**Definiciones y Terminología de los Pesticidas**

Lubomir Simeonov, Yordan Simeonov

Space Research and Technology Institute (SRTI)

Bulgarian Academy of Sciences (BAS)

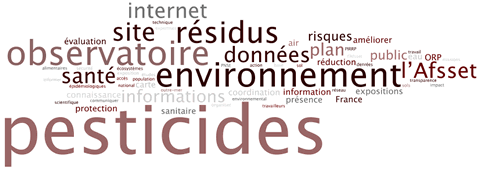
Acad. G. Bonchev Str., Block 1

1113 Sofia, Bulgaria

lubomir.simeonov@gmail.com



**Definiciones y Terminología de los Pesticidas**



**¿Qué es un pesticida?**

El término "pesticida" es una combinación de dos palabras latinas - peste y cida. "Peste" es un organismo que causa destrucción, enfermedad o lesión en plantas y animales, mientras que "cida" significa destruir o matar. Por lo tanto, los plaguicidas poseen la capacidad de destruir las plagas y enfermedades de las plantas.

Los pesticidas son principalmente compuestos químicos, ya sea sintetizados artificialmente o extraídos de productos vegetales. Los pesticidas de agentes biológicos tales como bacterias, virus, hongos, etc., se han desarrollado últimamente. Por lo tanto, el término "pesticida" incluye sustancias químicas, preparados u organismos, utilizados en el control de plagas.

Los plaguicidas se dividen en varios grupos, dependiendo de la plaga que destruyen, de la siguiente manera:

*Insecticidas* – destruyen insectos;

*Fungicidas* - destruyen hongos;

*Rodenticidas* - matan ratones y otros roedores;

*Herbicidas* - destruyen malas hierbas y sustituyendo el arrancado manual (escarde), y

*Reguladores de crecimiento de plantas*

Además de estos grupos principales hay otros subgrupos. Como, por ejemplo, se usan *afidicinas* en el control de áfidos, *larvicidas* - en el control de larvas, *acaricidas* - en el control de ácaros, etc.

Los agricultores generalmente reciben pesticidas en forma de preparaciones listas. Contienen un porcentaje definido de compuesto químico activo, que es el pesticida dado. Son diferentes preparaciones (formulaciones), que contienen aditivos, ayudando a su disolución más fácil o pegado del pesticida a la planta.

Las preparaciones tienen las siguientes formas comerciales: polvo soluble en agua, polvo humectable, concentrado soluble en agua o emulsión en agua, granulados y polvo. Las preparaciones de granulado y polvo se aplican directamente sin disolución adicional.

Los pesticidas destruyen las plagas de las plantas y detienen las enfermedades



**Vías de entrada de pesticidas en el organismo humano**

*Ruta respiratoria (inhalación).* La respiración del aire que contiene los pesticidas es una manera fácil de su penetración en la sangre y de allí en todos los órganos y tejidos. Sólo en caso de que tengan un efecto irritante que provocan tos o dolor en el pecho, de lo contrario pasan desapercibidos.

*Penetración dérmica*. Gran parte de los pesticidas pasan a través de la piel intacta y causan incluso envenenamiento mortal. Esta forma de penetración es típica para la aplicación de pesticidas en la piel, que no está protegida por ropa de trabajo apropiada.

*Ingesta oral*. Esto sólo puede ocurrir en casos de gran violación de las reglas de trabajo, comer alimentos con manos sucias o alimentos contaminados. El veneno podría ser tomado por error, si no está en su embalaje original.

*Penetración a través de los ojos.* La contaminación de los ojos con pesticidas provoca irritación y quemazón. El veneno también puede penetrar en la sangre. Los ojos son muy sensibles a los pesticidas.

**Exposición** significa la posibilidad de que el pesticida en una situación dada penetre en el organismo humano, a través de la piel, por inhalación o por ingestión.

**Relación dosis-efecto**. Cuanto mayor es la cantidad de sustancia absorbida, mayor es el efecto.

Al inhalar la sustancia tóxica, la dosis que se tomará en el organismo dependerá de la concentración de la sustancia en el aire (medida en mg/m), de la duración de la inhalación del aire contaminado y de la profundidad de la respiración. El trabajo físico extenuante provoca una respiración más profunda y acelerada, lo que conduce a la absorción de una mayor cantidad de veneno. Es de importancia si la sustancia se disuelve fácilmente en los líquidos biológicos, o parte de él es expirado.

**¿Qué es la toxicidad y cómo se mide?**

La *toxicidad* es la capacidad de producir efectos perjudiciales. Un y el mismo pesticida difiere en su efecto en varios organismos. Los mejores pesticidas son aquellos que son más tóxicos para las plagas a las que están destinados y menos tóxicos para el hombre y los animales.

*El efecto tóxico* puede manifestarse ya sea por síntomas claramente manifestados y funciones perturbadas, medidos con pruebas definidas, o por cambios en la sangre y la orina, en la actividad de algunas enzimas, etc., evaluados mediante una búsqueda especialmente dirigida de efectos negativos de plaguicidas.

La *toxicidad* depende de la estructura química del compuesto, de su estabilidad para penetrar en el organismo y de las posibilidades del organismo para desintoxicarse.

La *toxicidad* de una sustancia se prueba en animales experimentales, la mayoría de las veces ratas. Se mide por DL50 oral en mg/kg de peso corporal. Esta es la cantidad de pesticida por 1kg del peso corporal, que mata al 50% de los animales de experimentación.

La concentración del pesticida en el aire, que causa la muerte del 50% de los animales de experimentación durante una sola exposición por inhalador durante 4 horas, se denomina *concentración letal media* (CL50).

Es obvio que cuanto menor es la *concentración de dosis letal*, más peligroso es el pesticida. Aceptamos que un pesticida prácticamente no es peligroso para intoxicación aguda, cuando su dosis letal es de varios gramos por kg de peso (peso corporal). En este caso se necesitan grandes cantidades de pesticida para la *intoxicación letal humana*.

*Toxicidad dérmica*. Una gran parte de los pesticidas penetran a través de la piel y pueden causar daños o la muerte. El efecto peligroso en este caso se mide por la *dosis letal media dérmica (DL50)*, es decir la dosis, que en contacto con la piel de animales de experimentación (solución o emulsión) causa la muerte de la mitad de ellos.

*Corrosivo* es una sustancia que, en el lugar de su contacto con la piel humana o las membranas mucosas, provoca alteraciones visibles o daños revocables.

*Irritante* es la sustancia, que causa *reacciones inflamatorias* en los ojos, piel o sistema respiratorio, cuando está en contacto con ellos. Un buen ejemplo son los herbicidas, que son *irritantes* fuertes de la *piel* y las *membranas mucosas*.

*Efecto local*. Hablamos de tal efecto, cuando el daño surge en el lugar, donde la sustancia está en contacto con el cuerpo y causa irritación de la piel, los ojos y las membranas mucosas.

*Efecto sistémico* es el que se produce cuando la sustancia penetra en el sistema sanguíneo, llega a varios órganos y sistemas y les causa daño.

*Efecto acumulativo*. Durante una exposición a largo plazo algunas sustancias tóxicas pueden acumularse en los tejidos. Otros, sin acumulación material en el organismo, causan cambios irreversibles (acumulación funcional).

El organismo tiene sistemas, que desintoxican y eliminan las sustancias tóxicas. Es de gran importancia dar tiempo al organismo para realizar esta acción purificadora, es decir, tener períodos diarios de reposo, tiempo de trabajo más corto con pesticidas, etc.

El estado del organismo es de particular importancia para la eliminación de los venenos. En el caso de los riñones enfermos o el hígado esto es muy difícil de lograr y por eso no se recomienda para las personas con tales enfermedades entrar en contacto con los pesticidas.

*El período latente* es el intervalo de tiempo entre el comienzo de la exposición y la primera manifestación de los síntomas. Este período varía dependiendo de la sustancia y su efecto. Por ejemplo, el desarrollo de cáncer debido al efecto de un pesticida requiere largos años, dependiendo de la exposición.

*Toxicidad aguda*. Los síntomas son evidentes inmediatamente o muy pronto después de que la sustancia haya penetrado una o varias veces en el organismo. En la mayoría de los casos los síntomas pueden desaparecer poco después del tratamiento o espontáneamente. A menudo, el envenenamiento se debe a la absorción de una dosis grande durante un corto período de tiempo. Dependiendo de la dosis, el envenenamiento puede ser más ligero o más grave y la relación entre síntomas y exposición es siempre obvia.

*Toxicidad crónica.* Se manifiesta después de una exposición a largo plazo (meses y años) a dosis bajas o concentraciones de una sustancia dada, por lo tanto, para manifestarse, los síntomas necesitan el lapso de un cierto período de tiempo después del comienzo de la exposición.

*Sensibilidad a los venenos*. La reacción individual a la absorción de una determinada sustancia en el organismo depende de muchos factores, entre los cuales los más importantes son: edad, sexo, estado genético, nutrición, estado de salud, hábitos nocivos (beber alcohol, fumar), tomar medicamentos, después de una operación.

*Alergia*. Algunas personas desarrollan una alergia a ciertas sustancias tóxicas. En estos casos la reacción se cambia, la mayoría de las veces más fuerte de lo que podría esperarse en una dosis dada. Las sustancias, que podrían causar este tipo de reacciones, se llaman sustancias alérgicas o sensibilizantes.

*Efecto mutagénico*. Algunas sustancias pueden dañar el material genético (hereditario) de la célula. Este material consiste en genes, que se encuentran en los cromosomas. Los genes y los cromosomas contienen información, que determina el funcionamiento de las células y la propagación. Cuando se lesionan estas funciones se alteran, dando lugar a algunas alteraciones de la salud, incluido el cáncer.

*Los efectos sobre la reproducción* incluyen los trastornos de los órganos reproductores femeninos y masculinos, lo que conduce a la capacidad perturbada para crear progenie. Los efectos teratogénicos y fetotóxicos se incluyen aquí.

*El efecto teratogénico* tiene las sustancias que causan *defectos congénitos (malformaciones)* en el recién nacido, cuando la madre ha tomado la sustancia durante el embarazo.

*Efecto fetotóxico* significa alteración de la progenie sin evidencia de malformaciones.

**¿Qué es un peligro?**

La toxicidad de un compuesto dado es su principal propiedad, lo que lo hace peligroso para los seres humanos, pero no es lo único. Junto con la toxicidad, el peligro depende también de la exposición, es decir, de la posibilidad de que esta sustancia entre en el organismo por la respiración o por vía dérmica, depende de la dosis absorbida, en el período de tiempo en que la persona ha estado expuesta a la acción de la sustancia.

Por lo tanto, parece muy importante cuando se aplican pesticidas para asegurar condiciones que minimicen el riesgo y principalmente la exposición al pesticida. Un pesticida podría ser altamente tóxico, pero si se usa en forma de gránulos, la exposición sería mínima y, por consiguiente, la posibilidad de un *envenenamiento* peligroso sería menos probable.

**Normas higiénicas**

*El período de espera* es el número de días que debe transcurrir después de la última pulverización con un pesticida dado antes de que el cultivo sea cosechado. El tiempo de espera varía dependiendo del tipo de pesticida y del cultivo, fruta o verdura.

*Período de reingreso seguro al trabajo* es el número mínimo de días, que debe pasar antes de volver a entrar en los campos tratados después de una pulverización en particular. Este período es diferente para cada pesticida, cultivo y condiciones para la aplicación de pesticidas.

*La concentración máxima permisible (MCP)* para una sustancia nociva particular en el aire en el lugar de trabajo (mg/m3) es la concentración más alta, que no causa enfermedad u otras desviaciones en el estado de salud de los trabajadores.

Los límites máximos de residuos (LMR) en los productos alimenticios en mg/kg de producto son aquellos que no causan efectos negativos para la salud después de un consumo prolongado del producto, es decir, un determinado plaguicida puede estar presente en el producto alimenticio, pero se considera perjudicial en caso de que su concentración sea superior a la del LMR.

Bibliografía

1. Chemicals as Intentional and Accidental Global Environmental Threats, 2006, Lubomir Simeonov and Elisabeta Chirila (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 1-4020-5096-8.

2. Soil Chemical Pollution, Risk Assessment, Remediation and Security, 2008, Lubomir Simeonov and Vardan Sargsyan (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 978-1-4020-8255-9.

3. Exposure and Risk Assessment of Chemical Pollution - Contemporary Methodology, 2009, Lubomir I. Simeonov and Mahmoud A. Hassanien (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 978-90-481-2333-9.

4. Environmental Heavy Metal Pollution and Effects on Child Mental Development, 2011, Lubomir I. Simeonov, Mihail V. Kochubovsky, Biana G. Simeonova (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht, ISBN 978-94-007-0252-3.

5. Environmental Security Assessment and Management of Obsolete Pesticides in Southeast Europe, 2013, L.I.Simeonov, F.Z.Makaev, B.G.Simeonova (eds), NATO Science for Peace and Security, Series C: Environmental Security, Springer Science+Business Media, Dordrecht,  ISBN 978-94-007-6460.





<https://toxoer.com>

Project coordinator: Ana I. Morales

Headquarters office in Salamanca.

Dept. Building, Campus Miguel de Unamuno, 37007.

Contact Phone: +34 663 056 665