık ki bu pestisitlere karşı yeterli filtreleme/arıtma söz konusu değil.<sup>48</sup>**

AB üyesi ülkelerde akarsulardaki pestisit kalıntılarını inceleyen bir meta-analize göre, bu sularda 135 farklı pestisit tespit edilmiştir. Numunelerin yaklaşık %90'ında 13 farklı pestisitin bir arada bulunduğu tespit edilmiştir. Bu analiz pestisit seviyelerinin "yasal olarak kabul edilebilir düzeylerde" olup olmadığını anlamak için yürütülen AB çapındaki ilk araştırmadır. Çalışma sonucunda tüm numune bölgelerinin %45'i ve Birleşik Krallık'tan alınan numunelerin %78'inde yasal sınır değerlerin aşıldığı görülmüştür.<sup>49</sup>



## Biyoçeşitlilik

Pestisit kullanımı özellikle kuş, böcek, iki yaşamlı canlı (amfibi) ve sucul hayvan popülasyonlarının azalmasına katkıda bulunmuştur. Bu etki ya pestisite maruz kalma yoluyla doğrudan, ya da besin azalması yoluyla dolaylı olmaktadır. Tarım ürünlerinin bünyesine kattığı sistemik pestisitlerin yaygın biçimde kullanılmasının, biyoçeşitlilik ve ekosistemlerin işleyişi üzerinde muazzam etkileri olduğu düşünülmektedir.<sup>50</sup>

**Bir araştırmaya göre, dünya genelinden toplanan bal örneklerinin dörtte üçü neonikotinoid grubundan pestisit kalıntısı içeriyor. Bu sonuç pestisitlerin geniş bir coğrafi alana dağıldıkları anlamına geliyor.<sup>51</sup>**

<sup>44</sup> Eyhorn, F. ve diğerleri. (2015). Pestisit Kullanımını ve Pestisitlere İlişkin Riskleri Azaltmak: Nasıl Bir Eyleme İhtiyaç Var? İsviçre

<sup>45</sup> Avrupa Çevre Ajansı (EEA). (2021, 9 Aralık). Pesticides in rivers, lakes and groundwater in Europe. Erişim Tarihi: 3 Ekim 2022, <https://www.eea.europa.eu/ims/pesticides-in-rivers-lakes-and>

<sup>46</sup> Birleşmiş Milletler Genel Kurulu. (2017, Ocak). Gıda hakkı Özel Sözcüsü'nün Raporu. Madde 31, 11.

<sup>47</sup> Safe Water Drinking Foundation. Pesticides and Water Pollution Fact Sheet. <https://www.safewater.org/fact-sheets-1/2017/1/23/pesticides>

<sup>48</sup> Sarıoğlu, M. ve Giresunlu, E., İstanbul İçme Suyu Kaynakları ve İçme Suyu Arıtma Tesislerinde Konvansiyonel Olmayan Parametreler. İklim Değişikliği ve Su Yönetimi Sempozyumu. 8-9 Ocak 2020. İstanbul

<sup>49</sup> Pesticides Action Network UK. Pestisit karışımları, insan sağlığına ve çevreye nasıl zarar veriyor? Erişim tarihi: 6 Ekim 2022 <https://www.zehirsizkentler.org/2021/12/07/kokteyl-etkisi/>

<sup>50</sup> Eyhorn, F. ve diğerleri. (2015). Pestisit Kullanımını ve Pestisitlere İlişkin Riskleri Azaltmak: Nasıl Bir Eyleme İhtiyaç Var? İsviçre

<sup>51</sup> Mitchell, E. A. D. ve diğerleri. (2017, Kasım). A worldwide survey of neonicotinoids in honey. Science, 6359, 109.

Pestisit kullanımı, tarım zararlılarını doğal olarak kontrol altında tutan böcek, örümcek ve kuş nüfusunu azaltmaktadır. Bazı durumlarda, yararlı böcek sayılarının aşırı pestisit kullanımı yüzünden azalması, önceden fazla önemli olmayan zararlıların çoğalmasına yol açmıştır. **Gittikçe daha fazla kaygı uyandıran bir başka konu da, istenmeyen böcekler ve otların pestisitlere gittikçe daha dirençli hale gelmesidir. Bunları kontrol altında tutmak için geliştirilen yeni pestisitler veya kullanılan pestisit birleşimleri, ek masraflar ve yeni yan etkiler doğurmaktadır.**<sup>52</sup>

Günümüzde Batı Avrupa'daki tarla kuşlarının sayısı, daha önce bol bulunan türlerde dahi 1980 yılı popülasyonunun yarısına düşmüş durumda. Avrupa'da 1980 ile 2006 arasında, tüm yaygın kuş ve orman kuşu popülasyonlarının ortalaması %10, tarla kuşu nüfusları ise %48 azaldı. Bu sayılar 21 AB ülkesinde yürütülen saha çalışmalarını temel alıyor.<sup>53</sup>

Bazı bölgelerde pestisit ve herbisit kullanımının artmasını sağlayan bir dizi faktör vardır. Örneğin, Kuzey ve Güney Amerika ve Pasifik'te glifosata dirençli genetiği değiştirilmiş mahsul çeşitlerinin tanıtılması, glifosatın daha fazla kullanılmasına yol açarak, bu herbisit her zamankinden daha yüksek dozlarının uygulanmasıyla sonuçlanan glifosata dirençli yabani otların ortaya çıkmasına neden oldu. Yüksek dozda pestisit kullanımını tetikleyen haşere baskıları, iklim değişikliğinin bir sonucu olarak artmaktadır.<sup>54</sup>

**550 uzman tarafından kaleme alınan çarpıcı bir BM raporu, bir milyon canlı türünün yok olma tehlikesi altında kaldığını, ve bu ölçekte bir biyoçeşitlilik kaybının, insanlığın geleceğine ciddi bir tehdit oluşturduğunu ortaya koydu. Pestisitler yine başlıca sebeplerden biri olarak gösterildi.**<sup>55</sup>

52 Eyhorn, F. ve diğerleri. (2015). Pestisit Kullanımını ve Pestisitlere İlişkin Riskleri Azaltmak: Nasıl Bir Eyleme İhtiyaç Var? İsviçre

53 Isenring, R. (2010, Mart). Pesticides and the loss of biodiversity. Erişim Tarihi: 12 Ekim 2022, [https://www.pan-europe.info/old/Resources/Briefings/Pesticides\\_and\\_the\\_loss\\_of\\_biodiversity.pdf](https://www.pan-europe.info/old/Resources/Briefings/Pesticides_and_the_loss_of_biodiversity.pdf)

54 Belanger, J. ve Pilling, D. ve diğerleri. (2019). The state of the world's biodiversity for food and agriculture. Roma.

55 Pesticides Action Network UK. Pestisit karışımları, insan sağlığına ve çevreye nasıl zarar veriyor? Erişim tarihi: 6 Ekim 2022 <https://www.zehirsizkentler.org/2021/12/07/kokteyl-etkisi/>

## 5- Pestisitler için Limit var mı?

Tarımda kullanılan kimyasal ürünlerin kalıntıları, tüketici sağlığı için güvenli ve insanları en düşük seviyede maruz bırakmak amacıyla mümkün mertebe düşük olmalıdır. Bu sebeple gıdaların ve bitki veya hayvansal kökenli hayvan yemlerinin içinde veya üzerinde bulunabilecek Azami Kalıntı Seviyesi AKS (Maximum Residue Level – MRL) Yönetmelikleri bulunmaktadır. AKS, üst limittir; insan gıdaları ve hayvan yemlerinde bulunan kalıntıların, AKS'yi aşmasına müsaade edilmez.<sup>56</sup>

Bu yaklaşım bir kimyasalın toksik etkisinin, belirli bir dozu aştığında ortaya çıkacağı düşüncesine dayanmaktadır. Ancak bunun aksini kanıtlayan araştırmalar var; hormonal sistem bozucu ve nörolojik gelişim bozucu olarak nitelenen pestisitlerin, gıdalardaki kalıntı miktarları AKS değerlerinin altında olsa bile sağlığa zararlı olduğu belirtiliyor.<sup>57</sup>

Pestisitlerin birbirine karıştığı zaman daha zararlı hale geldiklerini gösteren kanıtlar her geçen gün artmakta; buna “kokteyl etkisi” adı veriliyor. Buna rağmen, bizi pestisitlerden korumak için tasarlanmış düzenlemeler, kimyasalları yalnızca tek tek inceliyor ve güvenlik değerlendirmeleri bu kimyasalları birer birer ele alıyor.<sup>58</sup>

2008 yılından beri Tarım ve Orman Bakanlığı, AB'ye paralel olarak 216 pestisit aktif maddesini yasaklamıştır. **Bu kadar kimyasalın yasaklanması hem ruhsatlandırma sürecinin yetersizliğini ispat etmekte hem de güvenli bir doz olduğu varsayımını çürütmektedir.**

## 6- Pestisit Etkisinden Korunabilmek Mümkün mü?

Gıda alışverişi yapılan satış noktalarında etikete bakıp temel bazı bilgiler ile seçim yapmak mümkündür. Ne yazık ki benzerini pestisitler için yapmanın yolu yoktur. Bu sebeple uluslararası veya özel bazı standartlar ve yönetmelikler bulunmaktadır. Bunların en yaygın olanı organik tarım ürünleridir. Tüketicilerin pestisitlerin zararlarından kurtulmasının tek gerçekçi yolu organik ürün veya benzer biçimde bağımsız denetim ve izlenebilirlik sistemine dayanan özel standartlarda ürünler tüketmektir.

## 7- Pestisitsiz Tarım Mümkün mü?

Günümüzde yaygın olarak kullanılan ve kullanılmaya devam edeceği öngörülen pestisitler, insan sağlığı ve çevreye zarar vermektedir. Böylesine yaygın, bazı durumlarda gereksiz biçimde tüketilen ve çeşitli insan haklarını ihlal eden pestisitlerin kullanımını azaltacak alternatifler mevcuttur ve daha da geliştirilebilir. Birçok yerde artan organik tarım uygulamaları, daha az veya hiç pestisit kullanmadan çiftçilik yapmanın mümkün olduğunu gösteriyor. Araştırmalar, agroekolojinin tüm dünya nüfusunu besleyebileceği ve yeterli besin değerini sağlayabileceğine işaret etmekte.<sup>59</sup>

Pestisitleri son çare olarak kullanan veya hiç kullanmadan geliştirilen bazı tarım sistemleri arasında entegre zararlı yönetimi (EZY), agroekoloji, organik tarım, onarıcı tarım ve Fukuoka doğal tarım bulunmaktadır.

56 Pesticides Action Network Europe. Consumer guide: endocrine disrupting pesticides in your food. Erişim Tarihi: 12 Ekim 2022, <https://www.pan-europe.info/sites/pan-europe.info/files/PAN%20Europe%20Consumer%20guide%202021.pdf>

57 Mckinlay ve ark. (2008): Endocrine disrupting pesticides: Implications for risk assessment. Environment Int. 34 (2008): 168–183.

Mnif ve ark. (2011): Effect of Endocrine Disruptor Pesticides: A Review. International Journal of Environmental Research and Public Health 8 (2011): 2265-2303.

58 Pesticides Action Network UK. The cocktail effect. Erişim Tarihi: 12 Ekim 2021, <https://www.pan-uk.org/the-cocktail-effect/>

\* Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonuna göre aşağıdakilere yönelik ek testler yürütülmelidir: Kimyasal karışımları ve kokteylleri, Tüm formüle ürünler (yalnızca etken madde değil), Pestisit metabolitlerin toksisitesi, Anne karnındaki bebekler, yeni doğanlar ve büyüyen çocuklar için özel koşullar, Endokrin sistemi bozucular, Metabolizma bozucular, Tüm organlar ve fizyolojik sistemler üzerindeki nesiller arası etkiler, Gelişimsel nöro-toksisite.

59 Birleşmiş Milletler Genel Kurulu. (2017, Ocak). Gıda hakkı Özel Sözcüsü'nün Raporu. Madde 90, 24.

## 8- Sağlık Uzmanlarının Rolü



### 1. Sağlık etkileri konusunda farkındalığın arttırılması

Pestisitlerin çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin yanı sıra sağlık etkileri ve bunun sonucunda ortaya çıkan hastalık yükü vurgulanmalıdır.

### 2. Kronik hastalıklarda pestisitlerin rolünün belirlenmesi ve savunuculuk

Yeni araştırma sonuçları, pestisitlerin kanser, Parkinson, demans, diyabet ve diğer ciddi hastalık risklerini artırdığına işaret ediyor. Sağlık uzmanları, pestisitlerin etyolojik rolünü göstermeli ve gerekli tedbirlerin alınması konusunda önyak olmalıdır.

### 3. Tarım çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği hizmetleri kapsamına alınması

Özellikle, mesleksen olarak pestisitlere maruz kalan tarım işçileri ve ailelerinin pestisit maruziyeti ile ortaya çıkabilecek sağlık risklerinden korunması için tarım sektöründe iş sağlığı ve güvenliği uygulamalarının yürütülmesi sağlanmalıdır.

### 4. Karar vericilere yönelik çalışmalar

Sağlık uzmanları, pestisit kullanımının azaltılması ve sağlığa zarar veren pestisitlerin aşamalı olarak kaldırılmasına ilişkin kamu ve politika tartışmalarına katılmalıdır. Ayrıca, kendileri ve hastalarını pestisitlerin olumsuz etkilerinden koruyacak politika setlerini desteklemeli, yapım aşamalarına destek vermelidir. Farklı sektör ve alanlardan karar vericilerin bu yönde politikalar geliştirmesi için savunuculuk çalışmaları yapılmalıdır.

## 9- Karar Alıcılara Yönelik Talepler



### 1. Ulusal eylem planı oluşturulması

Tarım ve Orman Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı'nın öncülüğünde, ilgili sektörler ile işbirliği içerisinde tarım ve gıda sektörüne yönelik zehir içermeyen ulusal eylem planı oluşturulmalıdır.

### 2. ARGE faaliyetlerinin sayısı ve kapsamının artırılması

Tarım ve Orman Bakanlığı, üniversiteler ve özel sektörün katılımı ile zehirsiz ve doğa dostu teknik ve yöntemlerin sayısı ve kapsamının genişletilmesi ve teşvik edilmesi gerekmektedir.

### 3. Çiftçilerin bilgilendirilmesi

Pestisit kullanımının tehlikeleri hakkında çiftçilerimiz bilgilendirilmeli, riskleri azaltmak için gerçekçi ve uygulanabilir koruyucu tedbirler alınmalıdır. Aynı zamanda pestisitlerden çıkış yol haritası belirlenirken konunun tüm tarafları gözetilmeli, "kimseyi arkada bırakmama" ilkesi temel alınmalıdır. Pestisit kullanımının sonlandırılması için yol haritası belirlenmelidir.

### 4. Pestisit kullanımının sonlandırılması

Pestisit kullanımı sonlandırılana dek kontrolsüz satışlar önlenmeli ve özellikle tarımda satışlar kayıt altına alınmalıdır. Pestisitlerden çıkış için tarih belirlenmeli ve bu tarih çerçevesinde ulusal eylem planı ve yol haritası üzerinde titizlikle çalışılmalıdır. Zehirsiz tarım ve gıda uygulamaları Tarım ve Orman Bakanlığı'nın temel politikası haline gelmelidir.<sup>60</sup>

# Proje Hakkında

HEAL-Sağlık ve Çevre Birliği, HASUDER (Halk Sağlığı Uzmanları Derneği) ve Kocaeli Üniversitesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Türkiye’de çevre sağlığı alanında çalışan tüm aktörleri buluşturmayı amaçlayan Çevre, İklim ve Sağlık için İşbirliği Projesini (ÇİSİP) 2020 Nisan ayında başlattı. AB’nin mali desteği ile Türkiye’deki sağlık uzmanlarının çevre ve iklim politikaları alanında desteklenmesi hedefleniyor.

2023 Temmuz ayına kadar sürmesi planlanan projede;

- Tüm sağlık uzmanlarının katılımına açık, çevre ve iklim değişikliği üzerine çalışan ve işbirliğine dayanan bir platformun kurulması,
- Halk sağlığının korunması temelli bir yaklaşımla iklim değişikliği ve çevre alanında çevrimiçi eğitimler, tıp öğrencilerine yönelik gezici eğitim seminerleri ve yüz yüze kurslar düzenlenmesi,
- Türkiye’nin sağlık uzmanlarıyla, Avrupa’daki meslek örgütleri, sivil toplum ve düşünce kurumları arasında diyalog kurulması,
- Çevre, iklim değişikliği ve sağlık konularında sağlık uzmanlarına yönelik içerik, bilgi notu ve eğitim materyali üretilmesi hedefleniyor.



Bu Proje Avrupa Birliği tarafından finanse edilmektedir

## Sorumluluk Reddi

Bu bilgi notunun üretilmesine verdikleri finansal destekten ötürü HEAL Avrupa Birliği’ne teşekkür eder. Bu içerik tamamıyla yazarların sorumluluğu altında olup Avrupa Birliği’nin görüşlerini yansıtmak zorunda değildir. HEAL AB Şeffaflık Kayıt Numarası: 00723343929-96.

Bu bilgi notu Çevre, İklim ve Sağlık için İşbirliği Projesinin (ÇİSİP) bir parçasıdır. Proje, HEAL-Sağlık ve Çevre Birliği, HASUDER (Halk Sağlığı Uzmanları Derneği) ve Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Departmanı tarafından Nisan 2020 – Haziran 2023 arasında yürütülecektir.

Buğday Derneği’nin yürüttüğü Zehirsiz Sofralar projesi kapsamında, sağlık, çevre, ekolojik yaşam, tüketici hakları, doğa koruma, tarım, gıda ve benzeri alanlarda çalışan 38 sivil toplum örgütü tarafından kurulan Zehirsiz Sofralar Platformu, soframıza gelen gıda ile gıda dışı tarımsal ürünlerin bulunabilir, erişilebilir, sağlıklı ve güvenilir olmasını sağlamak için yapılacak bütün faaliyetlerde kamusal refahı, gelecek kuşakların ve tüm canlıların yaşam hakkını gözetmek, ekosistemi korumak; iklim krizini de dikkate alarak uzun vadeli, ihtiyaçlara odaklı, yerelliği ve kendine yeterliliği öncelikleyen, kadim bilgi ve pratikleri de dikkate alan, adil bir bakış açısını egemen kılmak için çalışmaktadır.

## Yayımlanma Tarihi

Ocak 2023

## Yazarlar

Prof. Dr. Çiğdem Çağlayan (Kocaeli Üniversitesi), Dr. Öğretim Üyesi Melike Yavuz (HASUDER), Batur Şehiroğlu (Buğday Derneği)

## Sorumlu Editör

Genon K. Jensen (HEAL)

## Katkıda Bulunanlar

Anne Stauffer (HEAL), Funda Gacal (HEAL), Berkay Hacımusta (HEAL)



İş Birliğiyle