૮. સુક્ષ્મતત્વોના મુળભૂત સ્ત્રોત

માત્ર મગફળીનો પાક વર્ષ દહાડે રાજયની જમીનમાંથી ૬૪૫૦ ટન લોહ, ૩૦૦ ટન જસત, ૧૦૫ ટન તાંબુ, ૨૭૦ ટન મેંગેનીઝ, ૨૧ ટન બોરોન અને ૧૦ ટન મોલીબ્ડેનમ ઉપાડી લ્યે છે. આટલા મોટા જથ્થામાં દર વર્ષે સૂક્ષ્મ તત્વો મગફળીની જમીનમાં ઉમેરાતા તો નથી, છતાં મોટા વિસ્તારમાં તેની ખામીઓ પણ જણાતી નથી. તો પછી જમીનમાં આ સુક્ષ્મ તત્વો કયાંથી આવે છે? આ પ્રશ્ન ઘણો જટીલ અને રસપ્રદ છે. આ પ્રશ્નનાં જવાબમાં જ સુક્ષ્મ તત્વો સબંધી પાક ઉત્પાદનનાં અંતરાયોનાં ઉપાયો પણ રહેલા છે.

સુક્ષ્મ તત્વોનું એક વિશાળ ચક્ર જમીનમાં ખડકો, ખનીજો, પાણી, ખેત સામગ્રી, હવા, સેન્દ્રીય પદાર્થોમાંથી પસાર થતું સતત ચાલ્યા કરે છે. આ ઘટમાળ સુક્ષ્મ તત્વોની જમીન અને છોડમાં પૂર્તિ કરવા માટે બહુ મહત્વની બાબત છે.

સામાન્ય ખડકો અને ખનીજોમાં સુક્ષ્મ તત્વોની હસ્તી અંગેની વિગત કોઠા–૧માં આપેલ છે. જળકૃત ખડકો મોટા ભાગે દરિયા કાંઠાનાં વિસ્તારમાં જોવા મળે છે. જેમાં લોહ તથા મેંગેનીઝ મુખ્ય ઘટકો છે. તેથી ગુજરાતની દરિયા કિનારાની રેતાળ જમીનોમાં આ તત્વોની ખામી ભાગ્યે જ જોવા મળે છે. પરંતુ જસતની ખામી મહદઅંશે નોંધાયેલ છે. સિવાય પણ ઉત્તર–પશ્ચિમ અને મધ્ય ગુજરાતની રેતાળ–હળવી જમીનોનો પ્રદેશ મુલતઃ જળકૃત ખડક પર રચાયેલ હોઈ તેમાં જસતની ખામી વધુ વિસ્તૃત છે. જયારે સૌરાષ્ટ્ર, છોટાઉદેપુરનો સ્થિત કાળી જમીનનો વિસ્તાર અગ્નિકૃત ખડક પર રચાયો છે. આ ખડકમાં જોવા મળતાં ખનીજોમાં ઘટક તરીકે કંઈક અંશે જસત, તાંબુ છે. તેથી આ સ્થિત કાળી જમીનના વિસ્તારમાં લોહની ખામી સવિશેષ જાણવા મળી છે. આ ખડકોમાં બોરોનની ઉણપ પણ જણાઈ છે. કારણકે અગ્નિકૃત ખડકોના આ પ્રદેશમાં ટુરેમલીન ખનીજનું અસ્તિત્વ નહીવત છે.

સુક્ષ્મ તત્વો ધરાવતાં કેટલાક સામાન્ય ખનીજોનાં નામ કોઠા–૨ માં આપ્યા છે. ખેતીના ઉપયોગમાં આવી શકે તેવું લોહ તત્વનું ખનીજ પાઈરાઈટ છે. ગુજરાતની સરહદે રાજસ્થાનમાં તેની ખાણો આવેલી છે. વળી આર્થિક દૃષ્ટિએ પણ પાઈરાઈટ સસ્તો હોઈ તે ધીરે ધીરે તે બજારમાં પણ સ્થાન પામ્યો છે. તેવી જ રીતે મેંગેનીઝનો સાદો ઓકસઈડ મેંગેનીઝ, આયર્ન સલ્ફાઈડ, તાંબા માટે મોરથુથુ, બોરોનનો સજલ ક્ષાર બોરેકસ, મોલીબ્ડેનમનો સલ્ફાઈડ વગેરે બજારમાં ખ્યાતિ પામેલ સ્ત્રોતો છે.

કોઠા–૧ સામાન્ય ખડકો અને ખનીજોમાં સુક્ષ્મ તત્વો

ખનીજ અથવા ખડક	મુખ્ય ઘટકો	સામાન્ય ઘટકો
અ : જળકૃત ખડકો :		
આર્યન ઓરેસ	લોહ	મોલીબ્ડેનમ
ચુનાના ડોલોમાઈટ	લોહ	મેંગેનીઝ
મેંગેનીઝ ઓરેસ	મેંગેનીઝ	બોરોન, કોબાલ્ટ, તાંબુ, જસત
સોલ્ટ ડીપોઝીટ	સોડિયમ	બોરોન
સેન્ડ સ્ટોનસ	સીલીકોન	જુદા જુદા (ઘણા બધા)
શેલ	સીલીકોન	મોલીબ્ડેનમ, તાંબુ, કોબાલ્ટ, બોરોન

બઃ અગ્નિકૃત ખડક :		
બ : ૧ સહેલાઈથી ઘસારો પામે તેવા		
એન્ડોસાઈન	સોડિયમ, એલ્યુમિનિયમ, સીલીકોન	તાંબુ, મેંગેનીઝ
એનોસ્થાઈટ	એલ્યુમિનિયમ, સીલીકોન	તાંબુ, મેંગેનીઝ
ઓગાઈટ	એલ્યુમિનિયમ, સીલીકોન	કોબાલ્ટ, જસત, મેંગેનીઝ, તાંબુ
બાયોટાઈટ	મેંગેનીઝ, લોહ, એલ્યુમિનિયમ	કોબાલ્ટ, જસત, મેંગેનીઝ, તાંબુ
હોર્નબ્લેન્ડ	લોહ, એલ્યુમિનિયમ, સીલીકોન	કોબાલ્ટ, જસત, મેંગેનીઝ, તાંબુ
ઓલીગોકલાસ	સોડિયમ, એલ્યુમિનિયમ, સીલીકોન	તાંબુ
ઓલ્વીન	લોહ, સીલીકોન	કોબાલ્ટ, જસત, મેંગેનીઝ, તાંબુ, મોલીબ્ડેનમ
બઃ ૨ ઘસારા સામે સામાન્ય સ્થિર		
એલબાઈટ	સોડિયમ, એલ્યુમિનિયમ, સીલીકોન	તાંબુ
ગારનેટ	લોહ, એલ્યુમિનિયમ, સીલીકોન	મેંગેનીઝ, ક્રોમીયમ
ઈલમેનાઈટ	લોહ	કોબાલ્ટ, ક્રોમીયમ
મેગ્નેટાઈટ	લોહ	જસત, કોબાલ્ટ, ક્રોમીયમ
મસ્કોવાઈટ	એલ્યુમિનિયમ, સીલીકોન	–
ઓરમોકલેઝ	એલ્યુમિનિયમ, સીલીકોન	તાંબુ
ટીટાનાઈટ	સીલીકોન	–
ટરમાલાઈટ	લોહ, બોરોન, એલ્યુમિનિયમ, સીલીકોન,	–
ઝીરકોન	સીલીકોન, ઝેરકોનીયમ	–
બ : ઘસારા સામે સખત સ્થિર		
કવાર્ટઝ	સીલીકોન	–

કોઠા–૨ સુક્ષ્મ તત્વો ધરાવતાં સામાન્ય ખનીજો

સુક્ષ્મ તત્વ	ખનીજો
લોહ	ઓકસાઈડસ : હેમેટાઈટ, મેગ્નેટાઈટ સલ્ફાઈડસ : પાયરાઈટ કાર્બોનેટ : સીડેરાઈટ સલ્ફેટ : જેરોસાઈટ
મેંગેનીઝ	સાદા ઓકસાઈડ : પાયરોલ્યુરાઈટ, મેંગેનાઈટ સંઘટિત ઓકસાઈડ : બ્રાઉનાઈટ, સીલોમેલાને કાર્બોનેટ : મોડોનાઈટ સીલીકેટ : રોડોનાઈટ
જસત	સલ્ફાઈડ : સ્ફેલેરાઈટ કાર્બોનેટ : સ્મીથસોનાઈટ સીલીકેટ : હેમીમોરફીક
તાંબુ	સાદા સલ્ફાઈડસ : માલકોસાઈડ, કોવેલાઈટ સંઘટિત સલ્ફાઈડસ : ચાલ કોપાઈરાઈટ ઓકસાઈડસ : કયુપરાઈટ, ટેનોરાઈટ કાર્બોનેટસ : મેલાસાઈટ, એઝયુરાઈટ સીલીકેટ : ક્રાઈસ્કોલા, બ્રોયાનટાઈટ

બોરોન	હાઈડ્રેટ : બોરેક્સ, કેરનાઈટ એન હાઈડસ બોરેટ : લુકવીગાઈટ, કોટોઈટ સંઘટિત બોરોસીલીકેટ : ટોરમેલાઈટ, ઓકસીનાઈટ
મોલીબ્ડેનમ	સલ્ફાઈડ : મોલીબ્ડેનાઈટ ઓકસાઈડ : ઈસ્લેમાનાઈટ મોલીબ્ડેટસ : વુલફેનાઈટ, પ્રવેલાઈટ, ફેરીમોલીબ્ડાઈટ

જમીનમાં ઉપરોકત ખડકો અને ખનીજોમાં રહેલા સુક્ષ્મ તત્વો રાસાયણિક ઘસારાની અવિરત ચાલતી પ્રક્રિયાથી જમીનમાં લભ્યરૂપમાં આવતાં રહે છે અને પાક દવારા સુક્ષ્મ તત્વોનાં થતાં સતત અવશોષણ સામે તે સુક્ષ્મ તત્વોની લભ્યતાની ચોકકસ માત્રા જાળવવામાં મદદરૂપ થાય છે.

જમીનનાં ઉપલા પૃષ્ઠમાં પણ સુક્ષ્મ તત્વોનું ચોકકસ પ્રમાણ છે. જેના આંકડા કોઠા–૩ માં આપ્યા છે. જમીનનાં ભૂ:પૃષ્ઠમાં લગભગ ૫ ટકા જેટલું લોહ રહેલ છે. મેંગેનીઝ ૯૫૦ દ.લા.ભા. જેટલું અને જસત ૭૦ દ.લા.ભા. હોય છે. આ ભૂ:પૃષ્ઠમાંના સુક્ષ્મ તત્વો વિઘટીત થઈ જમીનમાં ભળે છે. ભૂગર્ભ જળમાં પણ સુક્ષ્મ તત્વોની અુમક માત્રા હોય છે. વરસાદનું પાણી જમીન પર પડી ભૂ:પૃષ્ઠમાંથી નિતરી ભૂગર્ભમાં એકઠું થાય ત્યારે તે પોતાનામાં કેટલાક દ્રાવ્ય એવા સુક્ષ્મ તત્વો સમાવી બેઠું હોય છે. જયારે આ ભૂ:જળ પાકને સિંચાઈરૂપે આપવામાં આવે ત્યારે ભૂ:જળમાંના સુક્ષ્મ તત્વો જમીનમાં ઉમેરાય છે. ભૂ:જળમાં રહેલ સુક્ષ્મ તત્વોનું પ્રમાણ કોઠા–૪ માં આપેલ છે. આ પ્રમાણ બહુ જૂજ હોવા છતાં વારંવાર થતી સિંચાઈ અને વર્ષે દહાડે જમીનમાં જતાં પાણીનાં કુલ જથ્થાને ગણતરીમાં લઈએ ત્યારે સુક્ષ્મ તત્વોનાં જમીનમાં ઉમેરાતાં જથ્થાનો અંદાજ આવે. ખાસ કરીને દરિયાકાંઠાનાં અને ખારા પાટના ભૂ:જળમાંના બોરોનની માત્રા એટલી વધુ હોય છે કે, કયારેક જમીનમાં તેની વધતી જતી લભ્યતા પાક પર ઝેરી અસર કરી શકે છે.

કોઠા–૩ જમીન તથા ભૂ:પૃષ્ઠમાં સુક્ષ્મ તત્વોની માત્રા (દ.લા.ભા.)

સુક્ષ્મ તત્વ	જમીન	ભૂ:પૃષ્ઠ
લોહ	૧૦,૦૦૦–૧૦૦,૦૦૦	૫૬,૦૦૦
મેંગેનીઝ	૨૦–૩૦૦	૯૫૦
જસત	૧૦–૩૦૦	૭૦
તાંબુ	૧૦–૮૦	૫૫
બોરોન	૭–૮૦	૧૦
મોલીબ્ડેનમ	૦.૨–૧૦	૧.૫

કોઠા–૪ ભૂ:જળમાં સુક્ષ્મ તત્વો

સુક્ષ્મ તત્વ	ભૂ:જળમાં પ્રમાણ (દ.લા.ભા.)
લોહ	૦.૦૮૧૪
મેંગેનીઝ	૦.૦૩૩૯
જસત	૦.૦૭૯૨
તાંબુ	૦.૦૪૮૦
બોરોન	૦.૦૬૩૦

આમ જમીનમાંનો માતૃ ખડક, જમીના પ્રકાર, ખનીજો, ભૂ:પૃષ્ઠ, ભૂગર્ભજળ, સેન્દ્રિય પદાર્થો અને રાસાયણિક ખાતરો જમીનમાં સુક્ષ્મ તત્વોની સતત પૂર્તિ કરતાં રહે છે. તેથી જ જમીનમાંથી સુક્ષ્મ તત્વોનાં પાક દ્વારા ઉપાડ થતો હોવા છતાં સામાન્ય સંજોગોમાં તેની ગંભીર અછત ઉભી થતી નથી.