

بخش (D) : pH خاک

درس اول: معلوم و تشخیص کردن تغییرات pH خاک

اهداف آموزشی شاگردان: شاگردان در نتیجه این درس به اهداف ذیل نایل خواهند گردیدند، تشریحات این درس باید منتج به بدست آوردن اهداف ذیل شود:

1. شاگردان قادر خواهند بودند تا pH خاک را تعیین کنند.
2. آنها قادر خواهند بودند تا تشریح کنند که pH خاک چطور تعیین یا معلوم میشود.
3. شاگردان خواهند توانستند تا فکتورهای کلیدی که pH را تحت نفوذ قرار میدهند، تشخیص و تعیین کنند.
4. شاگردان تشریح خواهند کردند که pH خاک چطور اندازه گیری میشود.

وقت پیشنهاد شده برای تدریس: 5. 4 ساعت

منابع پیشنهاد شده: منابع ذیل می تواند در تدریس این درس مفید باشد

جهت پیشبرد خوبتر پلان درسی پروگرام پاور پاینت نیز در ین مورد تهیه شده است.

- http://soil.gsfc.nasa.gov/soil_pH/plant_pH.htm
- <http://soils.usda.gov/sqi/publications/files/indicate.pdf>

فهرست سامان آلات، وسایل، تجهیزات لازم و تسهیلات:

ورق یا صفحه سفید برای نوشتن

پراجکتور برای پاورپوینت

سلایدهای پاورپوینت

سلاید های شفاف

پی ایچ متر (pH Meter)

کاغذ آزمایش pH / تورنسل

نمونه های خاک

هشت تولیدات خانگی یا تولیدت غذایی.

موادیکه بخاطر جور کردن کاغذ تورنسل ضرورت است همراهی آب کرم (cabbage water)

قاشق ها

قطره چکان ها

اصطلاحات: اصطلاحات ذیل در این درس مورد استعمال قرار خواهد گرفت (اصطلاحات مذکور در سلاید شماره ۲ پاورپوینت ارائه گردیده است):

Soil pH خاک (مخفف power hydrogen به معنی درجه اسیدی)

Acid اسید

Lime Requirement نیازمندی آهک

شیوه دلچسپ: از شیوه دلچسپی استفاده نمائید تا شاگردان را برای درس آماده کرده و علاقه مندی آنها در مورد محتویات درسی افزایش دهد. معلمین اکثراً شیوه های را برای ساعات مخصوص درسی ایشان با در نظر داشت شرایط برداشت و فهم شاگردان تهیه و ترتیب می نمایند. شیوه ممکنه ذیل در اینجا مورد استفاده قرار گرفته می تواند:

یک پیاله جوس نارنج، صابون، یک بوتل ماده رنگ زدا یا رنگبر، یک پیاله آب جمع آوری شده باران را با خود به صنف بیاورید. از شاگردان پرسان کنید که چطور همه اینها به خاک ارتباط گرفته می تواند. از آنها پرسان کنید که آیا در مورد pH چیزی می دانند. بعداً از شاگردان بخواهید تا تمام تولیدات موجود را به ترتیبی قرار دهند که از بسیار تیزابی تا بسیار قلیایی شروع شده باشند. بعد از آنکه شاگردان تولیدات را بطور درست به ترتیب قرار دادند، پس شما برای شاگردان تشریح کنید که pH خاک از یک وقت تا وقت دیگری تغییر می کند که علت آن بارندگی و فکتور های موجود دیگری در خاک می باشد.

خلاصه محتویات و ستراتیژی های درسی

هدف اول: pH خاک را تشریح و توضیح کنید.

(سلاید شماره ۲ پاور پوینت)

۱. مقیاس یا درجه pH اندازه می کند که یک ماده چگونه اسیدی (acidic) یا قلیایی (basic) است.

• pH از 0 الی 14 گسترش پیدا می کند.

a. pH 7 بی طرف یا بی پره (neutral) می باشد.

b. pH کمتر از 7 اسیدیک می باشد.

c. pH بزرگتر از 7 قلیایی (basic).

2. ارزش پایینتر از 7 ده چند بیشتر تیزابی میباشد نسبت به ارزش بلندتر بعدی.

a. بطور مثال یک pH 4 ده برابر تیزابی است نسبت به pH 5 و 100 (10*10) برابر تیزابی است نسبت به pH 6

(سلاید شماره 4 پاور پوینت)

3. ارزش pH بالاتر از 7 نیز بر عین واقعیت استوار است، هر ارزش آن ده برابر قلیایی می باشد.

a. بطور مثال، pH 10 ده برابر قلیایی است نسبت به pH 9

4. آب خالص نه قلیایی است و نه هم اسیدی یعنی بیطرف (neutral) است، که دارای pH 7.0 می باشد.

b. وقتیکه مواد کیمیاوی با آب مخلوط شود، پس مخلوط ایجاد شده یا قلیایی (basic) یا هم تیزابی (acidic) می باشد.

c. شیره یا عصاره لیمو و سرکه مواد تیزابی میباشند، درحالیکه صابون کالا شوی و امونیا قلیایی می باشد.

نوت درسی **TM: D1-1** را برای شاگردان توزیع کنید. از شاگردان بخواهید تا فکر کرده و موقعیت خاک خانه یا مکتب خویش را دایره یا حلقه کنند. اولاً شاگردان همجوار جواب های خویش را در بین خود شریک و مقایسه کنند و بعداً یک نفر معلومات خود را به سایر صنف تشریح و بیان کند.

صفحه لابراتواری **LS: D1-1** را مورد استفاده قرار دهید. شما برای شاگردان یک صفحه لابراتواری را تکمیل کنید. هر شاگردان باید از رهنمایی های موجود صفحه استفاده کند و طی هر فعالیت از آن استفاده کنند. زمانیکه شاگردان صفحه لابراتواری را تکمیل کردند از آنها بخواهید تا ساحه را دوباره پاک کنند.

(سلايد شماره 5 پاور پواينت)

B. pH خاک اندازه تيزابيت (acidity) يا قليايي (alkalinity) خاک را نشان ميدهد. که بنام عكس العمل خاک (soil reaction) نيز ياد ميشود.

1. pH خاک نشان ميدهد که آيا خاک حاوی سطح زهرناک المونيم و منگنايزاست، يا شايد در قاعده کم باشد مانند کلسيم و منگنزيم در نتيجه معلوم می کند آيا آهک lime ضرورت است يا خير؟

2. pH موجوديت مواد غذايي ديگر لازمی برای نباتات را نيز تحت نفوذ قرار ميدهد.

a. بناءً دانستن pH خاک شايد در تشخيص و شناخت مشكلات تغذیوی (nutritional problems) برای نباتات زراعتی و ديگر نباتات کمک می کند.

b. pH خاک یکی از اندازه گیری های مهم حاصلخيزی (fertility) خاک می باشد.

(سلايد شماره 6 پاور پواينت)

طبقه های بسیار مهم pH خاک عبارت اند از:

- | | |
|-----------|----------------------------|
| 3.5 – 4.4 | 1) تيزابی بسیار بی حد زياد |
| 4.5 – 5.0 | 2) بسیار قویاً تيزابی |
| 5.1 – 5.5 | 3) قویاً تيزابی |
| 5.6 – 6.0 | 4) میانه تيزابی |
| 6.1 – 6.5 | 5) کمی تيزابی |
| 6.6 – 7.3 | 6) بی طرف يا درمیان |
| 7.4 – 7.8 | 7) کمی قليايي |
| 7.9 – 8.4 | 8) میانه قليايي |
| 8.5 – 9.0 | 9) قویاً قليايي |

(سلايد شماره 7 پاور پواينت)

4. pH خاک قابليت حل مواد غذايی را تحت نفوذ و تاثير خود قرار ميدهد.
- a. pH خاک فعاليت موجودات کوچک حيه (micro-organisms) که مسووليت تجزيه مواد عضوی را بعهده دارند و نیز ترانسفورماسيون های کيمياوی در خاک را تحت تاثير قرار ميدهد.
- b. بنا برین pH خاک چندین مواد غذايی لازمی برای نباتات را تحت تاثير و نفوذ قرار ميدهد.
5. pH از 6 الی 7 رنج ميگيرد که عموماً این رنج برای رشد نبات مطلوب می باشد بخاطر اینکه درین رنج اکثريت مواد غذايی به آسانی پیدا ميشود
- a. ولی بعضی نباتات به pH بالاتر یا پائینتر ازین رنج نیاز دارند.

(سلايد شماره 8 پاور پواينت)

6. خاکی که pH پائینتر از 5.5 داشته باشد، عموماً چنین خاک اندازه کم کلسیم، منگنیزیم و فاسفورس را دارا می باشد. در pH پایین قابليت حل المونیم، آهن و برون زیاد می باشد، ولی برای مالیدنم (molybdenum) سطح قابليت حل پایین می باشد.
7. در pH 7.8 یا اضافتر ، کلسیم و منگنیزیم فراوان موجود میباشد. مالیدنم (molybdenum) نیز در pH 7.8 موجود می باشد در صورتیکه در منرالهای خاک موجود باشد. خاکهای دارای pH بلند شاید اندازه نا مناسب آهن، منگنیز، مس، زینک و خصوصاً فاسفورس و بورون را دارا باشد.
8. pH خاک باید همیشه قبل از آنکه در مورد اداره خاک تصمیم اتخاذ گردد، آزمایش یا تست شود.

هدف دوم: تشریح کنید که pH خاک چطور تعیین و معلوم میشود.

(سلايد شماره 9 پاور پواينت)

11. pH توسط غلظت آیون های هایدروجن (H^+) و آیون های هایدروکسیل (OH^-) در محلول خاک معلوم و تشخیص میشود.
- A. نمونه آب خالص تعداد مساوی از H^+ و OH^- را دارا می باشد و در حالت میانه یا بی طرف (neutral) قرار دارد.

- B. اسید (acid) عبارت از ماده است که آیون های هایدروجن (hydrogen) را آزاد میسازد. وقتی که با H^+ مشبوع شود پس خاک بمتابه اسید ضعیف عمل می کند. به هر اندازه که H^+ بیشتر در تبادل مرکب جا گرفته باشد به همان اندازه خاصیت تیزابی (acidity) خاک بیشتر می باشد.
- C. pH خاک فعالیت H^+ را اندازه گیری می کند و به اصطلاح لوگاریتم (logarithmic) بیان میشود.
- D. اهمیت عملی رابطه لوگاریتم (logarithmic) عبارت ازین است که تغییر هر واحد pH خاک به معنی تغییر ده لایه در اندازه تیزابیت و قلیایی می باشد.
- E. خاکی که دارای پی ایچ 6.0 باشد پس نسبت به پی ایچ 7.0 ده برابر H^+ فعال دارد.

هدف سوم: عوامل و فکتورهای عمده که pH خاک را تحت نفوذ و تاثیر خود قرار میدهد، تشخیص کنید.

(سلاید شماره 10 پاور پوینت)

- III. چندین فکتورها و عوامل pH خاک را تحت نفوذ و تاثیر خود قرار میدهد.
- A. مواد عضوی خاک بطور دوامدار توسط موجودات حیه کوچک (microorganisms) به اسیدهای عضوی (organic acids)، کاربن دای اکساید (carbon dioxide) و آب تجزیه شده و کاربن اسید را به وجود می آورد. کاربن دای اکساید با Ca و منگیزیم کاربونات در خاک تعامل کرده و بایکاربونات (bicarbonates) که قابلیت بیشتر حل را داشته باشد تشکیل میدهد، که شستشو شده و خاک را به حالت تیزابی میگذارد.
- B. خاک های که از مواد اصلی (parent material) صخره های قلیایی (basic rocks) ایجاد شده باشد عموماً دارای pH بلند نسبت به خاک های که از صخره های اسیدی (acid rocks) ایجاد شده باشد، می باشد.
- C. هنگامیکه آب بارندگی از طریق خاک عبور می کند، مواد غذایی قلیایی مانند کلسیم، منگیزیم را شستشو یا تصفیه میکند. و اینها توسط عناصر تیزابی مانند المونیم، هایدروجن و منگیز عوض میشود. خاک های که تحت شرایط بارندگی شدید تشکیل میشوند بدون شک نسبت به خاک های که تحت شرایط خشک (arid conditions) تشکیل میشوند بسیار تیزابی می باشند.

(سلايد شماره 11 پاور پواينت)

D. خاک های که تحت شرایط پوشش جنگلی (forest vegetation) تشکیل میشوند اکثراً نسبت به خاک های که تحت شرایط علزارها (grasslands) تشکیل میشوند، اسیدی یا تیزابی میباشند.

E. خاک ها معمولاً بعد از آنکه نباتات رفع حاصل شوند تیزابی میشوند بخاطر اینکه بیخ های نبات دور میشوند. لیگیوم ها عموماً نسبت به علف و چمن بیخ های (قاعده) وسیعتر دارند. لیگیوم ها همچنان زمانیکه نایتروجن اتمسفری (atmospheric N) را بطور فعالانه تثبیت می کند آیون های H^+ را به ریشه سپهر (rhizosphere) رها یا آزاد می کند.

F. به استثنای ساحات که اندازه کم بارندگی دارد، تیزابیت عموماً با در نظر داشت عمق زیادتر میشود، بناءً خساره مند شدن طبقه فوقانی خاک (topsoil) توسط فرسایش خاک سبب میشود تا در طبقه قلبه (plow layer) تیزاب pH زیاد شود. دلیل این است که طبقه زیرخاکی (subsoil) شامل طبقه قلبه می گردد.

(سلايد شماره 12 پاور پواينت)

G. نایتروجن کود کیمیاوی، مواد عضوی، کود حیوانی (manure) و نایتروجن تثبیت لیگیوم (legume N fixation) سبب تولید تیزابیت (acidity) میشود. کود دهی نایتروجن (Nitrogen fertilization) اندازه انکشاف و گسترش تیزابیت را تسریع می کند. در مقدار پایینتر نایتروجن اسید سازی (acidification) آهسته می باشد، ولی زمانیکه اندازه و میزان کود نایتروجنی افزایش یابد، پس اسید سازی سرعت پیدا می کند.

G. تاثیر کلی فروری در آب سبب افزایش pH در خاک های تیزابی و کاهش در خاک های قلیایی (basic soils) میشود. بدون در نظر داشت کمیت اصلی pH اکثریت خاک ها در داخل یک ماه بعد از آب دهی به pH 6.5 الی 7.2 میرسد و تا زمانی که به همین سطح باقی می ماند تا آنکه خشک شود.

قبل از آنکه بر هدف سوم درسی آغاز کنید، شاگردان را به سه گروه تقسیم کنید و از آنها بخواهید تا لست عوامل که به نظر شاگردان pH خاک را تحت تاثیر قرار میدهد ترتیب کنند. دیده شود که شاگردان به کدام اندازه عوامل را لست کرده می تواند. وقتیکه شاگردان این لست را تکمیل کردند، پس شما یک لست توحید را روی فلپ چارت بزرگ تهیه کنید و روی این لست توحید بحث کنید. همین لست را با معلومات سلايد شماره 10 - 12 مقایسه کنید.

هدف چهارم: تشریح کنید که pH خاک چگونه اندازه گیری میگردد.

(سلايد شماره 13 پاور پواینٲ)

1.4. تعیین کردن pH خاک

A. یکی از میتودها بخاطر تعیین کردن pH خاک عبارت از بکار بردن indicator dye می باشد. استعمال این مواد آسان و کمیت و مقدار مناسب pH را برای اکثریت خاک ها ارایه می کند.

1. Indicator dye در ظرف جوف دار (spot plate) بجاک افزوده میشود تا آنکه خاک مشبوع شود. البته محلول مذکور توسط قاشقک بهم زده میشود.

a. محلول با در نظر داشت pH خاک رنگ خود را تغییر خواهد داد.

b. رنگ محلول را با کارت یا برگه رنگ (color card) که برای مطالعات pH های گوناگون درجه بندی شده است، مقایسه می کنیم.

b. بخاطر اینکه تشخیص سریع pH صورت گرفته باشد پس شناسگر یا اندیکاتور را چندین بار در خاک استعمال کنید، این کار باید توسط کسی تطبیق شود که تجربه عملی داشته باشد تا بدینترتیب از اشتباه عمده و بزرگ جلوگیری بعمل آید.

(سلايد شماره 14 پاور پواینٲ)

این سلايد تصوير indicator dye را نشان میدهد.

(سلايد شماره 15 پاور پواینٲ)

B. میتود بسیار دقیق که وسیعاً مورد استعمال قرار میگیرد عبارت از پی ایچ متر (pH meter) می باشد، از پی ایچ متر در آزمایش های لابراتواری استفاده میشود.

1. پی ایچ متر (pH meter) عبارت از آله یا وسیله برقی است که خود را به الکتروود حساس pH چنگک کرده میتواند. زمانیکه الکتروود در محلول خاک فروبرده شود (immersed) پی ایچ متر اندازه pH خاک را نشان خواهد داد.

2. اندازه گیری pH خاک بسیار مهم می باشد، ولی در هیچ صورت کار آسان و ساده نیست.

a. اگر خاک خشک باشد پس الکترودهای pH باید در آب فروبرده شود.

1. الکترودهای pH بسیار آسیب پذیر و شکننده می باشد بناً باید در روی زمین چکش کاری نشوند.

(سلايد شماره 16 پاور پواينت)

3. میتود و طریقه که بطور وسیع قبول شده عبارت از آن است که نمونه خاک گرفته میشود، کلوخه های آن کوبیده و با آب تقطیر شده در داخل مرتبان مسدود شود.

a. بعد از چند تکان قوی نمونه برای 5 الی 10 دقیقه در جای گذاشته شود تا تمام ماده های قابل حل آن حل شده و قسمت های سخت آن رسوب (sediment) کند.

b. بعداً pH محلول که بالاتر از رسوب قرار دارد توسط طریقه معیاری اندازه گیری میشود و بنام pH " خاک " یاد میشود.

c. وقتیکه pH اندازه گیری شود، فقط خاصیت اسیدی فعال در آب خاک معلوم میشود. میزان اسیدی پوتانسیلی که در آب خاک بدست نیامده شاید در خاک، کلی (clay) و مواد عضوی جا گرفته باشد که باید مد نظر گرفته شود.

(سلايد شماره 17 پاور پواينت)

این سلايد تصوير pH meter را نشان میدهد.

(سلايد شماره 18 پاور پواينت)

7. نیازمندی آهک (Lime requirement) عبارت از مقدار مورد نیاز سنگ آهک یا کاربنات کلسیم زراعتی می باشد که بخاطر برقرار کردن رنج مطلوب pH در سیستم زراعتی (cropping system) مورد استفاده قرار میگیرد.

2. آهک، pH خاک را بلند میبرد، بطور مثال، تیزابیت خاک را کم می سازد.

3. آهک بخاطر به اصطلاح " شیرین کردن " خاک بکار برده میشود.

4. در جاهایکه خاک ریگی باشد، آهک معمولاً بخاطر آن استعمال میشود تا خاک برای نباتات چون جواری و لوبیا کم اسید (less acidic) شود.

B. مواد بسیار عام آهک دار عبارت از انواع سنگ های مشابه دولومیت (dolomite) یا کاربنات کلسیم (calcite) می باشند.

1. اینها تولیدات طبیعی اند که در نتیجه خوب آسیاب شدن (میده شدن) سنگ های آهکی طبیعی ساخته شده اند.

2. چون سنگ آهک طبیعی (natural limestone) نسبتاً در آب قابل حل نمی باشد، سنگ های آهکی زراعتی باید در خاک های بسیار میده شده استعمال شود تا آهک در سراسر خاک مخلوط و با تیزابیت یا acidity تعامل کند.

(سلاید شماره 19 پاور پوینت)

3. مواد دیگر آهک دار خاک که شاید مورد استفاده قرار بگیرند ولی مؤثر نیستند، عبارت اند از:

C. خاکستر دیگدان چوبی.

D. خاکستر های جاهای سوخته.

E. خاکستر های بایلر چوبی (Boiler).

F. متوجه باشید که خاک را از حد زیاد آهکدار(over-lime) نکنید!

1. آهک خصوصیات کیمیاوی خاک را تنظیم و تعدیل می کند، بلی، تنظیم و تعدیل آهک به معنی کود دهی خاک نیست.

2. افزایش بسیار کم آهک سبب میشود تا میزان نا مطلوب pH بلند و در آنجا حفظ شود، و این کار سبب مشکلات جدی اداره خاک میشود.

3. خود را مطمئن سازید که بکدام اندازه آهک (lime) ضرورت است، و بعداً آهک در جریان چندین فصل استعمال کنید تا خاک شما دوباره به توازن آید.

(سلاید شماره 20 پاور پوینت)

VI. المونیم سلفر بخاطر تنزیل و پایین آوردن pH بکار برده شده می تواند، تا تیزابیت خاک افزایش یابد.

1. البته المونیم سلفر در خاک های قلیایی مورد استفاده قرار گرفته میتواند که شما می خواهید در آن نبات آزالیا (Azaleas)، بوته های Rhododendrons، ارس (Junipers) ، گل ادریس (Hydrangeas)، کاج و نباتات دیگر که تیزابیت را خوش دارند، کشت و زرع کنید.

از شاگردان بخواهید تا pH خاک را عملاً توسط pH indicator dye و یا هم توسط متر pH فرا گیرند. در هر دفعه از یک شاگردان بخواهید تا نزد شما آمده و درین مورد هم‌رایتان کمک کنند. این کار را چندین بار حد اقل با سه نمونه خاک اجرا کنید، در نتیجه شاگردان رنج های مختلف pH خاک را بدانند. از کود فروش محلی و یا مامور ترویج بخواهید تا indicator dye kit و pH meter را برایتان به استعاره بدهند. شاگردان باید نیازمندی آهک (liming requirements) را تشریح و نیز بیان کنند که برای خاک های افغانستان بکدام اندازه آهک ضرورت است.

مرور\خلاصه: درس را با استفاده از اهداف آموزشی شاگردان خلاصه نمائید. از شاگردان بخواهید تا محتویات مربوط به هر هدف را تشریح نمایند. شما از پاسخ های شاگردان معلوم کرده می توانید که کدام قسمت درس با استفاده از شیوه مختلف به مرور بیشتر یا رهنمایی بیشتر نیاز دارد، استفاده نمائید. از سوالات در سلايدهای شماره 21 پاورپوینت نیز می توان استفاده نمود.

تطبيق يا عملي کردن: اگر شما به وسیله pH indicator dye یا پی ایچ متر دسترسی داشته باشید پس از شاگردان بخواهید تا نمونه های خاک را از خاک یا مزرعه آورده و pH خاک را معلوم کنند. از یک نفر متخصص کود دهی یا مامور ترویج تقاضا کنید تا به صنف تشریح آورده تا عملاً تشخیص pH خاک را به شاگردان نشان دهند.

ارزیابی: ارزیابی را بر دست آورد شاگردان مبنی بر درک خوب اهداف مندرج این درس، متمرکز سازید. امتحان تحریری ضم این سند ارائه می گردد.

جوابات به سوال های نمونه ای:

قسمت اول: مطابقت دادن

1=c, 2=b, 3=a, 4=b, 5=a, 6=c

قسمت دوم : تکمیل کردن

1. Lime آهک
2. Neutral بی طرف (نه اسیدی و نه هم قلیایی)
3. Hydrogen and Hydroxyl (هایدروجن و هایدروکسیل)
4. Forest جنگل

امتحان

درس اول: معلوم کردن تغییرات pH خاک

قسمت اول: مطابقت دادن

رهنمایی: اصطلاح را با پاسخ درست مطابقت دهید. حرف اصطلاح را استفاده از تعریف بنویسید.

1. Soil pH pH خاک. مخفف power hydrogen به معنی درجه اسیدی
2. Acid اسید
3. Lime Requirement نیازمندی آهک

----- 2 pH کم از هفت

----- 3 نشان می دهد که خاک تیزابی است یا قلیایی

----- 4 pH خاک مشابه به ستریک اسید است.

----- 5 به علت آب بارندگی طبیعی تغییر خواهد کرد

----- 6 عبارت از مقدار قلیایی است که بخاطر تغییر دادن pH خاک مورد استعمال قرار میگیرد.

قسمت دوم: جواب کوتاه

رهنمایی: بخاطر اینکه به سوالات ذیل جواب ارایه شده باشد، لطفاً شما معلومات مربوط را فراهم کنید.

1 ----- خصوصیات کیمیاوی خاک را تعدیل و تنظیم می کند که به هیچ وجه به معنی کود
دهی نیست.

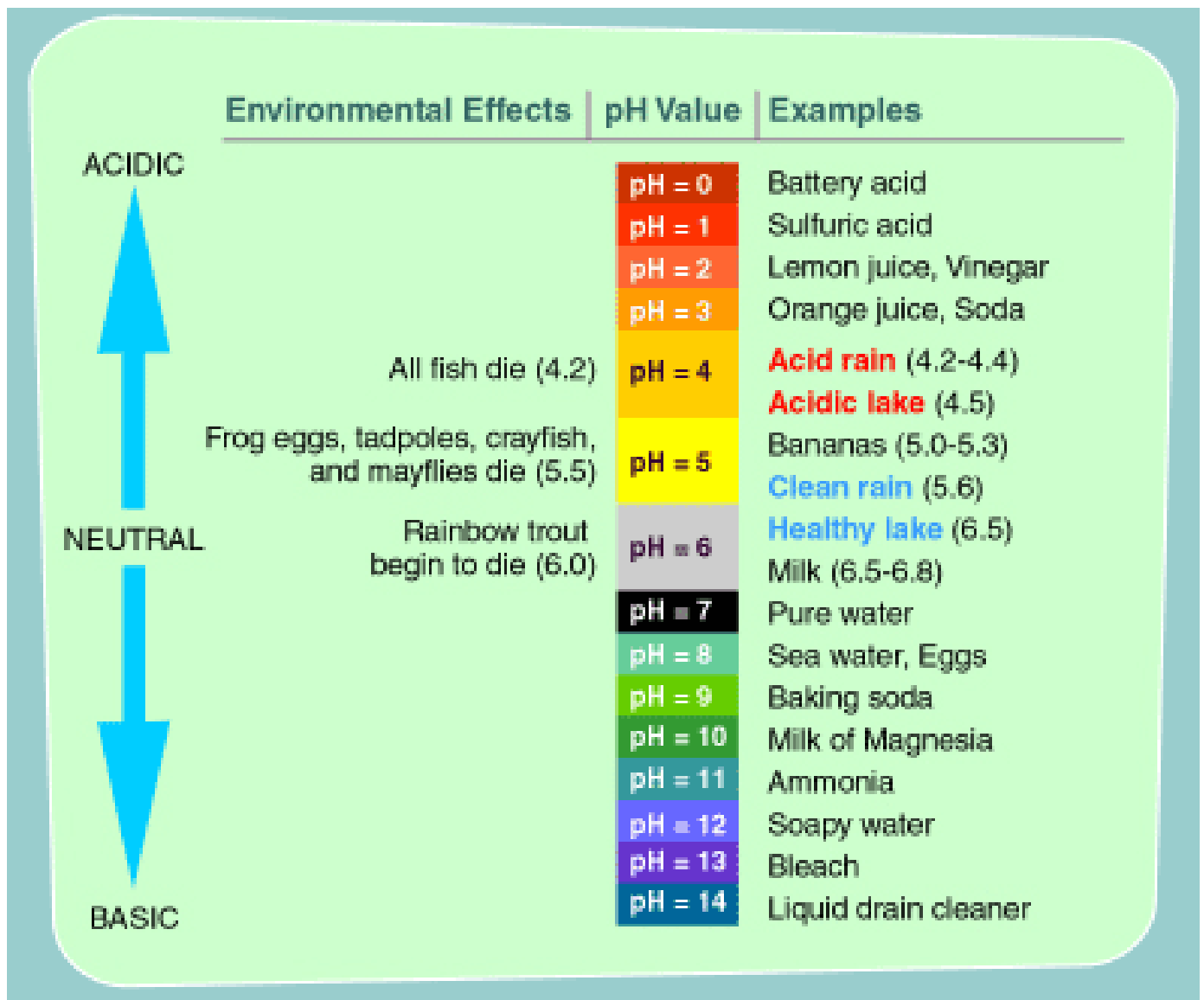
2 ----- که pH آن 7.0

3 ----- آيون ها و ----- آيون pH خاک را معلوم
می کند.

4 خاک های که تحت پوشش ----- تشکیل میشوند چنین خاک هابسیار تیزابی یا اسیدی
می باشد.

TM: D1-1

pH Scale



اسم : -----

صفحه لابراتواری

آزمایش کردن مواد عام بخاطر PH - صفحه معلومات

هدف: در مورد اهمیت pH خاک و ارتباط آن با رشد نبات تحقیق کنید.
مواد مورد ضرورت: از 6 الی 8 تولیدات خانوادگی / (جوس لیمو، سودای پخت و پز، سرکه، صابون، امونیا، ماده رنگ زدا، لیمو، شیر، سیب، آب گاز دار و غیره)

قطره چکان

بشقاب های کاغذی

کاغذ تورنسل (اگر کاغذ تورنسل را خریداری کرده نمی توانید شما می توانید با استفاده از معلومات مواد درسی TM: D1-2 آنرا جور کنید)

پروسیجر:

1. تولیدات را روی میز قرار دهید
2. از هر تولید نمونه کوچکی را بگیرید و آنرا روی کاغذ تورنسل مالش دهید. تغییر رنگ باید نشان دهد که تولید اسیدی است یا قلیایی.
3. معلوم کنید که آیا تولید اسیدی است یا قلیایی.
4. معلومات را روی **صفحه معلومات** درج کنید.
5. pH تولیدات آزمایش شده را با سطح نیازمندی های عام pH خاک برای نبات مقایسه کنید.

LS: D1-1

آزمایش کردن مواد عام بخاطر PH – صفحه معلومات (DATA SHEET)

شماره نمونه

مشاهدات آزمایش

نظریه یا تبصیره

شماره نمونه	مشاهدات آزمایش	نظریه یا تبصیره

TM: D1-2



pH کاغذ

کاغذ پی ایچ یکی از طریقہ های نشان دادن پی ایچ می باشد.
شما می توانید کاغذ پی ایچ را خریداری و یا هم جور کنید.

1. آب کرم را بدست آورید.
2. قطره های آب کرم را به نوار های فلتر کافی بریزانید و نوار را خشک کنید.
3. رنگ گلابی اسید را نشان میدهد، سبز یا آبی قلیایی را نشان میدهد

Cabbage Water

آب کرم



آب کرم سرخ عبارت از شاخص pH می باشد

1. شما کرم بزرگ را به پارچه های کوچک قاش قاش کنید. نوت: توت سیاه زمینی، پیاز سرخ و گل بامیه عوضاً بخاطر این هدف استعمال شده می تواند.

- 1.
2. پارچه های کرم را نیم جوش کنید تا آنکه آب رنگ ارغوانی را اختیار کند.
3. بعداً آب را سرد کنید
4. اگر فعلاً ضرورت نباشد آنرا در یخچال بگذارید.