THE SCIENCE WORLD
A Monthly e Magazine
ISSN:2583-2212
Popular Article
April, 2026 Vol.6(4), 948-952

સૂક્ષ્મજીવાણુઓથી પોષક તત્વો સુધીની જૈવિક ખાતરની કહાની

Gamit, V. K., Chaudhari, S., Ganvit, R. R., Chaudhari, S. H., Parmar, D. M., Patel, H. D., Bagul, A. G., Parnaliya, S. M., Mahla, D., & Bhajgotar, A.
B.Sc. (Agriculture), Sixth Semester, College of Agriculture, Junagadh Agricultural University, Junagadh, Gujarat, India
doi.org/10.5281/ScienceWorld.19663099

ભારતની અડધીથી પણ વધારે પ્રજા માટે કૃષિ એક મુખ્ય સ્ત્રોત છે, પણ કદી આપણે કૃષિનું મુખ્ય તત્ત્વ એટલે આપણી જમીન માટે શું મુખ્ય સ્ત્રોત છે એ વિચાર્યું?

જેમ આપણા માટે ખોરાકની જરૂર હોય છે અને સારો કે ખરાબ ખોરાક આપણા સ્વાસ્થ્યને અસર કરે છે, તેમ જ જમીન પણ પોષક તત્ત્વોના રૂપમાં ખોરાક લે છે. સારા કે નબળા તત્વો જમીનના સ્વાસ્થ્ય પર સીધી અસર કરે છે. આપણે તો માનવી છીએ, એટલે પોતાના સ્વાસ્થ્ય વિશે વિચારીએ છીએ, પણ કદી જીવન પૂરું પાડતી જમીન કે આખી કૃષિ વ્યવસ્થા વિશે ગંભીરતાથી વિચારતા નથી.

હરિત ક્રાંતિ શરૂ થઈ ત્યારથી વધારે ઉત્પાદન માટે બેફામ કેમિકલ્સ અને વધુ પ્રમાણમાં રાસાયણિક ખાતરોનો ઉપયોગ થવા લાગ્યો છે, જેના કારણે જમીન ધીમે ધીમે નબળી બનતી જઈ રહી છે. કદાચ આપણે આ જમીનમાં જીવી જઈશું, પરંતુ આવનારી પેઢીઓ માટે શું છોડીને જઈ રહ્યા છીએ? શું આપણે એમને માટે બીમાર અને બિનઉપજાઉ જમીન છોડવી છે?

ખેડૂતો સિવાય જમીનના બીજા પણ મિત્રો છે—સૂક્ષ્મજીવો. આ સૂક્ષ્મજીવો જમીનમાં સ્વાભાવિક રીતે હાજર હોય છે, પરંતુ આપણે કેટલાક ફાયદાકારક સૂક્ષ્મજીવોને જમીનમાં ઉમેરી પણ શકીએ છીએ. તે માટે જૈવ ખાતર (બાયો ફર્ટિલાઇઝર)નો ઉપયોગ થાય છે. આવા ઘણા સૂક્ષ્મજીવો જમીનમાં આવશ્યક પોષક તત્વો ઉમેરે છે. કેટલાક પાકના મૂળ સાથે સહજીવી તરીકે રહે છે, તો કેટલાક મુક્ત રીતે કાર્ય કરે છે.
આ સૂક્ષ્મજીવો જે કાર્ય કરે છે, તે ખરેખર કુદરતનો એક ચમત્કાર છે.

જે પોષક તત્વો મેળવવા માટે આપણે મોંઘા રાસાયણિક ખાતરોનો ઉપયોગ કરીએ છીએ, તે જ તત્વો આ સૂક્ષ્મજીવો જમીનમાં પાક સાથે રહીને સ્વાભાવિક રીતે ઉપલબ્ધ કરાવી દે છે.

"રાસાયણિક ખાતરો જ ફક્ત જમીનમાં પોષક તત્ત્વો ઉમેરી શકે છે" ! : ખેડૂતનો સૌથી મોટો ભ્રમ.

છોડના વિકાસને પ્રોત્સાહન આપતા ખાતરોને સામગ્રીના આધારે મુખ્યત્વે બે પ્રકારમાં વહેંચી શકાય છે: એક રાસાયણિક ખાતરો અને બીજા જૈવ ખાતરો.

રાસાયણિક ખાતરો કૃત્રિમ હોય છે, એટલે કે તે વિવિધ રાસાયણોથી બનાવવામાં આવે છે. કારખાનાઓમાં કુદરતી તત્ત્વોનો ઉપયોગ કરીને રાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ દ્વારા તે ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે. આ ખાતરો મોટા પાયે બનાવવામાં આવે છે અને તેમાં એક કે વધુ આવશ્યક પોષક તત્વોનો સમાવેશ હોય છે. આવા ખાતરોના ઉપયોગથી કૃષિમાં ઉપજ વધે છે અને પાકનું ઉત્પાદન ઝડપથી અને મોટા પ્રમાણમાં થાય છે.

સરળ શબ્દોમાં કહીએ તો જમીનમાં રાસાયણિક ખાતરો ઉમેરવાનો હેતુ અકાર્બનિક રાસાયણિક તત્ત્વો દ્વારા છોડના વિકાસને ટેકો આપવાનો છે. પરંતુ લાંબા ગાળે અને વધુ પ્રમાણમાં સતત ઉપયોગ કરવાથી જમીનની ફળદ્રુપતા તેમજ પાકની ઉત્પાદકતા બંનેમાં ઘટાડો થાય છે. કેટલાક કિસ્સાઓમાં વધારે પડતા ઉપયોગના કારણે માનવ સ્વાસ્થ્ય પર પણ નકારાત્મક અસર પડે છે.

Official Website
www.thescienceworld.net
thescienceworldmagazine@gmail.com
Published 10/04/2026

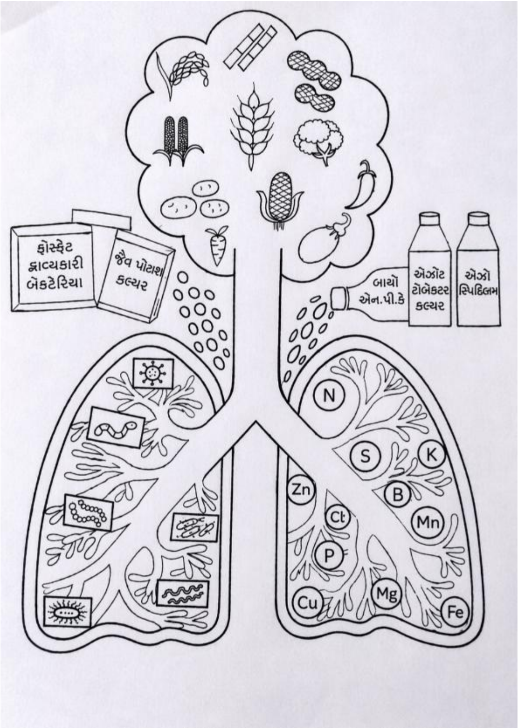
અત્યારે પ્રશ્ન થાય કે પાકને પોષક તત્ત્વો આપતાં આપતાં રાસાયણિક ખાતરોનો ઉપયોગ કેવી રીતે ઘટાડવો? તેનો ઉપાય છે — જૈવિક ખાતરો.

જૈવિક ખાતરોમાં સૂક્ષ્મજીવો (Inoculants) હોય છે, એટલે કે એવા પદાર્થો જેમાં જીવંત અથવા સુસુપ્ત સૂક્ષ્મજીવો હોય છે. આ સૂક્ષ્મજીવો જમીનમાં પોષક તત્ત્વોનો ઉમેરો કરીને તેની ફળદ્રુપતા વધારવામાં મદદ કરે છે.

આ કારણસર જૈવિક ખાતરોને સામાન્ય રીતે રાસાયણિક ખાતરો કરતાં વધુ પસંદ કરવામાં આવે છે, કારણ કે તે પર્યાવરણ માટે અનુકૂળ (eco-friendly) હોય છે અને જમીનની કુદરતી ગુણવત્તા જાળવી રાખે છે. ફળદ્રુપતા વધારવાની સાથે સાથે જૈવિક ખાતરો રોગકારક જીવાણુઓના વિકાસને પણ અટકાવવાની ક્ષમતા ધરાવે છે.

આ સૂક્ષ્મજીવો જમીનને નુકસાન પહોંચાડતા નથી અને પાક માટે પણ સુરક્ષિત હોય છે, તેથી લાંબા ગાળે ખૂબ લાભદાયક સાબિત થાય છે.

રાસાયણિક ખાતરો પોષક તત્ત્વો તો ઉમેરે છે, પરંતુ તેમનો અસર સમય મર્યાદિત હોય છે અને પરિસ્થિતિ અનુસાર બદલાય છે. જ્યારે સૂક્ષ્મજીવો આધારિત જૈવિક ખાતરો જમીનની અંદર સક્રિય રહીને સતત પોષક તત્ત્વોની ઉપલબ્ધતા જાળવી રાખે છે.



આજના સમયમાં આવા સૂક્ષ્મજીવો ખેડૂતોના ભવિષ્યને સાચવી શકે છે. ઘણા પ્રકારના સૂક્ષ્મજીવો છે જે મોટા પાયે ઉપયોગી અને પર્યાવરણને અનુકૂળ છે. મુખ્ય પોષક તત્ત્વો જેમકે નાઇટ્રોજન, ફોસ્ફોરસ અને પોટેશિયમ છોડ સુધી કેવી રીતે પહોંચે છે, તેની પ્રક્રિયા નીચે મુજબ છે:

_**નાઈટ્રોજન. :** જૈવિક નાઈટ્રોજન સ્થાપન (Biological Nitrogen Fixation) ની શોધ જર્મન કૃષિશાસ્ત્રી હર્મન હેલરિગેલ અને ડચ સૂક્ષ્મજીવવિજ્ઞાની માર્ટિનસ બેઇજેરિનક દ્વારા કરવામાં આવી હતી.

વિવિધ પ્રકારના સૂક્ષ્મજીવો વાતાવરણમાં રહેલી નાઈટ્રોજનને ઉપલબ્ધ સ્વરૂપમાં પરિવર્તિત કરે છે. આ પ્રક્રિયામાં નાઈટ્રોજન એમોનિયા (NH_3) માં રૂપાંતરિત થાય છે, જેને છોડ સરળતાથી ઉપયોગ કરી શકે છે. આ પ્રક્રિયાને જૈવિક નાઈટ્રોજન સ્થાપન કહેવામાં આવે છે.

પ્રાણીઓ અને છોડ પ્રોટીન અને ન્યુક્લિક એસિડ જેવા કાર્બનિક પદાર્થોના નિર્માણ માટે એમોનિયાનો ઉપયોગ કરે છે. તેથી જૈવિક નાઈટ્રોજન સ્થાપન નાઈટ્રોજન ખાતરોનો એક ફાયદાકારક અને કુદરતી વિકલ્પ છે.

આ પ્રક્રિયા માટીમાં કુદરતી રીતે ડાયાઝોટ્રોફ્સ (Diazotrophs) નામના સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા થાય છે, જેમાં એઝોટોબેક્ટર (Azotobacter) જેવા બેક્ટેરિયા અને કેટલાક આર્કિયા (Archaea) નો સમાવેશ થાય છે. આ સમગ્ર પ્રક્રિયા નાઈટ્રોજિનેઝ (Nitrogenase) નામના એન્ઝાઇમ દ્વારા સંચાલિત થાય છે. સરળ ભાષામાં કહીએ તો, નાઈટ્રોજિનેઝની હાજરીમાં વાતાવરણની નાઈટ્રોજનને એમોનિયામાં ફેરવવાની પ્રક્રિયાને જ જૈવિક નાઈટ્રોજન સ્થાપન તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.અથવા તેને બાયોલોજિકલ નાઈટ્રોજન ફિક્સેશન પણ કહેવામાં આવે છે.

નાઈટ્રોજિનેઝ એક કુદરતી રીતે બનતું જૈવિક ઉત્સેચક (enzyme) છે, જે ફક્ત કેટલાક વિશિષ્ટ સૂક્ષ્મજીવોમાં જ જોવા મળે છે. તેમાં મુક્તજીવી સૂક્ષ્મજીવો જેમ કે એઝોસ્પિરિલમ, એઝોટોબેક્ટર અને બ્લૂ-ગ્રીન આલ્ગી (સાયનોબેક્ટેરિયા) તથા સહજીવી સૂક્ષ્મજીવો જેમ કે રાઈઝોબિયમ અને ફ્રેન્કિયા નો સમાવેશ થાય છે.

આ પ્રક્રિયા બે પ્રકારના સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા થાય છે:

એક, જે છોડ સાથે સહજીવન (symbiosis) ધરાવે છે અને બીજાં, જે મુક્તજીવી હોય છે.

સહજીવી સૂક્ષ્મજીવો છોડ સાથે ભાગીદારીમાં રહે છે. ઉદાહરણ તરીકે, વટાણા અને અન્ય કઠોળવર્ગીય છોડના મૂળ પર નોડ્યુલ્સ (ગાંઠો) રૂપે રાઈઝોબિયમ બેક્ટેરિયા વસે છે.

આ બેક્ટેરિયા નાઈટ્રોજિનેઝ એન્ઝાઇમની મદદથી વાતાવરણમાંથી નાઈટ્રોજન લઈને તેને છોડ માટે ઉપયોગી સ્વરૂપમાં પરિવર્તિત કરે છે.બેક્ટેરિયા દ્વારા નાઇટ્રોજન વાતાવરણમાંથી લેવામાં આવે છે અને એમોનિયમમાં રૂપાંતરિત થાય છે, જેનો ઉપયોગ છોડની વૃદ્ધિ અને વિકાસ માટે કરે છે. જ્યારે મુક્તજીવી સૂક્ષ્મજીવો માટી અથવા પાણીમાંથી નાઈટ્રોજનને સ્થાપિત કરીને ઈકોસિસ્ટમની અંદરના અન્ય જીવસૃષ્ટિને પણ લાભ પહોંચાડે છે.

પૃથ્વીના વાતવરણમાં આશરે ૭૮% ભાગમાં નાઈટ્રોજન હોય છે, પરંતુ તે નિષ્ક્રિય સ્વરૂપમાં હોવાને કારણે છોડ તેનો સીધો ઉપયોગ કરી શકતા નથી. નાઈટ્રોજનના ત્રિબંધને તોડવા માટે લગભગ ૨૨૫ કિ.કેલ ઊર્જાની જરૂર પડે છે. આ કાર્ય સૂક્ષ્મજીવો નાઇટ્રોજિનેઝ ઉત્સેચકની મદદથી સરળ બનાવે છે. આવા સૂક્ષ્મજીવોને ડાયાઝોટ્રોફ્સ કહેવામાં આવે છે.

જૈવિક નાઈટ્રોજન સ્થાપન મુખ્યત્વે બેક્ટેરિયામાં જોવા મળે છે. ઉદાહરણ તરીકે, રાઈઝોબિયમ મૂળ સાથે સંપર્ક સ્થાપિત કરે છે. કઠોળવર્ગીય છોડના મૂળ કાર્બનિક પદાર્થો અને એમિનો એસિડ જેવા સંયોજનો મુક્ત કરે છે, જે રાઈઝોબિયમને આકર્ષે છે. ત્યારબાદ બેક્ટેરિયા મૂળમાં પ્રવેશ કરીને નોડ્યુલ્સ (ગાંઠો) બનાવે છે.

ઉદાહરણો: સહજીવી સૂક્ષ્મજીવો: રાઈઝોબિયમ, ફ્રેન્કિયા, એઝોસ્પિરિલમ.
મુક્તજીવી સૂક્ષ્મજીવો: એઝોટોબેક્ટર, સાયનોબેક્ટેરિયા, ક્લોસ્ટ્રિડિયમ

ફોસ્ફોરસ,

નાઈટ્રોજન પછી ફોસ્ફોરસ છોડ માટે બીજું સૌથી મહત્વપૂર્ણ પોષક તત્ત્વ છે.

ફોસ્ફેટ સોલ્યુબલાઈઝિંગ માઇક્રોએર્ગેનિઝમ્સ (PSM) એવા લાભદાયક સૂક્ષ્મજીવો છે, જે અદ્રાવ્ય ફોસ્ફોરસ સંયોજનોને દ્રાવ્ય સ્વરૂપમાં પરિવર્તિત કરવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. તેઓ કાર્બનિક અને અકાર્બનિક બંને પ્રકારના ફોસ્ફોરસ સંયોજનોને હાઈડ્રોલાઈઝ કરીને છોડ માટે ઉપલબ્ધ બનાવે છે.
આ સૂક્ષ્મજીવોમાં મુખ્યત્વે બેક્ટેરિયા અને કેટલાક ફૂગનો સમાવેશ થાય છે.
બેક્ટેરિયામાં: બેસિલસ, સ્યુડોમોનાસ અને રાઈઝોબિયમ
ફૂગમાં: પેનિસિલિયમ અને એસ્પરજીલસ
આ ઉપરાંત એક્ટિનોમાયસિટ્સ અને અર્બસ્ક્યુલર માયકોરાઈઝા ફૂગ(AMF Fungi) નો પણ સમાવેશ થાય છે.

સામાન્ય રીતે પાકો જમીનમાં ઉમેરવામાં આવેલા ફોસ્ફોરસમાંથી માત્ર ૧૫–૨૦% જેટલો જ ઉપયોગ કરી શકે છે, જ્યારે બાકીની માત્રા જમીનમાં સ્થિર (fix) થઈ જાય છે.

જમીનમાં સ્થિર થયેલ ફોસ્ફોરસ છોડને ઉપલબ્ધ પોષક તત્ત્વ તરીકે ઉપયોગી નથી બનતો. હેટ્રોટ્રોફિક સૂક્ષ્મજીવોનો એક જૂથ આ સ્થિર ફોસ્ફોરસને કાર્બનિક એસિડ અને અન્ય ઉત્સેચકો (enzymes) ઉત્પન્ન કરીને દ્રાવ્ય સ્વરૂપમાં ફેરવે છે, જેથી તે પાકો માટે ઉપલબ્ધ બને છે.

આ સૂક્ષ્મજીવો જમીનમાં બંધાયેલ ફોસ્ફેટને દ્રાવ્ય બનાવી દે છે. જ્યારે રોક ફોસ્ફેટનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, ત્યારે આ સૂક્ષ્મજીવો સાઈટ્રેટ અને અન્ય દ્રાવ્ય પદાર્થો ઉત્પન્ન કરીને પાણીમાં દ્રાવ્ય ફોસ્ફોરસ મુક્ત કરે છે અને બંધાયેલ ફોસ્ફેટને ઓગાળે છે.

ઉદાહરણ તરીકે:
બેક્ટેરિયામાં: બેસિલસ, પેનેબેસિલસ, સ્યુડોમોનાસ
ફૂગમાં: પેનિસિલિયમ

એસિડિક જમીનમાં ફૂગનો ઉપયોગ વધુ અસરકારક હોય છે, જ્યારે તટસ્થથી આલ્કલાઇન જમીનમાં બેક્ટેરિયાનો ઉપયોગ વધુ લાભદાયક છે. આ પ્રક્રિયા જમીનમાં ફોસ્ફોરસની ઉપલબ્ધતા અને કાર્યક્ષમતા વધારવામાં મદદ કરે છે.

હવે વાત કરીએ માયકોરાઈઝા વિષે માયકોરાઈઝા એક પ્રકારની ફૂગ છે, જે બાયોફર્ટિલાઈઝર તરીકે કાર્ય કરે છે અને ખાસ કરીને ફોસ્ફેટ શોષક ફૂગ તરીકે જાણીતી છે.

આ ફૂગ યજમાન છોડ સાથે સહજીવનમાં રહે છે. તે છોડને સીધી ઊર્જા આપતી નથી, પરંતુ છોડમાં ફોટોસિંથેસિસ દ્વારા બનાવેલા કાર્બનિક પદાર્થો (ખોરાક)માંથી પોતાનું પોષણ મેળવે છે.

માયકોરાઈઝા છોડના મૂળની સપાટી વિસ્તારને વધારી દે છે, જેના કારણે પોષક તત્ત્વોનું શોષણ વધારે અસરકારક બને છે. ખાસ કરીને અદ્રાવ્ય ફોસ્ફોરસ તેમજ અન્ય તત્ત્વો જેમ કે કેલ્શિયમ, કોપર અને ઝીંકનું શોષણ વધે છે અને છોડને પૂરતું પોષણ મળે છે.

ઉદાહરણો;
બેક્ટેરિયા: બેસિલસ, સ્યુડોમોનાસ અને રાઈઝોબિયમ

ફૂગ : પેનિસિલિયમ અને એસ્પરજીલસ
આ ઉપરાંત એક્ટિનોમાયસિટ્સ અને અર્બસ્ક્યુલર માયકોરાઈઝા (AMF fungi) નો પણ સમાવેશ થાય છે.

પોટેશિયમ,
માટીની અંદર પોટેશિયમના અદ્રાવ્ય અને સ્થિર સ્વરૂપોને દ્રાવ્ય અને ઉપલબ્ધ સ્વરૂપોમાં ફેરવવામાં સૂક્ષ્મજીવોના કેટલાક જૂથો મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે.

પોટેશિયમ દ્રાવ્ય બનાવતા સૂક્ષ્મજીવો (Potassium Solubilizing Microorganisms) ખનિજ પદાર્થોમાં બંધાયેલ પોટેશિયમને કાર્બનિક એસિડ અને અન્ય ઉત્સેચકોની મદદથી દ્રાવ્ય બનાવે છે, જેથી તે છોડ માટે ઉપલબ્ધ બને છે.

આ રીતે સૂક્ષ્મજીવો માટીમાં રહેલા અદ્રાવ્ય પોટેશિયમને છોડ માટે ઉપયોગી સ્વરૂપમાં પરિવર્તિત કરીને પાકના વિકાસ અને ઉત્પાદન વધારવામાં મદદ કરે છે.

પોટેશિયમના દ્રાવ્ય સ્વરૂપો એવા હોય છે કે જે છોડ દ્વારા સરળતાથી શોષાઈ શકે છે. માઇક્રોબિયલ ઇનોક્યુલેટ્સ ખનિજ અને ખડકોમાંથી પોટેશિયમને ઓગાળી તેને દ્રાવ્ય સ્વરૂપમાં ફેરવે છે, જેના કારણે છોડને પોષણ વધુ સરળતાથી મળે છે.

આ પ્રક્રિયા છોડની વૃદ્ધિ અને ઉપજમાં વધારો કરવામાં મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે.
પોટેશિયમ સોલ્યુબલાઈઝિંગ સૂક્ષ્મજીવોની વિશાળ શ્રેણી જોવા મળે છે, જેમ કે બેસિલસ મુકિલેજિનોસસ (Bacillus mucilaginosus), પેનીબેસિલસ (Paenibacillus), સ્યુડોમોનાસ (Pseudomonas), બેસિલસ એડાફિકસ (Bacillus edaphicus) અને બર્કહોલ્ડેરિયા (Burkholderia). આ સૂક્ષ્મજીવો જમીનમાં રહેલા ખનિજોમાંથી પોટેશિયમને દ્રાવ્ય અને છોડ માટે સુલભ સ્વરૂપમાં ઉપલબ્ધ કરાવે છે.

આવા ઘણા બેક્ટેરિયા અને ફૂગની પ્રજાતિઓને પોટેશિયમ સોલ્યુબલાઈઝિંગ સૂક્ષ્મજીવો (KSM) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. તેમને છોડની વૃદ્ધિ અને વિકાસને પ્રોત્સાહન આપતા બેક્ટેરિયા (Plant Growth Promoting Bacteria – PGPB) તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.

આ સૂક્ષ્મજીવો સર્વવ્યાપી હોય છે અને જમીનના પ્રકાર અને પરિસ્થિતિ અનુસાર તેમની સંખ્યા અને અસરકારકતા બદલાય છે.

KSB અને KSM ની કાર્યપ્રણાલી વિશે પોટેશિયમ દ્રાવ્યકરણ અંગે હજુ મર્યાદિત માહિતી ઉપલબ્ધ છે. સ્વદેશી રાઈઝોસ્ફેરિક સૂક્ષ્મજીવો માટીના સ્ત્રોતોમાંથી પોટેશિયમના નિશ્ચિત સ્વરૂપોને શોષી અને ગતિશીલ કરવાની ક્ષમતા ધરાવે છે.

સિલિકેટ બેક્ટેરિયા અદ્રાવ્ય ખનિજોમાંથી એલ્યુમિનિયમ, પોટેશિયમ અને સિલિકોન જેવા તત્ત્વોને ઓગાળી શકે છે. આવા સિલિકેટ દ્રાવ્ય બેક્ટેરિયા દ્વારા પોટેશિયમ દ્રાવ્યતાનું પ્રમાણ pH ૬.૫ થી ૮ વચ્ચે લગભગ ૪.૯ mg/L સુધી નોંધાયું છે.

પોટેશિયમ દ્રાવ્યકરણનો અર્થ એ છે કે અદ્રાવ્ય અથવા છોડ માટે ઉપલબ્ધ ન હોય તેવા પોટેશિયમને વિવિધ કાર્બનિક એસિડોના ઉત્પન્ન થવાથી દ્રાવ્ય સ્વરૂપમાં પરિવર્તિત કરવામાં આવે છે. આ પ્રક્રિયાના પરિણામે પોટેશિયમ છોડ માટે ઉપલબ્ધ બને છે અને તેના પોષક તત્ત્વોના શોષણમાં વધારો થાય છે.,,

ઘણી ફૂગ સઈટ્રેટ, ઓક્સાલેટ અને મેલેટ જેવા કાર્બનિક એસિડ મુક્ત કરીને પોટેશિયમના ખનિજ સ્વરૂપની દ્રાવ્યતામાં વધારો કરે છે. આ પ્રક્રિયાથી છોડના પાન અને ફળોમાં નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફોરસ અને કેલ્શિયમની માત્રામાં પણ વધારો થાય છે.

ઉદાહરણ તરીકે, અર્બસ્ક્યુલર માયકોરાઈઝા ફૂગ (AMF) ની પ્રજાતિઓ જેમ કે ગ્લોમસ ઇન્ટ્રારેડિસિસ (Glomus intraradices) અને ગ્લોમસ મોસ્સી (Glomus mosseae) ના ઇનોક્યુલન્ટ્સ મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે.

ઘણા બેક્ટેરિયાના ઉદાહરણો જેમ કે એન્ટેરોબેક્ટર, પેનીબેસિલસ મુકિલેજિનોસસ (Paenibacillus mucilaginosus), પ્સ્યુડોમોનાસ ફ્લુઓરેસેન્સ (Pseudomonas fluorescens), એમિનોબેક્ટર (Aminobacter), ગ્લુકનોલિટ્કસ વગેરે નોંધાયા છે.

હવે જૈવિક ખાતરના અમુક મહત્વપૂર્ણ ફાયદાઓ વિષે ટૂંકમાં વાત કરીએ તો :-
1. જમીન માટે જૈવિક ખાતરના ફાયદા

- જમીનની ફળદ્રુપતામાં વધારો કરે છે
- રાસાયણિક ખાતરની આધારિતતામાં ઘટાડો કરે છે
- રાયઝોબિયમ, એઝોટોબેક્ટર અને ફોસ્ફેટ સોલ્યુબલાઇઝિંગ બેક્ટેરિયાના ઉપયોગથી રાસાયણિક ખાતરનો ઉપયોગ ૧૫ થી ૨૦ % જેટલો ઘટાડી શકાય છે

Official Website
www.thescienceworld.net
thescienceworldmagazine@gmail.com
Published 10/04/2026

- જમીનમાં ભેજ સંગ્રહ કરવાની ક્ષમતા વધારે છે
- જમીનજન્ય રોગો સામે પાકને રક્ષણ આપે છે
- જમીનમાં રહેલા ઉપયોગી સૂક્ષ્મજીવોનો વધારો થાય છે
- જમીનની જલધારણ ક્ષમતા વધે છે

2. પાક માટે જૈવિક ખાતરનું મહત્ત્વ (સૂક્ષ્મજીવો મુજબ પાક)
   - રાયઝોબિયમ: સોયાબીન, ચણા, મગફળી જેવા કઠોળ વર્ગીય પાકોમાં વપરાય છે
   - એઝોટોબેક્ટર. : ઘઉં ,ડાંગર અને મકાઈ તેમજ કપાસ, તંબાકુ, અને ફૂલોની ખેતીમાં વપરાય છે
   - એઝોસ્પિરિલિયમ: ધાન, બાજરી, નાગલી અને અનાજમાં અને શાકભાજીમાં ઉપયોગી છે
   - ફોસ્ફેટ બેક્ટેરિયા: અનાજ, કઠોળ, શેરડી અને ફળોમાં વપરાય છે
   - બ્લ્યુ ગ્રીન આલ્ગી: ચોખા (ડાંગર)માટે વપરાય છે
   - ઓઝોલા: ડાંગરમાં વપરાય છે
   - જૈવિક ખાતરથી પાકની ઉપજમાં ૧૫થી ૫૦ %નો વધારો થાય છે
   - પાકની ગુણવત્તા અને ઉત્પાદનમાં વધારો કરે છે
   - પ્રદૂષણ વગર કે ઓછા પર્યાવરણને નુકસાન કરતાં ખેતી શક્ય બને છે

∆ જૈવિક ખાતરે ફક્ત પાકને પોષક તત્ત્વો જ જાળવવાનું કાર્ય નથી કરતાં, પરંતુ તે આપણી આવનારી પેઢી માટે એક સ્વસ્થ અને ફળદ્રુપ જમીન છોડી જવાનું કામ પણ કરે છે આપણા સ્વાસ્થ્ય માટે થતાં ખિલવાડ ને ઘટાડવાનો કામ પણ કરે છે. ભલે એક શરૂવાત માં વધારે ખર્ચ પણ લાગી શકે છે, અને પછી રાસાયણો જેટલી અસર ના પણ કરતાં હોય પરંતુ લાંબા ગાળે આપણી જમીન માટે વરદાન સ્વરૂપ છે.

Official Website
www.thescienceworld.net
thescienceworldmagazine@gmail.com

Published 10/04/2026