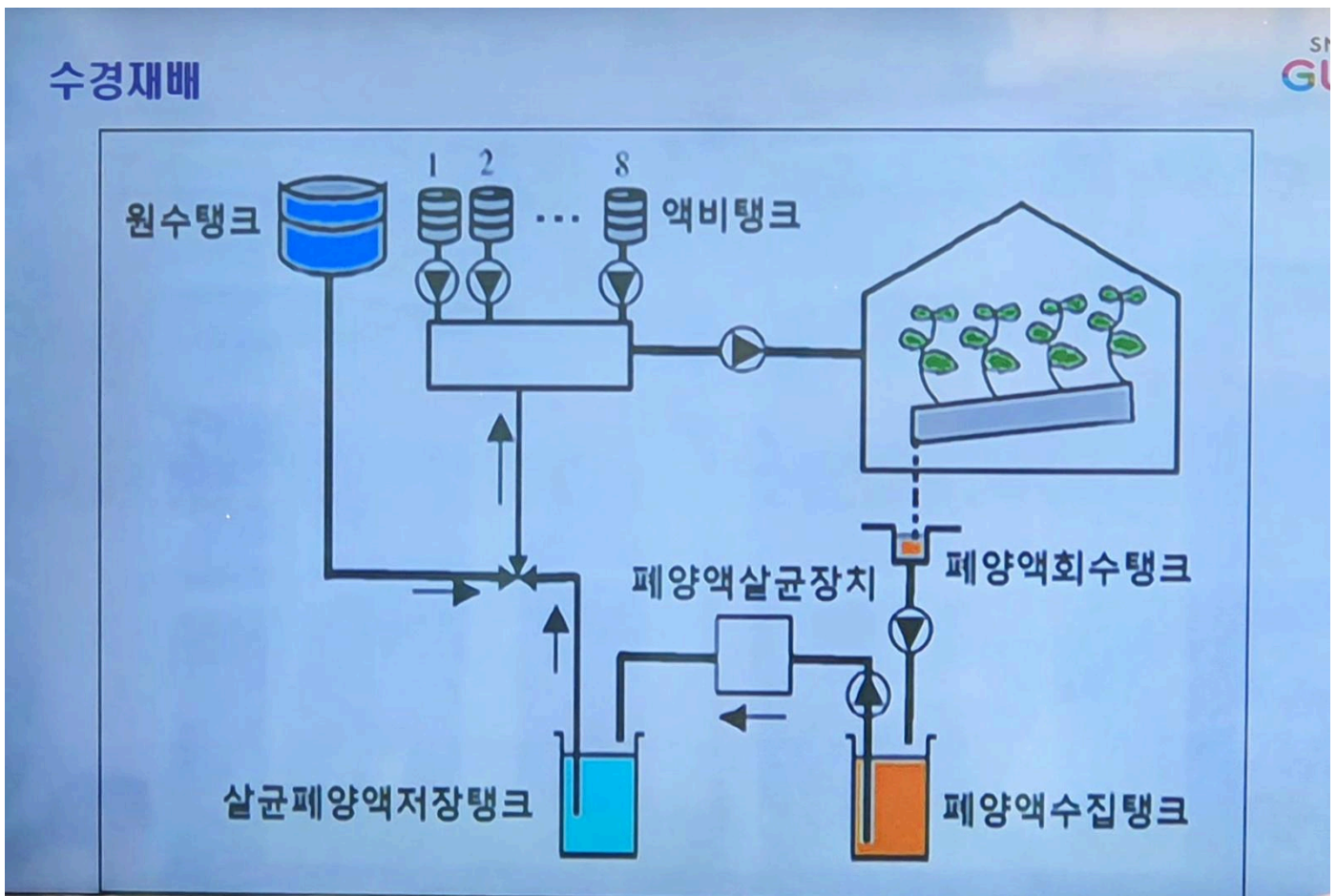


2024.07.10

수경재배

- 토양 대신에 물이나 배지에 생육에 필요한 무기양분을 녹인 녹인 배양액을 공급하면서 작물을 재배하는 방식과 이에 필요한 모든 기술
- 작물 생육에 대한 수분의 기본역할
- 화학반응의 용매
- 용질이동
- 세포의 팽압유지
 - 팽압이 변화하면서 펌프 역할을 함
 - 어떤 세포는 팽창하고 수축하면서 그 사이로 물이 이동함.
- 촉매기능
 - 촉진시키는 매개체
 - 화약 같은 역할
- 광합성재료
- 증산작용



수경재배 - 장점

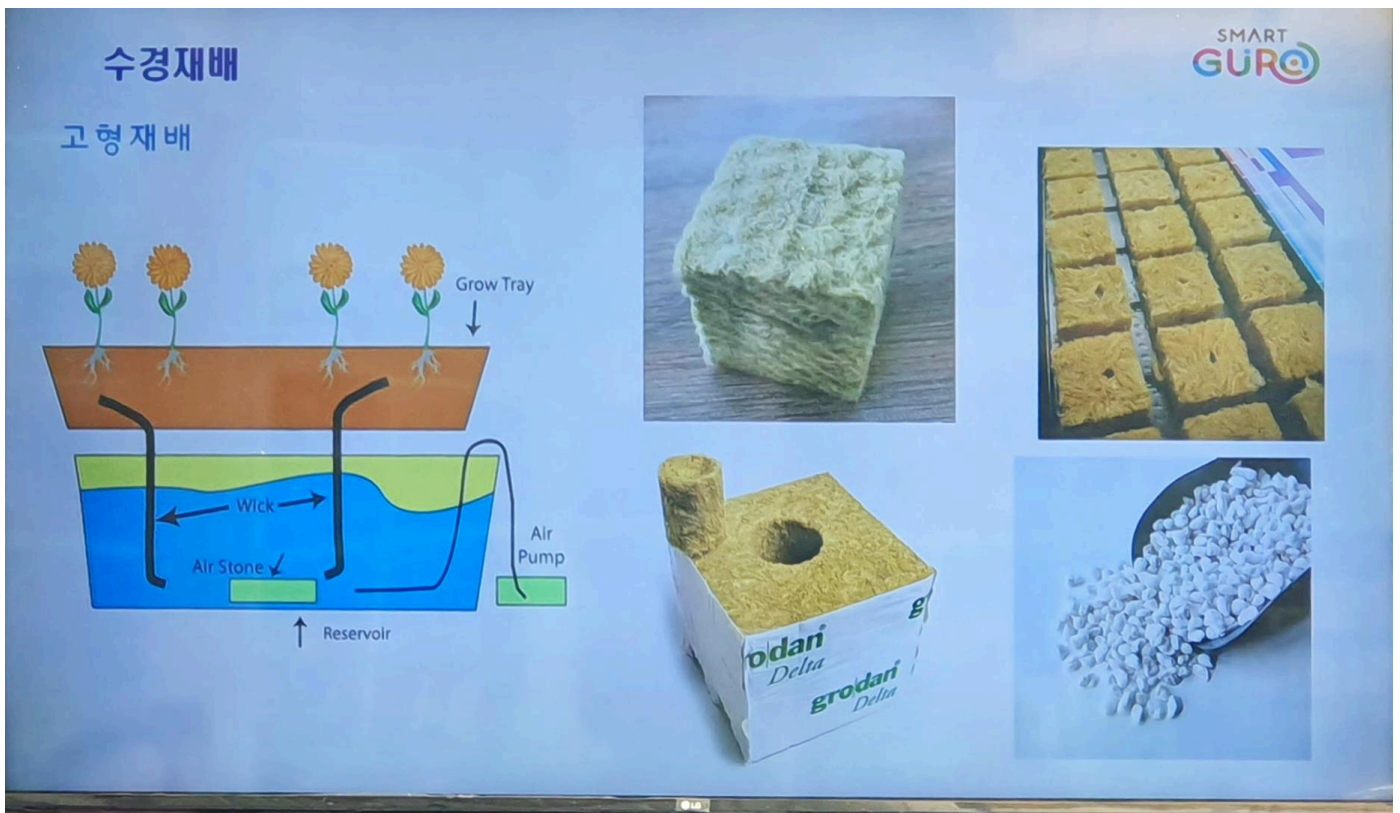
- 공간활용 : 수경재배는 토양을 사용하지 않기 때문에 땅이 부족한 도시 지역이나 작은 정원에서도 쉽게 식물을 재배할 수 있습니다. 수직적으로 적용이 가능하여 작은 공간에 더 많은 작물을 생산할 수 있습니다.
- 물절약 : 수경재배는 토양재배보다 훨씬 더 적은 양의 물을 사용합니다. 물이 영양 용액으로 순환하며 재사용되기 때문에 친환경적인 재배 방법입니다.
 - 97% 이상 재활용
- 수확증가 : 영양 용액을 통해 작물에 필요한 정확한 양의 영양분을 제공하기 때문에 식물의 성장과 수확이 빠르고 효율적입니다.
- 병충해 감소 : 토양을 사용하지 않기 때문에 토양으로 인한 병충해 감소 효과가 있습니다. 또한 수경재배 시스템은 외부호나경으로 부터 작물을 보호할 수 있는 장점이 있습니다.
- 유기농 재배 가능 : 유기농 영양 용액을 사용하여 수경재배를 할 수 있으며, 화학 비료 사용을 최소화 하여 더 건강한 작물을 양산할 수 있습니다.
- 지속가능성 : 수경재배는 토양 오염을 방지하고 농약 사용을 줄여 환경 친화적인 농업 방법으로 인식되고 있습니다.

수경재배 - 단점

- 시설비가 많은게 가장 큰 단점
- 초기비용 :
- 높은 진입장벽
- 시스템 장애
- 영양분 불균형
- 전기 의존성
- 작물제한

수경재배 - 고품재배 : 요즘은 고품재배 잘 사용하는 방식임

- 고품재배



수경재배 - 고형재배

- 순수수경과 달리 배지 내에서 통기되므로 사소 공급이 좋음
- 뿌리로의 수분 공급을 조절할 수 있음

수경재배 - 고형재배

- 재배후 남아 있는 뿌리의 처리가 어려움
- 세척과 소독이 힘들

수경재배

- 비고형식 재배방식
 - 재배후 지지대 작업 비용이 많이 들어서 비고형식 방식으로 넘어가기가 어려움.
- 뿌리를 지탱하지 않아도 되는 형식의 작물에 이용

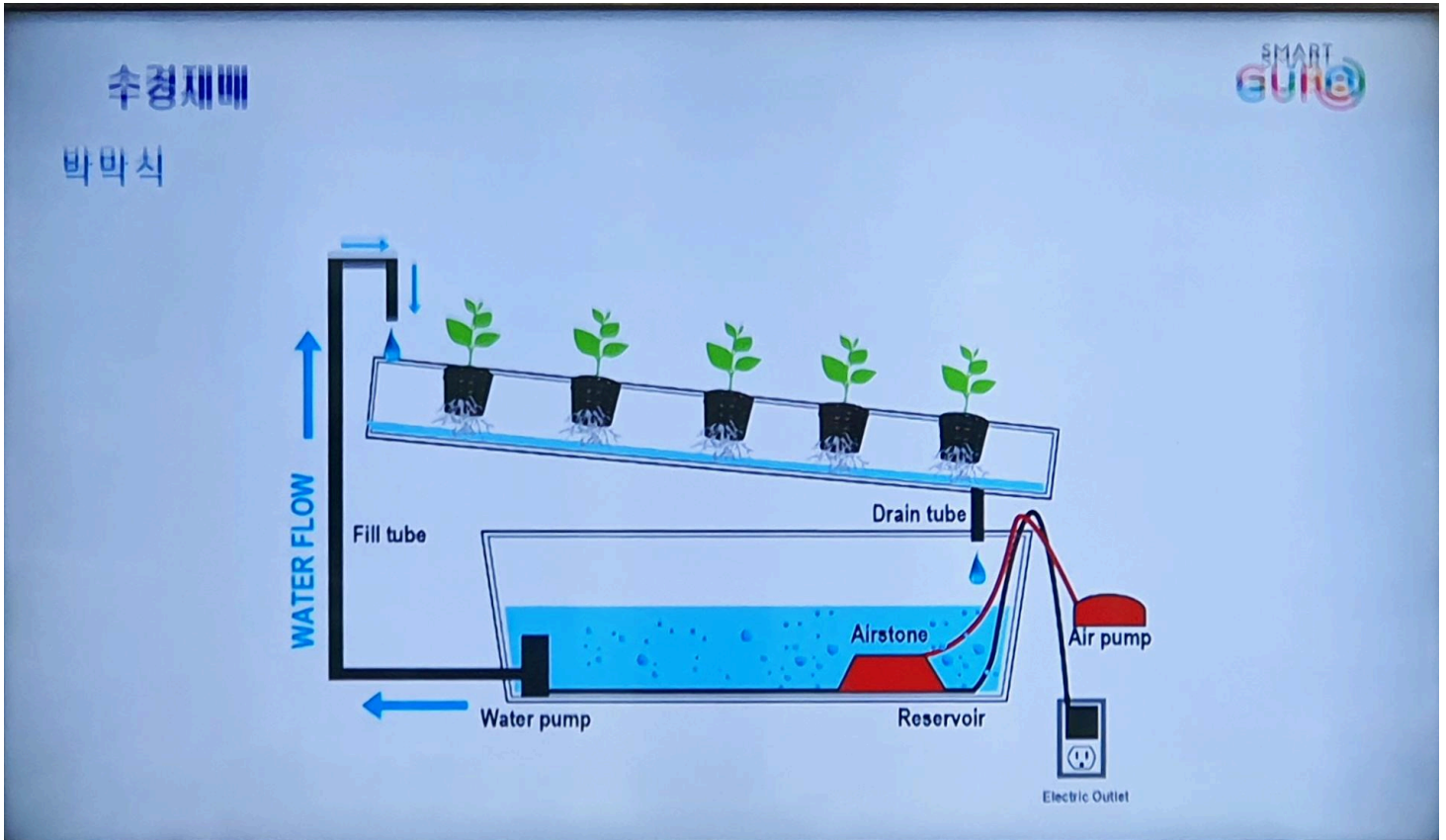
수경재배 담액식

- 담액식 장점
 - 배양액 유지
 - 온도변화가 작음
 - 안정적으로 고닐
 - 정전 또는 고장 등에 식물이 쉽게 피해가 없음
- 담액식 단점
 - 양액 오염가능성 높음

- 뿌리 산소 공급이 물에 녹아있는 산소에만 의존

산소의 이용은 뿌리의 미생물이 산소가 이용됨

수경재배 박막식



- 담액식을 보완하여 향상시킨 방법

수경재배 박막식 - 장점

- 양액의 사용이 훨씬 절약됨
- 수분부족과 산소 부족을 쉽게 해결

수경재배 박막식 - 단점

- 온도이 변화에 매우 민감
- 자주 배양액 관리
- 항상 펌프가 동작해야하므로 전기의존

수경재배 분무식 - 장점

- 생육이 빠름
- 밀식재배 가능 : 병충해가 들어가기 어렵다
- 뿌리 부분 산소의 부족을 극복

수경재배 분무식 - 단점

- 뿌리가 외부 온도에 큰 영향을 받음
- 감자같은 뿌리식물을 키움 하지만 크기가 작게 생성됨
- 인삼도 키움 하지만 크기가 작게 생성됨
- 양액 성분이 쌓여서 양액 분무

수경재배 점적식

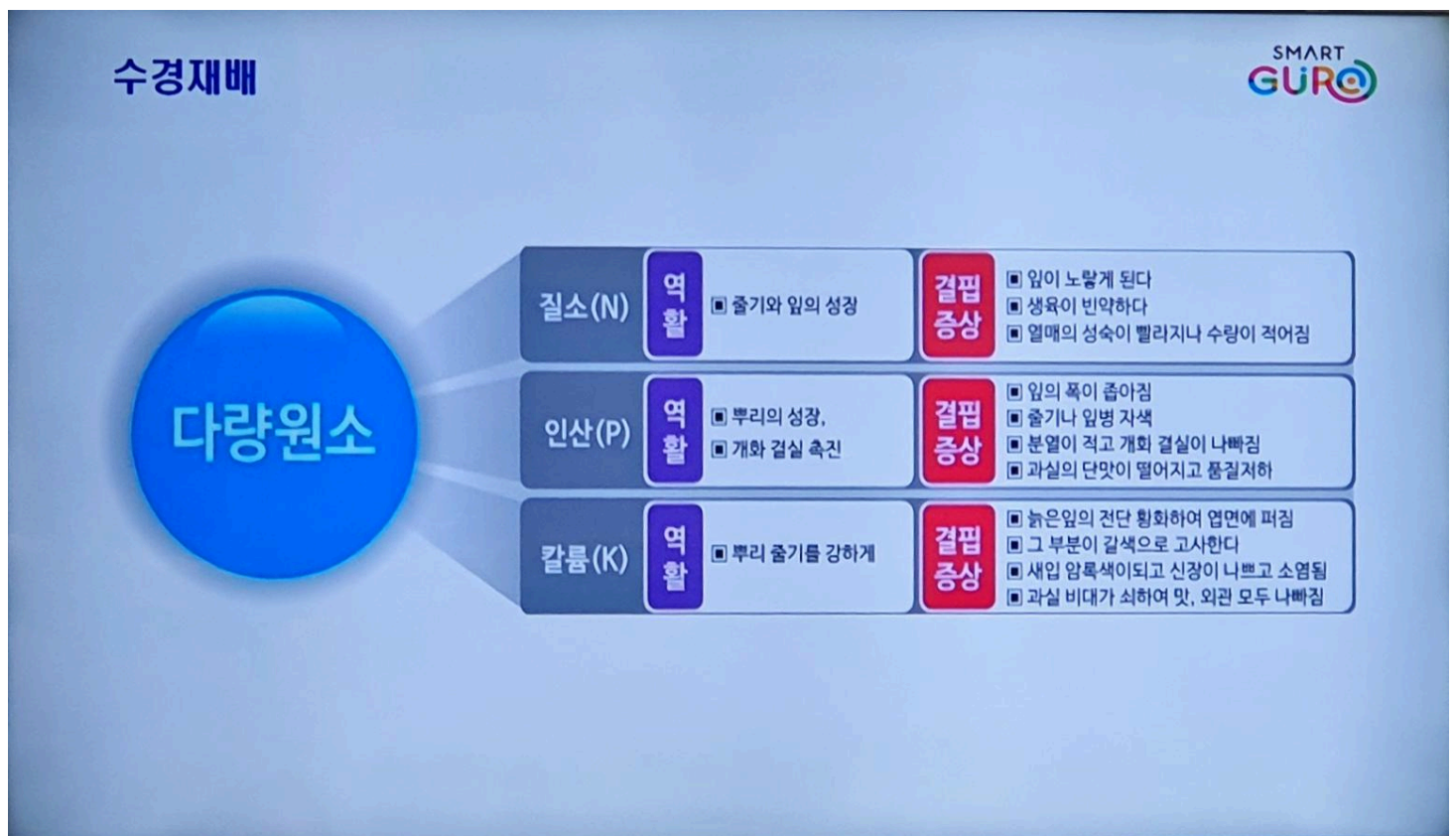
수경재배 점적식 - 밀물썰물식 < 요즘 대부분의 수경재배 방식에서 이용됨

- 박막식 장단점을 보완해서 사용하는 방식
- 단점 : 모든

아쿠아포닉스

- 획기적이나 비용이 너무 많이 듦
- <https://m.blog.naver.com/eeyore0517/222161634643>

식물_다량원소_영양_결핍증상



소량원소

칼슘(Ca)

역
활

- 세포분열에 관여
- 내병성 촉진

결핍
증상

- 생장이 왕성한 어린잎 선단이 휘어짐
- 얼마후 갈색 고사됨
- 뿌리표피에 코르크층이 생김
- 뿌리가 짧고 굵어짐

마그네슘
(Mg)

역
활

- 엽록소 성분
- 광합성 호흡 핵산합성의 효소역할

결핍
증상

- 늙은잎의 엽면부에서 엽맥간이 황화됨
- 과실 열린 부근 잎에 결핍이 나타나기 쉽다

황(S)

역
활

- 탄수화물 대사
- 엽록소 생성 간접관여

결핍
증상

- 전체적으로 생장이 나쁘고 질소결핍과 비슷

미량원소

붕소(B)

역
활

- 핵산합성
- 뿌리끝 생장에 관여

결핍
증상

- 생장점이 멎고 약해져 순엿이(심지:心止)
- 심고가 됨. 유채는 불임립이 많아짐
- 입병이 코르크화. 줄기의 중심이 검게 됨
- 과실에 건이 나옴 코르크화가 보이기도함

구리(Cu)

역
활

- 호흡 또는 산화 환원반응 효소역할

결핍
증상

- 새잎의 선단부터 황백화 한다

철(Fe)

역
활

- 엽록소 합성 촉진

결핍
증상

- 새잎부터 황백화 한다

아연(Zn)

역
활

- 엽록소 파괴 방지
- 줄기 성장억제

결핍
증상

- 엽맥간 황색이 됨
- 황화는 새잎부터 시작 차차 중간잎에 미침
- 잎이 소형화 한다

망간(Mn)

역
활

- 엽록소 합성
- 구조적 역할
- 여러효소 활성화

결핍
증상

- 새잎이 담록색이 된다
- 잎이 소형이 된다

몰리브덴
(Mo)

역
활

- 질소환원반응 효소역할

결핍
증상

- 광엽은 안쪽으로 감아 컵모양이 된다
- 세엽작물에서는 잎이 꼬인다
- 늙은잎부터 증상이 나타난다

염소(Cl)

역
활

- 광합성 촉진
- 뿌리 잎 세포분열 관여

결핍
증상

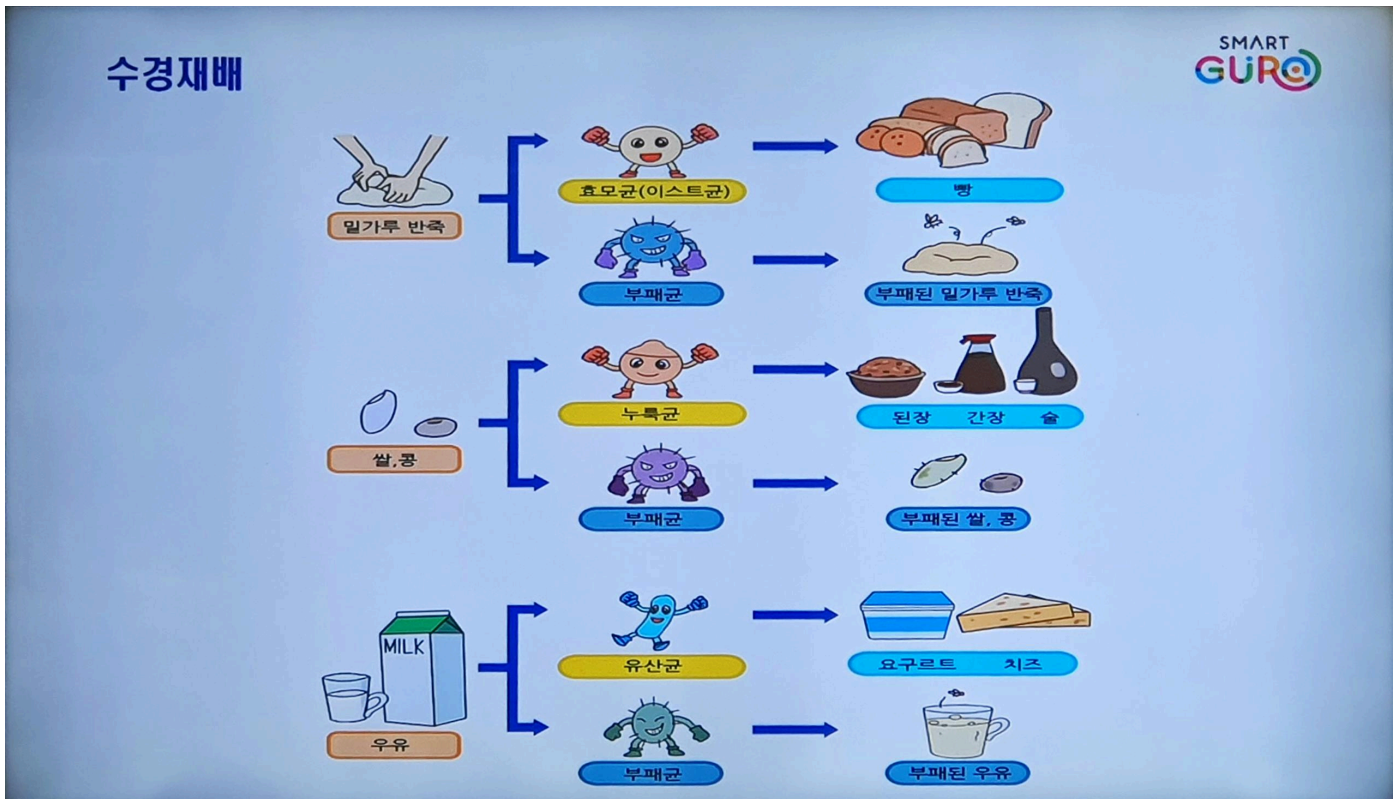
- 신아(새눈 새싹)가 황화 한다

질문

- 배지가 공중에 떠서 뿌리만 접촉하게 하는건가요?
배지가 물과 붙는거는 아닌거죠?
- 분무식이 뿌리 산소 공급이 좋다고 했는데
박막식도 공급은 비슷하거나 좋은건가요?

미생물

- 뿌리가 미생물을 키운다
- 산소가 중요하고
- 광합성을 통해 내려온 당을 이용하기도한다. ATP에너지?

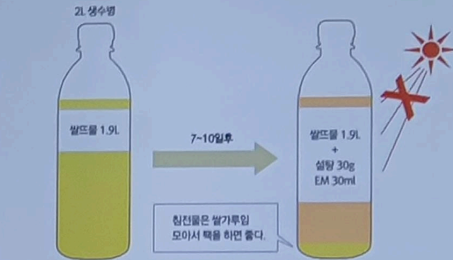


- 메주 뜰때 흰색 곰팡이가 가장 좋음
 - 벚짐에 있는 곰팡이가 하얗게 핀다.
 - 곰팡이에의해서 발효된다.
 - 일본의 간장공장에는 균들이 간장맛을 좌우한다.
 - 절대로 청소를 안한다.
 - 청소 했더니 간장맛이 바뀌더라.. 그래서 그후로 청소 안한다.
 - 균관리를 잘하는 것들이 중요하다.
 - 좋은 균들만 모아놓은게 EM이 있다.
 - EM을 배양해서 효소를 끄집어 내야한다.
 - 쌀 뜬물 탄수화물을 이용해 미생물(효모)이 당을 좋아하니까 EM이 번식
 - 35 ~ 40도 정도에서 잘 자람
 - 100도되면 모든 미생물들 죽는다. 자외선 쬐면 죽는다

- 효소는 살아있음
- 누룩이 효모가 되어서 효소 알콜을 만들어냄
 - 효소가 당을 좋아한다.
- 끓여서 사용하는 이유는 남아있는 미생물을 죽이고 효소만 남기기 위해서

수경재배

- 신선한 쌀뜨물을 페트병에 넣고 5cm 정도 공간을 남겨둔다.
- 위 재료를 배합하여 따뜻한(20~40℃) 곳에서 일주일 정도 밀폐하여 둔다.
- 냄새가 시큼하고 막걸리 냄새와 비슷하면 완성된 것(약취가 나면 실패).
- 쌀뜨물 대신에 쌀겨를 우려 낸 물도 된다.
- 설탕은 백설탕, 황설탕, 흑설탕, 물엿, 시럽 모두 사용 가능.
- 쌀뜨물 발효액의 색깔은 백설탕을 쓰면 연한 노란색, 흑설탕을 쓰면 갈색, 당밀을 쓰면 짙은 갈색이 된다.
- 개봉하면 될 수 있는 대로 빨리 쓴다.(밀폐가 잘되면 6개월 이상 보관 가능) 밑에 가라앉은 찌꺼기도 효과가 있다. 쌀뜨물 발효액의 효력(유효기간)의 판단은 시큼하고 막걸리 냄새와 비슷한 냄새가 나면 된다.
- 향 또는 질을 높이기 위해서 쑥, 허브, 인삼, 녹차, 고추 등을 첨가할 수 있다. 병충해 방제 효과를 높이기 위해서는 술, 식초, 마늘 등을 소량 첨가해도 좋다.



1. 설탕 30g 이상을 넣고 흔들어서 녹인 후
2. EM 30ml 이상을 넣는다.

뚜껑을 꼭 잠근 후 직사광선을 피하여 따뜻한 곳에 7~10일 동안 둔다

사진으로 보는 쌀뜨물 발효액 만들기

쌀뜨물 발효액 만들기 아주 쉬워요!!



수경재배

양액(원소농도)

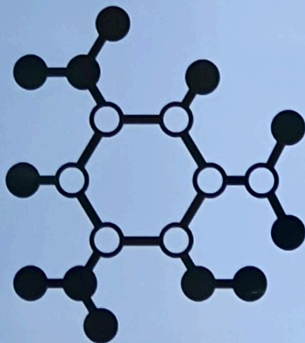


표 18 작물별 양액 종류와 다량원소 조성 농도(me/L)

작물 종류	양액 종류	N	P	K	Ca	Mg
토마토	한국원시액	9	2	5	4	2
	일본원시액	17.3	4	8	8	4
	네덜란드PBG	14	4.5	9.25	9.25	3.5
고추	한국원시액	12	3	7	4	2
	일본원시액	17.3	4	8	8	4
	일본아마자끼	14	3	6	7	4
오이	네덜란드PBG	15.8	4.5	8	8.5	2.75
	일본원시액	17.3	4	8	8	4
	시즈오카대학	14.3	4	6	7	3
	네덜란드PBG	9	3	6	8	4
메론	일본원시액	17.3	4	8	8	4
	일본아마자끼	5.5	1.5	3	2	1
	네덜란드PBG	10	3.9	5.3	4	2.1
딸기	일본원시액	17.3	4	8	8	4
	일본아마자끼	5.5	1.5	3	2	1
	네덜란드PBG	10	3.9	5.3	4	2.1
	일본원시액	17.3	4	8	8	4
엽채류	서울시립대액	10.8	2	6	3	2
	한국원시액	15	3	6	8	4
	일본원시액	17.3	4	8	8	4
	일본아마자끼	6	1.5	4	2	1

- 근권과 공기중(잎)의 차이는 5도 정도됨

- 양액의 농도 체크
 - 양액(전기전도도) EC / TDS(Total Dissolved Solid)
- 양액 산도 : Ph

수족관 미니 모터 :

https://www.google.com/search?q=수족관+미니+모터&rlz=1C5CHFA_enKR955KR955&oq=수족관+미니+모터+&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIHCAEQIRigATIHCAIQIRigATIHCAmQIRigAdIBCDI2MjVqMGo5qAlAsAIB&sourceid=chrome&ie=UTF-8

수경재배 pvc 파이프 :

https://www.google.com/search?q=pvc+파이프+수경재배&sca_esv=c8862ddec76544c7&rlz=1C5CHFA_enKR955KR955&sxsrf=ADLYWIJx0QMHGq9KAfHD-hOfgCOZTGbzXA%3A1720593733271&ei=RS2OZvqcEPnU1e8PtpOf4As&ved=0ahUKEwi605iS75uHAxV5avUHHbbJB7wQ4dUDCA8&uact=5&oq=pvc+파이프+수경재배+&gs_lp=Egxnd3Mtd2l6LXNlcniGnB2YyDtjlzsnbTtllQg7liY6rK97J6s67CwMgUQABiABDIIEAAYgAQYogQyCBAAGIAEGKIEMggQABiABBiiBDIIEAAYgAQYogQyCBAAGIAEGKIESOS9AVCDswFY_7sBcAR4AZABApGbiQGgAflJqgEEMC4xMLgBA8gBAPgBAZgCCaACpQXCAGoQABiwAxjWBBhHwglKEAAYgAQYQxiKBclCChAAGIAEGBQYhwLCAgQQABgemAMAIAYBkAYKkgcDNC41oAf0JQ&sclient=gws-wiz-serp