

BÖCEKLERLE BİYOLOJİK MÜCADELEDE VIRUSLARIN KULLANILMASI

Doç. Dr. Torul MOLLA
Ars. Gör. Selçuk İNAÇ

1. GİRİŞ

Zararlılarla savaşta insanoğlu tarafından uygulanan ilk usuller zararlıları en kısa yoldan direkt olarak öldürme amacını taşıyordu. Daha sonraları pratik koruyucu usuller uygulanmış ve bunları kimyasal savaş yöntemleri izlemiştir. Ormandaki herhangi bir epidemiyi ile mücadelede esas, sadece zararlıyı ortadan kaldırmak olmamalıdır. Bizim isteğimiz zararlıyı ekonomik zarar eşliğinin altında bulandırmaktır. Bu meyanda uygulanacak yöntemlerle çevreye en az zarar vermek veya hiç vermemek de başlıca amacımız olmalıdır.

Zararlılarla savaşta kullanılan kimyasal maddeler ormanda biosonose (Yaşam Birliği)'nin sürekliliği üzerinde olumsuz bir etki yapmaktadır.

Doğaya atılan ilaçların insan bitki ve hayvanlar üzerindeki olumsuz etkileri gün geçtikçe ortaya çıkmakta ve anlaşılmaktadır.

Bugün bilhassa fazla miktarda kullanılan klorlaştırılmış hidrokarbonların insan ve hayvanların beyin, karaciğer, böbrek ve yağ dokularında toplanarak zararlı tesirde bulunması üzerinde önemle durulmaktadır. Arazide tatbik edilen ilaçlar yağmurlarla yıkanarak derelere oradan da göllere, denizlere ve dolayısıyla balıklara intikal eder. Böylece hayvanlar, balıklar ile ilaçlanmış meyve ve mantarları yiyen insanlar da indirekt olarak ilacı bünyelerine almış olurlar. Diğer yandan zararlı böceği öldürelim derken bir çok faydalı böcek de ilaçlama nedeniyle ölüp gitmektedir. Bunun en güzel örneği balarısıdır. İlaçlama ile bitki polenlerine geçen zehir bu hayvanlar tarafından alınmakta ve kısa bir süre sonra da arılar yok olmaktadır.

Kimyasal savaşın olumsuz etkilerini gören insanoğlu çözümü bu defa başka yollarda aramaya başlamıştır. Doğanın kurulmuş olan düzenini yine doğanın kendi imkanlarıyla onarma yoluna gitmiştir. Biz bu silaha biyolojik savaş demekteyiz. Biyolojik savaş canlıya karşı canlıyla mücadele etmek demektir. Biyolojik savaş arzu edilmeyen böceklerin, hayvanların yahut bitkilerin tabii düşmanlarının yerleştirilmesi, himayesi ve suni olarak çoğaltılması ile yapılır. Diğer bir deyişle, parazit, yırtıcı

ve patojenlerin devreye sokulması ile zararlıların populasyon düzeyinin düşürülmesidir. Bu savaşta kullanılacak canlılar, yetiştirme laboratuvarlarında çoğaltılarak gerekli zamanlarda zararlıların buldukları yerlere bırakılırlar. Bunlar ya bizzat memleket içinden temin olunarak yetiştirilirler veya başka memleketlerden ithal edilirler. Bundan başka biyolojik savaşta rol oynayan canlılar korunmak suretiyle onların çoğalma ve yaşamalarına yardımcı olunur (Erdem, Çanakçıoğlu 1970).

Biyolojik savaşta kullanılması mümkün olan canlıları; viruslar, bakteriler, mantarlar, protozoalar, asalak böcekler, yırtıcı böcekler, memeli hayvanlar ve böcekçil kuşlar olarak sıralayabiliriz.

Biyolojik savaşa yönelmiş olan kimseler kendi ülkelerinde mevcut zararlıların tabii parazit veya yırtıcılarını bilmek zorundadırlar. Genellikle bir memlekete dışarıdan muhtelif yollarla giren zararlı türler tabii parazit ve yırtıcılarından masundurlar. İşte bu durum biyolojik savaşa yönelmiş ülkeler tarafından önemle gözönüne alınarak, bahis konusu zararlıların geldiği memleketteki parazit ve yırtıcılar üzerinde durulmakta ve onların elde edilmeleri için gayret sarfedilmektedir. Burada önemli olan etkin türü bulup üretmek ve ondan faydalanmak olmalıdır.

Bu yazımızda böceklerle biyolojik mücadelede virusların kullanımına yer verilmiş olup, Türkiye ormanları için önem taşıyan *Lymantria dispar* L. ve *Thaumtopoea pityocampa* L.'nin biyolojik mücadelesinde polyhedrosis virus hücrelerinin kullanımı açıklanmaya çalışılmıştır.

2. BİYOLOJİK MÜCADELEDE VIRUS

Bazı özellikleri benzememekle beraber canlı olarak kabul ettiğimiz, aslında canlı ile cansız arasında bir yaratık olan virusları biyotik faktör olarak ele alabilmekteyiz. Virus genelde, yaşamaya uygun ortam bulunca gelişir. Uygun olmayan şartlarda yıllarca bekleyebilir. Bu özelliğinden dolayıda viruslar üretilerek preparatlar hazırlanır ve satışa sunulurlar. Viruslar iplik veya küresel şekilde iseler de, konukçu hücrede özellikle Bollea ve Smithia tipleri, polihedral (çok kenarlı) yapılar halinde bulunurlar.

Virusun zararlı böceklere bulaşması; ya viruslu besinlerin bu böcekler tarafından alınmasıyla veyahutta parazit böceklerin besinlerden aldığı virüsü diğer böceklere bulaştırmasıyla olur. Viruslar generasyonlar arasında da devredilir. Bu iş yumurta ile olur.

Virus bulaşmış olan bireylerin yapısı yumuşamaktadır. Deri önce parçalanmakta ve boza haline gelen iç kısım ise dışarıya akmaktadır. Bu sıvının kokusuz olması da ölümün virustan olduğunu gösterir.

Virusun daha çok yaprak yiyen böceklerle uygulanması, bulaşmanın daha etkili olması açısından uygundur.

Virus mücadelesine, zararlıların ekonomik zarar eşliğini aşması veyahutta ekonomik zararın üst sınıra ulaşması halinde ihtiyaç duyulmasına rağmen, gerektiğinde ekonomik zarar eşliği ile denge durumu arasında da uygulanabilmesi mümkündür.

Yayın Komisyonuna Sunulduğu Tarih : 4.1.1988

¹ Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı Öğretim Üyesi.

² Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi.

2.1. Lymantria dispar L.'da Virusların Kullanımı

Bütün örneklerde, virus tanecikleri ile hassasiyet arasındaki sayısal ilişkiyi tespit etmek önemlidir. Çünkü bir virusun başarılı olarak kullanımı çoğunlukla bu ilişkinin tam olarak bilinmesine bağlıdır. Bazı viruslar petrol emülsiyonları içerisinde saklanabilir. Ayrıca zararlıya maruz kalan bitkiler üzerinde yayılmayı kolaylaştırıcı toz formülasyonlar hazırlanmalıdır. Su ile yapılan süspansiyonlar, büyük doz oranlarında (50-150 lt/ha) elverişli olmuşlardır. Kısa dönem mücadelelerinde, özellikle böceklerin katlı generasyon sayısı veya larvaların tehlike oluşturacak sayıya ulaşması durumunda, virusların sık sık uygulanması gerekli olabilir.

Yapraklardaki viruslar güneş ışığından süratle etkilenmekte ve faaliyetlerini uzun bir periyod sürdürmemektedirler. Güneş ışığının olumsuz etkisine karşı yapılan koruma çalışmaları karşılığını vermiş bulunmaktadır.

Virusların yaprakların alt yüzüne, yarık ve çatlaklara ulaştırılabilmesi için püskürtme aletlerindeki donanımların geliştirilmesi gerekmektedir. Çünkü bu yerlerde bulunacak olan viruslar güneş ışığından korunduklarından, daha uzun zaman ve daha fazla sayıda böceğin bulaştırılmasında hizmet edeceklerdir.

Viruslar, depolama esnasında tehlikelilik (öldürme) özelliğini yitirebilirler. Eğer depolama çok gerekli ise o takdirde $+4^{\circ}\text{C}$ de ve karanlıkta depo etmek virusun bulaşma özelliğindeki kaybı minimuma indirecektir. Virusun geniş miktardaki üretimi çoğunlukla zordur ve herbir virus-konukçu sistemi farklıdır. Mesela *Heliothis*'e arız olan virusu, virus bulaştırılmış besinlerle beslenen ve çoğu ölmüş olan tırtıllardan elde etmek mümkündür (Ignoffo 1965).

Diğer yandan, *Malacosoma disstria*'nın yarı gelişmiş olan larvaları, viruslu besinlerle beslendiklerinde (10^9 polyhedra) sadece birkaç rahatsızlık oluşmuştur (Stairs, 1965). Halbuki daha az miktardaki (toz halde 10^5 polyhedra) virusun bulaşması ile 10 gün içinde daha çok ergin larvanın öldüğü görülmüştür. Böylece bol miktarda virusun uzun sürede bu yolla etkili bir şekilde elde edilmesi mümkün olmaktadır. En etkili tekniğin uygulanabilmesini garanti etmek için farklı sistemlere göre farklı yaklaşımlar kullanmak gerekir.

Böcek viruslarının çoğu konukçu için spesifiktir ve genellikle bir zararlı kompleks içerisinde bir böcekten başkasına etkili değildirler. Bu bir yandan avantaj diğer bir yandan da dezavantajdır. Bir virus suni şekilde getirildiğinde istenmeyen zararlı tür, ekosistemin minimum ölçüde bozulması ile kontrol edilebilir. Fakat kompleks içerisindeki diğer zararlı türler etkili olmayabilir. Bu dezavantaj, virusun yanında diğer savaş metotlarını da birlikte uygulamak suretiyle ortadan kaldırılabilir. Eğer geniş kapsamlı insektisitlerin bir ekosistem içerisindeki diğer organizmalara zarar yapması bahis konusu ise, virusun yüksek derecede konukçu seçer olması bilhassa önem kazanır. Bir böceğin patojen virusu, büyük bir güven ve dikkatle kullanılabilir. Bu o virusun herhangi bir dezavantajından çok daha fazla önem taşımaktadır.

Dikkatlerimizi daha ziyade virusun uzun süreli tesiri üzerinde toplamamız gerekir. Hymenopter'lerin virusları üzerinde yapılan uzun dönem araştırmalarında fevkalade örnekler kazanılmıştır. Bizim bundan başka geniş tarım alanlarında diğer zararlılara karşı minimum ölçüde kimyasal mücadeleye girip, bunun yanında da virusu devamlı uygulamak suretiyle uzun dönemdeki etkisini bilmemize de ihtiyacımız vardır. Bu konuda şu sorular akla gelmektedir; virus arazide gelişebilecek ve

zararlı popülasyonunu ekonomik zarar seviyesinin altında tutabilecek mi? Virusun gelişmesi kullanılacak dozajı gittikçe azaltabilecek mi? Kimyasal savaşın uygulanması, zararlıların doğal düşmanlarına en az zarar verecek şekilde azaltabilecek ve onların kontrolünde büyük ölçüde rol oynamalarına müsaade verebilecek midir?

Gerçekte, ekosistem hakkında ne kadar çok şey bilinirse avantajlarımızı büyük bir ustalıkla idare edebilmemiz o kadar iyi olacaktır. Bu muhtemelen bir çok böcek viruslarının kullanımı için doğru olabilir. Zararlı türlerin biyo-ekolojileri mümkün olabildiği ölçüde tam olarak bilinmelidir.

Bir virusun sahaya getirilmesinde, başarılı olabilmek için kuş gibi leş yiyciler, predatörler, parazitler ve diğer patojenlerin mevcut olması önemli olabilir. Kesinliği olmayan veriler önemli isede, kesin, kantitatif veriler çok daha faydalı olacaktır. Bu sebeple bu konuda Türkiye'de de geniş bir araştırma sürdürülmelidir. Bu amaçla Türkiye'de mevcut olan tüm biyolojik savaş etmenlerinin tam olarak tespit edilmesi gerekir. Bu tespit yapılabilmesi için de yeterli bilgiye sahip elemanların yetiştirilmesi ve bu hususta ileri olan ülkelerden yararlanılması ve gerekli olan imkânların sağlanması şarttır.

KAYNAKLAR

- BILIOTTI, E. (1959): *Revve Path, vég Ent. agric.* 38, s. 149-155.
 CHAPMAN, J. W. (1915): *J. econ. Ent.* 8, s. 140-150.
 DOANE, C.C. (1966): In «*Insect Pathology and Microbial Control*» (P.A. van der Laan, ed.), s: 200-203.
 North-Holland Publ. Co. Amsterdam.
 ERDEM, R. ve ÇANAKÇIOĞLU H. (1970) *Orman Entomolojisi.* 191-192, s: VIII+258.
 GRISON, P., MAURY, R. ve VAGO, C. (1959) *Revvefor, Fr.* 5, s: 353-370.
 IGNOFFO, C.M. (1965): *J. Invertebrata Path.* 7, s. 209-216.
 MAGNOLER, A. (1968): *J. Invertebrate Path.* 11, s. 326-328.
 ÖZKAZANÇ, O. (1979): *Türkiye'de Orman Zararlıları ile kimyasal savaşın ortaya çıkardığı sorular ve biyolojik savaş olanakları.* Tübitak Yayınları, Seri No: 89, s: 8.
 ROLLINSON, W.D., LEVIS, F.B. ve WATERS, W.E. (1965): *J. Invertebrata Path.* 7, s. 515-517.
 STAIRS, G.R. (1965): *Can. Ent.* 97, s. 1059-1062.