

# Pestisit Kullanımını ve Pestisitlere İlişkin Riskleri Azaltmak: Nasıl Bir Eyleme İhtiyaç Var?

Bilgilendirme raporu



Frank Eyhorn, Tina Roner, Heiko Specking  
Eylül 2015



**Stiftung  
Mercator  
Schweiz**



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

desteğiyle



## Kabul ve sorumluluk reddi

Bu raporun 1. Bölümü'nde verilen bilgiler ve kaynaklar, ağırlıklı olarak şu araştırmalardan derlenmiştir:

- FAO (2011). *Save and Grow. A policy maker's guide to the sustainable intensification of smallholder crop production*. Rome: FAO.
- IAASTD (2009). *International assessment of agricultural knowledge, science and technology for development: global report*. Washington DC: Island Press.
- Pretty, J. (2005). *The Pesticide Detox - Towards a more sustainable agriculture*. London : Earthscan.
- Pretty, J. and Bharucha, Z. P. (2015). *Integrated Pest Management for Sustainable Intensification of Agriculture in Asia and Africa*. *Insects*, 2015, 6, 152-182;.
- Greenpeace (2015). *Pesticides and our Health. A growing concern*. Greenpeace UK.
- Leu, A. (2014). *The Myths of Safe Pesticides*. Austin, Texas: Acres USA.

2. Bölüm, 3 Eylül 2015 tarihinde, pestisit azaltımı üzerine ETH Zürih, İsviçre'de düzenlenen bir Sempozyum'un sonuçlarına dayanarak hazırlanmıştır. Tüketiciler, tüketici kurumları, çiftçiler ve çiftçi kurumları, çeşitli disiplinlerden bilim insanları (tarım, bitki besleme, gıda güvenliği, sağlık, ekonomi, ekosistemler bilimi, ekotoksikoloji, su bilimi, gıda sistemleri, kurumsal sosyal sorumluluk, vb.), gıda markaları, gıda işleyicileri, perakendeciler, halk sağlığı kurumları, su tedarikçileri, yatırımcılar, devlet daireleri (tarım, ekonomi, çevre, hayvancılık ve gıda güvenliği), arıcılar, biyolojik mücadele tedarikçileri, çevre ve sosyal savunucu STK'lar, kalkınma işbirliği kurumları ve BM örgütlerinden oluşan 130 katılımcının yer aldığı panel tartışmaları ve atölye çalışmalarının sonuçlarını bir araya getirmektedir. Katkıları için teşekkürlerimizi sunuyoruz.

Bu yayının, İsviçre Mercator Vakfı, İsviçre Federal Tarım Bakanlığı (BLW) ve İsviçre HELVETAS İşbirliği'nin maddi desteğiyle hazırlanmıştır. İçeriği ise, yalnızca, yazarlara aittir.

## **İçindekiler**

<b>Yönetici Özeti</b>	<b>4</b>
<b>Giriş</b>	<b>6</b>
<b>1. BÖLÜM: PESTİSİTLERİN AZALTILMASINA İLİŞKİN SORUNLAR, YAKLAŞIMLAR VE POLİTİKALARA GENEL BAKIŞ</b>	<b>8</b>
<b>1. Tarımda pestisit kullanımı – Sorunlar nedir?</b>	<b>8</b>
1.1 Tarımda güncel pestisit kullanımı	8
1.2. Tarım zehirleri ve sağlık	8
1.3 Tarım zehirleri ve çevre	10
1.4 Pestisit kullanımının ekonomik yönü	11
<b>2. Pestisit kullanımını azaltma stratejileri</b>	<b>12</b>
2.1 Tarımsal uygulamalar	12
2.2 Dirençli bitkiler	12
2.3 Biyolojik mücadele ve doğal pestisitler	13
2.4 Entegre Zararlı Yönetimi	14
2.5 Agroekoloji	14
2.6 Organik tarım	15
2.7 Daha zararsız pestisitlerin kullanımı	16
<b>3. Pestisit kullanımı ve risklerini azaltma politikaları</b>	<b>16</b>
3.1 Uluslararası politikalar ve araçlar	16
3.2 Ulusal mevzuat ve ilkeler	17
3.3 Pestisit eylem planları	17
3.4 Özel sektör ve sivil toplum girişimleri	18
<b>2. BÖLÜM: SONUÇLAR VE ÖNERİLEN EYLEMLER</b>	<b>20</b>
<b>4. Hedefler ve stratejilerde fikir birliği</b>	<b>20</b>
4.1 Hedeflerde genel mutabakat	20
4.2 Pestisitlerin kullanımını ve risklerini azaltmak neden gereklidir?	21
4.3 Pestisit sorununun temel nedenlerini anlamak	22
4.4 Pestisit azaltımına nasıl yaklaşmalı	23
<b>5. Önerilen eylemler</b>	<b>24</b>
5.1 Araştırmalar yoluyla bilginin artırılması	24
5.2 Alternatifler ve güvenli kullanım uzmanlığını güçlendirmek	25
5.3 Düşük / hiç pestisitsiz ürünlere talebi artırmak	26
5.4 Pestisit meselelerinde farkındalığı artırmak	27
5.5 Mevzuat ve politikaları yeniden ele almak	27
<b>6. Sonuçlar</b>	<b>29</b>
<b>Ek: Önerilen eylemlere genel bakış</b>	<b>31</b>
<b>Kaynaklar</b>	<b>32</b>

---

## Yönetici Özeti

---

Pestisitler, besin sistemlerinde hassas bir rol oynamaktadır: Bitkileri korumak amacıyla uygulanırlar, ancak çevre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olabilir. Küresel pestisit kullanımı, yılda 3,5 milyar kg etken madde seviyesine yükselmiş, öte yandan, uygulanan kimyasalların önemli bir kısmının hem endüstri ülkelerinde hem de gelişmekte olan ülkelerde aşırı, yüksek maliyetli veya gereksiz olduğu ortaya çıkmıştır. Toplumun bütünü açısından bakıldığında, pestisit kullanımından kaynaklı sağlık riskleri, biyolojik çeşitlilik kaybı ve suların kirlenmesi gibi olumsuz etkilerin, en azından üretimdeki verim veya maliyetten tasarruf olarak elde edilen faydanın önüne geçmeyeceği bir düzeye kademeli olarak düşürülmesi istenir. Günümüzde geniş bir paydaş yelpazesinde, pestisit kullanımının tarımsal üretimi sağlamak için gerekli en etkin düzeye aşamalı olarak indirilmesi ve uygulama risklerinin mümkün olduğunca azaltılması konusunda fikir birliği vardır. Bütün dünyadaki tecrübeler; aşırı bir verim kaybı ya da maliyet artışı olmaksızın, pestisit kullanımının kayda değer ölçüde azaltılabileceğini göstermektedir. Bugün elimizde olan bilgi, teknoloji ve alternatifler sayesinde, pestisit kullanımının mevcut üretim sistemleri içinde adım adım azaltılması, şimdiden mümkündür.

Günümüzdeki pestisit kullanımının, insan sağlığı ve çevre üzerinde istenmeyen yan etkileri olduğuna dair çok fazla bilimsel kanıt vardır. Bu dış etkiler, yüksek derecede zararlı pestisitlerin yaygın olarak kullanılması, riskler hakkında farkındalık eksikliği ve koruyucu teçhizat yetersizliği nedeniyle, özellikle gelişmekte olan ülkeler ve büyüyen ekonomilerde ciddi sorun teşkil ediyor. Dolayısıyla, zararlı pestisitlerin bu ülkelerde de aşamalı olarak ortadan kaldırılması, mutlak öneme sahiptir. Ancak, katı ruhsat süreçlerinin uygulandığı ve çiftçilerinin tarım zehirlerini reçetelendirilen şekilde kullandığı ülkelerde dahi, besinlerde ve su kaynaklarında çok sayıda pestisit kalıntısına rastlanmaktadır. Çeşitli araştırmalar, tarım zehirlerine maruz kalmanın, bazı kanser çeşitleri ile Parkinson ve Alzheimer gibi birçok kronik hastalıkta önemli bir ilave risk faktörü oluşturduğu sonucuna varmıştır. Pestisitlere maruz kalmanın; obezite, diyabet, otoimmün hastalıklar, üreme problemleri ve besin alerjisi riskini artırabilen bağışıklık sistemi bozukluğu ve hormon dengesizlikleri ile bağlantılı olduğuna dair dolaylı kanıtlar vardır. Henüz doğmamış ve küçük yaşta çocuklar, pestisit etkilerine karşı özellikle savunmasızdır. Sayısız bilimsel çalışma, yüksek seviyede pestisite maruz kalan çocuklarda bilişsel gelişim gecikmesi, davranışsal etkiler ve doğum kusurları görüldüğünü bildirmiştir. Diğer bazı araştırmalar, besin yoluyla pestisitlere maruz kalmanın bile daha düşük düşünsel gelişim ve dikkat eksikliği / hiperaktivite sendromu (ADHD) ile ilişkili olabileceğine işaret etmiştir.

Günümüzde pestisitler dünya üzerindeki tüm habitatlarda görülmekte ve hem deniz hem de kara hayvanlarında sürekli tespit edilmektedir. Tatlı su kaynaklarındaki pestisitler, ciddi ve giderek maliyeti yükselen bir sorun haline gelmiş olup, tespit edilen seviyeler, belirlenmiş sınırların çoğunlukla üzerindedir. Pestisitlerin doğal hayat

ve biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkilerine dair pek çok yayın bulunmaktadır. Araştırmalar, sistemik insektisitlerin arı kolonilerinin yaşama kabiliyetini olumsuz etkilediğini göstermiştir. Pestisitlerin yaygın biçimde uygulanması, yararlı böcekleri, örümcekleri ve kuşları olumsuz etkileyerek, buna bağlı zararlı istilalarını şiddetlendirmektedir. Pestisitlerin etkileri üzerine, özellikle formülasyonlarının ve metabolitlerinin uzun vadeli etkileri ve birden çok kalıntının insan sağlığı ve ekosistemler üzerindeki sinerjik etkileri konularında, bağımsız ve güvenilir daha fazla temel araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Yeterli bilgiye ulaşamadığı takdirde, ihtiyatlılık ilkesi doğrultusunda, güvenilir bilimsel araştırmaların kabul edilemez risklere işaret etmesi halinde pestisitlerin kullanımına izin verilmemesi ve her türlü maruz kalma olasılığının azaltılması gerekmektedir.

Çiftçiler, pestisitleri nedensiz olarak değil, verimliliği sağlamak, ticari risklerini yönetebilmek ve gerek kalite gerek fiyat açısından pazarda rekabet edebilmek amacıyla uygulamaktadır. Pestisitler, genellikle biyolojik veya mekanik mücadele gibi alternatiflerden daha ucuzdur. Aracılar, perakendeciler ve tüketicilerin beklentisi, ucuz ve görsel olarak kusursuz ürünlerdir. Ürünleri korumak için gereken pestisit miktarı, tarımsal üretim sisteminin dayanıklılığına bağlıdır. Geçtiğimiz on yıllar içinde, yetiştirilen ürün ve tür çeşitlerinin yanı sıra, doğal habitatlar bakımından da tarımsal üretim sistemlerinin çeşitliliği büyük ölçüde azalmıştır. Bu nedenle, pestisit kullanımını azaltabilmek için öncelikle tarımda çeşitliliği geri getirmek gerekmektedir. Tarımsal üretim sistemleri, mevcut agroekoloji bilgilerimiz temelinde yeniden tasarlanmalı ya da düzenlenmelidir. Tarımsal üretim sistemleri agroekoloji konusunda mevcut bilgilerimiz temelinde yeniden tasarlanmalı ya da düzenlenmelidir. Ekim nöbeti ve dirençli bitki türleri kullanmak gibi tarım uygulamaları, kilit öneme sahip önlemlerdir. Büyük ölçekli agroekolojik çiftlik sistemlerinin hayata geçmesini kolaylaştıracak dirençli türler üretmek için ıslah stratejileri geliştirilmelidir. Bunlara ek olarak, çiftçilerin, zararlı böcekler, hastalıklar ya da otlarla etkin biçimde mücadele etmek için çeşitli yöntemlerden yararlanması gerekir. Biyolojik mücadele, bitkisel özler ve diğer organik tarım yöntemleri, ümit veren seçenekler olup, bunların güçlendirilmesi gerekmektedir. Daha başarılı çiftçilik sistemlerinin tasarımında ilerleme kaydedilmesi ve sentetik pestisitlere alternatifler geliştirilmesi amacıyla, daha fazla kamu araştırmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Agroekoloji, entegre zararlı yönetimi ve alternatif uygulamaların, mesleki eğitime ve çiftçilere verilen teknik tavsiyelere dâhil edilmesi gerekmektedir. Daha dayanıklı tarımsal üretim sistemlerinin ve daha iyi yönetim uygulamalarının tasarlanması için, farklı yaklaşımlara yönelik örnek uygulamaların belirlenmesi gerekmektedir. Çiftçiler, esasen uygulamaya dayanan deneyimlerle öğrendikleri için, küçük alanlarda yapılan denemeler ve pilot uygulama çiftlikleri sayesinde alternatifleri göstermek ve bilgi alışverişini kolaylaştırmak, önem taşımaktadır. Bunun yanında, çiftçilerin pestisit kullanımına bağlı riskler konusunda farkındalık kazanmalarının sağlanması ve bu riskleri azaltmak için uygulanabilir önlemlerle donatılmaları önemlidir.

Pestisit kullanımının azaltılması, bilim insanları, çiftçiler, tüketiciler, hükümetler ve özel sektör olarak bütün toplumun ortak sorumluluğudur. Gıda markaları, işleyicileri ve perakendeciler, düşük düzeyde veya hiç pestisit içermeyen ürünlere talebin artırılmasında belirleyici rol oynamaktadır; bu talep artışı, pestisit kullanımının azaltılmasında temel bir etmendir. Tedarikçilerinin, çok tehlikeli pestisitleri kullanmamasını ve pestisit kullanımını kademeli olarak azaltmaya yönelik önlemler alınmasını talep edebilirler. Dayanıklı türleri teşvik etmek ve tüketicilerin farkındalığını

artırmak için uygun konumdadırlar. Organik ürünler ve entegre üretim ürünlerine talebin artması, pestisit kullanımını kayda değer ölçüde azaltır. Bu nedenle, organik besinlerin ürün yelpazesini ve satışını artırmak, pestisit kullanımının azaltılmasına önemli bir katkı sağlar. Ayrıca, markalar ve perakendeciler, bütün ürünleri, pestisit kullanımını bir ölçüde takip eden asgari sürdürülebilirlik standartlarına uyacak şekilde dönüştürebilirler. Tüketicilerin "iyi gıda"nın ne olduğu hakkında, yani güvenli, sağlıklı, lezzetli, çevre dostu ve üretici için de iyi olan ama kusursuz görünmesi şart olmayan ürünler konusunda farkındalığının artırılmasına ihtiyaç vardır. Bütün paydaşların aynı yönde hareket etmesini sağlayabilmek için, pestisit meseleleri ve pestisit kullanımını ve risklerini azaltma yolları hakkında gerçeklere dayanan bilgilerin, bilim insanlarına, devlet dairelerine, kamu sağlığı ve tüketici örgütlerine, konuyla ilgili şirketlerin yönetimlerine, yatırımcılara vb. de ulaştırılması gereklidir.

Hükümetler, gerektiğinde makul şekilde pestisit kullanımına imkan tanımakla, pestisitlerin sağlık, çevre ve tarım üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak arasında sorumlu bir denge kurmaya yönelik bir dizi politika aracına sahiptir. Bu denge içinde bir noktada, pestisit kullanımı ekonomik bir hâl alır, fakat pestisitlerin neden olduğu sağlık ve çevre maliyetleri hesaba katıldığı zaman bu eşik noktası düşer ve pestisitler de ekonomik olmaktan çıkar. Dolayısıyla pestisit vergisi, pestisit kullanımının istenmeyen yan etkilerini dikkate almak ve asgari düzeye indirmek konusunda faydalı bir araçtır. Ancak bu verginin etkili olması, toksisite veya tehlike seviyeleri arasında ayırım yapmasına bağlıdır. Bu vergi yoluyla elde edilen gelir, alternatiflerin desteklenmesinde kullanılmalıdır. Pestisitlerin kullanımı, zaten ulusal mevzuatlar, uluslararası sözleşmeler ve politikalarla büyük ölçüde düzenlenmiştir. Ancak, pestisitlerin riskleri ile faydalarının bilinçli olarak karşılaştırılmasına imkan tanımak için, çoklu pestisit kullanımının uzun vadeli etkilerinin daha iyi anlaşılması ve ruhsat süreçlerinde şeffaflığın artırılması gereklidir. Hükümetler, yasal düzenlemeleri ve politikaları yeniden değerlendirerek, pestisit kullanımının azaltılmasına uygun bir ortam yaratabilirler. Pestisit kullanımının azaltılmasına yönelik ulusal eylem planlarının geliştirilmesi, istenmeyen dış etkilerin azaltılması ve alternatiflerin teşvik edilmesi için önemli bir fırsattır. Var olan yasaların yaptırımını güçlendirebilir, çabaları ve yenilikleri teşvik edebilir. Yalnız, bu eylem planlarının, bağlayıcı ve ölçülebilir azaltma hedefleri ile birlikte, bu hedefler yolunda belirli dönüm noktaları kapsamaması, önemlidir.

Bu denge içinde bir noktada, pestisit kullanımı ekonomik bir hâl alır, fakat pestisitlerin neden olduğu sağlık ve çevre etkileri hesaba katıldığı zaman, bu eşik noktası düşer ve pestisitler de ekonomik olmaktan çıkar.

---

## Giriş

---

Pestisitler, geçtiğimiz aylarda basında artan bir ilgi gördü: Yeni araştırma sonuçları, pestisitlerin kanser, Parkinson, demans, diyabet ve diğer ciddi hastalık risklerini artırdığına işaret ediyor. Dünya Sağlık Örgütü'ne bağlı Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı'nın (IARC), en yaygın kullanılan herbisit olan glifosati "olası kanserojen" sınıfına alması, hararetle bir tartışma başlattı. Gıda maddeleri, içme suları, yüzey suları, anne sütü ve idrarda birden çok pestisit kalıntısı bulunuyor. Sistemik pestisitler (neonikotinoidler) arı kolonilerinin çöküşünün sorumlusu olabilir. Pestisitler, biyoçeşitlilik kaybına yol açıyor, vb.

Pestisitlerle ilgili tartışmalar, büyük ölçüde kutuplaşmıştır; karşıtları, güvenli olmadıkları için pestisitlerin derhal yasaklanmasını talep eder; taraftarlarıysa, onlar olmadan gıda üretiminin sürdürülemeyeceğini iddia eder. Bu çıkmaz nedeniyle, pestisitlere ilişkin meseleler, yavaş ve bölük pörçük biçimde ele alınmaktadır.

### **Toplum için uygun pestisit kullanımı ne olabilir?**

Bir bütün olarak toplum için nihai hedef, zararlılarla mücadelenin çevre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkide bulunmaksızın sürdürülebilir tarımsal üretimi sağlayacak şekilde yapılmasıdır. Pestisitlerin sadece kaçınılmaz durumlarda ve asgari düzeyde yan etkisi olacak biçimde kullanılması arzu edilir. Ekonomik anlamda, istenmeyen olumsuz dış etkilerin (ör. sağlık ve çevre üzerindeki etkiler ve bunları bertaraf etme) maliyeti, pestisitleri kullanmak suretiyle elde edilen artı değerden (ör. verim artışı ve net maliyetin azalması) daha fazla olmamalıdır. Günümüzde pestisit kullanımı, bu denklemin önerdiğinden genelde çok daha yüksektir. Bu nedenle elimizde bulunan tüm teknik bilgileri ve güçleri birleştirerek, pestisit kullanımının kademeli olarak azaltılması amacına hizmet eden yöntemleri belirlemek, makul olacaktır.

### **Bu makalenin amacı**

Bu makale, karar vericileri de içeren geniş bir yelpazedeki paydaşlara küresel düzeyde pestisit kullanımının nasıl azaltılabileceği konusunda yönlendirme ve rehberlik sağlayacaktır. 1. Bölüm, pestisitler ile ilgili güncel durum ve konular ile, pestisit kullanımını azaltmaya ve düzenlemeye yönelik mevcut stratejileri ve politika araçlarını özetlemektedir. Bu bölüm, büyük ölçüde yakın zamanda yapılan ve konuyu kapsamlı literatür taramalarına dayanarak ayrıntılı olarak ele alan yayınlardan yararlanmaktadır (bkz. Kaynaklar). 2. Bölüm, 3 Eylül 2015 tarihinde İsviçre'nin Zürih şehrinde gerçekleşen, pestisit kullanımının azaltılmasına ilişkin bir sempozyumun sonuçlarını özetlemektedir. Söz konusu sempozyumda, bilim dünyası, sivil toplum, özel sektör ve hükümetten geniş bir paydaş grubu, pestisit kullanımının azaltılması ihtiyacı ve bunun uygulanabilirliğinin yanı sıra, bu hedefe varılması için gereken somut eylemleri tartışmıştır.



---

# 1. BÖLÜM: PESTİSİTLERİN AZALTILMASINA İLİŞKİN SORUNLAR, YAKLAŞIMLAR VE POLİTİKALARA GENEL BAKIŞ

---

---

## 1. Tarımda pestisit kullanımı – Sorunlar nedir?

---

### 1.1 Tarımda güncel pestisit kullanımı

Pestisitler, bitkileri ve hayvanları istenmeyen böcekler, hastalıklar ve otlarla asalakların rekabetine karşı korumak amacıyla kullanılmakta, böylece tarımsal üretim artışına katkıda bulunmaktadır. Çiftçilerin üretim maliyetleri ve risklerini azaltmalarına ve rekabetin çok fazla olduğu bir piyasada varlıklarını sürdürmelerine yardımcı olur. Küresel pestisit kullanımı, son 20 yıl içinde yılda 3,5 milyar kg etken madde seviyesine kadar yükselmiş olup, küresel piyasa değeri 45 milyar dolara ulaşmıştır (1). Uygulanan kimyasalların büyük bir kısmının, hem endüstri ülkelerinde hem de gelişmekte olan ülkelerde aşırı, yüksek maliyetli veya gereksiz yere kullanıldığı ortaya çıkmıştır (2). Son 20 yılda bazı ülkelerin (başta İngiltere, Fransa, Danimarka, Japonya) pestisit kullanımını azaltmasına karşın, birçok bölgede pestisit kullanımı büyük ölçüde artmıştır. İsviçre’de pestisit satışları 2013 yılında 2.120 ton etken madde civarında sabittir. Ancak eski ürünlerin yerini daha düşük dozlarda daha etkin olan maddelerin almasından dolayı, hacim hesabı, tek başına pestisitlerin etkisini ortaya koymamaktadır.

### Hangi tür pestisitler kullanılıyor

Küresel pestisit satışlarının %42’sini herbisitler (istenmeyen ot zehirleri), %27’sini insektisitler (böcek zehirleri), %22’sini fungusitler (mantar zehirleri), %9’unu dezenfektanlar ve diğer tarım kimyasalları oluşturmaktadır. İsviçre’de en yüksek pay, fungusitlere aittir (%47); bunu herbisitler (%35) ve insektisitler (%17) izlemektedir. Kuzey Amerika ve Avrupa iç piyasalarında, aynı zamanda ürünlerin olgunlaşmasını senkronize etmede kullanıldıkları için, herbisitler hakimdir, ama dünyanın diğer bölgelerinde insektisitler daha yaygın olarak kullanılmaktadır. En yoğun pestisit kullanımı sebze, meyve ve pamuk üretiminde görülmektedir.

Günümüzde en çok kullanılan herbisit olan glifosat, 1990’ların sonunda genetiği değiştirilmiş, herbisitlere dayanıklı (HT) ürünlerle birlikte piyasaya sürülmüştür. Günümüzde, glifosat formülasyonları (ör. *Roundup*) toplam herbisit kullanımının %50’sine tekabül etmekte (4) ve genetiği değiştirilmiş ürünlerin %80’inden fazlasına uygulanmaktadır (5). Herbisit kullanımı, düşük seviyede ya da sıfır toprak işlemeye izin vererek, toprak erozyonunu azaltmaktadır. Bununla birlikte, herbisitlere dirençli yabani otların gelişmesi, ciddi kaygılara yol açmaktadır.

### 1.2. Tarım zehirleri ve sağlık

Pestisitlerin insan sağlığı üzerinde hem akut hem de kronik, olumsuz etkileri olabilmektedir. Pestisitlere mesleki veya rastlantısal olarak maruz kalmaktan kaynaklanan akut zehirlenme konusunda kesin veriler bulunmamakla birlikte, genellikle tahminler yılda birkaç milyon vaka dolayındadır (6). Akut pestisit

zehirlenmesi, pek çok çiftçinin çok tehlikeli ürünleri, genellikle yeterince koruyucu önlem almadan kullandığı gelişmekte olan ülkeler ve yükselen ekonomilerde ciddi bir problemdir. Mevcut kullanım koşullarından kaynaklanan zararları, yoksul ve dezavantajlı kesimler daha fazla yaşamaktadır. Endosülfan ve paraquat gibi çok tehlikeli pestisitlerin yerine daha az zehirli olanları kullanmanın ve çiftçileri pestisitlerin doğru kullanımı konusunda eğitmenin, akut zehirlenme vakalarını azaltması beklenmektedir. Fakat 1985'te FAO / WHO'nun Pestisitlerin Dağıtımı ve Kullanımına İlişkin Uluslararası Davranış Kuralları'nın resmen kabul edilmesine rağmen, özellikle gelişmekte olan ülkelerde, pestisitlerin insan sağlığı ve çevreye hâlâ ciddi tehdit oluşturduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır. Ne yazık ki, pestisitler günümüzde bir intihar aracı olarak da önemli bir rol oynamaktadır (7).

### **Pestisitlere maruz kalmak**

Avrupa'da ve Kuzey Amerika'da konuyla ilgili kaygılar, genel olarak, düşük seviyede maruz kalmaya bağlı kronik etkilere odaklanmaya başlamıştır (8). Çiftçiler ve pestisit uygulayıcıları, bu zehirlere doğrudan maruz kalmaktan kaynaklanan olumsuz etkilere özellikle açıktır. Bunun yanında, pestisitlerin yoğun biçimde kullanıldığı tarımsal bölgelerin yakınında yaşayanlar da risk altındadır. Pestisitler havada uçar, toprağa ve su kaynaklarına karışır ve böylece geniş alanları kirletebilir. Ancak pestisitlere, en geniş biçimde, gıda maddelerindeki kalıntılar vasıtasıyla maruz kalınmaktadır. Bu, özellikle uzun süreler boyunca, toksik etkileri bilinmeyen birden çok kimyasal karışıma toplu olarak maruz kalmak şeklinde gerçekleşir (9). Bazen bu maddeler, aralarındaki etkileşim sonucunda, beklenmeyen etkilere ve ayrı ayrı bileşenlerinden daha yüksek toksisite seviyelerine sahip olabilmektedir (10). Pestisitlere ilişkin çoğu araştırma, etken maddelere odaklanmaktadır. Bununla birlikte, formülasyonda bulunan ve etken maddelerin gücünü artırdığı iddia edilen sözde etkisiz bileşenler de, sağlığı ciddi biçimde etkileyebilir (11). Ayrıca, etken ve etkisiz maddelerin metabolitleri, orijinal bileşenlerden daha zehirli bile olabilir (10).

Meyveler ve sebzeler, yani genelde sağlıklı oldukları düşünülerek yenilen gıdalar, çoğunlukla en fazla pestisit kalıntısı içeren gıdalardır. Fakat ayrıca, hayvansal ürünler de, hayvan yemi veya parazitlere karşı koruyucu işlemlerden kaynaklanan pestisit kalıntıları içerir; veya balık ve deniz ürünleri söz konusuysa, bunlar su besin zincirlerindeki biyolojik birikimlerden kaynaklanan pestisit kalıntıları içermektedir (12). Araştırmalar, organik gıda tüketenlerin konvansiyonel gıda tüketenlerden daha düşük oranda pestisit almalarının beklendiğini göstermektedir (13).

### **Pestisitlere düşük seviyede, uzun süreli maruz kalmanın sağlık zararları**

Pestisitlerin, genel maruz kalma seviyelerinde taşıdığı sağlık risklerine ilişkin literatür yetersizdir ve kesinlikle daha fazla araştırmaya gereksinim duyulmaktadır (14) (15). Endüstri tarafından finanse edilen araştırmaların çoğu, doğru kullanılmaları hâlinde pestisitlerin az sayıda risk teşkil ettiğini belirtirken, tanınmış süreli yayınlarda yer alan yüzlerce bilimsel araştırma, ciddi sağlık risklerine işaret etmektedir (10) (16). Büyük çaplı deneylerin yürütülmesi ve bu sağlık sorunlarının nedenlerinin doğrudan değerlendirilmesi, özünde sorunlar içermekle birlikte, belli pestisitlere maruz kalmak ile bazı hastalıklar arasındaki istatistiksel ilişki, göz ardı edilemeyecek kadar inandırıcıdır (12). Dahası, bazı kişiler pestisitlere maruz kalmaktan kaynaklı sağlık etkilerine genetik olarak daha yatkın olup, başka insanlara göre daha fazla risk altındadır.

### **Kanser ve sinir sisteminde hasar riskinin artması**

Bazı pestisitlere maruz kalmanın farklı kanser türleri, nörodejeneratif hastalıklar ve sindirim sistemi bozuklukları gibi birçok kronik hastalıkta önemli bir ek risk faktörü olduğuna dair pek çok kanıt bulunmaktadır. Çiftçiler, tarım işçileri ve aileleri üzerinde yapılan çeşitli araştırmalar, lenf, kan, dudak, mide, prostat, beyin, testis, cilt kanserleri ve yumuşak dokuda sarkom vakalarında artış olduğunu göstermiştir. Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı, yaygın olarak kullanılan glifosat adlı herbisiti, yakın bir tarihte, insanlar için olası kanserojen sınıfına almıştır (19). Bazı araştırmalar, pestisitlere maruz kalmanın, Parkinson hastalığı (20) (21) ve Alzheimer hastalığı (22) riskinin artmasıyla istatistiksel olarak ilintili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu hastalıklarda ileri yaş, en büyük risk faktörü olmakla birlikte, düşük dozda ve uzun süreli pestisitlere maruz kalmanın da ek bir faktör olduğu belirtilmiştir. Diğer bazı araştırmalar ise, bazı pestisitlere düşük dozda, ama kronik biçimde maruz kalmanın, dikkat, konuşma, görme, hafıza gibi beyin işlevleri ve duygusal konularda olumsuz etkileri olabileceğini ortaya koymuştur.

### **Bağışıklık sistemi ve hormonal sistem üzerindeki etkiler**

Pestisite maruz kalmanın, bağışıklık sistemi bozukluğu (25) ve hormon dengesizliklerine (26) (27) yol açtığına dair dolaylı kanıtlar bulunmaktadır. Bu etkiler, obezite, diyabet gibi hastalıklar, otoimmün hastalıklar veya üreme sorunları ile ilgili riskleri artırabilir. Bazı insektisitlere maruz kalmak, batılılaşmış toplumlarda gıda alerjisi vakalarını da arttırabilir (28). Bazı araştırmalar, genetik kodu değiştirerek pestisitlere doğrudan maruz kalmayan gelecek kuşakları etkileyebilecek olması nedeniyle, pestisit etkilerinin aşırı derecede uzun vadeli olabileceğini göstermiştir (12).

### **Doğmamış çocuklar ve bebekler üzerindeki etkiler**

Özellikle doğmamış ve küçük çocuklar, yüksek büyüme hızı ve karmaşık gelişme süreçleri, vücut ağırlığına oranla daha yüksek dozda alımı ve daha düşük seviyede detoks enzimlerine sahip olmaları nedeniyle, bu maddelere karşı yetişkinlere kıyasla daha savunmasızdır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde sık karşılaşılan çocuk tarım işçileri, pestisitlerin toksik etkisine karşı özellikle savunmasızdır. Sayısız araştırma, yüksek seviyede pestisite maruz kalan çocuklarda bilişsel gelişimde gecikme, davranışsal etkiler ve doğum kusurları saptamıştır (12), (10). ABD, Kaliforniya'da yapılan bir araştırmada, annenin idrarında tespit edilmiş olan yüksek seviyede organofosfor pestisitler, 7 yaşındaki çocuklarda daha zayıf zihinsel gelişim ve kısa süreli bellek yetersizliğiyle, istatistiksel olarak ilişkilendirilmiştir (29). Bu bilişsel etkiler, annelerinin idrarında, Amerikan toplumundaki tipik bulguların üst sınırına yakın seviyede organofosfat içerikli pestisit tespit edilen çocuklarda görülmüştür. Başka bir araştırma ise, idrarlarında, büyük ölçüde beslenmeden kaynaklanan daha yüksek seviyede pestisit saptanan çocuklarda, dikkat eksikliği / hiperaktivite sendromu teşhis edilmesi olasılığının daha yüksek olduğunu bildirmiştir (30).

## **1.3 Tarım zehirleri ve çevre**

Tarım ürünlerine uygulanan pestisitlerin büyük bölümü, ya bitkiler ve hayvanlarca alınır ya da mikrobik veya kimyasal yollarla parçalanır. Ancak, uygulanan pestisitlerin önemli bir kısmı, hava akımları, sızıntı ya da yüzey akıntısı yoluyla çevreye yayılır ve böylece toprakta, yüzey ve yeraltı sularında bulunur (31). Tatlı su kaynaklarındaki pestisitler ciddi ve gittikçe maliyeti artan bir sorun olup, tespit edilen seviyeler resmen belirlenmiş olan sınırları sıklıkla aşmaktadır (AB'de: herhangi bir etken madde için  $0.1 \mu\text{g l}^{-1}$  veya pestisitlerin toplamı için  $0.5 \mu\text{g l}^{-1}$ ). İsviçre'deki yüzey sularının %70'inde, pestisit seviyesi resmi sınırın üzerinde tespit edilmiştir (32). Pestisitler,

artık dünya üzerindeki tüm habitatlarda bulunmakta ve hem deniz hem de kara hayvanlarında sürekli olarak tespit edilmektedir.

### **Biyolojik çeşitliliğin azalması ve ekosistem hizmetleri**

Pestisitlerin, doğal hayat ve biyoçeşitlilik üzerindeki etkileri hakkında çok fazla yayın yapılmıştır. Pestisit kullanımı, özellikle kuş, böcek, iki yaşamlı canlı (amfibi) ve sucul hayvan popülasyonlarının azalmasına katkıda bulunmuştur (34), (35), (36), (37). 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 (38). Bazı araştırmalar, neonikotinoid grubundan sistemik insektisitlerin arı koloni çöküşlerini tetikleyebildiğini, böylece arıların tozlayıcılık işlevlerini azalttığını göstermiştir. Herbisitlerin yaygın ve devamlı kullanımı, tarlalar ve tarlalara bitişik alanlarda bulunan yararlı böceklerle, örümceklere ve kuşlara gıda ve barınak sağlayan bitki türlerini yok etmektedir. Endüstriyel tarım yöntemlerinden kaynaklanan habitat kaybı da, pestisitlerin zararlı etkilerini artırmaktadır.

### **İstenmeyen böcek (zararlı) sorunlarının ağırlaşması**

Pestisit kullanımı, tarım zararlılarını doğal olarak kontrol altında tutan böcek, örümcek ve kuş nüfusunu azaltmaktadır. Bu tarım zararlısı böcek nüfusu, genelde avcı türlerden daha hızlı toparlanır, dolayısıyla, pestisit kullanımı nedeniyle, bir sonraki zararlı istilasının etkileri ağırlaşabilir. Bazı durumlarda, yararlı böcek sayılarının aşırı pestisit kullanımı yüzünden azalması, önceden fazla önemli olmayan zararlıların çoğalmasına yol açmıştır. Pamuk ve pirinç, insektisitlerin kötü yönetimi ve aşırı kullanımının yol açtığı istenmeyen böcek sorunlarının iki tarihsel örneğidir. 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.

## **1.4 Pestisit kullanımının ekonomik yönü**

Pestisit kullanımının bariz kısa vadeli ekonomik faydaları vardır, aksi takdirde çiftçiler bunları kullanmazdı. Üretim maliyetlerini düşürebilir (örneğin mekanik ot temizliği yerine herbisit kullanarak) veya zararlı böcek ya da hastalıklardan kaynaklanan ürün kaybını azaltabilirler. Ancak, pestisitler bir yandan da topluma sağlık ve çevre bağlamında çeşitli maliyetler getirir. Bu dışsal maliyetler (şimdilik) pestisitlerin piyasa fiyatlarına yansımamaktadır. Bunlar, insanlarda akut ve kronik sağlık sorunu masrafları, biyoçeşitlilik üzerindeki olumsuz etkilerin masrafları (yararlı böceklerin, tozlayıcıların ve yaban hayatın kaybı), içme suyu arıtma masrafları, su ürünleri ve balık çiftliklerinde yaşanan kayıplar ve pestisit üretimine bağlı sera gazı salımları biçiminde kendini gösterir. Metodolojik zorluklar ve veri yetersizliğinden dolayı, pestisit kullanımının dış maliyetlerini hesaplamak son derece zordur. Bu maliyetlerin aktif maddeler için kg başına 4-19 ABD Doları veya tarım alanları için hektar başına 19-106 ABD Doları olduğu tahmin edilmektedir (1). Bu hesaba göre, dünya çapında 3.5 milyar kg pestisit kullanıldığı göz önünde bulundurulduğunda, 45 milyar dolar hacminde bir piyasa için 10-60 milyar dolar değerinde yıllık dış maliyet öngörülmektedir.

Bununla birlikte, bu tahminler, Bölüm 1.2'de bahsedilen uzun süreli pestisit etkilerinin yol açtığı sağlık sorunlarını kapsamamaktadır. Kanseri, demansı, diyabet ve davranış bozukluğu gibi vakaların sadece küçük bir kısmı bile pestisitlere atfedildiği takdirde,

bu zehirlerin dışsal maliyetleri çok daha yüksek olacaktır. Bunların yanında, en az gelişmiş ülkelerin çoğunda, tarihi geçmiş pestisit stokları bulunmakta ve bunlar özellikle siyasi istikrarsızlık dönemlerinde ciddi riskler oluşturmaktadır. Bu tür atıkların birikmesinin esas nedeni, pestisit mevzuatı ve yönetiminin yetersizliği ile birlikte, zararlılarla mücadelede ilk seçenek olarak pestisitlere aşırı bağımlılıktır. Artık kullanılmayan pestisit stoklarının bertaraf edilmesi, hükümetlere ve toplumlara ekonomik yük getiren son derece pahalı bir işlemdir.

### **Sağlık ve çevre maliyetlerini hesaba katmak**

Önümüzdeki mesele, pestisitlerin toplam faydalarıyla toplam dışsal maliyetlerini karşılaştırarak, bu maddelerin kullanımının tamamen yasaklanıp yasaklanmamasına karar vermek değildir – bu oldukça kuramsal bir senaryo olur. Asıl soru, sistemi değiştirmekten kaynaklanacak daha düşük randıman veya daha yüksek üretim maliyetinin, dış maliyetlerdeki azalmayla tazmin edilebileceği şekilde, pestisitlerin hangi ölçüde azaltılabileceğidir. Sağlık ve çevre maliyetleri hesaba katıldığında, pestisit kullanımı yaygın olarak uygulanan seviyeden çok daha düşük bir eşikte ekonomik hâle gelmektedir. Ayrıca, Entegre Zararlı Yönetimi (Integrated Pest Management – IPM) kullanımı ile elde edilen kanıtlar, sadece daha iyi yönetimle, birçok durumda verimi azaltmadan veya maliyetleri yükseltmeden, pestisitlerin azaltılabileceğini göstermektedir. Ekonomik eşikler kavramı, zararlılar ve hastalıklarla kaybedilen ürünün değeriyle, pestisit uygulamalarının maliyetlerini dengelemektedir.

---

## **2. Pestisit kullanımını azaltma stratejileri**

---

İdeal olarak, tarımsal üretim sistemleri, zararlıların, hastalıkların ve yabancı otların ürüne ciddi biçimde zarar verecek derecede çoğalmayacakları şekilde tasarlanmalıdır. Doğru tarımsal uygulamalar, dayanıklı türlerin kullanımı ve Entegre Zararlı Yönetimi, başlıca önleyici tedbirlerdir. Biyolojik mücadele ve doğal maddelerin kullanımı, bu çabaları tamamlayabilir. Asgari toksisiteye sahip sentetik pestisitlerin güvenli biçimde uygulanmasına, ancak son çare olarak başvurulmalıdır. Aşağıdaki alt başlıklarda, halihazırdaki yaklaşımlara genel bir bakış sunulmaktadır. Uygulamada, bu yaklaşımlar örtüşmekte ve sık sık bir arada kullanılmaktadır.

### **2.1 Tarımsal uygulamalar**

Sağlıklı ürün elde etmek ve zararlıların, hastalıkların veya yabancı otların yayılmasını engellemek amacıyla, doğru ve uygun tarım uygulamaları kullanmak, kaçınılmazdır. Aşağıdaki uygulamalar, özellikle önemlidir:

- Zararlılara, hastalıklara ve yabancı otlara karşı daha dayanıklı, sağlıklı ürünlerin temelinde, organik maddeye dayalı bitki besleme ve toprak verimliliği yönetimi vardır;
- Ekim nöbeti; zararlıların, patojenlerin ve yabancı otların sonraki sezonlara taşınmasına engel olur;
- Sıra arası ve karışık ekim, zararlıların ve hastalıkların yayılmasını sınırlandırırken zararlıların doğal düşmanlarına besin ve barınak temin eder;
- Toprağın zamanında ve sığ olarak sürülmesi, yabancı ot miktarını azaltırken, bitkilerin beslenmesini kolaylaştırır;
- Doğru sulama yönetimi, ürünleri zararlılara ve hastalıklara açık hale getiren su stresini (çok az ya da çok fazla su) engeller ve yabancı otların yayılmasını azaltır;

- Ekim ve dikimin yanı sıra, çok kültürlü işlemlerin doğru zamanda yapılması, zararlı stresini azaltır;
- Noktasal püskürtme ve optik dedektörler vasıtasıyla yabancı ot kontrolü gibi hassas tarım yöntemleri.

## 2.2 Dirençli bitkiler

Bitkiler ve bitki çeşitleri, zararlılara ve hastalıklara açık olma dereceleri ve yabancı otlarla mücadele becerileri bakımından farklılık arz eder. Dolayısıyla, yerel koşullara uygun ve doğru ürün türlerini seçmek, önleyici bir zararlı yönetimi sisteminin temelini oluşturur. Dayanıklı türlerin kullanılması, ekim nöbeti yöntemiyle birlikte, bir tarlada zararlı yayılmasını büyük ölçüde sınırlandırabilir (8). Böcek, hastalık ve nematodlara karşı dayanıklılık amaçlı ıslah konusu iyi bilinmekle beraber, yabancı otları baskılama amacına yönelik ıslah konusunda çok daha az çaba harcanmıştır. Ürün çeşitlerinin dayanıklılığı çaprazlama ve seleksiyon gibi geleneksel ıslah metodları yanında, genetik mühendisliği yoluyla da sağlanabilir. Her iki yaklaşımda da yüksek verim potansiyeli ve başka arzu edilen zirai özellikleri olan bir bitkiye, tanımlanmış bir dayanıklılık özelliği eklenmektedir. Geleneksel ürün çeşitleri ile bunların yabancı akrabalarından müteşekkil koleksiyonlar, genellikle işe yarar dayanıklılık genleri için iyi bir kaynak oluşturur. Ancak geleneksel yöntemlerle ıslah zaman almakta ve sonuçları yıllar sonra görülebilmektedir. Bu arada, zararlıların ve hastalıkların yeni ürünlere uyum gösterebilmesi nedeniyle, elde edilen direnç, kalıcı olmayabilir. Bu direncin genetik tabanı ne kadar genişse, kalıcı olması da o kadar muhtemeldir.

## Dirençli türlerin geliştirilmesine yönelik gen teknolojisi

Markör destekli ıslah ve genetik mühendisliği, bu süreci hızlandırabilir (41). CRISPR (düzenli aralıklarla bölünmüş kısa palindromik tekrar kümeleri) sistemine dayalı gen düzenlemesi, belirli genlerin, türlere yüksek bir hassasiyetle eklenmesine olanak tanır. Genetik mühendisliğiyle üretilmiş, böceklerle dirençli en önemli bitkiler, bir toprak bakterisi olan *Bacillus thuringiensis* (Bt) genlerini taşır. Bu genler, bitkinin, o bitkiyle beslenen belirli böceklerle zehirli olan bir protein (Bt-toksin) salgılamasını sağlar. Ancak, günümüzde en yaygın kullanılan genetik mühendisliği bitkileri, glifosat gibi herbisitlere karşı dayanıklı olanlardır (42). “Selektif olmayan” bu herbisitler, genetiği değiştirilmiş ürüne zarar vermediği için, herbisitler bir tarladaki diğer bütün bitkileri bertaraf etmede kullanılabilir. Genetiği değiştirilmiş organizmaların (GDO) pestisit uygulamalarını azaltıp azaltmadığına dair hâlihazırda kanıt bulunmamaktadır (43). GDO'lara karşı olanlar, yararlı böcekler ve hedef dışında kalan canlılar üzerindeki istenmeyen yan etkilere ve genetik ürün çeşitliliğinin daralmasına işaret etmektedir (44).

## 2.3 Biyolojik mücadele ve doğal pestisitler

Biyolojik mücadele, zararlı popülasyonlarını düşük seviyede tutmak amacıyla patojenlerden (bakteriler, mantarlar, virüsler), böceklerle beslenen canlılardan veya parazitlerden, feromonlardan ve böcek tuzaklarından yararlanır. Bir zararlıyı tamamen ortadan kaldırmak amacıyla sentetik pestisitler kullanmak, bu zararlının doğal düşmanlarının besin kaynağını da azaltacağı için, sistem direncinin temel unsurlarından birini yıkmış olur. Bu nedenlerle, amaç, zararlı böcek popülasyonlarını bunlarla beslenen doğal düşmanlarını dengeleyecek şekilde yönetmek ve zararlılara bağlı ürün kayıplarını kabul edilebilir asgari düzeyde tutmak olmalıdır. En yaygın biyolojik mücadele yöntemleri, aşağıda sıralanmıştır:

- Çiçeklendirilmiş şeritler, çalı çitler ve diğer doğal habitatlar yoluyla, doğal zararlı düşmanlarının korunması ve çoğaltılması;
- *Trichogramma*, uğur böceği, zar kanatlılar ve avcı akarlar gibi, zararlıların doğal avcısı ve parazitleri olan türlerin tarlalara salınması;
- *Bacillus thuringiensis*, *Beauveria*, *Trichoderma* ve nematod gibi zararlı patojenlerinin püskürtülmesi;
- Zararlıların çoğalmasını, feromon yayıcılar ile engellemek;
- Renkli yapışkan levhalar, feromon tuzakları ve ışık tuzaklarıyla, zararlı böceklerin yakalanması.

### **Doğal pestisitler**

Zararlıları uzaklaştıran, zararlıların beslenme ve üreme faaliyetlerini azaltan, uzaklaştıran, hastalıkların yayılmasını önleyen veya biyolojik mücadele maddesi görevini yapan çeşitli bitki özleri ve başka doğal maddeler de kullanılmaktadır. Ancak, bunlardan bazılarının istenmeyen yan etkileri vardır. En sık kullanılan doğal pestisitler şunlardır:

- Nim; tropikal ve subtropikal bölgelerde yaygın olan nim ağacının çekirdeklerinden elde edilen öz, yararlı böcekler üzerinde çok az etkide bulunurken, zararlı böceklerin yayılmasını azaltmaktadır;
- Bir çeşit papatya türünün özü olan *pyrethrum*, tabiatla hızla çözünür, fakat yararlı böcekleri de olumsuz etkiler ve sulak alanlarda yaşayan canlılar için zehirlidir;
- Bakır, mantar hastalıklarını kontrol etmede yaygın biçimde kullanılır ancak toprakta birikir;
- Kükürt, sabun ve parafin yağı preparatları; akarlar, bitler ve diğer zararlıları kontrol etmede kullanılır, ancak yararlı böcekleri de olumsuz etkiler.

## **2.4 Entegre Zararlı Yönetimi**

FAO, Entegre Zararlı Yönetimi'ni (EZY) eldeki bütün zararlı mücadele tekniklerinin dikkatlice değerlendirilmesi ve bu değerlendirmenin ardından, zararlı popülasyonlarının gelişimini zorlaştıran; pestisitler ve başka müdahaleleri ekonomik bakımdan adil seviyelerde tutan, insan sağlığı ve çevreye yönelik riskleri azaltan veya asgari düzeye indiren uygun önlemlerin entegre edilmesi şeklinde tanımlamaktadır (45). EZY, zararlıları tamamen ortadan kaldırmaktan ziyade onları idare etmeyi amaçlayan bir ekosistem yaklaşımıdır. Tarımda zararlılara ve hastalıklara karşı ilk ve en temel savunma hattının üretimi destekleyen biyolojik süreçlerin korunduğu, desteklendiği ve güçlendirildiği sağlıklı bir tarımsal ekosistem olduğu fikri üzerine inşa edilmiştir.

Bu bilgi-yoğun yaklaşım, belirli bitkilerin, bunların zararlılarının (yabani otlar dahil) ve doğal düşmanlarının çok iyi anlaşılmasını gerektirmektedir. Ağırlıklı olarak iyi tarım uygulamalarına, dirençli türlerin kullanımına, zararlıların tanımlanmasına, izlemeye ve biyolojik mücadele yoluyla zararlıların kontrol edilmesine odaklanmaktadır. Ekonomik eşiğe, yani pestisit kullanımının kendi maliyetini karşıladığı noktaya ulaşıldığı anda (tahmin edilen hasat kaybının maliyeti, kimyasal ürün kullanım maliyetini aştığında), zararlıların kimyasallarla kontrolü kârlı olmaya başlamaktadır. Son aşama, EZY'den ders almak ve bu dersi bir sonraki üretim sezonunda uygulamaktır.

### **Pestisitleri azaltırken ürün kaybı yaşamamak**

Güney yarımkürede, Entegre Zararlı Yönetimi (EZY) teknikleri genellikle Çiftçi Uygulama Okulları (Farmer Field Schools – FFS) tarafından tanıtılmakta olup, bu

okullarda bir grup çiftçi sık sık bir araya gelerek uygulamadaki gözlem ve deneylerini paylaşmaktadır. EZY-FFS sayesinde, Filipinler'deki pirinç üreticileri, pestisit uygulama sıklığını ve hektar başına uygulama oranını %70 oranında azaltmış, hasılatı %12 oranında çoğaltmış ve yıllar arası ürün istikrarını artırmışlardır (1). Bütün dünyadan pek çok örnek gösteriyor ki, Entegre Zararlı Yönetimi, pestisit kullanımını azaltırken çiftçilerin kârını artırabilmektedir. Entegre Üretim (IP), IP-Suisse markasında olduğu gibi, Entegre Zararlı Yönetimi (EZY) ilkelerine göre yürütülmektedir.

## 2.5 Agroekoloji

Agroekoloji, tarımsal üretim sistemlerini ekolojik ve sosyo-ekonomik bir bakış açısıyla tanımlayan, sınıflandıran ve inceleyen, ekolojik kavram ve ilkeleri sürdürülebilir tarım ekosistemlerinin tasarım ve yönetimine uygulayan bir disiplindir (46). Bitkiler, hayvanlar, insanlar ve çevre arasındaki etkileşimleri öğrenmeye ve bu etkileşimlerden faydalanmaya odaklanan, bütüncül bir çiftçilik yöntemidir. Agroekolojide zararlı yönetiminin amacı, zararlılarla onların doğal düşmanları arasındaki etkileşimi güçlendirerek, ekosistemdeki doğal dengeyi korumaktır. Hangi tekniklerin ve girdilerin agroekolojiye uygun olduğu konusunda genel bir fikir birliği bulunmamakla birlikte, tarımsal üretim sistemlerini optimize etmek için biyolojik çeşitliliğe dayanan ekolojik süreçlerden faydalanmak, herkesin buluştuğu bir ortak paydadır.

### Agroekoloji hız kazanıyor

Yüksek performanslı agroekolojik yönetim uygulamalarına dair kanıtların giderek artması, agroekolojinin yükselmekte olan profilini ortaya koymaktadır. Bir araştırma, 20 ülkede 10.4 milyon çiftçiyi kapsayan ve agroekolojik üretim yöntemleri kullanan 40 adet girişimi incelemiştir (49). Proje çıktılarının analizi, ürün hasadında konvansiyonel sistemlere göre ortalama %113 oranında artış yanında, karbon tutma, pestisit kullanımı ve erozyonun azalması gibi sayısız çevresel fayda sağlandığını ortaya koymuştur. Ürün çeşitlendirme, hayvanların entegrasyonu, toprağın organik yönetimi ve suların korunması gibi agroekolojik stratejilerin de, çiftlik sistemleri ve kırsal toplulukların iklim değişikliği karşısındaki savunmasızlığını azaltması beklenmektedir (50).

Dikkat çeken bir agroekoloji uygulaması, Doğu Afrika'daki mısır üretiminde karşılaşılan sap kurdu ve striga<sup>1</sup> mücadelesinde denenmiş *İtme-Çekme* yöntemidir (51). Çiftçiler, mısır tarlalarında sıra aralarına fil otu<sup>\*\*</sup> (Napier Grass) ve desmodium<sup>\*\*\*</sup> bitkisi ekiliyor. Desmodium, mısır sap kurdunu uzaklaştıran bir koku yayıyor, yani 'itme'yi gerçekleştiriyor, mısır tarlasının etrafına ekilen fil otu ise, bir tuzak bitkisi işlevi görüyor, yani 'çekme'yi sağlıyor ve aynı zamanda hayvan yemi olarak kullanılıyor. Desmodium bitkisi, ayrıca, striga otunu baskılıyor ve değerli azotu toprakta sabitleyor.

## 2.6 Organik tarım

Organik tarım, toprakların, ekosistemlerin ve insanların sağlığını sürdürülebilir kılan bir üretim sistemidir. Olumsuz etkileri bulunan girdiler yerine ekolojik süreçlere, biyoçeşitliliğe ve yerel şartlara uyumlu döngülere dayanır (52). Organik standartlar

<sup>1</sup> ç.n. Türkiye'de canavar otu olarak bilinen bitkiyle ayı familyadan (Orobanchae spp.), ülkemizde doğal olarak bulunmayan bir parazit bitki (cadı otu).

<sup>\*\*</sup> ç.n. Bilimsel adı Pennisetum purpureum olan, hayvan yemi amaçlı kullanılan, Afrika meralarına has çok yıllık bir tropikal ot türü. (Napier Grass)

<sup>\*\*\*</sup> ç.n. Baklagillerden, azot sabitleyen bir yer örtücü bitki türü.



her türlü sentetik pestisiti kesin olarak yasaklamaktadır. Organik tarımda, ekim nöbeti, karışık ekim, organik hayvan gübreleri ve dirençli türlerden faydalanmak gibi iyi tarım uygulamaları kullanmanın yanı sıra, zararlıların, hastalıkların ve yabancı otların ürünlere ciddi hasar vermesi biyolojik mücadele yoluyla engellenmektedir. Organik tarım, Entegre Zararlı Yönetimi ve agroekolojiye benzeyen tekniklerden yararlanır; tek fark, sentetik kimyasalların son çare olarak dahi kullanılamamasıdır. Bunun yerine, organik tarım yapan çiftçiler, önleyici tedbirlerin yetersiz kalması halinde, zararlıları ve hastalıkları kontrol etmek için organik standartların izin verdiği doğal maddeleri kullanabilir. Ancak, bu maddelerden bazılarının da hedef dışı canlılar üzerinde istenmeyen yan etkileri bulunmaktadır. Özellikle mantar hastalıklarını kontrol etmek için bakır kullanımı, bu maddenin toprakta birikmesi nedeniyle problem arz etmektedir.

### **Sınırlı ürün kaybı**

Çeşitlendirilmiş organik sistemler, özellikle gıda güvenliği ve refah seviyesinin yükselmesine katkıda bulunduğu tropikal bölgelerde, monokültüre göre daha verimli olabilmektedir (53). Ancak, küresel ortalamalara bakıldığında, organik tarım hasılatı, konvansiyonel tarıma oranla % 10-18 daha düşüktür (54). Daha az ürün alınmasının esas nedeni, topraktaki besin yönetimi olduğundan, sentetik pestisit kullanmamaktan kaynaklanan ürün kaybının payı, en fazla % 5-8 dolayındadır. Ancak, organik tarım yapan çiftçiler, özellikle sebze ve meyve gibi ürünler, ve bazı zararlılar ve hastalıklar konusunda, ciddi zorluklarla karşı karşıyadır.

### **2.7 Daha zararsız pestisitlerin kullanımı**

Pestisitleri, insanlar ve çevre üzerindeki toksisitelerine göre sınıflandıran çeşitli sistemler bulunmaktadır. Bu nedenle, çok zararlı pestisitlerin kullanımına aşamalı olarak son vermek ve yerlerine daha az zararlı olanları geçirmek, pestisitlerin olumsuz yan etkilerini azaltmanın en bariz yoludur (55). Bu yaklaşımın yanı sıra, ancak, pestisitlere emniyetli biçimde muamele edildiği müddetçe, insanlar ve çevre üzerindeki olumsuz etkileri asgari düzeye çekilebilir. Koruyucu ekipman kullanımı ve hasat öncesi bekleme dönemlerine riayet edilmesi, bu açıdan en önemli tedbirlerdir. Fakat birçok ülkede, bilgi eksikliği, koruyucu ekipman yetersizliği ve bu ekipmanı sıcak ve nemli koşullarda kullanmanın zorluğu, önlem alma oranlarının düşmesine yol açmaktadır (8).

---

## **3. Pestisit kullanımı ve risklerini azaltma politikaları**

---

### **3.1 Uluslararası politikalar ve araçlar**

Uluslararası kurallar, anlaşmalar, sözleşmeler, komisyonlar ve danışman kurullar, bitki koruma ve pestisit yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır. Hükümetler, uluslararası anlaşmalara katılarak, bunları ulusal politikalarına dâhil etme mecburiyetini kabul etmiş olur. Aşağıda sıralanmış olan uluslararası ilkeler ve araçlar, pestisit kullanımının oluşturduğu riski azaltma kapsamında öne çıkanlardır.

**Rotterdam Anlaşması**, insan sağlığı ve çevreyi korumak amacıyla, birçoğunu pestisitlerin oluşturduğu zararlı kimyasalların, uluslararası ticaretini düzenlemektedir. Eğer bütün taraflar, bir pestisitinin ciddi sağlık ve çevre zararı teşkil ettiğinde hemfikir olursa, ön bildirimli kabul usulüne tabi tutulabilir. Bu kimyasalları ihraç eden ülkelere,

kimyasalların zararını ithalatçı yetkililere bildirme zorunluluğu getirmektedir. Herhangi bir taraf, bir pestisit listeye alınmasını veto edebileceği için, süreç nispeten yavaş işlemektedir. Sözleşme, güncel olarak 33 pestisiti kapsamaktadır.

**Stockholm Sözleşmesi**, bir kısmını pestisitlerin oluşturduğu kalıcı organik kirleticilerin (KOK'lar) üretim ve kullanımını ortadan kaldırmayı veya kısıtlamayı hedeflemektedir. Özel bir inceleme süreci doğrultusunda, KOK sınıfına giren pestisitlerin yasaklanması veya kısıtlanmasına karar verilebilir.

**Pestisitlerin Yönetimine İlişkin Uluslararası Davranış Kuralları**, FAO Üyeleri onayıyla oluşturulmuş, önemli pestisit endüstrisi birlikleri ve sivil toplum örgütlerinin de desteğini alan gönüllü bir çerçevedir (55). Pestisit mevzuatı geliştirmekte kullanılan bir örnek hâlini almış Davranış Kuralları'na, büyük pestisit şirketleri de uyma kararı almıştır.

**Uluslararası Kimyasal Maddeler Yönetimi Stratejik Yaklaşımı (SAICM)**, dünyada kimyasal güvenliği sağlamak amacıyla UNEP tarafından kolaylaştırılan, gönüllü bir politika çerçevesi ve stratejidir. Tarım, çevre, sağlık, endüstri, çalışma, ekonomi, bilim ve akademi gibi sektörlerden paydaşları bir araya getirerek, 2020'de ulaşılması amaçlanan "kimyasalların, insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini asgariye indirecek biçimde üretilmesi ve kullanılması" hedefini kolaylaştırmayı amaçlar.

**Pestisit Kalıntıları Ortak Oluşumu (JMPR)**, pestisit kalıntıları kuralları ve risk değerlendirmelerinin uyumlanması amacıyla FAO ve WHO işbirliğiyle yönetilen, özel amaçlı bir uzman kuruldur. Gıda ve yem ürünlerinde azami kalıntı seviyeleri belirler, pestisit ürünlerin kalite değişkenlerine yönelik düzenleyici ve ticari amaçla yol gösterir.

### 3.2 Ulusal mevzuat ve ilkeler

Hükümetlerin görevi, istenen tarımsal üretim seviyesini elde etmek için gereken sağlıklı pestisit kullanımını sağlamak ile, olumsuz sağlık, çevre ve tarım risklerini azaltmak arasında, sorumluluk sahibi bir denge yakalamaktır (8). Hükümetlerin, bu dengeyi sağlayacak çeşitli politika araçları vardır. Pestisit mevzuatı ve tescilli, pestisitlerin kullanımı ve ulaşılabilirliğini düzenlemek için imkânlar sunar. Tehlikeli ürünler tamamen yasaklanabilir veya yalnızca bazı ürünlerde, koşullarda veya kişilerin kullanması sağlanabilir. Hükümetlerin, pestisit mevzuatını uygulanmak, su ve gıda maddelerindeki pestisit kalıntıları izlemek, ve pestisit kullanımının yan etkilerini araştırmak için bütçe ayırabilecek gücü vardır.

#### Kullanılabilecek çeşitli araçlar

Halk sağlığı ilkeleri, su ve gıda maddelerindeki pestisit kalıntılarının yanı sıra, pestisitlerin depolanması, nakliyatı ve bertarafı ile ilgili tehlikeleri ele alabilir. Su kalitesi, doğa koruma ve biyoçeşitlilik üzerine çevre politikaları da, pestisitlerin kullanımı ve erişilebilirliğini etkileyebilir. Dahası, belirli tarımsal üretim uygulamalarında teşvik veya caydırma için kullanılabilecek maddi araçlar bulunmaktadır. Bunlar, pestisit vergisi veya gümrük tarifesi gibi caydırıcı önlemlerin yanı sıra, alternatif zararlı yönetimi yaklaşımları ve ürünlerinin geliştirilmesi, kullanımı ve yerel üretimini teşvik eden maddi destekler de olabilir. Elde edilen pestisit kullanım ücretleri veya vergileri, bu alternatif zararlı yönetimi uygulamalarını geliştirmek, veya bunlara geçişi sübvansiyonla desteklemek için kullanılabilir. Gereksiz pestisit kullanımını teşvik eden pestisit sübvansiyonları, tarımsal yayım hizmetleri tarafından yapılan pestisit uygulama önerileri, veya düzenleyici yetkililer, araştırmalar ve yayımı etkileyecek olası çıkar çatışmaları gibi etkenleri ele almak da, aynı derecede önemlidir (56).

### **Aşamalı durdurma ve başlatma**

Hem endüstrileşmiş, hem de gelişmekte olan gittikçe daha fazla ülke, yüksek düzeyde zararlı pestisitleri kademeli olarak kaldırırken, daha az zararlı pestisit yönetimi yaklaşımları ve ürünlerini teşvik etmektedir. Entegre Zararlı Yönetimi (EZY) ve biyolojik mücadele programları, uygulanabilir alternatifler olarak gittikçe daha fazla tanınmakta ve desteklenmektedir. Bazı ülkeler, EZY hedefleri belirlemiş, veya EZY'yi tercih edilen zararlı yönetimi yöntemi ilân etmiştir. Ne var ki, gelişmekte olan birçok ülke, hâlâ, mevzuata ilişkin sitemleri uygulamakta ciddi sorunlarla karşı karşıyadır. Pestisitlerin kontrolü için gerekli insan kaynakları ve maddi altyapı, oldukça küçüktür.

### **3.3 Pestisit eylem planları**

Avrupa Birliği Komisyonu, 2009 yılında, tüm üye ülkelerin, pestisitlerin insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkisini ve tehlikesini azaltmanın yanı sıra, pestisit bağımlılığını azaltacak Entegre Zararlı Yönetimi ve diğer alternatif yaklaşım ve tekniklerin gelişmesi ve kullanılmasını teşvik edecek nicel hedefler, amaçlar, önlemler ve zaman çizelgelerini kapsayan bir Ulusal Eylem Planı (UEP) hazırlamasını zorunlu kılan bir yönerge onaylamıştır (57). Pestisit Eylem Ağı (PAN), 2013'te, Üye Devletler'in geliştirdiği UEP'leri analiz ederek, AB Yönergesi'ne uyup uymadıklarını inceleyen bir çalışma yürütmüştür. Sonuçlara göre, Üye Devletler'in pestisitleri azaltmakta son derece hevesiz olması, şu nedenlere bağlıdır:

- Pestisit kullanımını azaltmak için gerekli nicel hedefler, amaçlar ve net zaman çizelgelerinin olmaması;
- Yeni eylemler önermeksizin, diğer AB politikalarının zaten şart koştuğu faaliyetleri yeniden pişirmek;
- Pestisit kullanımında azalma, veya kimyasal olmayan tekniklere yönelimi belirten göstergelerin, etkili değişimi ölçme kapasitesi olmayan "yumuşak" hedeflerle değiştirilmiş olması (örn; eğitim verilen saat sayısı, geliştirilen kılavuzların sayısı, verilen sertifikaların sayısı).

İki ülke, pestisit azaltma ilkeleri bakımından yenilikçi örnekler olarak karşımıza çıkıyor: Danimarka ve İsveç (58).

**Danimarka**, ilk pestisit azaltma planını, herhangi bir arıtma olmaksızın tüketilen yer altı sularını korumak amacıyla, 1986'da devreye sokmuştur. Bu zamandan beri, yer altı suyuna karıştığı kanıtlanan bazı pestisitleri yasaklamıştır. Bir uzman komite, 1999 yılında, pestisit kullanımının azaltılması hakkında bir rapor hazırlamıştır. Bu rapor, bir azaltma hedefinin uygulanmasında üç-ayaklı bir strateji önermekte: zehir püskürtülmeyen alanlar oluşturmak, organik tarım, ve yeni teknolojiler ile daha iyi çiftçilik uygulamaları yoluyla, genel kullanımı azaltmak. Ne var ki, öneriler kısmen uygulanmış, ve hedeflere hâlâ ulaşamamıştır. Yine de, bir pestisit politikasının böylesine erken uygulamaya alınmış olması, Danimarka ürünlerindeki pestisit kalıntılarının (özellikle meyve ve sebzelerde), günümüzde AB ortalamasının epey altında seyretmesini sağlamıştır. Danimarka, 2013'ün Temmuz ayında, çevre ve sağlık zararı bulgularan insektisitlere bir pestisit vergisi getirmiştir.

**İsveç**'in, genel anlamda zehirsiz bir çevreye sahip olma hedefi vardır. İsveç Ulusal Eylem Planı, aşağıdaki amaçlar sayesinde, bu hedefin kapsamını geliştirmeye katkıda bulunmaktadır:

- Yeraltı ve yüzey sularındaki pestisit yoğunlukları, sifıra yakın olmalıdır;
- İsveç'te yetiştirilen sebzelerdeki pestisit kalıntıları düşük olmalı, tüketiciyi riske atmamalıdır;
- Kimyasal pestisitlere bağımlılığı azaltmak amacıyla alternatif yöntemler ve teknikleri kapsayan sürdürülebilir tarım sistemleri geliştirilmeli ve uygulanmalı, ayrıca belirli bir organik tarım hedefi belirlenmelidir.

İsveç UEP'si, geniş bir çerçeve içinde detaylı hedefler, izleme süreçleri ve eylemler tanımlamaktadır.

### **İsviçre Ulusal Eylem Planı oluşturuluyor**

İsviçre Federal Konseyi, yönetimi 2016'nın sonuna kadar bir Ulusal Pestisit Eylem Planı oluşturmak zorunda bıraktı. Federal Tarım Bakanlığı (BLW), pestisit risklerini azaltmak amacıyla hedefler ve önlemler tanımlayan bir uzman grubu oluşturdu, ve ilgili paydaş gruplarının katıldığı atölyeler düzenledi. İsviçreli bazı çevre örgütleri (WWF, Greenpeace, Pro Natura ve BirdLife), hükümetin Ulusal Eylem Planı'na somut pestisit azaltım hedefleri eklenmesini talep etti. İsviçre hükümetine hitaben, bu taleplerini dokuz maddede anlatan bir kılavuz belge hazırlamışlardır (59).

### **3.4 Özel sektör ve sivil toplum girişimleri**

Gıda sektörü, tüketicilerin güvenli ve besleyici gıdalara artan talebi, ve benzer şekilde yatırımcıların tarafından gelen benzer talep neticesinde, tedarikçilerin ürün yetiştirme uygulamalarına daha tedbirli ve dikkatli yaklaşmaya başladı (8). Şu anda piyasadaki en büyük oyuncular, gıda zinciri yönetimi yoluyla güvenlik risklerini azaltacak iç politikaları aktif olarak takip ediyor. Çoğunlukla, daha sürdürülebilir zararlı yönetimi ve daha sağlıklı pestisit yönetimi dâhil, tedarikçilerinin belirli üretim protokollerini yerine getirmesini istiyorlar. Süpermarket zincirleri ve tedarikçilerinin oluşturduğu GLOBALGAP girişimi, bu yaklaşımın bir örneğidir (<http://www.globalgap.org>). Bir grup gıda işleme şirketinin bir araya gelerek kurduğu benzer bir girişim olan Sürdürülebilir Tarım Girişimi (*Sustainable Agriculture Initiative – SAI*), üretim kaynaklarının sürdürülebilir yönetimini destekliyor, çünkü ürünlerinin uzun vadeli ekonomik mevcudiyetini korumak istiyor (<http://www.saiplatform.org>). Tüketicilerin güvenli ve sürdürülebilir ürün talebine başka bir cevap ise, sürdürülebilir etiketi taşıyan ürünlerin çeşitliliği ve gittikçe artan pazar payıdır (bkz. <http://www.isealalliance.org>). Bunların birçoğu, pestisit kullanımını belirli ölçülerde ele almaktadır; organik etiketi olan ürünlerde sentetik pestisitlerin tamamen yasaklanmasından, izlemesi veya yaptırımı kolay olmayan daha bulanık hedef formülasyonlarına kadar.

#### **Sivil toplum girişimleri**

Kendini pestisit zararlarını azaltmaya adanmış çeşitli sivil toplum örgütleri ve girişimleri vardır. Bunlardan en önemlisi, zararlı pestisitleri ekolojik anlamda güçlü, ve sosyal anlamda adil olan alternatiflerle değiştirmek için uğraşan, 90'ın üzerinde ülkeden 600'den fazla sivil toplum örgütü, enstitü ve bireyin oluşturduğu, Pestisit Eylem Ağı'dır (*Pesticide Action Network – PAN*). 1982'de kurulan PAN'ın, proje ve kampanyalarını yürüten, bağımsız ama işbirliği içinde beş Bölgesel Merkez'i vardır. Çeşitli çevre örgütleri, pestisit kullanımını azaltmak ve halk farkındalığını artırmak amacıyla dünya çapında lobi çalışmaları yürütmektedir.

İsviçre'de, Bern Deklerasyonu (EvB), yüksek düzeyde zararlı pestisitlerin, özellikle de paraquat'ın, küresel ölçekte ortadan kaldırılmasını talep etmektedir. Dört büyük sivil

toplum çevre örgütü, güçlerini birleştirerek, İsviçre Ulusal Eylem Planı'nda somut pestisit azaltım hedefleri görmek için çaba sarf etmektedir. Tüketici kurumları ve halk sağlığı örgütleri de, gittikçe artan bir ilgiyle konuyu ele almaktadır. Mayıs 2015'te, İsviçre Tüketici Örgütü (SKS), Çevre İçin Doktorlar (AEFU) ve Greenpeace, glifosat kullanımının yasaklanması için ortak bir imza kampanyası başlatmıştır.

---

## 2. BÖLÜM: SONUÇLAR VE ÖNERİLEN EYLEMLER

---

Bu bilgilendirme raporunun ikinci bölümü, 3 Eylül'de İsviçre'nin Zürih kentinde düzenlenen bir pestisit azaltma sempozyumunun sonuçlarını özetlemektedir. İsviçre ve komşu ülkelerden çeşitli paydaşları temsil eden 130 kişi, pestisit azaltımının gerekliliği ve uygulanabilirliğini tartışmış, bu hedefe ulaşmak amacıyla bir dizi eylem önerisi geliştirmiştir. Katılımcılar, geniş bir yelpazeden ve bazen de çatışmalı pozisyonlardan geliyor olsa dahi, tartışmalar bir kutuplaşma olmadan, müşterek hedefler ve ortak paydaya odaklanarak ilerlemiştir. Aşağıdaki bölümlerde verilen tüm açıklamalar ve öneriler, genel kurulda görüşülmüştür ve ihtilafsızdır.

---

### 4. Hedefler ve stratejilerde fikir birliği

---

#### 4.1 Hedeflerde genel mutabakat

Günümüzde çeşitli paydaşlar, pestisitlerin tarımsal üretimi sekteye uğratmayacak seviyelere kademeli olarak düşürülmesi, ve pestisit kullanımının oluşturduğu risklerin mümkün olduğunca azaltılması gerektiğinde hemfikir. Paydaşlar, tüketiciler, tüketici kurumları, çiftçiler ve çiftçi kurumları, çeşitli disiplinlerden bilim insanları (tarım, bitki besleme, gıda güvenliği, sağlık, ekonomi, ekosistemler bilimi, ekotoksikoloji, su bilimi, gıda sistemleri, kurumsal sosyal sorumluluk, vb.), gıda markaları, gıda işleyicileri, perakendeciler, halk sağlığı kurumları, su tedarikçileri, yatırımcılar, devlet daireleri (tarım, ekonomi, çevre, hayvancılık ve gıda güvenliği), arıcılar, biyolojik mücadele tedarikçileri, çevre ve sosyal savunucu STK'lar, kalkınma işbirliği kurumları ve BM örgütlerini kapsamaktadır. Böylece, politika yapıcılar, değer zinciri aktörleri ve sivil toplum üzerinde, uygun tedbirleri almaları için güçlü bir el oluşmaktadır.

#### Pestisit bağımlılığını azaltmak

İstenmeyen yan etkileri azaltmak için, tarımsal üretim amaçlı pestisit kullanımını azaltmamız gerektiği, genel olarak kabul edilmiş bir gerçektir (bkz. Bölüm 4.2). Ne var ki, pestisit kullanımını yakın gelecekte tamamen ortadan kaldırmak da mümkün görünmemektedir. Güncel tarım sistemlerimizin büyük bir kısmı, çeşitli sebeplerden ötürü, verimliliği sağlamak için pestisitlere bağımlıdır (bkz. Bölüm 4.3). Bu bağımlılık azaltılmak isteniyorsa, çiftçilik sistemleri tasarımının belirli bir ölçüde yeniden ele alınması gerekmektedir. Fakat, pestisit kullanımını adım adım azaltmak, günümüzde var olan üretim sistemleri, bilgi, teknoloji ve eldeki alternatifler kapsamında bile mümkündür. Dünya çapında edinilen tecrübe, tarımsal verimliliği boş yere düşürmeden veya üretim maliyetini gereksiz yere artırmadan da, pestisit kullanımının ciddi oranda düşürülebileceğini göstermektedir.

#### Kullanılan pestisitlerin oluşturduğu riski azaltmak

Pestisit bağımlılığını azaltmanın en önemli adım olduğu göz önünde bulundurulursa, geriye kalan pestisit kullanımının oluşturacağı riskleri de asgari seviyede tutma gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu, zararlı pestisitlerin daha az zararlı pestisitlerle değiştirilmesini gerektirir. Aynı zamanda, sağlık ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerinin de en alt seviyede tutulacağı biçimde kullanılmalarını gerektirir. Kullanım

talimatlarına uymak, koruyucu teçhizat kullanmak, tampon bölgeleri ve bekleme sürelerini gözetmek şarttır.

### **Yüksek düzeyde zararlı pestisitlerin kademeli olarak kaldırılması**

Gelişmekte olan ülkeler ve yükselen ekonomiler, genelde zararlı pestisitlere güvenli muameleyi sağlayamamakta, bu da insan sağlığı ve çevreye ciddi etki etmektedir. Çiftçiler ve tarım işçilerinin büyük bir kısmı, yeterli koruyucu teçhizat kullanmıyor ve kullanacağı da tahmin edilmiyor. Dolayısıyla, yüksek düzeyde zararlı pestisitlerin (YZP) bu ülkelerde de ortadan kaldırılması, mutlak önem taşımaktadır. Uluslararası sözleşmeler (Rotterdam ve Stockholm Sözleşmeleri), bu amaçla faydalı bir çerçeve sunsa dahi, ülkelerin tek tek veto hakkı olduğu için yeterince etkili değildir. Bu nedenle, pestisitler YZP sınıfına girecek biçimde tanımlansa bile, sözleşmeler altında listeye alınmayabilir. Ayrıca, anlaşılabilirliği üzere, bu YZP üreticileri, ticari çıkarlarını korumak amacıyla, karar verici yetkililer üzerinde ciddi bir nüfuz oluşturmuştur. Kararların, toplumun çıkarları doğrultusunda alınmasını sağlamak, bu sebepten ötürü önemlidir.

## **4.2 Pestisitlerin kullanımını ve risklerini azaltmak neden gereklidir?**

### **Dış etkileri azaltmak**

Güncel pestisit kullanımının insan sağlığı ve çevre üzerinde istenmeyen yan etkilere neden olduğunu kanıtlayan çok sayıda bilimsel araştırma yapılmıştır. Bu dış etkenler, yüksek düzeyde zararlı pestisitlerin geniş çaplı kullanımı, tehlikeler hakkında düşük farkındalık düzeyi ve koruyucu ekipman eksikliği nedeniyle, bazı gelişmekte olan ülkeler ve yükselen ekonomilerde daha da öne çıkmaktadır. Fakat, katı tescil süreçleri uygulanan ve çiftçilerin pestisitleri talimatlar doğrultusunda kullandığı ülkelerde dahi, gıda ve su kaynaklarında çoklu pestisit kalıntılarında rastlanmaktadır. Pestisit kalıntılarının etkilerini doğru olarak ölçmek, aktif maddeler ve piyasadaki pestisit formülasyonlarının çok sayıda olması, bazen asıl maddeden daha zehirli hâle gelen daha yüksek sayıda metabolitler, ve çoklu kalıntıların sinerjik etkileri nedeniyle, oldukça zordur. İnsan bedeninin yanı sıra, ekosistemler de oldukça karmaşık bir yapıya sahip olduğu için, pestisitlerin tüm etkilerini, özellikle de çoklu kalıntıların uzun vadeli etkilerini anlamakta yeterince başarılı olamıyoruz.

### **İhtiyatlılık ilkesini uygulamak**

Pratikte, tescil için sunulan pestisitlerin riskini usulüne uygun olarak değerlendirmek çok zordur. Pestisitlerin uzun vadeli tehlikeleri genelde hafife alınmaktadır, çünkü bunların olumsuz etkileri hakkında bilgi ve farkındalık, geriden takip eder. Örneğin, DDT, üretildiği zaman büyük bir gelişme olarak görülüyordu, ta ki istenmeyen yan etkileri kendini gösterene kadar. Zararları kanıtlanırsa bile, kayıtlı pestisitlerin piyasadaki çekilmesi birkaç yıl sürebiliyor. Dolayısıyla, pestisitlerin, özellikle sağlık ve çevre üzerindeki uzun vadeli ve sinerjik etkileri hakkında daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. İhtiyatlılık ilkesi diyor ki, yeterli bütüncül bilgiye ulaşamıyoruz, ve sağlam bilimsel kanıtlar kabul edilmez riskler ortaya koyuyor ise, pestisitlere izin verilmemeli ve genel maruz kalma düzeylerinin azaltılması için gerekli eylemler başlatılmalıdır. Geniş çapta kullanılıyor, ve böylece çok sayıda insanı ve çeşitli ekosistemleri tehlikeye atıyor ise, belirli pestisitlere ilişkin risklerin de yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir.

### **Dış maliyetleri düşürmek**

Pestisit kullanımının istenmeyen yan etkileri, topluma ciddi bir maliyet yüklemektedir. Sağlık masrafları (hem akut, hem kronik etkiler için), ekosistemler ve ekosistem hizmetleri üzerindeki zararlı etkilerin maliyeti (ör. faydalı böceklerin, tozlayıcıların ve yaban hayatın kaybı), ve içme suyu arıtma maliyetleri, bunlardan bazıları. Pestisit kullanımının dış maliyetlerini doğru biçimde değerlendirmek, metodolojik sebeplerden ötürü zor olsa dahi, ihtiyatlı tahminler bile bu masrafların hatırı sayılır boyutlara ulaştığını gösteriyor. Aynı zamanda, pestisit kullanımına bağlı verim artışı gibi faydalar, genelde abartılmaktadır.

#### **Kalıntılarla ilgili tüketici beklentileri**

Son olarak, pestisit azaltımının gerekliliğini ortaya koyan başka bir önemli husus da, tüketicilerin gıda ve çevrelerinde pestisit kalıntıları görmek istememeleridir. Anketler de, tüketicilerin büyük bir kısmının, pestisit kalıntılarında dolayı kaygılı olduğunu göstermekte. Bu anlamda, pazar arzı ile tüketici talebi arasında bir kopukluk olduğu görülüyor. Tüketici talebi, üreticiler, perakendeciler ve karar vericiler için önemli bir belirleyici etken hâline gelmelidir.

### **4.3 Pestisit sorununun temel nedenlerini anlamak**

#### **Pestisitlerin neden kullanıldığını anlamak**

Çiftçiler, pestisitleri nedensiz yere değil, verimliliği sağlamak, ticari riskleri idare etmek ve kalite-fiyat doğrultusunda piyasayla rekabet edebilmek için kullanmaktadır. Çiftçiler, ekim nöbeti gibi iyi tarım uygulamaları kullansa dahi, hassas bitkileri ve zorlu iklim koşullarında zararlılar, hastalıklar ve yabancı otlarla mücadele etmek zorundadır. Pestisitler, biyolojik veya mekanik zararlı ve yabancı ot yönetiminden genelde daha ucuz ve etkilidir. Araçlar, perakendeciler ve tüketiciler ise, ucuzluk ve görsel mükemmeliyet bekler. Bu gereksinimler ile, ürünlerin insan ve çevre sağlığı için güvenli olması beklentisi, birbiriyle örtüşmemektedir.

#### **Çiftçilik sistemlerindeki çeşitlilik kaybı**

Bitkiler korumak için gerekli pestisit miktarı, çiftçilik sisteminin direncine bağlıdır. Eğer tarım ürünleri, ihtiyaçlarına uygun olmayan yerlerde yetiştirilirse, zararlılar ve hastalıklara daha açık olurlar. Çiftçilik sistemlerindeki çeşitlilik, hem yetiştirilen bitkiler ve türleri, hem de doğal habitatlar bakımından, geçtiğimiz on yıllar içinde ciddi oranda azalmıştır. Bu, avcı türlerin sağladığı doğal zararlı kontrolü ve toprak verimliliği gibi ekosistem faydalarının kaybıyla sonuçlanır, ve çiftçilik sistemlerinin dayanıklılığını olumsuz etkiler. Dolayısıyla, pestisit azaltımında başarılı olmak için, tarımda çeşitliliği yeniden sağlamak gerekmektedir. Bunun için, tek bir türe dayalı monokültürden uzaklaşıp, bitki çeşitliliği sağlamak ve doğal yaşam alanlarını genişletmenin yanı sıra, yetiştirilen türlerin genetik çeşitliliğini de artırmak gerekmektedir.

#### **Kullanılan bitki türlerinin geleceği**

Bitki ıslahı, geçtiğimiz on yıllar içinde, yüksek verim ve diğer çıktı-odaklı etkenlere yönelmiş, direnç gibi özelliklere yönelik seçilimi çoğunlukla göz ardı etmiştir. Dirençli geleneksel türler, kimyasal girdilere iyi tepki veren, yüksek-hasılatlı, ama böceklerle ve yabancı otlara karşı güçsüz türler ile yer değiştirmiştir. Tohum şirketlerinin çoğu, artık tarım kimyasalları şirketleri tarafından satın alındığı için, tohum tedarikçilerinin dirençli türler geliştirmeye ilgisi kalmamıştır. Dahası, tüketiciler de var olan türlere alışmış ve tercih eder hâle gelmiş, yeni ve daha dirençli türleri kabul etmekte zorlanmaya başlamışlardır. Fakat, dirençli türler, pestisitlere daha az bağımlı çiftçilik sistemlerinin tasarımında, vazgeçilmez bir öğedir.



### Tarımsal girdi tedarikçilerinin rolü

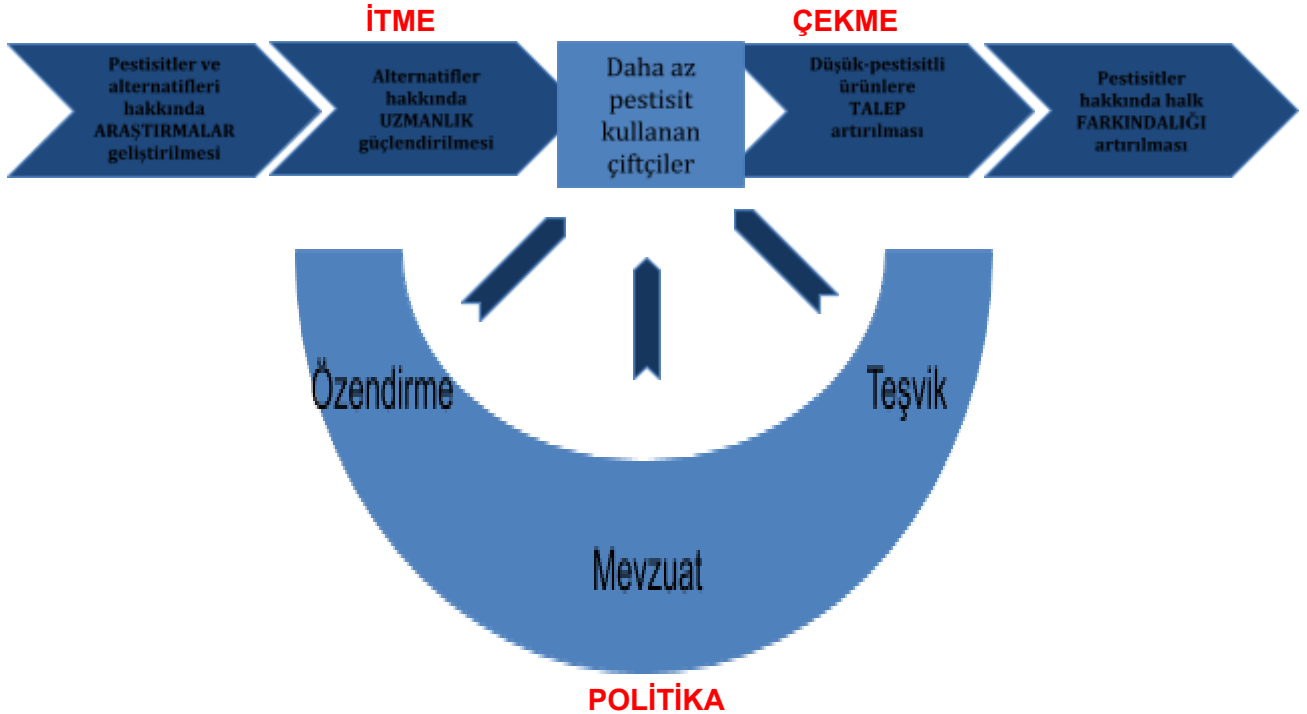
Tarımsal girdi endüstrisinin güncel iş modeli, hâlâ, pestisit satmayı temel almaktadır. Pestisit geliştirmek ve tescil etmek büyük yatırımlar gerektirdiği için, pestisitleri azaltmayı veya YZP'leri kaldırmayı hedefleyen bir fikir birliğine varmak, günümüzde oldukça zordur. Pazarlama kuvveti ve yayım alanındaki nüfuzu göz önüne alındığında, tarımsal girdi üreticileri ve aracılardan çiftçilik uygulamaları üzerinde ciddi bir etkisi olduğu ortaya çıkıyor. Birçoğu, biyolojik mücadele ve alternatif zararlı mücadele yöntemleri geliştirme ve sunma alanına da girmekte. Tohum piyasasının da büyük bir kısmını kontrol ettikleri için, dirençli türlerin geliştirilmesinde de eşsiz bir konumdadırlar. Dolayısıyla, dirençli türler, alternatif zararlı yönetimi girdileri ve modern, hassas tarım teknolojileri geliştirilmesinde önemli bir itici güç olabilirler.

### Bilgi ve farkındalık eksikliği

Pestisit meseleleri hakkındaki genel bilgi ve farkındalık eksikliğini ele almak gerekmektedir. Birçok çiftçi, pestisit kullanımının olumsuz etkileri ve alternatifler hakkında yeterli bilgiye sahip değildir. Aynı şey, tüketiciler, aracılardan, politika yapımcılar ve hatta bilim insanları için de geçerlidir. Dolayısıyla, olgu-temelli bilginin bir araya getirilmesi ve yayılması, önemlidir.

### 4.4 Pestisit azaltımına nasıl yaklaşmalı

Açıkça görülüyor ki, pestisit kullanımı ve buna bağlı riskleri azaltmak için tek veya hızlı bir çözüm yoktur. Pestisit azaltımı için, güncel üretim sistemleri, değer zincirleri ve politika ortamında bir dizi değişikliğe ihtiyaç duyulduğu konusunda ise bir fikir birliği vardır. Üç etmenin bir arada ilerlemesi gerekir (aşağıdaki şemaya bakın): alternatifler hakkında teknik uzmanlık ve bu alternatiflere ulaşılabilirlik; düşük / hiç pestisitsiz ürünlere talebin artması; kolaylaştırıcı mevzuat ve politikalar.



Ortak sorumluluk

Pestisit azaltımı, ortak bir sorumluluktur ve yalnızca çiftçinin sırtına yüklenemez. Pestisit azaltımı, kamu menfaatini olumlu etkiler ve toplumun yüklendiği masrafları azaltır. Dolayısıyla, kamusal kaynakların pestisitleri azaltmak için kullanılması, haklı bir amaçtır. Yeni iş fırsatları yaratabileceği, veya rekabetçi bir avantaj sağlayabileceği için, özel sektörün de menfaatine hizmet eder. Özel sektörün, pestisitlere alternatif geliştirmesi ve teşvik etmesi, kritik öneme sahiptir. Ancak ve ancak, farklı paydaşların, özellikle de üreticiden tüketiciye giden değer zincirindeki paydaşların arasında işbirliği sağlandığı müddetçe, pestisitleri azaltmakta başarılı olunabilir.

### **Ödün ve tavizler**

Pestisitleri azaltma yolunda, verilmesi gereken olası tavizleri (al-ver) açıkça irdelemek, önemlidir. Özellikle, pestisit kullanımı ile uzun vadeli hasılat kavramlarını birbirinden ayırmak, çok önemlidir. Eğer, pestisitlerin gelişigüzel kullanıldığı ülkelerden ithalatın artmasıyla sonuçlanan bir verim kaybı yaşanır, o zaman o ülkede pestisit kullanımını azaltmak, makul bir seçenek olmaktan çıkar. Pestisitleri azaltmak, aynı zamanda, çiftlik gelirlerini güvence altına alma, ve üretim risklerini düşük tutma ihtiyacı ile uyumlu olmalıdır. Ayrıca, pestisitleri azaltma hedefi ile diğer hedefler arasında bir al-ver durumu söz konusu olabilir. Örneğin, toprak koruma (doğrudan ekim işlemlerinde herbisit ihtiyacı doğar), veya sera gazı salımını azaltma (mekanik ot temizliği daha fazla enerji tüketebilir) gibi hedefler ile doğabilecek çatışmaların, açıkça tartışılması gerekir.

---

## **5. Önerilen eylemler**

---

### **5.1 Araştırmalar yoluyla bilginin artırılması**

#### **Pestisit kullanımının etkilerini anlamak**

Pestisitlerin insan sağlığı ve ekosistemler üzerindeki etkileri, özellikle de pestisit formülasyonları ve metabolitlerinin uzun vadeli etkileri ile, çoklu kalıntıların sinerjik etkileri hakkında daha fazla, bağımsız, sağlam, temel araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. İnsan bedeni ve ekosistemler, oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir ve pestisitlerin, özellikle de çoklu kalıntıların uzun vadeli etkilerini anlamakta zorlanmaktayız. Pestisit kullanımı verileri ve özel şirketlerin tescil işlemlerinde sunduğu araştırmaların sonuçları erişilebilir hâle getirilmelidir ki, genel bilgi birikimine katkıda bulunabilsin.

#### **Pestisit kullanımının dış maliyetlerini değerlendirmek**

Pestisit kullanımının sebep olduğu tüm dış maliyetler hesaplanmalı veya öngörülmelidir, böylece pestisit kullanımının faydalarıyla karşılaştırmalı değerlendirilebilir. Bu, aynı zamanda toplum için hangi pestisit kullanım düzeyinin kabul edilebilir olduğunu belirlemeyi, ve bu yolda atılan adımları izlemeyi de kolaylaştıracaktır. Bu maliyetleri, pestisit ürünlerin fiyatına vergi olarak yansıtmayı (maliyetleri içselleştirmeyi) sağlayacak mekanizmalar değerlendirilmeli, ve bu sırada, farklı pestisitlerle ilişkili ayrı ayrı riskler de göz önüne alınmalıdır.

#### **Çiftçilik sistemlerini, agroekolojiye göre yeniden tasarlamak**

Pestisitlere bağımlılığı azaltmak için, bitkilerde ve çiftçilik sistemleri ile arazilerinde çeşitliliğe geri dönmek, kritik öneme sahiptir. Çiftçilik sistemleri, eldeki agroekoloji bilgisine göre yeniden tasarlanmalı veya uyarlanmalıdır. Çeşitliliğin bitkileri nasıl

koruduğu hakkında bilgimizi artırmak için ek araştırmalara gereksinim vardır. Çiftçiler, zararlıları, hastalıkları ve istenmeyen otları etkili biçimde yönetmek için eşitlinleyici ve iyileştirici araçlardan faydalanmalıdır (dirençliliği yönetmek dhilde). eşitliliğe sahip çiftçilik sistemleri (r. entegre ve organik sistemler) belirli bir bölgede bir arada yaşatıldığı zaman, tarımsal çeşitlilik de gelişecektir.

### **Dirençli türler islah etmek**

Agroekolojik iftilik sistemlerini byklekte uygulamayı kolaylaştıracak genetik kaynakları yaratmak için, islah stratejileri oluşturmak gerekir. Bazı ürünlerde kayda değer bir gelişme olmuşsa da (r. kara leke hastalığına dirençli elma türleri), dirençli patates türleri piyasada henüz yer edinemediştir. Modern genetik teknolojisine dayalı islah teknikleri, gl veya dirençli türlerin geliştirilmesini hızlandırabilir.

### **Alternatif bitki koruma yöntemleri**

Ölçeklenebilir alternatiflerin çoğaltılması gerektiğine dair geniş bir fikir birliği vardır. Avcı türlerin sayısını artırmak, ortama faydalı organizmalar bırakmak veya mikroorganizma uygulamak gibi biyolojik mücadele seçenekleri,önemli birer potansiyel olaraknem taşımaya devam etmektedir. Bitkiselzler ve mikroorganizmalar, birçok faydalı etki sağlamakla beraber, “daha güvenli” aktif maddeler geliştirmek için byk bir fırsat sunmaktadır. Fakat, beklenmedik sonuçlar doğurmaması için, olası zararların derinlemesine test edilmesi gerekmektedir. Bu yeni ürünleri geliştirmek, tescil etmek ve ticarileştirmek için çok ciddi yatırımlara ihtiyaç duyulur. Alternatif bitki koruma yöntemleri ve bitki koruma hizmeti sunan yeni iş modelleri geliştirmek için yeni kaynak yaratma yolları aranmalıdır.

### **Ar-Ge finansmanı**

Pestisitlerin etkisini değerlendirmek ve alternatifleri bulup test etmek için, kamu araştırmaları da oknemlidir. Maalesef,özellikle sonuçları belirsiz olduğundan, ekotoksikoloji araştırmaları için fon bulmak zordur. Bulgularının daha görünür hâle getirilmesi gereken hatırı sayılır miktarda araştırma, zaten yürütülmektedir. Araştırmalarda ilerleme kaydetmek için,öncelikli alanları belirlemenin yanı sıra, hükümet,özel sektör (girdi üreticileri, gıda markaları ve perakendeciler) ve sivil toplumun (r. insanseverler) güçlerini birleştirmeknemlidir.

## **5.2 Alternatifler ve güvenli kullanım uzmanlığını güçlendirmek**

### **Dirençli iftilik sistemleri tasarımlarına agroekolojiyi uygulamak**

Yerel koşullara uyum sağlamış türleri, toprak verimliliği ve biyoçeşitliliği artıran yöntemlerle ve uygun ekim nöbetine göre yetiştiren çiftlikler, daha az böcek, hastalık ve ot sorunuyla karşı karşıya kalır. Eldeki bilgiyi, sahada çalışanlara ulaştırmak için, agroekolojinin mesleki eğitim veğretim müfredatına alınmasınemlidir. Agroekolojinin, tarımda ana akım haline gelmesi için alışan Fransa’nın tecrübelerini incelemek faydalı olacaktır. Daha dirençli çiftçilik sistemleri ve daha iyi yönetim uygulamaları tasarlamak için, farklı sistemlere ait en iyi uygulamalar belirlenmelidir. Hem konvansiyonel çiftçiler, organik üretim yapan çiftçilerden (r. biyolojik mücadele veya bitkisel ürünlerle müdahale), hem de organik üreticiler konvansiyonel çiftçilerden (r. seçici püskürtme gibi hassas tarım teknikleri) ok Őeyrenebilir.

### **Daha iyi zararlı yönetimi için eğitim,ğretim ve bilgi**

Agroekoloji, entegre zararlı yönetimi ve alternatiflerin kullanımı, yaygın eğitim ve kırsal kalkınma hizmetlerinin çalışmalarına entegre edilmelidir. Bunlar, iyi tarım uygulaması önerilerinin bir parçası hâline gelmelidir. Bazı ülkelerde, bu bilgileri pestisit ticaretinden bağımsızlaştırmak için, yaygın eğitim hizmetlerinin iş modelini değiştirmek gerekebilir. Çiftçiler, genelde uygulamalı deneyimler ile öğrendiği için, alternatifleri pilot denemeler ve çiftliklerde tanıtmak ve uygulayıcılar arasında uzmanlık alışverişini kolaylaştırmak önemlidir. Birçok ülkede devam eden sahra çiftçi okulları, bu anlamda oldukça faydalıdır. Teknik uzmanlık bilgisine zamanında ulaşmayı ve ürün yönetimini optimize etmeyi sağlayan bilgi ve iletişim teknolojileri, mevcuttur (ör. böcek ve hastalık tahminleri, uygulamaların zamanında yapılmasını sağlamaktadır).

### **Güvenli kullanım konusunda kapasite geliştirme**

Gelişmekte olan ülkeler ve yükselen ekonomilerin birçoğunda, çiftçiler pestisitleri “güvenli kullanmanın” çok uzağındalar, ki bu da YZP’lerin kaldırılmasını mutlak bir öncelik hâline getiriyor. Yine de, pestisit kullanımının tehlikeleri hakkında çiftçileri bilgilendirmek, riskleri azaltmak için gerçekçi ve uygulanabilir tedbirlerle donatmak, önemlidir. Yapılabilecek şeylerden biri, pestisitlerin tehlikeleri, kaçınma yolları ve güvenli kullanımları hakkında çiftçileri zorunlu bir eğitime tabi tutmak ve pestisit satın alabilmeleri için bu eğitim yoluyla bir lisans edinmelerini sağlamaktır. Bu, endüstrileşmiş ülkelerde hobi bahçecileri için de bir zorunluluk hâline getirilebilir, çünkü hobi bahçecileri, bu konuda profesyonel çiftçilere göre daha az bilgi sahibidir.

### **5.3 Düşük / hiç pestisitsiz ürünlere talebi artırmak**

Gıda markaları, aracılar, işleyiciler ve perakendeciler, düşük veya hiç pestisitsiz ürünlere talebi artırmakta çok önemli bir rol oynamaktadır. Kaldı ki bu talep, pestisit azaltımının başlıca itici güçlerindedir. Doğal tekstil sektörü için de aynı şey geçerlidir, özellikle de pamuk konusunda. Perakendeciler, tüketicilerin talebini üreticilere iletebilecek iyi bir konumda olmakla beraber, gıdanın nasıl üretildiği ile ilgili tüketici farkındalığı da yaratabilir. Değişimi başarmak için, gıda ve lif endüstrisi ile perakendeciler arasında işbirliği ortamı oluşturmak kritik önem taşır. Tüketicilerin, gıdalarda pestisit kalıntısı görmeme beklentisi ile birlikte, insan sağlığı ve çevre bilinci, gıda işleyiciler ve perakendecilerin pestisit azaltımı konusuna eğilmelerini sağlayacak önemli nedenlerdir.

### **Zararlı pestisitlere kısıtlama getirmek**

Gıda işleyiciler ve perakendeciler, var olan yasa ve yönetmeliklere uygun davranmaları için tedarikçileri zorlayabilir. Dahası, bir adım daha giderek, Pestisit Eylem Ağı’nın yüksek düzeyde zararlı pestisitler listesindeki pestisit ürünleri yasaklamak gibi ek kısıtlamalar da getirebilirler. Tedarikçilerin, koşullara uyup uymadığını kontrol etmek için, düzenli olarak kalıntı analizi yaptırabilirler ve hatta yaptırılmalıdır. Sonuçları da, yine tedarikçilerle paylaşılmalıdır.

### **Dirençli türleri pazara sunmak**

Daha güçlü veya dirençli bitki türlerinin pazara sunulabilmesi, bu türlerin piyasada kabul görüp görmemesine bağlıdır. İşleyiciler ve perakendeciler, kara lekeye dirençli elma türlerinin İsviçre’de başarıyla piyasaya sürülmesi örneğinde görüldüğü gibi, bu türlerin desteklenmesine önyak olmak için çok iyi bir pozisyondadır. Ayrıca, kalite koşullarında değişiklik yaparak pestisit azaltımına katkıda bulunabilirler; ör. küçük kozmetik kusurlara müsamaha göstererek. Bu önemli tedbirler, uygun pazarlama

faaliyetleri aracılığıyla, tüketicilerin bilgilendirilmesini ve öngörülü farkındalık artırma çalışmaları yürütülmesini gerektirir.

### **Sürdürülebilirlik etiketi taşıyan ürünleri teşvik etmek**

Organik ürünlerin yelpazesini genişletmek ve satışını artırmak, pestisit azaltımına önemli bir katkıda bulunur. Organik tüketim istikrarlı biçimde yükseldiği için, organik ürünlerin tanıtımı da ilginç bir iş fırsatı oluşturmaktadır. Dahası, markalar ve perakendeciler tüm ürün gamlarını dönüştürerek, UTZ, Fairtrade, Rainforest Alliance, 4C, Round Table on Responsible Soy (RTRS), Round Table on Sustainable Palm Oil (RSPO) ve Better Cotton Initiative (BCI) gibi minimum sürdürülebilirlik standartlarına uygun hâle getirebilirler. Bu standartlar, pestisit kullanımını belirli bir ölçüde ele almaktadır; çoğunlukla bazı zararlı pestisitleri reddederek, ayrıca güvenlik önlemleri (eğitim ve güvenlik teçhizatı) ve hatta Entegre Zararlı Yönetimi (EZY) talep ederek. Bu standartları, pestisit azaltımı ve pestisitlerin güvenli kullanımı kapsamında ve yukarıda verilen tedbirler doğrultusunda zamanla güçlendirmek, hatırı sayılır bir tüketim diliminde devamlı bir iyileşme olanağı sağlayacaktır. Daha geniş bir kitlede etki sağlamak için, pestisit kullanımı ve risk azaltımının, yaygın kullanılan GlobalGAP ve BRC gibi endüstri standartları ile entegre edilmesi gereklidir.

### **Araştırma, kapasite geliştirme ve dönüşümü desteklemek**

Markalar ve perakendeciler, çiftçilerin kapasite ve bilgi gelişimini desteklemekte de önemli bir rol oynayabilir. Bazıları, alternatif yöntem araştırmalarını veya EZY eğitimlerini finanse etmekte, veya daha sürdürülebilir sistemlere dönüşümü teşvik etmektedir. Odak noktası, genelde çok fazla pestisit kullanıldığı bilinen ürünler ve değer zincirleri üzerindedir. Bazı teknik uzmanlık ve teknolojiler ise, diğer ürünler ve çiftçilik sistemlerine aktarılabilir. Gıda endüstrisi, daha iyi politika çerçeveleri için yapılacak lobi çalışmalarında önemli bir rol üstlenebilir.

## **5.4 Pestisit meselelerinde farkındalığı artırmak**

### **Tüketiciler arasında farkındalık artırmak**

Tüketiciler, pestisitlerin tehlikelerinden haberdar olsa da, seçimlerinin nelere yol açtığını bilmeyebilirler. Pestisitlerin, Güney Yarımküre'deki üreticilerin üzerinde, Kuzey Yarımküre'deki tüketicilere kıyasla çok daha ciddi etkilere neden olduğunu nadiren bilirler. Sürdürülemez gıda üretim yöntemlerinin, çiftçiler ve tarım işçileri üzerindeki sağlık riskleri hakkında daha fazla bilgilendirilmeleri gerekir. "İyi gıda"nın ne olduğu, yani güvenli, sağlıklı, lezzetli, çevreye zararsız, üreticileri de gözetken, fakat illa ki görsel kusursuzluğa sahip olması gerekmeyen gıdalar hakkında, tüketici farkındalığının artırılması gerekmektedir. Değişimi sağlamak için, bu bilginin çok daha geniş bir kitleye yayılması önemlidir. Bu farkındalığa ulaşmak için yeni ittifaklar kurulmalıdır. Hükümetler, bilim, sağlık sektörü, gıda endüstrisi, su sektörü, çevre örgütleri ve medya, bu amaç uğrunda güç birliği yapmalıdır. İnsanları korkutarak değil, bilgilendirerek, alternatifleri göstererek, motive ederek iyi gıdayı talep etmeleri ve ücretini ödemeleri sağlanmalıdır. Aynı zamanda, pestisit tehlikeleri ile ilgili tüketici korkularını yatıştırmaktan kaçınılmalıdır.

### **Karar vericiler arasında farkındalık artırmak**

Farklı alanlar ve sektörlerden karar vericilerin de farkındalığını artırmak gereklidir. Daha önce bahsedildiği gibi, pestisitleri azaltmak ortak bir sorumluluktur ve tüm paydaşların ipe aynı yönde asılmasını gerektirir. Pestisit meselelerinin yanı sıra, pestisit kullanımını ve riskleri azaltmanın yolları üzerine olgu-temelli bilginin bilim

insanlarına, devlet dairelerine, halk sağlığı ve tüketiciler örgütlerine, ilgili şirketlerin yönetimine, yatırımcılara, vb. ulaştırılması gereklidir. Bu, bilim insanlarının pestisitler ile ilgili meseleleri ve pestisit alternatifleri araştırmalarını kendi gündemlerine eklemesine, hükümetlerin kolaylaştırıcı politikalar tasarlaması ve uygulamasına, şirketlerin kendi tedarik zinciri politikalarında pestisit meselelerini gözetmesi ve alternatif iş modelleri için fırsatları değerlendirmesine, ve yatırımcıların yatırım kararlarına pestisit konusunu da dâhil etmesine yardımcı olacaktır. Ayrıca, çiftçiler, tüketiciler, özel sektör, sivil toplum ve hükümetler arasındaki bağı da güçlendirecektir. Neyse ki, herkes bir gıda tüketicisidir, dolayısıyla konuyla birey olarak da doğrudan ilişkilidir.

## **5.5 Mevzuat ve politikaları yeniden ele almak**

Politikaların, bilim-temelli oluşturulması gerektiği üzerine bir fikir birliği vardır. Tecrübeler gösteriyor ki, bilim insanları şimdiye kadar göz ardı edilen tehlikeleri gösteriyorsa, genelde haklıdır, fakat politikaların buna yeterli cevabı vermesi genelde yıllar alır. Dolayısıyla, pestisit dış etkileri, pestisit alternatifleri, ve pestisitler ile risklerinin azaltılması için eldeki seçenekler hakkında bilginin, ilgili hükümet yetkililerine ulaştırılması önemlidir. Hükümetler, mevzuatı ve politikaları yeniden ziyaret ederek, pestisit azaltımı için kolaylaştırıcı bir ortam oluşturabilir. Politikalar, özel sektörün çabaları ve buluşlarını canlandırmanın yanı sıra, tarımsal üretim alanında da bir itici güç sağlayabilir. Dayatılan veya gönüllü pestisit kullanım kısıtlamaları, veya çiftçilere bazı pestisitlerin gelecekte üretilmeyeceğinin işaretini şimdiden vermek, alternatif arayışlarını canlandıracaktır.

### **Pestisit eylem planları**

Pestisit risklerini azaltmayı amaçlayan ulusal eylem planları geliştirmek, dış etkileri azaltmak ve alternatifleri teşvik etmek için önemli bir fırsat yaratır. Var olan mevzuatın infazını güçlendirir ve ek tedbirler tanımlar. Fakat, eylem planlarının bağlayıcı (yaptırımları olan) ve ölçülebilir azaltma hedefleri belirlemesi, ve bu yolda aşama noktaları içermesi önemlidir. Hedeflerin, paydaşlar için kabul edilebilir ve başarılabılır olması gereklidir (ör. sıfır kalıntı yerine, kabul edilebilir kalıntı miktarları). Var olan uygulamaların önüne ekonomik engeller koymak yerine, alternatifleri ve daha iyi uygulamaları teşvik edecek yaklaşımlara ağırlık verilirse, eylem planının geniş biçimde kabulünü sağlamak kolaylaşacaktır. Özel sektörün, kısıtlayıcı koşulları gönüllü olarak kabul etmesi, bu kısıtlamaların dayatılmasından çok daha hızlı sonuç verebilir. Esas amaç, düzenlemeler ve teşvikler yoluyla alternatiflerin geliştirilmesi olmalıdır.

### **Düzenleyici uygulamaları gözden geçirmek**

Güncel pestisit tescil işlemleri oldukça karmaşıktır ve aktif maddelerin tek başına neden olduğu akut toksisiteyi zaten oldukça derin bir şekilde kapsamaktadır. Piyasada satılan pestisit formülasyonları, aktif maddenin toksisitesini artıran maddeler içerebilir. İsviçre ve AB'de yapılan akut toksisite testleri, formülasyonu bir bütün olarak analiz eder. Katkı maddeleri için ek risk değerlendirme çalışmaları yürütülür, böylece toksikolojik açıdan sakıncalı görülenler, uygun biçimde sınıflandırılabilir. Fakat, muhteviyatın metabolitleri ile birlikte, diğer pestisitler veya gıda maddelerinde doğal olarak bulunan bazı başka maddeler ile bir araya gelince ortaya çıkan sinerjik veya aditif etkiler, pestisitlere maruz kalma etkilerini güçlendirebilir. Yeni bir pestisit tescil süreci içinde birçok çalışma yürütülüyor olsa dahi, pestisitlere maruz kalmanın uzun vadeli sağlık ve çevre tehlikelerini daha iyi değerlendirebilmek amacıyla, bazı boşlukların doldurulması için daha fazla

araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Düzenlemeye ilişkin işlemlerin, en yeni bulgular ışığında, bağımsız yayınlanan araştırmaları da göz önüne alacak şekilde yürütülmesi gerekmektedir. Mevzuat ve düzenlemeye dair işlemler hakkında var olan uluslararası kurallar, sözleşmeler ve bölgesel ortaklıklar, istikrarlı biçimde iyileştirme yolunda değerli birer kılavuzdur.

### **Şeffaflığı artırmak**

Etken maddelerin toksisitesi, üreticinin yürüttüğü araştırmaların sonuçlarına göre değerlendirilmektedir. Bu araştırmalar, rekabet gerekçesiyle gizli tutulur. Fakat, tehlikeleri faydalarla karşılaştırmak yalnızca teknik kararlar değil, çeşitli değerleri de kapsayan politik kararlardır. Dolayısıyla, karar vermeyi sağlayan bilgi, şeffaf olmalıdır. Karar verme süreçlerine kimlerin dâhil olduğu da şeffaflık gerektiren bir konudur, çünkü bu sayede çıkar çatışmaları saf dışı bırakılır. Etken maddelerin toksisitesiyle ilgili veriler, AB düzeyinde, internet üzerindeki bir veritabanında yayınlanmaktadır, fakat düzenleyici yetkililer, bunun daha da geliştirilebileceğini düşünüyor.

### **Dış maliyetleri içselleştirmek**

Eğer pestisit kullanımının dış maliyetleri, pestisitlerin satış fiyatına eklenirse, o zaman alternatiflere kıyasla o kadar ucuz olmaktan çıkacaktır. Böylece, Danimarka örneğinde görüldüğü gibi, kullanımları belirli bir ölçüde düşer. Dolayısıyla, pestisit kullanımının dış etkilerini asgariye indirmek ve içselleştirmek için koyulacak bir pestisit vergisi, işe yarar bir araç olacaktır. Fakat, bu verginin etkili olması için, toksite veya zarar düzeyine göre ayarlanması gerekir. Vergi yoluyla elde edilen gelir, izleme faaliyetleri ve alternatiflerin geliştirilmesine ilişkin masrafların karşılanması amacıyla kullanılmalıdır. Pestisitlerin hâlâ sübvansiyonla edildiği, veya düşük katma değer vergisi gibi kayırcı uygulamaların olduğu yerlerde, her şeyden önce bunların ortadan kaldırılması lâzımdır. Fiyat artışı, pestisit kullanımını çok fazla etkilemediğinden, bir etki yaratabilmek için bu vergilerin epey yüksek olması gerekir. Dolayısıyla, olası bir pestisit vergisi, siyasi anlamda itirazlara yol açabilir. Pestisit kullanmamayı sübvansiyonlarla ödüllendirmek, veya çevreye yapılan katkıları çeşitli ödemelerle desteklemek, politik anlamda daha kolay olabilir.

### **Alternatifler geliştirmeyi desteklemek**

Daha başarılı çiftçilik sistemi tasarımları geliştirmek ve sentetik pestisitlere alternatifler üretebilmek için, daha fazla kamu araştırmasına ihtiyaç duyulduğu konusunda fikir birliği vardır. Bu nedenle, araştırma programları pestisit azaltımının kritik olduğu bölgelere odaklanmalı, ve yeterli finansman sağlanmalıdır. Daha önce gördüğümüz gibi, dirençli türler geliştirmek pestisit kullanımını azaltmak için çok önemlidir ve yeterli ilgiyi görmelidir. Gelişmiş türlerin kaydı ve pazara sürülmesi, desteklemeye değer çok büyük çabalar sarf etmeyi gerektirir. Ayrıca, hükümetler, biyolojik mücadele ve bitkisel preparatlar gibi alternatifler için gerekli test ve tescil işlemlerine fon ayırabilir.

### **Eğitim, öğretim ve danışmanlığın geliştirilmesi**

Daha önce üzerinde durulmuştu; agroekoloji bilgisi ve alternatif zararlı yönetimi seçeneklerini yayma çabaları, mesleki eğitim ve öğretim müfredatına eklenmelidir. Birçok ülkede, devletin tarımsal eğitim üzerinde önemli bir etkisi vardır, dolayısıyla, bunu gerçekleştirmelidir. Tarım kimyasalları endüstrisinden bağımsız çalışan çiftçi danışmanlığı hizmetlerinin güçlendirilmesi de, aynı derecede önemlidir. Danışmanlık sistemleri, çiftçilere bilgi ve beceri aktarırken, modern bilgi işlem ve iletişim

teknolojisinden faydalanmalıdır. Örneğin, böcek ve hastalıklara karşı erken uyarı sistemleri, etkili bir danışmanlık hizmetinde önemli bir etkidir.

### **Sürdürülebilir çiftçilik sistemlerini teşvik etmek**

Organik çiftçilik sistemlerinde kullanılan etken maddelerin miktarı, konvansiyonel sistemlere göre çok azalmıştır. Dolayısıyla, organik çiftçiliği arttığı bölgelerde, pestisit azaltım hedeflerine ciddi biçimde yaklaşmış olur. Bu nedenle, organik ürünlere talebin artması, bir bütün olarak toplum için istenen bir şeydir. Benzer şekilde, entegre üretimin veya sürdürülebilirlik standartlarını yerine getiren ürünlerin pazar payındaki artış da, pestisit kullanımını azaltmaya katkıda bulunur. Hükümetler, organik çiftçilik veya entegre üretime geçiş için teşvikler sunabilir, veya ürünlerin belirli asgari standartları karşılama talebini edebilir. Organik, entegre ve sürdürülebilirlik etiketi olan ürünlerin kamu alımı da, düşük veya hiç pestisitsiz ürünlere talebi artırmakta faydalı olabilir, önemli sinyaller yerleştirebilir

### **Bilgi sağlamak ve farkındalık artırmak**

Pestisitlerin etkisi hakkında daha geniş bir kamu farkındalığı, düşük veya hiç pestisitsiz ürünlere talep oluşturmak için önemlidir. Dolayısıyla, hükümetler, kamu yayın araçları ve diğer uygun vasıtalarla yapılacak olgu-temelli tüketici bilgilendirmesini desteklemelidir. Bilgilendirme ve farkındalık yaratma, okul düzeyinde başlamış olmalıdır.

### **Pestisitlerin riskini değerlendirmek ve ilerlemeyi denetlemek**

Pestisitlerin insan sağlığı ve ekosistemler üzerindeki etkisini daha iyi değerlendirmek ve izlemek için gerekli araştırmalar artmalıdır. Pestisit kullanımı ve risklerini azaltmak için alınan tedbirlerin etkili olup olmadığını veya uyarlanması gerekliliğini değerlendirmek için, izleme ve denetleme çalışmaları yürütmek gerekir.

---

## **6. Sonuçlar**

---

Pestisitler, gıda sistemlerinde çok hassas bir rol oynamaktadır. Bir taraftan yeterli gıda üretimini sağlamaya katkıda bulunurken, diğer taraftan gıda güvenliği, sağlık ve çevreye karşı tehdit oluşturur. Toplumun bütünü açısından bakıldığında, pestisit kullanımından kaynaklı sağlık riskleri, biyolojik çeşitlilik kaybı ve suların kirlenmesi gibi olumsuz etkilerin, en azından üretimdeki verim veya maliyetten tasarruf olarak elde edilen faydanın önüne geçmeyeceği bir düzeye kademeli olarak indirilmesi istenir. Günümüzde geniş bir paydaş yelpazesinde, pestisit kullanımının tarımsal üretimi sağlamak için gerekli en etkin düzeye aşamalı olarak indirilmesi ve uygulama risklerinin mümkün olduğunca azaltılması konusunda fikir birliği vardır.

Dünya çapında deneyimler gösteriyor ki, tarımsal üretimi riske atmadan, pestisit kullanımını ciddi oranda azaltmak mümkündür. Fakat, pestisitleri ve pestisitlerden kaynaklı riskleri zaman içinde azaltmak için çeşitli önlemleri bir arada ele almak gerekir, çünkü bunun için tek ve hızlı bir çözüm yoktur. Kullanılan pestisit miktarı, bitkilerin ve çiftçilik sistemlerinin dayanıklılığıyla ilişkilidir. Bu nedenle, pestisitleri azaltmak için çiftçilik sistemlerinde çeşitliliğin yeniden oluşturulması, bilgi dağarcığı ve alternatif teknolojilerin uygulanması gereklidir. Çiftçilik sistemleri hakkında bilgi ve kavrayışı artırmak, dirençli bitki türlerini çoğaltmak, ve böcekler, hastalıklar ve



istenmeyen otlar ile alternatif mücadele yöntemleri geliştirmek için daha çok çaba sarf edilmelidir.

Bu yönde hareket etmek, yalnızca çiftçilerin değil, araştırmacıların, şirketlerin, tüketicilerin, sivil toplum örgütlerinin ve hükümetlerin müşterek sorumluluğudur. Tüketici talebi ve gıda işleyiciler ile perakendecilerin çabaları, daha az veya hiç pestisit içermeyen ürünlerin pazar payını artırmakta önemli roller oynamaktadır. Üreticiden tüketiciye, değer zinciri boyunca daha fazla işbirliğine ihtiyaç duyulmaktadır. Perakendeciler, tüketici talebini üreticiye yansıtabilme potansiyelinin yanı sıra, gıdanın nasıl üretildiği ile ilgili tüketici farkındalığı da yaratabileceği için, kritik bir konumdadır.

Hükümetler, pestisit risklerini asgariye indiren, pestisit kullanımını azaltan ve alternatif sistemler ile yöntemleri teşvik eden mevzuat ve politikalar oluşturmak veya uyarlamak zorundadır. Düzenlemeler ve politikalar, en yeni bilgiler ışığında ele alınmalı, karar verme süreçleri ise şeffaf olmalıdır. Pestisit kullanımına kısıtlama getirmek ve dış maliyetleri pestisit fiyatlarına dâhil ederek içselleştirmek, alternatiflerin geliştirilmesi ve yeniliklerin gerçekleşmesi yolunda faydalı olabilir. Pestisit kullanımının etkilerini değerlendirmek, denetlemek, ve alternatifler geliştirmek için, araştırma ve yatırıma ihtiyaç duyulmaktadır. Hükümetler, net azaltım hedefleri olan yol haritaları oluşturmalı ve ilerlemeyi denetlemelidir.

## Ek: Önerilen eylemlere genel bakış

Pestisit azaltımı için önerilen eylemlere genel bakış (3 Eylül 2015 yılında, ETH Zürich'te pestisit azaltımı üzerine düzenlenen sempozyumda varılan sonuçların özeti).

### Teknik uzmanlık ve danışmanlık (İTME)

- Alternatifler / çeşitlilik / ıslah üzerine araştırmalara yatırım Hükümet / Özel Sektör
- Pestisitlerin (ve alternatiflerin) riskleri ve daha iyi risk yönetimi üzerine araştırmalar
- GAP, EZM, agroekoloji, çeşitlilik, biyolojik mücadele, yerel koşullara uyumlu ekinleri teşvik etmek; bilgi işlem ve iletişim teknolojilerini kullanmak
- Alternatiflerin demonstrasyonu, teknik uzmanlığın paylaşılması
- Alternatif bitki koruma için iş modelleri
- Değer zinciri boyunca paydaşların işbirliği

### İşleme, perakende, tüketiciler (ÇEKME)

- Tüketicileri "iyi gıda" hakkında bilgilendirmek ve teşvik etmek (medya, okullar, hobi bahçecileri)
- Araştırma, sağlık, su sektörü, vb. arasında ittifak
- Dirençli türlerin marketlere sunulması
- Perakendecilerin organik çiftçiliğe ilgisi ve pestisitleri kapsan (iyileştirilmiş) etiketleme
- "Güvenli" gıdayı desteklemenin sağladığı rekabetçi avantaj
- Pestisit kullanımını azaltmak için, üreticiler, tüketiciler ve özel sektör arasındaki bağın güçlendirilmesi
- Pestisit risk yönetiminde kurumsal sosyal sorumluluk ilkeleri / Sınıflandırma?

### Mevzuat, destekler, teşvikler (POLİTİKA)

- Var olan mevzuatın uygulanması
- Pestisit düzenlemeleri / politikalarının, en yeni bilimsel uzmanlık doğrultusunda yenilenmesi
- Tescil işlemleri: İhtiyatlılık ilkesinin yerine getirilmesi, zararlı pestisitlerin aşamalı olarak kaldırılması
- Teşvikler (sübvansiyonların düşmesi, vergilerin artması, çevre katkılarının ödüllendirilmesi, değişimin desteklenmesi, bağımsız yayım, ekin risk teminatı)
- Pestisit vergisinin toksisiteye özgü belirlenmesi, vergi gelirin alternatifler için kullanılması (bkz **DK modeli**) dış maliyetlerin içselleştirilmesi
- Hükümetlerin pestisit azaltımı / alternatifleri hakkında bilgilendirilmesi
- Mevzuat/düzenleme hakkında uluslararası sözleşmeler ve bölgesel işbirlikleri
- Gıda endüstrisinin daha iyi politika çerçeveleri için müşterek lobiciliği
- Etiketli / "daha iyi" ürünleri için kamu alımları

---

## Kaynaklar

---

1. *Integrated Pest Management for Sustainable Intensification of Agriculture in Asia and Africa*. **Pretty, J and Bharucha, ZP**. 2015, *Insects*, pp. *Insects* 2015, 6, 152-182.
2. **IAASTD**. *International assessment of agricultural knowledge, science and technology for development: global report*. Washington DC : Island Press, 2009.
3. **Bundesamt für Statistik**. Statistik Schweiz. *Landwirtschaft Indikatoren*. [Online] 24 08 2015. <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/07/03/blank/ind24.indicator.240502.2405.html>.
4. **Fernandez-Cornejo, J, et al**. *Genetically Engineered crops in the United States*. Washington, D.C. : United States Department of Agriculture, 2014.
5. **Haffmans, S, Sievers-Langer, J and Weber, C**. *Roundup & Co. Unterschätzte Gefahren. Argumente gegen die Verwendung von Glyphosat und anderen Herbiziden*. Hamburg : Agrarkoordination e.V., Pestizid Aktions-Netzwerk e.V., 2014.
6. **Williamson, S**. Understanding the Full Costs of Pesticides: Experience from the Field, with a Focus on Africa. [book auth.] M. Stoytcheva. *Pesticides - The Impacts of Pesticides Exposure*. s.l. : InTech, 2011.
7. **WHO**. *Preventing suicide: a global imperative*. Geneva : WHO, 2014.
8. **Pretty, Jules**. *The Pesticide Detox - Towards a more sustainable agriculture* . London: Earthscan, 2005.
9. *Risk assessment of mixtures of pesticides: Current approaches and future strategies*. **Reffstrup, TK, Larsen, JL and Meyer, O**. 2010, *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 56, pp. 174-192.
10. **Leu, André**. *The Myths of Safe Pesticides*. Austin, Texas : Acres USA, 2014.
11. *Major Pesticides are More Toxic to Human Cells than Their Declared Active Principles*. **Mesnage, R, et al**. 2013, BioMed Research International.
12. **Greenpeace**. *Pesticides and our Health. A growing concern*. s.l. : Greenpeace UK, 2015.
13. *Organic foods: health and environmental advantages and disadvantages*. **Forman, J, et al**. 2012, *Pediatrics* 130, pp. e1406-e1415.
14. **Ntzani, EE, et al**. *Literature review on epidemiological studies linking exposure to pesticides and health effects*. Parma : European Food Safety Authority, 2013.
15. *Pesticides and human chronic diseases: evidences, mechanisms, and perspectives*. **Mostafalou, S and Abdollahi, M**. 2013, *Toxicology and Applied Pharmacology* 268, pp. 157-177.

16. **Stoytcheva, M.** *Pesticides - The Impacts of Pesticides Exposure*. s.l. : InTech, 2011.
17. *A review of pesticide exposure and cancer incidence in the agricultural health study cohort.* **Weichenthal, S, Moase, C and Chan, P.** 2012, *Environmental Health Perspectives* 118, pp. 1117-1125.
18. *Occupation and cancer – follow-up of 15 million people in five Nordic countries.* **Pukkala, E, et al.** 2009, *Acta Oncologica* Jan 2009, Vol. 48, No. 5, pp. 646-790.
19. *Some Organophosphate Insecticides and Herbicides: Diazinon, Glyphosate, Malathion, Parathion, and Tetrachlorvinphos.* **IARC.** s.l. : IARC, 2015, IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, p. Volume 112.
20. *Occupational exposure to pesticides and Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis of cohort studies.* **Van Maele-Fabry, G, et al.** 2012, *Environment International* 46, pp. 30-43.
21. *Is pesticide use related to Parkinson disease? Some clues to heterogeneity in study results.* **van der Mark, M, et al.** 2012, *Environmental Health Perspectives* 120, pp. 340-7.
22. *Linking pesticide exposure and dementia: What is the evidence?* **Zaganas, I, et al.** 2013, *Toxicology* 307, pp. 3-11.
23. *Neurobehavioral performance among agricultural workers and pesticide applicators: a meta-analytic study.* **Ismail, AA, Bodner, TE and Rohlman, DS.** 2012, *Occupational Environmental Medicine* 69, pp. 475-464.
24. *Neurobehavioural problems following low-level exposure to organophosphate pesticides: a systematic and meta-analytic review.* **Mackenzie, RS, et al.** 2013, *Critical Reviews in Toxicology* 43, pp. 21-44.
25. *Pesticide induced immunotoxicity in human: a comprehensive review of the existing evidence.* **Corsini, E, et al.** 2013, *Toxicology* 307, pp. 123-135.
26. *Effect of endocrine disruptor pesticides: A review.* **Mnif, W, et al.** 2011, *International Journal of Environmental Research and Public Health* 8, pp. 2265-2303.
27. *Endocrine disruptors: The hazards for human health.* **Mandrigh, L.** 2014, *Cloning & Transgenesis* 3, p. 1.
28. *Dichlorophenol-Containing Pesticides and Allergies: Results from the U.S. National Health and Nutrition Examination Survey 2005–2006.* **Jerschow, E, et al.** 2012, *Annals of Allergy, Asthma & Immunology* 109, no. 6, pp. 420–25.
29. *Prenatal exposure to organophosphate pesticides and IQ in 7-year-old children.* **Bouchard, MF, et al.** 2011, *Environmental Health Perspectives* 119, pp. 1189-1195.
30. *Attention-deficit/hyperactivity disorder and urinary metabolites of*

- organophosphate pesticides*. **Bouchard, MF, et al.** 2010, *Pediatrics*, 125, pp. e1270-e1277.
31. **Vorley, W and Keeney, D.** *Bugs in the System: Redesigning the Pesticide Industry for Sustainable Agriculture*. London : Earthscan, 1998.
32. *Pestizidmessungen in Fließgewässern - schweizweite Auswertung*. **Munz, N, Leu, C and Wittmer, I.** 2012, *Aqua & Gas*, pp. 32-41.
33. *An overview of time trends in organic contaminant concentrations in marine mammals: Going up or down?* **Law, RJ.** 2014, *Marine Pollution Bulletin* 82, pp. 7-10.
34. *Pesticides reduce regional biodiversity of*. **Beketov, MA, et al.** 2013, *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 110, pp. 11039-11043.
35. *A global quantitative synthesis of local and landscape effects on wild bee pollinators in agroecosystems*. **Kennedy, CM, et al.** 2013, *Ecology letters* 16, pp. 584-599.
36. *Declines in insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations*. **Hallman, CA, et al.** 2014, *Nature*, p. 10.1038/nature13531.
37. *Ecology: Pesticides linked to bird declines*. **Goulson, D.** 2014, *Nature*, p. doi: 10.1038/nature13642.
38. *Worldwide integrated assessment of the impacts of systemic pesticides on biodiversity and ecosystems*. **Task Force on Systemic Pesticides.** 2015, *Environ Science and Pollution Research*, pp. 22: 1-154.
39. *Sub-lethal exposure to neonicotinoids impaired honey bees winterization before proceeding to colony collapse disorder*. **Chensheng, L, Warchol, K and Callahan, R.** 2014, *Bulletin of Insectology* 67, pp. 125-130.
40. **FAO.** *Save and Grow. A policy maker's guide to the sustainable intensification of smallholder crop production*. Rome : FAO, 2011a.
41. *Plant Marker-Assisted Breeding and Conventional Breeding: Challenges and Perspectives*. **Jiang, GL.** 2013, *Advances in Crop Science and Technology*, p.1:e106.
42. *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2014*. **ISAAA.** 2015, *ISAAA Brief* 49-2014.
43. *Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the U.S. -- the first sixteen years*. **Benbrook, CN.** 2012, *Environmental Sciences Europe* 24, p. 24.
44. **Tappeser, B, Reichenbecher, W and Teichmann, H.** *Agronomic and environmental aspects of the cultivation of genetically modified herbicide resistant plants*. Bonn : BfN (Germany), FOEN (Switzerland) and EAA (Austria), 2014.
45. **FAO.** *Pest and Pesticide Management. AGP - Integrated Pest Management.*

[Online] 21 08 2015. careful consideration of all available pest control techniques.

46. **Altieri, Miguel.** *Agroecology: the Science of Sustainable Agriculture*. Boulder : Westview Press, 1995.

47. **FAO.** *International symposium on agroecology for food security and nutrition*. Rome : FAO, 2014.

48. **Wibbelmann, M., Schmutz, U., Wright, J., Udall, D., Rayns, F., Kneafsey, M., Trenchard, L., Bennett, J., Lennartsson, M.** *Mainstreaming Agroecology: Implications for Global Food and Farming Systems*. Coventry : Centre for Agroecology and Food Security, 2013.

49. *Sustainable intensification in African agriculture.* **Pretty, J., Toulmin, C., Williams, S.** 2011, *International Journal of Agricultural Sustainability* 9 (1), pp. 5-24.

50. *Agroecology and the design of climate change-resilient farming systems.* **Altieri, MA, et al.** 2015, *Agronomy for Sustainable Development*, pp. Volume 35, Issue 3, pp 869-890.

51. *Exploiting phytochemicals for developing a 'push-pull' crop protection strategy for cereal farmers in Africa.* **Khan, ZR, et al.** 2010, *Journal of Experimental Botany*, pp. 4185-4196.

52. *Definition of Organic Agriculture.* **IFOAM.** Vignola : IFOAM, 2008. Organic World Congress 2008.

53. **Halberg, N and Müller, A.** *Organic Agriculture for Sustainable Livelihoods*. London and New York : Routledge, 2013.

54. *Financial competitiveness of organic agriculture on a global scale.* **Reganold, JP, Crowdera, DW and John, P.** 2015, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112 (24), pp. 7611-7616.

55. **FAO and WHO.** *International code of conduct on pesticide management*. Rome : FAO and WHO, 2014.

56. **FAO.** *Guidance on pest and pesticide management policy development*. Rome : FAO, 2011b.

57. **European Parliament and Council.** *Directive 2009/128/EC establishing a framework for Community action to achieve the sustainable use of pesticides*. Brussels : EU Commission, 2009.

58. **PAN Europe.** *Reducing pesticide use across the EU*. Brussels : Pesticide Action Network Europe, 2013.

59. **Hoffmann, D., Kuenzle, M., Koenig, P., Liner, M.** *Anleitung zur Pestizidreduktion*. Zurich : Greenpeace Schweiz, Pro Natura, BirdLife Schweiz, WWF Schweiz, 2014.

60. *Impact of pesticides use in agriculture: their benefits and hazards.* **Chowdhury, M. W., Aktar D., Sengupta A.** 2009, interdisciplinary toxicology, pp. Vol. 2(1): 1-12.
61. **Dinham, B. (Ed.).** *Communities in Peril: Global report on health impacts of pesticide use in agriculture.* s.l. : Pesticide Action Network Asia Pacific, 2010.