



“ppm은 무엇인가”

농약잔류량 표시단위의 올바른 이해

우리의 일상 생활에서 단위(單位)는 매우 중요한 생활수단으로 이용되고 있다. 시장에 가서 물건을 구입할 때에 우리는 흔히 근(斤)이나 말(斗) 등의 단위로 물건을 구입하며, 토지의 매매(賣買)에도 흔히 평(坪)의 단위를 사용하고 있으며 비율을 나타내는 단위로서는 활(割), 리(厘) 등의 단위를 이용하고 있다.

그러나 근래에는 국제적으로 공통으로 사용되고 있는 CGS단위의 사용을 권장하면서 단위의 이해에 혼란을 가져오고 있다. 즉 60세 이상의 노년층에서는 센티(cm)라든가 그람(gr)과 같은 단위에 대한 이해가 쉽지 않으며 반면에 청장년층에서는 자(尺)라든가 근, 말 등의 단위에 익숙하지 않기 때문에 이들 단위의 정도를 쉽게 느낄수 없어 혼란을 초래하고 있다. 따라서 이들 단위의 상호 관계에 대한 이해를 돕기 위하여 과학서적이거나 웬만한 수첩에는 소위 도량형환산표(度量衡換算表)라는 표를 부록으로 삽입하여 각종 단위의 이해를 돕고 있다.

그러나 최근 농산물 및 환경중 유해물질의 오염에 대한 관심이 고조되면서 농산물 및 환경중 이들 오염물질의 잔류량을 ppm이라는 단위로 표시하고 있다. 농산물 및 환경중 오염물질의 잔류량을 표시하는 단위는 ppm을 사용하는 것이 일반적이므로 관심있는 사람에게는 잘 알려져 있지만 일반 국민에게는 ppm단위의 의미가 정확하게 이해되지 않고 있음이 사실이다. 그럼에도 불구하고 농산물 또는 환경중 잔류농약을 포함한 유해물질의 잔류실태를 조사한 연구소, 대학 및 각종 단체에서는 ppm 뿐만 아니라 심지어는 ppb, ppt단위로 발표하고 있고 일부 조사자들은 잔류농약의 조사 결과를 ppm단위 대신 mg/kg 단위로 발표하여 일반 국민들의 이해를 더욱 어렵게 하고 있다.

ppm, ppb, ppt는 농산물이나 환경중의 유해물질 함유율을 나타내는 단



정 영 호

농업과학기술원 농약안전성 과장

농산물 및 환경중 잔류 유해물질의 보도에 대한 평가는 잔류량 표시 단위의 뜻을 정확히 알고 해야 할 것이며 허용기준량 이하의 잔류량은 아무런 의미가 없음을 이해하여야 할 것이다. 또 조사기관에서도 이런 점을 감안, 극미량의 잔류수치를 ppb나 ppt단위로 제시하여 일반국민이 오해하도록 해서는 안 될 것이다.

위로 각각 100만분율, 10억분율 및 1조분율이며, 이들을 시료중에 함유한 유해물질의 중량으로 표시하면 mg/kg, µg/kg 및 pg/kg으로 나타낼 수 있으므로 <표>에서와 같이 ppm과 mg/kg, ppb와 µg/kg 및 ppt와 pg/kg는 같은 크기의 단위이다. 그러나 최근에는 농약의 잔류성에 관한 전문가들은 이들 ppm이나 ppb 단위를 사용하지 않고 mg/kg 또는 µg/kg단위로 표현하는 것을 원칙으로 하고 있다.

ppm은 「백만분의 1」의 단위

<표>에서는 농약잔류량의 단위에 대한 이해를 돕기 위하여 ppm, ppb 및 ppt를 무게, 길이, 시간 및 금액으로 우리가 흔히 활용하는 퍼센트(%)단위와 비교하여 이들 단위가 가지는 뜻을 설명하였다. ppm은 <표>에서와 같이 1/10,000%로서 1톤짜리 트럭 1대분의 화물(1,000kg)중

에 1g의 농약성분이 함유되어 있는 양이며, 이를 거리로 보면 10리(4km)의 거리중 연필심 2개의 폭정도로 극히 적은 양임을 알 수 있다.

이를 더욱 알기 쉽게 예를 들어 설명하면 쌀중 다이아지논의 잔류허용기준이 0.1ppm(mg/kg)으로 설정되어 있는데 이는 쌀 1섬(石)중 4개의 쌀알에 해당하는 다이아지논의 양을 허용기준으로 하고 있다는 의미이며, 10톤 대형화물차 1대분의 화물중 1g의 농약이 들어있다는 것과 같고, 서울에서 부산간의 거리중 5cm에 해당하며, 시간으로는 4개월의 시간중 1초에 해당하고, 1천만원중 1원에 해당하는 극히 적은 양의 기준이 허용되고 있다는 뜻이다.

그러나 농약 잔류량의 단위가 ppm이든 mg/kg이든 일반 국민들은 이들 단위가 어느정도의 율(率) 또는 양(量)을 나타내는지

이해하기가 쉽지 않을 뿐만 아니라 느낌이 와닿지 않을 것이다.

그러므로 일반 국민들은 농약을 포함한 유해물질 잔류량 조사 결과의 보도에 대해 그 단위에는 비중을 두지 않고 수치만으로 평가하게 되며 그로 인한 오해는 엄청난 문제를 야기시키게 된다. 즉 농산물중 어떤 농약성분이 0.01ppm 잔류하였다고 보도하는 것과 10ppb가 잔류하였다고 보도하는 것은 마찬가지로의 의미를 갖지만 일반 국민들은 후자의 경우가 더욱 문제가 있는 것으로 느껴질 것이고 또한 실제로 그렇게 평가한 예가 있다.

실제로 최근에 분석기기의 획기적인 발달로 1960년대에는 분석이 불가능 하였던 극미량까지 분석이 가능하게 되면서 조사자에 따라서는 ppm, ppb, 심지어는 ppt단위로 분석결과를 발표하고 있다.

물론 농산물중 어떤 농약의 잔



농약잔류량을 나타내는 단위의 비교

구 분	%, 10g/kg (100분의 1)	ppm, mg/kg (100만분의 1)	ppb, µg/kg (10억분의 1)	ppt, pg/kg (1조분의 1)
무 계	1톤 소형차 1대분의 화물중 10kg	1톤 소형차 1대분의 화물중 1g	10톤 대형차 100대 분의 화물중 1g	10톤 대형차 10만대 분의 화물중 1g
길 이	1km의 거리중 10m	1km의 거리중 1mm	서울~부산간 왕복 거리중 1mm	지구둘레 24바퀴 도는 거리중 1mm
시 간	100일중 1일	12일중 1초	32년 중 1초	3,200년 중 1초
금 액	100원 중 1원	100만원 중 1원	10억원 중 1원	1조원 중 1원

류량 분석결과, 0.00001ppm이 검출되었다면 이를 0.01ppb 또는 10ppt로 표기하여도 틀리는 것은 아니다. 그러나 단위에 대한 이해가 부족한 일반 국민들이 볼 때에는 0.00001ppm은 크게 문제가 되지 않는 극미량으로 느껴질 것이나 10ppt검출은 대단히 많은 양으로 오해하게 된다.

농약잔류량 조사는 우리의 먹거리나 환경의 오염정도를 파악하여 안전성 여부를 평가하기 위한 것으로 세계보건기구(WHO)와 국제농업기구(FAO)의 공동 위원회에서는 관행적으로 농산물이나 토양중 농약잔류량에는 ppm단위를 사용하고, 음용수나 관개수 등 물중의 잔류량에는 ppb단위를 사용토록하고 있으며, 검출량의 경우에도 잔류허용기준의 1/10 까지만을 표시하고

그 이하의 수치는 무의미한 것으로 평가하고 있다.

허용기준 이하 잔류량은 무의미

그러나 일부 조사자들은 자기들의 분석기술 즉 분석의 정밀도를 과시하기 위해 ppt단위까지 결과를 발표하고 있는데 이는 아무런 의미가 없으며 오히려 분석결과에 대해 의심만 갖게 한다.

잔류농약 뿐만 아니라 극미량의 물질의 잔류량을 분석하는 경우에 가장 중요한 것은 시료중에 함유하고 있는 각종 화합물중 불순물을 제거하고 분석하고자 하는 물질만을 여하히 추출, 정제하느냐가 가장 중요하다. 그러므로 시료의 양이 많으면 많을수록 불순물의 제거는 어려워지며 이들 불순물이 분석결과에 미치는 영향이 커지므로 유해물질의

종류별로 표준 분석방법에 따른 시료의 채취량 이상은 의미가 없다. 그러나 극미량의 유해물질의 분석을 목적으로 표준분석법의 시료채취량의 몇배 또는 수십배의 시료를 채취하여 분석한 결과는 신뢰성을 잃게 되는 것이다.

따라서 농산물 및 환경중 잔류 유해물질의 보도에 대한 평가는 잔류량 표시단위의 뜻을 정확히 알고 해야 할 것이며 허용기준량 이하의 잔류량은 아무런 의미가 없음을 이해하여야 할 것이다.

한편 이러한 유해물질 조사기관에서는 유해물질의 잔류량이 잔류허용기준의 1/10 이하로 잔류하는 것은 무의미함을 이해하고 극미량의 잔류수치를 ppb 또는 ppt단위로 제시하여 일반 국민에게 오해의 소지가 없도록 하여야 할 것이다. **농약정보**