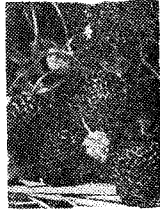


土壤燻蒸으로 획기적 딸기 증산



美「캘리포니아」州에서

서울대학교 농과대학교수 정 후 섭

미국 「캘리포니아」주에서는 약 1960년경부터 딸기 증수재배법의 일환으로 토양훈증을 시작해서 토양병뿐만 아니라 잡초까지 성공적으로 방제하여 품질이 좋은 딸기를 훈증전보다 3배 이상의 증수를 가져왔다. 따라서 「캘리포니아」주의 딸기재배를 역사적으로 “훈증전기”와 “훈증후기”로 나누는 것도 무리가 아니다. 그리고 훈증으로 말미암아 잡초방제가 필요없게 되고 관개법(灌溉法)이 개선되어 식물생장이 균일해지고 증수와 아울러 딸기따는 작업이 극히 간편해졌다. 훈증기술이 도입되기 전까지만 해도 농민들이 딸기재배를 망설였다는 것이다.

우리나라에도 이와 같은 새로운 기술을 도입하여 딸기를 비롯한 다른작물의 획기적인 증산을 기대하면서 최근에 “식물병”(Plant Disease, 1980년 3월호)에 발표된 「캘리포니아」대학 교수 윌헬름, 파울러스 두박사의 논문(How soil fumigation benefits the California strawberry industry)을 중심으로 일본에서 시행하고 있는 토양훈증에 대해서도 소개하고자 한다.

“토양훈증 전기”

「캘리포니아」주에서 집약적인 딸기재배가 시작된 것은 1880년경인데

그후 80년간은 「메칠브로마이드」—「클로로피크린」 토양훈증을 실시하지 않았다. 주평균 딸기생산량은 1920년까지는 헥타당 1톤 내외였고 1950년—1960년에도 5~6톤을 초과하지 못하였다. 이와같은 생산량의 부진은 틀림없이 토양병 때문이라고 할 수 있다. 그 중에서도 「버티실리움」시들음병은 1912년부터 「캘리포니아」주에서 알려졌는데 토마토, 감자, 목화를 심었던 밭뿐만아니라 심지어 과수원이었던 자리에서도 그 피해가 심하였다. 따라서 「캘리포니아」주의 딸기주산지에서는 그 적지를 구하기가 어렵게 되었다. 그리고 역병(疫病. 우리나라에도 발생한다고 생각됨)으로 인해서 뿌리가 썩고 식물이 죽는 경우도 많았다. 이러한 토양병의 원인을 모르고서 경종법만으로 그 피해를 경감시키는데는 딸기수량의 반이상이나 경비가 소요되었다고 한다.

“토양훈증기”

1956년에 처음으로 「클로로피크린」을 처리해서 「버티실리움」시들음병을 성공적으로 방제하였다. 그후 (1957—1958)에 「메칠브로마이드」를 섞음으로써 잡초까지도 훌륭하게 방제되었다. 1965년 이후 「캘리포니

아」주에서는 딸기를 심기전에 거의 100%의 밭을 훈증하고 있다. 어떤 특정한 밭에는 훈증후에 딸기 심기를 15회나 되풀이해도 잔류독성이 축적되거나 이로운 미생물이 사멸되지 않았다. 처음에는 「클로로피크린」과 「메칠브로마이드」를 1:1(무게)로 사용했으나 요즘에는 2:1로써 잡초방제와 식물의 생육양성을 꾀하고 있다. 토양훈증을 실시함과 동시에 「폴리에틸렌」막 (0.025mm)

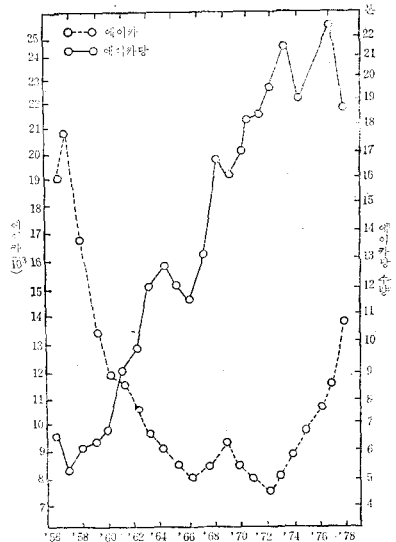


그림 1. 미국 「캘리포니아」주의 딸기 재배면적과 에이카당 수량 1956—1978. 1965년후에는 거의 100% 면적에 훈증하였다.
(Plant Disease 64(3) : 264-270.1980)

년간 250만파운드의 질소비료를 절감하게 되었다.

「클로로피크린」으로 인삼연작토양을 혼중하면 뿌리썩음병은 줄어들지만 질소과다로 인한 약해때문에 흡비성(吸肥性)이 큰 옥수수를 심었다가 인삼을 재배하고 있다.

3. 영양분의 흡수

「클로로피크린」과 「메칠브로마이드」를 처리한 토양에 자라는 식물은 무처리구보다 염소, 인산, 칼리틀 더 많이 흡수한다. 이러한 흡수능력의 증가는 영양분을 흡수하는 첫 관문인 딸기 뿌리의 생장촉진에 공헌할 것은 틀림없다.

4. 잡초방제

「캘리포니아」주에서는 「클로로피크린」-「메칠브로마이드」 혼합물을 딸기밭에 혼중함으로써 해마다 증가되는 제초 노임을 절감시키는데 중요한 역할을 하고 있다. 「클로로피크린」과 「메칠브로마이드」(2:1)를 에리카당 300파운드 처리함으로써 비름, 쇠비름, 명아주, 냉이, 팽이밥, 별꽃, 대극등은 방제할 수 있으나 개자리를 비롯한 몇가지는 어렵다.

일본에서의 토양혼중

일본에서는 오래 전부터 오이류

덩굴썩음병(蔓割病), 토마토 시들음병, 가지·토마토·담배의 풋마름병(靑枯病), 여러가지 채소의 모잘록병(苗立枯病), 무우·양배추의 누렁이병(萎黃病), 딸기 시들음병등의 토양병의 방제에 「클로로피크린」을 처리해서 안정된 효과를 얻고 있다.

「메칠브로마이드」는 주로 과채류의 역병(疫病), 시들음병 방제와 상토(床土) 소독에 사용되고 있다. 이 두가지 토양혼중제의 사용법은 아래와 같다.

1. 상토소독(床土消毒)

「클로로피크린」은 기온(氣溫)이 15°C 이상일 때에 사용한다. 상토를 30cm로 쌓아 올려서 30cm²당 90% 제제(製劑) 5ml을 주입하고 차례로 올려쌓아 같은 방법으로 처리한다. 주입후에는 표면을 폴리에치렌막을 덮어서 7~10일간 두었다가 상토를 뒤집으면서 가스를 뽑은지 7~10일 후에 파종한다.

「메칠브로마이드」는 저온시의 소독에도 알맞다. 상토 높이를 30~45cm로 쌓아 올리고 표면을 평편하게 만든 다음 비닐 또는 폴리에치렌막으로 터널처럼 덮는다. 이 때 지지주(支柱)같은 자재로 5~10cm 공간이 남도록하고 가스가 새지 않도록

주의하면서 그 안에 약제를 분출시킨다. 상토 1m²당 500g을 사용하며 10일 후에 피복물을 벗긴 다음 상토를 저어서 가스를 뽑은지 1~2일만에 사용한다.

2. 본밭 소독

주로 「클로로피크린」 80%제제가 사용되며 지온(地溫)이 70°C이상인 3월 이후에 처리한다. 30cm²당 2ml을 12~15cm깊이에 주입하고 곧 폴리에치렌막으로 지면을 덮는다. 지표면을 덮지 않을 때는 30cm²당 3ml을 사용한다. 피복기간은 겨울에는 10일, 봄·가을에는 7일, 여름에는 3~5일간 유지하며, 피복물 제거후 겨울에는 20일 이상, 봄·가을에는 10일 이상, 여름에는 5일 이상 가스를 뽑아야 한다.

오이·덩굴조짐병, 토마토·시들음병은 3~5ml을 두덕에 처리하거나 심는 구멍에 6~8ml처리로도 효과적이다. 그리고 소석회, 석회질소를 훈증소독 전후 10일 이내에 많이 주면 흠안에 수용성 유해물질이 생겨서 종자의 발아 또는 생육을 억제함으로써 주의해야 한다.

「메칠브로마이드」는 밀폐상태가 좋은 하우스에서 사용할 수 있다. 즉 하우스 전체를 밀폐피복으로 삼고 약제를 직접내부에서 분출시키는 것이다. 사용량은 40g/m²로하고 약

제처리후 겨울에는 10일, 여름에는 3일간 밀폐하고 1~3일 후에 심는다

맺는 말

토양훈증으로 획기적인 딸기증산을 가져온 가장 큰 이유는 토양병균을 성공적으로 방제했기 때문이다. 물론 지난 20년간에 품종개량으로 「캘리포니아」주의 딸기증산에 공헌한 바가 크지만 주요 토양병을 방제할 수 없었다면 아마도 1950년대 보다는 생산량이 줄었을지도 모른다.

한편 토양훈증만으로 토양병이나 잡초의 완벽한 방제를 기대할 수는 없다. 처리방법, 토양환경에 따라 그 효과도 다르거니와 훈증후의 재오염문제라든가 식물에 대한 약해, 인체에 대한 독성, 경비등도 문제점이다. 「클로로피크린」은 일차대전 때에 독가스로 쓰인 맹독성약품이다 우리나라에서는 「메칠브로마이드」만이 창고용 훈증제로 사용되고 있는데 역시 맹독성이므로 다루는데 특별한 주의가 필요하다. (농약사용법, 농약공업협회 1980년 참조)

우리나라에서는 아직도 토양훈증에 관한 연구자료가 부족함으로 시험연구기관이나 대학에서 연구 검토가 끝난 다음에 농민들에게 이 기술을 보급시키면 미국 「캘리포니아」주의 딸기증산처럼 큰 성과를 올릴 수 있을 것이다.