

크레이지루트 Crazy root

(아그로박테리움 리조젠스(*Agrobacterium rhizogens*))

대부분의 재배자들은 크레이지루트를 완전히 제거하지 못하지만 100%감염에서 5%미만으로 낮출 수 있습니다.

크레이지루트의 병원인균 아그로박테리움 리조젠스는 바이오필름에서 사는 것을 선호하며 어디에든 존재할 수 있습니다. 그렇기에 관수 시스템을 통하여 쉽게 확산됩니다.

이전의 실험 결과를 보면 알 수 있듯이 25~50ppm의 과산화수소(후와산TR-50 농도 50~100ppm)로 단생 질소고정균을 죽일 수 있고 바이오필름을 제어할 수 있습니다.

슬라이드 23-30에 있는 부록의 Perfection Fresh 항목을 참조해 주십시오.

다음은 네델란드 등 베네룩스에서 진행된 많은 실험과 토마토, 가지, 오이 등 재배자들의 실질적 경험에 의한 크레이지루트를 방제하고 예방한 자료를 정리한 것입니다.

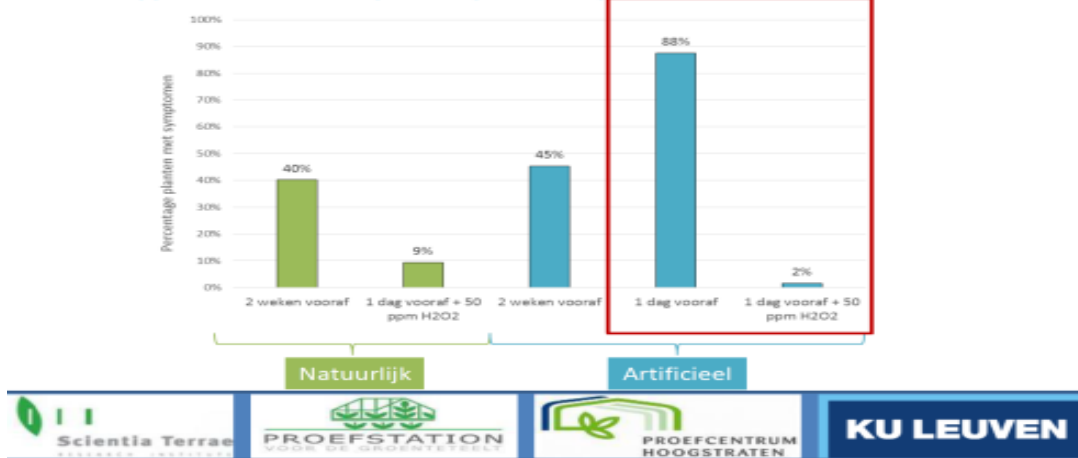
작물 재배의 시작

1. 바이오필름의 생성되고 크레이지루트를 일으키는 아그로박테리움의 생장은 언제 어디서든 일어날 수 있으며, 따라서 후와산을 이용한 소독은 작물 재배 전 배지에 포수를 시작할 때부터 매우 중요한 것으로 여겨집니다. 100ppm의 후와산 TR-50을 배지에 공급한 후 작물을 정식하기 전까지 배액을 시키지 않은 후 관리한 곳에서의 크레이지루트의 발생은 소독되지 않은 온실에 비해 80%나 감소한 것을 볼 수 있습니다.

아래의 연구 결과를 보면, 슬라브에 50ppm의 과산화수소수(후와산)을 공급하면 후와산을 공급하지 않았을 때 88%가 감염되었던 것을 거의 0%로 줄일 수 있다는 것을 알 수 있습니다. 물론 그 슬라브는 작물을 심기 전에 배수하였고, 크레이지 루트를 통제할 수 있게 되었습니다. 40주 된 작물에서 크레이지 루트는 발견되지 않았고, 이는 연구 기간동안 크레이지루트를 제어하는데 성공했다고 볼 수 있습니다.

WP3: Aanpak van besmettingsbronnen in het irrigatiesysteem

✓ Voldruppelen matten voor planten (Huwa-San)



2. 관수 할때 사용하는 **모든 물에 후와산이 들어 있는지 확인**하십시오. 별첨의 프레젠테이션에 일반적인 설정이 설명되어 있습니다. 후와산의 공급 펌프는 유량계에 의해 제어됩니다. 관수 시스템, 즉 관의 시작과 끝 부분의 후와산 농도를 자주 측정하여야 하며, 또한 하루 (아침 및 저녁)의 다른 시간대에도 측정하십시오. 바이오필름이 배관 등 관수시스템내에 잔존할 경우 관수가 시작되는 작물에 공급되는 부분(드리퍼) 후와산의 농도 차이가 발생할 수 있으며 이는 후와산이 배관 등 관수설비내 세균 등 미생물을 죽인 결과입니다. 후와산을 사용하면 물 속에 있는 박테리아가 사멸하여 관을 통하여 다른 식물을 감염시킬 수 없게 되고, 군집 된 바이오필름에 존재하는 균들이 관을 통해 이동할 수 없도록 억제합니다. 필요하다면 아침에 관수 시스템을 청소할 때도 후와산을 충분히 공급하도록 하십시오.

재배 중에

- 지속적으로 바이오필름을 관리하십시오.
- 정기적으로 드리퍼에서 후와산의 농도를 **측정**하십시오.
- 매주 후와산 공급 펌프를 점검하여야 하며, 충분한 후와산 보유 여부를 확인하십시오.
- 다시한번 **모든 물**이 후와산으로 소독 되어있는지 (농도를) 확인하십시오.
- 이미 감염된 식물이 확인되면 배지의 비닐을 열어 크레이지루트에 뿌리 성장을 제어하십시오. 그러면 생산량 손실도 줄일 수 있습니다.

작기가 끝나고

- 작물 수확기가 끝나고 더 이상 수확을 하지 않을 때, 후와산의 농도를 높여 공급함으로써 작물 교체기에 할 수 있는 바이오필름을 제거를 사전에 시작에 할 수 있습니다.

-

작물 교체기에

- 작물 교체기에 시스템을 잘 청소하고 소독하는 데에 집 하는 것이 매우 중요합니다.
- 이시기에는 후와산의 농도를 높여서 공급하며 후와산이 배관내 충분히 머물러 세균과 충분한 시간동안 접촉하도록 하며 또한 배관내 이물질 및 침전물 등을 제거하도록 배관을 플러싱 하는 것이 필요합니다. 또한 이러한 작업을 반복하여야 합니다.

참고할 것

아래 표는 크레이지루트로 어려움을 겪고 있는 벨기에의 농가들이 해마다 크레이지루트 현상을 겪는 비율을 그래프화 시킨 것입니다.

빨간 선은 그 시점부터 크레이지루트에 대한 후속조치를 취했음을 나타내는 것입니다.

PSKW4는 이산화염소를 사용하는 농가입니다.

PSKW8는 과산화수소가 아닌 다른 것을 사용하고 있습니다.

나머지 농가는 후와산, 또는 후와산과 유사한 제품을 사용하는 농가입니다.

WP1: Kennisopbouw van *A. rhizogenes* in Vlaanderen
Taak 1.6 Monitoring op praktijkbedrijven
 ✓ Opgevolgd bedrijven:

Teler	2013	2014	2015	2016	2017*
PSKW 01	100 %	3 %	1 %	1 %	1 %
PSKW 02	80 %	2 %	2 %	2 %	1 %
PSKW 03	100 %	4 %	1%	4 %	2 %
PSKW 04	100 %	100 %	100 %	90 %	80 %
PSKW 05	100 %	100 %	1 %	1 %	1 %
PSKW 06	100 %	30 %	10 %	1 %	1 %
PSKW 07	100 %	100 %	70 %	1 %	1 %
PSKW 08	0 %	20 %	100 %	72 %	56 %
PSKW 09	20 %	40 %	80 %	1 %	1 %
PSKW 10	1 %	1 %	80 %	32 %	2 %
PSKW 11	5 %	20 %	80 %	44 %	18 %
PSKW 12	0 %	25 %	75 %	100 %	36 %