



Yalvaç Akademi Dergisi

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/yalvac>

SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMDA ENTEGRE MÜCADELE ÇALIŞMALARININ ÜLKEMİZ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Birol AKBAŞ¹

¹T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Ankara, Türkiye

E-posta: birolakbas99@gmail.com

ÖZET

Günümüzde sürdürülebilir tarımsal faaliyetlerde birçok zorluk ile karşı karşıya kalmaktadır: bunlardan en önemlisi de etkili ve sürdürülebilir bitkisel üretim ile gıda güvenliğini kesinleştirmektir. Sürdürülebilir tarımda gelişmiş ülkeler için verimliliği arttırmak esastır. Ancak gelişmekte olan ülkeler için sürdürülebilirlik sağlanmaya çalışılırken, öncelik gıda üretimini arttırmaktır. Bitki sağlığı alanındaki başarılar zararlı ekosisteminin durumu, pestisit uygulamaları ve yeni ürün çeşitliliğinin girişi ile ölçülür. Ürün kayıplarının engellenmesi ve yüksek kalitede üretim sağlamanın köşe taşları, ürün koruma ve entegre mücadeledir. Entegre mücadelenin de en önemli elementleri biyolojik mücadele ve zararlı organizmalara karşı dayanıklı bitki geliştirilmesidir. Yalnız biyolojik mücadele için, konukçu, zararlı organizma ve doğal düşman arasında ekolojik ilişkinin çok iyi bilinmesine gerek vardır. Dayanıklı bitkilerin geliştirilmesi ise konvansiyonel yetiştirme, biyoteknoloji ve genetik mühendislik kullanılarak sağlanmalıdır. Gelişmekte olan ülkelerde zararlı organizmalarla sürdürülebilir mücadelede yeni bilgilerin kullanımında, uygulamadaki işçilerin, çiftçilerin ve karar vericilerin talimi ve eğitimi esastır. Zararlı organizmalarla mücadele yaparken insan sağlığı ve çevre dostu mücadele yöntemlerini öne çıkaran ve minimum düzeyde kimyasal kullanımını amaçlayan IPM çalışmaları ülkemizde ilk olarak 1970'li yıllarda başlamıştır. Çevre dostu uygulamaları arttırmak için çok sayıda araştırma ve öneri faaliyetleri başlatılmıştır. Yetiştiricilerin bilinçlenmesi için gerekli bilgi ve destek verilmiştir. Zararlı organizmaların tanınması ve takibi, biyolojik mücadele kavramının öğrenilmesi ve diğer çevre dostu mücadele yöntemlerinin tercih edilmesinin sağlanması gibi IPM önceliklerinin benimsenmesinde önemli mesafeler kat edilmiştir. Gelecekte de ülkemizde bitki koruma alanında karşılaşılan zorlukların çözümünde IPM uygulamalarının en çok tercih edilen mücadele programlarının başında geleceği aşıkardır.

Anahtar kelimeler: Tarım, zararlı organizmaların mücadelesi, alternatif mücadele

ASSESSMENT OF INTEGRATED PEST MANAGEMENT STUDIES IN SUSTAINABLE AGRICULTURE FOR TURKEY

ABSTRACT

Agriculture activities have multiple challenges and difficulties nowadays. The most considerable challenges are to make certain food security and sustainable plant production. It is important to enhance productivity in sustainable agriculture for developed countries. Priority for developing countries is to increase food production while simultaneously trying to optimize sustainability. Achievements in plant protection are countered by continued evolution of the pest ecosystem, application of pesticides and the introduction of new crop varieties. Plant protection and IPM are cornerstones of preventing crop losses and ensuring high quality production. The most significant elements of integrated pest management are biological control and durable resistance to pest. Ecological relationships among host, pest and natural enemy should be required for biological control of plant pests. Improvement of durable resistance plants to pests must be derived by conventional breeding or by using biotechnology and genetic engineering. Implementation of sustainable pest management will need training and education of farmers, extension workers, policy makers and other stakeholders to deliver new information in the developing countries. IPM studies which aim to keep pesticide use in minimum level, to highlight environment friendly practice and human health were firstly conducted in 1970s in Turkey parallel to the world. A lot of research proposals and activities were implemented for increasing



Yalvaç Akademi Dergisi

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/yalvac>

environment friendly practices. Technical information and support were presented for awareness of farmers. Considerable ways were covered on acceptance of IPM priorities such as recognition and monitoring of harmful organisms, knowing biological control concept and its agent importance and the other environment friendly practices. It is obvious that IPM practices will be preferred at solving of challenges and difficulties faced on plant protection field in our country in future.

Keywords: Agriculture, control of harmful organisms, alternative control methods

1. GİRİŞ

Ekonomimizin temel taşlarından biri olan tarımın önemi ülkemiz ve dünya için her geçen gün giderek artmaktadır. Nüfus artışı, tüketim alışkanlıklarının değişmesi, küresel ısınma nedeniyle gıdaya erişimin önümüzdeki yıllarda daha zor ve pahalı hale geleceği böylece 2050 yılına kadar mevcut gıda tüketiminin yüzde 60 oranında artacağı ihtimali, tarımın önemini daha da arttırmaktadır. Tarım alanlarının sınırlı olmasından dolayı, tek yolun verimliliği artırmak olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, ülkemizde tarımsal üretim giderek çeşitlenmesine ve artmasına rağmen ekonomimizdeki payı giderek daralmaktadır. Tarım alanlarını kirlenmeden uzak tutmak, çölleşmeyi önlemek, korumak ve sürdürülebilir tarımı gerçekleştirmek zorundayız. Tarımsal üretim faaliyetleri içerisinde ana faktörlerden biri olan bitkisel üretimin her aşamasında ürünlere zarar veren çok sayıda hastalık, yabancı ot ve zararlı böcek bulunmaktadır. Bitkisel üretimde verimliliği artırmanın en önemli unsurlarından biri de bu zararlı organizmalarla mücadeledir. Mücadele yöntemleri üretim şartlarına, teknolojiye ve üreticilerin imkanlarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu mücadele yaklaşımları içinde entegre zararlı yönetimi ya da en genel adıyla entegre mücadele (Integrated Pest Management, IPM) verimliliği arttırmadaki uğraşlar içinde en önemlilerden ve tercih edilen bir mücadele stratejisi olarak ortaya çıkmıştır.

Entegre mücadele çevreye dost, ekonomik ve de sosyal sorumluluğa sahip olması nedeniyle, tarımda entegre ürün yönetiminin ve entegre üretimin etkili araçlarından birisidir. IPM sağlıklı bitki yetiştirirken tarımsal ekosistemin en az zarar görmesi için uğraş veren ve doğal zararlı kontrol mekanizmalarını teşvik eden bir sistemdir. Yarım yüzyıldır IPM kullanımının artırılmaya ve yaygınlaştırılmaya çalışılmasına rağmen birçok üretim sisteminde yoğun bir pestisit kullanımı söz konusudur ve IPM hala araştırılmaya ve geliştirilmeye devam etmektedir. Bu süreç içerisinde IPM, genel anlamda artan kimyasal pestisitlere bir cevap olarak dizayn edilmiştir (Stern ve ark., 1959). Yani IPM hala bütüncül bir yaklaşım olamamıştır. IPM uygulayıcıları zararlılarla mücadelede entegre olunan birkaç yöntemin disiplinler arası araştırma programlarına ihtiyaç duyduğunu ancak bu araştırma programlarının çoğunun tek bir bitki koruma yöntemine odaklandığını belirtmişlerdir. Örneğin entomologlar, kimyasal ekologlar ve bitki yetiştiricileri zararlılara karşı dayanıklı çeşitler geliştirmek için disiplinler arası bir yaklaşıma başvurmuşlardır. Ancak bu hiç IPM araştırması olarak düşünülmemiş ve zararlı yönetiminin sadece bir unsuruna (bitkinin dayanıklılık genine) odaklanılmış olarak kalmıştır. Entegre yaklaşımına uymak için birden fazla zararlı yönetim modeli hesaba katılmalıdır. Gıda güvenliği ve çevresel sürdürülebilirlikten dolayı da IPM mefhumu sık sık gündemde yer almaktadır. Gıda zincirindeki paydaşlar eğer IPM'i daha da geliştirmezlerse, belki sahip olunandan daha fazla ihtiyaç olunacağı aşıkardır.

Bu çalışmada, sürdürülebilir tarımda IPM'in aldığı rol ile birlikte; yaklaşık 50 yıllık IPM tecrübesine sahip sürekli yenilik sürecinde olan, çeşitli ürün ve üretim sistemlerini arayan, tarımsal faaliyetlerini, tarımsal ekolojiye bağlı olarak, ekonomik, çevresel ve sosyal kriterlere uygun bir biçimde yürüten ülkemizin bu konudaki tecrübeleri ve kazanımları değerlendirilmiştir.

2. IPM'İN SÜRDÜRÜLEBİLİR TARIMDAKİ YERİ, ÖNEMİ VE TARİHSEL SEYRİ

Tarımsal üretimde kullanılan bitki koruma ürünlerinin kullanımının azaltılmasına yönelik faaliyetlerin sürekli geliştirilmeye çalışılması ve yeni çözümler üretme çabası IPM'i dinamik bir yaklaşım haline getirmektedir. Geliştirilmeye çalışılan tüm ürün sistemlerinde, bilgi ve gereçlerde optimal bir karar mekanizması esastır. IPM, bitkisel ürünlerde %40'lara varan kayıplara yol açan zararlı organizmalarla mücadelede biyolojik, organik, kültürel, mekanik ve kimyasal olmak üzere tüm mücadele metotlarının birbiriyle uyumlu bir şekilde kullanılmasını içeren bilimsel bir zararlı yönetim sistemidir. İnsan sağlığına ve çevreye olan riskleri minimum düzeyde olan ekonomik ve ekolojik bitki koruma ürünlerinin uygun aralıkta ve dozda kullanımını teşvik eden bir mücadele programıdır. Bunların yanında üretici ve tüm paydaşların yararını da gözetilen bir sistemdir. IPM bitki zararlı organizmaları ile mücadelede kimyasal pestisit kullanımını minimum düzeyde tutarak mevcut diğer kontrol yöntemlerinin bütüncül olarak kullanılmasını öngören bir yaklaşımdır. Amaç zararlı organizmaları tamamıyla yok etmek değil, bunların popülasyonunu ekonomik zarar eşliğinin altında tutarak kontrol altına almaktır. Bu strateji sadece üretici, tüketici ve çevrenin maruz kaldığı toksik etkileri azaltmak değil aynı zamanda zararlı organizmaların pestisitlere olan dayanıklılığını da azaltmayı hedefler.

IPM programları amaçlarını pestisit kullanımını devre dışı bırakmak olarak ifade etmez. Pestisit kullanımını azaltmayı, güvenli kullanımını, bundan kaynaklı ekonomik kayıpları azaltmayı, çevre ve insan sağlığına olan zararları azaltmayı amaçlar. Bu amacında da yakın gelecekte çok büyük bir değişiklik olmayacağı görünmektedir.

Entegre mücadele kavramı ilk olarak 1959 yılında Stern tarafından ortaya atılmış ve bu kavram, biyolojik ve kimyasal yöntemlerin, birlikte kullanılması olarak anlaşılmıştır (Stern ve ark., 1959). Avrupa'da da ilk IPM çalışma grubu "Working Group for Integrated Plant Production in Orchards" ismiyle 1959 yılında oluşturulmuştur. Bu çalışma grubu şimdi "International Organisation for Biological and Integrated Control for Noxious Animals and Plants (IOBC)" olarak bilinmektedir. Entegre mücadelenin ilkeleri, 1965 yılında FAO tarafından belirlenmiş, ilk IPM terimi de 1967'de kullanılarak, 1970'li yıllarda program önem kazanmaya başlamış ve 1972 yılında da entegre mücadele (IPM) sistemine dönüştürülmüştür. IOBC IPM'i ön plana çıkarmak için 70 ve 80'li yıllarda Avrupa'da birçok çalışma grubu kurmuştur. Organizasyonun stratejisi Batı Avrupa'da pestisit kullanımını sınırlamayı ve ekolojiye olan negatif etkisini azaltmayı amaçlarken, Doğu Avrupa'da pestisit noksanlığından dolayı farklı alternatiflere odaklanmışlardır. Rio de Janeiro da 1992 yılında yapılan toplantıda gündemin 21. maddesine göre IPM en iyi çözüm olarak değerlendirilmiştir.

Avrupa Birliği (AB) üye ülkeleri için 91/414/EEC direktifi, sistem yaklaşımı ve pestisit kullanım gerekliliğinin minimum seviyelerde kalması ortak nokta olmuştur. Bu direktif üye ülkelerin IPM ilkelerini dikkate almasını teşvik eder. AB otoriteleri 2006 yılında "Pestisitlerin Sürdürülebilir Kullanımı" hakkında tematik strateji yayınlamışlar ve bitki korumayla ilgili olarak yeni taslak yasama dokümanı öne sürmüşlerdir. Temmuz 2006'da Avrupa Komisyonu pestisitlerin sürdürülebilir kullanımı için tematik bir strateji "(COM (2006) 372)" ile birlikte Çerçeve Direktif "(COM (2006) 373)" önerilerini ortaya koymuştur.

Bitkileri zararlı organizmaların zararından korumanın en kolay yolunun pestisit kullanımının olması, çevre ve insan sağlığı açısından istenmeyen sonuçların doğmasına neden olmaktadır. Sentetik pestisitlerin kullanımıyla, bu etki daha da kalıcı ve de zararlı organizmalarla mücadele işlemi daha da komplike hale gelmektedir. Aktif maddelerin sayısının azaltılmasına yönelik çalışmalar dayanıklılığın ortaya çıkmasının

lehine işlemiştir. Avrupa komisyonunun kararı ile 2001 yılında 1000'den fazla olan aktif madde sayısı 2009 yılında 250 civarına düşürülmüştür (Jensen, 2015). Bu trendin hala aşağıya inmesi devam etmektedir. Avrupa Bitki Koruma Komisyonunun yaptığı bir çalışmada 2000 yılında 70 tane olan yeni aktif madde sayısı, 2012 yılında 28'de kalmıştır (Mc Dougall, 2013). Bu problemlerin tek çözümünün IPM olduğu kanısı giderek artan bir eğilimdir (Barzman ve ark., 2015).

AB bitki koruma ürünlerinin piyasaya arzı ile ilgili yapmış olduğu 2009/1107/EC sayılı düzenleme, kimyasal mücadeleye alternatif teknikler ve entegre mücadele yöntemlerinin kullanımının teşviki ile pestisitlerin sürdürülebilir kullanımıyla ilgili olan 2009/128/EC sayılı direktif ile, tarımda kimyasal olmayan çözüm arayışını ortaya koymuştur. Bu düzenlemeler IPM araçlarının gelişiminin artırılmasına olanak sağlamıştır. Böylelikle gıda üretimini herhangi bir riske sokmadan çevre ve insan sağlığının korunmasının garanti edilmesi hedeflenmiştir. Bu yeni düzenlemeler ile AB'de "Entegre Mücadele Yönetimi" benimsenmiş ve "Pestisit Riskleri ve Kullanımının Azaltılmasına" yönelik çalışma ve araştırmalar ön plana çıkmıştır. Bu direktif doğrultusunda yapılan çalışmalar sonucu "Development of guidance for establishing Integrated Pest Management (IPM) principles" başlıklı final raporu hazırlanarak Avrupa Komisyona sunulmuştur. Bu raporda IPM'in genel prensipleri ve diğer prensipleri yer almıştır (Joas ve Cotillon, 2009). IPM'in genel prensipleri ile birlikte spesifik prensipleri de ayrıntılı olarak sunulmuştur. Bu sonuçlara göre önerilen 8 prensip tartışılmış ve değerlendirilmiştir.

Avrupa parlamentosu tarafından da kabul edilen IPM'in 8 genel prensibi aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

(1) zararlı organizmaların engellenmesi ya da baskı altında tutulması için alınması gereken tedbirler (2) Takip araçları (3) Karar verme için esas eşik değerleri (4) Kimyasal olmayan pestisitlerin tercih edilmesi (5) Hedef organizma ve yan etkilerin minimize edilmesi (6) Gerekli seviyelerde tutularak kullanımın azaltılması (7) Anti dayanıklılık stratejilerinin uygulanması (8) Kayıt, takip, dokümantasyon ve başarının kontrolü

Bu 8 genel prensibin yanında AB'de farklı ülkelerde ve diğer ülke ve organizasyonlarda

20'ye yakın prensip ya da IPM elementi benimsenmiş ve uygulanmaktadır (Joas ve Cotillon, 2009; Barzman et al., 2015)

AB'nin 2010 yılında tarımsal araştırmalar daimi komite (SCAR) toplantısında, "Pestisit Riskleri ve Kullanımının Azaltılması için Entegre Zararlı Yönetimi (IPM)" isimli bir çalışma grubu kurulmasına karar verilmiştir. Yirmi ülkenin yer aldığı bu çalışma grubunda; pestisit kullanımının azaltılması ve IPM konularında, politika, strateji ve araştırmalarla ilgili bilgi paylaşımı sağlanmıştır. Sürdürülebilir pestisit kullanımı ile ilgili olan 2009/128/EC sayılı direktif ile IPM prensiplerinin yürürlüğe konulması zorunluğundan dolayı karşılaşılan zorlukları bertaraf etmek için, "Avrupa Koordineli Entegre Mücadele Yönetimi (C-IPM)" isimli bir ERA net projesi 2013 yılında AB 7. çerçeve programına sunulmak üzere, Fransa koordinatörlüğünde 32 ülkenin katılımıyla hazırlanmıştır. Ülkemiz de bu projede alt iş paketi sorumlusu olarak yer almıştır (Akbaş, 2018). Bu çalışmada, zararlı dayanıklılığı problemlerinin artışının nedeni IPM'den değil, zararlı mücadele yönetiminde kullanılan çok sayıdaki araçtan kaynaklandığı ve halihazırdaki IPM programlarının etkinliğinin daha bütüncül bir yaklaşım kullanılarak ıslah edilebileceği, böylelikle bütün IPM araçlarının kombinasyonunun, bireysel zararlı yönetim araçlarının ayrı ayrı uygulanmasına göre daha yüksek etkiye sahip olduğu kanaatine varılmıştır (Lamichhane ve ark., 2016; Lamichhane ve ark., 2018). Projenin ilk aşaması 6 Aralık 2016 yılında Brüksel'de yapılan konferans ile tamamlanmıştır. Daha sonraki aşamada C-IPM bünyesinde belirlenen önceliklere göre proje çağrılarında çıkmış ve 2018 yılı sonu ile 16 uluslararası araştırma projesi C-IPM bünyesinde başlatılmıştır.

3. ÜLKEMİZDE IPM ÇALIŞMALARI

Ülkemizde zirai mücadele faaliyetleri, yapılan araştırmalar sonucu elde edilen çıktılar kullanılarak Bakanlığımız araştırma enstitülerinde çalışan uzmanlar tarafından hazırlanan **Entegre Mücadele Teknik Talimatları** (EMTT) ve **Zirai Mücadele Teknik Talimatları** (ZMTT) doğrultusunda yürütülmektedir. Zararlı organizmaların mücadelesinde kullanılan bitki koruma ürünlerinin ruhsatlandırılması aşamasında yapılması zorunlu olan denemeler de araştırma çıktılarına göre hazırlanan **Standart İlaç Deneme Metotlarına** göre yürütülmektedir. Ülkemizde şu an itibariyle ekonomik anlamda tarımı yapılan 80'nin üzerinde kültür bitkisinde yaklaşık olarak 950 civarında zararlı organizmanın hastalık ve zarar oluşturduğu belirlenmiştir.

Dünyadaki gelişmelere paralel olarak ülkemizde de aynı yıllarda entegre mücadele yaklaşımları benimsenmiş ve ürüne dayalı bir sistem belirlenerek, ana zararlı organizmalarla mücadele esas alınmıştır. İlk olarak 1970 yılında pamukta uygulanmaya başlamış ve 1972'de elma ile fındık ilaveleriyle devam etmiştir. IPM politika ve stratejileri dahilinde, 1992 yılından itibaren kimyasal pestisit kullanımının 1/3 oranında azaltılması hedeflenmiş ve IPM programlarının oluşturulmasına yönelik araştırmalara başlanmıştır (Bulut ve Tamer, 1996). Bu hedefe ulaşmak için; kimyasal mücadeleye alternatif olarak, IPM çalışmaları ve alternatif kontrol metotları önem kazanmıştır.

Ekonomik öneme sahip pamuk, elma, fındığa ilaveten, buğday, turunçgil, mısır, patates, örtüaltı sebze, zeytin, kiraz, antepfıstığı ve bağ gibi 12 üründe 1994 yılına kadar çalışmalar araştırma ağırlıklı olarak yürütülmüştür. 1994 yılında hazırlanan "Entegre Mücadele Araştırma, Uygulama ve Eğitim Politikası ve Stratejisi" gereğince, 1995 yılından sonra yürütülen entegre mücadele projeleri, araştırma ağırlıklı olmaktan ziyade, uygulama ağırlıklı hale getirilmiştir. Belirlenen politika ve stratejiye uygun olarak, IPM programları 1995'te nohut, mercimek, kayısı ve şeftali ilavesi ile 16 ana ürüne çıkartılmış ve bunlara yönelik EMTT hazırlanmış ve uygulamaya aktarılmıştır. Bu teknik talimatlar yeni bilgiler ışığında 2011 yılında revize edilmiş, 16 adet EMTT takım halinde tekrar yayınlanmıştır. Üçüncü revizyon ile birlikte, nar, çeltik ve ceviz yetiştiriciliğinde EMTT ilavesi ile talimat sayısı 2017 yılında 19'a çıkarılmıştır. Bu son revizyonda ürün ve ürün gruplarına göre EMTT hazırlanmıştır. İki farklı ürün grubu için "kiraz ve vişne" "elma, armut ve ayva" olmak üzere iki ürün grubuna ait birer talimat hazırlanmıştır. Toplamda 22 ürüne ait 19 EMTT hazırlanmıştır.

Entegre mücadele uygulanan her ürün için, ilgili genel müdürlükler (TAGEM ve GKGM) ile araştırma enstitüleri, tarım il ve ilçe müdürlükleri, üniversiteler, sivil toplum örgütleri (kooperatifler, çiftçi birlikleri, özel sektör, vs.) ve çiftçileri kapsayacak şekilde, birer "Entegre Mücadele Organizasyon Şeması" ile "Teknik İş birliği ve Koordinasyon Ağı" oluşturulmuştur. IPM programları Bakanlığımızca pilot olarak seçilen illerde, bir plan dahilinde; araştırma enstitüleri, il müdürlükleri, üretici birlikleri ve üreticilerle birlikte yürütülmektedir. Bu çalışmalar **Entegre Mücadele** (EM) yürütme talimatına ve EM prensiplerine göre gerçekleştirilmektedir. Entegre mücadele prensipleri 2015 yılında hazırlanmış ve 24 tane olarak belirlenmiştir. Entegre mücadele projeleri, hedef kitle olan çiftçiler için hazırlanarak; araştırmacı, yayımcı ve çiftçilerin iş birliği ile uygulanmaktadır.

Ülkemiz IPM çalışmalarında kimyasal pestisit kullanımının azalışı ana gösterge olarak kabul edilmiştir (Akbaş, 2015). Bakanlığımızın 2023 yılı hedefleri doğrultusunda, EM prensipleri çerçevesinde kimyasala alternatif araştırma projelerinin 2011 yılında tüm araştırma projeleri içerisinde yaklaşık %20 olan oranının %50'ye çıkarılması hedeflenmiş 2016 yılı itibariyle %35'e ulaşılmıştır (Akbaş, 2018). Zararlı organizmalarla mücadelede giderek önemi artan ve "Entegre Ürün Yönetimi", "İyi Tarım Uygulamaları" ve "Sürdürülebilir Tarımsal Üretim" temelini oluşturan IPM'in, araçlarını arttırmak, üretimini ve kullanılabilirliğini gerçekleştirmek için ülkemizde son yıllarda çok önemli adımlar atılmıştır.

Avrupa parlamentosu tarafından IPM'in 8 ana ve diğer önemli prensipler ülkemiz için de benimsenmiş olmakla birlikte, bizim için IPM'in en önemli unsurları biyolojik mücadele ve biyoteknik mücadele unsurları olmuştur. Bu yöntemleri kullanan üreticiler 2010 yılından itibaren bakanlığımız tarafından

desteklenmeye başlamıştır. Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü 2011 yılında “Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü” olarak organize edilmiştir. Ayrıca bu kurum bünyesinde uluslararası çalışmaların da yürütüleceği bir “**Biyolojik Mücadele Araştırma Merkezi**’nin” ve Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü bünyesinde ise “**Biyoteknik Mücadele ve Pestisit Uygulama Teknikleri Merkezi**” kurulma çalışmalarına sırasıyla 2013 ve 2014 yıllarında başlanmış ve 2017 yılının ilk yarısında Biyolojik Mücadele Araştırma Merkezi’nin açılışı yapılmıştır. Biyoteknik Mücadele Merkezi’nin de yakın zamanda açılması beklenmektedir. Böylece bakanlığımızın stratejik planı doğrultusunda entegre mücadelenin en önemli bileşenleri olan biyolojik mücadele ve biyoteknik mücadele imkânlarının artırılması hedeflenmiştir (Akbaş, 2018). Bu süreçte biyolojik ve biyoteknik mücadele uygulanan alanlarda yaklaşık 150 katlık bir artış (5 bin dekardan 297.057 dekara çıkmıştır) sağlanmıştır. (Anonim 2014, Anonim 2018).

Son yıllarda IPM’in diğer araçlarının kabul ve görünürlüğünün artırılmasına yönelik birçok faaliyet gerçekleştirilmiştir. Üretici ve sahadaki teknik elemanların bu yönde yetişmesi için periyodik olarak her yıl yapılan eğitimlerin yanında; araştırma sonucu uygulamaya verilen IPM araçlarının ilgili tüm paydaşlar tarafından tanınırlığının ve kullanılabilirliğinin artırılmasına yönelik çeşitli ulusal ve uluslararası çalıştay ve toplantılar düzenlenmiştir (Canavar otuna karşı malçlama, Örtü altında solarizasyon, Yumuşak çekirdekli bahçelerde ateş yanıklığına yönelik erken uyarı modellerini içeren ve diğer bütüncül mücadele teknikleri, Kalıntı problemlerine karşı pestisitlerin doğru ve zamanında kullanımına yönelik, şarka virüs hastalığına karşı bütüncül mücadele, örtü altında zararlı olan beyaz sineğin mücadelesi vb.).

Bu çalışmalar ile şimdiye kadar üreticilerin bilinçlenmesi, zararlı organizmaların tüm paydaşlar tarafından tanınması, biyolojik mücadele kavramının öğrenilmesi ve solarizasyon, malçlama vb. diğer çevre dostu mücadele yöntemlerinin tercih edilmesinin sağlanması gibi IPM önceliklerinin benimsenmesinde önemli mesafeler alınmıştır.

4. SONUÇ

IPM’in fonksiyonel ve sürdürülebilir bütünsel çözümlerini yerine getirmek, başarısını daha da arttırabilir. Bu başarıya ulaşmak gıda zincirindeki tüm paydaşların ortak çabasına bağlıdır. Genel anlamda IPM’in başarısının değerlendirilmesinde; kullanılabilirliği, kabul görünürlüğü, uygulanabilirliği, yürütülebilirliği, fizibilitesi, maliyeti ve etkinliği gibi kriterler çok önemlidir. Bu kriterleri değerlendirecek bir ölçü tam olarak bulunmamaktadır. Ürüne dayalı ana hastalık ve zararlılar öncelik alınarak uygulanan zararlı yönetiminde, IPM’in tüm araçlarının hep birlikte uygulandığına dair bir değerlendirme kriteri de yoktur. Bir diğer eksiklik de çiftçilerimizin IPM’i ne ölçüde kabul ettiği, bundan dolayı, araştırma ve politikalar basit ve kolay indikatörlere odaklanmalıdır. Böylece IPM’in ülkemizde kabul oranı ölçülebilir. Bu durum daha sonraki süreçte IPM’in tüketici ve perakendeciler tarafından benimsenmesini sağlayacaktır. Saha gözlemlerinden, bu kriter ve prensiplerin özellikle örtü altı yetiştiriciliği yapan üreticiler tarafından benimsendiği görülmüştür. Örtü altında biyolojik ve biyoteknik mücadele yapılan alanların artması bunun göstergelerinden biridir (Anonim 2014, Anonim 2018). Önemli bir gösterge de AB’nin 25 Ocak 2010 tarihinden itibaren pestisit kalıntı riski nedeniyle uygulamaya koyduğu %10 sıklıkla tahlil zorunluluğunu domateste Ekim 2013 tarihi itibarıyla kaldırılmış olmasıdır.

Ülkemiz bitki biyoçeşitliliği bakımından Avrupa’nın en zengin ülkesi olmakla kalmayıp hemen hemen biyoçeşitlilik bakımından Avrupa kıtası kadardır. Zamanla ekonomik anlamda kültürü yapılan bitkilerin sayısının artması ve doğal olarak da bunlara yönelik EMTT’nin sayısının da artması muhtemel olacaktır. Burada esas olan IPM ürünlerinin tüketim aşamasında değer kazanmasını sağlayacak çalışmaların yapılması ve IPM araştırmacı ve uygulayıcılarının bu yönde çaba sarf etmesi önem arz etmektedir.

Bununla birlikte bazı çok önemli zararlı organizmalar için hali hazırda uygulanan mücadele programları spesifik IPM programları çatısı altında yürütülerek bu zararlı organizmalara karşı (tahıllarda süne zararlısı ve pas hastalığı, tahıllarda kök çürüklüğü, sert çekirdekli meyvelerde şarka hastalığı, patateste siğil

hastalığı, yumuşak çekirdekli meyvelerde ateş yanıklığı, örtü altında beyaz sinek zararlısı, domates benekli solgunluk vb.) bütüncül bir mücadele uygulanabilir.

Bütüncül IPM'in araştırma ve uygulama için olan tüm eylem programları muhtemelen erişilebilir değildir. Bununla birlikte, IPM araştırmalarında daha çok biyolojik ve biyoteknik mücadele elementlerine odaklanılmıştır. Bitki dayanıklılığına ve bağışıklığına dayanan çalışmalara da önem verilmesi IPM programlarının kullanılabilir elementlerinin sayısını arttıracaktır. Biyolojik/biyoteknik mücadele çok önemli olmasına rağmen, IPM interaksyonlarının çoğu bitki dayanıklılığına bağlıdır. Böylelikle, IPM'in geliştirilmesi için birçok keşfedilmemiş olasılık ve zorluk vardır. Yetiştiriciler de bu programlara hem bu yönü ile hem de zararlı yönetim stratejiler ile ürün yetiştirme stratejilerinin çakıştığı zamanlarda, doğru çözümler üretebilmek için dahil olmalıdırlar. Ürün ve zararlı yönetiminin birlikte ele alınması entegre mücadeleyi hem geliştirecek hem de güçlendirecektir.

Dünyada IPM araştırmacıları nispeten az da olsa bitki genetiğinin sahip olduğu role önem vermeye başlamışlardır. Ülkemizde de bitki yetiştiricileri IPM programlarına büyük ölçüde sokulmalıdır. Bu durum bütüncül bir IPM'i optimize edecektir. Bundan başka bitki yetiştirme programlarında, yetiştiriciler IPM programlarının sonucu için kaçınılmaz derecede büyük sorumluluk taşırlar. Yetiştiriciler bitki dayanıklılığının devamlılığına yardımcı olabilirler.

Yürütülen IPM programlarında bir başka sonuç da biyolojik mücadelenin diğer seviyelere etki eden en hassas element olduğudur. Diğer zararlılarla mücadele edilip edilmemesi biyolojik mücadele etmenlerini kesinlikle etkileyecektir. Bu durumun göz önünde bulundurulması gereklidir.

Son bilimsel yenilikler olan feromon sinyallerine dayanan bitki dayanıklılık ve bağışıklık uygulamalarına ve de biyolojik mücadele ajanlarına ilaveten, IPM'deki hızlı ilerlemeler için yeni bilimsel anlayışlar ortaya konması gerekir. IPM biliminin, etki yapabilmesi ve artan nüfusu besleyebilmesi için sürdürülebilir gıda üretimine etkileyecek gerçek kapasiteye sahip olmalı ve şu anda kullanılan zararlı pestisitlerin önemli sayılabilecek bir oranda yerini almalıdır. Amaçlanan vizyonunu gerçekleştirmek için harcanan çabalara da yardımcı olmalıdır. Araştırma topluluklarının kompleks hale gelen ve de çözülmesi gereken bilimsel problemlerin çözümünde daha etkin hale gelmesi gereklidir. Bu yöndeki bilimsel araştırmalar, sürdürülebilir tarımı artırma yönünde güçlü sinerjistik etkiler sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Anonim 2014. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Verileri. GKGM 2014 Yılı Faaliyet Raporu. <http://www.tarim.gov.tr/GKGM/Belgeler/Genel/2014 Faaliyet Raporu.pdf> (Erişim Tarihi: 15.11.2019)
- Anonim 2018. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Verileri. GKGM 2018 Yılı Faaliyet Raporu. <http://www.tarim.gov.tr/GKGM/Belgeler/Genel/2014 Faaliyet Raporu.pdf> (Erişim Tarihi: 15.11.2019)
- Akbaş, B., 2015. Current Situation and Future Plans for IPM in Turkey. The proceedings of IPM Innovation in Europe Congress, Poznan-Poland, January 14-16, 2015. Book of Abstract 104.
- Akbaş, B., 2018. Bağ alanlarında entegre mücadele prensipleri ve gelinen nokta. Bahçe, 47 (Özel Sayı 1): 111-116.
- Barzman, M., Bärberi, P., Birch, A. N. E., Boonekamp, P., Dachbrodt-Saaydeh, S., Graf, B., Hommel, B., Jensen, J. E., Kiss, J., Kudsk, P., Lamichhane, J.R., Messéan, A., Moonen, A.C., Ratnadass, A., Ricci, P., Sarah, J.L. and Sattin, M., 2015. Eight principles of integrated pest management. Agron. Sustain. 35:1199-1215. 12.
- Bulut, H. ve A. Tamer, 1996. Pestisit kullanımının azaltılması ile ilgili politika ve stratejiler. II. Ulusal Zirai Mücadele İlaçları Sempozyumu. s.12-24, Ankara.
- Jensen, J. E., 2015. Perspectives on the Implementation of IPM in EU the Advisory Perspective. The proceedings of IPM Innovation in Europe Congress, January 14-16, 2015, PoznanPoland. Book of Abstract 9 s.
- Joas ve Cotillon, 2009. Development of guidance for establishing Integrated Pest Management (IPM) principles. Final Report for European Commission. BIPRO Beratungsgesellschaft für integrierte Problemlösungen. 111 p.

- Jay Ram Lamichhane, Akbaş B., Andreasen C.B., Arendse W., Bluemel S., Dachbrodt-Saaydeh S., Fuchs A., Jansen J.P., Kiss J., Kudsk P., Larena I., Malet J.C., Marzetti A., Zweife J. & Messéan A., 2016. Strategic Research Agenda for IPM in Europe.
- Jay Ram Lamichhane, Akbaş B., Andreasen C.B., Arendse W., Bluemel S., Dachbrodt-Saaydeh S., Fuchs A., Jansen J.P., Kiss J., Kudsk P., Malet J.C., Masci A., Peña A., Willener A.S.T. & Messéan A., 2018. A call for stakeholders to boost integrated pest management in Europe: a vision based on the three-year European research area network Project. *Journal International Journal of Pest Management* 64 (4): 1-7.
- Mc Dougall, P., 2013. R&D Trends for Chemical Crop Protection Products and the Position of the European Market. A Consultancy Study Undertaken for ECPA. www.ecpa.eu/information-page/regulatoryaffairs/publications-regulatory-affairs
- Stern V. M., R. F. Smith, R. van den Bosch and K.S. Hagen, 1959. The Integrated Control Concept. *Hilgardia* 29:81–101.