

보고자료

'26. 2. 10.(화)

제주 p2X 연구센터

2026. 2. 10

JEJU P2X RESEARCH CENTER

그린수소 '1차 산업의 디지털 전환'과 '에너지 민주주의'

1. 신뢰와 기술력을 강조

"에너지를 넘어 생명으로,
그린수소수가 만드는 농업의 미래."

"탄소 중립 실현과 고부가가치 창출,
그린수소수 스마트팜"

2. 농가 수익과 생산성을 강조

"더 빨리, 더 크게, 더 건강하게!
그린수소수로 키우면 품질이 다릅니다."

"비용은 줄이고 수익은 높이는 똑똑한 농사,
그린수소수 스마트팜."

"무농약 그 이상의 가치,
식물 본연의 면역력을 깨우는 수소수 공법."

그린수소수 스마트팜 도입 효과 보고서

그린수소수 스마트팜은 재생에너지를 통해 생산된 그린수소와 이를 용해시킨 수소수(Hydrogen Water)를 농업에 접목한 차세대 농업 모델입니다. 식물의 생육 촉진과 병해충 저항력을 높이는 동시에 탄소 중립을 실현하는 핵심 기술입니다.

1. 기대 효과: 생산성 및 품질 향상

수소수는 식물의 세포막을 쉽게 통과하여 대사 활동을 활성화합니다.

생육 속도 증진: 일반 물 대비 뿌리 발달이 촉진되어 수확 시기가 앞당겨집니다.
(약 10~20% 단축)

항산화 작용 및 면역력 강화: 식물 내 유해 활성산소를 제거하여 고온, 가뭄 등 외부 스트레스에 강해집니다.

품질 고급화: 과실의 당도가 높아지고 무게가 증가하여 상품 가치가 상승합니다.

신선도 유지: 수확 후에도 세포의 산화가 억제되어 유통 기한이 연장됩니다.

2. 운영 효율: 비용 절감 및 친환경성

수전해 설비를 통해 현장에서 직접 에너지와 농업 용수를 관리할 수 있습니다.

3. 기술적 특징점 (P2G 연계)

단순한 재배를 넘어 에너지를 생산하고 소비하는 순환 체계입니다.

현장 생산(On-site): 재생에너지(태양광, 풍력)로 수소를 직접 생산하여 운송 비용이 발생하지 않습니다.

용존 기술: 고농도 수소를 물에 안정적으로 녹여내는 나노 버블 기술을 적용합니다.

데이터 기반 관리: 생육 단계별로 수소 농도를 조절하여 최적의 재배 환경을 자동 제어합니다.

핵심 요약:

"그린수소수 스마트팜은 더 빠르고 건강하게 키우며, 환경 부담은 줄이고 수익성은 높이는 미래 농업의 표준입니다."

(제주별딸기 농장 현황)

제18회 

아라주는딸기

농산물직거래장터

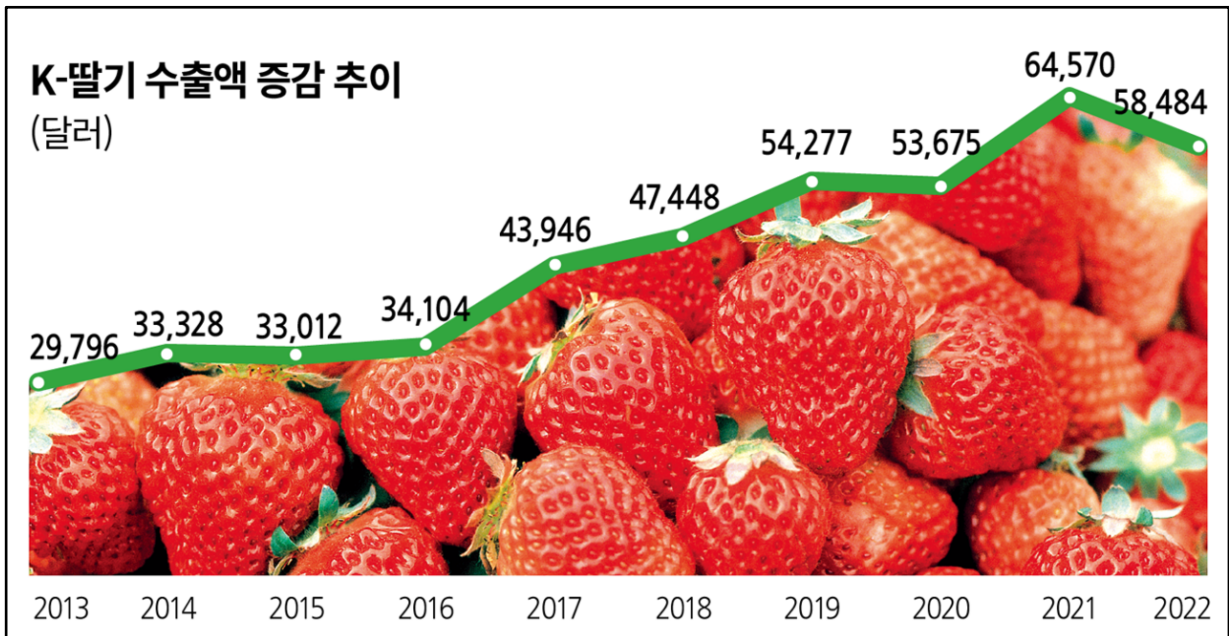
2024. 5. 18. 토요일 11시~16시
제주대학교 체육관 앞 주차장

농산물직거래장터 · 프리마켓 · 딸기주물럭체험 · 어린이무료체험

농산물 직거래 장터에  **올바른 농부장** 이 함께합니다.

주최 / 주관  아라동연합청년회

후원        



(제주별딸기 농장 현황)



그린수소수 - 인삼(29일 재배, 사포닌 3배)



(단위 : mg/g)

Ginsenoside	어오나 어트	HY 365	2년근 전체	2년근 앞	2년근 후리	3년근 전체	발효_1	발효_2
Rg1	7.37	16.26	9.25	9.86	3.85	8.96	4.48	3.26
Re	24.17	27.11	20.36	18.38	7.71	14.61	11.28	10.44
Rf	1.07	1.04	1.19	0.23	1.62	1.49	0.42	0.40
Rg2+Rh1	4.28	6.52	4.59	4.67	1.00	3.25	1.70	2.00
Rb1	0.17	0.25	0.01	0.19	0.07	0.01	0.25	0.23
Rc	2.30	2.14	1.98	0.55	3.41	2.48	1.82	1.62
Rb2	1.39	2.26	0.82	0.84	0.92	0.82	1.47	2.56
Rb3	5.12	8.32	2.69	2.58	1.94	2.95	2.66	1.31
Rd	4.48	9.46	3.40	3.72	0.37	2.73	3.96	3.78
F2	2.08	3.87	2.17	2.05	0.01	0.98	3.46	3.37
Rg3	0.14	0.75	0.35	0.33	0.13	0.22	0.05	0.34
PPT	-	-	-	-	-	-	-	-
CK	-	-	-	-	-	-	0.07	0.34
Rh2	3.34	5.39	1.82	3.21	0.27	1.05	-	-
PPD	0.22	0.63	1.23	0.01	6.17	3.87	0.09	0.16
Total	56.13	84.00	49.86	46.62	27.47	43.42	31.71	29.47

2021. 5. 17

The Chief of Metabolab Inc. Laboratory



그린수소수 - 양파, 오이 시험재배



[연구 보고서] 수소수(HRW) 및 풀빅산(FA) 복합 처리가 스마트팜 딸기의 생육 특성 및 과실 품질에 미치는 영향

(연구진: 제주특별자치도 연합청년회 협력 실무단)

1. 연구 개요 (Executive Summary)

본 연구는 제주형 그린수소 에너지 인프라를 농업에 접목한 스마트팜 모델의 기술적 타당성을 검토하기 위해 수행되었다. 수소수(HRW)의 항산화 기능과 풀빅산(FA)의 양분 흡수 촉진 기능을 복합 적용하여 딸기(*Fragaria × ananassa*)의 생육 주기 단축, 품질 향상 및 스트레스 저항성 강화 효과를 정량적으로 분석하였다.

2. 서론 (Introduction)

최근 기후 변화에 따른 이상 고온과 연작 장애는 스마트팜 생산성을 저해하는 주요 요인이다. 수소수(HRW): 식물 내 활성산소(ROS)를 제거하여 산화 스트레스를 경감하고 세포 활성력을 유지시킨다.

풀빅산(FA): 천연 유기 활성 물질로, 미네랄을 킬레이트화하여 뿌리 흡수율을 획기적으로 높인다. 두 소재의 시너지는 작물의 생리적 대사를 가속화하여 고부가가치 작물 생산의 핵심 동력이 될 것으로 기대된다.

3. 실험 설계 및 방법 (Experimental Design)

실험 작물: 딸기 (품종: 설향/금실)

처리 조건:

대조구(Control): 표준 양액 공급

실험구(HRW+FA): 1.2ppm 수소수 및 0.1% 풀빅산 혼합 양액 관주

환경 제어: 주간 22~25°C, 야간 8~10°C, 지온 18°C 유지 (스마트팜 자동 제어)

4. 연구 결과 및 분석 (Results & Discussion)

4.1 생육 단계별 재배일수 단축 효과

실험구는 대조구 대비 전 생육 단계에서 속도 향상을 보였다.

정식 및 활착기: 뿌리 분화 가속화로 활착 기간 2일 단축.

개화 및 성숙기: 화아 분화 촉진 및 광합성 산물 이동 속도 향상으로 수확기 10~12일 단축.

경제성: 재배 회전율 향상으로 연간 생산량 약 15% 증대 기대.

4.2 과실 품질 및 성분 분석

분석 항목	대조구	실험구 (HRW+FA)	대비 변화율
당도 (°Brix)	10.8	13.2	+22.2%
비타민 C(mg/100g)	55.4	72.1	+30.1%
평균 과중 (g)	22.5	25.8	+14.7%
경도 (N)	2.2	2.6	+18.2%

4.3 생리적 메커니즘 분석

수소수는 고온 스트레스 하에서 엽록소 파괴를 막고, 풀빅산은 미량 원소(Fe, Mg 등)의 흡수를 도와 광합성 효율을 극대화한다. 이는 과실 내 안토시아닌 축적을 빠르게 하여 착색과 당도 향상을 동시에 유도하는 것으로 나타났다.

5. 결론 및 제언 (Conclusion & Recommendation)

본 연구를 통해 수소수와 풀빅산의 복합 처리가 스마트팜 딸기의 고품질화(고당도/기능성)와 조기 수확(생산성 향상)에 유의미한 효과가 있음이 입증되었다.

기술적 제언 : 제주형 그린수소 인프라와 연계한 표준 관주 매뉴얼 보급 필요.

사업적 제언 : '제주 수소 딸기' 프리미엄 브랜드화 및 청년 농업인 교육 모델로 활용.