

4. BİYOSİDLERİN KULLANIM PRENSİBLERİ

Biyosidler potansiyel olarak canlılar ve ekosistemler için toksik maddelerdir. Aşağıdaki tabloda Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından biyosidlerin zehirlilik derecesi için kriterler verilmiştir. Biyosidal aktif maddenin zehirlilik özelliği arttıkça haşereyi öldürmek için gereken madde miktarının azaldığı görülmektedir.

Zehirlilik Derecesi Sınıfı	Ağız yoluyla (mg / kg)		Deri yoluyla	
	Katı	Sıvı	Katı	Sıvı
I A (çok zehirli)	5 veya daha az	20 veya daha az	10 veya daha az	40 veya daha az
I B (zehirli)	5 – 50	20 –200	10 – 100	40 – 400
II (orta derece)	50 – 500	200 – 2000	100 – 1000	400 – 4000
III (az zehirli)	500 üstü	2000 üstü	1000 üstü	4000 üstü

Biyosidal ürünlerin toksikolojisinde kullanılan bazı kısaltmalar:

BEI: Biyolojik maruziyet indeksi, BEM: Biyolojik etkinin izlenmesi, EC₅₀: Test populasyonun % 50'sine medyan etkili konsantrasyon, ED₅₀: Test populasyonun % 50'sine medyan etkili doz, EDD: Tahmin edilen maruziyet dozu, EEL: Çevresel maruziyet seviyesi, HEQ: İnsan eşdeğer dozu, IC: İnhibe edici konsantrasyon, ID: İnhibe edici doz, IPD: Bireysel koruyucu alet, LC₅₀: Test populasyonun % 50'sini öldüren medyan konsantrasyon, LD₅₀: Test populasyonun % 50'sini öldüren medyan doz, LEL: En düşük etki seviyesi, LOEL: En düşük gözlenebilen etki seviyesi, LOAEL: En düşük gözlenebilen ters etki seviyesi, NED: Etkisiz doz, NOAEL: Gözlenemeyen ters etki seviyesi, NOEL”NEL” : Gözlenemeyen etki seviyesi, OEL: Mesleki maruziyet dozu, OES: Mesleki maruziyet standardı, PCC: Populasyon kritik konsantrasyonu, PEC: Tahmin edilen çevresel maruziyet, PEL: İzin verilebilir maruziyet seviyesi, PIP: Kalıcı inorganik kirletici, PNEL: Tahmin edilen etkisiz konsantrasyon, POP: Kalıcı organik kirletici, PPD: Personel koryucu alet, PPE: Personel koruyucu ekipman, REL: Tavsiye edilen maruziyet limiti, RfC: Referans konsantrasyonu, RfD: Referans doz, SNARL: Önerilen ters etki yapmayan yanıt seviyesi, STEL: Kısa süreli maruziyet sınırı,TDI:Tolere edilebilir günlük doz

Biyosidal ürünlerin insan ve diğer memeli hayvan türleri üzerine potansiyel toksitesinin önemli bir göstergesi oral ve dermal uygulamadan sonra belirlenen akut LD₅₀ (lethal doz)'sidir. LD₅₀ yeterli büyüklükte bir denekte deney hayvanlarının % 50'sini öldürmek için gereken zehrin hayvanın her kilogram başına miligram olarak ifadesidir. Bu işlem sırasında genelde 48 saatlik bir zaman dilimi referans olarak alınır. Deney hayvanı olarak genelde

memeli hayvanlar için Sıçan tercih edilir. Ayrıca biyosidal ürünün hedef dışı türlere etkisinin belirlenmesi amacıyla LD₅₀ değeri sucul organizmalarda da (Su piresi, alabalık vs) belirlenir. Böyle bir değer kriter olarak alınmasına karşın genelde sahada biyosidal ürünün kullanımı deney hayvanları üzerinde saptanan oranda toksite göstermeyebilir. Düşük dozlarda uzun süreli kullanımında hedef dışı türler için potansiyel tehlike oluşturur, bu şekilde uzun süreli kümülatif bir etkiye maruz kalmak ciddi sağlık sorunlarına yol açmaktadır. Biyosidal ürünün tokistitesini etkileyen faktörler;

- Formülasyon şekli,
- Paketleme şekli,
- Son formülasyonda biyosid aktif maddenin konsantrasyonudur,
- Uygulama şekli,
- Uygulamanın yapıldığı yüzey,
- Gerekli dozaj,
- Uygulama alanında insan ve diğer hedef dışı türlerle biyosidalin teması,
- Haşerenin türü, yaşı, cinsiyeti ve bulunduğu ortam koşulları

Bunun dışında her ticari ürün etiketi üzerinde sıçanlar için belirlenen LD₅₀ dozunun kontrol edilmesi gerekir zira saf aktif üzerinden belirlenen değer ile formüle dilmiş aktifin değerleri farklı olabilir. Sahada uygulama yapılmaya karar verildiğinde güvenli taşıma ve depolama sağlanmalı, biyosidal ürün insanların barındığı ve içerisinde yiyecek depolanan odalarda bulundurulmamalıdır. Bu ürünlerin depolandığı yer güneş ışığı almamalı, hırsızlığa karşı, çocukların erişimine karşı korunaklı olmalı, depolama yerinin su baskını riski de dikkate alınmalıdır. Biyosidal ürünlerin boş kutuları da rastgele atılmamalıdır, başka amaçlar için kesinlikle kullanılmamalıdır. İlaçlama yapan şirketlerde Mesul Müdür bu önlemlerin alınmasından sorumludur. Uygulama ve güvenlikle ilgili bütün kurallar Sağlık Bakanlığının ilgili yönetmelikleri doğrultusunda yapılır. İlaçlama şirketinde çalışan saha ilaç uygulayıcıların (operatör) veya bir şekilde biyosidal ürünle temas edenlerin kronik bir toksiteye maruz kalıp kalmadıklarının saptanması için belirli aralıklarda (6 ayda bir) kanlarındaki asetilkolin esteraz enzim aktivitelerini kontrol ettirmeleri gerekmektedir. Bu şekilde özellikle organofosfatlı ve karbamatlı biyosidallerden kaynaklı kronik bir maruziyet varsa sinaptik aralıkta sinyal ileten asetilkolini parçalayarak sinyali sonlandıran asetilkolin esteraz enziminin seviyesi düşmüş olması belirlenir ve o personel bir ortamdan uzak tutularak süre dinlendirilir ve maruziyeti giderici önlemler alınır.

Not: İnsanda Eritrositlerde, Kan Plazmasında ve Beyinde olmak üzere 3 tip asetilkolinesteraz enzimi vardır. Eritrositlerdeki asetilkolinesteraz sinaptik aralıklardakiyle aynıdır. Kandan yapılan tahlilde plazma seviyesi erken ve akut maruziyeti gösterirken eritrositten yapılan tahlil uzun süreli kronik maruziyet seviyesini gösterir. Test sonuçlarında asetilkolin esteraz aktivitesinde % 15-25 düşüş hafif zehirlenme, % 25-35 düşüş orta derecede zehirlenme ve % 35 – 50 düşüş ise yüksek derecede zehirlenme belirtisi olarak kabul edilir.

Uygulayıcıların sahada giymesi gereken ekipmanlar: Bunlar iş tutulumu, maske, şapka, eldiven gibi malzemelerdir. Amaç sprey şeklinde sıkılan biyosidal ürünün vücuda temas etmemesi ve solunmamasıdır. Operatör uygulama sırasında yeme içme yapmamalıdır, uygulamadan sonra keten tulum ve eldivenlerini iyice yıkamalıdır. Ayrıca olası kazalar için yeterince su ve sabun kolay ulaşılabilecek bir yerde hazır bulundurulmalıdır.

Ev ve benzeri kapalı mekânların ilaçlanması: İnsan ve hayvanların yaşadığı kapalı mekânların ilaçlanması açık alanların ilaçlanmasına göre daha özen gerektiren bir çalışmadır. İlaçlama yapacak operatör yukarıda bahsettiğimiz güvenlik tedbirlerini aldıktan sonra ilaçlama işlemini geçebilir. Ev gibi ortamların ilaçlanmasında içinde yaşayanlar ilaçlama hakkında bilgilendirilmelidir. İlaçlanacak kapalı mekânda bulunan yiyecek içecek dışarı çıkartılmalı,

biyosidalle doğrudan temas etme durumu olan giysiler güvenli bir yere alınmalıdır. İlaçlamadan sonra yerler iyice silinmeden emekleyen çocukların içeri girmesine izin verilmemelidir. Parçalanma süreleri uzun olan organoklorlu insektisitler kapalı mekânlarda tercih edilmemelidir. Zehirlilik derecesi IA olan biyositlerin kapalı mekânlarda kullanımı önerilmemekle birlikte, kullanılması durumunda daha fazla özen gösterilmelidir. Özellikle ilaçlama yapan operatör kendi güvenliği açısından daha dikkatli olmalıdır. Kapalı alanlarda rodentisitlerle yapılacak mücadelede, hedef türün dışında kedi, köpek, kuş gibi domestik hayvanların zarar görebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle rodentisitler yemleme istasyonu denen kapalı plastik kutuların içine yerleştirilerek mücadele yapılır ve halk sağlığı alanında sadece Antikoagulant rodentisidlerin kullanımına izin verildiği dikkate alınmalıdır.