

HI 99121 Soil pH Meter

소비자에게,

하나 상품을 선택해주셔서 감사합니다. 사용하기전에 설명서를 잘 읽어보십시오.

올바른 kit 사용에 대한 필요한 정보를 여러분에게 제공할 것입니다.

테스트 kit를 포장지에서 꺼내시고 선적 동안에 발생된 손상은 없는지 조심스럽게 실험해보십시오.

만약 어떠한 손상이라도 발견되었다면 제품구입처에 연락하십시오.

각 kit는 아래 있는 것들과 함께 공급됩니다.

- HI 991000 portable pH meter
- HI 1292D pH electrode
- HI 721319 soil drill
- HI 7051M soil preparation solution
- HI 70004 buffer solution pH4.01 (1pc.)
- HI 70007 buffer solution pH7.01 (1pc.)
- HI 721312 hard carrying case
- HI 740036 100 ml plastic beaker (1pc.)

참고: 어떠한 손상이나 결점 항목이 생겼을 경우에 원래 포장지에 포장해서 보내셔야합니다.

* pH 측정과 보정

- 측정하기전에 기기가 보정됐는지 확인한다.
- 전극이 건조한 상태라면 pH 7 버퍼용액에 담귀둔다.
- 측정할 샘플용액에 전극을 넣고 부드럽게 저어준다.
- 화면에 시계 표시가 없어질때까지 기다린다.
- 화면에 온도가 보상된 pH 값과 온도값이 나타난다.
- 이어서 다른 샘플을 측정하려면 전극을 세척한 후, 측정하려고하는 샘플용액으로 전극 끝을 헹군후 측정하면 오염에의해 값이 달라지는 것을 방지할 수 있다.

보정 buffer 설정

- ON/OFF/MODE키를 화면 아래쪽의 CAL 표시가 TEMP °C(현재온도) 표시로 바뀔 때까지 누른

다 (약 6초).

- 현재의 buffer 설정상태를 보려면 ON/OFF/HOLD을 누른다.
pH 7.01 BUFF (for 4.01/7.01/10.01) 또는 pH 6.86 BUFF (for 4.01/6.86/9.18)
- buff 설정을 바꾸려면 SET/HOLD키를 누른다.
- 일반적인 pH 측정모드로 돌아가려면 ON/OFF/MODE키를 누른다.

pH 보정

- 화면 아래쪽 OFF 표시가 CAL 표시로 바뀔때까지 ON/OFF/MODE키를 누른다 (약 3초)
- 화면에 pH 7.01 USE 또는 pH 6.86 USE 표시가 나타난다.
- single point pH 보정
전극을 버퍼용액 (pH 4.01 7.01 10.01)에 넣으면 기기가 버퍼를 인식하여 화면에 OK 표시가 나타난다 (약 1초 동안).
pH 측정모드로 가려면 ON/OFF/MODE키를 누른다.
- two point pH 보정
pH 7.01 용액에 전극을 넣으면 기기가 인식한 버퍼값(7.01)과 OK 표시가 약 1초 동안 나타난후 4.01 USE 표시가 나타난다.
전극을 두 번째 버퍼용액(pH 4.01 또는 10.01)에 넣는다. 기기가 두 번째 버퍼값을 인식하면 화면 아래쪽에 그 값이 나타나고 (약 1초 동안) 기기는 일반적인 측정모드로 돌아간다

SOIL pH

pH는 수소이온농도[H⁺]를 측정하는 것입니다. 토양은 pH 값에 따라 산성, 중성, 알칼리가 될 수 있습니다.

Fig.1은 pH수치와 토양의 유형을 관계를 보여줍니다. 대부분의 식물은 5.5에서 7.5 pH 측정 범위인 것을 선호합니다.;

하지만 어떤 종은 알칼리 토양보다 산성을 더 선호하기도 합니다.

그렇지만, 모든 식물은 최적의 성장에 대해 특정한 pH측정범위를 필요로 합니다.

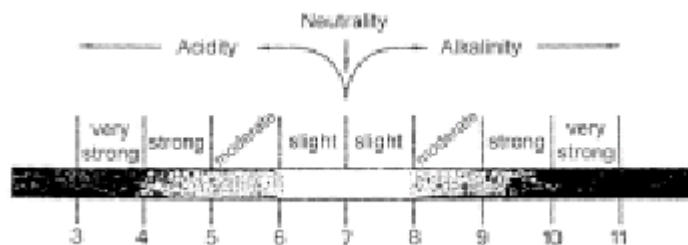


Fig. 1. Types of soil according to the pH value

pH는 영양분의 유용성과 미생물의 출현에 영향을 주고 토양에 식물에 강한 영향을 줍니다. 예를 들어, 특히 식물한테 영양분을 공급하는 박테리아는 적당한 산성 물질을 포함하거나

약간의 알칼리 토양을 선호하는 사실에서 보면 균은 산성을 좋아합니다.
사실, 강한 산성 상태에서는 질소고정과 야채에 남은 무기질을 줄입니다.

식물은 토양 물에 용해되어있는 양분을 흡수하고 영양소 용해도는 pH 값에 따라 달라집니다.
Hence, 성분의 효용은 pH농도에 따라 다릅니다.(Fig2)

각 식물은 다른 양에 따라 성분이 필요하고 이것이 각 식물이 성장하는데 최대한으로 활용하기 위한 특정한 pH측정범위가 필요한 이유입니다.

예를 들어, 철, 고구마 그리고 망간은 알칼리 환경에서 녹지 않습니다.
이러한 성분이 필요한 식물들은 이론상으로 산성 타입에 토양이 있어야함을 의미합니다.
반면에 질소, 인, 칼륨은 중성에 가까운 pH측정범위에서도 쉽사리 이용 가능합니다.

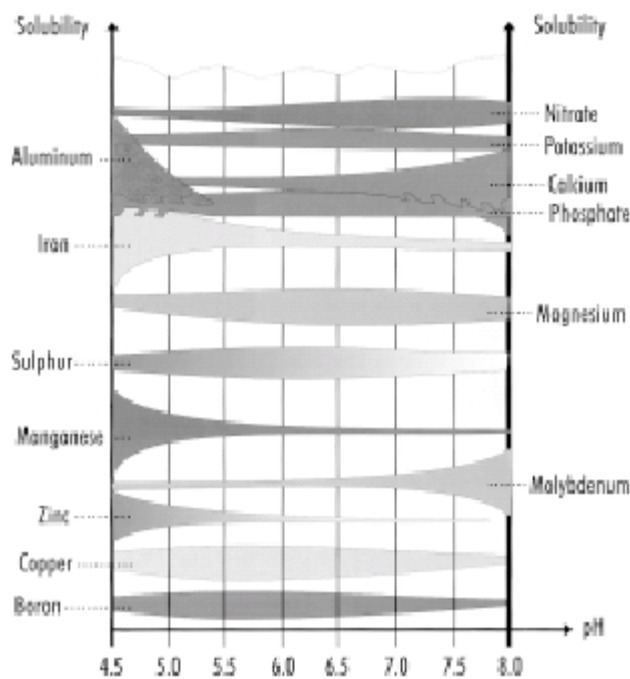


Fig. 2. Solubility of the elements according to varying pH values

게다가, 비정상적인 pH값은 식물에 대한 중독성 성분의 농도를 증가시킵니다.
예를 들어, 산성 상태에서는 식물이 견딜 수 없을 만큼의 알루미늄이온이 과다상태가 될 수도 있습니다.

pH값이 중립상태로부터 멀 때 또한 화학적, 물질적 구조에 부정적인 영향이 나타날 수 있습니다.

(집합체를 분해하고, 투과성을 줄이고 토양을 더 단단하게 함.)

pH값과의 관계에서 토양의 관리

일단 pH값을 안다면 이 측정범위에 적절한 농작물을 선택하는 것이 현명합니다.(예를 들어, 산성토양에서는 쌀과 감자와 딸기를 경작합니다.)

산성도(예를 들어, 요소, 질산칼슘, 질산암모늄)가 증가하지 않거나 알칼리도(예를 들어, 황산암모늄)가 낮아지면 비료를 추가하십시오.

비용 값은 토양 pH조절의 시작부분에 하는 것이 좋습니다. 토양 pH를 변형하기 위해 교정하는 재료를 첨가할 수도 있습니다.

하지만 그 효과는 일반적으로 느리고 지속되지 않습니다.

예를 들어, 점토 토양에 석회를 넣으면 효과가 10년 동안 길게 지속 될 수 있으나, 모래 토양에 석회를 넣으면, 효과가 2,3년 동안 지속 될 뿐입니다.

산성토양을 만들기 위해 토양의 본질에 맞게 석회, 고회암, 석회암, 이회토와 같은 재료를 사용할 수 있습니다. (Tab. 1).

Soil Ameliorants	Clay(점토)	Silty soil	Sandy soil(모래땅)
CaO	30-50	20-30	10-20
Ca(OH) ₂	39-66	26-39	13-26
CaMg(CO ₃) ₂	49-82	33-49	16-33
CaCO ₃	54-90	36-54	18-36

Tab.1. pH를 증가시키기 위해 필요한 순수 화합물의 량을 나타내는 도표

pH 교정방법은 토양의 구성성분에 따라 다르다.

- 석회암을 가진 기름진 토양:

유기물을 추가하십시오.(황이나 황산과 같은 무기물을 첨가 할 경우, 많은 양을 필요로 하므로 비경제적이기 때문입니다.)

- 염성의 알칼리 토양:

알칼리는 염분을 갖고 있기 때문입니다. (특히 고농축의 나트륨은 해로울 수 있습니다.)

용수로의 적절한 사용은 긍정적인 결과를 가져오므로 용로로 소금을 씻어내십시오.(적절한 용수로는 좋습니다.)

만약 나트륨에 의해 알칼리가 되었다면 석고(황산칼슘)와 황산이나 다른 황산 화합물 같은 재료를 추가하십시오.

(Tab.2).이러한 경우 또한 비용 값이 필요합니다.

Soil ameliorants	Quantity
Calcium chloride: CaCl ₂ · 2H ₂ O	85
Sulfuric acid: H ₂ SO ₄	57
Sulfur: S	19
Iron sulfate: Fe ₂ (SO ₄) ₃ ·7H ₂ O	162
Aluminum sulfate: Al ₂ (SO ₄) ₃	129

Tab.2. Quantities provide the same result as 100Kg of gypsum

직접적인 땅 측정 과정

- 1) 표면의 토양을 5cm 정도 파서 제거한다.
- 2) 토양에 20cm나 그 이상의 깊이까지 구멍을 내십시오.(HI 721319토양 드릴을 가지고)
- 3) 만약 토양이 건조하다면, 소량의 증류수를 토양에 뿌리십시오.
- 4) 수돗물로 전극의 씻으십시오.(증류수 안 됨)
- 5) 접촉면과 잘 닿게 하기위해 토양 안으로 전극을 살짝 밀어서 넣어주십시오.
- 6) 측정값을 관찰하십시오.
- 7) 전극을 수돗물로 씻고(증류수 안 됨) (손가락을 사용하여) 전극에 남아있는 토양을 살며시 제거하십시오.(형겉이나 천은 피하십시오)
- 8) 근처의 다른 지역에서 이런 과정을 반복하십시오.
- 9) 측정된 데이터의 평균값을 고려하십시오.

최상의 결과를 위해 용액의 샘플과 준비용액 HI 7051을 사용하여 토양을 용액상태로 만들어서 pH를 측정하는 것이 현명합니다.;

만약 여러분이 전극이 손상될 위험이 있는 돌이 많은 들판에서 테스트하신다면 이 방법을 사용하는 것이 더 나을 것입니다.

토양 용액의 측정 과정(1:2,5)

A) 샘플

1) 토양 샘플로 추출하기

동등한 지역의 1000m²(0.25 acre)당 샘플 1개 사용.

작은 지역이라도 샘플 2개를 권합니다.(결과를 더 많이 보여주기 때문에 샘플이 많으면 많을 수록 더 나은 결과를 줍니다.)

2) 명백한 변칙이 나타난 토양에서 샘플을 추출하는 것을 피하시고 따로 분리하십시오.

3) 샘플 양:

각 샘플마다 토양의 양을 같게 하십시오. 예를 들어 유사한 규격의 가방을 사용하십시오.
(샘플 당 가방 1)

4) 추출 깊이:

일반적: 토양 위에서부터 5cm (2")까지 파십시오.

풀이 심어진 작물: 20에서 40cm 깊이 (8"에서 16")

과수원: 20에서 60cm 깊이(8"에서 24")

5) 토양샘플을 신문지 위에 뿌리고 그늘진 곳에서 토양이 마르도록 내버려 두거나 40°C되는 오븐에 토양을 넣어두십시오.

6) 마른 토양을 가루를 내고 균일한 혼합물을 얻기 위하여 돌이나 야채 찌꺼기들을 골라내고 모든 샘플을 함께 섞는다.

7) 혼합물에서 분석을 위한 토양 샘플을 얻으십시오.

B) 토양 용액 준비와 측정

1) 2mm 체로 마른 토양을 걸러준다.

2) 토양 준비용액 25ml에 토양 10gr을 섞거나 토양 준비 용액 HI 7051의 50ml당 토양 20gr을 담습니다.

3) 30초 동안 섞으십시오.

4) 5분 동안 기다리십시오.

5) 다시 섞고 용액의 pH를 측정하십시오.

① ORGANIC SUBSTRATE (유기물의 기질 (토탄 와 옥토))

유기물 기질의 pH측정은 온실과 양식장에서 중요합니다. 구입한 기질을 pH가 원하던 것인지 확인하기 위해 처음에 pH 확인을 해야만 합니다.

(포장된 이후 너무 오랜 시간이 지나면 pH가 변할 수 있습니다.)

A) pot에서 직접 측정

만약 기질이 젖지 않았다면 증류수를 약간 넣으십시오. 전극을 토양에 삽입하시고 측정하십시오.

B) 유기물 기질 용액의 측정(1:2 비율)

기질이 마르도록 두십시오.;

섞여있는 굵은 야채와 자갈들은 버리십시오.;

비커에 옥토(경도)에 HI7051용액 1:2 비율로 혼합한 용액을 준비하십시오.

(예를 들면: 비커에 50ml까지 기질을 채우십시오. 그것을 천천히 누르고, 다른 그릇을 비우십시오.

그리고 HI 7041용액 100ml를 추가하십시오.)

30초 동안 섞고 그리고 난후 5분을 기다리십시오.;

다시 섞고 용액의 pH를 측정하십시오.

㉠ 관개 수

관개수의 성질도 주의해야할 중요한 요소입니다. 만약 pH값이 중성(pH=7)에서 멀다면 대개 다른 예외적인 것이 있을 것입니다.

물의 성질 평가를 위한 pH범위.

- 6에서 8,5까지가 좋음

그것은 문제없이 이용할 수 있습니다.

- 5에서 6 과 8,5에서 9는 충분하다.

민감한 작물들은 문제가 생길 수 있습니다.

- 4에서 5와 9에서 10은 부족하다.

그것을 조심스럽게 이용하고, 식물이 젖지 않도록 피하십시오.

- pH<4와 pH>10으로는 매우 부족합니다.

화학적 분석으로 확인 될 수 있는 예외적인 것이 있습니다.

㉠ 중성 용액

온실 속 식물의 최적의 성장을 위해서는 적절하게 비료를 줘야하며, 영양물(물+비료)의 pH는 작물의 특성에 맞게 조절해 준다.

만약 여러분이 자동적으로 pH조절을 하는 fertirrigation 시스템을 갖고 계시다면 그것의 적절하게 기능을 할 것입니다.

용액의 pH가 재생된 용액뿐 만아니라 식물에게 잘 돌아가는지 확인하십시오.

과수원 식물			
Preferred pH Range		Preferred pH Range	
사과	5-6.5	오렌지	5-7
살구	6-7	복숭아	6-7.5
체리	6-7.5	배	6-7.5
Grapefruit	6-7.5	자두	6-7.5
포도덩굴	6-7	석류	5.5-6.5
레몬	6-7	호두	6-8
승도복숭아	6-7.5		

야채와 풀 경작			
Preferred pH Range		Preferred pH Range	
Artichoke	6.5-7.5	고추	6-7
아스파라거스	6-8	Early Potato	4.5-6
보리	6-7	Late Potato	4.5-6
강낭콩	6-7.5	고구마	5.5-6
양배추	6-7.5	호박	5.5-7.5
당근	5.5-7	벼	5-6.5
Late carrot	5.5-7	대두	5.5-6.5
오이	5.5-7.5	시금치	6-7.5
가지	5.5-7	딸기	5-7.5
상추	6-7	String	6-7.5
옥수수	6-7.5	사탕무	6-7
메론	5.5-6.5	해바라기	6-7.5
귀리	6-7	토마토	5.5-6.5
양파	6-7	수박	5.5-6.5
완두콩	6-7.5	밀	6-7

LAWN	
Preferred pH Range	
잔디 6-7.5	

정원식물과 꽃			
Preferred pH Range		Preferred pH Range	
아카시아	6-8	Ligustrum	5-7.5
아칸서스	6-7	Magnolia(목련)	5-6
아마란스	6-6.5	Narcissus(나르시스)	6-8.5
부겐빌레라	5.5-7.5	Oleander	6-7.5
달리아	6-7.5	Oleander	6-7.5
에리카	4.5-6	Paulownia(오동나무)	6-8
Euphorbia	6-7	Portulaca(채송화)	5.5-7.5
Fuchsia(수령초)	5.5-7.5	Primula	6-7.5
Gentian(용담)	5-7.5	Rhododendron	4.5-6
Gladiolus(글라디올러스)	6-7	Roses	5.5-7
Hellebore(박새)	6-7.5	Sedum	6-7.5
하이신스	6.5-7.5	Sunflower	5-7
아이리스	5-6.5	Tulip	6-7
Juniper(노간주나무)	5-6.5	Viola	5.5-6.5

화초			
Preferred pH Range		Preferred pH Range	
Abutilon	5.5-6.5	Gardenia	5-6
African violet	6-7	Geranium	6-8
Anthurium	5-6	Hibiscus	6-8
Araucaria	5-6	Jasmine	5.5-7
Azalea	4.5-6	Kalanchoe	6-7.5
Begonia	5.5-7.5	Mimosa	5-7
Camellia	4.5-5.5	Orchid	4.5-5.5
Croton	5-6	Palms	6-7.5
Cyclamen	6-7	Peperomia	5-6
Dieffenbachia	5-6	Philodendron	5-6
Dracaena	5-6	Yucca	6-7.5
Freesia	6-7.5		