

AGRO|114

문답으로 알아보는 농약이야기(2)

Q. 농약의 제형에는 어떤 것이 있고 특징은 무엇인가?

A 일반적으로 농약원제는 직접 사용할 수 없고 미세한 광물성가루(증량제), 계면활성제, 석유용매 등과 같은 부제와 섞어, 살포하기 편리한 형태 또는 물에 타기 쉬운 형태로 만드는데 이러한 혼합과정을 거친 최종상품의 형태를 제형이라 한다.

농약의 제형을 개발하는 것은 농업여건에 맞춰 일손을 줄이고 손쉽게 쓸 수 있으며 독성을 낮추고 가능한 한 사용량을 줄여 환경에 주는 부담을 줄이기 위해서이며 최근에 개발된 고효성 약제는 10a(300평)당 주성분 사용량이 1g에 불과한 것도 있다. 농약의 제형은 유효성분의 종류와 물리적 형태, 사용방법, 방제대상에 대한 목적 등에 따라 분류하며 우리나라에는 약 30여 종류가 있다.

물에 타서 사용하는 제형

유제(乳劑, EC) 농약원제를 유기용매에 녹인 후 유화제를 혼합하여 액체상태로 만든 것으로 한가지 또는 몇 가지의 용매를 함유하고 있어 독특한 냄새가 난다. 물에 타면 우유빛 처럼 뿌옇게 되고 물과 섞어 사용하므로 노즐이 막히거나 닳는 일은 거의 없다.

유탁제(乳濁劑, EW) 유제에 사용되는 인화성 용제를 바꾼 제형으로 농약원제를 물에 녹지 않는 적은 양의 용매에 녹인 후 유화제를 사용하여 물에는 녹지는 않으면서 작은 날알 상태로 분산되도록 제조한다.

미탁제(微濁劑, ME) 유탁제의 기능을 개선한 것으로 보다 적은 양의 유기용매를 사용한다. 살포액을 만들면 외관상 투명하고 유제나 유탁제보다 효과가 우수하다.

액제(液劑, SL) 물에 잘 녹으며 가수분해의 우려가 없는 농약 원제를 물 또는 메탄올에 녹인 후 동결방지제를 첨가하여 제조한 것으로 물과 섞어 살포액을 만든다.

분산성액제(分散性液劑, DC) 물에 잘 섞이는 특수용매를 사용하여 물에 잘 녹지 않는 농약원제를 계면활성제와 함께 녹여 만든 제형이다. 특성은 액제와 비슷하나 고농도 제제를 만들 수 없는 단점을 가지고 있다.

수화제(水和劑, WP) 물에 녹지 않는 농약원제를 구조토나 카오린 등과 같은 광물질의 증량제 및 계면활성제와 혼합하여 미세한 가루로 만든 것으로 물과 혼합하여 살포액을 만든다. 살포액은 미세한 가루가 물 속에 고르게

분산되어 있는 상태이므로 살포액을 만든 후 오래 방치하면 미세한 가루가 가라앉기 때문에 저어 주어야 한다.

액상수화제(液狀水和劑, SC) 물과 용제에 잘 녹지 않는 원제를 걸쭉한 액상의 형태로 만든 것이다. 물에 타서 살포액을 만들 때는 적당한 휘젓기가 필요하며 노즐을 막히게 하는 경우도 있다. 가루가 날리지 않아 사용하기 편리하고 유기용매 대신 물을 사용하기 때문에 독성, 환경 면에서 유리하다.

입상수화제(粒狀水和劑, WG) 가루상태의 농약원제와 보조제를 공기압축기로 미세하게 분쇄하여 접착제를 이용, 입자끼리 서로 붙여 만든 제형으로 수화제의 사용상 편리성을 더욱 개선한 제형이다. 흠날림에 의한 중독우려를 줄였으며 증량제가 상대적으로 적어 물에 희석하면 주성분이 빠르게 퍼진다.

수용제(水溶劑, SP) 물에 잘 녹는 농약원제를 설탕이나 유안과 같이 물에 잘 녹는 물질을 증량제로 하여 제조한 것으로 물과 섞어 살포액을 만들면 물에 완전히 녹아 투명한 액체로 된다. 취급, 수송, 보관이 액제보다 쉽다.

캡슐현탁제(Capsule懸濁劑, CS) 미세하게 분쇄된 농약원제의 입자에 고분자 물질을 얇은 막으로 피복하여 유탁제나 액상수화제와 비슷하게 현탁시켜 만든 제형이다. 약제의 방출을 조절할 수 있어 독성 및 약해를 줄일 수 있으나 개발비용이 많이 든다.

물이 녹이지 않고 직접 살포하는 제형

분제(粉劑, DP) 농약 원제를 탈크, 점토와 같은 증량제와 물리성개량제, 분해방지제 등

과 혼합하여 분쇄한 것으로 제품을 그대로 사용할 수 있다. 취급이 편리하고 살포기구의 가격이 저렴하지만 살포시에 바람에 의한 흠날림이 심하며 식물체에 도달하는 유효성분량이 적은 단점이 있다.

미분제(微粉劑, GP) 병해충 방제효과를 높이기 위해 분제농약보다 알맹이를 더욱 작게 하여 흠날림성을 증대시켜 만든 제형이다. 주로 시설하우스 입구에서 고성능 동력살분기를 이용하여 살포한다.

저비산분제(低飛散粉劑, DL) 분제의 흠날림성을 보완하기 위해 개발된 제형이다. 응집제를 첨가하여 살포후 대기 중에서 약제의 알맹이가 응집되도록 한 것이다.

입제(粒劑, GR) 침투이행성이 있는 농약을 쌀알 형태의 증량제에 흡착 또는 피복시키든가 증량제와 혼합한 후 쌀알 형태로 만든 것으로 제품을 그대로 사용할 수 있다. 알맹이가 비교적 무거워 비산의 위험이 적고 다른 제형보다 안전하게 사용할 수 있으나 줄기나 잎에 부착되는 양이 적어 흡수이행성이 필요하다.

미립제(微粒劑, MG) 입제보다 알맹이의 크기를 작게 한 것으로 벼 밑부분의 농약 부착량을 증대시켜 벼멸구 및 잎집무늬마름병을 효율적으로 방제할 수 있다.

캡슐제(CG) 농약원제를 고분자물질로 피복하여 고체형태로 만들거나 캡슐안에 농약을 넣어 만든 제형이다. 방출조절 기능을 갖고 있으며 특수 방제목적으로 사용한다.

오일제(OL) 농약을 오일에 녹여 만들고 살포할 때는 유기용매에 희석하여 살포할 수 있도록 한 제형이다. 물로 희석할 수 없는 경우



와 같이 특수목적으로 사용되며 원액을 직접 살포할 수도 있다.

종자처리용 위한 제형

종자처리수화제(種子處理水和劑, WS) 종자부착성을 높인 수화제로 벼직파용 종자, 벼육묘상 파종때 종자에 피복하여 사용할 수 있다. 예방위주로 사용하기 때문에 적은 양으로 효과를 나타내며 살포시간을 기존 약제보다 월등히 절약할 수 있다. 약제 손실이 아주 적어 환경오염을 피할 수 있고 중독의 우려가 거의 없다.

종자처리액상수화제(種子處理液狀水和劑, FS) 종자처리수화제와 특성이 비슷하나 액상인 점이 다르다. 마른 종자에도 그대로 사용할 수 있으며 물에 희석, 사용할 수도 있다.

분의제(粉依劑, DS) 일반 수화제의 형태로 되어 있다. 가루상태 그대로 또는 수화제와 같이 물에 희석하여 사용할 수도 있다.

특수목적으로 제조된 제형

훈연제(熏煙劑, FU) 농약원제에 발연제, 방염제 등을 혼합하고 기타 보조제 및 증량제를 첨가하여 만든다. 가루형태, 압축하여 만든 블록형태, 깡통에 넣어 만든 형태 등 모양이 여러 종류이며 시설하우스 전용이다. 농작물 중 농약 잔류량이 매우 적은 반면 열에 안정된 농약원제를 선택해야 하는 단점이 있다.

연무제(煙霧劑, AE) 가정용 스프레이통에 농약을 압축가스형태로 충전하여 분무하거나

연무발생기 등을 이용해 압력이나 열을 가하여 농약성분을 분출시키는 방법 등이 있다. 가정원예용과 같이 부가가치가 높은 농약에 주로 사용한다. 시설하우스에도 적용할 수 있다.

훈증제(熏蒸劑, GA) 농약을 액체 또는 고체, 압축가스 상태로 용기내에 충전한 것으로 가스가 대기 중으로 기화하여 방제효과를 나타낸다. 주로 저장곡물을 소독할 때나 토양소독용으로 사용한다.

도포제(塗布劑, PA) 특정 병이나 상처를 효과적으로 치료, 보호하기 위해 개발된 제형이다. 농약을 점성(粘性)이 큰 액상으로 만들어 붓 등으로 필요한 부위에 발라준다.

농약함유비닐멀칭제(農藥含有vinyl mulching劑, PF) 노지에서 고추와 같이 비닐멀칭 재배를 할 경우 사용하기 위해 개발한 제형이다. 일반 투명비닐 수지에 제초제와 같은 농약을 함께 녹여 멀칭용 투명비닐과 같이 만든다. 비닐멀칭 후 토양에서 발생하는 수분이 비닐 안쪽 표면에 맺히면 약제 성분이 그 물에 녹아 토양표면으로 떨어져 잡초생육을 억제한다. 농약처리에 따른 위험성을 피하고 노동력을 절감할 수 있다.

판상줄제(板狀줄劑, SF) 농약을 고분자 합성수지에 녹여 붙여 판상의 끈과 같이 길다란 줄 형태로 뽑아낸 제형이다. 장미, 국화와 같은 어린 모를 아주심기할 때 인접한 토양에 묻어 방제하는데 재배가 끝난 후 줄을 수거해야 하는 불편이 있다. 일손절약과 살포자에 대한 안전성이 높다. **농약정보**