

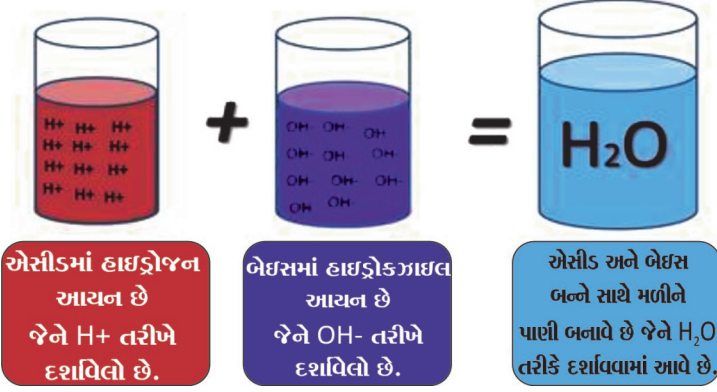
|| સસ્યવેદ ||

ખેતીના પર્યાવરણીય પાસાની સમજ કેળવવાનું સાહિત્ય

માટીનો પી.એચ. અને તેની ખેતી પર અસર

વિભાવના

પૃથ્વી પર સૌથી વધુ માત્રામાં કોઈ તત્વ આવેલું છે તો તે પાણી છે. પાણીને વૈજ્ઞાનિક રીતે H₂O કહેવામાં આવે છે, જે H⁺ (હાઈડ્રોજન ધન વિજભાર) અને OH⁻ (હાઈડ્રોક્સાઈલ રૂણ વિજભાર) ના જોડાવાથી બનેલો છે. અહીં OH⁻ પોતાનો વધારાનો ઇલેક્ટ્રોન H⁺ કે જેની પાસે એક ઇલેક્ટ્રોનની ઉણપ છે તેને આપે છે. આમ થવાથી અસ્થાયી કણ H⁺ અને OH⁻ સ્થાયી કણ H₂O માં પરીણમે છે. શુધ્ધ પાણીમાં જેટલા H⁺ કણો આવેલા હોય છે તેટલા જ OH⁻ કણો આવેલ હોય છે.



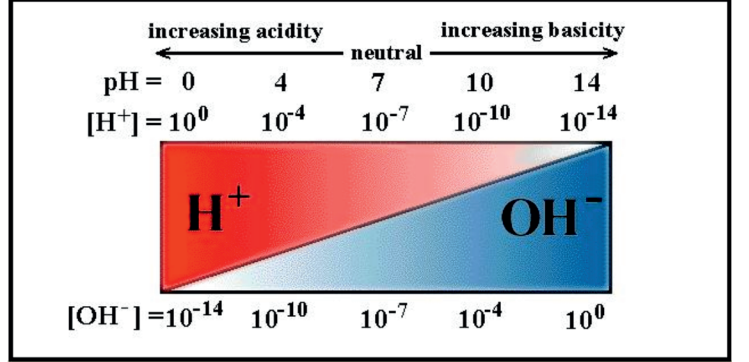
શુધ્ધ પાણીનું ગંધારણ

જ્યારે શુધ્ધ પાણીમાં કોઈ અશુધ્ધી (જેમ કે મીઠું, માટી વગેરે) ભળે છે, ત્યારે તે શુધ્ધ પાણીના કણો સાથે રાસાયણિક પ્રક્રિયા કરે છે. જેને અંતે અશુધ્ધીના સ્વભાવ મુજબ કાં તો H⁺ કણો મુક્ત રહી જાય છે કાં તો OH⁻ કણો મુક્ત રહી જાય છે. બસ આ મુક્ત H⁺ કણ કે મુક્ત OH⁻ કણના તફાવતને કારણે પી.એચ. અસ્તીત્વમાં આવે છે.

પાણી અને અશુધ્ધીની રાસાયણિક પ્રક્રિયા બાદ જો H⁺ કણો મુક્ત રહી જાય તો પ્રવાહી કે પ્રણાલી એસીડીક એટલે કે અમ્લીય (ખટાશ) છે તેવું કહેવામાં આવે છે અને જો OH⁻ કણો મુક્ત રહી જાય તો પ્રવાહી કે પ્રણાલી બેઝીક એટલે કે ભાસ્મીક (તુરું) છે તેવું કહેવામાં આવે છે.

પી.એચ. આંક પટ્ટી (pH Scale)

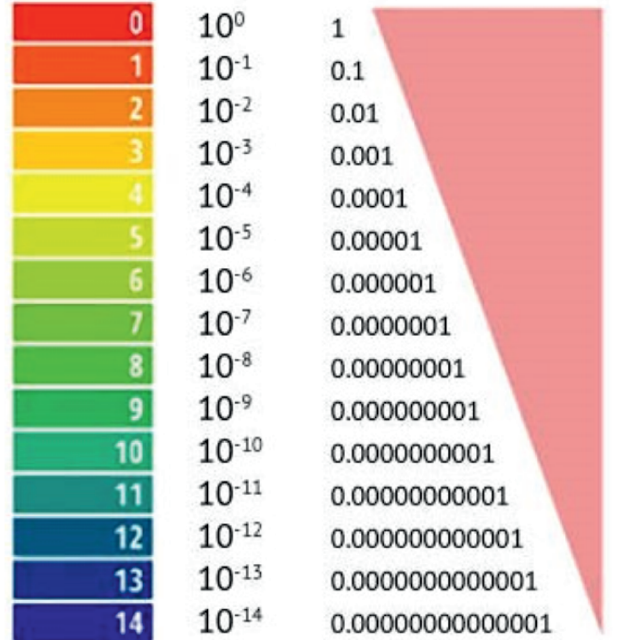
પ્રવાહી કે પ્રણાલીમાં H⁺ કણ અને OH⁻ કણની માત્રા કેટલી છે તેના આધારે પી.એચ. આંક નક્કી થાય છે. જો H⁺ કણ અને OH⁻ કણ બંને સરખી માત્રામાં હોય તો તેને ૭ પી.એચ. ગણવામાં આવે છે, જે તટસ્થ પી.એચ. તરીકે પણ ઓળખાય છે. જો H⁺ કણની માત્રા OH⁻ કણની માત્રા કરતા વધુ હોય તો તેનો પી.એચ. ૭ થી ઓછો ગણવામાં આવે છે, જે એસીડીક કે અમ્લીય કહેવાય છે. જો OH⁻ કણની માત્રા H⁺ કણ કરતા વધુ હોય તો તેનો પી.એચ. ૭ થી વધુ ગણવામાં આવે છે, જે બેઝીક કે ભાસ્મીક કહેવાય છે. આ રીતે પી.એચ. આંક પટ્ટી (pH Scale) તૈયાર થાય છે.



પી. એચ. આંક પટ્ટી

કુદરતમાં ઓછામાં ઓછું કે વધુમાં વધુ કેટલું પી.એચ. હોઈ શકે તેની કોઈ મર્યાદા નથી, પરંતુ વ્યવહારીક વપરાશ માટે ઓછામાં ઓછું ૦ (શૂન્ય) પી.એચ. અને વધુમાં વધુ ૧૪ પી.એચ. ગણવામાં આવે છે. એ સમજવું જરૂરી છે કે પી.એચ. આંક પટ્ટી પર દરેક કાપા વચ્ચે H⁺ કણ અને OH⁻ કણ વચ્ચેનો તફાવત એક સરખો નથી, પરંતુ તે ૧૦ ના ગુણાંકમાં છે, જેને અંગ્રેજીમાં લોગેરીથમીક સ્કેલ કહે છે. જે પી.એચ. સમજવાનું જટીલ બનાવે છે, તો ચાલો તેને સરળતાથી સમજાવે.

$$pH = -\log [H^+]$$



પી. એચ. આંકમાં ૧ આંકડો વધે તો તેની અસર ૧૦ ગણી વર્તાય છે

જ્યારે પી.એચ. ૭ છે ત્યારે પ્રણાલીમાં H⁺ કણ અને OH⁻ કણ સરખા છે. જ્યારે પી.એચ. ૮ છે ત્યારે પ્રણાલીમાં H⁺ કણ કરતા OH⁻ કણ ૧૦ ગણા વધારે છે. જ્યારે પી.એચ. ૯ છે ત્યારે પ્રણાલીમાં H⁺ કણ કરતા OH⁻ કણ ૨૦ ગણા નહીં પરંતુ ૧૦૦ ગણા વધારે છે. જ્યારે પી.એચ. ૧૦ છે ત્યારે પ્રણાલીમાં H⁺ કણ કરતા OH⁻ કણ ૩૦ ગણા નહીં પરંતુ ૧૦૦૦ ગણા વધારે છે. એથી ઉલટું,

જ્યારે પી.એચ. ૬ છે ત્યારે પ્રણાલીમાં OH^- કણ કરતા H^+ કણ ૧૦ ગણા વધારે છે અને પી.એચ. ૫ હોય ત્યારે પ્રણાલીમાં OH^- કણ કરતા H^+ કણ ૧૦૦ ગણા વધારે હોય છે તથા પી.એચ. ૪ હોય ત્યારે પ્રણાલીમાં OH^- કણ કરતા H^+ કણ ૧૦૦૦ ગણા વધારે હોય છે. તેનો અર્થ એવો થયો કે પી.એચ. આંક પટ્ટી પર જ્યારે પી.એચ. માં નાનો ફેરફાર નોંધાય છે ત્યારે વાસ્તવમાં તે ખૂબ જ મોટો ફેરફાર છે. દા.ત. જ્યારે પી.એચ. ૭ થી ૮ થાય અને પી.એચ. ૮ થી ૯ થાય તેમાં ખૂબ માટો તફાવત છે. જ્યારે પી.એચ. ૭ થી ૮ થાય છે ત્યારે ભાસ્મીકતાની તિવ્રતા ૧૦ ગણી વધે છે. પરંતુ, જ્યારે પી.એચ. ૮ થી ૯ થાય છે ત્યારે ભાસ્મીકતાની તિવ્રતા ૧૦૦ ગણી વધે છે. પી.એચ. ૭ થી ૬ અને પી.એચ. ૬ થી ૫ ના તફાવત માટે એસીડીટીની તિવ્રતા તે જ રીતે સમજી શકાય. તો ચાલો, કેટલાક જાણીતા પદાર્થોના પી.એચ. આંકથી માહિતગાર થઈએ.

પી. એચ. આંક	પદાર્થ પૂર્ણાકથી અંશ પ્રમાણે
૦	બેટરીનું એસીડ
૧	જઠરનો પાચક રસ
૨	લીબુનો રસ, થમ્સઅપ જેવા ઠંડા પીણા, વીનેગાર
૩	મોસંબીનો રસ
૪	ટમેટાનો રસ
૫	કોફી
૬	માનવ મળ, લાળ
૭	તાજું નિષ્ક્રિય પાણી, માનવનું લોહી
૮	દરિયાનું પાણી
૯	ખાવાની સોડા, ટૂથપેસ્ટ
૧૦	ડીટર્જન્ટ પાવડર
૧૧	એમોનિયાનું દ્રાવણ
૧૨	વાળ સીધા કરનાર રસાયણ
૧૩	બ્લીચીંગ પાવડર
૧૪	કોસ્ટિક સોડા

માટીનો પી.એચ. આંક

માટી ખારાશગ્રસ્ત છે કે નહીં તે તો આપણે નિરીક્ષણ કરીને જાણી શકીએ છીએ, પરંતુ માટીમાં પી.એચ. સંબંધિત કોઈ સમસ્યા છે કે કેમ તે નિરીક્ષણ કરીને જાણી શકાતું નથી. આ માટે પી.એચ. મીટર કે પી.એચ. પટ્ટી વડે માટીનો પી.એચ. માપવો પડે છે. કુદરતી પરિસ્થિતિમાં માટીની સઘળી રાસાયણિક અને જૈવિક ગતિ-વિધીને માટીનો પી.એચ. ખૂબ જ પ્રભાવીત કરે છે. માટીનો પી.એચ. જાણવાથી માટીની સ્થિતિનો તાગ તરત જ મળી જાય છે.



માટીનો પી.એચ. માપવા માટેની પટ્ટી

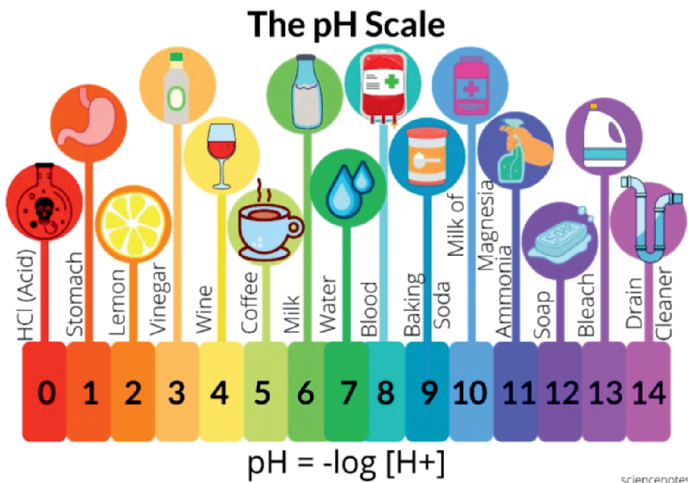
પી.એચ. મીટર વડે માટીનો પી.એચ. માપવા માટેમાં શુદ્ધ પાણી ભેળવીને જે પ્રવાહી બને છે તેનું પી.એચ. માપવામાં આવે છે. માટી અને શુદ્ધ પાણીની માત્રાની વધ-ઘટના કારણે પી.એચ.ની વધ-ઘટ થવાની સંભાવના છે. આથી એવું નક્કી કરવામાં આવ્યું કે એક ભાગ માટી લેવી અને તેમાં બે ભાગ શુદ્ધ પાણી મિશ્ર કરવું અને જે પ્રવાહી બને તેનું પી.એચ. માપવું અને તેને માટીનો પી.એચ. સમજવો. પી.એચ.નો કોઈ એકમ હોતો નથી, તે માત્ર આંક જ હોય છે. આથી માટીના પી.એચ.ને માટીનો પી.એચ. આંક કહે છે.

માટીના પી.એચ. આંકના આધારે માટીને પાના નંબર ૩ ઉપર દર્શાવેલા કોષ્ટક નંબર:૧ મુજબ વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે.

કચ્છ જિલ્લાના અબડાસા, નખત્રાણા, માંડવી, મુન્દ્રા અને અંજાર તાલુકાના જ્યાં ખેતી થતી હોય તેવા ૨૮૩ ખેતરની માટીના નમુના ચકાસતા જાણવા મળે છે કે, કચ્છમાં માત્ર ૧% જ જમીન તટસ્થ કેટેગરીમાં આવે છે, જ્યારે બાકીની ૯૯% જમીન ઓછા કે વધુ અંશે ભાસ્મીક છે. જેમાં થી ૭૧% જમીન વધારે અને અત્યંત ભાસ્મીક વર્ગમાં આવે છે.

માટીનો પી.એચ. નક્કી કરનારા પરીબળો

- વિશ્વના શૂષ્ક વિસ્તારોમાં ઓછો વરસાદ અને વધુ બાષ્પીભવનના કારણે આ પ્રક્રિયા એ રીતે થાય છે કે જેને કારણે માટીમાં સોડિયમ કાર્બોનેટનું પ્રમાણ વધી જાય છે અને ભાષ્મીક માટીનું નિર્માણ થાય છે.
- માટીમાંથી નાઈટ્રોજન તત્વનો પાક દ્વારા ઉપાડ થવાથી.
- કેલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ, પોટાશ અને સોડિયમના કણોનું માટીમાંથી ધોવાણ થવાથી કે માટીમાં સંગ્રહ થવાથી.
- હાઈટ્રોજન અને એલ્યુમિનીયમના કણોની માટીમાં વધુ પ્રમાણમાં હાજરી હોવાથી.



કોષ્ટક નંબર:૧

માટીનો પી. એચ.આંક	એસીડીક કે લાસ્મીક વર્ગ	સંશોધન અને અનુભવના આધારે કયા પાકો માટે જોખમી કે નુકશાનકારક તેની વિગત
૫ થી ઓછો	અત્યંત એસીડીક	
૫.૦૧ થી ૫.૫	વધારે એસીડીક	
૫.૫૧ થી ૬	મધ્યમ એસીડીક	
૬.૦૧ થી ૬.૫	સાધારણ એસીડીક	
૬.૫૧ થી ૭.૩	તટસ્થ	સામાન્યત રીતે બધા જ પાકો લઈ શકાય
૭.૩૧ થી ૭.૮	સાધારણ લાસ્મીક	કપાસ (ઉગતી વખતે), મગફળી, ચણા, મગ, ચોળા, મકાઈ, વાલ, વટાણા જેવા પાકો માટે આ વર્ગની માટી જોખમી કે નુકશાનકારક ગણાય.
૭.૮૧ થી ૮.૪	મધ્યમ લાસ્મીક	ઘઉં, બાજરી, જુવાર, રાયડો, શેરડી, ગાજર, ડુંગળી, મૂળા, ટમેટા, બોરડી જેવા પાકો માટે આ વર્ગની માટી જોખમી કે નુકશાનકારક ગણાય.
૮.૪૧ થી ૯	વધારે લાસ્મીક	કપાસ, રજકો, સુગરબીટ, લીમડો, શેતુર, ઈક્કડ, જવ જેવા પાકો માટે આ વર્ગની માટી જોખમી કે નુકશાનકારક ગણાય.
૯ થી વધારે	અત્યંત લાસ્મીક	સામાન્ય રીતે બધા જ પાકો માટે જોખમી કે નુકશાનકારક

- કાર્બન ડાયોક્સાઈડ વાયુનું માટીના ભેજ/પાણી સાથે પ્રક્રિયા કરી વિવિધ કાર્બોનિક એસીડનું નિર્માણ કરવું અને આ કાર્બોનિક એસીડનું સેન્દ્રીય કાર્બન (હ્યુમસ) સાથે રાસાયણિક પ્રક્રિયા થવાથી.

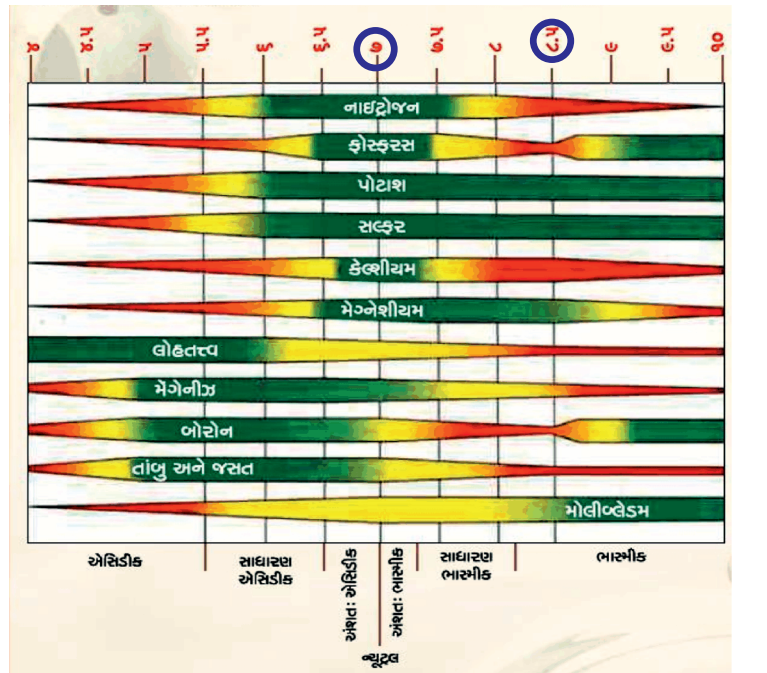
માટીનો પી.એચ. વધારનારા પરીબળો

- યુરિયા નાઈટ્રોજનવાળા રાસાયણિક ખાતરના વપરાશ વખતે સૌ પહેલા યુરિયા માટીમાં રહેલા H^+ કણ (કે જે લાસ્મીક માટીમાં OH^- કણ કરતાં ઓછો હોય છે) સાથે રાસાયણિક પ્રક્રિયા કરી એમોનિયા અને બાય-કાર્બોનેટ બનાવે છે. માટીમાં H^+ કણો વપરાઈ જવાના કારણે લાસ્મીકતા વધે છે તથા ઉત્પન્ન થયેલ બાય-કાર્બોનેટ પણ થોડે-ઘણે અંશે લાસ્મીકતા વધારવામાં ભાગ ભજવે છે. ત્યાર બાદ બીજા તબક્કામાં આ એમોનિયાનું નાઈટ્રેટમાં રૂપાંતર થાય છે જે લાસ્મીકતા ઓછી કરે છે. કેટલાક અભ્યાસ પરથી જાણવા મળ્યું છે કે લાસ્મીકતામાં બીજા તબક્કા વખતે થતાં ઘટાડા કરતાં પહેલા તબક્કામાં થતો વધારો ખૂબ જ મોટો છે. આમ યુરિયા, અન્ય નાઈટ્રોજનવાળા રાસાયણિક ખાતરો જેટલો આ બાબતમાં નિર્દોષ નથી.
- માટીમાં એમોનિકલ નાઈટ્રોજનનું નાઈટ્રેટ નાઈટ્રોજનમાં રૂપાંતરણ થવું-એમોનીકલ નાઈટ્રોજનવાળા રાસાયણિક ખાતરના વપરાશ વખતે એમોનિયાનું નાઈટ્રેટમાં રૂપાંતર થાય છે અને H^+ કણનું નિર્માણ થાય છે જે માટીની લાસ્મીકતા ઓછી કરે છે.
- ઊંચા પી.એચ.વાળું પિયતનું પાણી વાપરવાથી માટીનો પી.એચ. ઊંચો જતો નથી, કારણ કે, માટીમાં પી.એચ.ના અસ્થાયી બદલાવને ટાળવા માટે માટીમાં બફરીંગ કેપેસિટી છે. પરંતુ, જે પિયતના પાણીમાં કાર્બોનેટનું પ્રમાણ વધારે હોય અને તેનો પિયતમાં ઉપયોગ કરવામાં આવે તો તેને કારણે માટીનો પી.એચ. વધતો જાય છે.
- જે માટીમાં ચીકણી માટીના કણો અને સેન્દ્રીય કાર્બન (હ્યુમસ) વધારે હોય છે તે માટીમાં પી.એચ.નો બદલાવ ઝડપથી આવતો નથી. જ્યારે રેતાળ માટી કે જેમાં સેન્દ્રીય કાર્બન ઓછો હોય છે તેમાં પી.એચ.નો બદલાવ ઝડપથી આવી જાય છે.

માટીના ઊંચા પી.એચ.ની પાક ઉત્પાદન ઉપર અસર

માટીના ઊંચા પી.એચ. આંકના કારણે માટીનું મુળભૂત બંધારણ પડી ભાંગે છે અને મોટા ભાગના પોષકતત્વોની લભ્યતાને આડ અસર થાય છે. આ સમજવા માટે આપણે નીચેનું ચિત્ર સમજીએ. આ ચિત્ર આમ તો આપણી માટી અને પર્યાવરણિય પરિસ્થિતી માટે બનેલું નથી, તેમ છતાં માટીનો પી.એચ. પોષકતત્વની લભ્યતાને કઈ રીતે આડ અસર કરે છે તે સમજવા માટે ઉપયોગી છે.

અહીં દર્શાવેલા ચિત્રમાં વિવિધ પોષકતત્વોને પટ્ટા સ્વરૂપે દર્શાવેલા છે. આ પટ્ટામાં લીલા ભાગનો અર્થ એ છે કે જો પોષકતત્વ માટીમાં છે તો તે છોડને લભ્ય છે અને લાલ ભાગનો અર્થ એ છે કે પોષકતત્વ માટીમાં છે પરંતુ પી.એચ.ના કારણે છોડને લભ્ય નથી.

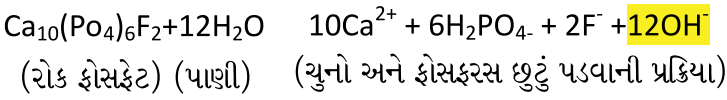


માટીના ઊંચા પી.એચ.ની પોષક તત્વની લભ્યતા ઉપર અસર સમજાવતું ચિત્ર

આપણે જોઈ શકીએ છીએ કે માટીના ૭ પી.એચ.ની લાઈન પર નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ, પોટાશ, સલ્ફર, કેલ્શીયમ, મેગ્નેશીયમ અને મેંગેનીઝ સંપૂર્ણ પણે લભ્ય છે. જ્યારે લોહ, મેંગેનીઝ, બોરોન, તાંબુ, જસત અને મોલીબ્ડેનમ અંશતઃ પણે જ લભ્ય છે.

જ્યારે માટીનો પી.એચ. ૮.૫ થાય છે ત્યારે પોટાશ, સલ્ફર અને મેગ્નેશીયમ સીવાય તમામ પોષકતત્વો અલભ્ય થઈ જાય છે એટલે કે નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ, કેલ્શીયમ, લોહ, મેંગેનીઝ, બોરોન, તાંબુ અને જસત જો માટીમાં હોય તો પણ તે છોડને માટે લભ્ય થતાં નથી.

આવું શા માટે થાય છે તે માટીના ફોસ્ફરસની રાસાયણિક પ્રક્રિયાના ઉદાહરણથી સમજીએ. માટીનો અલભ્ય ફોસ્ફરસ પાણી સાથે રાસાયણિક પ્રક્રિયા કરીને લભ્ય બને છે જેનું રાસાયણિક સમીકરણ નીચે મુજબ છે.



ઉપર દર્શાવેલી રાસાયણિક પ્રક્રિયા તો જ પૂરી થાય જો રૂણ વિજભારીત કણ 12OH^- અન્ય કોઈ ધન વિજભારીત કણ જેવા કે H^+ સાથે પ્રક્રિયા કરે. પરંતુ ઊંચા પી.એચ.વાળી માટીમાં ધન વિજભારીત H^+ કણ કરતાં રૂણ વિજભારીત OH^- કણની પ્રબળ હાજરી હોય છે. આથી આ રાસાયણિક પ્રક્રિયા પૂર્ણ થતી નથી અને અલભ્ય ફોસ્ફરસ લભ્ય થતું નથી.

આવા સંજોગોમાં જ્યારે ફોસ્ફરસ લભ્ય કરનાર બેક્ટેરીયા કલ્ચર વાપરવામાં આવે છે ત્યારે આ બેક્ટેરીયા તેના કોષમાંથી ચોક્કસ પ્રકારના એસીડનું નિર્માણ કરે છે એટલે કે પોતાના કોષની આસપાસની માટી એસીડીક એટલે કે H^+ કણવાળી બનાવે છે, જેને કારણે ઉપર દર્શાવેલી અધુરી રહેલી રાસાયણિક પ્રક્રિયા ખૂબ જ સૂક્ષ્મ પાયે પૂરી થાય છે.

ઊંચા પી.એચ. વાળી માટીમાં ખેતી માટે રાખવાની તકેદારીઓ

૧. ઊંચા પી.એચ.ને અનુકૂળ આવે તેવા પાકોની પસંદગી કરવી જોઈએ.
૨. સેન્દ્રીય ખાતર અને લીલા પડવાશથી માટીમાં સેન્દ્રીય પદાર્થ ઉમેરાય છે. આ સેન્દ્રીય પદાર્થનું માટીમાં કોહવાણ થવાથી વિવિધ પ્રકારના એસીડ બને છે, જે માટીના પી.એચ.ને નીચો લાવે છે. એનો અર્થ એ થયો કે, ખેતીમાં સેન્દ્રીય ખાતરના વપરાશ અને લીલા પડવાશ ઉપર જોર રાખવું.
૩. ઊંચા પી.એચ.વાળી માટીમાં કૃત્રિમ રાસાયણિક ખાતરો ન વાપરતાં સેન્દ્રીય ખાતરો, તેલીબીયા પાકોનો ખોળ અને અન્ય કુદરતી ખાતરો જેવા કે રોક ફોસ્ફેટ વગેરે વાપરવા જોઈએ.
૪. માટીની ચકાસણી કરાવવી અને જો ચકાસણી અહેવાલમાં સુધારક તરીકે જીપ્સમની ભલામણ કરવામાં આવી હોય તો ભલામણ મુજબનું જીપ્સમ માટીમાં ઉમેરવું જોઈએ.
૫. જો પિયતના પાણીમાં કાર્બોનેટનું પ્રમાણ વધારે હોય તો તે પાણીનો ઉપયોગ ટાળવો કે ઓછો કરવો જોઈએ.
૬. ઊંચા પી.એચ.ના કારણે અલભ્ય થઈ જનારા પોષકતત્વોને લભ્ય કરવા બેક્ટેરીયા, ફૂગ અને અન્ય સૂક્ષ્મ જીવો સતત કાર્ય કરે છે. આ સૂક્ષ્મજીવો માટીમાં વિવિધતા અને સંખ્યાબળ મુખ્યત્વે માટીમાં રહેલા સેન્દ્રીય કાર્બન પર આધાર રાખે છે. આથી આવી માટીમાં સેન્દ્રીય કાર્બન વધારવા પ્રયત્ન કરવો જોઈએ.
૭. ઊંચા પી.એચ.વાળી માટીમાં અલભ્ય થયેલ પોષકતત્વો લભ્ય કરવા યોગ્ય પ્રકારના બાયોફર્ટીલાઈઝર જેવા કે ફોસ્ફેટ સોલ્યુબેલાઈઝીંગ કલ્ચર, પોટાશ મોબીલાઈઝીંગ કલ્ચર, ઝીક સોલ્યુબેલાઈઝીંગ કલ્ચર વગેરેનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.
૮. માટીનો ઊંચો જતો પી.એચ. માટીમાં એકત્ર થતા કેટલાક રાસાયણિક કણોને આભારી છે. જ્યારે મોટા જથ્થામાં એક સામટો વરસાદ પડે છે ત્યારે ખેતરમાંથી બહાર જતું પાણી પોતાની સાથે અશુદ્ધીઓને પણ વહેવડાવી જાય છે આથી વરસાદનું પાણી આપણા ખેતરની માટીનો મહત્તમ સુધારો કરે તે પ્રકારે આયોજન કરવું જોઈએ.
૯. પિયતના પાણીની ગુણવત્તા સુધારવા માટે ભૂગર્ભજળ રીચાર્જની કામગીરી કરવી જોઈએ.

પોષક જૈવિક ઉપલબ્ધતા

ઓછા પી.એચ.વાળી માટી (એસીડીક માટી)	પી.એચ.ના સંતુલનવાળી માટી	વધું પી.એચ.વાળી માટી (ભારમીક માટી)

ઊંચા માટે પોષકતત્વો લભ્ય છે અને તે લઈ શકે છે.

માટીના પી.એચ.ના ફોસ્ફરસની લભ્યતા ઉપર અસર સમજાવતું ચિત્ર

આભાર

આ તાલિમ સાહિત્ય બનાવવા માટે ઇન્ટરનેટના માધ્યમથી ઘણી બધી વેબસાઇટ ઉપરથી માહિતી મેળવેલી છે.

સસ્યવેદ

ખેતીના પર્યાવરણીય પાસાની સમજ



સાત્વિક પ્રમોટિંગ ઇકોલોજિકલ ફાર્મિંગ

૨૪૩ - સી, કિન્જા પાર્ક સોસાયટી, નાના યક્ષ મંદિર પાછળ, માધાપર. ભુજ-૬૨૭. પિન કોડ: ૩૭૦૦૨૦.

ફોન: ૦૨૮૩૨ ૨૯૬૦૨૫, વોટ્સઅપ નંબર: ૯૨૬૫૪૯૨૬૩૯

Email: sasyaved.in@gmail.com Website: www.sasyaved.in

TRAINING DOC_006

(V 1.0 10.05.2021)

SATVIK
Promoting Ecological Farming

