

과수화상병 예방과 과수 생리활성 증대를 위한

SMO Nanozyme Activated Water™

사과농장의 새로운 예방적 위생관리 솔루션

농가가 관리해야 할 목표

-  과수화상병 발생 **최소화**
-  나무 **건강 및 생리활성 유지**
-  고품질 과실 생산 및 **수확량 증대**
-  농약·항생제 사용 **최소화**
-  생산비 절감 및 **수익 안정화**



병 예방



생리활성
증대



생산량
증가



농약·항생제
절감



안정적
수익



“물을 바꾸면 과수원이 바뀝니다”

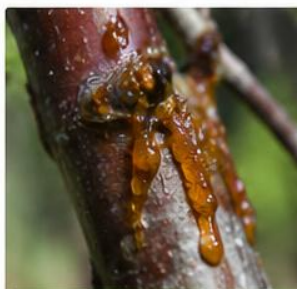
과수화상병의 현실

한번 발생하면 치명적

- ❗ 사과·배 농가 최대 위협
- ❗ 국가 검역병
- ❗ 감염시 강제 폐원 가능
- ❗ 치료제 사실상 없음
- ❗ 확산속도 매우 빠름

농가 피해

- 🌳 수년간 투자한 과원 손실
- 📉 생산량 급감
- 💰 재식재 비용 발생
- 👥 지역 전체 확산 위험



세균성 점액(유백색)이 흘러나옴



신초·꽃·잎이 빠르게 고사



수관(Xylem) 막힘으로 수세 약화



나무 전체 고사 / 주변 과원으로 확산



“예방이 유일한 대응 전략”



조기 발견



위생 관리



예방적 위생관리



건강한 과원 유지

과수화상병은 왜 계속 발생하는가?

Erwinia amylovora

과수화상병 원인균



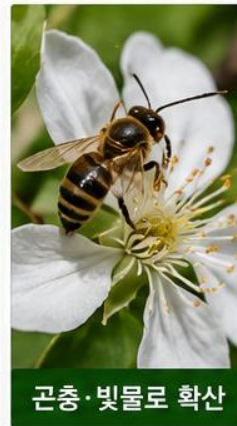
Erwinia amylovora
(그램음성세균)



꽃 감염



전정 상처 감염



곤충·빛물로 확산



점액질 형성

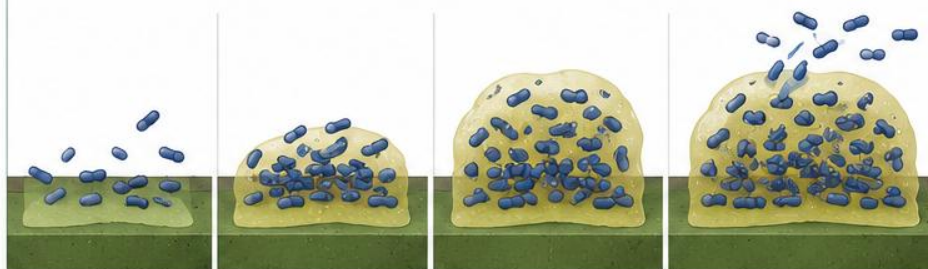


물관(Xylem) 막힘

특 징

- ✓ 꽃을 통해 침입
- ✓ 전정 상처로 침입
- ✓ 곤충·빛물로 확산
- ✓ 점액질 형성
- ✓ 바이오필름 생성
- ✓ 물관(Xylem) 막힘

바이오필름 형성 과정



① 부착 → ② 증식 → ③ 바이오필름 형성 → ④ 성숙 및 확산

점액질(다당류)과 세균이 결합하여 강력한 바이오필름을 형성
세균을 보호하여 외부 소독제의 침투를 차단합니다.

문 제

바이오필름 내부 세균은
일반 소독으로
제거가 어렵다



세균이 보호막 안에 숨어있어
일반 소독제로는 제거 불가!



바이오필름이 생기면 병은 더 잘 퍼지고 치료는 더 어려워집니다.

➡ 따라서 철저한 예방적 위생관리와 바이오필름 억제가 필수입니다.



SMO Nanozyme Technology

물을 활성화하다

“건강한 물이
건강한 과수원을 만듭니다”



생성 효과



나노캐비티

물 분자 활성화, 산소전달 향상



미세전단력 (Micro Shear)

세균막 파괴, 슬라임 제거



산화 활성화

유해물질 분해, 살균효과



바이오필름 억제

점액질 분해, 세균 부착 차단



생물활성 증대

생리활성 향상, 생육 촉진



SMO Nanozyme Activated Water는 과수화상병 예방과 과수 생리활성 증대에 효과적인 솔루션입니다.

SMO가 과수화상병 예방에 도움이 되는 이유

SMO 나노자임 활성수가 세균의 침입과 확산을 막고, 건강한 과수원을 만듭니다!



① 바이오필름 억제



세균의 보호막인 점액질이 줄어듭니다.

② 세균밀도 저감

저농도 산화 활성



표면 세균 감소



확산위험 감소



병원균의 확산 가능성을 크게 낮춥니다.

③ 위생관리 강화

과수원 전체를 위생수로 관리하여 감염원의 침입과 전파를 차단합니다.



관수라인



전정도구



농기계



작업장



SMO 활성수로 위생환경을 지속적으로 유지!



위생관리 + 세균밀도 저감 + 바이오필름 억제로 과수화상병 발생 위험을 효과적으로 줄입니다.

과수 생리활성 증대

건강한 나무가 병에 강하다

SMO 활성화수

O₂ 산소전달 향상

뿌리 활성 증가

양분 흡수 촉진

생육 안정화

스트레스 저감



뿌리가 건강해야 나무가 건강합니다!
SMO 활성화수가 뿌리부터 나무 전체를 활성화합니다.

SMO 활성화수로
과수의 생리활성을 높입니다!



기대효과

신초 성장
촉진

엽색 개선

착과 안정

수세 회복

고온기
스트레스 완화



건강한 나무 = 병에 강한 나무 = 안정적인 생산과 수익

SMO 활성화수는 과수의 생리기능을
최적화하여 생산성과 품질을 높입니다.



사과농장 적용방법

SMO 나노자임 활성수로 위생관리 강화와 건강한 나무를 동시에!



A. 전정도구 소독

SMO + 저농도 SPC

가위·톱·장갑 소독



병원균 전파 차단! 상처 감염 예방!

적용 포인트

- 작업 전·후 도구 소독
- 감염 의심 나무 작업 후 반드시 소독
- 저농도 SPC와 병용 시 살균 효과 상승

B. 예방적 엽면분무

SMO 활성수

표면 위생관리

세균밀도 저감



잎·가지 표면 세균 감소! 감염 위험 저감!

적용 포인트

- 개화기 전후, 장마 전·후, 고온기 등 정기적 분무
- SMO 활성수 단독 사용 가능
- 약제와 혼용 시 약효 안정성 향상

C. 관수라인 세정

SMO 순환

바이오필름 제거

관수효율 향상



바이오필름 제거로 막힘 예방! 관수 효율 UP!

적용 포인트

- 정기적인 관수라인 순환 세정
- 기존 세척보다 빠르고 안전하게 세정
- 관수 막힘 예방 및 물 사용 효율 향상



SMO 활성수의 체계적 활용으로 과수화상병 예방과 과수원 관리 효율을 극대화하세요!

적용효과

SMO 활성수로 깨끗하고 건강한 과수원을 만듭니다!

A. 전정도구 소독

SMO + 저농도 SPC



가위 · 톱 · 장갑 소독



감염원 차단
병 확산 예방!

- ✓ 전염원 제거로 과수화상병 확산 차단
- ✓ 작업 시마다 간편하게 사용

B. 예방적 엽면분무

SMO 활성수



표면 위생관리



세균밀도 저감
감염 위험 감소!

- ✓ 잎 · 가지 표면 세균 밀도 감소
- ✓ 과수화상병 예방 효과 증대

C. 관수라인 세정

SMO 순환



바이오필름 제거



세정 전 세정 후

관수효율 향상
시설 수명 연장!

- ✓ 관수라인 바이오필름 제거
- ✓ 물순환 개선으로 관수효율 향상



예방적 위생관리 3단계로 과수화상병을 예방하고, 건강한 사과를 생산하세요!



농가가 얻는 경제적 효과

SMO 활성수는 과수원을 보호하고 생산성과 수익을 높여줍니다!

 병 발생 위험 감소

 병 발생 위험 감소

 과원 보호

 생산 안정성 확보



 비용 절감

 농약 사용 감소 ↓

 항생제 사용 감소 ↓

 관수라인 유지관리 감소 ↓



 생산성 향상

 생육 활성 ↑

 품질 향상 ↑

 수확량 증대 기대 ↑



“과원을 지키는 것이 가장 큰 수익입니다”



SMO 나노자임 활성수 효과와 성능비교 실증안

SMO 활성수의 과수화상병 예방 및 생육 개선 효과를 과학적으로 검증합니다!



대조구

일반 관리



VS

SMO 활성수 관리

SMO 활성수 적용



세균밀도



바이오필름



신초 생장



엽색



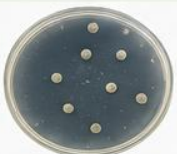
착과율



병징 발생률



세균밀도



바이오필름



신초 생장



엽색



착과율



병징 발생률



평가항목

- ✓ 세균밀도
- ✓ 바이오필름
- ✓ 신초 생장
- ✓ 엽색
- ✓ 착과율
- ✓ 병징 발생률

목표

- 표면 세균수 감소
- 위생관리 개선
- 과수 생육 향상

실증 절차



대조구 및 처리구 설정
동일 조건 과원 선정



SMO 활성수 적용
정기적 관리 실시



데이터 수집 및 분석
정기적 측정 및 결과 비교



효과 검증 및 보고
결과 도출 및 공유



과학적 실증을 통해 SMO 활성수의 효과를 객관적으로 검증하고, 농가 신뢰를 높이겠습니다!

미래의 과수원은

병이 발생한 후 치료하는 것이 아니라
발생하기 전에 **예방**합니다

SMO Nanozyme Activated Water™

예방적 위생관리 플랫폼

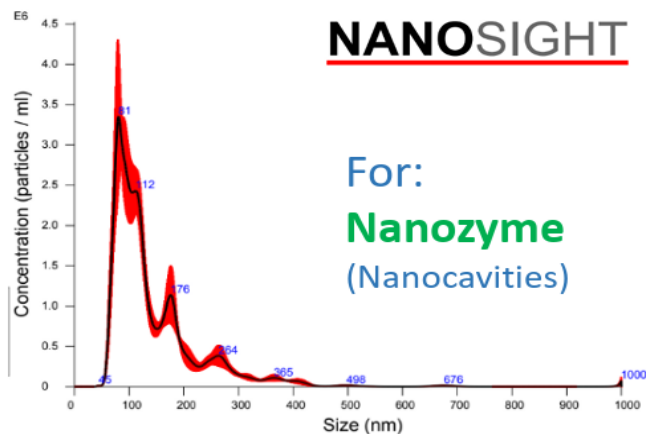
- ✓  과수화상병 예방관리
- ✓  바이오필름 억제
- ✓  세균밀도 저감
- ✓  과수 생리활성 증대
- ✓  친환경 농업



건강한 물이 **건강한 과수원**을 만듭니다



SMO 나노자임 활성수의 나노기포 밀도 분석표



Averaged FTLA Concentration / Size for Experiment:
20KA 2023-03-03 16-06-02
Error bars indicate + / -1 standard error of the mean

Results

포화용존산소

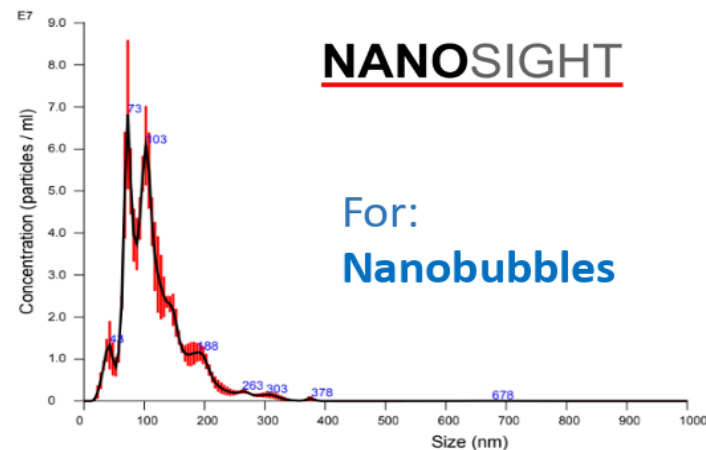
Stats: Merged Data

Mean: 142.8 nm
Mode: 80.4 nm
SD: 85.5 nm
D10: 75.6 nm
D50: 114.5 nm
D90: 254.8 nm

Stats: Mean +/- Standard Error

Mean: 143.2 +/- 3.7 nm
Mode: 91.9 +/- 4.9 nm
SD: 84.4 +/- 4.8 nm
D10: 77.0 +/- 2.4 nm
D50: 113.7 +/- 2.9 nm
D90: 249.2 +/- 11.0 nm
Concentration (Upgrade): 2.68e+08 +/- 1.24e+07 particles/ml
51.6 +/- 2.5 particles/frame
63.5 +/- 1.2 centres/frame

Concentration measurements may require some caution due to noise
See summary file for more info



Averaged FTLA Concentration / Size for Experiment:
Aerated 2021-01-22 09-32-01
Error bars indicate + / -1 standard error of the mean

Results

과포화용존산소

Stats: Merged Data

Mean: 115.9 nm
Mode: 72.6 nm
SD: 54.9 nm
D10: 60.3 nm
D50: 99.1 nm
D90: 183.4 nm

Stats: Mean +/- Standard Error

Mean: 115.9 +/- 3.2 nm
Mode: 87.4 +/- 8.4 nm
SD: 54.7 +/- 3.4 nm
D10: 59.9 +/- 1.4 nm
D50: 100.0 +/- 3.2 nm
D90: 181.0 +/- 5.2 nm
Concentration: 9.81e+008 +/- 6.15e+007 particles/ml
49.8 +/- 3.1 particles/frame
104.0 +/- 7.9 centres/frame

Water/Slurry Nano Cavity Treatment System

SMO Power Reactor™

ORP Innovation's cutting-edge system, the SMO Power Reactor™, combines the power of shear, mixing and oxidation to optimize oxidant production for organic contaminant removal and water upcycling. This equipment can be configured in parallel with a high-speed mixing tank and a slurry bioreactor process to optimize Nano-Upcycling effects with the performance.

Water / Slurry with micro-nanoparticles



SMO-6KA

NRR-10KA

NRR-20KA

NRR-30KA

[Heavy Duty] Slurry with organic-inorganic particles



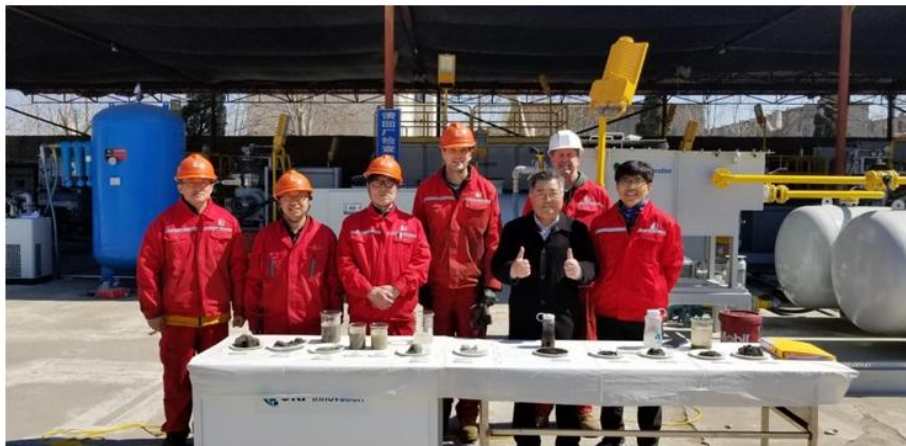
SMO-NRR-60KWA

SMO-NRR-75KWA

Model	SMO-NRR	6KA	10KA	20KA	30KA
Process: 1 Pass (L/h)		3,840	15,000	30,000	45,000
3 Pass		1,280	5,000	10,000	15,000
Max. Flow Pressure (bar/psi)				10bar / 160psi	
Permissible Fluid Temp. (Low)				5°C / 41°F	
(High)				120°C / 248°F	
Ambient Temp. (Lower than)				40°C / 104°F	
In/Out Diameter (mm)		30/25	50	50	65
Electric Parameter (KW)		4.4	7.5	15	22.5
Electric Power AC, 3 phases				380V/60Hz	415V or 460V available
Dimension (LxWxH)	Cm	83X50X81		170X100x185	
Weight Gross	Kg	100	350	680	960
* Custom designs for larger and unique applications available					

Heavy Model	SMO-NRR-60KWA	75KWA
One SMO chamber		
- Min. process rate:	20 Liter/min (5 gpm)	20 Liter/min (5 gpm)
- Max process rate:	500 Liter/min (132 gpm).	800 Liter/min (213 gpm)
Approx.	30 m3/hr @ 30% solids.	48 m3/hr @ 30% solids.
	Solid particles < 250micron (Opening gap 2.5mm)	
- Flow Pressure :	2~12 bar (29~174 psig)	
- Max Temp. :	150°C (300°F) in chamber	
- Main Motor	60 HP TEFC	100HP TEFC
- VFD rated at 380 or 460VAC,	up to 3,460rpm, 60 Hz	up to 2,850rpm, 50 Hz
415VAC,		
- PLC Touch Screen:	Available	
- Dimension:		
- G. Weight :	1,350 Kg (2,979 lbs)	1,680 Kg (3,703 lbs)
- Piping connections with Cam and Groove:	65A	80A
- Equipped with	Automated chemical additive supplier, Flow meter and Slurry feed pump.	

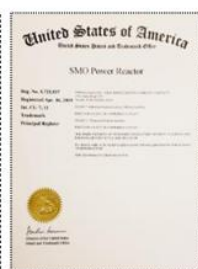
ISO, 기술특허, 지적자산



ISO 9001:2015



US Patent



US Trade Mark



China Patent



Korea Patents



Korea Trade Marks



(주) 오알피이노베이션

경기도 용인시 기흥구 흥덕1로 13, P168 (흥덕IT밸리)

Tel: (031) 340-3551

www.orpinnovation.com