

BİYOĞÜVENLİK KÜLTÜRÜ

Bölüm 3

IPM VE KANATLI KÜMESLERİNDE VEKTÖR MÜCADELESİ

Yusuf Güçlü PALA*

SUMMARY

The emergence, rapid growth and intensification of poultry activities in the poultry industry in recent years, the development of “land-independent” (industrial) agricultural enterprises have created structural changes in the sector that has been re-characterized. The pressure to reduce production costs and increase supply has resulted in the transition to large, specialized and integrated facilities. Along with these changes in the use of animal genetics, optimized nutrition and improvements in new production technologies, much more efficient operations. The fact that such a growth started to spread from the residential areas to the natural habitats caused problems. Among these are the transportation, transmission and spread of infections that will endanger both animal and human health through vectors. In the vector struggle, the poultry sector, like other agricultural sectors, had to get support from IPM (Integrated Pest Management) and perform practices with a strict discipline.

In this article, it is aimed to explain why the IPM system, which should be applied in poultry production houses, should be done together with its literature and application experiences.

Keyword : IPM, Biosecurity culture, harmful, chemical agent

ÖZET

Son yıllarda kanatlı endüstrisinde “karadan bağımsız” (endüstriyel) tarım işletmelerinin ortaya çıkması, hızlı büyümesi ve kümes hayvancılığı faaliyetlerinin yoğunlaşması yeniden karakterize edilen sektörde yapısal değişiklikler meydana getirmiştir. Üretim maliyetlerini düşürme ve arzı artırma baskısı büyük, uzmanlaşmış ve entegre tesislere geçişle sonuçlanmıştır.² Beraberinde hayvan genetiğinin kullanımı, optimize edilmiş beslenme ve yeni üretim teknolojilerinin iyileştirilmesi yoluyla çok daha verimli operasyonlarda bu değişikliklerle birlikte gelmiştir. Böyle bir büyümenin yerleşim alanlarından çıkıp doğal yaşam alanlarına yayılmaya başlaması sorunlarla karşılaşılmasına neden olmuştur. Bunların başında hem hayvan, hem de insan sağlığını tehlikeye sokacak enfeksiyonların vektörler aracılığıyla taşınması, bulaşması ve yayılması gelmektedir. Vektör mücadelesinde kanatlı sektörü de diğer tarım sektörleri gibi bu konuda IPM’den (Entegre Zararlı Yönetimi) destek almak ve katı bir disiplinle uygulamaları gerçekleştirmek zorunda kalmıştır.

Bu makalede kanatlı üretim kümeslerinde uygulanması gereken IPM sisteminin neden nasıl yapılması gerektiği literatür ve uygulama tecrübeleriyle beraber aktarılması amaçlanmaktadır.

Anahtar kelimeler: IPM, biyogüvenlik kültürü, zararlılar, kimyasal ajanlar

* Beypi Beypazarı Tarımsal Üretim Pazarlama San.Tic. A.Ş.

GİRİŞ

Günümüzde kanatlı etinin ucuz beslenme ve protein kaynağı olarak popülaritesini artması ülkelerin yerel hayvancılık politikalarının bir şeklide buna göre belirlemesine neden olmaktadır. Üretimin sanayileşmesi ile bir taraftan stratejik alanların belirlenmesi, lojistik kaynakların ekonomik kullanılması gibi ticari hamleler yapılırken, diğer taraftan hayvan sağlığının korunması ve biyogüvenlik önlemleri ile üretim kalitesi artırılmak istenilmektedir. Ancak dünya nüfusunun sürekli artması, yerleşim alanlarının genişlemesi, büyüme eğiliminde olan toplumların önceliklerinin değişmesi zoonoz hastalık etmenleri ile karşı karşıya kalınmasına neden olmaktadır. ¹

Kanatlı üretiminde insan sağlığının korunması ilk öncelik olurken sürdürülebilir üretim için hayvan sağlığının korunması da sektör hedefleri içerisinde öncelikli bir durum halindedir. Bu yüzden üretim faaliyetleri yerleşim alanlarından uzaklaşarak kırsal bölgelere yayılmaktadır. Bu durum toplum sağlığı açısından avantaj sağlarken kanatlı sağlığı açısından dezavantaj oluşturmaktadır.

Doğal yaşam alanlarının içine girildikçe ekolojik şartlardan dolayı kümes yönetiminde zorluklar meydana gelirken (havalandırma gibi), doğal ve canlı bulaşma kaynağı olan vektörden kaynaklı hayvan sağlığının korunması da sektör için mücadele edilmesi gereken konu haline gelmektedir.

Tüm dünya da vektör mücadelesi IPM (Entegre Haşere Yönetimi) uygulamaları ile yapılmakta ve başarılı sonuçlar elde edilmektedir. Kanatlı sektörü de hayvan sağlığının korunmasında özellikle bulaşma kaynaklarının bertaraf edilmesi hususunda bu sistemi kullanmaktadır. IPM biyogüvenlik sistemlerinin en önemli parçası ve uygulamada temizlik- dezenfeksiyon ve eğitim ile birlikte 3'lü sac ayaklarından biri olarak görülmektedir.

IPM TARİHÇESİ

IPM hareketinin tohumları II. Dünya Savaşı'ndan kısa bir süre sonra birkaç, ileri görüşlü bilim adamının yeni sentetik böcek ilaçlarının gelişigüzel kullanımının sorunlu olacağını kabul etmeleri ile atılmıştır.⁵

Entomologlar, böcek kontrolünün uzmanlar tarafından denetleneceği 'denetimli kontrol' sistemi geliştirerek insektisit kullanımından doğabilecek sorunların gözlemlenmesini amaçlamışlardır. Böylece hem haşere hem de doğal düşman popülasyonlarının periyodik olarak izlenmesi ve insektisitlerin (böcek öldürücülerin) sadece gerektiğinde uygulanması gerektiği görüşünde fikir birliğine vardılar. Denetimli kontrollerin başlamasından 10 yıl sonra haşere direnci, hedef haşere güçlenmesi, ikincil haşere salgınları ve çevresel kirlenmeler dâhil olmak üzere insektisitlerin gelişi güzel kullanımı ile ilgili başlayan sorunlardan dolayı bu konuda ne kadar haklı olduklarını gördüler.⁵

Uzmanlar ilk başta “ haşere yöntemi” olarak planladıkları bu sistemin içine entegre kavramını da tanımlayarak “uygulamalı haşere kontrolü” kavramını ortaya atmışlardır. Beraberinde ekonomik eşik ve ekonomik zarar düzeylerini tanımladılar. 1960 yıllarda haşere yönetiminin birbiriyle çelişen kavramlarını, iç ve dış mücadele farklılıklarını, direnç oluşumlarını ve kültürel kontrolleri içine alarak bütünleşmiş kontrol ve haşere yönetimini eş anlamlı olarak kabul ettiler. 1970 yılların başında tüm zararlı sınıfların dâhil edilmesiyle baştan şekillenen sistem modern IPM (ENTEGRE HAŞERE YÖNETİMİ) olaraktan doğarak, son 30 yılda dünya çapında araştırma ve yayım çabalarını organize eden değerli bir paradigmaya dönüşmüştür.⁵

IPM NEDİR?

IPM Integrated Pest Management kelimelerinin baş harflerinden meydana gelen bir kısaltmadır. Türkçeye “Entegre Zararlı Yönetimi” olarak çevirmek mümkündür. Pestisitlerin giderek daha az kullanılmasını destekleyen yöntemlerin bir bütünü benimsenmektedir. “Entegre” ve “Yönetim” kelimeleri IPM'in içeriğini açıklayan anahtar kelimeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Entegrasyon sadece tek bir yöntemi değil, birden fazla yöntemin uygun oranlarda bir arada kullanılmasını ifade ederken; yönetim ise kontrol farklılığının altını çizmektedir. Bu yaklaşım sorunun kontrolü yerine sürecin yönetilerek çözülmesi olarak açıklanmaktadır. Zararlıların neden olduğu sorunların peşinde koşan edilgen bir takipçilik değil; zararlıların sorun olacağı koşulların kaldırılmasına yönelik uygulamalardan oluşmaktadır.¹²

NEDEN ÖNEMLİ?

Kanatlı üretimde herhangi bir salgın durumunda salgını neyin tetiklediğini belirlemede çevre, işletme ve patojenler bütün olarak değerlendirilerek hareket edilmesi ancak biyogüvenlik esasları ve uygulama sistemleri ile mümkün olabilmektedir.

Biyogüvenliğin temel esas ve uygulamalarının neden ve nasıl yapılacağını tespitinden önce hastalıklarının bulaşma kaynaklarının bilinmesi gerekmektedir. Bu kaynakların üretim bölgelerindeki coğrafi koşullar, genel habitatlar, yerel üretim alışkanlıkları ve kanatlı entegrasyon politikaları ile doğru orantılı olduğu gözlemlenmektedir.⁶

Enfeksiyonların kanatlı işletmelerine bulaşmasında; insanlar, araçlar, su, hava ve vektörler (canlı zararlılar) yani hareketli ve hareketsiz taşıyıcılar ön plana çıkmaktadır.

Vektörler; enfeksiyon mücadelesinde diğer unsurlar içinde yönetimi, kontrolü ve denetimi en zor yapılan, bağımsız bulaştırma kaynağı olarak dikkat çekmektedirler. Enfeksiyonları dağıtma, bulaştırma ve yayma olarak 3'lü mekanizmalarından kaynaklı kesinlikle arka plana atılmaması gereken baş aktörler olarak görülmektedir. Bilinen kanatlı hastalıklarının tamamını taşımalarından kaynaklı risk oluşturmakta ve Biyogüvenlik Kültürünün “SIFIR RİSK” politikasına aykırı düşmektedirler.^{6,9,10} Ör. ABD'de AI ile enfekte olmuş kanatlı sürülerinin çevresinden 4 aylık süre içinde toplanan 72 karasineğin 25 tanesinde AI pozitif olarak saptanmıştır.⁸

Vektörler yapısal hasarlar da oluşturarak büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Örneğin altlık böceği hasarlı kümeslerdeki enerji maliyetlerinin, böcek hasarı olmayan kümeslerden % 67 daha yüksek olduğu da yapılan çalışmalarda bildirilmektedir.¹¹

Böylece enfeksiyon kaynağı olma özelliklerinin yanı sıra yapısal hasar nedeni olmalarıyla da kanatlı sektöründe vektör mücadelesi yani IPM önemli yer tutmaktadır.

VEKTÖRLER (CANLI ZARARLILAR)

Kanatlı işletmelerinin mücadele ettiği enfeksiyon taşıyıcı zararlılar;

- Kemirgenler (Rodentler)
- Altlık böceği (Alphitobius Diaperinus)
- Sinekler
- Kuşlar
- Bit, Pire ve Akarlar
- Diğer canlılar (evcil ve yabani kara hayvanları) olarak karşımıza çıkmaktadır.

IPM VE KANATLI KÜMESLERİNDE VEKTÖR MÜCADELESİ

UYGULAMADA IPM

IPM kendi stratejileri ve bilimsel kurallarının yanında bütünlüğünü korumayı uygulama sistemleriyle sağlamaktadır. Tüm zararlılarla mücadelede kullanmış olduğu temel adımlar evrensel olup başarısını bu adımların doğru uygulanmasıyla gerçekleştirmektedir.

Birbirini sırayla takip eden uygulamalardaki temel adımlar,

- Gözlem ve İnceleme
- Tespit ve Teşhis
- Uygulamalar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Gözlem ve İnceleme → Tespit ve Teşhis → Uygulamalar

Gözlem ve İnceleme

"Sorunun kaynağına inmek" mantığı IPM ile hayat bulmaktadır. Çoğu zaman bu düşünce canlı üretimde görmezden gelinmektedir. Harekete geçmeden sorunlarla mücadele etmenin kolay olduğu düşüncesi başarısızlığa giden kapıyı aralamaktadır.

Hem Biyogüvenlik'te hem de IPM'de gözlem ve inceleme denildiğinde haşereler (zararlılar) sorun olmadan önce harekete geçilmesi prensibi öne çıkmaktadır. Bu prensiple gözlem ve inceleme yaparken zararlı varlığından önce işletmelerin zararlı istilasından korunması ön planda olmalıdır. Yani giriş yolları incelenmeli ve önlemler alınmalıdır (Ör. açık bir kapı veya duvardaki bir delik gibi). Gözlem ve inceleme kısaca işletmenin vektör istilasına ne kadar hazır olduğunun ve bu husustaki muhtemel açık kapıların kapatılması için neler yapıldığının sorgulandığı kısım olarak gösterilmektedir.

IPM'nin mekanik mücadelesi bu aşamada başlamaktadır. Bu mücadele saha ve kümes olarak ayrı ayrı fakat aynı mantıkta yapılmaktadır. Özellikle çevre koşullarının (mevsimsel ve yıpranma faktörlerinin) sürekli değişmesi kontrol mekanizmasının doğru kurulması gerekliliğine ön plana çıkarmaktadır.

Tespit ve Teşhis

Çoğu zaman gözlem ve inceleme aşamasıyla karıştırılan bu bölüm ise canlı varlığının ve türünün belirlenmesine yönelik yapılan çalışmalar bütünüdür. Bu aşamada vektörlerin bizlere bırakmış olduğu izlerin takip edilip ne ile karşı karşıya olunduğunun belirlenmesi için incelemeler yapılmaktadır. Çoğu zaman bırakılan dışkıyla, zarar gören ekipmanla veya getirdikleri yataklık malzemeye; ne ve ne kadar oldukları konusunda ipuçları bırakmaktadırlar. Mücadele koşullarının ve uygulama yöntemlerinin belirlenmesi için bu izlerin takip edilip doğru tespit ve teşhisle önlemlerin alınması bu adımla mümkün olabilmektedir. İstilacının (vektör) tanımlanması ve popülasyon miktarının yaklaşık tahmini 3. adım olan uygulama için doğru hazırlık yapılması açısından çok önemlidir.

Uygulamalar

Bu aşama önceki iki adım da belirlenen ve tanımlanan her bir durum için harekete geçme olarak tanımlanmaktadır. Uygulama aşamasında dikkat edilmesi gereken husus her vektör için farklı planlama yapılmasıdır. Çünkü her zararlının kendine has davranış özellikleri bulunmaktadır.

Uygulama aşaması diğer bir ifade ile mücadele olarak tanımlanmakta ve 3'e ayrılmaktadır.

1-Mekanik Mücadele

2-Kimyasal Mücadele

3-Biyolojik Mücadele

❖ Mekanik mücadele

Mekanik mücadele işletme yapısal şartların iyileştirilmesi ve yapılan fiziki işlemlerin bütünü olarak da tanımlanmaktadır. Tüm türler için hemen hemen aynı mücadele şekli yapılmakta olup ufak farklılıklar söz konusu olmaktadır. Mekanik mücadele; zararlının ilk olarak işletme ve kümes içine girmemesini, sonrasında girse de yiyecek, su ve yuvalanacak yer bulamamasını amaçlamaktadır. Mekanik mücadele ne kadar başarılı olursa kimyasal mücadele o kadar daha az yapılmaktadır. Bu da başta işletme karlılığını artırdığı gibi, çevrenin korunmasına da olanak sağlayacaktır.

Bu düşünceden hareketle tüm türler için ortak mücadelede dikkat edilmesi gereken hususlar aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir;

- İşletme çevresinin dış ortamda izole edilmesi geçiş yollarının kapatılması (beton, çit vs),
- İşletme içi genel temizlik kurallarının uygulanması,
- Kümes ve depolar dâhil kapıların kapalı olması,
- İşletme içinde özellikle silo altlarında yem dökülmesine müsaade edilmemesi, herhangi bir nedenden dolayı dökülen yemlerin bekletilmeden temizliğinin yapılması (besin kaynağı),
- İşletme içinde diğer organik atıklara müsaade edilmemesi (besin kaynağı),
- İşletme içindeki su birikintilerinin oluşmaması için önlemlerin alınması oluşan su birikintilerin hızlıca kurutulması (içme suyu kaynağı),
- İşletme içinde özellikle kenar köşelerde yuva olabilecek yerlerde kapatma işlemlerinin yapılması ve mevcut yuvaların bozulması veya kapatılması,
- Kümes etrafında yuva olabilecek yerlerde kapatma işlemlerinin yapılması ve mevcut yuvaların bozulması veya kapatılması,
- İşletme içinde ve kümes çevresindeki gereksiz malzemelerin iç kısımlarında veya üstlerinde yuva yapma eğilimde olmalarından kaynaklı kaldırılması,
- Personel eğitimi

Mekanik mücadelede yapılan ortak müdahalelerin yanında tür bazına inilerek mücadele yapılması hedef kitleye baskılama da en önemli unsurdur. Yukarıda belirttiğimiz gibi her zararlının doğası gereği farklı davranış özellikleri bulunmaktadır.

Bu düşünceden hareketle zararlı türüne göre mücadelede dikkat edilmesi gereken hususlar aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir;

○ Kuşlar

Genel mekanik mücadele yöntemlerine ek olarak,

- Göç ve yavrulama zamanları dikkate alınarak kümes binası çevresinde mevcut yuvalanmaya müsaade edilmemesi ve gözlem sıklığının artırılması,
- Mevcut yuvaların bozulması esnasında enfeksiyon olabileceği göz önünde bulundurularak kişisel biyogüvenlik önlemleri ile beraber müdahalenin yapılması,
- Kümes binası etrafındaki kuş dışkılarının suyla temizliğinin yapılması ve dezenfekte edilmesi,
- İşletme içinde ağaç ve benzeri bitki örtüsüne müsaade edilmemesi
- Personel eğitimi olarak sıralanabilmektedir.

IPM VE KANATLI KÜMESLERİNDE VEKTÖR MÜCADELESİ

○ **Kemirgenler (Rodentler)**

Genel mekanik mücadele yöntemlerine ek olarak,

- İşletme duvarı (özellikle etrafı tarla olan işletmelerde) tarlayla aynı seviyede ise panel veya benzer malzeme ile duvar boyunun yükseltilmesi,
- İşletme çevresinde özellikle duvarlara yakın yerlerde kemirgen deliklerin gözlemlenip kapatılması,
- İşletme duvarından veya çitinden içeri sarkan ağaç ve çalı dallarının kesilmesi,
- Etrafı özellikle tarla olan işletmelerin çevre duvarlarına dayalı malzemelerin kaldırılması, (kum, çakıl, yüksek malzemeler)
- İşletme kapılarının altlarının mümkünse kapatılması,
- Kümes atık su gider deliklerinin kapalı olması,
- Servis odası dâhil iç ve dış duvar ve panellerdeki kırık ve açıklıkların kapatılması,
- Havalandırma celdeklerinin sağlam olması ve aralarında açıklıklar varsa kapatılması,
- Servis odası içerisinde yerde duran talaş ve viol gibi malzemelerin stoklanmaması veya yükseğe kaldırılması,
- Ölü hayvanların kümes dışında ve servis odasında beklemeden bertaraf edilmesi
- Personel eğitimi olarak sıralanabilmektedir.

○ **Altılık Böceği (Alphitobius Diaperinus)**

Genel mekanik mücadele yöntemlerine ek olarak,

- Kümesten hayvanlar uzaklaştırıldıktan sonra en kısa zaman içinde altılığın çıkarılması,
- Altılığın kümes çevresi ve işletme içine hatta işletme ulaşım yollarına dökülmeden muhafaza altına alınıp uzak bir yere dökülmesi,
- Eski ve betonarme duvarlardan oluşan kümeslerdeki (servis odası dâhil) yarık ve çatlakların kapatılması,
- Yan beton duvarların veya panellerin zemin ile birleştiği kısımlarda da bulunan yarık ve çatlakların kapatılması,
- Kümes duvarlarında bulunan klape (havalandırma pencereleri) ve havalandırma fanlarının duvar veya panellerle birleştiği yerlerde de iyileştirmeler yapılarak açıklıkların kapatılması
- Personel eğitimi olarak sıralanabilmektedir.

○ **Sinekler**

Genel mekanik mücadele ve altılık böceğinde uygulanan yöntemlere ek olarak;

- Kümes çevresi ve servis odası içindeki nemin kurutulması
- Özellikle yaz aylarında soğutma sistemlerinin (ped sistemi) altlarındaki su birikmelerinin önüne geçilmesi,
- İsteğe bağlı yapışkan bantların kullanılması
- Personel eğitimi olarak sıralanabilmektedir.

○ Bit-Pire-Akarlar

Genel mekanik mücadele ve altlık böceğinde uygulanan yöntemlere ek olarak;

- Dönem içinde kümeste kullanılan malzemelerin mümkünse dışarı çıkarılmadan içeride temizlik ve dezenfeksiyonun yapılması,
- Kümesten dışarı çıkarılan malzemelerin işletme sahasında geniş ve açık alanda (diğer bina ve hiçbir malzemeye yakın olmayacak) toplanıp beklemeden temizlik ve dezenfeksiyon işleminin yapılması,
- Dışarıda temizlenen malzemelerin atıklarının etrafa yaymadan işlem yapılması,
- İmha edilebilecek malzemelerin imha edilmesi veya işletmeden uzaklaştırılması,
- Mücadele yapan personelin kıyafetleri her çalışma sonrası kontrollü şekilde yıkanması,
- Personelin kullandığı malzemelerin her çalışma sonrası kontrollü şekilde yıkanması
- Personel eğitimi olarak sıralanabilmektedir.

○ Diğer canlılar (evcil ve yabani kara hayvanları)

Genel mekanik mücadele yöntemlerine ek olarak,

- Ölü çukuru kapaklarının kapalı olması ve etrafının temiz olması,
- İşletme içinde görüldüğü zaman yetkiliye bildirilmesi vb.
- Personel eğitimi olarak sıralanabilmektedir.

❖ Kimyasal Mücadele

Vektörlerle mücadelede kimyasal ajanlar (zehir) böcek ve fare mücadelesinde kullanılmaktadır. Kuşlar, yabani ve evcil hayvan mücadelesinde kimyasal ajanların kullanılması doğal hayatın korunması amacıyla yasaklanmıştır. Bunlarla yapılan mücadelede sadece mekanik yöntemlerin kullanılması ekosistemin korunması açısından da çok önemlidir. Bu konuda tüm üretim alanlarının gerekli hassasiyeti göstermesi beklenmektedir.

Insect (böcek) grubuna giren tüm vektörlerin kimyasal mücadelesinde insektisitler (böcek öldürücüler) kullanılmaktadır. İnsektisitler içinde en yaygın olanlar sentetik piretroidlerdir. Sentetik piretroidler zararlının farklı biyolojik dönemlerine etki etmelerine göre sınıflandırılmaktadır. Bunlar içinde ise günümüzde en çok kullanılanlardan Sipermetrin, Alfasispermetrin, Deltametrin, Cermetrin, Cyfluthrin ergin mücadelesinde, Methopren, Priyproxyfen Diflubenzuron, Cyromazine, Hexaflumuron larvasit olarak larva mücadelesinde faydalanılmaktadır. Ülkemizde kullanılan çoğu ticari insektisit formülasyonlarının içinde aktif madde olarak sipermetrin deltametrin gibi öldürücülerin yanında düşürücü aktif olarak tetrametrin, larvasit etki olarak dilubenzuron vd. veya sinerjistik etki aktifleri (direnc kırıcılar) bulunmaktadır.

Kemirgenler (rodent) grubuna giren tüm vektörlerin mücadelesinde ise yaygın olarak antikoagulan rodentisitler kullanılmaktadır. Rodentisitler içinde en yaygın kullanılanlar ise brodifacoum, bromodilon, difenecoum vd.leri olarak sıralanabilmektedir.

○ Böceklerde Kimyasal Mücadele

Ülkemizde kullanılan insektisitlerin çoğunluğu sıvı formülasyon yapısına sahip olduğu ve su ile çözelti haline getirildikten sonra kullanıldığı için bir hazırlık aşamasından geçmesi gerekmektedir. Gelişi güzel hazırlanıp kullanılması uygulama başarısını minimum seviyelere indirebilmektedir.

IPM VE KANATLI KÜMESLERİNDE VEKTÖR MÜCADELESİ

Zararlının mücadelesinde faydalanılacak olan insektisin ambalajının yıpranmamış, son kullanma tarihi geçmemiş olması gerekmektedir. Kullanmadan önce etken maddelerin dibe çökme olasılığından çalkalandıktan sonra ekipmana boşaltılması öngörülmektedir. Biyosidal ürün grubuna giren bu ürünlerin yasal mevzuatlarda belirtilen oranlarda kullanılmasına dikkat edilmelidir. Bu durum başarılı bir uygulama ile sonuçlanacağı gibi çevrenin korunmasını da sağlayacaktır. Ayrıca uygulamada kullanılacak ekipmanın dezenfektan ve benzeri kimyasal kalıntılarından arındırılması da etken madde yapısının bozulmaması için gereklidir.

Böceklerin hayat evreleri genelde 4 aşamadan oluşmaktadır. Bunlar, yumurta, larva, pupa ve ergin aşamalarıdır. Her evrede vücutlarında farklı fiziksel ve kimyasal değişimler söz konusudur. Mücadele yaparken bu durum göz önünde bulundurularak insektisit seçiminin yapılması gerekmektedir. Ergin mücadelesinde kullanılan insektisitler larvalar üzerinde etkili olmayabileceği gibi, larva mücadelesinde kullanılan larvasitlerinde ergin mücadelesinde etkili olmayabileceğinin göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Bu yüzden popülasyon tespiti çok önemlidir.

Tür bazında kimyasal mücadelede dikkat edilmesi gereken hususlar;

- **Altılık Böceği (Alphitobius Diaperinus)**

Mücadele 4 aşamadan oluşmaktadır.

1. Aşama

Kümes şartları hayvan içerdeyken zararlının optimum yaşam şartlarıyla birebir örtüşmektedir. Hayvanın çıkarılmasını takip eden ilk 6-8 saat içinde altılık yüzeyine uygulanacak insektisitle yüksek oranda zararlı popülasyonunda kırılmalar olacaktır. Altılığın kümesten uzaklaştırılması belirli bir zaman alacağından bu zaman içinde daha önce yarık çatlaklarda kolonizasyon kuran zararlının yanına birde altılık içindeki popülasyonun bir kısmının eklenerek yerleşecek olması genel mücadeleyi zorlaştıracaktır. Bu yüzden altılık yüzeyine uygulama yapılması hem popülasyonun yoğunluğunun belirlenmesine, hem de optimum yaşam şartlarında ilk mücadelenin yapılmasını olanak sağladığı gözlemlenmiştir. Bu aşamada yapılan uygulamanın diğer bir faydası da uzaklaştırılan gübrenin içinde kalmış zararlının çevresel geri dönüş riski oluşturmasını da baskılamaktır.

2. Aşama

Altılık uzaklaştırılıp, kümes içinde kalan gübreler süpürülüp, yarık çatlakların gübreden arındırılmasından sonra yapılacak 2. uygulama ile zararlı varlığı baskı altına alınacaktır. Yapılan gözlemlerde uygulanan insektisit sonrası hem ergin hem de larva dökülmesi görülmektedir. Bu aşamada dönem boyunca kümesin derinliklerine yerleşen zararlının yüksek oranda sökülmesi mümkün olmaktadır.

3. Aşama

Kümes temizliği yapıldıktan sonra dezenfektan öncesi yapılacak 3. uygulama ile kümesin zararlıdan tamamen arındırılması hedeflenmektedir. Yapılan incelemelerde bu aşamada yapılan uygulamada çok az miktarda ergin varlığı gözlemlenmektedir. Erginler larvalara göre kümesin daha derinlerine nüfus edebildiğinden ilk 2 uygulamadan sonra bile varlığı tespit edilebilmektedir. Bu aşamadan sonra kontrol amaçlı yapılan 4. ve 5. uygulamalarda kümes içinde zararlı varlığı tespit edilememiştir.

4. Aşama

Kümes temizlik, dezenfeksiyon ve çevre düzenleme ve temizlik işlemlerinden sonra kümesin 1 metre çevresine ve dış panellere yapılacak 4. uygulama ile altlığın uzaklaştırılması esnasında etrafa saçılan zararlıdan kümesin korunması amaçlanmaktadır. Yapılan gözlemlerde dış çevre sıcaklığının +4C'nin üzerinde olduğu zamanlarda kümes dış panel ve duvarlarında ergin varlığı tespit edilmiştir.

- **Sinekler**

Sineklerin kimyasal mücadelesinde altlık böceği mücadelesinde kullanılan ajanlara (sentetik piretroidler) ek olarak kümes içi toz formülasyonda çekici ajanlarda kullanılmaktadır.

Sinek mücadelesi kanatlı işletmesinde saha ve kümes içi olmak üzere 2 kısma ayrılmaktadır.

Saha mücadelesi

Saha mücadelesinde özellikle su birikintilerinin yoğun olduğu kısımlarda düzenli aralıklarla hem ergin hem de larvasit mücadelesinin ayrı ayrı yapılması gerekmektedir. Özellikle ilkbahar yağmurlarının başlamasıyla doğanın canlanması (böceklerin bir nevi kış uykusundan uyanması), beraberinde su birikintilerinin işletme içinde oluşması söz konusu olmaktadır. Devam eden zamanda yeni nesillerin hızlı çoğalmasıyla yaz dönemini nemli geçiren bölgelerde çok yoğun popülasyonlarla karşılaşılabilir. Bu yüzden ilkbahar döneminde başlayan mücadele sineklerin tüm bahar ve yaz döneminde baskı altına alınmasında faydalı olabildiği gözlemlenmiştir.

Saha mücadelesinin doğru zamanda başarılı bir şekilde yapılmasının en önemli faydası; kümes içinde oluşabilecek popülasyon kaynağının ortadan kaldırılması olarak görülebilmektedir. Bu yüzden sinek mücadelesi önce saha da yapılmakta sonrasında kümes içinde devam etmektedir.

Kümes içi mücadelesi

Kümes içi popülasyonlarla mücadelede kullanılacak insektisit türü hem larva hem de ergin mücadelesine uygun olarak seçilmelidir. Özellikle otomatik folluk kullanan kümeslerin silet içleri, popülasyonun optimum hayat evrelerini sürdürdüğü yerler olarak karşımıza çıkmaktadır. Buralarda sıcaklık, nem ve bol miktarda besin kaynağı bulunmaktadır. Bu yüzden bu kısımlarda çok miktarda sinek bulunabilmektedir.

Mücadele için uygun dozdaki insektisitler silet içlerine uygulanır. Uygulama esnasında dikkat edilmesi gerekenler;

- Uygulamanın direk silet içine yapılması,
- Silet içine homojen dağılımının yapılması,
- Uygulama zaman aralığının doğru belirlenmesi,
- Popülasyon miktarına bağlı olarak uygulama doz ve zamanın değiştirilmesi,
- Uygulama esnasında böcek ilacının kümes hayvanlarına temas ettirilmeden yapılması
- Personel eğitimi olarak sıralanabilmektedir.

Toz formülasyondaki ajanlar (zehirler) çekici özellikte olduğu için ergin mücadelesinde kullanılmakta olup içeriğindeki feromonlar sayesinde sineği kendine çekerek öldürmektedir. Bu ilaçların feromon çekiciliği ortalama 20 metrelere kadar ulaşabilmektedir. Bu yüzden bu tür ürünler kullanıldığı zaman dışarıdan popülasyon çekebileceği için kümes içinde (servis odası dahil) kullanılması tavsiye edilmemektedir. Dışarıda kümes çevresinde kullanılması içerdeki popülasyonun dışarı çıkarılması açısından da başarılı sonuçlar verebilmektedir.

IPM VE KANATLI KÜMESLERİNDE VEKTÖR MÜCADELESİ

- **Bit-Pire-Akarlar**

Zararlıların kimyasal mücadelesinde altlık böceğinde olduğu gibi sentetik piretroidler kullanılmaktadır. Toz ve sıvı formülasyonlarının her ikisi de tercih edilebilmektedir.

Uygulama esnasında dikkat edilmesi gereken hususlar

- Uygulamanın gece ışıklar kapalı iken yapılması (bu böcekler gece beslenmektedir),
- Uygulamanın kümes içindeki hayvanın üzerinden ziyade ekipmanların kıyı köşelerine dikkatli ve itinalı bir şekilde yapılması,
- Uygulama tekrar zamanlarına riayet edilmesi,
- Hayvan içerdayken popülasyonun sadece baskı altına alınabileceği ara dönemde tüm ekipmanın kümes içinden çıkarılmadan en az 2 sefer yıkama yapar gibi ilaçlanması,
- Personel eğitimi olarak sıralanmaktadır.

- **Kemirgenlerde Kimyasal Mücadele**

Zararlıların mücadelesinde genel mücadelede bahsedildiği gibi rodentisitler kullanılmaktadır. Bu mücadele yönteminde kimyasal ajanlar (zehir) istasyon adı verilen kutuların içine konularak mücadele yapılmaktadır. Bu istasyonların amacı zehirin çevre şartlarından etkilenmemesi olduğu gibi yapı gereği ürkek olan kemirgenlerin kendilerini güvende hissetmelerini sağlamaktır.

Uygulama esnasında dikkat edilmesi gereken hususlar istasyon hazırlığı ve kimyasal uygulanması olarak 2 kısmı ayrılmaktadır.

İstasyon Hazırlığı

- Arazi yapısı ve işletme çevresi (dış komşular) dikkate alınarak yerleşim planı oluşturulması,
- İstasyonlar çevre duvarlarında, kümes bina aralarında, servis odalarında, varsa dış kantar odalarında, depo ve diğer bina çevre ve içlerinde olacak şekilde planlanması,
- Oluşturulan planın şema haline getirilmesi,
- Yerleşim planında maksimum 10-15m aralıklarla istasyonlar yerleştirilmeli,
- Her istasyonun üzerinde ve bulunduğu yerin duvarında numarasının olması ve plana işlenmesi,
- İstasyonların hareket etmeyecek şekilde zemine sabitlenmesi (istasyon fare içindeyken hareket ederse rahatsız olmakta ve kaçma eğilimi göstermekte ayrıca istasyonun hareket geçmişinin incelenmesi açısından önemlidir),
- İstasyonların sürekli kilitli olması,
- Kırılan ve yıpranan istasyonların bekletilmeden değiştirilmesi,
- Her kontrol sonrası istasyonların temizliğinin yapılması
- Personel eğitimi gerekmektedir.

Kimyasal Uygulanması

- Uygulayıcı personelin uygulama öncesi maske ve eldiven kullanması, (Kemirgenler insan kokusuna hassas olmakta ve kılığın olmadığı normal şartlarda insan kokan istasyonlara uğramamaktadırlar)
- Her istasyona en az 40gr zehir konulması,
- Hareketliliğin yoğun olduğu dönemlerde maksimum 7 gün aralıklarla kontrol edilmesi, (Sadece yoğunluğun olduğu bölgelerde uygulanabildiği gibi tüm istasyon bazında da uygulanabilir strateji olarak kabul edilebilmektedir)

- Hareketliliğin az olduğu normal dönemlerde minimum 15 gün aralıklarla kontrol edilmesi, (Hareket yoğunluğu olsun olmasın bu sürenin üzerine çıkılması zehiri biten istasyonun zehiri yenilenmediği takdirde sistem dışı kalmasına neden olmakta ve bulunduğu bölgenin kontrol dışı kalması söz konusudur)
- Her kontrolde istasyon içindeki zehirde kemirgenin dış izleri ve istasyon tabanındaki dışkı olup olmadığının kontrol edilmesi, (Her kontrolde istasyon temizliği yapılmazsa kalan dışkılarından kaynaklı istasyonun kemirgenler tarafından tekrar kullanılıp kullanılmadığı anlaşılamaz)
- İlk kontrol esnasında eğer zehir yenilmemiş ise değiştirilmemesi, ancak aynı durum ikinci kontrolde de mevcutsa mutlaka zehirin değiştirilmesi,
- Rodentisitler (zehirler) kimyasal yapı itibarıyla yenir yenmez öldürme özelliğinde değildirler. Kemirgenlerde doğası itibarıyla çok şüpheli hayvanlar olduğundan istasyonlara ilk önce ailenin en yaşlısını gönderirler ki tehlike olup olmadığını bu şekilde gözlemlemektedirler. Bu yüzden rodentisitler 5-12 günlük süre içinde (normal şartlarda zehirin tüketilmesi düşünüldüğünde) etki göstermektedirler. Eğer işletme saha çevresinde fazlaca kemirgen ölüsüne rastlanırsa zehir değişikliği yapılması,
- Genel itibarı ile 6 ayda bir etken madde bazında rodentisit değişikliği yapılması, direncin önüne geçilmesi,
- Personel eğitimi olarak sıralanmaktadır.

Biyolojik mücadele

Dünyadaki hemen hemen bütün canlıların biyolojik düşmanları bulunmaktadır. Mikroorganizmalardan memeli hayvanlara kadar her tür biyolojik mücadele ajanı olarak kullanılabilir. Ama maalesef tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de kanatlı kümeslerinde tercih edilen bir yöntem değildir. Gerek maliyetler gerekse mücadele ajanı olarak kullanılacak canlıların yaratabileceği diğer etkilerin araştırılması ve uygulanabilirliğinin geliştirilmesi sektörün önceliğinde bulunmamaktadır.

SONUÇ

Küresel açıdan bakıldığında gelişen ticari hayvancılıkta hayvan sağlığının ve beraberinde doğal yaşamın korunması her geçen gün daha da ön plana çıkmaktadır. İki durumda da IPM sürekli gelişim göstermekte, gelişen teknolojilere ayak uydurarak uygulayıcı ve kullanıcılara sürekli yeni bilimsel tekniklerle öncü olmaya çalışmaktadır.

Özellikle kimyasal ürünlerin kullanımı konusunda daha hassas davranılması gerekliliği vurgulanmakta ve türlerin bu ürünlere kazanacağı direncin altı çizilmektedir. Kanatlı kümeslerinde kullanılan insektisitlerin (böcek öldürücülerin) etken madde bazında sürekli değiştirilmesi ve doğru dozda kullanılması bu açıdan çok önemlidir. Ülkemizde yapılan birçok araştırmada çoğu etken maddenin doğada bulunan zararlıların mücadelesinde direnç kaynaklı kullanılamaz durumda olduğu belirtilmektedir.

Doğru dozda uygulanmayan kimyasalların zararlı üzerinde direnç etkisi gösterdiği gibi doğal çevrenin kirlenmesi de söz konusu olmaktadır. Çoğu kanatlı işletmesi ülkemizde yeraltı su kaynağını kullanmaktadır. İşletmelerde gelişen güzel kimyasalların kullanılması su kaynaklarının ve beraberinde toprağı kirlenmesine neden olmaktadır. Bu durum hem toprak tarımı için ciddi sorunlar oluşturmakta hem de zararlıların mücadelesini herkes için zorlaştırmaktadır.

Kanatlı hastalıkları yüzlerce yıl öncesinden beri taşıyıcılarda bulunmaktadır. Vektörlerin hastalık taşıyıcı özelliği yeni bir durum değildir. Entegrelerin doğal yaşamla iç içe geçmesi ile hastalıkların taşıyıcı vektörler aracılığıyla üretim alanlarına dağılımı olmaktadır. Farklı yollarla da kanatlı

IPM VE KANATLI KÜMESLERİNDE VEKTÖR MÜCADELESİ

işletmelerinden hastalıkların yayılması ile karşı karşıya kalınmaktadır. Yani kanatlı hastalıklarını vektörler taşımakta, işletmelere dağıtmakta ve işletmelerde farklı yollarla (sevkiyat, diğer vektörlere bulaştırma gibi) geniş alanlara yaymaktadır.

IPM kanatlı sektörüne doğru zamanda, doğru uygulama, doğru dozda yöntemlerinin nasıl olması gerektiğini aktarmaya çalışmaktadır. Ekonomik olarak yük getirdiği düşünülse de geniş zamanda kazandırdıklarının çok daha fazla olduğu yıllardır gözlemlenmiştir.

Biyogüvenlik Kültürünün vazgeçilmez bir parçası olarak kanatlı işletmelerinin sağlığının korumasında ve ekolojik dengenin beraberce kurulmasında IPM'nin değeri her geçen gün artmaktadır.

REFERANSLAR

- 1- Gerber P., Opio C., Steinfeld H., Poultry production and the environment – a review Animal Production and Health Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Viale delle Terme di Caracalla
- 2- Axtell C., Potential of Biological Control Agents in Livestock and Poultry Pest Management Systems North Carolina State University Raleigh, NC 27695, USA
- 3- Sahito, H., A., Sanjrani, S., N., Arain, M., A., Ujjan, N., A., Soomro, H., Biological control of animal ticks by poultry birds through IPM techniques Research Journal of Agricultural and Environmental Management Vol. 2(10), pp. 289-294, October, 2013
- 4- Witmer G., W., The ecology of vertebrate pests and integrated pest management The ecology of vertebrate pests and integrated pest management (IPM) USDA National Wildlife Research Center - Staff Publications . 730
- 5- Ehler L., E., Perspective Integrated pest management (IPM): definition, historical development and implementation, and the other IPM Department of Entomology, University of California, One Shields Avenue, Davis, CA 95616, USA
- 6- Pala Y., G., Biyogüvenlik Kültürü Beypi Beypazarı Tarımsal Üretim Pazarlama San.Tic. A.Ş. İnovet Dergisi Ocak 2020
- 7- Pala Y., G., Altık Böceği (Alphitobius diaperinus) ve Mücadelesi Beypi Beypazarı Tarımsal Üretim Pazarlama San.Tic. A.Ş. İnovet Dergisi Nisan 2019
- 8- Nielsen, A., Anders, H., Stockmarr, E., Jensen, K., Handberg, P., Jørgensen, H., Persistence of Low-Pathogenic Avian Influenza H5N7 and H7N1 Subtypes in House Flies (Diptera: Muscidae) 2011.
- 9- Songserm, T., Jam-On, R., Sae-Heng, N., Meemak, N., Hulse-Post, D.J., Sturm-Ramirez, K.M., Webster, R.G. (2006). Domestic ducks and H5N1 influenza epidemic, Thailand. Emerg Infect Dis;12:575-581.
- 10- Despins JL, Axtell RC. Feeding behavior and growth of broiler chicks fed larvae of the darkling beetle, Alphitobius diaperinus. Poultry Science 1995; 74:331-336.
- 11- Calibeo-Hayes D, Denning SS, Stringham SM, Watson DW. 2005. Lesser mealworm (Coleoptera: Tenebrionidae) emergence after mechanical incorporation of poultry litter into field soils. Journal of Economic Entomology 98: 229-235.
- 12- IPM nedir? <https://www.nedir.com/ipm>