" સંકલિત જમીન પોષણ વ્યવસ્થાપન "

નેશનલ મીશન ફોર સસ્ટેનેબલ એગ્રીકલ્ચર : વર્ષ ૨૦૧૮–૧૯

સોઈલ હેલ્થ કાર્ડ જાગૃતિ અભિયાન

(તા. ૧૧/૦૨/૨૦૧૯ થી ૧૬/૦૨/૨૦૧૯)

–: સંપાદકો :–

ડો. પી. વી. પટેલ
વિસ્તરણ શિક્ષણ નિયામક
જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી,
જૂનાગઢ

ડો. એસ. જી. સાવલીયા
પ્રાધ્યાપક અને વડા
કૃષિ રસાયણ શાસ્ત્ર વિભાગ
જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ

–: સહ સંપાદકો :–

ડો. જી.આર. ગોહિલ
વિસ્તરણ શિક્ષણશાસ્ત્રી
વિશિનિશ્રીની કચેરી
જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ

ડો. એચ. સી. છોડવડીયા
સહ વિસ્તરણ શિક્ષણશાસ્ત્રી
વિશિનિશ્રીની કચેરી
જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ

ડો. વી. જે. સાવલિયા
તાલીમ સહાયક
વિશિનિશ્રીની કચેરી
જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ

ડો. એચ. એલ. સાકરવાડીયા
મદદનીશ પ્રાધ્યાપક
કૃષિ રસાયણ શાસ્ત્ર વિભાગ
જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ

ડો. એ. એમ. પોલરા
મદદ. વિસ્તરણ શિક્ષણશાસ્ત્રી
વિશિનિશ્રીની કચેરી
જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ

વિસ્તરણ શિક્ષણ નિયામકશ્રીની કચેરી
જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ–૩૬૨ ૦૦૧

–: અનુક્રમણિકા :–

ક્રમ નં.	વિષય	લેખક	પાના નં.
૧	છોડના વિકાસ માટે આવશ્યક પોષકતત્વો અને છોડમાં તેના કાર્યો	પ્રો. પી. આઈ. જેતપરા	૨
૨	ખેતી પાકોમાં પોષક તત્વોની ઉણપના ચિન્હો અને નિયંત્રણના ઉપાયો	ડો. એસ. જી. સાવલીયા	૧૨
૩	પાક ઉત્પાદનમાં છાણિયું ખાતર, કંમ્પોસ્ટ, લીલો પડવાશ, અળસિયાના ખાતરોનું મહત્વ	ડો. આર.એમ.સોલંકી	૨૫
૪	સેન્દ્રીય તથા કમ્પોસ્ટ ખાતરો બનાવવાની પધ્ધતીઓ	ડો. એસ. કે. છોડવડીયા	૩૦
૫	સજીવ ખેતી અને તેના ઘટકો	ડો. એસ. કે. છોડવડીયા	૪૩
૬	ખેતી તેમજ બાગાયતી પાકો માટે જમીનનો નમુનો લેવાની પધ્ધતી અને ચકાસણીનું મહત્વ	પ્રો. પી. બી. બુંસા	૫૦
૭	જમીનમાં રહેલ પોષક તત્વોનું રેટીંગ, અગત્યના પાકો માટે ખાતરની સામાન્ય ભલામણો અને જમીનના પરીક્ષણના આધારે ખાતરની ભલામણ	ડો. એચ. એલ. સાકરવાડીયા	૫૫
૮	રાસાયણિક, સેન્દ્રિય તથા જૈવિક ખાતરો આપવાની વિવિધ પધ્ધતિઓ	ડો. બી.એસ. ગોહિલ	૬૫
૯	સોઈલ હેલ્થ કાર્ડ : અગત્યતા અને ખાતરોની ભલામણો	પ્રો. એ.એસ. જાડેજા	૭૧
૧૦	ક્ષારયુકત જમીનની સુધારણા અને અગત્યના જમીન સુધારકો	ડો. જે.વી.પોલરા	૭૫
૧૧	જમીન, છોડ અને રાસાયણિક ખાતરનો નમૂનો લેવાની રીત અને જાળવણી	પ્રો. એ.એસે જાડેજા	૮૨

છોડના વિકાસ માટે આવશ્યક પોષકતત્વો અને છોડમાં તેના કાર્યો

પ્રો. પી. આઈ. જેતપરા, મદદનિશ પ્રાધ્યાપક
કૃષિ રસાયણ શાસ્ત્ર વિભાગ, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

છોડને પોતાનું અસ્તિત્વ ટકાવી રાખવા માટે હવા, પાણી, પ્રકાશ, ગરમી અને પોષકતત્વોની જરૂરીયાત રહે છે. છોડને જો સામાન્ય પરિસ્થિતીમાં ઉગાડવામાં આવે અને જરૂરી તત્વો પૂરતા પ્રમાણમાં આપવામાં આવે તો લીલો છોડ આ તત્વોનું જમીનમાંથી મૂળ દ્વારા શોષણ કરી પ્રકાશસંશ્લેષણથી પોતાનો ખોરાક જાતે બનાવી શકે છે. જેથી લીલા છોડનું પોષણ જે તત્વોથી થાય છે. જેને સામાન્ય રીતે પોષકતત્વો કહે છે.

છોડના વૃધ્ધિ અને વિકાસ માટે પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયા અનિવાર્ય છે, જે માટે હવા, પાણી, પ્રકાશ અને પોષકતત્વો જરૂરી છે. પાકને તેનો જીવનક્રમ સફળતાપૂર્વક પૂર્ણ કરવા માટે ઉપરોકત તત્વોમાંથી ફકત ૧૭ આવશ્યક પોષકતત્વો છે જેવા કે, કાર્બન, હાઈડ્રોજન, ઓકસીજન, નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ, પોટાશ, કેલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ, ગંધક, આયર્ન, જસત, મેંગેનિઝ, તાંબુ, બોરોન, મોલિબ્ડેનમ, કલોરીન અને નીકલ ની જરૂર પડે છે. આમાં પહેલાં છ તત્વો પ્રોટીનના બંધારણ માટે અગત્યના છે. કાર્બન, હાઈડ્રોજન અને ઓકિસજનનો પુરવઠો છોડવાઓ વાતાવરણના કાર્બન ડાયોકસાઈડ અને જમીનની અંદર રહેલા પાણીમાંથી મેળવી લે છે. એટલે તે પોષકતત્વો પૂરાં પાડવાની જરૂર રહેતી નથી તેમજ તેમની સામાન્ય સંજોગોમાં ખામી પણ જોવા મળતી નથી એટલે ખાસ કરીને બાકીના ૧૪ પોષકતત્વોનો જ પોષણ માટે વિચાર કરવાનો રહે છે. તમાં નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ, પોટાશ, કેલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ અને ગંધક પ્રમાણમાં મોટા જથ્થામાં જરૂરી છે તેથી તેમને "મેજર" અથવા "મેક્રો" ન્યુટ્રીઅન્ટસ કહેવામાં આવે છે. જયારે લોહ, મેન્ગેનીઝ, તાંબુ, બોરોન, જસત, મોલિબ્ડેનમ, કલોરીન અને નીકલની જુજ પ્રમાણમાં જરૂર પડે છે એટલે તેમને સુક્ષ્મતત્વો (Micronutrients) કહેવામાં આવે છે. "મેજર ન્યુટ્રીઅન્ટસ" પૈકી નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશ એ છોડવાઓની વૃધ્ધિમાં અગ્રભાગ ભજવે છે તેમજ તેમનું નિયંત્રણ કરવા માટે ખેડૂત સતતપણે ચિંતીત રહે છે. તેમને "પ્રાથમિક તત્વો" (Primary elements) પણ કહેવામાં આવે છે. જયારે કેલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ અને ગંધકનો પુરવઠો ઘણીખરી જમીનોમાં કુદરતી રીતે અછત ઉભી કરતો ના હોઈ ખેડૂતે તે પુરા પાડવા માટે ખાસ પ્રયાસો કરવાની અથવા કાળજી લેવાની જરૂરત રહેતી નથી તેથી તેમને "ગૈાણ તત્વો" (Secondary elements) કહેવામાં આવે છે. છોડ પોષકતત્વોને એકલા સ્વરૂપમાં, સંયુકત સ્વરૂપમાં અથવા ક્ષાર રૂપે ઉપયોગ કરે છે. આવશ્યક પોષકતત્વો આર્નોનના નિયમ મુજબ નીચેના ત્રણ માપદંડ ધરાવતા હોવા જોઈએ.

૧. તત્વની ગેરહાજરીમાં છોડ પોતાનો વિકાસ અને જીવનક્રમ સંતોષકારક રીતે પૂર્ણ કરી શકતો નથી.
૨. છોડમાં જે તે તત્વનું એક વિશીષ્ટ કાર્ય હોય છે જે કાર્ય બીજા કોઈપણ તત્વ દ્વારા પૂર્ણ થઈ શકે નહી.
૩. તત્વ છોડની ચયાપચયની ક્રિયામાં સીધો ભાગ ભજવતો હોવો જોઈએ.

પોષતત્વોનું વર્ગીકરણઃ છોડને જરૂરી એવા પોષકતત્વોનું મુખ્યત્વે બે વિભાગમાં વર્ગીકરણ કરવામાં આવે છે.

૧) લભ્યતાને આધારે વર્ગીકરણ

છોડના પોષતત્વોનું વર્ગીકરણ

- જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોષતત્વો
- હવા અને પાણીમાં રહેલપોષતત્વો
  દા.ત. ૧. કાર્બન ૨. હાઈડ્રોજન ૩. ઓકિસજન

જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોષતત્વો:

પ્રાથમિક અથવા મૂખ્ય પોષતત્વો (છોડને વધુ પ્રમાણમાં જરૂરી)	દ્વિતીય અથવા ગૌણ પોષતત્વો (છોડને ઓછા પ્રમાણમાં જરૂરી)	સુક્ષ્મતત્વો (છોડને ઘણા ઓછા પ્રમાણમાં જરૂરી)
૧. નાઈટ્રોજન	૧. કેલ્શિયમ	૧.લોહ ૫. મેન્ગેનિઝ
૨. ફોસ્ફરસ	૨. મેગ્નેશિયમ	૨. જસત ૬. મોલિબ્ડેમન
૩. પોટાશ	૩. ગંધક	૩. તાંબુ ૭. કલોરીન
		૪. બોરોન ૮. નિકલ

૨) પોષકતત્વોનું છોડમાં વહનતાને આધારે વર્ગીકરણ

અ) સહેલાઈથી વહન થઈ શકે તેવા પોષકતત્વો: ૧. નાઈટ્રોજન ૨. પોટેશીયમ ૩. ફોસ્ફરસ ૪. કલોરીન ૫. ગંધક

બ) ધીરે ધીરે વહન થઈ શકે તેવા પોષકતત્વો: ૧. જસત ૨. તાંબુ ૩. મેન્ગેનિઝ ૪. મોલિબ્ડેનમ

ક)વહન ના થઈ શકે તેવા પોષકતત્વો: ૧. મેગ્નેશિયમ ૨. કેલ્શિયમ

જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોષકતત્વોના સ્ત્રોત કોઠા–૧માં આપેલ છે.

કોઠા નં. ૧: જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોષકતત્વોનો સ્ત્રોત

અ. નં.	પોષકતત્વો	સ્ત્રોત
૧.	કાર્બન	છોડ હવામાં રહેલ કાર્બનડાયોકસાઈડમાંથી કાર્બનનું શોષણ કરે છે.
૨.	હાઈડ્રોજન	હાઈડ્રોજનનો મુખ્ય સ્ત્રોત પાણી છે.
૩.	ઓકસીજન	હવા અને પાણીમાંથી
૪.	નાઈટ્રોજન	સેન્દ્રિય પદાર્થ એ નાઈટ્રજનનો મુખ્ય સ્ત્રોત છે.જયારે સેન્દ્રિય પદાથનું કોહવાણ થાય ત્યારે તેમાંથી એમોનીકલ સ્વરૂપમાં નાઈટ્રોજન છુટો પડે છે. ફકત ૨–૩ % નાઈટ્રોજન નાઈટ્રેટ અને એમોનિયા સ્વરૂપમા હોય છે.
૫.	ફોસ્ફરસ	ફોસ્ફરસનો મુખ્ય સ્ત્રોત એપેટાઈટ ખનીજ છે.
૬.	પોટાશ	માઈકા, બાયોટાઈટ અને મસ્કોવાઈટ જેવા ખનીજોમાંથી
૭.	કેલ્શિયમ	બેઝિક પ્લેજીયોકલેઝ માંથી તેમજ ચુનાયુકત જમીનમાં કેલ્શિયમ કાર્બોનેટ પૂરતાં પ્રમાણમાં રહેલ છે.
૮.	મેગ્નેશિયમ	મેગ્નેશિયમ કાર્બોનેટ, ડોલોમાઈટ વગેરે ખનીજોમાંથી
૯.	ગંધક	આર્યન પાયરાઈટ જેવા ખનીજમાંથી
૧૦.	લોહ	આર્યન પાયરાઈટ, આર્યન ઓકસાઈડ જેવા ખનીજમાંથી
૧૧.	મેન્ગેનિઝ	ખનીજતત્વોમાંથી
૧૨.	બોરોન	ટુર્મેલીન જેવા ખનીજોમાંથી
૧૩.	જસત	જીયોથાઈટ ખનીજોમાંથી
૧૪.	તાંબુ	કોપર પાયરાઈટ ખનીજોમાંથી
૧૫.	મોલીબ્ડેનમ	ખનીજતત્વોમાંથી
૧૬.	કલોરાઈડ	સોડીયમ કલોરાઈડ
૧૭.	નીકલ	મેટલ ઈન્ડસ્ટ્રીસ, અશ્મિભૂત ઈંધણ, તેમજ નીકલ માઈનીંગ વગેરેમાંથી થતા જમીન પ્રદુષણથી

છોડ પોષકતત્વોને કયાં સ્વરૂપમાં લે છે તેની માહિતી કોઠા–૨ માં આપેલ છે.

કોઠા–૨:છોડને ઉપયોગી પોષકતત્વોના વિવિધ સ્વરૂપો.

ક્રમ	એકલા સ્વરુપમાં	સંયુકત સ્વરુપમાં અથવા ક્ષારરુપે
૧.	K^+	નાઈટ્રોજન: NH_4^+, NO_3^-
૨.	Ca^{+2}	ફોસ્ફરસ: $H_2PO_4^-$, HPO_4^{-2}, PO_4^{-3}
૩.	Mg^{+2}	સલ્ફર: SO_3^{-2}, SO_4^{-2}
૪.	Fe^{+2} or Fe^{+3}	બોરોન: BO_3^{-3}, B_4O_7
૫.	Mn^{+2} or Mn^{+3}	મોલીબ્ડેનમ: MoO_4^-

૬.	Cu^{+2} or Cu^{+3}	કાર્બનઃ CO_3^{-2}, HCO_3^-
૭.	Zn^{+2}	–
૮.	Cl^-	–

જમીનમાં રહેલ પોષકતત્વોનું લભ્ય સ્વરૂપમાં રૂપાંતર

જયારે જમીનમાં સેન્દ્રિય કે રાસાયણીક ખાતર ઉમેરવામાં આવે છે ત્યારે આ ખાતરોમાં રહેલ પોષકતત્વોનું જુદી જુદી પ્રક્રિયા દ્વારા જુદાજુદા સ્વરૂપમાં રૂપાંતર થઈ છોડને લભ્ય એવા સ્વરૂપમાં ફેરવાય છે. જેમ કે,

૧) નાઈટ્રોજનઃ

છોડવાઓના પોષણમાં વપરાતો મોટા ભાગનો નાઈટ્રોજન સેન્દ્રિય પદાર્થમાં પ્રોટીનના રૂપમાં રહેલો હોય છે. જમીનમાં સુક્ષ્મ જીવાણુઓની પ્રવૃતિઓને લીધે થતા અનેક ફેરફારોથી તે છેવટે સાદા એમોનિયમ અને નાઈટ્રેટ સ્વરૂપમાં ફેરવાય છે. તેથી જમીનમાં અકાર્બનિક સ્વરૂપનો નાઈટ્રોજન મુખ્યત્વે ધનભાર(NH_4^+) અને ઋણભાર (NO_3^-, NO_2) એમ બે સ્વરૂપમાં રહેલ હોય છે. જયારે સેન્દ્રિય સ્વરૂપના નાઈટ્રોજનમાં નાઈટ્રોજન, પ્રોટીન અને એમીનો અમ્લો વગેરેમાં આવેલ NH_2 સમુહરૂપે હોય છે. એમોનિકલ નાઈટ્રોજન જમીનનાં કણોઉપર જકડાઈ જાય છે. જયારે નાઈટ્રેટ નાઈટ્રોજન ચલિત થઈ જમીનમાંથી દુર થાય છે તેમજ અમુક ભાગ વાયુસ્વરૂપે વાતાવરણમાં જાય છે. છોડવાઓ મોટેભાગે નાઈટ્રોજન, એમોનિયમ અને નાઈટ્રેટ રૂપમાં જ ઉપયોગમાં લે છે, જયારે જુજ પ્રમાણમાં એમીનો એસીડ, ન્યુકલીક એસીડ વગેરેનું પણ અવશોષણ કરી શકે. જમીનમાં રહેલ કુલ નાઈટ્રોજનમાંથી ફકત ૧થી ૨% જ લભ્ય સ્વરૂપમાં હોય છે જે છોડવાઓના પોષણમાં વપરાય છે. જેથી જમીનમાં લભ્ય નાઈટ્રોજનનું પ્રમાણ ઓછું હોવા છતા પાક બહોળા પ્રમાણમાં નાઈટ્રોજનનું અધિશોષણ કરે છે.

નાઈટ્રોજનનું જમીનમાં રૂપાંતરઃ

જમીન–હવામાનમાં નાઈટ્રોજન ચક્રમાં કાર્બનિકમાંથી અકાર્બનિક સ્વરૂપમાં નાઈટ્રોજનનું ઘણી પ્રક્રિયાથી રૂપાંતર થાય છે જેમાં નાઈટ્રોજનનું એમોનિયમ અને છેવટે નાઈટ્રેટ સ્વરૂપમાં રૂપાંતર થાય છે. જમીનમાં રહેલ જીવાણુંઓની મદદથી એમોનિકલ નાઈટ્રોજનનું નાઈટ્રેટ નાઈટ્રોજન સ્વરૂપમાં રૂપાંતર થાય છે.

૧) મિનરલાઈઝેશન

કાર્બનિક સ્વરૂપના નાઈટ્રોજનનું અકાર્બનિક સ્વરૂપના નાઈટ્રોજનમાં રૂપાંતર થવાની પ્રક્રિયાને નાઈટ્રોજન મિનરલાઈઝેશન કહે છે

$$R\text{-}NH_2 \xrightarrow[-H_2O]{+H_2O} \frac{\text{Mineralization}}{ROH + NH_4} \xrightarrow[-O_2]{+O_2^-} NO_2 \xrightarrow[-O]{+O} +4H \longrightarrow NO_3^-$$

૨) એમિનાઈઝેશન

પ્રોટીનનું પ્રથમ એમાઈન અને ત્યારબાદ એમિનો એસીડમાં અને યુરીયામાં રૂપાંતર થવાની પ્રક્રિયાને એમિનાઈઝેશન કહે છે.

૩) એમોનિફીશેન

કાર્બનિક સ્વરૂપનો નાઈટ્રોજન જે એમિનાઈઝેશનથી એમાઈન અને એમિનોએસીડમાં રૂપાંતર થાય તે પરજિવી બેકટેરીયાથી એમોનિયમ સ્વરૂપમાં છુટો પડવાની પ્રક્રિયાને એમોનિફીશેન કહે છે

૪) નાઈટ્રીફીકેશન

મિનરલાઈઝેશનથી છુટા પડેલા એમોનિયમનું નાઈટ્રેટ નાઈટ્રોજનમાં રૂપાંતર થવાની પ્રક્રિયાને નાઈટ્રીફીકેશન કહે છે. જેમાં પહેલા એમોનિયમનું નાઈટ્રાઈટમાં અને પછી નાઈટ્રેટ સ્વરૂપમાં રૂપાંતર થાય છે. આ પ્રક્રિયા અનુક્રમે નાઈટ્રોઝોમોનાસ અને નાઈટ્રોબેકટર બેકટેરીયાથી થાય છે.

$2NH_4^+ + 3O_2$ <u>નાઈટ્રોઝોમોનાસ</u> $2NO_2^- + 2H_2O + 4H^+$

NO_2^- નું ઓકિસડેશન થઈ NO_3^- માં રૂપાંતર

$2NO_2^- + O_2$ <u>નાઈટ્રોબેકટર</u> $2NO_3^-$

૨) ફોસ્ફરસ

નાઈટ્રોજન પછીનું બીજું અગત્યનું તત્વ ફોસ્ફેટ છે અને તે પણ જીવરસમાં રહેલા અમુક પદાર્થોનાં બંધારણમાં રહેલો હોય દરેક છોડને તેની જરૂરત રહે છે. જોકે તેનું પ્રમાણ છોડવાઓમાં નાઈટ્રોજન કે પોટાશની સરખામણીમાં ઘણું ઓછું છે. જમીનમાં કાર્બનિક અને અકાર્બનિક સ્વરૂપમાં ફોસ્ફરસ રહેલ હોય છે. બન્ને સ્વરૂપ છોડ માટે ફોસ્ફરસનો અગત્યનો સ્ત્રોત છે.

જમીનમાં કુલ ફોસ્ફરસમાંથી ૫૦% કાર્બનિક ફોસ્ફરસ હોય છે. માટાભાગનો ફોસ્ફરસ ઓર્થોફોસ્ફોરીક એસીડના ઈસ્ટર સ્વરૂપમાં હોય છે. જેમ કે **અ)** ઈનોસીટોલ ફોસ્ફેટ **બ)** ફોસ્ફોલીપીડ **ક)** ન્યુકિલ એસીડ

મોટાભાગનો અકાર્બનિક ફોસ્ફરસ જમીનમાં બે પ્રકારે હોય છે. **અ)** જે જમીનમાં કેલ્શિયમ કેટાઆયનનું પ્રભુત્વ વધારે હોય તેવી જમીનમાં કેલ્શિયમ ફોસ્ફેટ સ્વરૂપે, **બ)** આયર્ન અને એલ્યુમિનિયમનું પ્રભુત્વ હોય ત્યાં આયર્ન ફોસ્ફેટ અને એલ્યુમિનિયમ ફોસ્ફેટ સ્વરૂપે.

છોડવાઓ પોતાના પોષણ માટે ફોસ્ફરસ મુખ્યત્વે પ્રાથમિક ઓર્થોફોસ્ફેટ આયનના ($H_2PO_4^-$) અને દ્વિતીય ઓર્થોફોસ્ફેટ આયન (HPO_4^{--}) ના રૂપમાં અવશોષણ કરે છે. ખુબ જ અમ્લિય માધ્યમમાં ફકત $H_2PO_4^-$ આયન હોય છે. પરંતુ જમીનનું પી.એચ. વધવાની સાથે તેમાં HPO_4^{--} અને છેવટે ઉંચા પી.એચ. આંકવાળી જમીનમાં PO_4^{---} આયન પણ દ્રાવણમાં આવે છે. પરંતુ વચગાળાની સ્થિતીમાં પહેલા બે આયન સાથોસાથ હાજર હોય છે.

આ ઉપરાંત ફાઈટીન અને ન્યુકલીક એસીડના વિઘટીત પદાર્થોને અમુક અંશે કાર્બનિક સ્વરૂપમાં પણ છોડવાઓ અવશોષિત કરે છે. પરંતુ સુક્ષ્મ જીવાણુઓની પ્રવૃતિઓને લીધે તેમનું ખનિજીકરણ થઈ જતું હોવાથી તે બહુ વખત સ્થિર રહી શકતા ન હોઈ મોટા છોડવાઓને માટે આ યૈાગિકો કાર્બનિક સ્વરૂપમાં વપરાય તેવો અવકાશ ઘણો ઓછો રહે છે.

જમીનનાં કણો ઉપર મુકત સ્વરૂપનો ફોસ્ફરસ

અમ્લિય જમીનમાં કે જેમાં એલ્યુમિનિયમ, આર્યન અને મેગેંનિઝ દ્રાવ્ય અને એકસચેન્જ સ્વરૂપમાં હોય ત્યાં ફોસ્ફેટ જમીનનાં કણો ઉપર મુકત સ્વરૂપે જમાં થાય છે. જેથી એલ્યુમિનિયમ, આર્યન અને મેગેંનિઝ, ફોસ્ફરસ અને જમીનનાં કણો વચ્ચે જોડાણનું કાર્ય કરે છે. જયારે ચુનાયુકત જમીનમાં, કેલ્શિયમ ફોસ્ફરસ અને જમીનનાં કણો વચ્ચે જોડાણનું કાર્ય કરે છે. આવી રીતે જકડાયેલ ફોસ્ફરસ છોડને સહેલાઈથી લભ્ય થઈ શકે છે.

જમીનનાં કણો ઉપર મજબુતીથી જકડાયેલ ફોસ્ફરસ

૧) એસીડીક જમીન: એસીડીક જમીનમાં આયર્ન એલ્યુમિનિયમ મુખ્યત્વે હાઈડ્રસ ઓકસાઈડ સ્વરૂપમાં હોય છે. જેથી જમીનમાં રહેલ ફોસ્ફરસ આયર્ન અને એલ્યુમિનિયમ હાઈડ્રસ ઓકસાઈડ સાથે સંયોજાઈને અદ્રાવ્ય સ્વરૂપમાં રૂપાંતરીત થઈ જમીનનાં કણો ઉપર મજબુતીથી જકડાઈ જઈ અલભ્ય સ્વરૂપમાં ફેરવાય છે.

૨) ક્ષારયુકત જમીન: ક્ષારયુકત જમીનમાં કેલ્શિયમ દ્રાવ્ય અને એકસચેન્જ સ્વરૂપમાં રહેલ હોય જેની સાથે ફોસ્ફરસ સંયોજાઈને જમીનનાં રજકણો ઉપર મજબુતીથી જકડાઈ જતો હોવાથી છોડને લભ્ય સ્વરૂપમાં મળવો મુશ્કેલ છે.

૩) પોટેશિયમ

નાઈટ્રોજન અને ફોસ્ફરસની સરખામણીમાં આ તત્વ જમીનમાં ઘણું વધારે હાજર હોય છે. આ તત્વ ખાસ કરીને પોટાશયુકત ખનીજો ધારણ કરતા ખડકોનું વિઘટન થવાથી ઉદભવે છે. આવાં ખનીજોમાં પોટાશ ફેલ્સ્પાર, મસ્કોવાઈટ માઈકા અને બાયોટાઈટ માઈકાનો સમાવેશ થાય છે. આ ઉપરાંત જમીનમાં રહેલા મોન્ટમોરીલોનાઈટ, ઈલાઈટ, વર્મીકયુલાઈટ વગેરે ગૈાણ ખનીજોમાં પણ તે ઉપસ્થિત હોય છે. સગવડતાની ખાતર જમીનમાં રહેલ પોટાશનાં જુદા જુદા સ્વરૂપોની મુખ્યત્વે ચાર વર્ગોમાં વહેંચી નાખવામાં આવેલ છે. જેવા કે,

જમીનનાં દ્રાવણ, એકસચેન્જ થઈ શકે તેવા, એકસચેન્જ ના થઈ શકે તેવા અને મિનરલ સ્વરૂપ. આ ચારેય સ્વરૂપ એકબીજા સાથે નિરંતર સમાનતા ધરાવતા હોય છે.

૧) પાણીમાં દ્રાવ્ય સ્વરૂપનો પોટાશઃ કુલ પોટાશમાંથી દ્રાવ્ય સ્વરૂપનો પોટાશ ફકત ૧—૧૦ મી.ગ્રા./કી.ગ્રા. હોય છે.

૨) એકસચેન્જ થઈ શકે તેવો પોટાશઃ કુલ પોટાશમાંથી આ સ્વરૂપનો પોટાશ ફકત ૪૦—૬૦ મી.ગ્રા./કી.ગ્રા. હોય છે.

૩) એકસચેન્જ ના થઈ શકે તેવો પોટાશઃ કુલ પોટાશમાંથી આ સ્વરૂપનો પોટાશ ફકત ૫૦—૭૫૦ મી.ગ્રા./કી.ગ્રા. હોય છે.

૪) મિનરલ સ્વરૂપનો પોટાશઃ ૫૦૦૦—૨૫૦૦૦ મી.ગ્રા./કી.ગ્રા.

૫) અલભ્ય સ્વરૂપનો પોટાશઃ જમીનનાં કુલ પોટાશમાં ૯૦—૯૮ % પોટાશ આ સ્વરૂપમાં હોય છે.

૬) લભ્ય સ્વરૂપનો પોટાશઃ જમીનનાં કુલ પોટાશમાં ૧—૨ % પોટાશ લભ્ય સ્વરૂપમાં હોય છે.

પ્રાથમિક ખનિજોમાં રહેલું પોટેશિયમ અલભ્ય સ્વરૂપમાં હોય છે. જયારે ખનીજોનું વિઘટન થાય છે ત્યારે તે છુટું પડે છે અને લભ્ય સ્વરૂપમાં ધીમે ધીમે ફેરવાય છે. ધીમે ધીમે મળી શકે તેવું પોટેશિયમ સામાન્ય રીતે વિનીમય પામતા પોટેશિયમ નકકી કરવાની રીતોથી નિષ્કર્ષિત થઈ શકતું નથી તે લાંબા સમયે અને ધીમે ધીમે છોડવાઓને મળી શકે તેવા સ્વરૂપમાં ફેરવાય છે. છતાં અલભ્ય પોટાશ જે પ્રાથમિક ખનીજોમાં રહેલો છે તેના કરતા તે વધુ લભ્ય છે તે વિનીમય પામી શકતું નથી. તેને સ્થિર પોટાશ પણ કહેવામાં આવે છે. છતાં તે લભ્ય પોટાશની સાથે સંતુલનમાં હોય છે.

દા.ત. અલભ્ય ⟷ વિનિમય પામતો ⟷ દ્રાવણમાં રહેલ

સહેલાઈથી મળી શકે તેવું પોટેશિયમ કલે ખનીજો પર અધિશોષિત થયેલ વિનિમય પામતું તેમ જ જમીનના દ્રાવણમાં ઓગળેલું એમ બંને મળીને બને છે. આ બંને પ્રકારનું પોટેશિયમ એકબીજા સાથે સંતુલનમાં હોય છે. અને તે બંને સ્થિર પોટાશની સાથે સંતુલનમાં હોય છે.

દા.ત. સ્થિર પોટાશ ⟷ વિનિમય પામતું પોટાશ ⟷ પાણીમાં દ્રાવ્ય પોટાશ

વિનિમય પામતો પોટાશ ઓછા લભ્ય સ્વરૂપમાં ફેરવાઈ જાય છે. તે મહદ અંશે ૨:૧ પ્રકારના કલે ખનીજોમાં બે પડ વચ્ચે પકડાઈ જાય છે એમ માનવામાં આવે છે.

છોડવાઓ પોટાશનું મુખ્યત્વે K^+આયનના રૂપમાં અવશોષણ કરે છે.

૪) ગંધક(સલ્ફર)

કુદરતમાં ગંધક ખડકોમાં સલ્ફાઈડનાં રૂપમાં રહેલો હોય છે અને વિઘટનની ક્રિયાઓને લીધે ગંધક SO_4^{--} નાં રૂપમાં છુટો પડે છે. જમીનમાં તેમાં ઘણાં પરિવર્તનો થવા સંભવ છે. પરિણામે તે કેલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ, પોટેશ્યમ વગેરેનાં સલ્ફાઈડ અથવા સલ્ફેટના રૂપમાં હોય છે અને અવાતજીવી સંજોગોમાં સલ્ફાઈડનાં રૂપમાં હોય છે.

જમીનમાં રહેલ સલ્ફેટ ગંધકનો છોડ અને જમીનમાં રહેલ સુક્ષ્મ જીવાણુઓ પોતાના વિકાસ માટે ઉપયોગ કરે છે અને થોડી માત્રામાં નિતારથી વ્યય થાય છે. પાક દ્વારા ઉપાડ થયેલ ગંધક છોડ અને પ્રાણીઓના અવશેષો મારફતે

જમીનમાં સેન્દ્રિય તત્વોનાં રૂપમાં ઉમેરાય છે. જમીનમાં રહેલ સુક્ષ્મ જીવાણુંઓ દ્વારા તેનું વિઘટન થવાથી સલ્ફેટ ગંધકના સ્વરૂપમાં રૂપાંતરીત થાય છે. તદ્દપરાંત ખાતર, જંતુનાશક અને ફુગનાશક દવાઓ, સિંચાઈના પાણી તેમજ વરસાદ અને થોડા પ્રમાણમાં વાતાવરણમાંથી ગંધક જમીનમાં ઉમેરાય છે.

જમીનમાં રહેલ ગંધક છોડને લભ્ય સ્વરૂપમાં મળી રહે તેનો આધાર જમીનમાં રહેલ જીવાણુઓ દ્વારા થતા ગંધકના મિનરલાઈઝેશન ઉપર છે.

સલ્ફરનું ઓકિસડેશનઃ પોતાની જાતે ખોરાક બનાવતા બેકટેરીયા જેવા કે, થાયોબેસીલસની જુદી જુદી જાતો દા.ત. **અ)** થાયોબેસીલસ થાયઓકિસડન્ટ **બ)** થાયોબેસીલસ થાયપેરસ **ક)** થાયોબેસીલસ ડીનાઈટ્રીફીકન્સ **ડ)** થાયોબેસીલસ ફેરઓકિસડન્ટ વગેરેથી સલ્ફરનું (S) સલ્ફેટ (SO_4^{2-}) સ્વરૂપમાં ઓકિસડેશન થાય છે.

સલ્ફરનું રિડકશનઃ હવાની અવરજવર વગરની(વોટરલોગ) પાણી ભરાયેલ રહેતું હોય તેવી જમીનમાં સલ્ફેટ (SO_4^{2}) નું સલ્ફાઈડ (S^{2-}) સ્વરૂપમાં રૂપાંતર મુખ્યત્વે ડીસલ્ફોવિબ્રિયો અને ડીસલ્ફેટોમેકયુલમ જેવા બેકટેરીયાની મદદથી થાય છે.

૫) કેલ્શિયમ અને મેગ્નેશિયમ

ક્ષારીય અને ભાસ્મિક જમીન સુધારવા માટે કેલ્શિયમ એ એક અગત્યનું જમીન સુધારક છે. જમીનમાં ઘણા બધા તત્વોની ખામી અને ઝેરી અસરને દુર કરવા કેલ્શિયમ આપવામાં આવે છે. જમીનમાં કેલ્શિયમ અને મેગ્નેશિયમનું રૂપાંતર મુખ્યત્વે

૧) દ્રાવ્ય થઈને નિતાર થઈ જવો, જેનો આધાર જમીનનું પોત, વરસાદ અને ફેરોલીસીસ પ્રક્રિયા ઉપર છે.

૨) ઓછા દ્રાવ્ય સ્વરૂપમાં ફેરવાઈ જમીનના રજકણો ઉપર જકડાઈ જવું.

સુક્ષ્મતત્વો (Micronutrients):

છોડવાઓનાં પોષણમાં સુક્ષ્મતત્વોનું મહત્વ ખૂબ જ હોવા છતાં તેમનાં પોષણને સંબંધિત ઘણા પાસાંઓ અંગે હજુ પૂરતી જાણકારી ન હોઈ તમના વિશે અમુક અગત્યનાં મુદ્દાઓ પર સામાન્ય ચર્ચા કરવી વધુ હિતાવહ છે. તેમની જરૂરીયાત ખૂબ જ સુક્ષમ હોઈ તેમને જમીન મારફત આપવાનું હંમેશા સરળ રહેતું નથી એટલે મહદ અંશે તેમને છંટકાવનાં રૂપમાં પાકમાં આપવામાં આવે છે. જો કે જમીન મારફત પણ તે આપી શકાય છે. પરંતુ ખૂબ જ ઓછો જથ્થો હોવાનાં લીધે તેમને બીજા કોઈ પદાર્થ અથવા રેતી સાથે ભેળવીને આપવાથી મોટા વિસ્તારમાં સમાંગ રીતે પહોંચાડી શકાય છે. વળી ઘણી વખત એવું બને છે કે સુક્ષ્મતત્વોનો જથ્થો જમીનમાં પૂરતો હોવા છતાં અલભ્ય સ્વરૂપમાં હોવાથી તે છોડવાઓને મળી શકતો નથી એટલે તેવા સંજોગોમાં સુક્ષ્મતત્વો ખાતરનાં રૂપમાં આપવામાં આવે તો પણ તેનાથી ઉપયોગી હેતું સરતો નથી. આવા સંજોગોમાં જમીનનો પી.એચ. આંક યોગ્ય કક્ષાએ લાવવાનાં પગલાં લેવાથી આપોઆપ સુક્ષ્મતત્વોની ક્ષતિ દૂર થાય છે. વળી અમુક સંજોગોમાં તેની લભ્યતા વધી જાય તો તે ફાયદો કરતા નુકસાન વધુ કરે છે, કારણ કે તે છોડ પર ઝેરી અસર ઉપજાવે છે.

સુક્ષ્મતત્વોનું ઉદ્દભવસ્થાન પૃથ્વીનાં પોપડામાં રહેલા અગ્નિકૃત ખડકોમાં રહેલું છે. આ ખડકોમાં જેમ જેમ પરિવર્તનો થતા ગયા તેમ તેમ જમીનમાં માતૃ પદાર્થમાં સુક્ષ્મતત્વોની વહેંચણી જુદા જુદા સ્વરૂપમાં થતી ગઈ. સામાન્ય રીતે નીચે બતાવેલ રીતોમાંથી કોઈ એક યા વધુ રીતે સુક્ષ્મતત્વો જમીનમાં રહેલા હોય છે :

(૧) જમીનમાં રહેલ કાર્બનિક તેમ જ અકાર્બનિક કલિલોની સપાટીની ઉપર અધિશોષિત થયેલા હોય છે.

(૨) નવો ધન સ્થિતિ (Solid phase) પર તેનું અધિધારણ (Occlusion) થયેલ હોય છે.

(૩) જમીનનાં બીજા ઘટકો સાથે અવક્ષેપિત થઈ બીજા નવા રૂપમાં ઉપસ્થિત થયેલ હોય છે.

(૪) ખનિજની અંદર તે રહેલા હોય અથવા તે પાછળથી તેમાં દાખલ થયેલ હોય.

(૫) જૈવિક–પ્રણાલી (Biological system) ની સાથે તે એકમેક રહેલા હોય છે અથવા તેના અવશેષો તરીકે આવેલા હોય છે.

લોહ અને મેંગેનીઝ મોટેભાગે તેમના ઓકસાઈડ અને ફોસ્ફેટનાં રૂપમાં અવક્ષેપિત થયેલ હોય છે. લોહ માટીના રજકણોની સપાટી તરફ ખાસ આકર્ષણ ધરાવે છે તેથી તે રજકણો પર તેના ઓકસાઈડનાં પાતળા પડના રૂપમાં વહેંચાયેલો હોય છે. સારી હવાઉજાસવાળી જમીનમાં લોહ દ્રાવણમાં અથવા વિનિમિત સ્વરૂપમાં ભાગ્યે જ હાજર હોય છે. પરંતુ અવાતજીવી સંજોગોમાં તે દ્રાવણમાં સારા પ્રમાણમાં જોવા મળે છે. જયારે જમીન પાણીથી ભરાયેલ હોય ત્યારે આયર્નનું રિડકશન થઈ તેની દ્રાવ્યતા વધે છે. આયર્ન રિડકશનનો આધાર જમીન કેટલો સમય પાણીથી ભરાયેલી રહે છે તે, જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર કેટલું છે તે, કાર્યશીલ આયર્ન, મેગેંનીઝ અને નાઈટ્રેટ કેટલો છે તેના ઉપર છે.

જયારે જમીન પાણીથી ભરાયેલ હોય ત્યારે ફેરિક (Fe^{+3}) નું ફેરસ (Fe^{+2}) માં રૂપાંતર થાય છે જેથી જમીનનો રંગ ભુરામાંથી ભુખરો થઈ જાય છે અને મોટાભાગનો ફેરસ જમીનનાં દ્રાવણમાં ભળે છે. આના ઉપરથી એવું સાબિત થાય છે કે શરૂઆતમાં ફેરસ અમુક માપદંડ સુધી વધે છે ત્યારબાદ જો જમીન પાણીથી ભરાયેલ જ રહે તો ફેરસનું પ્રમાણ ઘટવા માંડે છે. આવી જમીનમાં રહેલ સેન્દ્રિય પદાર્થ આયર્નનું રિડકશન વધારે છે.

પાણીથી ભરાયેલ રહેતી જમીનમાં આયર્ન અને મેગેંનિઝ ની જેમ જસતનું ઓકિસડેશન–રિડકશન થતું નથી. આવી જમીન જસતની દ્રાવ્યતા ઉપર અસર કરે છે. જે ચોખાના પોષણ ઉપર કાં તો સારી અસર કરે અથવા અવળી અસર કરે છે. આવી જમીનમાં આયર્ન અને મેગેંનિઝ હાઈડ્રસ ઓકસાઈડનું રિડકશન થાય, સેન્દ્રિય પદાર્થ બને, ભાસ્મિક તેમજ ચુનાયુકત જમીનનો પી.એચ. ઘટે જેથી આ બધા પરિબળો જસતની દ્રાવ્યતા ઉપર સારી અસર કરે છે. પરંતુ જયારે આવી પરિસ્થિતીમાં હાઈડ્રોકસાઈડ, કાર્બોનેટ અને સલ્ફાઈડ બને જે જસતની દ્રાવ્યતા ઘટાડે છે.

મેગેંનીઝ દ્વિસંયોજક આયનનાં રૂપમાં કલે સંકીર્ણ પર અથવા દ્રાવણમાં હોય છે. ત્રિસંયોજક આયનનાં રૂપમાં તે ખૂબ જ સક્રિય ઓકસાઈડ Mn_2O_3 તરીકે હોય છે અને તે ચતુઃ સંયોજક મેગેંનીઝ ખૂબ જ નિષ્ક્રિય ઓકસાઈડ MnO_2 તરીકે રહેલું હોય છે.

બોરોન ટુર્મેલીન ખનિજમાં રહેલું હોય છે તેમ જ દ્રાવ્ય બોરોન સેન્દ્રિય પદાર્થની સાથે સંયોજાયેલું હોય છે, જે વિઘટન થતાં છૂટું પડે છે. અમુક વિજ્ઞાનીઓના જણાવ્યા મુજબ તે જમીનનાં રજકણો પર ઋણાયન વિનિમયથી ધારણ થયેલું હોય છે અથવા તો તે રાસાયણિક રીતે અવક્ષેપિત સ્વરૂપમાં કે આણ્વિક અધિધારણ (Molecular adsorption) થી રહેલું હોય છે.

તાંબુ મોટેભાગે કલે સપાટી પર અધિશોષિત થયેલ હોય છે. મોલિબ્ડેનમ ત્રણ સ્વરૂપમાં રહેલું હોવાનું મનાય છે.

(૧) ખનિજનાં બંધારણના ભાગ તરીકે

(૨) જમીનનાં ખનિજો પર ઋણાયન તરીકે અધિશોષિત અવસ્થામાં, તેમ જ

(૩) સેન્દ્રિય પદાર્થ સાથે સંયોજિત સ્વરૂપમાં

કલોરીન જમીનમાં સાદા ક્ષારો કે KCl, NaCl વગેરેના રૂપમાં રહેલું છે. તે કલે સપાટી પર ઋણાયન વિનિમયથી અધિશોષિત પણ થયેલું હોય છે.

છોડમાં આવશ્યક પોષકતત્વોના કાર્યો

૧) નાઈટ્રોજન

- છોડનો ઝડપી વિકાસ કરે છે તથા પાનને રંગ ઘેરો લીલો રહે છે.
- ધાન્ય પાકોમાં પ્રોટીનના ટકામાં વધારો કરે છે.
- છોડમાં તે નિયામક તરીકે કાર્ય કરે છે કારણ કે તે પોટાશ, ફોસ્ફરસ તથા બીજા તત્વોના વપરાશને નિયંત્રણ કરે છે.
- નાઈટ્રોજન મૂળ, પ્રકાંડ તેમજ પાંદડાની વૃધ્ધિ કરે છે.

- છોડવાઓમાં કોષોના જીવરસમાં આવેલ પ્રોટીન અને બીજા નાઈટ્રોજન યુકત સંકીર્ણ પદાર્થોના અગત્યના અંગ તરીકે તેમજ નીલરસના અણુની અંદર પણ "પાયરોલ"ના અવશેષ તરીકે તે રહેલો હોઈ દરેક છોડવાઓમાં આ બધા યૈાગિકોના સંશ્લેષણ માટે તે જરૂરી છે.
- નાઈટ્રેટ રૂપમાં અવશોષિત થયેલ નાઈટ્રોજન પણ છોડવાની અંદર અમુક ઉત્સેચકની મદદથી અપચિત થાય છે અને આ રીતે બનેલ એમોનિયમ આયન અને કાર્બોહાઈડ્રેટ મળીને પાંદડાની અંદર એમિનો એસિડ બને છે. જેમાંથી છેવટે પ્રોટીન બને છે. આમ નાઈટ્રોજનનો પુરવઠો વધવાની સાથે પ્રોટીન બનવાની ક્રિયાને વેગ મળે છે, જેને પરિણામે પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયાને વેગ મળે છે.

૨) ફોસ્ફરસ

- છોડમાં કોષના વિભાજનમાં તેમજ ચરબીના સંશ્લેષણમાં ફોસ્ફરસ આવશ્યક છે.
- છોડમાં ફુલ, ફળ તેમજ બીજ બનાવવામાં મદદ કરે છે.
- પરિપકવતાનો ગાળો ઓછો કરી વધુ પડતા નાઈટ્રજનને લીધે વિલંબ પરિપકવતાને વહેલી લાવી શકે છે.
- છોડવાઓમાં મૂળીયાંનો વિકાસ ફોસ્ફરસના પુરવઠા પર ખાસ આધાર રાખે છે. પરિણામે છોડવાઓની વૃધ્ધિ પર સમગ્ર રીતે અસર કરે છે. કારણ કે મૂળીયા વાટે છોડવાઓ પોષણ અને પાણી મેળવે છે. છોડવાઓની દાંડીની મજબુતાઈ વધારે છે જેથી પાકને ઢળતો અટકાવે છે.
- નાઈટ્રોજનને લીધે થયેલી અવળી અસરને તે હળવી બનાવી શકે છે. આજ કારણને લીધે છોડની રોગ–અવરોધક શકિત પણ વધી જાય છે.
- શાકભાજી, ફળ તેમજ ફુલની ગુણવત્તા વધારે છે.
- કઠોળ વર્ગના પાકમાં મૂળમાં રહેલા બેકટેરીયાને ઉત્તેજીત કરીને જમીનમાં વધારે નાઈટ્રોજનનું સ્થિરીકરણ કરે છે.
- ફોસ્ફરસ શકિતની હેરફેરમાં તેમજ કાર્બોહાઈડ્રેટ, ચરબી અને એમિનોએસીડની રસાયણની ક્રિયામાં તેમજ ઉપચયનમાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.

૩) પોટેશિયમ

- પ્રકાશ સંષ્લેષણની ક્રિયામાં અને કાર્બોહાઈડ્રેટના સંસ્લેષણ માટે ખાસ જરૂરી છે.
- પોટેશિયમ છોડની કેટલીક મહત્વની દેહધાર્મીક ક્રિયાઓમાં અગત્યની કામગીરી બજાવે છે સાથે સાથે જુદા જુદા ઉત્સેચકોને સક્રીય કરે છે.
- કાર્બોહાઈડ્રેટનું સ્થળાંતર અને સંગ્રહ, નાઈટ્રોજનનો ઉપાડ અને પ્રોટીન સંશ્લેષણની ક્રિયાઓમાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.
- છોડમાં પાણીની જાણવળી, છોડને રોગજીવાત તેમજ પાણીની અછત સામે પ્રતિકારક શકિત આપે છે. પાકની ઉત્પાદન ગુણવત્તામાં વધારો કરે છે.
- ખાસ કરીને ધાન્ય પાકના દાણામાં પ્રોટીનમાં તેમજ મગફળીના દાણામાં તેલના ટકામાં વધારો કરે છે.
- છોડવાઓની પરાળની મજબુતાઈ વધારે છે અને તેથી છોડવાઓ નમી પડતા અટકે છે.
- ફોસ્ફરસને લીધે પશિપકવ થવાની ક્રિયા જો વધારે પડતી વહેલી થતી હોય તો તેને પોટાશ નિયંત્રીત રાખે છે. આમ નાઈટ્રોજન અને ફોસ્ફરસ બંનેની અસરને સંતુલન રાખવા માટે તે જરૂરનું છે.

૪) કેલ્શિયમ

- છોડના પાયાના બંધારણમાં મુખ્ય ઘટક તરીકે કામ કરે છે.
- છોડના મૂળિયાઓની તેમજ છોડની વૃધ્ધિ માટે જરૂરી છે. ફુલ બનવાની ક્રિયામાં પણ તે ઉપયોગી છે.
- કેલ્શિયમ છોડમાં પ્રોટીનની બનાવટ સાથે પણ સંકળાયેલ છે.

૫) મગ્નેશિયમ

- છોડમાં નીલરસના બંધારણમાં એકમાત્ર ખનિજતત્વ તરીકે આવેલું છે.
- મેગ્નેશિયમ પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયા સાથે સંકળાયેલ છે.
- છોડવાઓમાં ફોસ્ફેટની હેરફેર અને ચયાપચય સાથે સંકળાયેલ છે.

૬) ગંધક

- છોડમાં એમીનો એસીડ અને પ્રોટીન બનાવટમાં મુખ્ય ભાગ ભજવે છે.
- તેલીબીયાં પાકોના દાણામાં તેલનું તેમજ પ્રોટીનનું પ્રમાણ વધારે છે.
- રાઈ અને લસણ જેવા પાકોનાં તૈલી પદાર્થમાં હોય છે અને તેને લીધે જ તેમની લાક્ષણિક વાસ આવે છે.
- કઠોળ વર્ગના પાકોમાં નાઈટ્રોજનનું સ્થિરીકરણ કરવામાં મદદરૂપ થાય છે.
- પાકની પેદાશોની ગુણવત્તા સુધારે છે છોડમાં નાઈટ્રોજનનું પ્રોટીનમાં રૂપાંતર કરે છે.

૭) લોહ

- હરિતકણના ઉત્પાદનમાં અને પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયામાં જરૂરી છે તેમજ જુદા જુદા પ્રોટીનના સંશ્લેષણમાં ઉપયોગી છે.
- પાકની વૃધ્ધિ અને ફલીનીકરણની પ્રક્રિયા સાથે સંકળાયેલ છે.
- છોડને અન્ય તત્વોના ઉપાડ કરવામાં મદદ કરે છે.

૮) મેંગેનીઝ

- છોડમાં હરિતકણોના બંધારણમાં તેમજ નાઈટ્રોજનના ચયાપચયની ક્રિયામાં ઉદીપક તરીકે કામ કરે છે.
- છોડની જૈવરાસાયણિક આંતરીક પ્રક્રિયામાં ઉપયોગી છે.

૯) જસત

- વનસ્પતી જીવરસ તેમજ ફલીનીકરણની પ્રક્રિયામાં ઉપયોગી છે.
- છોડના વિકાસમાં ઉત્સેચક તરીકે તેમજ એતઃસ્ત્રાવોના ઉત્પાદનમાં મદદરૂપ થાય છે.

૧૦) તાંબુ

- છોડમાં શ્વસનક્રિયાનું નિયમન કરે છે તેમજ પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયા માટે જરૂરી છે.
- પ્રોટીનના બંધારણમા તેમજ દાણાના યોગ્ય વિકાસ માટે જરૂરી છે.

૧૧) બોરોન

- પાકની વૃધ્ધિ, પ્રજનન અને દેહધાર્મિક ક્રિયામાં ખુબ જ મહત્વનું છે.
- નાઈટ્રોજનના ઉપાડ માટે મદદરૂપ થા છે, છોડના મૂળની વૃધ્ધિ સારી થાય છે.

૧૨) મોલિબ્ડેનમ

- કઠોળવર્ગના પાકમાં હવામાના નાઈટ્રોજનને સ્થિરીકરણ કરવામાં મદદ કરે છે.
- છોડમાં નાઈટ્રોજનનું અપચયન કરી એમોનિયામાં રૂપાંતર કરે છે જે પ્રોટીન બનાવવામાં વપરાય છે.
- લોહતત્વના અવશોષણમાં અને છોડમાં તેનું વહન કરવામાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.
- છોડમાં એસ્કોર્બિક અમ્લના સંશ્લેષણ માટે જરૂરી છે.

૧૩) ક્લોરીન

- પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયામાં જરૂરી છે. તેમજ કોષરસમાં રસાકર્ષણ દાબને અંકુશમાં રાખવા જરૂરી છે.

૧૪) નિકલ

- છોડમાં નાઈટ્રોજનના ચયાપચયની ક્રિયામાં સંકળાયેલ છે તથા યુરિએઝ એન્ઝાઈમ સાથે સંકળાયેલ છે.

છોડને આવશ્યક ના હોય તેમ છતા ઉપયોગી હોય તેવા પોષકતત્વો

છોડને આવશ્યક ના હોઈ તેમ છતા છોડના ખોરાક માટે અને છોડમાંથી બનતા ખોરાક માટે ઉપયોગી હોય તેવા પોષકતત્વોને ફાયદાકારક પોષકતત્વો કહેવામાં આવે છે. જેમ કે, આયોડીન, કોબાલ્ટ અને સોડીયમ.

બીજા અમુક તત્વો જે જમીનમાં મુકત સ્વરૂપે હોય તેનું છોડ દ્વારા તેનું અભેદ સ્વરૂપે શોષણ થતું હોય અને છોડના વિકાસ વધારતા હોય પણ તેનો સમાવેશ આવશ્યક પોષકતત્વોમાં ના થતો હોય તેવા પોષકતત્વો જેમ કે, લીથીયમ, સ્ટ્રોન્ટીયમ, ટીન, રેડીયમ, બેરેલીયમ, વેનેડીયમ, બેરીયમ, મરકયુરી, સીલ્વર અને બ્રોમાઈડ.

અમુક છોડમાં વેનેડીયમ, સોડીયમ, સીલીકોન, એલ્યુમિનિયમ અને ગેલીયમની આવશ્યકતા રહેલ છે. જે નીચે પ્રમાણે છે.

વેનેડીયમ

- શેવાળના વિકાસ માટે ઉપયોગી છે. તે પ્રકાશસંશ્લેષણમાં મદદ કરે છે. તેમ છતા શેવાળ સિવાય બીજે કયાંય વેનેડીયમની ઉપયોગીતા નોંધાયેલ નથી.

સીલીકોન

- સીલીકોન જમીનમાં રહેલ સ્થાપિત ફોસ્ફરસને મુકત કરી તેની અછત દુર કરે છે અને બધા પ્રકારના છોડનો વિકાસ કરે છે. ચોખાને અમુક રોગ–જીવાત સામે રક્ષણશકિત પુરી પાડે છે અને ચોખાના મથાળુ બેસવાથી પાકે ત્યાં સુધીનો સારો વિકાસ આપે છે.

કોબાલ્ટ:

- બેકટેરિયા દ્વારા થતા નાઈટ્રોજનના સ્થિરિકરણમાં તે મદદ કરે છે. છોડવાઓમાં પ્રકાશસંશ્લેષણ વધારે છે તેમજ ઘણા ઉત્સેચકોને કાર્યશિલ બનાવે છે.
- કઠોળ પાકોમાં ગંડીકાઓ બનાવવામાં ઉપયોગી છે.

સોડીયમ:

- ખાસ કરીને સુગરબીટ જેવા પાકને પાણીની અછત સામે પ્રતિકારતા પુરી પાડે છે. છોડમાં પાણીના શોષણ અને ચયાપચને અસર કરે છે.

ખેતી પાકોમાં પોષક તત્વોની ઉણપના ચિન્હો અને નિયંત્રણના ઉપાયો

ડો. એસ. જી. સાવલીયા, પ્રાધ્યાપક અને વડા
કૃષિ રસાયણશાસ્ત્ર વિભાગ, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

કૃષિ ઉત્પાદન વધારવામાં વિકસિત ખેતી પધ્ધતિઓ પૈકી રાસાયણિક ખાતરોનો ફાળો ખૂબજ મહત્વનો છે. આપણે જાણીએ છીએ કે રાસાયણિક ખાતર એ પાક ઉત્પાદન વધારવા માટેનું એક અગત્યનુ ઘટક છે. જેનો પાક ઉત્પાદનમાં ૪૧ ટકા જેટલો નોંધનીય ફાળો છે. છોડને જરૂરી એવા અગત્યના ૧૭ તત્વ છોડની સંતોષકારક વૃધ્ધિ અને જીવનક્રમ સફળતાપૂર્વક પૂર્ણ કરવા માટે જરૂરી છે. આ તત્વો નીચે મુજબ છે.

૧. **કાર્બન (C) , હાઈડ્રોજન (H) અને ઓકસીજન (O) :** આ ત્રણ તત્વો હવા તથા પાણીમાથી મળી રહે છે. તેથી ખાતરો દ્વારા આપવાની ભલામણ થતી નથી.
૨. **નાઈટ્રોજન (N) , ફોસ્ફરસ (P) અને પોટેશીયમ (K) :** આ ત્રણ તત્વો મુખ્ય પોષકતત્વો તરીકે ઓળખાય છે.
૩. **ગંધક (S), કેલ્શીયમ (Ca) અને મેગ્નેશીયમ (Mg):** આ ત્રણ તત્વોગૌણપોષકતત્વો તરીકે ઓળખાય છે.
૪. **તાંબુ (Cu), જસત (Zn), લોહ (Fe), બોરોન (B), મેંગેનીઝ (Mn), મોલીબ્ડેનમ (Mo), કલોરીન (Cl) અને નીકલ (Ni) :** આ સાત તત્વો સુક્ષ્મતત્વ તરીકે ઓળખાય છે.

ઘનિષ્ઠ ખેતી પધ્ધતિમાં વર્ષમાં બે થી ત્રણ વાર પાકોલેવામાં આવે છે. તેમજ વધુ ઉત્પાદન આપતી જાતોનાં વધતા વાવેતરના કારણે અને રાસાયણિક ખાતરોના બહોળા વપરાશને લીધે પાકના કુલ ઉત્પાદનમાં ધીરે ધીરે નોંધપાત્ર વધારો થઈ રહેલ છે. પરિણામે જમીનમાથી મુખ્ય પોષકતત્વોની સાથે સુક્ષ્મ પોષકતત્વોનો ઉપાડ પણ વધી રહેલ છે. તેથી જમીનમાં તેની અછત વર્તાવા લાગી છે.

ગુજરાતની જમીનોમાં મુખ્ય, ગૈાણ તેમજ સુક્ષ્મતત્વોની ઉણપ :

- મુખ્યતત્વોમાં ખાસ કરીને નાઈટ્રોજનની અછતવાળો વિસ્તાર ગુજરાતની જમીનોમાં સરેરાશ ૭૨ ટકા જેટલો છે.
- ફોસ્ફરસ અને પોટાશની ખામીવાળો વિસ્તાર અનુક્રમે ૩૬ અને ૨૦ ટકા જેટલો થવા જાય છે.
- ગૈાણતત્વોમાં ગંધકની ઉણપવાળો વિસ્તાર સરેરાશ ૪૦ ટકા જેટલો છે.
- સૌરાષ્ટ્રની જમીનોમાં ગંધકની ઉણપ વિશેષ પ્રમાણમાં જોવા મળે છે.
- રાજયના કુલ વાવેતર વિસ્તારમાં ૪૯ ટકા વિસ્તારમાં જસતની ઉણપ અને ૨૯ ટકા વિસ્તારમાં લોહની ઉણપ જણાય છે.
- ઉત્તર ગુજરાત, કચ્છ અને સૈારાષ્ટ્રની ચૂનાયુકત જમીનમાં જસત અને લોહની ઉણપ સવિશેષ જોવા મળે છે. ગુજરાતમાં મેંગેનીઝ ૧૭ ટકા, તાંબુ ૧૨ ટકા, બોરોન ૬ ટકા અને મોલીબ્ડેનમ ૧૦ ટકાની અપૂરતાવાળો વિસ્તાર નોંધાયેલ છે.

જમીનમાં પોષકતત્વોનીખામી ઉભી થવાના કારણો

(૧) ઘનિષ્ઠ ખેતી પધ્ધતિ અપનાવવાથી
(૨) વધુ ઉત્પાદન આપતી સુધારેલ તેમજ શંકર જાતોનું વાવેતર વધવાથી
(૩) વધુ ટકાવાળા તેમજ શુધ્ધતાવાળા રાસાયણિક ખાતરોનો વધુ પડતો વપરાશ કરવાથી
(૪) ગંધક રહિત ખાતરો જેવા કે યુરીયા, ડીએપી અને મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ ખાતરોનો વધુ પડતા ઉપયોગથી ગંધકની ખામી
(૫) દર વર્ષે એક જ પ્રકારના પાકનું વારંવાર કરવાથી

(૬) સેન્દ્રિય ખાતરો જેવા કે છાણિયું ખાતર, કમ્પોસ્ટ કે ખોળનો ઉપયોગ ઘટવાથી

આ ઉપરાંત જમીનના અમુક પ્રકારના ગુણધર્મોને કારણે પણ પોષક તત્વોની છોડમાં ખામી જોવા મળે છે. જેવા કે જમીનનો પ્રતિક્રિયા આંક, જમીનનું પોત, જમીનનું પ્રત, સેન્દ્રિય પદાર્થનું પ્રમાણ, વગેરે પોષક તત્વોની પૂર્તિ કરતી વખતે જમીનના આવા ગુણધર્મો ધ્યાનમાં રાખવા અત્યંત જરૂરી છે

ખેતી પાકોમાં જુદા જુદા નિંદામણો ધ્વારા પણ પોષક તત્વોનો ઉપાડ થવાથી, અમુક પોષકતત્વો નિતાર ધ્વારા વ્યય થવાથી તેમજ જમીનના ધોવાણને લીધે અમુક પોષકતત્વો વાયરૂપે ઉડી જવાથી જમીનમાં પોષકતત્વોની ઉણપ વર્તાયેલ છે.

જમીન અને છોડમાં આવશ્યક પોષકતત્વોનું પ્રમાણ ન્યુનતમ માત્રાથી ઓછુ હોય ત્યારે છોડની વૃધ્ધિ અને વિકાસ પર માઠી અસર થાય છે આ માત્રાને ક્રાતિક માત્રા કહે છે. જે વિવિધ જમીનો માટે તેમજ જુદા જુદા પાક માટે અલગ અલગ હોવાનું માલુમ પડે છે.

જમીનની ફળદ્રુપતા તથા ઉત્પાદકતા જાળવવવા બધાંજ જરૂરી તત્વો પ્રમાણસર જમીનમાં ઉપલબ્ધ હોવા જરૂરી છે તેથી જમીનમાં કયા તત્વની ઉણપ વર્તાય છે તે જાણવું જરૂરી છે. જે જમીન અને છોડનું રાસાયણીક પૃથ્થકરણ કરવાથી જાણી શકાય છે, અગર તો છોડ ઉપરના લાક્ષણિક ચિન્હો ધ્વારા જાણી શકાય છે આ ચિન્હો ઓળખવા માટે બહોળા અનુભવ તેમજ આવશ્યક તત્વોની ખાસિયતનું જ્ઞાન જરૂરી છે. જેથી સાચુ નિદાન થઈ શકે અને ખૂટતા તત્વોની જ પ્રર્તિ કરવાથી વિશેષ ફાયદો મેળવી શકાય.

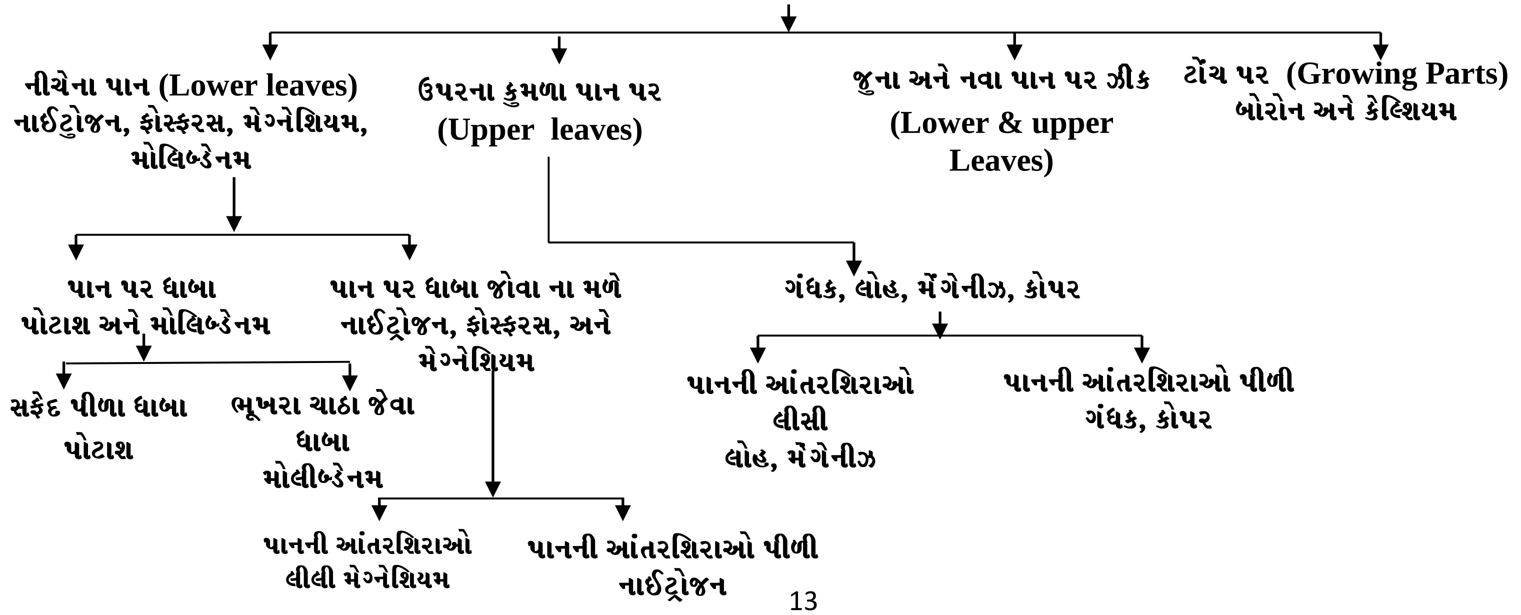
પોષકતત્વોની ઉણપના લાક્ષણિક ચિન્હો છોડના જુદા જુદા ભાગો ઉપર જોવા મળે છે. જેમ કે સારી રીતે વહન પામતા તત્વોના ઉણપ ચિન્હો પ્રથમ છોડના જુના નીચેના પાન ઉપર જોવા મળે છે. જયારે વહન ન થઈ શકે અથવા ઓછા વહન થઈ શકે તેવા તત્વોની ઉણપના ચિન્હો પ્રથમ કુમળા નવા પાન ઉપર જોવા મળે છે. દા.ત. જસત, લોહ, મેંગેનીઝ, તાંબુ અને બોરોન ઓછી વહનતા ધરાવે છે. જયારે મોલીબ્ડેનમ મધ્યમ અને કલોરીન જેવા તત્વો નાઈટ્રોજનની માફક સારી વહન ક્ષમતા ધરાવે છે. ખાસ કરીને છોડના પીળા પડવાનું લક્ષણ ઘણા તત્વોની ઉણપના લીધે જોવા મળતું હોય છે. આ સંજોગોમાં છોડના કયા પાન ઉપર નીલકણોની ઉણપને લીધે પાન પીળા પડે છે તેને ધ્યાનમાં લેવાથી ઉણપવાળું તત્વ નકકી કરવામાં મદદ મળે છે. દા.ત. નીચેના પાન ઉપર જોવા મળે તો તે ગંધકની ઉણપ હોઈ શકે, વળી જો ઉપરના પાનમાં આ પીળાશ માત્ર નસોની વચ્ચે હોય અને નસો લીલી માલુમ પડે તો લોહની ઉણપ હોઈ શકે.

છોડના નીચેના જુના પાન ઉપરઃ નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ, પોટાશ, મેગ્નેશિયમ, જસત અને મોલીબ્ડેનમ

છોડના ટોચની કૂંપળોમાંઃ કેલ્શિયમ અને બોરોન

છોડના નવા પાન ઉપરઃ ગંધક, લોહ, તાંબુ અને મેંગેનીઝ

છોડમાં પોષક તત્વોની ઉણપના ચિન્હોનું નિદાન



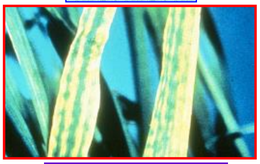
છોડમાં પોષક તત્વોની ઉણપના ચિન્હો

છોડ ઉપર જોવા મળતા પોષક તત્વોના ચિન્હો, ઘણી વખત કેટલાક રોગના ચિન્હો, કિટકો ધ્વારા નુકશાન, હવામાનની અસર તેમજ એક કરતા વધુ તત્વોની ઉણપના કારણે જોવા મળતા ચિન્હો વગેરેની કારણે ઓળખવામાં મુશ્કેલી પડતી હોય છે, માટે પોષક તત્વોની ઉણપના ચિન્હો ઓળખવામાં અનુભવની ખાસ જરૂર છે. છોડમાં પોષક તત્વોની ઉણપના ચિન્હો અને નિયંત્રણ કોઠા નં. ૧ માં દર્શાવેલ છે.

કોઠો–૧ : છોડમાં પોષક તત્વોની ઉણપના ચિન્હો અને નિયંત્રણ:

અ. નં.	પોષક તત્વો	ઉણપના ચિન્હો	નિયંત્રણ
૧.	કપાસ .. નાઈટ્રોજનની ઉણપ Nitrogen deficiency in Cotton નાઈટ્રોજન મકાઈ .. નાઈટ્રોજનની ઉણપ Nitrogen deficiency in Maize	➢ છોડના નીચેના જૂના પાન પીળા પડે ➢ છોડના મુળ નબળા અને રાતા બદામી રંગના દેખાય ➢ ધાન્ય પાકોમાં ફુટ ઓછી જોવા મળે ➢ આખો છોડ આછા લીલા રંગનો જોવા મળે ➢ છોડ વહેલો પરિપકવ થાય ➢ વિષમપરિસ્થિતિમાં પાન બળેલ હોય તેવા દેખાય	જમીન ચકાસણી રીપોર્ટ મુજબ ➢ જમીનમાં નાઈટ્રોજન યુકત ખાતર આપવું ➢ છોડ પર ૧ થી ૨ ટકા યુરીયાના દ્રાવણનો છંટકાવ કરવો ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર આપવું.

૨.	ઘઉં.. ફોસ્ફરસની ઉણપ Phosphorus deficiency in Wheat **ફોસ્ફરસ** કપાસ.. ફોસ્ફરસની ઉણપ Phosphorus deficiency in Cotton	➢ છોડના નીચેના જુના પાન કાંસા જેવા રતાશ પડતા બદામી રંગના દેખાય અથવા પાન પર જાંબુડીયા રંગની ઝાય જોવા મળે ➢ છોડના પાન અને થડ આછા જાંબુડીયા રંગના (Purple) જોવા મળે ➢ પાન સાંકડા અને છોડના થડ સાથે લઘુકોણ બનાવતા ઉભા જોવા મળે ➢ વિષમપરિસ્થિતિમાં પાન કાળાશ પડતા રાતા દેખાય અને પાનના પાછળના ભાગમાં લાલ ડાઘા પડેલ જોવા મળે ➢ છોડના નીચેના પાન ઘેરા લીલા રંગના જોવા મળે ➢ બટાટામાં થતો "લસ્ટી લીઝન્સ" રોગ ફોસ્ફરસની ઉણપથી થાય છે	જમીન ચકાસણી રીપોર્ટ મુજબ ➢ જમીનમાં ફોસ્ફરસયુકત રાસાયણીક ખાતર આપવુ દા.ત. સુપર ફોસ્ફેટ ➢ ફોસ્ફરસ દ્રાવ્ય (પીએસએમ) સુક્ષ્મજીવાણુ ની બીજ માવજત આપવી. ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર આપવું.
૩.	મગફળીમાં પોટૅશિયમની ઉણપ Potash Deficiency in Groundnut **પોટાશ** ડાંગર.. પોટૅશિયમની ઉણપ Potassium deficiency in Rice	➢ છોડના પાનની કીનારી રતાશ કથ્થાઈ બદામી (Brown) રંગની જોવા મળે અને પાન સુકાઈ જાય તથા જૂના પાનના અગ્ર ભાગની કિનારીથી પાન સફેદ, પીળુ અથવા ત્રાંબીયા ટપકાં અને પટ્ટા જોવા મળે ➢ પાન પર શિરાઓ વચ્ચે સફેદ પીળા ધાબા જોવા મળે ➢ છોડના નીચેના પાન કથ્થાઈ બદામી (Brown) રંગના જોવા મળે ➢ ટોચ અને કિનારી નીચે તરફ વળેલી જોવા મળે ➢ છોડના મુળ પાતળા અને બદામી રંગના જોવા મળે	જમીન ચકાસણી રીપોર્ટ મુજબ ➢ જમીનમાં પોટાશ યુકત રાસાયણીક ખાતર આપવુ દા.ત. મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ આપવુ. પરંતુ ડુંગળી જેવા પાકમાં સલ્ફર ઓફ પોટાશ આપવુ. ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર આપવું.
૪.	ડુંગળીમાં કેલ્શિયમની ઉણપ Calcium Deficiency in Onion **કેલ્શિયમ** વાલમાં કેલ્શિયમની ઉણપ Calcium Deficiency in Bean	➢ પાનની દાંડલી વળેલી જોવા મળે અને ખરી પડે ➢ છોડના ટોચના નવા પાન પીળા દેખાય તથા પાનની ટોંચ કળી આકારની થાય અને પાનની કિનારીઓ બળેલી જોવા મળે ➢ ઉગતી કળી ખરી પડે છે. ➢ છોડ બટકો રહે. ➢ છોડની અગ્રકલિકાનો વિકાસ રૂંધાય છે.	જમીન ચકાસણી રીપોર્ટ મુજબ ➢ જીપ્સમ પાયાનાં ખાતર તરીકે આપવુ. ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર આપવું.

૫.	કપાસ .. મેગ્નેશિયમની ઉણપ Magnesium deficiency in Cotton **મેગ્નેશિયમ** ઘઉ.. મેગ્નેશિયમની ઉણપ  Magnesium deficiency in Wheat	➢ છોડના નીચેના ભાગના જુના પાનની નસો વચ્ચેનો ભાગ પીળો જોવા મળે જે પાછળથી રતાશ કલરનો દેખાય તથા નસો લીલી દેખાય ➢ પાન વહેલા પરિપકવ થાય તથા પાન જલ્દીથી તુટી જાય ➢ કપાસ જેવા છોડના નીચેના પાન રતાશ પડતા જાંબુડિયા રંગના થઈ ધીમે ધીમે બદામી રંગના દેખાય	જમીન ચકાસણી રીપોર્ટ મુજબ ➢ ૧ ટકા મેગ્નેશિયમ સલ્ફેટના છોડ પર છંટકાવ કરવો. ➢ મેગ્નેશીયમ સલ્ફેટ પાયાનાં ખાતર તરીકે આપવું. ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર આપવું.
૬.	કપાસ .. ગંધકની ઉણપ Sulphur deficiency in Cotton **સલ્ફર (ગંધક)** મકાઈ .. ગંધકની ઉણપ Sulphur deficiency in Maize	➢ છોડના બધા પાન આછા લીલા રંગના જોવા મળે ➢ છોડના ઉપરના કુમળા પાન પીળા રંગના જોવા મળે તથા પાનની શીરાઓ પણ પીળી દેખાય ➢ છોડ બટકો રહે અને થડ પાતળુ જોવા મળે	જમીન ચકાસણી રીપોર્ટ મુજબ ➢ નાઈટ્રોજન અને ફોસ્ફરસ તત્વોની પૂર્તિ ગંધક ધરાવતા રાસાયણિક ખાતરો જેવાકે એમોનીયમ સલ્ફેટ કે સીંગલ સુપર ફોસ્ફેટ વડે કરવી. ➢ જમીન ચકાસણી આધારે હેકટરે ૨૦–૪૦ કિ.ગ્રા./ગંધક આપવું. ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર આપવું.

<table>
<tr>
<td>૭.</td>
<td>ડુંગળી.. જસતની ઉણપ

Zinc Deficiency in Onion

જસત

કપાસ .. જસતની ઉણપ

Zinc deficiency in Cotton</td>
<td>➢ છોડના ઉપરના કુમળા પાન આછા પીળા રંગના દેખાય તથા પાન પર કાટ જેવા ડાઘા દેખાય
➢ પાનની કિનારી ઉપરની તરફ વળેલી જોવા મળે
➢ પાન જાડા અને બટકણા દેખાય
➢ છોડના પાન ઝુમખામાં આવે
➢ પાન આછુ સફેદ અને તેના પર તપખીરીયા રતાશ (Rusty brown) રંગના ડાઘા જોવા મળે
➢ ડાંગરનો ખેરા રોગ તથા કપાસ અને ફળોનો લઘુપર્ણ રોગ જસતની ઉણપથી થાય છે</td>
<td>➢ છોડ પર ૦.૫ ટકા ઝીંક સલ્ફેટને ૦.૨૫ ટકા ચુનાના પાણીમાં ઓગાળી પાક પર છંટકાવ કરવો.
અથવા
➢ જમીનમાં ૨૫ થી ૫૦ કી.ગ્રા./હેક્ટર ઝીંક સલ્ફેટ આપવું.
➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર આપવું.</td>
</tr>
<tr>
<td>૮.</td>
<td>કપાસ .. મેંગેનીઝની ઉણપ

Manganese deficiency in Cotton

મેંગેનીઝ

ઘઉં.. મેંગેનીઝની ઉણપ

Manganese deficiency in Wheat</td>
<td>➢ છોડના કુમળા પાન પીળા દેખાય તથા પાનની નસો ઘાટી લીલી જોવા મળે અને નસો વચ્ચેનો ભાગ પીળો દેખાય
➢ વચ્ચેના પીળા પાન પર રતાશ પડતા તપખરીયા રંગની ભાત અને પાનની નાનામાં નાની શીરા લીલી દેખાય
➢ ઓટમાં જોવા મળતો ગ્રેસ્પીક, વટાણામાં જોવા મળતો માર્શસ્પોટ તથા શેરડીમાં જોવા મળતો પહલા બ્લાઈટ (Phala blight) રોગ મેંગેનીઝની ઉણપથી જોવા મળે છે.</td>
<td>➢ ૦.૬ ટકા મેગેંનીઝ સલ્ફેટને ૦.૩ ટકા ચુન્નાના નિતર્યા પાણીમાં ઓગાળીને દ્રાવણનો છોડ પર છંટકાવ કરવો.
અથવા
➢ જમીનમાં ૮૦ કી.ગ્રા./ હેક્ટર મ્રેગેનીઝ સલ્ફેટ આપવ
➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર આપવું.</td>
</tr>
</table>

૯.	 લોહ સોયાબીનમાં લોહની ઉણપ Iron Deficiency in Soyabean	➢ છોડના ઉપરના કુમળા પાન પીળાશ પડતા ફીકકા રંગના જોવા મળે ➢ પાનની આંતર શીરાનો ભાગ પીળો દેખાય તથા ધોરી નસો (શીરાઓ) લીલી જોવા મળે પાન પર વિશિષ્ટ ડાઘા પડતા નથી ➢ વિષમ પરિસ્થિતિમાં પાનની ધાર એટલે કિનારી તથા ટોચ બળી જાય છે અને ઘણા સંજોગોમાં પાન સફેદ જોવા મળે	➢ છોડ પર ૧ ટકા ફેરસ સલ્ફેટને (હીરાકસી) અને ૦.૧ ટકા સાઈટ્રીક એસીડ (લીંબુના ફૂલ)પાણીમાં ઓગાળી છંટકાવ કરવો **<u>અથવા</u>** ➢ જમીનમાં ૧૦૦ કી.ગ્રા./ હેકટરે ફેરસ સલ્ફેટ આપવું ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર આપવું.
૧૦.	ફ્લાવરમાં બોરોનની ઉણપ Boron Deficiency in Cauliflower બોરોન બટાકામાં બોરોનની ઉણપ Boron Deficiency in Potato	➢ છોડના ઉપરના કુમળા પાન ઝીણા રહે છે તથા ઉગતી કળીની આજુબાજુના પાન નિલવર્ણા સોયા જેવા પોંચા જોવા મળે ➢ પાન જાડા રહે, બરછટ થાય ➢ પાનની ટોચ અને ધાર બળવા લાગે ➢ કુપળ ખરી પડે, ➢ સુગરબીટમાં હર્ટરોગ, કોબીમાં હોલો સ્ટેમ, તમાકુમાં ટોપ સીકનેશ, રજકામાં પીળીયો રોગ તથા લીંબુ વર્ગમાં કઠણ ફળો થવા જે બોરોનની ઉણપથી થાય છે.	➢ ઉભા પાકમાં ૦.૩% બોરીક એસીડ અથવા બોરેક્ષ દ્રાવણનો પાક પર છંટકાવ કરવો. **<u>અથવા</u>** ➢ જમીનમાં ૫ થી ૧૦ કી.ગ્રા./ હેકટર બોરેક્ષ પાયાના ખાતર તરીકે આપવું. ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર આપવું.

૧૧.	ઘઉ.. તાંબુની ઉણપ Copper deficiency in Wheat **તાંબુ** લીંબુ .. તાંબુની ઉણપ Copper deficiency in Citrus	➢ છોડના ઉપરના પાનની ટોંચ સફેદ રંગની સુકાયેલી જોવા મળે. ➢ આછા પીળાશ પડતા લીલા પાન દેખાય ➢ પાનની આંતરશીરાનો ભાગ પીળો દેખાય ➢ પાન ચીમળાઈને વળી ગયેલુ જોવા મળે તથા પાન જલ્દીથી તુટી જાય અને ખરી પડે. ➢ લીંબુમાં જોવા મળતો ગુંદરીયો (Gummosis) તાંબાની ઉણપથી થાય છે	➢ ૦.૪ ટકા કોપર સલ્ફેટને ૦.૨ ટકા ચૂનાના પાણીમાં ઓગાળી પાક પર છંટકાવ કરવો **અથવા** ➢ જમીનમાં ૫ થી ૧૦ કી.ગ્રા./ હેકટર કોપર સલ્ફેટ આપવુ. ➢ જમીનમાં સેનિદ્રીય ખાતર આપવું.
૧૨.	**મોલીબ્ડેનમ** ફ્લાવરમાં મોલિબ્ડેનમની ઉણપ Molybdenum Deficiency in Cauliflower	➢ પાનની કીનારી અંદર તરફ વળેલી જોવા મળે ➢ ચાબુક જેવો પાનનો અગ્ર ભાગ જોવા મળે ➢ પાન કોકડા વળી ગયેલુ જોવા મળે ➢ પાન પર ભુખરા ચકામાં દેખાય અને અસરગ્રસ્ત ડાળી નીચે ગુંદરીયો ચીકણો રસ ઝરે. ➢ લીંબુ વર્ગમાં પીળીયા ટપકાનો રોગ તથા વટાણામાં "સ્કેલ્ડ" નો રોગ મોલીબ્ડેનમની ઉણપથી જોવા મળે છે.	➢ ૦.૧ ટકા સોડીયમ મોલીબ્ડેટ અથવા એમોનીયમ મોલીબ્ડેટનો પાક પર છંટકાવ કરવો અથવા જમીનમાં ૧.૮ કી.ગ્રા./ હેકટર એમોનીયમ મો લીબ્ડેટ આપવુ.
૧૩.	**ક્લોરીન** ઘઉ.. ક્લોરિનની ઉણપ Chloride deficiency in Wheat	➢ પાન પીળા પડે તથા છોડ સફેદ દેખાય.	➢ જમીનમાં પોટેશિયમ ક્લોરાઈડ આપવુ.

નોંધઃ– ઉપરોકત કોઠામાં જણાવેલ દરેક રાસાયણિક ખાતરો જે તે પાકની જરૂરીયાત મુજબ જમીનની ચકાસણી રીપોર્ટના આધારે આપવા.

જમીનમાં પોષક તત્વોની ક્રાંતિક માત્રા

જમીનમાં મુખ્ય પોષકતત્વોની ઉણપ જમીન ચકાસણી ધ્વારા જાણી શકાય છે. પ્રયોગો ધ્વારા પાકનું મહત્તમ ઉત્પાદન મેળવવા માટે દરેક **પોષક તત્વોની** ક્રાંતિક માત્રા નકકી કરવામાં આવે છે (કોઠા નં. ૨).

કોઠો–૨ :જમીનમાં પોષક તત્વોની ક્રાંતિક માત્રા

પોષક તત્વ	ક્રાંતિક માત્રા	રીમાર્ક
લભ્ય નાઈટ્રોજન કિ.ગ્રા./હે	૨૫૦	જમીનમાં જે તે **પોષક તત્વો** જણાવેલ ક્રાંતિક માત્રાથી ઓછા પ્રમાણમાં હોય તો પાકના વિકાસ માટે અપુરતા છે જેથી જમીનમાં સબંધિત પોષક તત્વોની ખામીને લીધે જેતે પાકમાં સબંધિત પોષક તત્વના ઉણપના ચિન્હો જોવા મળે છે અને તે મુજબ તેની પુર્તિ કરવી જરૂરી છે.
સેન્દ્રિય કાર્બન (ટકા)	૦.૫૦	
લભ્ય ફોસ્ફરસ (કિ.ગ્રા./હે.)	૨૮	
લભ્ય પોટાશ (કિ.ગ્રા./હે)	૧૪૦	
લભ્ય સલ્ફર (પીપીએમ)*	૧૦	
લભ્ય લોહ (પીપીએમ)	૫	
લભ્ય મેંગેનીઝ (પીપીએમ)	૫	
લભ્ય ઝીંક (પીપીએમ)	૦.૫	
લભ્ય તાંબુ (કોપર) (પીપીએમ)	૦.૨	
લભ્ય બોરોન (પીપીએમ)	૦.૧	
લભ્ય મોલીબ્ડેનમ(પીપીએમ)	૦.૦૫	

*** (પીપીએમ) મી.ગ્રા. / કિ.ગ્રા.**

પોષક તત્વોની ઉણપ સહેલાઈથી વર્તાય તેવા દર્શક પાકો :

કેટલાક પાકો અમુક તત્વોની ઉણપની અસર ઝડપથી બનાવતા હોય છે. પોષકતત્વોની અછત પ્રત્યેની સહન ક્ષમતા જુદા જુદા પાક અને તેની જાત ઉપર આધાર રાખે છે. ગૌણ તથા પોષક તત્વોની ઉણપ સહેલાઈથી વર્તાય તેવા દર્શક પાકો **કોઠા નં.** ૩ માં આપવામાં આવેલ છે.

કોઠા નં. ૩ પોષક તત્વોની ઉણપ સહેલાઈથી વર્તાય તેવા દર્શક પાકો :

<u>તત્વ</u>	<u>દર્શક પાકો</u>
નાઈટ્રોજન	ઘઉ, જુવાર, બાજરી
ફોસ્ફરસ	મકાઈ, જુવાર, ચણા
પોટાશ	મકાઈ, ઘઉ, સોયાબીન
ગંધક	તેલબિયા પાકો, વાલ, મકાઈ
કેલ્શીયમ	કોબી ફલાવર, કોબી
મેગ્નેશીયમ	બટાટા
જસત	જુવાર, ઘઉ, ડાંગર, મકાઈ,કપાસ, સોયાબીન, ડુંગળી, લીંબુ, સંતરા, ગ્રેપફ્રૂટ
લોહ	જુવાર, કોબી, ફલાવર, ટમેટા, લીબું અને બાગાયતી પાકો
મેગેનીઝ	મકાઈ, ઘઉ, ડાંગર, સોયાબીન, મૂળા, વાલ, વટાણા, ડુંગળી, ગાજર, શેરડી, સુગરબીટ, લીંબુ, દ્રાક્ષ
તાંબુ	મકાઈ, ઓટ, ઘઉ, જવ, કોબીજ, ફલાવર, કાકડી, તૂરીયા, ડુંગળી, ટામેટા, બીટરૂટ, તમાકુ, લીંબુ, સંતરા, ગ્રેપફ્રૂટ

બોરોન	રજકો, સુગરબીટ, કોબી, ફલાવર, બટાટા, લીંબુ, દ્રાક્ષ
મોલીબ્ડેનમ	ચોળા, કોબીજ, કોબીફલાવર, કાકડી, રજકો, બરસીમ, સુગરબીટ, લીંબુ

પોષકતત્વોની ઉણપનું નિવારણ :

૧) જમીનના પૃથ્થકરણના રીપોર્ટ મુજબ જો જમીનમાં પોષકતત્વોનું પ્રમાણ તેની ક્રાંતીક માત્રા કરતા ઓછુ માલુમ પડે તો તે પોષક તત્વોની પ્રમાણસર અને સમયસર જમીનમાં પૂર્તિ કરવાથી અથવા ઉભા પાક પર છંટકાવ કરવાથી છોડમાં તત્વની ખામી નિવારી શકાય અને વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય.

૨) ફર્ટીલાઈઝર કન્ટ્રોલ ઓર્ડર ધ્વારા પ્રમાણિત થયેલ ખાતરોની પૂર્તિ કરવી હિતાવહ છે. જયારે ઉભા પાકમાં ઉણપના લક્ષણો દેખાય ત્યારે નિદાન કરી માત્ર ખૂટતા તત્વની પ્રમાણસર પૂર્તિ, છંટકાવથી કરવી જોઈએ.

૩) સેન્દ્રિય ખાતરોમાં સુક્ષ્મ તત્વોનું પ્રમાણ વિશેષ હોય છે. આથી જો જમીનમાં સુક્ષ્મતત્વોની ઉણપ જણાયતો જમીનમાં સેન્દ્રીય ખાતર નાખવાથી સુક્ષ્મતત્વોની ઉણપ મહદ અંશે નિવારી શકાય છે.

૧. નાઈટ્રોજન :

૧) જમીનમાં નાઈટ્રોજન તત્વનું પ્રમાણ કેટલુ છે તે માટે જમીનની ચકાસણી કરાવી જાણી લેવું અને તે મુજબ જે તે પાકની જરૂરીયાત ધ્યાનમાં રાખી નાઈટ્રોજનયુકત ખાતર ઉમેરવું.

૨) આ ઉપરાંત નાઈટ્રોજન તત્વ જાળવવા માટે જમીનમાં છાણિયું ખાતર ઉમેરવું.

૩) ઉભા પાકમાં જો નાઈટ્રોજનની ખામી જોવા મળે ત્યારે ભલામણ મુજબનું સાંદ્રતાવાળુ યુરિયા ખાતરનું દ્રાવણ બનાવી છંટકાવ કરવાથી ખામી દૂર કરી શકાય છે. સામાન્ય રીતે યુરિયાના ૧.૫ થી ૨.૦ % (૧૦ લીટર પાણીમાં ૧૫૦ થી ૨૦૦ ગ્રામ) સુધીની સાંદ્રતાવાળા દ્રાવણનો છંટકાવ કરવાથી નાઈટ્રોજનની ઉણપ મહદઅંશે નિવારી શકાય છે.

૨. ફોસ્ફરસ :

જમીનનું રાસાયણીક પૃથ્થકરણ કરતાં ફોસ્ફરસનું પ્રમાણ ક્રાંતિક માત્રા કરતા ઓછું આવે તો જમીનમાં ફોસ્ફરસની અછત છે. આથી જમીનમાં પાક વાવતા પહેલા પાકની ભલામણ મુજબ સીંગલ સુપર ફોસ્ફેટ જેવા ફોસ્ફેટિક ખાતરો ચાસમાં ઉમેરી દેવા જોઈએ. જયારે પાકમાં ડ્રીપ ધ્વારા પીયત આપવામાં આવતું હોય તો ડ્રીપમાં ફોસ્ફરીક એસીડ આપી ફોસ્ફરસની ઉણપ નીવારી શકાય.

૩. પોટાશ :

૧) સામાન્ય રીતે ગુજરાતની બધીજ જમીનોમાં રેતાળ જમીન સિવાય લભ્ય પોટાશનું પ્રમાણ પુરતુ છે. પરંતુ છેલ્લા દશકામાં વધુ ને વધુ વિસ્તાર સિંચાઈ હેઠળ આવવાથી તથા વર્ષમા એક કરતા વધારે પાક એકજ

૨) જમીનમાં લેવાથી અમુક વિસ્તારમાં પોટાશની ખામી જોવા મળેલ છે.

૩) જો જમીન અને છોડનું રાસાયણીક પૃથ્થકરણ કરવાથી ક્રાંતિકમાત્રા કરતા પોટાશ જમીનમાં અને છોડમાં ઓછો હોયતો પોટાશ યુકત ખાતરો યુરિયા ખાતરની જેમ ઉભા પાકમાં પૂર્તિ ખાતર તરીકે પણ આપી શકાય અને છોડમાં પોટાશની અછત દૂર કરી શકાય છે.

૪) પોટાશયુકત ખાતર (પોટેશયમ કલોરાઈડ) નું ૧ થી ૨ % (૧૦ લીટર પાણીમાં ૧૦૦ થી ૨૦૦ ગ્રામ) નું દ્રાવણ બનાવી પાક ઉપર છંટકાવથી પણ અછતની પરિસ્થિતિ મહદઅંશે કાબુમાં લઈ શકાય છે.

૪. ગંધક :

જમીનનું પૃથ્થકરણ કરવાથી જો જમીનમાં ગંધકની અછત જણાયતો જમીનમાં ૨૦ કિ.ગ્રામ /હે.ના પ્રમાણથી જીપ્સમ (૧૫૦ થી ૨૫૦ કિ.ગ્રા./હે.)ના રૂપમાં આપવાથી તેલીબીયા વર્ગના પાકોમાં ૨૦ થી ૨૫ ટકા અને કઠોળ વર્ગના પાકોમાં ૧૫–૨૦ ટકા સુધી ઉત્પાદનમાં વધારો મેળવી શકાય છે.

પાકને ગંધકની પૂર્તિ અને ખામી દુર કરવા શું કાળજી રાખવી જોઈએ ?

૧) પાછલા ૫૦ વર્ષોમાં ગંધકયુકત નાઈટ્રોજન તથા સીંગલ સુપર ફોસ્ફેટનો ઉપયોગ ૧૦૦ ટકા થી ઘટીને આશરે ૧૪ ટકા જેટલો થઈ ગયેલ છે.

૨) ભારત સરકાર ધ્વારા ડીએપી, યુરીયાને આપવામાં આવતી સબસીડીથી પ્રોત્સાહિત થઈને ખેડૂતો ધ્વારા આ ખાતરોનો ઉપયોગ વધવાથી મોટા ભાગની જમીનોમાં ગંધકની ઉણપ વધી રહેલ છે.

૩) ગંધકની પૂર્તિ કરવા અથવા ખામી દુર કરવા છાણીયા ખાતર, કમ્પોસ્ટ, એરંડી અને લીંબોળીનો, ખોળ વિગેરેનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ

૪) નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશયુકત ખાતરો કે જે ગંધક ધરાવે છે તેનો જુદા જુદા પાકોમાં વપરાશ કરવો જોઈએ (કોઠા નં. ૪)

કોઠો–૪ : ગંધકયુકત રાસાયણિક ખાતરો :

ક્રમ	રાસાયણિક ખાતર	ગંધકના ટકા
(૧)	એમોનિયમ સલ્ફેટ	૨૪
(૨)	એમોનિયમ સલ્ફેટ ફોસ્ફેટ (એએસપી)	૧૫
(૩)	સીંગલ સુપર ફોસ્ફેટ	૧૨
(૪)	પોટેશિયમ સલ્ફેટ	૧૮
(૫)	સલ્ફેટ ઓફ પોટાશ	૧૬ થી ૨૨
(૬)	તત્વીય ગંધક (ગંધક પાવડર)	૯૦ થી ૯૫
(૭)	જીપ્સમ	૧૩ થી ૧૮
(૮)	ફોસફોજીપ્સમ	૧૧

ગંધકની જરૂરિયાતવાળા પાકો :

(૧) સોયાબીન (૨) મગફળી (૩) રાયડો (૪) જીરૂ (૫) ધાણા (૬) ડુંગળી (૭) ઘઉ (૮) મકાઈ (૯) કપાસ (૧૦) શેરડી (૧૧) બટાટા (૧૨) મરચી (૧૩) વટાણા (૧૪) કોબીજ (૧૫) આંબો (૧૬) આમળી (૧૭) ચીકુ (૧૮) લીંબુ (૧૯) દ્રાક્ષ (૨૦) નારંગી (૨૧) ગુલાબ

ઉપયોગ :

- ૧૦ લીટર પાણીમાં <u>૨૦ મી.લી.</u> પ્રવાહી સલ્ફર મિશ્ર કરી હોડ સ્પ્રેયરથી છોડ ભીંજાઈ જાય તે રીતે છંટકાવ કરવો.
- ૧૦ લીટર પાણીમાં <u>૫૦ મી.લી.</u> પ્રવાહી સલ્ફર મિશ્ર કરી પાવર સ્પ્રેયરથી છંટકાવ કરવો.

જમીનમાં લભ્ય ગંધકની માત્રા અને તેની પૂર્તિની પાક ઉત્પાદન પર અસર

૧) સામાન્ય રીતે જમીનમાં ગંધકની પૂર્તિની અસર તેલીબીયા પાકોમાં સૌથી વધું જણાય છે ત્યાર પછી કઠોળ વર્ગના પાકોમાં સારી અસર જોવા મળે છે.

૨) જમીનનું પૃથ્થકરણ કરાવ્યા પછીજ પાકમાં ગંધક આપવો જોઈએ. જમીનમાં તત્વીક ગંધક (૯૫ % ગંધક) ૨૦ થી ૪૦ કિ.ગ્રા./હે. પાક વાવતા પહેલા જમીનમાં ૧ માસ પહેલા આપી દેવો જોઈએ.

૩) જમીનમાં સુલભ્ય ગંધકની માત્રા અને તેની પૂર્તિનો પાકના ઉત્પાદન પર સારો એવો પ્રતિભાવ પડે છે. જેમ સુલભ્ય ગંધકનું પ્રમાણ જમીનમાં વધું તેમ પાકના ઉત્પાદનના પ્રતિભાવના ટકામાં વધારો જોવા મળે છે. જે કોઠા નં. ૫ માં દર્શાવેલ સંશોધનના પરીણામોની વિગત પરથી સમજી શકાય છે તથા રાસાયણિક ખાતરનો બિનજરૂરી વપરાશ ઘટવાથી ઉત્પાદન ખર્ચ ઘટાડી શકાય છે.

કોઠો–૫ : જમીનમાં લભ્ય ગંધકની માત્રા અને તેની પૂર્તિનો પાક ધ્વારા ઉત્પાદનના પ્રતિભાવ પર અસર

જમીનમાં સુલભ્ય ગંધક મિ.ગ્રા. / કિ.ગ્રા.	ગંધકની ફળદ્રુપતાનો વર્ગ	ઉત્પાદનમાં વધારો		ખાતર ધ્વારા ગંધકની પૂર્તિ (કિ.ગ્રા. / હેકટર)		
		પ્રતિભાવ (ટકા)	પ્રતિભાવ વર્ગ	તૈલી પાકો	કઠોળ પાકો	ધાન્ય પાકો
૫ થી ઓછું	ઘણું ઓછું	૨૫–૮૫	ઘણું વધારે	૬૦	૪૦	૩૦
૫–૧૦	ઓછું	૨૦–૫૦	વધારે	૪૫	૩૦	૨૦
૧૦–૧૫	મધ્યમ	૫–૨૦	મધ્યમ	૩૦	૨૦	૧૫
૧૫–૨૦	પ્રમાણસર	૧–૫	ઓછું	૧૫	૧૦	૧૦
૨૦ થી વધારે	વધારે	૦	ઘણું ઓછું	૦	૦	૦

૫. કેલ્શિયમ અને મેગ્નેશિયમ :

૧) છોડવાઓ આ તત્વનો ઉપાડ ઓછો કરે છે.

૨) સૌરાષ્ટ્રની જમીનમાં ચૂનાનું પ્રમાણ વધુ હોવાથી આ તત્વો આપવાની જરૂરીયાત રહેતી નથી.

૩) આપણે સીધી અથવા આડકતરી રીતે આવા તત્વો જમીનમાં ખાતરો ધ્વારા ઉમેરતા હોઈએ છીએ.

૬. સુક્ષ્મતત્વો :

૧) હાલના સંજોગોમાં ગુજરાતની જમીનોમાં જસત અને લોહ તત્વની ઉણપ મોટા પ્રમાણમાં જોવા મળેલ છે.

૨) આવા વિસ્તારમાં જસત અને લોહતત્વ ઉમેરવાથી પાક ઉત્પાદનમાં ફાયદો થાય છે.

૩) સેન્દ્રિય ખાતરોમાં આ તત્વોનું પ્રમાણ વિશેષ હોવાથી તેની નિયમિત પૂર્તિ કરવાથી સુક્ષ્મતત્વોની ઉણપ મહદઅંશે નિવારી શકાશે.

૪) સુક્ષ્મતત્વોની ઉણપના નિવારણ માટે ખાતરની પૂર્તિ કોઠા નં–૬ માં દર્શાવ્યા મુજબ કરવી.

કોઠો–૬ : સુક્ષ્મતત્વોની ઉણપ નિવારણ માટે ખાતરની પૂર્તિનું પ્રમાણ

તત્વનું નામ	પદાર્થ/ ખાતરનું નામ	જમીનમાં ઉમેરવાના પદાર્થોનું પ્રમાણ (કિ.ગ્રા./હેકટર)	છંટકાવ માટે દ્રાવણનું પ્રમાણ (ટકા)
લોહ	ફેરસ સલ્ફેટ/હીરાકસી (૨૦% લોહ)	૧૦–૧૫	૧.૦ + ૦.૧ % લીબુંના ફુલ
મેગેનીઝ	મેર્ગેનીઝ સલ્ફેટ (૨૪ % મેગેનીઝ)	૧૦	૦.૫ + ૦.૨૫ % ચૂનો
જસત	ઝીંક સલ્ફેટ (૨૧ % ઝીંક)	૭–૧૦	૦.૫ + ૦.૨૫ % ચૂનો
તાંબુ	કોપર સલ્ફેટ મોરથથું (૨૫ % તાંબુ)	૫ થી ૭	૦.૪ + ૦.૨ % ચૂનો
મોલીબ્ડેનમ	એમોનિયમ મોલીબ્ડેનમ (૫૨ % મોલીબ્ડેનમ)	૨	૦.૧ % દ્રાવણનો છંટકાવ
બોરોન	બોરેકસ (૧૧ %) બોરીક એસીડ (૧૭ % બોરોન)	૫ થી ૭ ૨ થી ૫	૦.૨ % ના દ્રાવણનો છંટકાવ

સુક્ષ્મતત્વો આપવાથી ખેતીપાકોનાં ઉત્પાદનમાં થતી અસર ઉપર લીધેલ અખતરાઓના પરિણામો

૧) વિવિધ સંશોધનનાં પરિણામોથી જાણવા મળેલ છે કે જસતની ઉણપમાં હેકટરે ૨૫ કિ.ગ્રા. ઝીંક સલ્ફેટ જમીનમાં આપવાથી ડાંગર, મકાઈ, જુવાર બાજરી તેમજ મગફળી જેવા વિવિધ ચોમાસુ પાકોમાં ૧૦ થી ૨૫ ટકા જેટલો ઉત્પાદનમાં વધારો જોવા મળેલ .

૨) બોરોનની ઉણપમાં બોરોક્ષ ૦.૨ ટકા (૧૦ લીટર પાણીમાં ૨૦ ગ્રામ) નાં દ્રાવણના છંટકાવથી ૬ થી ૩૪ ટકા જેટલું મગફળીનું ઉત્પાદન વધવા પામેલ હતું.

૩) કૃષિ રસાયણશાસ્ત્ર વિભાગ, ગુજરાત કૃષિ યુનિવર્સિટી, જુનાગઢ ધ્વારા સૌરાષ્ટ્રમાં મગફળી વાવતા ખેડૂતો માટે ભલામણ કરવામાં આવેલ છે કે પીળી પડી ગયેલ મગફળીમાં ૧૦૦ ગ્રામ હીરાકસી (૧.૦ %) અને ૧૦ ગ્રામ લીબુંના ફુલ (૦.૧ %) ૧૦ લીટર પાણીમાં ઓગાળી પાકની વૃધ્ધી પ્રમાણે હેકટરે ૩૦૦ થી ૪૦૦ લીટર પ્રમાણે દશ દશ દિવસના અંતરે ૨ થી ૩ છંટકાવ કરવાથી મગફળીની પીળાશ ધીમે ધીમે દૂર થાય છે અને મગફળીનું અર્થક્ષક ઉત્પાદન મળે છે.

૪) કૃષિ રસાયણશાસ્ત્ર વિભાગ દવારા જસતની ઉણપ ધરાવતી ધોવાણ વાળી ચુનાયુકત જમીનનાં ત્રણ વર્ષ સુધી હાથ ધરેલ અખતરાના પરિણામો સુચવે છે કે હેકટરે ૨૫ કિ.ગ્રા. ઝીંક સલ્ફેટ આપવાથી હેકટરે ૨૪૦ કિ.ગ્રા. મગફળીના ડોડવાના ઉત્પાદનમાં વધારો જોવા મળેલ હતો.

૫) ઘઉં અને લસણ પાકમાં હેકટરે ૨૫ કિ.ગ્રા. ઝીંક સલ્ફેટ અને કપાસ અને દિવેલાના પાકમાં ૫૦ કિ.ગ્રા. ઝીંક સલ્ફેટ આપવાથી અર્થક્ષમ પાક ઉત્પાદન મળે છે.

૬) દિવેલાના પાકમાં જમીનના પૃથ્થકરણ અહેવાલ પ્રમાણે સુક્ષ્મ તત્વો વાવણી વખતે **અથવા** સુક્ષ્મ તત્વોનો પ્રવાહી ગ્રેડ–૪ ના ૧% (૧૦ લીટર પાણીમાં ૧૦૦ મીલી) દ્રાવણના ચાર છંટકાવ (૪૫, ૬૦, ૭૫ અને ૯૦ દિવસે) કરવાથી દિવેલાનું વધુ ઉત્પાદન મળે છે.

૭) તુવેરના પાકમાં જમીનના પૃથ્થકરણ અહેવાલ પ્રમાણે સુક્ષ્મ તત્વો વાવણી વખતે **અથવા** સુક્ષ્મ તત્વોનો ગ્રેડ–૫ જમીનમાં ૪૦ કિલો/હેકટર આપવાથી તુવેરનું વધુ ઉત્પાદન મળે છે.

૮) ઘઉંના પાકમાં સુક્ષ્મ તત્વોનો પ્રવાહી ગ્રેડ–૪ ના ૧% (૧૦ લીટર પાણીમાં ૧૦૦ મીલી) પ્રમાણે ત્રણ છંટકાવ (૩૦, ૪૫ અને ૬૦ દિવસે) અથવા જમીનના પૃથ્થકરણ પ્રમાણે સુક્ષ્મ તત્વો આપવાથી ઘઉંનું ઉત્પાદન વધે છે.

૯) ટમેટીના પાકમાં જમીનના પૃથ્થકરણના અહેવાલ પ્રમાણે સુક્ષ્મતત્વો વાવણી વખતે અથવા સુક્ષ્મતત્વોનો પ્રવાહી ગ્રેડ–૪ નો ૧% (૧૦ લીટર પાણીમાં ૧૦૦ મીલી) દ્રાવણનાં ત્રણ છંટકાવ (૪૫, ૬૦ અને ૭૫ દિવસે) કરવાથી વધુ ઉત્પાદન મળે છે.

૧૦) ભીંડાના પાકમાં જમીનના પૃથ્થકરણના અહેવાલ પ્રમાણે સુક્ષ્મતત્વો વાવણી વખતે અથવા સુક્ષ્મતત્વોનો પ્રવાહી ગ્રેડ–૪ નો ૧% (૧૦ લીટર પાણીમાં ૧૦૦ મીલી) દ્રાવણનાં ચાર છંટકાવ (૪૫, ૬૦, ૭૫ અને ૯૦ દિવસે) કરવાથી ભીંડાનું વધુ ઉત્પાદન મળે છે.

૧૧) કપાસના પાકમાં જમીનના પૃથ્થકરણના અહેવાલ પ્રમાણે સુક્ષ્મતત્વો વાવણી વખતે અથવા સુક્ષ્મતત્વોનો પ્રવાહી ગ્રેડ–૪ નો ૧% (૧૦ લીટર પાણીમાં ૧૦૦ મીલી) દ્રાવણનાં ચાર છંટકાવ (૪૫, ૬૦, ૭૫ અને ૯૦ દિવસે) કરવાથી બી.ટી. કપાસનું વધુ ઉત્પાદન મળે છે.

૧૨) લસણના પાકમાં જમીનના પૃથ્થકરણના અહેવાલ પ્રમાણે સુક્ષ્મતત્વો વાવણી વખતે અથવા સુક્ષ્મતત્વોનો પ્રવાહી ગ્રેડ–૪ નો ૧% (૧૦ લીટર પાણીમાં ૧૦૦ મીલી) દ્રાવણનાં ત્રણ છંટકાવ (૬૦, ૭૫ અને ૯૦ દિવસે) કરવાથી વધુ ઉત્પાદન મળે છે.

××××××××××××××

પાક ઉત્પાદનમાં છાણિયું ખાતર, કંમ્પોસ્ટ, લીલો પડવાશ, અળસિયાના ખાતરોનું મહત્વ

ડો. આર.એમ.સોલંકી, સહ પ્રાધ્યાપક
કૃષિ વિજ્ઞાન વિભાગ, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સીટી, જૂનાગઢ

આજના સમયમાં ઘનિષ્ટ ખેતી પધ્ધતિના પરિણામે વિવિધ કૃષિ રસાયણો જેવાકે રસાયણિક ખાતરો, જંતુનાશક દવાઓ વગેરેનો ઉપયોગ ખુબજ વધ્યો છે. સેન્દ્રિય ખાતરોનો ઉપયોગ ઘટવાથી જમીનમાં નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ ઉપરાંત ગંધક, જસત અને લોહ જેવા સૂક્ષ્મ તત્વોની ઉણપ વર્તાવા લાગી અને તેના પરિણામે ઉત્પાદન ઉપર માઠી અસર જોવા મળે છે. જેથી જમીનની ઉત્પાદન શકિત લાંબા સમય સુધી જાળવી રાખવા સેન્દ્રિય પદાર્થોનો ઉપયોગ કરવો અત્યંત જરૂરી છે. જેના માટે વિવિધ સ્ત્રોતો જેવા કે પાકના અવશેષો, નિંદામણ, વૃક્ષોના પાંદડા, ખેત ઉદ્યોગોની આડ પેદાશો, શહેરી અને ગ્રામ્ય વિસ્તારનો કચરો એકત્રિત કરી તેનુ વૈજ્ઞાનિક પધ્ધતિથી સેન્દ્રિય ખાતરો તૈયાર કરવામાં આવે અને ખેતરમાં ઉપયોગ કરવાથી રસાયણિક ખાતરોનો વપરાશ ઘટાડી શકાય છે.

કૃષિક્ષેત્રે હરિયાળી ક્રાન્તી આવતા વધુ ઉત્પાદન મેળવવા આપણે સુધારેલ/ સંકર જાતોનો ઉપયોગ કર્યો તેની સાથે ક્રમશઃ રાસાયણિક ખાતરો, પિયત અને જંતુનાશક દવાઓનો વપરાશ પણ વધવા લાગ્યો. આમ એકમ વિસ્તાર માંથી મહતમ કૃષિ ઉત્પાદન મેળવવાના તમામ પ્રયત્નો કરવામાં આવી રહેલ છે. તેમાં કૃષિ વૈજ્ઞાનિકો અને મહેનતકશ ખેડૂતો સફળ પણ થયા. અધ્યતન કૃષિ તાંત્રિકતાને પરિણામે આજે મોટા ભાગના ખેતી પાકોમાંથી ખેડૂતો સારૂ એવુ ઉત્પાદન પણ મેળવે છે. આમ, એક રીતે જોઈએ તો આપણા દેશમાં કૃષિનો વિકાસ ચોકકસ થયો છે તેમાં બે મત નથી. પરંતુ સાથે સાથે એ વાત પણ ભુલવી ન જોઈએ કે આજે જમીનની ફળદ્રુપતા ઘટવાના ઘણા પ્રશ્નો ઉપસ્થિત થતા જાય છે.

પાક ઉત્પાદનના વિવિધ પાસા પૈકી ખાતર એ ખુબજ અગત્યનું પરિબળ છે એ આપણે જાણીએ છીએ. કોઈ પણ જમીન ઉપર લેવામાં આવતો પાક, તેના મુખ્ય તેમજ ગૌણ ઉત્પાદન માટે જમીન માંથી સારા એવા પ્રમાણમાં પોષક તત્વોનો ઉપાડ કરે છે. જો કોઈ પણ જમીન માંથી આવી રીતે એકધારી ખેતી કરવામાં આવે અને તેમાં પાકને જરૂરી એવા પોષક તત્વો ઉમેરવામાં ન આવે તો જમીનની ફળદ્રુપતા અને ઉત્પાદન શકિત દિવસે– દિવસે ઘટતી જાય છે. એ આપણો સૌનો જાત અનુભવ છે અને પાક ઉતરોતર ઓછો થાય છે. જેથી પાકના ઉત્પાદનથી જે તત્વો જમીનમાંથી ઓછા થાય તે તત્વો પાછા જમીનમાં આપવા જોઈએ. આ તત્વો જમીનમાં સામાન્ય રીતે ખાતરના રૂપમાં આપી શકાય છે. ખાતરના મુખ્ય બે પ્રકાર છે. સેન્દ્રિય અને રાસાયણિક ખાતરો.

સેન્દ્રિય પદાર્થો જમીનમાં ઉમેરવાથી થતા ફાયદા

૧. જમીનની ભોતિક પરિસ્થિતિ સુધારે છે.
૨. રેતાળ જમીનની ભેજ સંગ્રહ શકિત વધારે છે.
૩. કાળી જમીનની નીતાર શકિત વધારે છે.
૪. સૂક્ષ્મ જીવાણુંઓની કાર્યક્ષમતા વધારે છે.
૫. છોડને જરૂરી પોષક તત્વોની લભ્યતા વધારે છે.
૬. જમીનમાં મુખ્ય તથા ગૌણ તત્વ ઉમેરાય છે.
૭. ઉત્પાદિત પાકની ગુણવત્તા સુધારે છે.
૮. પાકની રોગ– જીવાત સામેની પ્રતિકારક શકિતમાં વધારો થાય છે.
૯. લીબોડીકે એરંડીના ખોળનો ઉપયોગ કરવાથી જમીનમાના કૃમિનો ઉપદ્રવ તેમજ ઉધઈનો ઉપદ્રવ ઘટે છે.
૧૦. વધારે પ્રમાણમાં વાપરવામાં આવે તો પણ તેની કોઈ આડ અસર જમીન કે પાક પર થતી નથી.
૧૧. સેન્દ્રિય ખાતર બનાવવા માટે ખેતીવાડીનો નકામો કચરો, મળ–મુત્ર, નકામું ઘાસ વિગેરે વપરાય છે. જેથી ગંદકી દુર થાય છે અને વાતાવરણ સ્વાસ્થ્યપ્રદ બને છે.

સેન્દ્રિય ખાતરો ના પ્રકારો

સેન્દ્રિય ખાતરો ને મુખ્ય બે ભાગમાં વહેચવામાં આવે છે.

૧. **જથ્થામય ખાતરો (બલ્કી) :** પાકમાં વધુ જથ્થામાં આપવામાં આવે છે. આવા ખાતરો સામાન્ય રીતે વનસ્પતિના અવશેષો, પશુઓના છાણ, મુત્ર અથવા ગામ કે શહેર ના કચરા માંથી બનાવવામાં આવે છે. તેને કોઈ ચોકકસ રાસયણિક બંધારણ હોતુ નથી. આવા ખાતરો માં છાણીયું ખાતર, ગળતિયુ ખાતર અને લીલા પડવાશનો સમાવેશ થાય છે.

૨. ઓછા જથ્થાના ખાતરો (કોન્સેન્ટ્રેટેડ) : પાકમાં ઓછા જથ્થામાં આપવામાં આવે છે. તેમાં જથ્થામય ખાતરો કરતા પોષક તત્વોનું પ્રમાણ વધારે હોય છે. આવા ખાતરોમાં મગફળીનો ખોળ, એરંડીનો ખોળ, લીંબોડીનો ખોળ, મહુડાનો ખોળ વિગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

જમીનની ઉત્પાદકતા વધારવામાં સેન્દ્રિય ખાતરોનો ફાળો

૧. આવશ્યક પોષક તત્વો ઉપરાંત વિટામીન્સ, ઓકિસજન અને એન્ટીબાયોટીકસ પણ પૂરાં પાડે છે.

૨. સેન્દ્રિય પદાર્થો કોહવાતા પુષ્કળ પ્રમાણમાં અંગારવાયું તથા સેન્દ્રિય અમ્લો છૂટા પાડે છે. વધુમાં મૂળિયા વાટે સેન્દ્રિય પ્રવાહી ઝરે છે, જે ખનિજોની દ્રાવ્યતા વધારી પોષક તત્વો છૂટાં પાડવામાં મદદરૂપ બને છે.

૩. પોષક તત્વોને જમીનમાં જકડાઈ જતાં / અદ્રાવ્ય બનતાં અટકાવે છે. ફોસ્ફરસ, જસત, લોહ જેવાં તત્વોનું સંકીર્ણ સંયોજન બનાવી લાંબા સમય સુધી દ્રાવ્ય રાખે છે.

૪. સેન્દ્રિય પદાર્થોના સૂક્ષ્મ ઘટકો ૠણાવેશ ધરાવતાં હોવાથી ધનાવેશ ધરાવતા પોષક તત્વો જેવા કે પોટેશિયમ, કેલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ, જસત, લોહ વગેરેને જકડી રાખે છે અને નિતાર વાટે વહી જતાં અટકાવે છે.

૫. સેન્દ્રિય પદાર્થોના કોહવાણથી છૂટાં પડતાં ચીકણા પદાર્થો રેતી તથા માટીના રજકણોને બાંધે છે અને જમીનનું પ્રત સુધારી તેને છિદ્રાળુ બનાવે છે, પરિણામે હવાની અવરજવરમાં અને પાણીના વહનમાં સુધારો કરે છે.

૬. સેન્દ્રિય ખાતરો વિવિધ સૂક્ષ્મ પોષક તત્વો પણ ધરાવતા હોવાથી સંપૂર્ણ ખાતર તરીકેનું કામ કરે છે.

આપણા દેશની જમીનમાં સેન્દ્રિય તત્વ કેમ ઓછુ છે?

આપણા દેશની મોટાભાગની જમીનમાં સેન્દ્રિય તત્વ ઓછુ છે. સેન્દ્રિય તત્વ ઓછુ હોવાનું મુખ્ય કારણ ઉંચુ તાપમાન, ઓછો અને અનિયમિત વરસાદ, ઢોળાવવાળી જમીનો અને ઘનિષ્ઠ ખેતી છે. જેના લીધે જમીન માંથી પાકે ઉપયોગ કરેલ સેન્દ્રિય તત્વની સામે નહીવત ઉમેરો તથા પાકની નહીવત ફેરબદલી થવાને લીધે જમીનની ફળદ્રુપતા અને ઉત્પાદકતામાં દિન–પ્રતિ દિન ઘટાડો થતો જોવા મળે છે. એટલા માટેજ આજે કૃષિ વૈજ્ઞાનિકો કહે છે કે ભલે કૃષિ ઉત્પાદનમાં કદાચ થોડો વધારો નહી થાય તો ચાલશે પરંતુ જમીનની જે મુળભુત ફળદ્રુપતા અને ઉત્પાદકતા હતી તે જળવાઈ રહે તે ખાસ જરૂરી છે. એકદમ સીધી સાદી ભાષામાં કહેવું હોય તો એમ કહી શકાય કે આપણા બાળકોને વારસામાં બીન ઉપજાવ અને નકામી જમીન આપવી છે કે ફળદ્રુપ અને લાંબા ગાળા સુધી ઉપજાવ રહે તેવી જમીન આપવી છ? તે નકકી કરવાનો સમય હવે પાકી ગયો છે.

સેન્દ્રિય ખાતરોની ખેતીમાં અગત્યતા શું છે?

જમીનમાં કોઈ પણ રૂપમાં આપવામાં આવેલ મુખ્ય તેમજ ગૌણ પોષક તત્વોનો પાક ઉપયોગ કરી શકે તેવા લભ્ય રૂપમાં ફેરવવા માટે કેટલાક જૈવિક જીવાણુંઓ જરૂરી છે. આવા જૈવિક જીવાણુંઓની વૃધ્ધિ તથા વિકાસ માટે સેન્દ્રિય તત્વો તેનો ખોરાક હોઈ સેન્દ્રિય ખાતર આપવુ ખૂબજ જરૂરી છે.તદઉપરાંત જમીનમાં ભૌતિક, જૈવિક અને રાસાયણિક ગુણધર્મો જળવાઈ રહે તે માટે તથા જમીનની ઉત્પાદન શકિત ટકી રહે તે માટે પણ સેન્દ્રિય તત્વો જમીનમાં ઉમેરવા ખુબજ જરૂરી છે.

જુદા જુદા સેન્દ્રિય ખાતરો

૧. છાણીયુ ખાતર

બધાજ સેન્દ્રિય ખાતરો પૈકી છાણીયા ખાતરનો વ્યાપક અને સૌથી વધુ વપરાશ કરીએ છીએ. છેલ્લા કેટલાક વર્ષોથી ખેતીનું આધુનિક કરણ થવાથી અને ખેતીની સાથે પશુપાલન વ્યવસાય ઓછો થવાથી તેમજ છાણ માથી અમુક જથ્થો સુકવીને છાણા બનાવી બળતણ તરીકે વપરાશ કરવાથી છાણીયા ખાતરની ઉપલબ્ધતા ઘટી છે. તદઉપરાંત હાલની આધુનિક રહેણી કહેણી ના લીધે ખેડૂતો સેન્દ્રિય ખાતર જે પરંપરાગત ખાતરના ખાડા બનાવીને જે રીતે ગળતીયા ખાતરનો વપરાશ કરતા હતા તેમાં બદલાવ આવેલ છે. મોટાભાગના ખેડૂતો વૈજ્ઞાનિક ઢબે સેન્દ્રિય ખાતર બનાવતા નથી અને ઉકરડાનું કાચુ છાણીયુ ખાતર સીધુજ ખેતરમાં નાખતા હોય છે. જેથી નિંદામણનો અને રોગ જીવાતનો ઉપદ્રવ વધતો જોવા મળે છે. છાણીયુ ખાતર હંમેશા કોહવાયેલુ સારુ ગળતીયુ ખાતર હોય તેવુજ વાપરવું હીતાવહ છે.

૨. કંમ્પોસ્ટ ખાતર

કંમ્પોસ્ટ ખાતર વનસ્પતિ અને પ્રાણીઓના છાણ–મુત્ર જેવા ભાગો ને ઢગલામાં અથવા ખાડામાં કોહવડાવી અને વૈજ્ઞાનિક પધ્ધતિએ તૈયાર કરવામાં આવે છે.

૩. **લીલો પડવાશ :**
ખેતરમાં શણ કે કઠોળ વર્ગનો પાક ઉગાડીને અથવા બહારથી લીલી વનસ્પતિ લાવીને ખેતરમાં પાથરી વનસ્પતિને જમીનમાં દાબી દઈ, કોહડાવીને સેન્દ્રિય ખાતર તરીકે ઉપયોગમાં લેવાની પ્રક્રિયાને લીલો પડવાશ કહેવામાં આવે છે.

૪. અળસિયાનું ખાતર
અળસિયા વિવિધ પ્રકારના સેન્દ્રિય પદાર્થો ખાય છે અને તેમાંથી હગાર (કાસ્ટ) મળે છે તેને વર્મિકમ્પોસ્ટ કહે છે.

લીલો પડવાશ

ખેતી પાકોમાં સંકર તથા સુધારેલી વધારે ઉત્પાદન આપતી, ખાતરોનો પ્રતિભાવ આપતી વિવિધ પાકોની જાતોનું વાવેતર કરવાથી દિન પ્રતિદિન રાસાયણીક ખાતરોનો વપરાશ વધતો જાય છે. જયારે જમીનની ફળદ્રપતા અને ઉત્પાદકતા લાંબાગાળા સુધી ટકાવી રાખવા સેન્દ્રીય ખાતરો મહત્વનો ભાગ ભજવે છે. પરંતુ આધુનિક ખેતીમાં છેલ્લા ઘણા વર્ષોથી સેન્દ્રીય ખાતરોની ઉપલબ્ધતા અને ઉપયોગ દિન–પ્રતિદિન ઘટતો જાય છે. જેને લીધે ઘણી જમીનોમાં અમુક પોષક તત્વોની ઉણપ જોવા મળે છે.

આવી પરિસ્થિતીમાં જમીનની ફળદ્રપતા અને ઉત્પાદકતા જાળવવા કે વધારવા વૈજ્ઞાનિક દવારા અમુક પાકો જમીનમાં ભેળવવાથી પોષક તત્વોની પૂર્તિ સાથે સાથે બીજા પણ ઘણા ફાયદા થાય છે. આમ, જમીનની જૈવિક, રાસાયણીક અને ભૌતિક પરિસ્થિતી તેમજ ફળદ્રપતા જાળવવામાં લીલો પડવાશ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. જે વિસ્તારોમાં છાણીયા ખાતરની અછત હોય અને ઘનિષ્ટ પાક પધ્ધતિ અપનાવવામાં આવતી હોય તેવા વિસ્તારમાં જયાં પિયતની સગવડતા હોય ત્યાં વરસાદ પહેલા ૧૫ થી ૨૦ દિવસ પહેલા લીલા પડવાશના પાકનું વાવેતર કરવું જોઈએ.

લીલો પડવાશ એટલે કઠોળ વર્ગના પાકને ખેતરમાં વાવીને ફુલ આવ્યા પહેલા અગર બીજી કોઈ વનસ્પતિનાં પાન તેમજ કુમળી ડાળીઓને જમીનમાં દાટી દેવાની પધ્ધતિને લીલો પડવાશ કહેવાય.

લીલા પડવાશ પાકની પસંદગી વખતે ધ્યાનમાં રાખવાના મુદાઓ :
(૧) લીલા પડવાશના પાકમાં વધારે પડતા પાન અને તેની વૃધ્ધિ ઝડપી હોવી જોઈએ.
(૨) લીલા પડવાશનો પાક ઉંડા મૂળવાળો હોવો જોઈએ.
(૩) તે ઓછી ફળદ્રપ જમીનમાં પણ લઈ શકાય તેવો હોવો જોઈએ.
(૪) ઓછા પાણીની જરૂરીયાતવાળો હોવો જોઈએ.
(૫) કઠોળ વર્ગનો હોવો જોઈએ અને હવામાનો નાઈટ્રોજન સ્થિરીકરણ કરતો હોવો જોઈએ.
(૬) ટુકા ગાળાનો હોવો જોઈએ.
(૭) તે કુમળો, રેસા મુકત હોવો જોઈએ.

લીલા પડવાશના ફાયદાઓ :
(૧) પોષક તત્વો અને સેન્દ્રીય પદાર્થો જમીનમાં ઉમેરે છે.
(૨) જમીનની જૈવિક, ભૌતિક અને રાસાયણીક પરિસ્થિતી સુધારે છે.
(૩) જમીનમાં રહેલા સુક્ષ્મ જીવાણુઓને ખોરાક અને શકિત પુરી પાડે છે. જેથી ફાયદાકારક સુક્ષ્મ જીવાણુઓની વૃધ્ધિ ઝડપી થાય છે.
(૪) જમીનમાં રહેલા અન્ય પોષક તત્વોની ઉપલબ્ધતામાં વધારો કરે છે.
(૫) જમીનને દાણાદાર બનાવી જમીનમાં હવાની અવર–જવરમાં વધારો કરે છે તેમજ વધારાના પાણીનો ઝડપી નિકાલ થઈ શકે છે.
(૬) જમીનનો બાંધો સુધરે છે.
(૭) જમીનની ભેજ સંગ્રહ શકિતમાં વધારો થાય છે.
(૮) જમીનમાં હવામાનો નાઈટ્રોજન સ્થિરીકરણ કરી મોટા પ્રમાણમાં ઉમેરે છે.
(૯) ઉંડા મૂળવાળો પાક હોવાથી જમીનમાં ઉડેથી પોષક તત્વો લઈ જમીનમાં દાટવાથી ઉપરના પડમાં પોષક તત્વોનો ઉમેરો થાય છે.
(૧૦) જમીનમાં પોષક તત્વોનું ધોવાણ ઘટાડે છે. જમીનના તાપમાનમાં ઘટાડો થાય છે. જમીનની ઉપરનું પડ સખત થતું નથી અને નિંદણમાં ઘટાડો થાય છે.

(૧૧) જમીનમાં પોષક તત્વોનું ધોવાણ અટકાવી જમીનમાં લભ્ય પોષક તત્વો જાળવી રાખે છે.
(૧૨) પોષક તત્વોને જમીનમાં ઉડે જતા અટકાવે છે.
(૧૩) ખારી અને ભાસ્મીક જમીન સુધારે છે.
(૧૪) લીલા પડવાશના પાકો પશુઓના આહાર તરીકે અને બળતણ તરીકે પણ ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે.
(૧૫) પાકોના ઉત્પાદનમાં વધારો થાય છે.

લીલા પડવાશની મર્યાદાઓ :
(૧) સુકા અને અર્ધસુકા વિસ્તારમાં લીલો પડવાશ બિન ઉપયોગી છે.
(૨) લીલા પડવાશનો ખર્ચ રાસાયણીક ખાતરો કરતાં વધુ થાય છે.
(૩) ઘણી વખત લીલા પડવાશને લીધે રોગ, જીવાત અને નેમેટોડના પ્રશ્નો ઉદભવે છે.
(૪) પૂરતા પૂમાણમાં પિયત પાણી અથવા સમયસર વરસાદ ન હોયતો પાક નિષ્ફળ જાય છે.
(૫) લીલો પડવાશ કરવાથી ઘણાં વિસ્તારમાં ચોમાસું પાક જતો કરવો પડે છે.

લીલા પડવાશના જુદા જુદા પાકોનું ઉત્પાદન અને તેમાં રહેલા મુખ્ય પોષકતત્વોના પ્રમાણની વિગત કોઠા–૧ માં આપેલ છે.

કોઠો–૧ : લીલા પડવાશના પાકોનું ઉત્પાદન અનેપોષક તત્વોનું પ્રમાણ

ક્રમ	પાકનું નામ	ઉત્પાદન (ટન/હેકટર)	પોષક તત્વોનું પ્રમાણ (ટકા)		
			નાઈટ્રોજન	ફોસ્ફરસ	પોટાશ
૧.	શણ	૨૧	૦.૮૯	૦.૧૨	૦.૫૧
૨.	ઈકકડ	૨૬	૦.૬૮	૦.૧૩	૦.૪૦
૩.	ગુવાર	૧૦			
૪.	અડદ	૧૦	૦.૮૨	૦.૧૮	૦.૫૨
૫.	મગ	૧૦	૦.૮૨	૦.૧૮	૦.૫૨
૬.	ચોળા	૧૫	૦.૭૧	૦.૧૫	૦.૫૮
૭.	ગ્લીરીસીડીયા		૦.૬૮	૦.૧૬	૦.૩૦

વર્મીકંમ્પોષ્ટીંગ કાર્યક્ષમતા

સામાન્ય રીતે ૨૦૦૦ પુખ્ત અળસિયા માટે એક ચોરસ મીટર જગ્યા પુરતી થઈ પડે છે. આટલા અળસિયા આટલી જગ્યામાં દર માસે ૨૦૦ કિગ્રા. સેન્દ્રિય કચરાનું કંમ્પોષ્ટ બનાવે છે. સામાન્ય રીતે ઢગલાનું ઉપરનું ૨૨.૫ થી ૩૦ સે.મી. ના પડનું કંમ્પોષ્ટ થયેલું હોય છે. જેને જુદુ લઈ એકઠું કરવું.

વર્મીકંમ્પોષ્ટની કાર્ય ક્ષમતાને ઘણા પરિબળો અસરકર્તા હોય છે. અળસિયાની અનુકૂળ પ્રજાતી, તેની સંખ્યા,ભેજ, ઉષ્ણતામાન અને ફીડીંગ મટીરીયલ કેવા પ્રકારનું છે તે બધા પરિબળો કામ કરતા હોય છે. આપણી પાસેજે માહીતી ઉપલબ્ધ છે તેના આધારે એવું કહી શકીએ કે ૧ કિ.ગ્રા. અળસિયા (લગભગ ૧૦૦૦ પૂખ્ત Eugenia પ્રજાતીના અળસિયા) ૬૦ થી ૭૦ દિવસમાં ૧૦ કિગ્રા. હગાર બનાવે છે. વર્મીકમ્પોષ્ટીંગની પ્રક્રિયા દરમ્યાન નાખવામાં આવેલ કુલ અવશેષો ના આશરે ૫૫ થી ૬૦ % વર્મિકંમ્પોષ્ટ મળે છે.

અવશેષોની વિઘટનની પ્રક્રિયા ઝડપી બનાવવા ફુગ, સુક્ષ્મ જીવાણુંઓના કલ્ચરનો ૧ ટન અવશેષ દીઠ ૫૦૦ ગ્રામ પ્રમાણે ગાયના છાણની રબડી સાથે ભેળવી છંટકાવ કરવાથી કમ્પોષ્ટ બનવાની પ્રક્રિયા ઝડપી બને છે. આ ઉપરાંત ૧ ટન અવશેષો ૫૦૦ ગ્રામ એઝેટોબેકટર તથા ફોસ્ફોબેકટેરીયા છાણ/ ગોબરગેસની રબડીમાં મિશ્ર કરી બધા થરમાં નિતરી જાય તે રીતે ઉમેરવા અથવા અવશેષોના ૫% પ્રમાણે રોક ફોસ્ફરસ ઉમેરવાથી વર્મીકમ્પોષ્ટમાં પોષકતત્વોનું પ્રમાણ વધારી શકાય છે.

વર્મિકંમ્પોસ્ટના ગુણધર્મો

૧. ભૌતિક : ઘેરો ભુખરો રંગ, પોચુ, વાસ વગરનું અને ચોટે નહી તેવું.

૨. **રસાયણિક:**

નાઈટ્રોજન : ૧.૭૫ – ૨.૫ % ફોસ્ફરસ : ૧.૫૦ –૨.૨૫ % પોટેશ્યમ : ૧.૨૫ – ૨.૦૦ % કેલ્શીયમ અને મેગ્નેશીયમ : ૦.૨૨–૦.૭ % લોહ, ઝીંક,મેન્ગેનીઝ, કોપર ૨૦૦–૭૦૦ પીપીએમ, મોલીબ્લેડમ અને બોરોન – દ્રાવ્ય રૂપમાં રહેલ હોય છે.

૩. **જૈવિક :** તેમાં લાભકારક માઈક્રો ઓર્ગેનીઝમ અને છોડના વિકાસ માટે ના વર્ધકો રહેલા છે.

વર્મીકમ્પોસ્ટનો વપરાશ :

સામાન્ય રીતે

૧. ખેતી પાકો માટે – ૫ ટન /હેકટર   ૨. શાકભાજી અને રોકડીયા પાકો માટે – ૭ ટન/હેકટર

૩. બાગાયતી પાકો– પુખ્ત ઝાડ માટે ૨૦ કિલો/ઝાડ, ફળ ન આપતા ઝાડ માટે ૫ થી ૮ કિલો/ઝાડ

૪. ફુલછોડ માટે – ૧૦૦ ગ્રામ/ છોડ મુજબ આપવામાં આવે છે.

અળસિયા સંબધીત કેટલીક જાણવા જેવી વાતો :

અળસિયા જમીનને ખેડનાર, છાણ અને કચરા માંથી ખાતર બનાવનાર, જમીનને જીવંત રાખનાર નિષ્ઠાવાન કુદરતી સેવકો છે.

૧. અળસિયાની દુનિયામાં લગભગ ૩૦૦૦ જાતો છે ભારતમાં લગભગ ૫૦૯ જાતના અળસિયા નોંધાયેલ છે.
૨. અળસિયા નર અને માદા બન્નેના પ્રજનન અંગો ધરાવે છે. પરંતુ પ્રજનન માટે બે અલગ અળસિયા હોવા જરૂરી છે.
૩. પુખ્ત અળસિયા દર ૧૫ થી ૨૦ દિવસે સમુહમાં ઈંડા મુકે છે. જે દેખાવમાં રાયના દાણા જેવા લાગે છે. જે ને "કકુન" કહે છે.
૪. પુખ્ત અળસિયાનું આયુષ્ય એક વર્ષ સુધીનું હોય છે.
૫. કકુન થી કકુન જીવન ચક્ર પુરૂ થતા ૬૦ દિવસ લાગે છે.
૬. અળસિયું તેની ચામડી થી શ્વસન કરતુ હોય તે ભીની રહેવી બહુ જરૂરી છે.
૭. અળસિયાના ઉછેરને વર્મિકલ્ચર કહે છે.
૮. અળસિયાના ઉપયોગથી બનાવેલ ખાતરને વર્મિકંમ્પોષ્ટ કહે છે.
૯. કંમ્પોસ્ટીંગની પ્રક્રિયા દરમ્યાન એકઠા કરેલ નીતરેલ પ્રવાહીને વર્મિવોસ કહે છે.
૧૦. અળસિયા પોતાના શરીર માંથી જે હગાર બહાર કાઢે છે તેને વર્મિકાસ્ટ કહે છે.
૧૧. પુખ્ત અળસિયાનું વજન આશરે ૧ ગ્રામ હોય છે.
૧૨. અળસિયાને ઉઘ કે આરામ જરૂર નથી અને જન્મે ત્યારથી સતત માટી/સેન્દ્રિય પદાર્થ ખાય છે. અને દરેક અળસિયું એક દિવસમાં પોતાના શરીરના વજન કરતા દોઢ થી બે ગણો સેન્દ્રિય કચરો ખાય છે. તેમાંથી ૧૦% પોતાના વિકાસ માટે વપરાય છે બાકીનો ભાગ હગાર તરીકે બહાર કાઢે છે.

અળસિયાનાં ખાતરના ફાયદા :

૧. જમીનની ભૌતિક સ્થિતિ સુધારે છે
૨. જમીનની પાણી ગ્રહણ કરવાની તેમજ સંગ્રહની ક્ષમતા વધારે છે.
૩. જમીનની ગરમી ઘટાડે છે.
૪. પાકને મુખ્ય તેમજ સૂક્ષ્મ પોષક તત્વો સારા પ્રમાણમાં તાત્કાલીક મળે છે.
૫. જમીનમાં ઉપયોગી જીવાણુંઓની સંખ્યામાં વધારો થાય છે.
૬. જમીનની ઉત્પાદકતા વધારે છે તેમજ ટકાવી રાખે છે.
૭. અનાજ શાકભાજી અને ફળોની ગુણવત્તા સુધારે છે.
૮. કચરાનો નિકાલ થવાથી આરોગ્ય વિષયક સમસ્યા ઘટે છે.

::::::::::::::::::::::::::

સેન્દ્રીય તથા કમ્પોસ્ટ ખાતરો બનાવવાની પધ્ધતીઓ

ડૉ. એસ. કે. છોડવડીયા, મદદનીશ પ્રાધ્યાપક
કૃષિ વિજ્ઞાન વિભાગ, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

આજના સમયમાં ઘનિષ્ટ ખેતી પધ્ધતિના પરિણામે વિવિધકૃષિ રસાયણો જેવા કે રાસાયણીક ખાતરો, રસાયણીક દવાઓનો ઉપયોગ ખૂબજ વધ્યો છે. સેન્દ્રિય ખાતરોનો ઉપયોગ ઘટવાથી જમીનમાં નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ ઉપરાંત ગંધક, જસત અને લોહ જેવા સૂક્ષ્મતત્વોની ઉણપ વર્તાવા લાગી અને તેને પરિણામે ઉત્પાદન પર માઠી અસર જોવા મળે છે. જેથી જમીનની ઉત્પાદન શકિત લાંબા સમય સુધી જાળવી રાખવા સેન્દ્રિય પદાર્થોનો ઉપયોગ કરવો અત્યંત જરૂરી છે. જેના માટે વિવિધ સ્ત્રોત જેવા કે પાકના અવશેષો, નિંદામણ, વૃક્ષોના પાંદડા, ખેતીની આડ પેદાશો, શહેરી અને ગ્રામ્યવિસ્તારનો કચરો એકત્રિત કરી તેનું વૈજ્ઞાનિક પધ્ધતિથી સેન્દ્રિય ખાતર તૈયાર કરવામાં આવે અને તેનો ખેતરમાં ઉપયોગ કરવાથી રસાયણીક ખાતરોનો વપરાશ ઘટાડી શકાય છે.

સેન્દ્રિય ખાતરના પ્રકારોઃ

(અ) મંદ સેન્દ્રિય ખાતરો

(૧) ખેતરનો પડવાશઃ ભારતીય ખેતી પધ્ધતિમાં ઢોર–ઢાંખરનો ઉપયોગ થતો હોઈ સેન્દ્રિય ખાતરોમાં ખેતરનો પડવાશ સૌથી મહત્વનું ખાતર છે. ખેતરનો પડવાશ ઢોર–ઢાંખરનાં મળમૂત્ર, નકામાં ડાળી–ડાળખાં, ઘાસ–પાન, ઢોરની વધેલી ઓગઠ, ઘાસચારો વગેરેના મિશ્રણના કોહવાટથી ઉત્પન્ન થાય છે. આ બધા જુદાં જુદાં પદાર્થોનું મિશ્રણ કરી એમાંથી ઉત્તમ દરજજાનો પડવાશ બનાવવામાં ખૂબ સંભાળ લેવાની જરૂર છે. જો પડવાશ સૂર્યની ગરમી કે વરસાદમાં ખુલ્લો મૂકી દેવામાં આવે તો એમાંથી પોષકતત્વોનો ઘણાં મોટા પ્રમાણમાં નાશ થાય છે.

ખેતરનો પડવાશ તૈયાર કરવાની રીતઃ

સાંજ પડે ઢોરના તબેલામાં સારા એવા પ્રમાણમાં સૂકો–કોરો કચરો પાથરી દેવો જોઈએ કે જેથી એમાં ઢોરનું મૂત્ર શોષાઈ જાય. ઢોરનાં મળ તેમજ મૂત્ર શોષેલો કચરો રોજ એકઠો કરી લેવો જોઈએ અને તેને આશરે ૬×૨×૧ મીટર ખાડામાં પૂરવો જોઈએ. શરૂઆતમાં આ રીતે પૂરેપૂરા ખાડામાં મળમૂત્ર, કચરો વગેરે પૂરી લીધા પછી એ પછીનો કચરો ખાડામાં એક એક મીટરના વિભાગમાં જ ખડકાવો જોઈએ. દરેક વિભાગનો થર જમીનની સપાટીથી અર્ધા મીટર સુધી ઉંચે પહોંચે એટલે ઉપરના ભાગમાં ઘુમ્મટનો આકાર બનાવી પછી એને ગોબરના રગડાથી અને માટીથી લીપીને બંધ કરી દેવો જોઈએ. ત્રણથી ચાર ઢોર ધરાવતાં ખેડૂતો માટે ઢોરનાં મળમૂત્ર અને ખેતરના કચરામાંથી પડવાશ તૈયાર કરવા વર્ષમાં વારાફરતી આવા બે ખાડા પુરતા થાય એમ છે. આમ દર વર્ષે પ્રત્યેક ઢોર દીઠ ૫ થી ૬ ટન સારી જાતનો પડવાશ મેળવી શકાય છે. પડવાશમાં દર ટન દીઠ ૨૫ કિલોગ્રામ સુપર ફોસ્ફેટ પુરવાથી નાઈટ્રોજનનો નાશ થતો અટકાવી શકાય છે અને પડવાશ વધુ સમતોલ પોષકદ્રવ્ય બને છે. ખાડામાં મળમૂત્ર અને કચરાના પ્રત્યેક થર ઉપર સુપર ફોસ્ફેટ પૂરવો જોઈએ. પડવાશ ભરેલા ખાડાનું તડકા અને વરસાદથી રક્ષણ થવું જરૂરી છે. જમીનમાં વાવણીનાં ૪ થી ૬ અઠવાડિયાં પહેલાં ખેતરમાં એકસરખો પાથરી વિના વિલંબે માટી સાથે સારી રીતે ભેળવી દેવો જોઈએ, જેથી એની ઉપર વાતાવરણની અસર ન થાય.

(૨) કમ્પોસ્ટ અથવા ઉકરડાનું ખાતર

ખેતરમાં વનસ્પતિનાં બિનઉપયોગી ડાળી–ડાળખાં અને પાદડાં તેમજ ઘાસ વગેરે, જયારે શહેર વિસ્તારોમાં શાકભાજીનો કચરો અને પ્રાણીનાં મળમૂત્રનો કચરો એકઠો કરી એને નિયંત્રિત રીતે કોહવા દેવાથી એમાંથી ઘણો સારો અને ઉપયોગી પડવાશ તૈયાર કરી શકાય છે. આ માટે ૫×૧.૬×૧ મીટર ઉંડો ખાડો ખોદવામાં આવે છે. એકઠો કરવામાં આવેલો કચરો સારી રીતે ખૂબ હલાવીને ખાડાના તળિયે એનું ૩૦ સેન્ટિમીટર જાડું થર થાય એ રીતે પાથરવામાં આવે છે. આ થરની ઉપર ગોબરનો રગડો અને પાણી કે પછી માટી અને પાણીનો છંટકાવ કરવામાં આવે છે. આ પ્રમાણે કચરાના એક ઉપર એક થર કરવામાં આવે છે. જમીનની સપાટીથી આ થર અર્ધો મીટરની ઉંચાઈએ પહોંચે પછી છેક ઉપરના થરની ઉપર

માટીનું આછું પડ કરી દેવામાં આવે છે. ત્રણ મહિના સુધી અંદરના કચરાને કોહવા દીધા એ પછી એને બહાર કાઢી એનો ઉંચો ઢગલો કરવામાં આવે છે. જરૂર જણાયે એના ઉપર પાણી છાંટી ઢગલામાંના કચરાને ભીનો કરવામાં છે, અને એ પછી એના ઉપર માટી લીપી દેવામાં આવે છે. એક–બે મહિના પછી આ ઢગલામાંનો ઉકરડો ખાતરમાં ફેરવાઈ ગયો હોય છે. એક ખાડામાં ભરેલા ઉકરડામાં ૫૦ કિલોગ્રામ સુપર ફોસ્ફેટ ઉમેરવાથી કંપોસ્ટ વધુ સમૃધ્ધ બને છે અને એમાંનો નાઈટ્રોજન સચવાઈ રહે છે. નગર કે શહેરમાં માનવીના મળમૂત્ર, શહેરનો કચરો તેમજ ઔધોગિક બગાડમાંથી ઉકરડાનું ખાતર તૈયાર કરવામાં આવે છે.

(૩) લીલો પડવાશ: લીલો પડવાશ એટલે કઠોળ વર્ગના પાકને ખેતરમાં વાવીને ફૂલ આવ્યા પહેલાં અગર બીજી કોઈ વનસ્પતિનાં પાંદડા તેમજ ડાળીઓને જમીનમાં દબાવી દેવાની પધ્ધતિ. જમીનની ભૌતિક પરિસ્થિતિ તેમજ ફળદ્રુપતા જાળવવામાં લીલો પડવાશ છાણિયા ખાતર જેવું જ કામ કરે છે. જે વિસ્તારમાં છાણિયા ખાતરની અછત હોય અને ઘનિષ્ટ ખેતી પદ્ધતિ અપનાવવામાં આવતી હોય તેવા વિસ્તારમાં લીલા પડવાશનો પાક ફેરબદલીમાં સમાવેશ કરવો જોઈએ. જયાં પિયતની સગવડ હોય ત્યાં વરસાદ પડતાં પહેલાં ૧૫ થી ૨૦ દિવસે અને પિયતની સગવડ ન હોય ત્યાં પહેલા વરસાદે લીલા પડવાશના પાકો વાવવા જોઈએ. શણ, ઈકકડ, અડદ, મગ, ગુવાર અને ચોળા જેવા પાકો લીલા પડવાશ તરીકે લેવાય છે. આ પાકો અનુક્રમે પ્રતિ હેકટરે વધુમાં વધુ ૭૫, ૭૦, ૪૦ ૩૫, ૫૫, અને ૪૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન તત્વ ઉમેરે છે.

(૪) છાણિયું ખાતર: સેન્દ્રિય ખાતરોમાં છાણિયું ખાતર ખેડૂતોને સૌથી વધુ પ્રમાણમાં મળી રહેતું ખાતર છે. આ એક જથ્થાદાર હલકુ ખાતર છે. ઢોરનું છાણ મૂત્ર અને પાથરેલું ઘાસ કે કચરો એકત્ર કરી ખાડામાં ભરી કહોવડાવી છાણિયુ ખાતર બનાવવામાં આવે છે.છાણીયા ખાતરમા રહેલ મુખ્ય પોષકતત્વોના ટકા નીચે મુજબ આપેલ છે.

કોઠા–૧ : છાણીયા ખાતરમા રહેલ મુખ્ય પોષકતત્વોના ટકા

અ.નં.	સેન્દ્રિય / દેશી ખાતર	નાઈટ્રોજન (ટકા)	ફોસ્ફરસ (ટકા)	પોટાશ (ટકા)
૧.	છાણિયુ ખાતર	૦.૫૦	૦.૨૫	૦.૫૦
૨.	ગળતિયુ ખાતર (કમ્પોસ્ટ)	૧.૦૦	૦.૫૦	૩.૦૦
૩.	ઘેટાં/ બકરાંનું ખાતર	૦.૬૦	૦.૫૦	૦.૭૦
૪.	મરઘાં/ બતકાંનું ખાતર	૧.૪૦	૧.૬૦	૦.૮૦
૫.	માછલીનું ખાતર	૫.૦૦	૫.૦૦	૧.૪૦
૬.	ગોબરગેસ રબડી	૧.૭૦	૧.૦૦	૦.૮૦
૭.	સુએઝ સ્લજ (સુકુ)	૨ – ૩.૫	૧– ૩.૧	૦.૨ – ૦.૫

(બ) સાંદ્ર પ્રાણીજન્ય સેન્દ્રિય ખાતરો

જુદી જુદી જાતના પ્રાણીજન્ય પદાર્થો ખાતર તરીકેના ઉપયોગ માટે મળી રહે છે. સૂકું રકત, માંસ, માછલી, ખરી, શીંગડાં વગેરે સામાન્ય પદાર્થો પ્રાણીના મૃતદેહોમાંથી કે કતલખાનામાંથી મળી રહે છે. સૂકા લોહીમાં નાઈટ્રોજનનું પ્રમાણ ઘણું હોય છે અને એની અસર ઘણી જ જલદી થતી હોય છે. માછલીનું ખાતર લીલું તેમજ સૂકું મળે છે. એમાં નાઈટ્રોજન ઉપરાંત ઘણા વધુ પ્રમાણમાં ફોસ્ફરસ હોય છે. એનો તમામ પાક ઉપર ઉપયોગ થઈ શકાય છે. આ ઉપરાંત પક્ષીઓની અઘાર તેમજ પ્રાણી અને માનવીનાં મળમૂત્રનો પણ ખાતર તરીકે ઉપયોગ થાય છે.

અળસિયાનું ખાતર

વિઘટનશીલ કાર્બનીક પદાર્થોમાંથી અળસિયા દ્વારા બનતા ખાતરને વર્મીકમ્પોસ્ટ અથવા અળસિયાનું ખાતર કહે છે. તેમાં ૧.૭૫–૨.૨૫ % નાઈટોજન, ૧.૫૦–૨.૨૫ % ફોસ્ફરસ અને ૧.૨૫–૨.૦૦ % પોટાશ હોય છે. સજીવ ખેતીમાં અળસિયાનો મોટો ફાળો છે. અળસિયા ખોરાક તરીકે સેન્દ્રિય પદાર્થો /છાણનો ઉપયોગ કરે છે સાથે માટીના રજકણો પણ

ખાય છે. અળસિયા પોતાના શરીરમાંથી દર વર્ષે એક હેકટર જમીનમાં અંદાજે ૧૫ ટન જેટલી માટી હગાર તરીકે બહાર ફેકે છે જે જમીનનો બાંધો સુધારે છે. અળસિયા જમીનમાં ઉંડે જઈ દર બનાવે છે જેને લીધે નિતાર શકિત સુધરે છે.

સેન્દ્રિય ખાતરોને મુખ્ય બે ભાગમાં વહેંચવામાં આવે છે.

૧. **જથ્થામય ખાતરો (બલ્કી):** ખેતરમાં મોટા પાયે જથ્થામાં આપવામાં આવે છે. આવા ખાતરો સામાન્ય રીતે વનસ્પતિના અવશેષો, પશુઓના છાણ, મુત્ર અથવા ગામ કે શહેરના કચરામાથી બનાવવામાં આવે છે. તેને કોઈ ચોકકસ રાસાયણિક બંધારણ હોતુ નથી. આવા ખાતરોમાં છાણીયું ખાતર, ગળતિયુ ખાતર અને લીલો પડવાશનો સમાવેશ થાય છે.

૨. **ઓછા જથ્થાના ખાતરો (કોન્સેન્ટ્રેટેડ):** ખેતરમાં નાના જથ્થામાં આપવામાં આવે છે. તેમાં જથ્થામય ખાતરો કરતા પોશક તત્વોનું પ્રમાણ વધારે હોય છે. આવા ખાતરોમાં મગફળીનો ખોળ, એરંડીનો ખોળ, લીંબોડીનો ખોળ, મહુડાનો ખોળ વિગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

ગળતિયું ખાતર બનાવવાની પધ્ધતિઓ:

ભારતમાં પાક અવશશેષો તથા સેન્દ્રિય કચરો ખૂબ મોટા જથ્થામાં મળી શકે છે. મુખ્ય ધાન્ય પાકો જેવા કે ઘઉં, બાજરી, મકાઈ, જુવાર અને ડાંગરમાંથી અંદાજે ૨૫૬ મીલીયન ટન ઘાસ મળી શકે તેમ છે. આ પાક અવશેષોમાં સરેરાશ ૦.૫% નાઈટ્રોજન, ૦.૬% ફોસ્ફરસ અને ૧.૫% પોટાશ તત્વ હોય છે. આમ, પાક અવશેષોના કુલ જથ્થામાંથી ૧.૧૩, ૧.૪૧ અને ૩.૫૪ મીલીયન ટન અનુક્રમે નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશ તત્વો મળી શકે. પાક અવશેષો જાનવરોને ખવડાવવામાં આવે છે. કુલ જથ્થા પૈકી ૫૦% જથ્થો જાનવરોના ખોરાક તરીકે વપરાય છે અને બાકીનો બચેલો જથ્થો જો યોગ્ય સ્વરૂપમાં ફેરવી જમીનમાં ઉમેરવામાં આવે તો રાસાયણીક ખાતરની જરૂરીયાત ઘટાડી શકાય. આ ઉપરાંત છાણીયા ખાતર કે ખોળ ઉપરનું ભારણ પણ ઘટાડી શકાય. આ નકામા પાક અવશેષો તથા સેન્દ્રિય કચરાની ગુણવત્તા વધારી તેનો પાક ઉત્પાદન વધારવામાં ઉપયોગ થઈ શકે.

ગળતિયું ખાતર બનાવવામાં રહેલા પાયાના સિધ્ધાંતો:

૧. સેન્દ્રિય કચરામાં છાણિયુ ખાતર તથા જાનવરોનું મુત્ર મિશ્ર કરીને યોગ્ય ભેજમાં રાખવામાં આવે છે. સુક્ષ્મજીવાણુઓ દ્વારા કહોવાણ થાય છે અને યોગ્ય સમયગાળામાં ગળતિયું ખાતર તૈયાર થાય છે.
૨. કાર્બન : નાઈટ્રોજન ગુણોત્તરનો પ્રભાવ

ગળતિયું ખાતર બનાવવા માટેના પાયાના લભ્ય સ્ત્રોતો:

૧.) પાકનાં અવશેષો, ઘાસ, ગોતર તથા નિંદામણ ૨.) વૃક્ષોના ખરી ગયેલા અવશેષો તથા લીલા પાન તેમજ કુણી ડાળીઓ ૩.) જાનવરોનો ખાધા બાદ વધેલો કચરો ૪.) પશોઓના મળમુત્ર, ગોબર ગેસની રબડી ૫.) શહેરી તેમજ ગ્રામ્ય વિસ્તારોનો કચરો૬.) ખેત ઉદ્યોગોની આડ પેદાશો ૭.) મરઘા–બતકાની હગાર/પથારી૮.) ઘેટા–બકરાની લીંડી

પધ્ધતિઓ:

૧. પરંપરાગત ખેડૂત પધ્ધતિ અથવા ઢગલા પધ્ધતિ (હીપ):

આ પધ્ધતિમાં ગળતિયું ખાતર બનાવવા જમીન ઉપર રોજબરોજ સેન્દ્રિય પદાર્થોનો ઢગલો કરવામાં આવે છે. અને સેન્દ્રિય પદાર્થોના કહોવાણ માટે ભેજની જરૂરીયાત હોય અવારનવાર પશુઓના મુત્ર તેમજ પાણીનો છંટકાવ કરવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિમાં ઢગલો સુકી જગ્યામા હોવાથી ઢગલાની અંદર હવાની અવરજવર ઝડપી બને છે. ઢગલો સમયાંતરે ફેરવતા રહેવાથી સેન્દ્રિય પદાર્થોના નાના–નાના ટુકડા થતા તથા હવા ભળવાને કારણે પણ કોહવાણ થવાની પ્રક્રિયા ઝડપી થતી હોય છે. કોહવાણ દરમ્યાન આ પધ્ધતિમાં ઉષ્ણતામાન ૬૦ થી ૭૦ સે.ગ્રે. પહોચતુ હોવાથી નીંદણના બીજ કે રોગકારક જીવાણુઓ પણ નાશ પામે છે. આ પધ્ધતિમા સેન્દ્રિય પદાર્થનુ કદ લગભગ ૫૦ ટકા જેટલુ ઘટી જાય છે. નાઈટ્રોજન તત્વો પણ ખુલ્લી જગ્યા હોવાના કારણે લગભગ ૨૦ થી ૫૦ ટકા વ્યય થાય છે. ચોમાસા દરમ્યાન વરસાદ પડતા કોહવાણ પ્રક્રિયા

ધીમી પડી જાય છે અને ઢગલામાથી પોષક તત્વોનું ધોવાણ થાય છે.ખાડો ખોદી ગળતિયું ખાતર બનાવવાની પધ્ધતિ ઢગલા પધ્ધતિ કરતા લાભદાયક છે. જો કે શરૂઆતમા ખાડો ખોદવાનુ ખર્ચ થાય છે. પરંતુ લાબા ગાળે લાભદાયી છે. ખાડા પધ્ધતિમા સેન્દ્રિય તત્વનું કોહવાણ હવાની ગેરહાજરીમા થતુ હોવાથી કોહવાણની પ્રક્રિયા ધીમી થાય છે. પરિણામ સ્વરૂપે સેન્દ્રિય તત્વ તથા નાઈટ્રોજન તત્વોનો વ્યય થાય છે. જે અંદાજે અનુક્રમે ૨૫% અને ૨૦% હોય છે. આથી ખાડા પધ્ધતિમા ગુણવતાયુકત મોટા જથ્થામા ગળતિયું ખાતર બનાવી શકાય છે. આ પધ્ધતિમા બાષ્પીભવન થી ઉડો જતો ભેજ રોકવા, ખાડો ભર્યા પછી છેલ્લે ઉપરની સપાટીએ માટીથી લીપીને આવરણ કરવામાં આવે છે. હવાની ગેરહાજરી તથા કોહવાણની ધીમી પ્રક્રિયા દરમ્યાન ઉષ્ણતામાન ઢગલા પધ્ધતિ કરતા નીચુ રહે છે. તેમ છતા આ પધ્ધતિમા ધીમી કોહવાણ પ્રક્રિયા ને લીધે કેટલાક ઝેરી પદાર્થો ઉત્પન થવાથી નીંદણના બીજ અને રોગકારક જીવાણુઓ નાશ પામે છે. આ પધ્ધતિમા સેન્દ્રિય પદાર્થોનુ ભૌતિક પરિવર્તન ખાસ થતુ નથી. છતા તૈયાર થયેલ કમ્પોસ્ટ વૈજ્ઞાનિક ધોરણે ગુણવતાનુ માપ જયારે કાર્બન : નાઈટ્રોજન રેશિયો ૨:૧ થાય તે ગણવામા આવે છે. તૈયાર ખાતર, લાબા સમય સુધી પોષક તત્વોને કોઈપણ જાતના વ્યય વગર ખાડમાં રાખી શકાય છે.

૨. ખાડા (પીટ) પધ્ધતિઃ

આ પદ્ધતિમાં ૬ મીટર લાંબો, ૨ મીટર પહોળો અને ૧ મીટર ઉંડો ખાડો બનાવવામા આવે છે. આ ખાડામાં તળિયે પ્રથમ ૧ ફુટ સેન્દ્રિય કચરાનો થર કરવામાં આવે છે. ત્યાર પછી તેની ઉપર છાણની સ્લરી પાણી સાથે અથવા માટી અને પાણીનો છંટકાવ કરવામા આવે છે. દર એક ફુટ સેન્દ્રિય કચરો ભરી, સ્લરી અથવા પાણી મિશ્રીત માટીનો છંટકાવ કરવામા આવે છે. આમ ખાડો ૩ ફુટ સુધી ભર્યા પછી છેલ્લે ઉપરની સપાટીએ માટીથી લીપી દેવામા આવે છે. ત્રણ મહીના પછી આખા જથ્થાને શંકુ આકારના ઢગલામા ફેરવવામા આવે છે અને પાણી છાટી ભીજવવામા આવે છે. ત્યાર પછી તેના ઉપર માટીનું કવર કરી દેવામા આવે છે. બે માસ સુધી આમ રાખી મુકતા ગળતિયું ખાતર તૈયાર થઈ જાય છે.

સમૃધ્ધ ગળતિયું ખાતરઃ

સેન્દ્રિય પદાર્થના કહોવાણમાં સુક્ષ્મજીવાણુઓ અગ્ત્યનો ભાગ ભજવે છે. સાદી કમ્પોસ્ટીગ પધ્ધતિમાં સેન્દ્રિય પદાર્થ અને તેની સાથે કલ્ચર તરીકે મિશ્ર કરવામાં આવેલ છાણિયા ખાતરમાંથી મહદઅંશે સુક્ષ્મજીવાણુઓને જરૂરી નાઈટ્રોજન મળી રહે છે. સીન્થેટીક ગળતિયું ખાતરમાં સેન્દ્રિય પદાર્થના કોહવાણ દરમ્યાન સુક્ષ્મજીવાણુઓનો જરૂરી નાઈટ્રોજન રાસાયણિક ખાતર દ્વારા પુરો પાડવામાં આવે છે. જેથી કોહવાણની પ્રક્રિયા ઝડપી બને છે. આમ, ૦.૫% નાલઈટ્રોજન ધરાવતા, ૨૦:૧ જેટલા ઉંચા કાર્બન–નાઈટ્રોજન ગુણોતર ધરાવતા ઓછી ગુણવતાવાળા ગળતિયા ખાતરમાં યુરીયા અથવા એમોનિયમ સલ્ફેટ ઉમેરી કુલ નાઈટ્રોજનનું પ્રમાણ ૦.૫% થી વધારીને ૨.૫% કરી શકાય. આમ કાર્બનઃનાઈટ્રોજન ગુણોતર ૮:૧ ઉપર લાવી ગળતિયા ખાતરને નાઈટ્રોજન થી સમૃધ્ધ બનાવી શકાય. આરીતે ઉચો કાર્બનઃનાઈટ્રોજન ગુણોત્તર ધરાવતા સેન્ફયિ પદાર્થ જેવા કે ડાંગરનું પરાળ, ઘઉંનું પરાળ, મકાઈ કે બાજરીનું નકામું ઘાસ, લાકડાનો વેર, તમાકુનો વેસ્ટ, દિવેલાની ફોતરી, રાઈનો વેસ્ટ વગેરેનો ઉપયોગકરી કમ્પોસ્ટીગ દરમ્યાન યુરીયા ઉમેરી નાઈટ્રોજનથી સમૃધ્ધ કરી શકાય. આમ કરવાથી કમ્પોસ્ટીગ પણ જલ્દી થાય છે. ઉપર મુજબ નાઈટ્રોજનનું પ્રમાણ વધારવાની સાથે ગળતિયા ખાતરને સુક્ષ્મતત્વોથી સમૃધ્ધ કરવા માટે ગળતિયુ ખાતર તૈયાર થાય ત્યારે નીચે જણાવેલ સુક્ષ્મતત્વો ૧૦ લીટર પાણીમાં ઓગાળી છંટકાવના રૂપમાં ઉમેરવામાં આવે છે, જે ૨ ટન સેન્દ્રિય કચરા માટે પુરતા છે.

ગળતિયા ખાતરના ફાયદાઃ

ગળતિયા ખાતરનો ઉપયોગ કરવાથી જમીનનું ભૌતિક બંધારણ સુધરે છે. હવા અને પાણીની અવર જવર વધે છે. મુખ્ય ગૌણ તથા સુક્ષ્મતત્વો તેમજ છોડ વૃધ્ધિકારક પદાર્થોની લભ્યતામાં વધારો થાય છે. ઉપયોગી સુક્ષ્મજીવાણુઓ તથા અળસિયાની કાર્યવાહી વધે છે. નાઈટ્રોજન સ્થિરીકરણ તથા ફોસ્ફરસની લભ્યતા વધે છે. ભૌતિક, રાસાર્યણિક તથા જૈવિક પ્રક્રિયાઓ દ્વારા પાકનો વિકાસ સારો થાય છે અને ઉત્પાદન વધે છે. સારી ગુણવત્તા, ઉત્તમ સ્વાદ અને બજાર કિંમત ઉચી મળે છે. જેની નિકાસ માટે માંગ વધે છે. જમીનની ઉત્પાદકતા કાયમી જળવાય રહે છે તથા વાતાવરણમાં પ્રદુષણનો ઘટાડો થાય છે.

છાણીયુ ખાતર બનાવવા માટેની પધ્ધતિઓ:

૧. છાણીયુ ખાતર બનાવવા માટેની સી.એન. આચાર્ય ની પધ્ધતિ

છાણીયુ ખાતર મુખ્યત્વે પ્રાણીઓનાં ખાધા પછી રહી ગયેલ ઘાંસ, રાડા તેમજ તેનાં મળમુત્રના મિશ્રણનું બનેલુ હોય છે. તેને ઉચ્ચ કોટીનું બનાવવા માટે અને પોષક તત્વોનો નાશ થતો અટકાવવા માટે શ્રી સી. એન. આચાર્ય એ સુચવેલ પધ્ધતિ પ્રમાણે છાણીયુ ખાતર તૈયાર કરવુ જોઈએ.

૧. ૨૦ થી ૨૫ ફુટ લાંબો, ૫ થી ૬ ફુટ પહોળો અને ૩ થી ૩.૫ ઉંડો ખાડો તૈયાર કરવામાં આવે છે.
૨. દરેક પ્રાણી દીઠ ૩ થી ૪ કિલો ભુસુ (ગોતર) અને પાકના અવશેષો મુત્રના શોષણ માટે સાંજે કોઢમાં પાથરવા તેમજ ૧ થી ૨ કિલો જેટલું સુપર ફોસ્ફેટ પાથરી દેવું જેથી ઢોરના મુત્રમાં રહેલ નાઈટ્રોજન નું વાયુનાં રૂપમાં રૂપાંતર થઈને નાશ ન પામે.
૩. દરરોજ સવારે મુત્રવાળું ગોતર, સુપર ફોસ્ફેટ ને છાણ નુ મિશ્રણ નીકળે તેને ખાડાની લંબાઈના ૩ ફુટ ની જગ્યામાં નાખતા જવાનું
૪. જયારે ખાડાનો ભાગ જમીનની સપાટીથી ૧.૫ થી ૨.૦ ફૂટ ઉપર સુધી ભરાઈ જાય ત્યારે તેના ઉપર છાણ અને માટીનો થર કરવો
૫. ત્યાર પછી બીજા ત્રણ ફુટ લંબાઈના ખાડાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જયારે આ રીતે ખાડો પુરેપુરો ભરાઈ જાય ત્યારે તેની બન્ને બાજુએ ઢાળ આપવામાં આવે છે અને બીજો ખાડો બનાવવામાં આવે છે. તેને પણ એજ રીતે ભરવામાં આવે છે. જરૂરીયાત પ્રમાણે ખાડા તૈયાર કરવા
૬. ખાડાની ઉપર છાણ અને માટીનો થર કરી દેવો પરંતુ પહેલા ખાડામાં ૪૦ થી ૫૦ % જેટલા પાણીનું પ્રમાણ રાખવુ જેથી ખાડામાં પુરતી ગરમી ઉત્પન્ન થઈ જાય અને તેને તેમા જાળવી શકાય અને ખાડામાં રાખેલ કચરાનું વિઘટન થઈને ઉચ્ચ ગુણવત્તા વાળું છાણીયુ ખાતર લગભગ ૩ થી ૪ માસમાં તૈયાર થઈ જાય છે.
૭. ૩ થી ૪ પ્રાણી માટે લગભગ આ પ્રકારના બે ખાડાની જરૂરીયાત રહે છે.
૮. આ રીત થી ૨૫૦ થી ૩૦૦ ઘનફુટ ખાતર (૫ થી ૬ મેટ્રીકટન અથવા ૮ થી ૧૦ ગાડા) પ્રતિ વર્ષ પ્રાણી દીઠ ખાતર બનાવી શકાય છે.
૯. સામાન્ય રીતે છાણીયા ખાતર માં સરેરાશ ૦.૫ થી ૧.૦ %, ૦.૪ થી ૦.૬ અને ૧.૦% ના–ફો–પો. અનુક્રમે હોય છે.

૨. ઈન્દોર પધ્ધતિ

ભારતમાં સામાન્ય રીતે કંમ્પોષ્ટ બનાવવાની ઈન્દોર પધ્ધતિ પ્રચલિત છે.

૧. આ પધ્ધતિમાં ખેતરનો કચરો, શાકભાજીનો કચરો, ઢોરનું છાણ, પેશાબવાળી માટી, રાખ, પાંદડા અને પાણીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
૨. તેમાં ૧ મીટર ઉંડો, ૨ થી ૩ મીટર પહોળો અને ૮ થી ૧૦ મીટર લંબાઈના ખાડા બનાવવામાં આવે છે. બે ખાડા વચ્ચે થોડુક અંતર રાખવું જેથી ખાડાના કચરાની ફેરવણી માટે જગ્યા મળે.
૩. ખાડા માં ઉપર જણાવેલ કચરો પાથરવો, ૨૫ થી ૩૦ સે.મી. નો થર કરવો, ઉપર છાણ માટીનો રગડો પાણીમાં બનાવી છાંટવો, જરૂરી પાણીનો જથ્થો ભેજ જાળવી રાખવા છાંટવો. આવી રીતે એક પછી એક થર કરી જમીનથી ૬૦ થી ૯૦ સે.મી. ઉચો ખાડો ભરી દેવો.
૪. આ પધ્ધતિમાં ખાડાના કચરાને ત્રણ વખત ઉપર નીચે કરી ફેરવવાનું રહે છે. પહેલી ફેરવણી ૧૫ દિવસે, બીજી ફેરવણી બીજા ૧૫ દિવસે અને ત્રીજી ફેરવણી બીજા એક માસ બાદ કરવાની રહે છે. દરેક ફેરવણી વખતે ૪–૫ કિલો ૩૦ દિવસ જુનું ખાતર ભભરાવવાનું રહે છે. ત્રીજી ફેરવણી વખતે ઢગલો ખાડાની બહાર કરવાનો રહે છે. દર ફેરવણીએ જરૂરી ભેજ પાણી છાંટી આપવાનો રહે છે. આવી રીતે બનાવેલ ખાતર ત્રણ થી ચાર માસમાં તૈયાર થઈ જાય છે.
૫. આ ખાતરમાં સરેરાશ ૦.૫ થી ૧.૦, ૦.૪ થી ૦.૮ અને ૦.૮ થી ૧.૨% ના–ફો–પો. અનુક્રમે હોય છે.

૩. બેંગ્લોર પધ્ધતિ

આમાં શહેરી કચરો તથા મળની માટી (નાઈટ સોઈલ) ના કંમ્પોસ્ટીંગ માટે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એલ. એન. આચાર્યએ સને ૧૯૩૯ માં આ પધ્ધતિ વિકસાવેલ છે.

૧. આ પધ્ધતિ માં કંમ્પોસ્ટ માટેનો ખાડો ઈન્દોર પધ્ધતિના માપનો જ તૈયાર કરવામાં આવે છે. બે ખાડા વચ્ચે વધારે જગ્યા રાખવાની જરૂર નથી.

૨. તૈયાર કરેલ ખાડામાં શહેરી કચરો અને નાઈટ સોઈલ ૧૫ સે.મી. તથા ૫ સે.મી. નો થર અનુક્રમે કરી જમીન લેવલ થી ૩૦ ઈચ ઉંચે સુધી ખાડો ભરી દેવામાં આવે છે અને ઉપર ના ભાગે ૫ સે.મી. નો માટીનો થર કરી પેક કરી દેવામાં આવે છે.

૩. પેક કરવાથી શરૂઆતનું ૨ થી ૩ અઠવાડીયા વાતજીવી રીતે કચરાનું વિઘટન થાય છે. જેને પરિણામે ૫૦ થી ૬૦° સે.ગ્રે. ઉષ્ણતામાન ઉંચુ આવે છે. જેથી નુકશાનકારક પેથોજન, માખીના કોશેટા, નિંદામણના બીજ વિગેરેનો નાશ થાય છે. ત્યાર બાદ સમગ્ર જથ્થાને દબાવી દેવામાં આવે છે અને ઉપર માટીનું પ્લાસ્ટર કરી દેવામાં આવે છે. જેથી અવાતજીવી વિઘટન ચાલુ થાય છે અને ૫ થી ૬માસ માં કંમ્પોષ્ટ તૈયાર થાય છે. આ ખાતરમા સરેરાશ ૧.૫, ૦.૫ અને ૧.૦% ના–ફો–પો. અનુક્રમે હોય છે.

<u>ફાયદા</u>: આ પધ્ધતિ માં કચરાની ફેરવણી કરવી પડતી નથી. ખાડો ભરી દીધા પછી પાણી આપી ભેજ આપવાનો પ્રશ્ન રહેતો નથી. મર્યાદિત જગ્યામાં આ પધ્ધતિ થી કંમ્પોષ્ટ બનાવી શકાય છે. સેન્દ્રિય તત્વ અને નાઈટ્રોજનની ઘટ તદન નહીવત હોય છે.

૪. જબલપુર પધ્ધતિ :

જુની રીતો માં વર્ષ માં ૧ થી ૨ વાર કચરો ઉલટ સુલટ કરવો પડે છે જેમાં મહેનત તથા ખર્ચ વધી જાય છે. તેના નિવારણ માટે જવાહરલાલ નહેરૂ કૃષિ વિશ્વ વિદ્યાલય, જબલપુર ધ્વારા નવી કંમ્પોષ્ટ પધ્ધતિ વિકસાવવામાં આવેલી છે. આ પધ્ધતિ માં મુખ્ય બે રીતે ખાડો તૈયાર કરવામાં આવે છે.

૧. **ચીમની પધ્ધતિ** : તેમાં ૩×૨×૧ મી. સાઈઝનો ખાડો બનાવી તેમાં હવાની અવર જવર માટે ઈટો થી ૧૦×૧૦ સે.મી. ની સાઈઝના કુલ ૪૦ હોલ વાળી એક બીજા થી ૭૦ સે.મી. દુર ૧ મી. ઉંચી બે ચીમનીઓ બનાવવી

૨. **પરફોરેટેડ દિવાલ પધ્ધતિ** : આ પધ્ધતિ માં ૩×૨×૧ મી. ના ખાડામાં ઈટોની બે મીટર લાંબી ૨૩સે.મી. પહોળી અને ૧ મીટર ઉંચી એકબીજાથી ૩૦ સે.મી. દુર ખાડાના વચ્ચેના ભાગે દિવાલ બનાવવી આ દિવાલ માં ૧૦×૧૦ સે.મી. ના એક એવા કુલ ૪૦ કાણા સામ સામે ન આવે તે પ્રમાણે બન્ને દિવાલ માં હવાની અવર જવર માટે બનાવવા.

ખાડો ભરવાની રીત :

૧. આપણી પાસે જે કચરો હોય તેનું સુકુ વજન ૫૦ કિ.ગ્રા. થાય તેને ૨૪ કલાક પાણીમાં પલાળી ખાડામાં એક સરખુ પાથરી દેવું

૨. ગાયનું તાજુ છાણ ૨૦ કિ.ગ્રા. લઈ તેમાં ૪૦ લી. પાણી નાખી રગડો બનાવી પાથરેલ થર પર છાટી દેવું.

૩. જુના ઉકરડામાં કોહવાયેલ છાણ કે માટી ૨૦ કિ.ગ્રા., યુરીયા ૫૦૦ ગ્રામ, રોક ફોસ્ફેટ ૩ કિ.ગ્રા. (૧૫૦ મેશ) તથા શકય હોય તો એક કિલો ડાંગરના પરાળ ઉપર ઉગાડેલ ટ્રાઈકોડર્મા હરજીનીયમ નામની ફુગનું કલ્ચર થર પર સરખી રીતે છાટી દેવું. રોક ફોસ્ફેટ ન મળેતો તેના બદલે ૨ કિ.ગ્રા. સુપર ફોસ્ફેટ વાપરવો. આ પ્રમાણે કુલ ૧૦ થર બનાવવા, ખાડો ભરાઈ ગયે છાણ માટીથી ખાડો લીપી બંધ કરી દેવો. એક મહીના પછી ખાડો ખોલી પાણીનો છંટકાવ કરવો જેથી ભેજ જળવાઈ રહે. ખાડો વધુમાં વધુ બે દિવસમાં ભરી દેવો. આ પધ્ધતિમાં કંમ્પોષ્ટ ૪ થી ૬ માસ માં તૈયાર થઈ જાય છે.

ફાયદા :

૧. આ પધ્ધતિ માં કચરો ફેરવવો પડતો નથી.

૨. બીજી પધધતિઓ કરતા ઉચ ગુણવતા વાળુ કંમ્પોષ્ટ મળે છે.

૩. ગાજર ઘાસ અને અન્ય ખરીફ નિંદામણોનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

૫. નેડેપ પધ્ધતિ:

આપણાં દેશમાં વિવિધ પાકોમાંથી પાક અવશેષો તથા સેન્દ્રિય કચરો ખૂબ પ્રમાણમાં (૨૫૬ મીલીયન ટન) મળી શકે તેમ છે. વનસ્પતિ અવશેષોનો ઉપયોગ આજકાલ મોટેભાગે બળતણ તરીકે થતાં ભાગ્યે જ જમીનમાં પરત આપવામાં આવે છે. જયારે છાણિયું ખાતર પૂરતાં પ્રમાણમાં મળી શકતું નથી. દિવેલીનો ખોળ અને અન્ય સેન્દ્રિય ખાતરો ખૂબ જ ખર્ચાળ હોય છે. આ પરિસ્થિતિમાં નાડેપ કમ્પોષ્ટ પધ્ધતિ જ એક માત્ર વિકલ્પ/સ્ત્રોત છે કે જેના દ્વારા તૈયાર થયેલ સસ્તું અને ઉત્તમ પ્રકારનું સેન્દ્રિય ગળતીયું ખાતર પૂરતાં પ્રમાણમાં આપણી જમીનમાં પોષક તત્વો ઉમેરીને જમીનની ઉત્પાદકત્તાનું જતન કરી શકે છે.

નાડેપ કમ્પોષ્ટ ખાતર: આ ઓછામાં ઓછા ગોબરના ઉપયોગ દ્વારા વધુને વધુ પ્રમાણમાં ગળતીયું ખાતર બનાવવાની પધ્ધતિ છે. આ પધ્ધતિ સંપૂર્ણપણે પ્રદુષણમુકત છે અને તેના દ્વારા આપણાં દેશની ખાતરની સમસ્યા સંપૂર્ણપણે હલ થઈ શકે તેમ છે. જેને કારણે કિંમતી હુંડિયામણ પણ બચી શકે અને સારી ગુણવત્તાવાળા પૂરતાં કૃષિ ઉત્પાદનો પણ આપણે મેળવી શકીએ.

નેડેપ કમ્પોષ્ટના લાભો:

નેડેપ પધ્ધતિથી બનાવેલ સેન્દ્રિય ગળતીયું ખાતર જમીનનું પોત અને બાંધો સુધારે છે, જમીનની ભેજ સંગ્રહશકિત વધારે છે, જમીનમાં પોષક તત્વોની ઉપલબ્ધતા વધારે છે. ખેતીકાર્યો ખૂબ જ સરળતાથી અને સારી રીતે થઈ શકે છે, ઓછો વરસાદ હોય તો પણ પાક સારી રીતે લઈ શકાય છે, વરસાદ વધારે હોય તો પણ ભેજ સંગ્રહશકિત વધુ હોવાને લીધે જમીનનું ધોવાણ ઓછુ થાય છે, પાકના ઉત્પાદન સાથે ગુણવત્તા પણ સુધરે છે, ખાતર સારી રીતે કોહવાયેલું હોવાથી દૂર્ગંધમુકત હોય છે અને નીંદણ પણ ઓછું થાય છે. જમીનમાં સુક્ષ્મજીવોની સંખ્યા અને કાર્યશીલતા વધારે છે. સેન્દ્રિય ખેતીમાં પણ ઉપયોગ કરી શકાય છે.

નેડેપ કમ્પોષ્ટથી તૈયાર કરેલ ગળતીયા ખાતરમાં મુખ્ય પોષક તત્વો નીચે મુજબ હોય છે.

(૧) નાઈટ્રોજન: ૦.૫ થી ૧.૫%   (૨) ફોસ્ફરસ: ૦.૫ થી ૦.૯%   (૩) પોટેશિયમ: ૧.૨ થી ૧.૪%

આ પધ્ધતિમાં ઓછામાં ઓછા છાણ દ્વારા વધુને વધુ પ્રમાણમાં ખાતર બનાવવામાં આવે છે. ૩ મીટર લાંબી, ૨ મીટર પહોળી અને ૧ મીટર ઉચાઈની લંબચોરસ ટાકી માટી અને ઈટોના જોડાણથી બનાવવામાં આવે છે. બે છેત્રના દરેક જોડાણ પછી ત્રીજા ઈટોના દરેક જોડાણ વખતે ૭ ઈંચનુ છિદ્ર રાખી જોડાણ કરવામાં આવે છે.

સામગ્રી: ૧૦ કિલો છાણ, ૧૫૦૦ લીટર પાણી, ૧૩૫૦ કિલો જેટલો વનસ્પતિજન્ય કચરો, ઘાસ, ઢોરનુ ઓગાટ, મગ, મઠ, શણનો લીલો પડવાશ, શાકભાજીના કચરા વગેરે.

લીપણ: ટાંકીનું તળીયું તથા અંદરની દિવાલ છાણથી લીપવી.

થરની પધ્ધતિ: ટાકીમાં પ્રથમ સ્તરમાં ૧૧૦ કિલો જેટલો વનસ્પતિજન્ય કચરો વાપરવો.બીજા થરમાં ૧૦૦ કિલો જેટલી ઝીણી માટી કે ઠરેલા કાપની પથારી કરવી.ત્રીજા થરમાં ૫ થી ૬ કિલો છાણ ૧૨૫ લીટર પાણીમાં મસળીને પથારી કરવી.આ પ્રમાણે ક્રમને ૧૦ થી ૧૨ વખત કરતા ટાંકી ભરાઈ જશે.

ત્યારબાદ ૪૫ સે.મી. ની ઉંચાઈ છાપરા આકારનો ઢાળ થાય તે રીતે પ્રક્રિયા પુરી કરવી અને તેના ઉપર ૨૦૦ કિ.ગ્રા. જેટલી માટી પાથરવી અને તેને છાણથી લીપવી. આ રીતે ભરેલી ટાંકીને ૯૦ દિવસ પછી ખોલવામાં આવે છે. આ દરમ્યાન ખાતરની સામગ્રીમાં ભેજની સતત જાળવણી માટે ટાંકી ઉપર અને આજુ–બાજુ પાણીનો નિયમિત છંટકાવ કરવામાં આવે છે. જેથી અંદરનો ભેજ જળવાઈ રહે. ટાંકીમાથી ૯૦ દિવસ બાદ કાઢેલા આ ખાતરને ૩૫ મેસની જાળીથી ચાળી નાખી યોગ્ય કદની થેલીમાં ભરી દેવું. આ રીતે એક ટાંકીમાથી ૩ ટન જેટલુ તૈયાર ખાતર નીકળશે. ખાતરમાંથી ચાળણ તરીકે નીકળેલા કચરાને બીજી ટાંકી ભરતી વખતે ઉપયોગમાં લઈ શકાય. ભેજ જળવાઈ રહે તે રીતે ખાતરનો છાયડામાં સંગ્રહ કરવો.

નાડેપ કમ્પોષ્ટ ટાંકી બનાવવાની રીતઃ

યોગ્ય પાયો નાખીને જમીન ઉપર ૧૦' × ૬' × ૩' ના માપની લંબચોરસ આકારની નાડેપ કમ્પોષ્ટ ટાંકી (૧૮૦ ઘન ફૂટ) સિમેન્ટ, રેતી અને બેલા પથ્થર/ઈંટોના જોડાણથી બનાવવામાં આવે છે. નીચેની આકૃતિમાં દર્શાવ્યા મુજબ બે ઈંટોના જોડાણ પછી ત્રીજી ઈંટના દરેક જોડાણ વખતે ૭ ઈંચનું છિદ્ર રાખી જોડાણ કરવું. ઉપરના ભાગમાં સિમેન્ટ લગાવવો જરૂરી છે જેથી ટાંકી તૂટવાનો ભય ના રહે. ટાંકીના તળિયે ઈંટો, રેતી, કપચી પાથરીને તળિયું પાકુ બનાવવું. ટાંકી બનાવતી વખતે ચારે બાજુ દિવાલમાં છિદ્રો રાખવામાં આવે છે. છિદ્રો એ રીતે રાખવા કે પહેલી હારના બે છિદ્રોની મધ્યમાં બીજી હારનું છિદ્ર આવે. ટાંકીની અંદર તથા બહારની દિવાલને તેમજ તળિયાને છાણથી લીપી દેવુ. ટાંકી સુકાયા પછી જ ઉપયોગમાં લેવી.

જરૂરી સામ્રગીઃ

(૧) ૧૪૦૦ થી ૧૫૦૦ કિ.ગ્રા. વનસ્પતિજન્ય કચરો જેવા કે સુકાં પાન, છોડ, ડાળખાં, મૂળ, શાકભાજીનો કચરો વગેરે, આમાં પ્લાસ્ટીક, કાચ, પથ્થર ન હોવા જોઈએ.

(૨) ગોબર (છાણ) ૧૦૦ કિ.ગ્રા. (૧૦ ટોપલા) ગોબર ગેસમાંથી નીકળતી રબડીનો ઉપયોગ કરી શકાય.

(૩) ખેતરની અથવા નાળામાંની સુકી ચાળેલી માટી અથવા એવી બીજી ચાળેલી માટી કે જેમાથી કાચ, પથ્થર, કાંકરા વગેરે ખાતર ન બની શકે તેવા પદાર્થોને દૂર કરી ઉપયોગમાં લઈ શકાય. તેનું પ્રમાણ ૧૭૫૦ કિ.ગ્રા. (૧૨૦ ટોપલા) રાખવું. ગૌમૂત્રની ભીની માટી વિશેષ લાભદાયી છે.

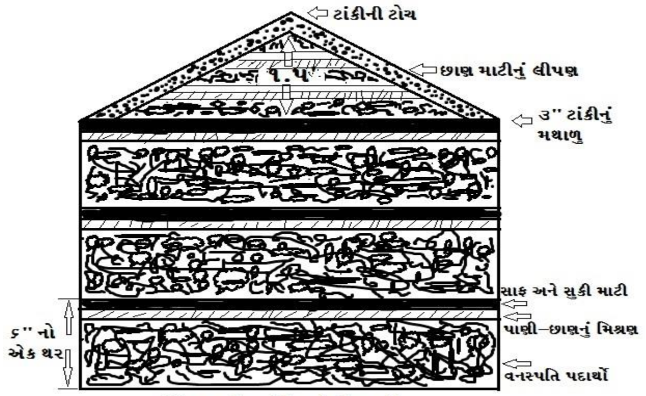
(૪) ઋતુ પ્રમાણે પાણીની (ચોમાસામાં ઓછી, ઉનાળામા વધારે) જરૂરીયાત રહે છે. સામાન્ય રીતે સુકાં વનસ્પતિના કચરાના વજન જેટલું તેમજ ૨૫% બાષ્પીભવન માટે ગણતરીમાં લેતાં આશરે ૧૫૦૦ થી ૨૦૦૦ લિટર પાણીની જરૂરીયાત રહે છે.

ટાંકી ભરવાની રીતઃ

ખાતર માટેની સામ્રગી પૂરેપુરી એકઠી કર્યા બાદ નીચે બતાવેલ ક્રમ પ્રમાણે જ ટાંકી ભરવી (ક્રમમાં ફેરફાર કરવો નહી). આ પધ્ધતિથી ખાતર બનાવવા માટે એક જ દિવસમાં (વધુમાં વધુ ૪૮ કલાકમાં) પુરેપુરી ટાંકી ભરીને બંધ કરી

દેવી.પહેલી વખત ટાંકી ભરવાની શરૂઆત કરતાં પહેલા અંદરની દિવાલ તેમજ તળિયાને ગોબર મિશ્રિત પાણી છાંટીને સારી પેઠે ભીનું કરવું.

(અ) પહેલું પડ (વનસ્પતિ પદાર્થો): છ ઈંચની ઉંચાઈ સુધી સુકાં વનસ્પતિના પદાર્થો ભરી દેવા. આમ ૩૦ ઘનફૂટમાં ૧૦૦ થી ૧૧૦ કિ.ગ્રા. સામગ્રી આવશે. **(બ)** બીજું પડ (ગાય/ભેંસનુ છાણ): ૧૨૫ થી ૧૫૦ લિટર પાણીમાં ૫ થી ૬ કિ.ગ્રા. છાણ મેળવીને પહેલાં પડ ઉપર આ મિશ્રણ એ રીતે છાંટવુ કે જેથી બધા જ વનસ્પતિ પદાર્થ પલળી જાય, જરૂર પડે તો ગરમીના દિવસોમાં પાણી વધુ પ્રમાણમાં લેવું (ગોબરની જગ્યાએ રબડી લેવી હોય તો છાણ કરતાં ૨.૫ ગણી અથવા ૧૦ લિટર લેવી). **(ક)** ત્રીજું પડ (સાફ અને સુકી માટી): ભીની કરેલ વનસ્પતિ ઉપર વનસ્પતિના વજનનાં ૫૦% અથવા ૫૦ થી ૬૦ કિ.ગ્રા. માટી સમતલ પાથરવી અને થોડું પાણી છાંટવું. આ રીતે ત્રણ પડના ક્રમથી ટાંકીના મથાળેથી લઈને ૧.૫ ફૂટની ઉચાઈ સુધી ઝુંપડીના આકારમાં ટાંકીને ભરતા જવું. સામાન્ય રીતે ૧૦ થી ૧૨ આવા પડથી ટાંકી ભરાઈ જશે. હવે ભરેલી ટાંકી બંધ કરવા માટે ભરેલ સામ્રગી ઉપર ૩ ઈંચની માટી (૪૦૦ થી ૫૦૦ કિ.ગ્રા. માટી) નું પડ લગાવવું અને તેને ગોબર અને પાણીના મિશ્રણથી વ્યવસથિત રીતે લીંપી દેવું અને તીરાડ પડે તો ફરી લીંપીને તીરાડ પુરી દેવી.



ટાંકી ભરવાની પધ્ધતી દર્શાવતી આકૃતિ

બીજી વખત ભરવાની રીતઃ ૧૫ થી ૨૦ દિવસમાં ખાતરની સામગ્રી સંકોચાઈને ટાંકીના મોંના ભાગથી ૮ થી ૯ ઈંચ અંદર બેસી જશે. તે સમયે પહેલાંની માફક ફરીથી વનસ્પતિ પદાર્થો, ગોબર મિશ્રણ અને ચાળેલી માટીના પડથી પહેલાંની જેમ જ ૧.૫ ફૂટ ઉંચાઈ સુધી ભરીને ૩ ઈંચ માટીનુ લીંપણ કરવું.

કાર્યક્ષમતાઃ નાડેપ કમ્પોષ્ટ પરિપકવ થવા માટે ૯૦ થી ૧૦૦ દિવસ (પહેલી વખત ભરાયા પછી ગણતાં) લાગે છે. આ સમય દરમ્યાન ખાતરમાં ભીનાશ ટકી રહે તે માટે તીરાડ પડવા દેવી નહિ, પડે તો માટીથી લીંપીને પૂરી દેવી, જરૂર પડે તો પાણીનો છંટકાવ કરવો. ઉપર ઘાસ ઉગે તો દૂર કરવું. ભેજની જાળવણી માટે તાપ વધારે હોય ત્યારે ઘાસ વગેરેથી છાંયો કરવો અથવા ઢાંકી દેવું.

ખાતરની પરિપકવતાઃ ત્રણ–ચાર માસમાં ખાતર ઘેરા ભુખરા રંગનુ બની જાય છે. એમાથી બધી દૂર્ગંધ ઉડી જાય છે. ખાતરને સંપૂર્ણ સુકાવા ન દેતાં તેમાં ૧૫ થી ૨૦% ભેજ જાળવી રાખવો. આ ખાતરને એક ફૂટમાં ૩૫ તારવાળી ચારણી (૩૫ મેશની જાળી) થી ચાળી લેવું અને ત્યાર પછી જ ઉપયોગમાં લેવું. ચારણીની ઉપરના અપરિપકવ ખાતરને ફરીથી ટાંકી ભરતી વખતે ઉપયોગમાં લેવુ. એક ટાંકીમાંથી સામાન્ય રીતે ૧૬૦ થી ૧૭૫ ઘનફૂટ (૨૩૦૦ થી ૨૫૦૦ કિ.ગ્રા.) ચાળેલું ખાતર અને ૪૦ થી ૫૦ ઘનફૂટ (૭૦૦ થી ૭૫૦ કિ.ગ્રા.) કાચુ અપરિપકવ ખાતર મળશે જેનું કુલ વજન ૩ થી ૩.૨૫ ટન થાય. આમ એક જ વર્ષમાં એક ટાંકી ત્રણ વખત ભરવાથી આશરે ૧૦ ટન જેટલું ખાતર પ્રાપ્ત થાય છે.

ખાતરના ઉપયોગની પધ્ધતિઃ

જો આપણી પાસે પૂરતું નાડેપ કમ્પોષ્ટ હોય તો જે પાકનું વાવેતર કરવાનું હોય તે પાકમાં થયેલ ભલામણ મુજબ સેન્દ્રિય ખાતર વાવણી પહેલાં ૧૫ દિવસે ખેતરમાં ફેલાવીને ખેડ દ્વારા જમાનમાં ભેળવી દેવુ. ખાતરનું પ્રમાણ ઓછુ હોય તો ચાસમાં પણ આપી શકાય છે. વાવણી કરતી વખતે સાથે જ ખાતર આપવું હોય તો, ખાતરને બિયારણની આગળ રાખવું

જોઈએ. જેથી ખાતર ઉપર જ બીજ પડે. ઉત્કૃષ્ટ પરિણામ મેળવવા માટે વાવણી પહેલાં ૧૫ દિવસે ૯ ઈંચની ઉંડાઈનુ આડી ઉભી બંને બાજુથી ખાતરની વાવણી કરવી. વાવણી પધ્ધતિથી આપેલ ખાતર ઓછું હોય રાસાયણીક ખાતર થોડા પ્રમાણમાં આપવું જોઈએ.

ધ્યાન રાખવાની બાબતો:

(૧) નાડેપ કમ્પોષ્ટ તૈયાર થયા બાદ ટાંકીમાંથી બહાર કાઢીને ખુલ્લી જગ્યામાં ન રાખવું. (૨) જો રાખવું પડે તો, દબાવી પાકો ખાડો કરી ઘાસથી ઢાંકી દેવુ. જેથી પુરતો ભેજ જળવાય રહે. (૩) શકય હોય તો ટાંકી ઝાડ નીચે છાંયડે બનાવવી તેમજ કુવા નજીક બનાવવી જેથી છાંયો અને પાણી પૂરતાં પ્રમાણમાં મળી રહે. (૪) ખાતર જમીનમાં ફેલાવ્યા પછી શકય તેટલું ઝડપથી જમીનમાં ભેળવી દેવું.

એક નાડેપ યુનિટ બનાવવાનો ખર્ચ : સાઈઝ: ૧૦‘×૬‘×૩‘

ક્રમ	નામ	જથ્થો	ખર્ચ
૧	ઈંટો/ પથ્થર	૫૦૦ ઈંટો	રૂ. ૨,૫૦૦/–
૨	સિમેન્ટ	૩ થેલી	રૂ.૧,૦૦૦/–
૩	રેતી/કપચી	૧૦ ઘનફૂટ	રૂ. ૩૦૦/–
૪	મજૂરી ખર્ચ	–	રૂ.૧,૨૦૦/–
		કુલ રૂા.	**૫,૦૦૦/–**

વર્મીકમ્પોસ્ટ ખાતર બનાવવાની પધ્ધતિ:

ખેતીમાં થયેલ વિકાસને કારણે છેલ્લા ચાર દાયકાથી રાસાયણિક ખાતરોનો વપરાશ વધ્યો છે. કેટલીક જગ્યાએ તેનો અતિરેક પણ થયો પરિણામે જમીનની ઉત્પાદકતા ઉપર અસર થઈ. લાંબા સમય સુધી જમીનની ઉત્પાદકતા જાળવી રાખવા રાસાયણિક ખાતરો સાથે સેન્દ્રિય વસ્તુઓનો ઉમેરો કરી સંકલિત ખાતર વ્યવસ્થા ગોઠવવી એ ખુબજ અગત્યની બાબત છે. સેન્દ્રિય ખાતરોમાં અળસિયાનું ખાતર ઉત્તમ છે. અળસિયા વિવિધ પ્રકારના સેન્દ્રિય પદાર્થો ખાય છે અને તેમાંથી હગાર (કાસ્ટ) મળે છે તેને વર્મીકંમ્પોષ્ટ કહે છે. તેમાં છાણીયા ખાતર કે અન્ય સેન્દ્રિય પદાર્થો કરતા વધુ મુખ્ય તેમજ ગૌણ પોષક તત્વો સમતુલીત પ્રમાણમાં લભ્ય સ્વરૂપમાં રહેલા હોય છે. ઉપરાંત અળસિયાની હગારમાં મ્યુકસ, એન્ઝાઈમ્સ, હોરમોન્સ, નાઈટ્રોજનયુકત પદાર્થો (યુરિયા, એમોનીયા અને પ્રોટીન) તથા ઉપયોગી જીવાણુઓથી સમૃધ્ધ, કોઈપણ જાતની દુર્ગંધ વગરની હોય છે. પ્રવર્તમાન સમયમાં જમીન, પાણી, પર્યાવરણનું જતન કરી તેની જાળવણી ની કામગીરી પણ ખુબજ જરૂરી છે. તે માટે સજીવ ખેતીનો અભીગમ ઘણોજ ફાયદારૂપ છે.

પધ્ધતિ:

કંમ્પોસ્ટિંગ પદાર્થોને પ્રાર્થમિક માવજત:

સારૂ અને ઝડપી વર્મિકંમ્પોષ્ટ બનાવવા માટે અળસિયાના ખોરાક તરીકે ઉપયોગમાં લેતા પહેલા જુદા જુદા સેન્દ્રિય પદાર્થોને કેટલીક માવજત આપવી જરૂરી છે. ઉપલબ્ધ સેન્દ્રિય પદાર્થો ભેગો કરી તેનું વર્ગીકરણ કરવું જોઈએ. દા.ત. કોહવાઈ શકે તેવો અને ન કોહવાઈ શકે તેવો પદાર્થ કે જેમાં પ્લાસ્ટિક અને ધાતુ ઓ પણ હોય. કેટલાક કચરામાં રાસાયણો હોય જે અળસિયાને મારી નાખે છે તેને જુદો કરી લેવો જોઈએ. જુદા કરેલ કચરાને ૩૦ સે.મી. ના થરમાં જમીન પર એક દિવસ માટે પાથરી રાખવો જોઈએ જેથી નુકશાન કારક સુક્ષ્મજીવો નાશ પામે છે. અને ખરાબ વાસ પણ દુર થાય છે. ત્યાર બાદ મોટા સેન્દ્રિય પદાર્થો ને લાકડીની મદદથી કુટી અથવા ચાફ કટરથી નાના ટુકડા બનાવવા. ફાર્મવેસ્ટ જેવીકે કપાસ, એરંડાની કરાંઠી હોય તો તેનાં પણ ટ્રેકટર ચલાવી કે શ્રેડરની મદદથી નાના ટુકડા કરવા.

કેટલાક સેન્દ્રિય પદાર્થો સડેલા હોય છે જેમાં નાની મોટી ઈયળો તથા ઈંડા અને પુખ્ત કિટકો હોય છે તેનો નાશ કરવો. તે માટે રસાયણયુકત દવાઓ ન વાપરતા લીમડા માંથી બનતી દવાઓનો (૪% દ્રાવણ) ઉપયોગ કરવો જોઈએ. આ રીતે તૈયાર કરેલ સેન્દ્રિય પદાર્થોના ૧૦ થી ૨૦ કિ.ગ્રા. જથ્થા માં ૫૦૦ ગ્રામ છાણીયુ ખાતર ઉમેરવું જેથી કોહવાણ કરનાર

જીવાણું તેમાં ભળે છે અને વર્મિકંમ્પોસ્ટીંગ ની પ્રક્રિયાને વેગ મળે છે. આવા કચરાનો ઢગલો કરી તેના ઉપર પાણી છાંટવું જોઈએ. (અંદાજે ૨૫ કિ.ગ્રા. કચરામાં/૫ લીટર પાણી છાંટવું.) ત્યાર બાદ તેના ઉપર શણના કોથળા ઢાકી રહેવા દેવું. સમયાંતરે બરાબર મિશ્ર કરી ૭ થી ૧૦ દિવસ સુધી અર્ધ કોહવાણ સ્થિતિમાં રાખ્યા બાદ અળસિયાનાં ખોરાક માટે ઉપયોગમાં લેવું.

ખેતર પર વધારે જથ્થામાં વર્મિકંમ્પોસ્ટ તૈયાર કરવાની મુખ્યત્વે ત્રણ પધ્ધતિઓ છે. જેમ કે

૧. જમીન ઉપરની ખાડા પધ્ધતિ: આ પધ્ધતિમાં જમીન ઉપર ૧૦ × ૧.૦ × ૦.૫ મી. (લંબાઈ×પહોળાઈ×ઉંડાઈ) સાઈઝના ખાડા એક જ જગ્યાએ બે ખાડા વચ્ચે થોડું અંતર રાખી જરૂરીયાત મુજબ બનાવવામાં આવે છે. જયાં પાણી ની અછત હોય ત્યાં આ પધ્ધતિ ખુબજ અનુકુળ છે.

૨. જમીન ઉપરની ઢગલા પધ્ધતિ: આ પધ્ધતિમાં જમીન ઉપર ખાડા બનાવવાને બદલે જમીન ઉપર અર્ધચંદ્રાકાર (ડોમ સેઈપ) સેન્દ્રિય કચરાની પથારીઓ ૫ ×૧ × ૦.૫ મી. (લંબાઈ×પહોળાઈ×ઉંચાઈ) સાઈઝની તૈયાર કરવામાં આવે છે. આવા બે બેડ વચ્ચે ૧ મી. જેટલી જગ્યા રાખવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિ વધારે વરસાદ વાળા વિસ્તાર માટે અનુકુળ છે.

૩. પાકા બાંધકામ ની પધ્ધતિ: આ પધ્ધતિમાં જમીન ઉપર મોટુ પાકુ બાંધકામ કામ કરવામાં આવે છે તેમાં મોટી સીમેન્ટ કુંડીઓ અથવા પથ્થરની કુંડીઓ તૈયાર કરી તેમાં વર્મીકંમ્પોસ્ટ તૈયાર કરવામાં આવે છે. આવી ટેન્કોનું માપ ૧ મી. પહોળું, ૦.૫ મી. ઉંચુ તથા જરૂરીયાત મુજબ લંબાઈ રાખવામાં આવે છે. આવી બે કુંડીઓ વચ્ચે ૧ મી. જેટલી જગ્યા રાખવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિ વધારે વરસાદ વાળા વિસ્તાર માટે અનુકુળ છે.

વર્મિબેડ તૈયાર કરવું:

તૈયાર કરેલ શેડ માં આશરે ૧૫ થી ૨૦ સે.મી. નો ટાંચનો થર બનાવવો, ત્યાર બાદ ૧૦ સે.મી. ભાંગેલી ઈંટો અને રેતીનો થર કરવો. જેની ઉપર આશરે ૫ થી ૧૦ સે.મી. સારી ગોરાડુ માટીનો થર કરવો. ચીકાસવાળી માટીનો કોઈપણ સજોગોમાં ઉપયોગ કરવો નહીં. પાકા સિમેન્ટ કોંકરેટથી પણ વર્મીબેડ તૈયાર કરી શકાય છે.

વર્મિબેડ ઉપર જુદા જુદા સ્તરની ગોઠવણી

પ્રથમ સ્તર: વર્મિબેડ ઉપર ઘાસ, ધાન્ય અને કઠોળ પાકના નકામાં પર્ણો ઓગઠ, શેરડીની પતરી પાકનુ પરાળ વિગેરે ના અગાઉથી માવજત આપેલ સેન્દ્રિય કચરા નો આશરે ૧.૦ મીટર પહોળાઈ રાખી ૧૦ સે.મી. ઉંચાઈ નો થર કરવો. સાથે સાથે અવશેષો સંપૂર્ણ પણે પલળે તે રીતે છાણની રબડી તથા પાણીનો છંટકાવ કરવો.

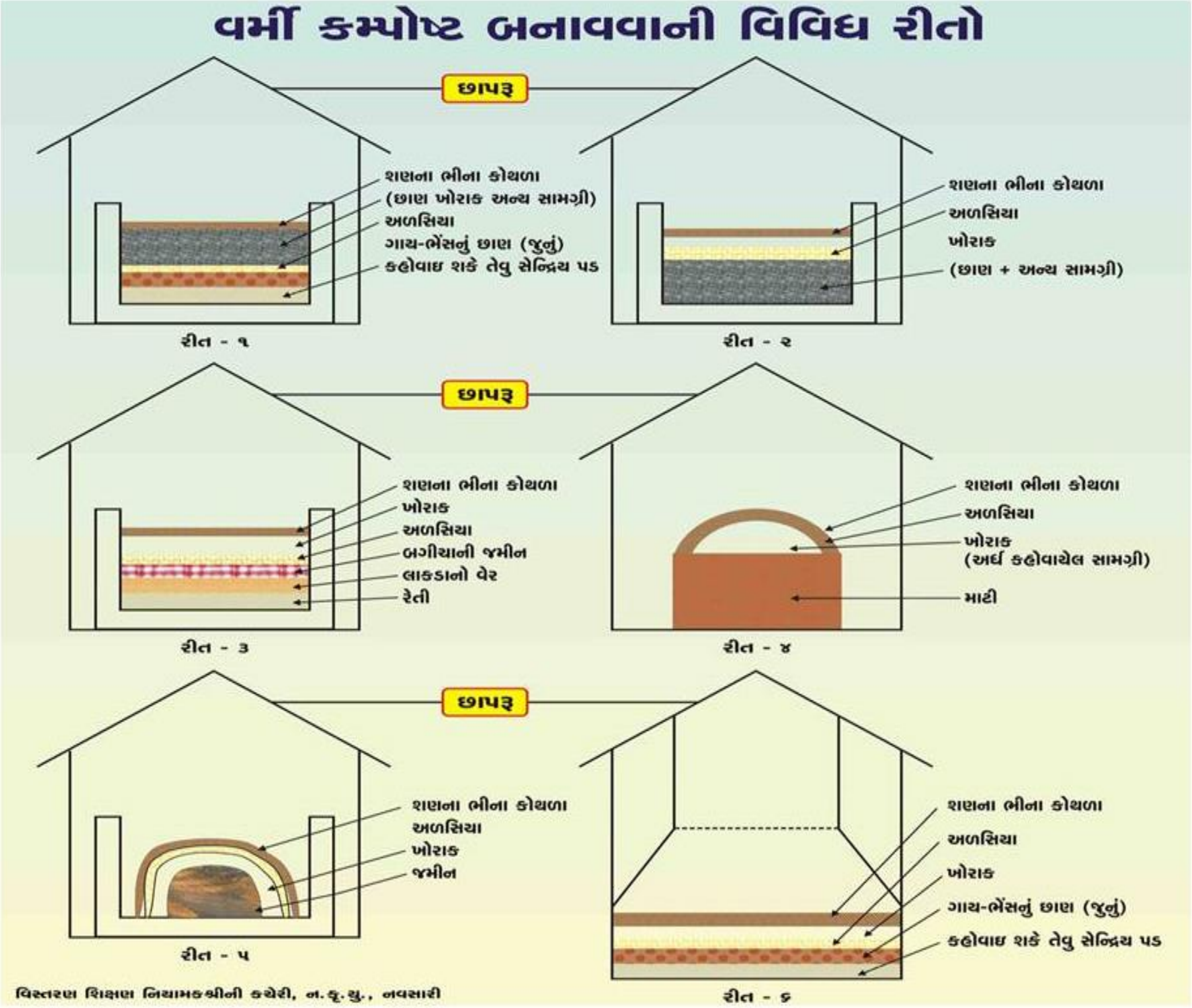
બીજુ સ્તર: અર્ધ કોહવાયેલ કંમ્પોષ્ટ, છાણ સ્લગ, મરઘા–બતકના ખાતરો નો આશરે ૫ થી ૭.૫ સે.મી. નું પડ પાથરવામાં આવે છે. સમગ્ર મટીરીયલ માં પાણીનો છંટકાવ (૪૦% ભેજ) અવશ્ય કરતા રહેવું.

ત્રીજુ સ્તર: અળસિયા દાખલ કરવા– અગાઉના બન્ને સ્તરને જરૂરીયાત મુજબ આશરે દશેક દિવસ નિયમિત રીતે સમગ્ર યુનિટ ભીંજાય પરંતુ પાણી રેલાય નહી તે રીતે પલાળતા રહેવું. જેથી વિઘટનની ગરમી દુર થઈ જશે. ત્યાર બાદ ૧ મી. × ૧ મી. × ૦.૫ મી. ના સેન્દ્રિય પદાર્થ ના વિસ્તાર મુજબ ૧૦૦૦ થી ૧૫૦૦ અળસિયા અથવા કકુન (અળસિયાના ઈંડા) છોડવામાં આવે છે.

કોઠો : આર્થિક રીતે અનુકુળ અળસિયાની પ્રજાતી અને તેના લક્ષણો:

ક્રમ	અળસિયાના લક્ષણો	ઈસેનીયા ફોએટીડા	ઈયૂડ્રીલસ એયુજીની
૧	રંગ	ઘાટો લાલ	આછો લાલ
૨	લંબાઈ	૨૫થી ૪૦ મી.મી.	૩૦ થી ૧૪૦ મી.મી.
૩	શરીર નું વજન	૧થી ૧.૫ગ્રામ	૨ થી ૩.૫ગ્રામ

૪	ખાવાની કાર્યક્ષમતા	૭મી.ગ્રા./વર્મ/દિવસ	૧૨ મી.ગ્રા./વર્મ/દિવસ
૫	કકુન (ઈંડા) ઉત્પાદન	૧/વર્મ/૩ દિવસ	૪/વર્મ/૩ દિવસ
૬	જન્મ દર	૧–૨/વર્મ/કકુન	૩–૪/વર્મ/કકુન
૭	ખાવાની ટેવ	ઓછા ખાઉધરા	વધારે ખાઉધરા
૮	જીવન કાળ	૭૦ દિવસ	૮૦–૧૨૦ દિવસ



ચોથુ સ્તર: અળસિયા ઉપર તેને ખાવાનો ખોરાક જેવો કે ઘરગથ્થુ શાકભાજીના અવશેષો, બગીચાનો કચરો, પાકના અવશેષો, નિંદામણ, વૃક્ષ/ વૃક્ષના લીલા અવશેષો (કઠોળ પાક, ગ્લીરીસીડીયા/સુબાબુલ) ને મીશ્ર કરી લગભગ ૧૮ થી ૨૭ સે.મી. જાડાઈ નો થર કરવો તેનાં પર ગોબર ગેસની રબડી અથવા છાણ ની રબડી બનાવી છંટકાવ કરવો.

પાંચમુ સ્તર: છેલ્લે સૌથી ઉપર ભીના છાણના કોથળા નાખવા જોઈએ જેથી બેડ માં ભેજ જળવાઈ રહે ઢગલા ઉપર સ્થાનિક જેતે ઝાડના મોટા પાન અથવા અવશેષો પણ ઢાંકી શકાય.

વર્મીકમ્પોષ્ટ બનાવવાની પ્રક્રિયા, તેની કાળજી અને એકઠું કરવું.

દરરોજ પાણીનો હળવો માફકસર છંટકાવ કરવો, ગરમીના દિવસો માં બે વખત છંટકાવ કરવો. ટપક પધ્ધતિની નળીઓ અથવા માઈક્રો સ્પ્રીકલર ગોઠવીએ તો વધુ સુગમતા રહે છે. અળસિયાને પાણીની નહી ભેજની જરૂરીયાત છે. આથી ૩૦ થી ૪૦ % ભેજ તથા ૨૦ થી ૩૦૦ સે. ઉષ્ણતામાન જાળવવાથી અળસિયા મહતમ રીતે કાર્ય કરી શકશે. જરૂરીયાત કરતા ઉષ્ણતામાન વધે નહી તે માટે ફીડીંગ મટીરીયલ નો થર ૩૫ થી ૪૫ સે.મી. થી વધારે જાડો બનાવવો નહીં

તથા થર બનાવતી વખતે સેન્દ્રિય કચરો દબાવી ભરવો નહીં. પહેલી વખત વર્મીકમ્પોષ્ટ બનાવવા માટે અળસિયા નાખવામાં આવ્યા બાદ ૬૦ થી ૭૦ દિવસે પ્રથમ વર્મીકંમ્પોષ્ટ તૈયાર થાય છે. ઘણી વખત જો કોહવાણ કરનાર સૂક્ષ્મજીવાણું ઓ જો પુરતા પ્રમાણમાં હોય તો ૩૦ થી ૪૦ દિવસે પણ કંમ્પોષ્ટ તૈયાર થઈ જાય છે. પરિપકવતા વખતે યુનિટની ઉપર ઘાટા ભુખરા રંગનો જીરૂ જેવો દાણાદાર પાવડર જોવા મળશે.ધીરે ધીરે આખી બેડ આવા પાવડરની તૈયાર થશે. આ વખતે ૪–૫ દિવસ સુધી પાણી બંધ કરવું. જેથી અળસિયા વર્મિબેડમાં નીચે જતા રહેશે. ઉપરના થરનો દાણાદાર પાવડર હળવા હાથે વર્મિબેડને અડચણ કર્યા વગર અલગ કરો. શંકુ આકારનો ઢગલો કરો તેને ૬ થી ૨૪ કલાક રાખો જેથી સાથે આવેલ અળસિયા નીચેના ભાગમાં જમાં થશે. જે જુદા તારવી ફરી વખત ઉપયોગમાં લેવા. તૈયાર થયેલ ખાતરને ચારણાથી ચાળી છાયાવાળી જગ્યાએ ૧૨ કલાક રાખો ત્યાર બાદ પેકીંગ કરો અથવા ખેતરમાં ઉપયોગ કરો. ઉપરના પડ માંથી વર્મિકમ્પોષ્ટ કાઢી લીધા પછી ફરીથી ફીડીંગ મટીરીયલ્સ ક્રમ બધ્ધ રીતે ઉમેરો જેથી વર્મિબેડ માં રહેલા અળસિયા ફરીથી તેનું કાર્ય ચાલુ કરશે આ રીતે પુનરાવર્તન કરતા રહી વર્મીકમ્પોષ્ટ મેળવતા રહો.

****

સજીવખેતી અને તેના ઘટકો

ડૉ. એસ. કે. છોડવડીયા, મદદનીશ પ્રાધ્યાપક
કૃષિ વિજ્ઞાન વિભાગ, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

આપણા દેશમાં કુલ ૧૧૦ મીલીયન ખેડૂત પરિવારો છે. આમાના ૭૦ % પરિવાર એક હેકટર કરતા ઓછી જમીન ધરાવે છે. એટલેકે ૭૦ % ખેડૂતો સીમાંત ખેડૂતો તરીકે ઓળખાય છે. અને હજુ પણ આપણા દેશમાં માથા દિઠ ખેતીલાયક જમીનનું પ્રમાણ ઘટતું પ્રતિદિન ઘટી રહયું છે. અને માનવ વસ્તીની ખાદ્ય સામગ્રી તથા રહેઠાણ માટે જમીન ઉપર દબાણ વધી રહયુ છે. વધારે અન્ન તથા કૃષિ પેદાશો મેળવવા માટે વધારે પડતા કૃષિ રસાયણોનો આડેધડ ઉપયોગના કારણે જમીનની ઉત્પાદકતા અને પર્યાવરણ બગડયુ છે. કૃષિ પેદાશોની ગુણવતા પણ બગડી છે. ત્યારે તેમાંથી બચવા સજીવ ખેતી એક આશાનું કિરણ જણાયું છે.

આ સજીવ ખેતી એ કોઈ નવો વિચાર નથી પરંતુ પરંપરાગત આદી કાળથી વપરાતી ખેતી ફરી એજ સ્વરૂપે કરવાની નથી. સેન્દ્રિય ખેતીને સમજીને તેમાં આજનાં આધુનિક કૃષિ વિજ્ઞાનને ઉમેરીને નવા દ્રષ્ટિકોણથી અને વૈજ્ઞાનિક આયોજનથી સજીવખેતી કરવાની છે. ઔદ્યોગિક અભિગમના સ્થાને કુદરતનાં ખેતી વિજ્ઞાનને સમજીને જમીનની ઉત્પાદકતા, ગ્રાહક અને કુદરતને આમ ત્રણેય આધારભુતોને સંતોષ આપી શકે તેવી સજીવ ખેતીની વાત આપણે કરવાની છે.

સજીવ ખેતી એટલે શું ?

સજીવખેતી એ પાક ઉત્પાદનની એવી પધ્ધતિ છે કે જેમાં કારખાનામાં ઉત્પાદિત રસાયણિક ખાતરો, કીટનાશકદવાઓ, ફુગનાશક દવાઓ અને વૃધ્ધિનિયંત્રકોનો ઉપયોગ ન કરતા માત્ર સેન્દ્રિય પદાર્થોનોજ ઉપયોગ ધરાવતી ખેતીનેસજીવખેતી કહેવામાં આવે છે. (લેમ્પકીન–૧૯૯૦). સજીવ ખેતીને સેન્દ્રિય ખેતી, જૈવિક ખેતી, કુદરતી ખેતી, ટકાઉ ખેતી જેવા વિવિધ નામે ઓળખવામાં આવે છે.

સજીવખેતી શા માટે?

આપણે જયારે આઝાદ થયા ત્યારે દેશની વસ્તી ૩૫ કરોડ હતી અને અન્ન ઉત્પાદન ૫ કરોડ ટન હતું, જે પુરતું ન હોઈ વિદેશથી આયાત કરવુ પડતુ હતું. પરંતુ ૧૯૬૦ ના દાયકામાં હરિયાળી ક્રાન્તિની શરૂઆત થઈ, વિવિધ પાકોની વધુ ઉત્પાદન આપતી સુધારેલી સંકર જાતો, રાસાયણિક ખાતરનો વપરાશ, સિંચાઈની સુવિધા તેમજ પાક સંરક્ષણના પગલાંને કારણે ઉત્તરોત્તર ઉત્પાદન વધવા માંડયુ અને સને ૧૯૯૯–૨૦૦૦ ના વર્ષમાં ૨૦.૫ કરોડ ટન જેટલું અન્ન ઉત્પાદન થયું. જેના પરીણામે આપણી વસ્તી એક અબજ થવા છતાં અન્ન ક્ષેત્રે સ્વાવલંબી થયા. પરંતુ ઘનિષ્ટ ખેતીનાં પરિણામે વિવિધ કૃષિ રસાયણોનો ઉપયોગ ખુબજ વધ્યો અને સેન્દ્રિય ખાતરનો ઉપયોગ ઘટવાથી જમીનમાં નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ ઉપરાંત ગંધક તેમજ જસત, લોહ જેવા સુક્ષ્મ તત્વોની ઉણપ વર્તાવા લાગી અને ઉત્પાદન ઉપર માઠી અસર થતી જોવા મળી. સાથોસાથ કૃષિ રસાયણોના આડેધડ મોટા પ્રમાણમાં વપરાશથી જમીન, પાણી, વાતાવરણમાં પ્રદુષણની અસર જાણવા મળી.

વિશ્વકક્ષાએ સજીવ ખેતી :

વિશ્વમાં મુખ્યત્વે અમેરીકા, યુરોપ, જાપાન, કયુબા અને ઈન્ડોનેશીયા જેવા દેશોમાં ઓર્ગેનિકફાર્મિંગનો વ્યાપ ખુબજ વધ્યો છે. વિશ્વમાં મુખ્યત્વે અમેરીકા, યુરોપ અને જાપાન માં ઓર્ગેનિક પેદાશનું બજાર છે.ઓર્ગેનિક પેદાશનો વપરાશ વધે તેથી સ્વભાવિક છે કે ઓર્ગેનિક ખેતી નો વિસ્તાર પણ વધેજ. યુરોપનાં દેશોમાં ખેડૂતોને સબસીડી આપીને ઓર્ગેનિક ખેતી નો વ્યાપ વધારાય છે. સને ૧૯૮૯ માં ૧૭ દેશોમાં થઈને કુલ ૩૫૦૦૦ ઓર્ગેનિક ફાર્મ હતા. તાજેતરમાં થયેલ સર્વે પ્રમાણે અમેરીકા અને જર્મનીમાં ૬ થી ૭ ટકા ઓર્ગેનિક ફાર્મ તરીકે રજીસ્ટર્ડ થયેલા છે. કયુબા ની ખેતી સંપૂર્ણ ઓર્ગેનિક ખેતી તરફ જઈ રહી છે. કયુબાનાં સજીવ ખેતી સંગઠનને વૈકલ્પિક નોબલ પુરસ્કાર સમો રાઈટ લાઈવલી હુડ અવોર્ડ એનાયત કરાયો છે.

ભારતમાં સજીવ ખેતી :

ઓર્ગેનિકફાર્મિંગ એ કોઈ ભારત માટે નવી વાત નથી. શરૂઆતમાં જયારે રસાયણિક ખાતરો તથા જંતુનાશક–રોગનાશક દવાઓ વપરાશમાં ન હતાત્યારે ઓર્ગેનિકફાર્મિંગ જ હતુ પરંતુ ભારતની વસ્તિ ખુબજ ઝડપી વધતી હોવાથી અનાજની અછત ઉભી થવા માંડી. અનાજ માટે બીજા દેશો પર આધાર રાખવો પડયો. આઝાદી બાદ પ્રથમ પંચવર્ષિય યોજના સને ૧૯૫૧ માં ચાલુ થઈ. ખેતીના વિકાસ માટે તેને પ્રાધાન્ય આપવા માંડયુ. દેશમાં નવી નવીકૃષિ યુનિવર્સિટીઓની સ્થાપના થઈ પરિણામે દરેક પાકમાં સુધારેલી અને હાઈબ્રીડ જાતો અમલમાં આવી. રસાયણિક ખાતરો, પિયત અને પાક સંરક્ષણ માટે નવી દવાઓ પણ અમલમાં આવી. આમ સમગ્ર રીતે પાક ઉત્પાદન અનેક ગણું વધ્યુ. પરિણામે આપણો દેશ બહારના દેશોમાં અનાજ નિકાશ કરતો થયો. પરંતુ રાસાયણિક ખાતરોનાં વધારે પડતા વપરાશથી જમીનો બગડી, આડેધડ દવાઓનો છંટકાવથી પર્યાવરણ જોખમાયુ. પર્યાવરણ અને જમીન બચાવવા માટે ઓર્ગેનિકફાર્મિંગની વાત આવી જે ઉતમ ઉપાય છે.

પરંતુ,મોટો પ્રશ્ન એછે કે શું ૧૦૦ કરોડથી વધારે વસ્તીનીઅનાજની જરૂરીયાતને મોટા પ્રમાણમાં ઓર્ગેનિક ખેતી કરીને પહોંચી વળીશું? કદાપી નહી. બીજા દેશોમાં કે જયા ઓર્ગેનિક ખેતી થાય છે ત્યાં માથા દીઠ જમીનનું પ્રમાણ ખુબજ વધારે છે. જેથી આંધળું અનુકરણ ન કરી શકાય.

જો કે ભારત માંથી હાલ કોફી, મરી – મસાલાના પાક તથા બાસમતી ચોખાની આશરે ૧ થી ર કરોડની ઓર્ગેનિક ખોરાક તરીકે નિકાશ થાય છે. ભારતમાં અમુક વિસ્તારોઓર્ગેનિકફાર્મિંગ માટે મળી શકે તેમ છે. જેમ કે મધ્ય પ્રદેશનો માળવા પ્રદેશ અને ગુજરાતનો ભાલ પ્રદેશ કે જે બિન પિયત ઘઉંનો મોટોવિસ્તાર ધરાવે છે. પંજાબ–હરિયાણામાં ઓર્ગેનિક બાસમતી ચોખા તથા હિમાચલ પ્રદેશમાં ફળો અને શાકભાજી. જે ઓર્ગેનિક ખેતી માટે જાણીતા છે.

રાસાયણિક ખાતરોના બહોળા પ્રમાણમાં અને આડેધડ ઉપયોગના કારણે ઉભી થતી સમસ્યાઓ

૧. જમીનમાં હયુમસ અને સેન્દ્રિય પદાર્થોમાં ઘટાડો થાયછે.
ર. જમીનમાં સુક્ષ્મ જીવોની કાર્યશકિતમાં ઘટાડો થાયછે.
૩. પર્યાવરણમાં બદલાવ ઉત્પન્ન થાયછે.
૪. પાકને જરૂરી અમુક પોષક તત્વોની જમીનમાં ખામી થાયછે.
૫. જમીનમાં થતી પ્રક્રિયાઓમાં ફેરફાર થાયછે.
૬. જમીનની ઉત્પાદકત્તા પર માઠી અસરથાયછે.

સરવાળે પાક ઉત્પાદનમાં ખુબજ ખરાબ અસર જોવા મળેછે. તેથી જમીનની ફળદ્રુપત્તા જાળવી રાખી રસાયણમુકત આર્થિક પોષણક્ષમ પાક ઉત્પાદન મેળવવા, જળ, જમીન અને પર્યાવરણ જેવા કુદરતી સ્ત્રોતોની સંપૂર્ણ સુરક્ષા માટે સેન્દ્રિય ખેતી જરૂરી છે.

સજીવખેતીના ફાયદાઓ

૧. જમીનની ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક પરિસ્થિતિ સુધારે છે. જેથી જમીનની ફળદ્રુપતા અને ઉત્પાદકતામાં ઉતરોતર વધારો થાય છે.
ર. સજીવ ખેતી પાકને અનુકુળ પરિસ્થિતિ પુરી પાડે છે. જેથી પાકનો વિકાસ સારો થાય છે. પરિણામે પાકમાં રોગ જીવાત સામે પ્રતિકાર શકિતઉભી થાય છે. સરવાળે વધુ પાક ઉત્પાદન અને સારી ગુણવતાવાળું પાક ઉત્પાદન મળે છે.
૩. સજીવ ખેતીમાં ખેતી માટે જરૂરી ખેત સામગ્રી બને ત્યા સુધી ખેતરમાં તૈયાર થતી હોય તેવી વાપરવાનો આગ્રહ રાખવામાં આવે છે. (દા.ત. બિયારણ, સેન્દ્રિય ખાતર વિગેરેા૭ખેતી ખર્ચ ઘટાડી સ્વનિર્ભર ખેતી નો વિકાસ કરે છે.
૪. સજીવખેતી ધ્વારા જમીન, હવા અને પાણીનું પ્રદુષણ અટકાવી શકાય છે.
૫. સજીવખેતી ધ્વારા ઉત્પાદિત થતો ખોરાક ઝેરી રસાયણોથી મુકત હોઈ વિકસીત દેશોમાં તેની માંગ વધતી જાય છે અને ભાવો પણ સારા મળતા થયા છે.

સજીવખેતીનાં મુળભુત ઘટકો

૧. પાક અને જમીન વ્યવસ્થા

૨. પાક અવશેષોનો પુનઃઉપયોગ

(અ) ગળતીયુ કે છાણીયુ ખાતર બનાવીને

(બ) પાક અવશેષોને જમીન ઉપર બાળીને

(ક) પાક અવશેષો જમીનમાં દાટીને

(ડ) જમીનની સપાટી ઉપર આવરણ તરીકે ઉપયોગ

(ઈ) ખોળનો સીધો ઉપયોગ

૩. બિન રાસાયણિક નિંદણ નિયંત્રણ

૪. બિન રાસાયણીક રોગ–જીવાત નિયંત્રણ

૫. જૈવિક ખાતરો

૬. લીલો પડવાશ

૭. અળસિયાનું ખાતર

૮. સંકલિત પોષણ વ્યવસ્થા

૧. પાક અને જમીન વ્યવસ્થા : સજીવખેતીમાં ખાસ કરીને જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવવા માટે પાક ફેરબદલી ઉપર ભાર મુકવામાં આવે છે અને સેન્દ્રિય ખાતરોનો વધારેમાં વધારે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કાળજી પૂર્વક જમીનનું વ્યવસ્થાપન કરવાથી એટલેકે જેતે પાકની જરૂરીયાત પ્રમાણે ઉંડી કે છીછરી ખેડ કરવી જોઈએ અને યોગ્ય વરાપે ખેડ કરવી જેથી જમીનની ભૌતિક પરિસ્થિતિ સારી રહેછે. તેમજ જમીનમાં હયુમસનું પ્રમાણ જળવાઈ રહે છે, જેનાં પરિણામે જમીનની ભેજધારણ શકિત, આયન વિનિમય, જમીન ધોવાણમાં ઘટાડો અને જમીનનાં સુક્ષ્મ જીવાણું તથા અળસિયાની સંખ્યામાં વધારો થાય છે. જેથી કરીને પાકને પુરતા પ્રમાણમાં જરૂરી પોષક તત્વો સપ્રમાણમાં મળી રહે છે અને છોડની તંદુરસ્તી સારી રહે છે.

૨. પાક અવશેષોનો પુનઃઉપયોગઃ પાક અવશેષોનો પુનઃઉપયોગ મુખ્યત્વે પાચ રીતે કરવામાં આવે છેઃ

(અ) ગળતીયુ કે છાણીયુ ખાતર બનાવીને : ગળતીયુ ખાતર તૈયાર કરવા માટે ખેતરનો કચરો, શાકભાજી નો કચરો, ઢોરનું છાણ, પેશાબવાળી માટી, રાખ, છોડના પાંદડા, લીલો કચરો, સુકું ઘાસ, લીલો પડવાશ, કપાસ, એરંડા, તુવેરની કરાંઠી, પાંદડા જે કંઈ વસ્તુ ખેતરમાંથી ઉપલબ્ધ થાય છે. તેનો ઈન્દોર પધ્ધતિ, બેગ્લોર પધ્ધતિ અથવા નેડેપ પધ્ધતિ અથવા વર્મી કંમ્પોસ્ટ પધ્ધતિ વિગેરેમાંથી અનુકુળ પધ્ધતિ પસંદ કરી ગળતીયુ ખાતર તૈયાર કરી પાકને આપવું જોઈએ. આ ઉપરાંત છાણીયુ ખાતર કે જે પ્રાણીઓના ખાધા પછી રહી ગયેલ ઘાસ, તેનુ છાણ અને મળમુત્રમાંથી બનેલુ હોય તે ઉચ્ચકોટીનું બનાવવા માટે અને તેમાંથી પોષક તત્વોનો નાશ થતો અટકાવવા વૈજ્ઞાનિક પધ્ધતિનો અમલ કરી, છાણીયુ ખાતર તૈયાર કરી પાકને આપવું જોઈએ.

(બ) પાક અવશેષોને જમીન ઉપર બાળીને : ઘણી વખત કપાસ, એરંડાની કરાંઠી, શેરડીની પતરી, વિગેરેના પાક અવશેષોને ખેડૂતો જમીન ઉપર બાળી નાશ કરતા હોય છે. આ રીત બરાબર નથી. કારણકે પાક અવશેષોમાં રહેલ નાઈટ્રોજન, કાર્બન અને ગંધક તત્વો હવામાં ઉડી જઈ નાશ થાય છે અથવા તો છૂટા પડેલા પોષક તત્વોનો નિતાર કે ધોવાણથી નાશ થાય છે. તેથી આવા પાકના અવશેષો ન બાળતાં આધુનિક વૈજ્ઞાનિક પધ્ધતિથી ગળતીયુ ખાતર તૈયાર કરી આપવું જોઈએ.

(ક) પાક અવશેષો જમીનમાં દાટીને : વર્તમાન સમયમાં ઘઉ જેવા પાકોની કાપણી માટે કંમ્બાઈન હાર્વેસ્ટરનો ઉપયોગ મોટાભાગે થાય છે. જેથી ૫૦% પાકના અવશેષો જમીનમાં રહે છે. વળી શેરડી, કપાસ, એરંડા, જુવાર, બાજરી જેવા પાકોની કાપણી પછી જમીન પરના પાક અવશેષો રોટાવેટર નામનાં સાધનથી તેના નાનાં નાનાં ટુકડા કરી જમીનમાં સીધા ભેળવી શકાય છે. આમ કરવાથી જમીનની છીદ્રાળુતા, પાણી શોષવાની અને ગ્રહણ કરવાની શકિત વિગેરેમાં લાભ થાય છે.

(ડ) જમીનની સપાટી ઉપર આવરણ તરીકે ઉપયોગ : પાકના અવશેષો વાવેતર કરેલ પાકની બે હાર વચ્ચે પાથરવામાં આવે તો જમીનનું ધોવાણ અટકે છે, જમીનમાંથી થતું બાષ્પીભવન અટકે છે, નિંદામણનું નિયંત્રણ થાય છે, જમીનનું ઉષ્ણતામાન જળવાઈ રહે છે અને જમીનમાં સુક્ષ્મ જીવોનું પ્રમાણ વધે છે. સરવાળે જમીનની ઉત્પાદકત્તામાં વધારો થાય છે.

(ઈ) ખોળનો સીધો ઉપયોગ : દિવેલીના ખોળ જેવા અખાધ્ય ખોળ નો સીધો ઉપયોગ વિવિધ પાકોમાં કરી શકાય છે. તેમાં ૫.૭ % નાઈટ્રોજન, ૦.૭૮ % ફોસ્ફરસ. અને ૧.૪૦ % પોટાશ તત્વ રહેલું છે.

૩. બિન રાસાયણિક નિંદણ નિયંત્રણ :રસાયણોનો ઉપયોગ કર્યા સિવાય પાક ફેરબદલીથી ખાસ કરીને પરોપજીવી પ્રકારનાં તેમજ અમુક પાક સાથે જ થતા નિંદણોનું નિયંત્રણ સારી રીતે કરી શકાય છે. આ ઉપરાંત નિંદણ સાથે હરીફાઈ કરતા પાકોનું વાવેતર કરી નિંદણનું નિયંત્રણ સારી રીતે કરી શકાય છે. ખેતી કાર્યો જેવાકે પાકના વાવેતર પહેલાંની ખેડ, ઉભા પાકમાં કરવામાં આવતી આંતરખેડ તથા પાક પુરો થયા પછીની પાછતરી ખેડ દ્વારા પણ નિંદણનું નિયંત્રણ સારી રીતે કરી શકાય છે. આ ઉપરાંત ઉભા પાકમાં હાથ નિંદામણ દ્વારા પણ રસાયણોનો ઉપયોગ કર્યા સિવાયનિંદણોનું અસરકારક નિયંત્રણ કરી શકાય છે.

નિંદણનો નાશ લીલા પડવાશનો પાક લેવાથી પણ થઈ શકે છે. પરંતુ સુકી ખેતી વિસ્તારમાં લીલો પડવાશ કરવો હિતાવહ નથી. સેન્દ્રિય ખાતરો બરોબર કોહવાયેલ હોય તેનો જ વપરાશ કરવો જોઈએ કે જેથી કરીને નિંદણની સંખ્યામાં વધારો ન થાય.કાર્યક્ષમ પિયત પધ્ધતિ જેવી કે ટપક પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરવાથી નિંદણનો ઉપદ્રવ લગભગ ૬૦ થી ૭૦ % સુધી ઘટાડી શકાય છે. જૈવિકનિંદણનાશક કે જેમાં સુક્ષ્મ જીવાણુનુ કલ્ચર બનાવી (બાયો હરબીસાઈડ) અથવા ફુગના બીજાણુ અથવા માયસેલીનું કલ્ચર (માઈક્રો હરબીસાઈડ) નિંદણ ઉપર છાંટવામાં આવે છે. આ ઉપરાંત ચોકકસ પ્રકારના કીટકો દ્વારા પણ નિંદણનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે. દા.ત. લેન્ટેના નું નિયંત્રણ ટેલેનોમીઆ સ્કુપ્યુલોસા કીટકથી કરી શકાય છે.

૪. બિન રાસાયણીક રોગ–જીવાતનિયંત્રણ : રસાયણોના ઉપયોગ સિવાય જીવાતોનું નિયંત્રણ એ સેન્દ્રિય ખેતીનું અગત્યનું અંગ છે. બિન રાસાયણીક રોગ જીવાત નિયંત્રણ માટે જુદા જુદા ઉપાયોમાંઃ

૧. ઉનાળામાં ઉંડી ખેડ કરવી કે જેથી સખત ગરમીથી જમીનમાં રહેલા કિટકોનાં ઈંડા, કોશેટાનો નાશ થાય છે.
૨. રોગ અને જીવાત નો પ્રતિકાર કરતા પાક અને તેની જાતોનું વાવેતર કરવું. દા. ત. કપાસની હાઈબ્રીડ–૮ જાત તડતડીયાં સામે પ્રતિકારક છે જયારે ચણાની આઈસીસીસી–૩૭ જાત સુકારા સામે પ્રતિકારક શકિત ધરાવે છે.
૩. પિંજર પાક (ટ્રેપ ક્રોપ) નું વાવેતર કરી જીવાતોનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે.
૪. ફેરોમોન ટ્રેપ અથવા લાઈટ ટ્રેપથી પણ જીવાતોનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે.
૫. પરજીવી અને પરભક્ષીઓ છોડીને દા.ત. દાળીયા કીટકથી મોલો–મશીનું નિયંત્રણ થાય છે.
૬. જૈવિક રસાયણો જેવાકે લીંબોળીનું તેલ, તમાકુનો ઉકાળો, વિગેરે થી જીવાત નિયંત્રણ કરી શકાય છે.
૭. કેટલાંક બેકટેરીયા જેવાકે બેસીલસ થુરેન્જીએન્સીસ (BT) થી કેટરપીલર અને બીટલ ગ્રબ્સનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે.
૮. ન્યુકલીયસ પોલી હાઈડ્રોસીસ વાયરસ (એન.પી.વી.) ધ્વારા લીલી ઈયળ, સ્પોડોપ્ટેરા, દિવેલાની ઘોડીયા ઈયળ અને શણના કાતરાનું સફળતાથી નિયંત્રણ કરી શકાય છે.
૯. આ ઉપરાંત ટ્રાઈકોડરમા વીરીડી, ટ્રાયકોડરમા હાર્જીનમ વિગેરેથી મગફળી, ટમેટા, સુગરબીટ, શેરડીમાં સુકારા રોગનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે.

૫. જૈવિક ખાતરો : જૈવિક ખાતર એ કુદરતી ખાતર છે જેમાં સુક્ષ્મ જીવાણુંઓના અસરકારક જીવંત કોષો અથવા સુષુપ્ત કોશો રહેલા હોય છે. જે હવામાંથી નાઈટ્રોજનનું જમીનમાં સ્થિરીકરણ કરે છે અથવા જમીનમાંના અલભ્ય ફોસ્ફરસને લભ્ય સ્વરૂપમાં ફેરવીને છોડને ઉપલબ્ધ કરે છે. નાઈટ્રોજનનું સ્થિરીકરણ કરવા જૈવિક ખાતરોમાં જુદા જુદા પ્રકારના જીવાણુંઓ જેવાકે (૧)રાઈઝોબીયમ અને બ્રેડી રાયઝોબીયમ(૨) એઝેકટોબેકટર (૩) ઓઝોસ્પારીલમ (૪)અઝોલા અને (૫) બ્લુગ્રીન આલ્ગી નો ઉપયોગ થાય છે. ફોસ્ફરસને દ્રાવ્ય સ્વરૂપમાં ફેરવવા માટે સુડોમોનાસ જેવા જીવાણુના

જૈવિક ખાતરનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. જૈવિક ખાતરો એ રાસાયણિક ખાતરનો પર્યાય નથી. પરંતુ જૈવિક ખાતરોના ઉપયોગથી રાસાયણીક ખાતરના વપરાશમાં ૨૫ થી ૩૦ % નો ઘટાડો કરી શકાય છે.

૬. **લીલો પડવાશ :** લીલો પડવાશ સેન્દ્રિય ખેતીનુ અગત્યનું અંગ છે. જે જમીનની ફળદ્રુપત્તા અને ઉત્પાદકત્તામાં વધારો કરે છે. લીલા પડવાશમાં પાક દોઢથી બે મહીનાનો થાય એટલે ફુલ આવે ત્યારે જમીનમાં દાટી દેવામાં આવે છે. આમાં કઠોળ વર્ગના પાકો જેવાકે શણ, ઈકકડ, ગુવાર, ચોળા વિગેરે નો સમાવેશ થાય છે. આ પાકો ૨૫ થી ૩૫ હજાર કિલો લીલો સેન્દ્રિય પદાર્થ જમીનમાં ઉમેરે છે. આ પાકો દ્વારા ૪૦ થી ૬૦ કિગ્રા. નાઈટ્રોજન પ્રતિ હેકટર ઉમેરાય છે.

૭. **અળસિયાનું ખાતર :** વિઘટનશીલ કાર્બનીક પદાર્થોમાંથી અળસિયાધ્વારા બનતા ખાતરને વર્મી કમ્પોસ્ટ અથવા અળસિયાનું ખાતર કહે છે. તેમાં ૧.૭૫ થી ૨.૨૫ નાઈટોજન, ૧.૫૦ થી ૨.૨૫ ફોસ્ફરસ અને ૧.૨૫ થી ૨.૦ % પોટાશ તત્વ હોય છે. સજીવ ખેતીમાં અળસિયાનો મોટો ફાળો છે. અળસિયા ખોરાક તરીકે સેન્દ્રિય પદાર્થો /છાણનો ઉપયોગ કરે છે સાથે માટીના રજકણો પણ ખાય છે. એક અંદાજ મુજબ અળસિયા પોતાના શરીરમાંથી દર વર્ષે ૧૫ ટન જેટલી માટી હગાર તરીકે બહાર ફેકે છે જે જમીનનો બાંધો સુધારે છે. અળસિયા જમીનમાં ઉંડે જઈ દર બનાવે છે જેને લીધે નિતારશકિત સુધરે છે. અળસિયાનું ખાતર ૧ થી ૨.૫ ટન પ્રમાણે પાકના વાવેતર સમયે આપી શકાય છે અથવા બાગાયતી પિયત પાકોમાં અળસિયા ૧ થી ૨ લાખ પ્રતિ હેકટરની સંખ્યા પ્રમાણે સીધા જમીનમાં આપીને પણ ફાયદો મેળવી શકાય છે. ડાંગરની કયારી તથા ખેતી પાકોમાં અળસિયા સીધા ઉપયોગી નથી.

૮. **સંકલિત પોષણ વ્યવસ્થા :** હાલની દેશની માનવ સંખ્યા ૧ અબજ કરતાં વધારે છે. તેની અનાજ અને અન્ય જરૂરીયાત પુરી પાડવા માટે સંકલિત પોષણવ્યવસ્થા અપનાવવી અતિ જરૂરી બને છે. જેમાં સેન્દ્રિય ખાતરો જૈવિક ખાતરો તેમજ રાસાયણિક ખાતરોનો સમન્વય કરી અને પાકનું ઉત્પાદન લેવાનું હિતાવહ છે.

સંકલિત પોષણ વ્યવસ્થા

બલ્કી સેન્દ્રિય ખાતર
- છાણિયુ ખાતર
- કંપોસ્ટ
- સીન્થેટીક કંપોસ્ટ

કોન્સન્ટ્રેટેડ સેન્દ્રિય ખાતર
- વર્મીકંપોસ્ટ
- પોલ્ટ્રી મેન્યોર
- બોન મીલ
- પ્રેસમડ
- ખોળ

ખોળ

અખાદ્ય
- દિવેલીનો ખોળ
- લીંબોળીનો ખોળ
- મહુડાનો ખોળ
- કસુંબીનો ખોળ
- કરંજનો ખોળ

ખાદ્ય
- મગફળીનો ખોળ
- કપાસીયાનો ખોળ
- તલનો ખોળ
- કોપરાનો ખોળ

લીલો પડવાશ
- ઈકકડ
- શણ
- ગુવાર
- ચોળા

જૈવિક ખાતર
- પાછળ
- જણાવ્યા
- મુજબ

સજીવખેતીમાં પાક ઉત્પાદન

પાક ઉત્પાદનનો આધાર જમીનની ફળદ્રુપત્તા કરતા તેની ઉત્પાદકત્તા ઉપર વધુ રહે છે. જમીનની ઉત્પાદકત્તા જમીનને અનુરૂપ ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક ગુણધર્મો ઉપર આધારીત છે સજીવ ખેતીમાં સેન્દ્રિય પદાર્થોના વપરાશને કારણે જમીનનાં ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવીક ગુણધર્મોમાં ક્રમશઃ સુધારો થવાથી પાક ઉત્પાદનમાં ઉત્તરોતર વધારો થતો જાય છે અને પાક ઉત્પાદન એકધારૂ અને ગુણવત્તા સભર મળે છે.

લાંબાગાળાના સંશોધન અખતરાના તારણો ઉપરથી જાણી શકાયેલ છે કે એકલા રાસાયણિક ખાતરોના વપરાશથી શરૂઆતમાં પાક ઉત્પાદન સેન્દ્રિય ખાતરોની સરખામણીમાં વધારે મળે છે, પરંતુ લાંબાગાળામાં રાસાયણિક ખાતરના ઉપયોગથી પાક ઉત્પાદનમાં સતત ઘટાડો થતો જોવા મળે છે. જયારે એકલા સેન્દ્રિય અથવા છાણીયા ખાતરના ઉપયોગથી શરૂઆતમાં પાક ઉત્પાદન રાસાયણિક ખાતરોની સરખામણીમાં ઓછુ મળે છે. પરંતુ લાંબે ગાળે પાક ઉત્પાદન વધવાની સાથે એકધારૂં મળે છે.

સેન્દ્રિય ખેતીની(સજીવખેતી)પેદાશ અને તેની ગુણવત્તા

સેન્દ્રિય ખેતીથી ઉત્પાદિત થયેલ ખાદ્યપદાર્થો ઉચ્ચ ગુણવત્તા ધરાવતાં, સારા સ્વાદવાળા અને તંદુરસ્ત મળે છે. જેમાં મનુષ્યની તંદુરસ્તીને નુકશાનરૂપ રસાયણો ન હોય આવા ઓર્ગેનીક ફુડની માંગ દેશ અને વિદેશમાં સતત વધતી જોવા મળે છે અને ગ્રાહકો તેનો વધારે ભાવ આપવા પણ ખુશ છે. અમેરીકા જગતમાં સૌથી વધુ ઓર્ગેનિક ફુડ વાપરે છે. અમેરીકનો દર વર્ષે રૂા. ૪૨,૫૦૦ કરોડ રૂા. ખર્ચે છે. બીજો નંબર જર્મની નો છે. જયારેત્રીજો નંબર બ્રીટનનો આવે છે. જે રૂા. ૭૨૦૦ કરોડની ઓર્ગેનિક પેદાશો વાપરે છે.

અળસિયાના કલ્ચરનો દ્રાક્ષ, નારંગી અને સોપારીમાં ઉપયોગ કરવાથી તેનું ઉત્પાદન વધે છે. ડીઈલ તથા પ્રેન્જર (૧૯૯૨) એ પ્રતિપાદિત કર્યુ કે સેન્દ્રિય ખેતી દ્વારા સારી ગુણવત્તા ધરાવતાં સફરજનનું ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે. વર્મીકમ્પોસ્ટના ઉપયોગથી સારી ગુણવત્તાવાળા અને મોટી સાઈઝના સીતાફળ અને ચીકુ મેળવી શકાય છે (પુરાનીક, ૧૯૯૨; પાટીલ, ૧૯૯૨). છાણીયા તથા મરઘાનું ખાતરના ઉપયોગથી રીંગણને જાળવી રાખવાની ગુણવત્તા (કીપીંગ કવોલીટી) અને તેના ફળના કદમાં વધારો થાય છે (સુબારાઉ અને રવિ શંકર, ૨૦૦૧). સેન્દ્રિય ખાતરો (છાણીયુ ખાતર, મરઘાનું ખાતર, લીંબોળીનો ખોળ અને સમૃધ્ધ કમ્પોસ્ટ)ના ઉપયોગથી ભીંડાની શિંગોમાં પ્રોટીનના પ્રમાણમાં તથા જાળવણીના સમયમાં વધારો થાય છે. સેન્દ્રિય ખાતરો (છાણીયુ ખાતર, એજોસ્પાયરીલમ, ફોસ્ફોબેકટેરીયા, લીબોળીનો ખોળ, અળસિયાનું ખાતર)નો ટમેટીમાં ઉપયોગ કરવાથી ટમેટામાં ટીએસએસ , એસ્કોરબીક એસિડ અને લાઈકોપીન

જેવા ગુણવત્તા આંકમાં સુધારો થતો જોવા મળે છે (કુમારન અને સાથી, ૧૯૯૮). મરઘાના ખાતરનો ઉપયોગ કરવાથી મરચાને જાળવી રાખવાની ગુણવત્તા (કીપીંગ કવોલીટી)માં વધારો થાય છે (શર્મા અને મીરાભાઈ, ૨૦૦૧).

સજીવખેતીને અવરોધ રૂપ પરીબળો:

૧. સજીવ ખેતી ની શરૂઆતના ૩ થી ૪ વર્ષ માં પાકનું ઉત્પાદન ઘટે છે.

૨. સજીવખેતીથી થતી પેદાશોનાં વેચાણ માટે જરૂરી બજારવ્યવસ્થાના અભાવે પુરતા ભાવો મળતાનથી– સરકારનાં હસ્તક્ષેપની જરૂર છે.

૩. રોગ અને જીવાતનાં જૈવીક નિયંત્રણ માટે પુરતી અસરકારક જૈવિક દવાઓ ઉપલબ્ધ નથી તેમજ બાયોલોજીકલ કંન્ટ્રોલ માટે પુરતી ફાયદા કારક કીટરો/ફુગ/જીવાણુ જમીન અને વાતાવરણમાં તૈયાર કરવામાં ૩ થી ૪ વર્ષનો સમયગાળો લાગે છે. જેથી સમયસર રોગ–જીવાત ઉપર લઈ શકાતો નથી.

૪. ખેડૂતની જોખમ લેવાની ક્ષમતા : ખેડૂતો પાસે ખેતીના એકમો નાના હોઈ અને સજીવ ખેતીમાં શરૂઆતમાં પાક ઉત્પાદન ઘટતુ હોઈ ખેડૂતો સેન્દ્રિય ખેતી અપનાવતા અચકાય છે.

૫. ગણોતિયા પધ્ધતિ કે ભાગીયા પધ્ધતિ : આપણા દેશમાં અને ગુજરાતમાં ખેતીમાં મોટા પ્રમાણમાંગણોતિયા પધ્ધતિ કે ભાગીયા પધ્ધતિ અમલમાં છે. આવા ગણોતીયા કે ભાગીયાઓ ટુકા સમયમાં વધારે આવક મેળવવા પ્રયત્ન કરે છે. જયારે સજીવ ખેતી માં લાંબાગાળે લાભ મળતો હોઈ આ પરિબળ સેન્દ્રિય ખેતી અપનાવવા અવરોધ રૂપ બને છે.

૬. પાકમાં સહાય રૂપ થતા માળખનો અભાવ

ગુજરાત સજીવખેતી ઉત્પાદન સર્ટીફીકેશન એજન્સી (GOPCA):

ગુજરાતમાં સેન્દ્રિય ખેત પેદાશોને પ્રમાણિત કરવા માટે ગુજરાત સરકારે ઓર્ગેનિક પ્રોડકસ સર્ટીફીકેશન એજન્સીની સ્થાપના કરેલ છે. આ એજન્સીની હેડ ઓફીસ અમદાવાદ ખાતે કાર્યરત છે, જે ગુજરાત સોસાયટી રજીસ્ટ્રેશન એકટ ૧૯૬૦ અંતર્ગત નોધાયેલ રાજય સરકારની સ્વાયત સંસ્થા છે. આ સંસ્થા ભારત સરકાર દ્વારા નકકી કરાયેલ રાષ્ટ્રીય સેન્દ્રિય ઉત્પાદન કાર્યક્રમ (NSOP) નિયમો અનુસાર સેન્દ્રિય ઉત્પાદનના નિરીક્ષણ અને પ્રમાણની કામગીરી કરે છે. સંસ્થાનો હેતુ સેન્દ્રિય ખેતી કરતા ખેડુતો અને વપરાશકર્તાઓ વચ્ચે એક વિશ્વાસનું વાતાવરણ ઉભુ કરવાનો તેમજ અરસપરસના હિતોનુ રક્ષણ કરવાનો છે. આ સંસ્થા દેશમાં અન્ય સેન્દ્રિય પ્રમાણન કરતી ખાનગી સંસ્થાઓની સરખામણીઓમાં સસ્તા દરે સેન્દ્રિય ઉત્પાદનોનું પ્રમાણન કરે છે. જેનાથી રાજય અને દેશના પ્રગતિશીલ ખેડુતો સાથે સાથે નાના અને સિમાંત અને આર્થિક રીતે નબળા ખેડુતો પણ સેન્દ્રિય ખેતી અપનાવી શકે અને સેન્દ્રિય ઉત્પાદનોનું પ્રમાણજ કરાવી શકે.

સજીવખેતી પ્રમાણનના તબકકાઓ :

૧) ખેડુત દવારા અરજી કરવી ૨) અરજીની ચકાસણી અને અરજીની તપાસ ૩) નોંધણી ૪) ક્ષેત્રિય નિરીક્ષણ મુલ્યાંકન ૫) પ્રમાણીકરણ માટે ભલામણ ૬) પ્રમાણીકરણ સ્વિકૃતી ૭) પ્રમાણપત્ર જારી કરવુ ૮) અપીલ અને નિરાકણ

સજીવખેતી માટેનું સર્ટીફિકેટ કયાંથી મેળવશો?

સજીવખેતીના સર્ટીફિકેટ માટે નીચે જણાવેલ સરનામે અરજી કરી રજીસ્ટ્રેશન કરાવવુ ફરજીયાત છે. જે સરનામુ નીચે મુજબ છે.

નિયામકશ્રી,
ગુજરાત ઓર્ગેનિક પ્રોડકટસ સર્ટીફિકેશન એજન્સી,
"બીજ પ્રમાણન ભવન", સેટેલાઈટ, અમદાવાદ–૧૫
ટેલીફોન નં.: (૦૭૯) ૨૬૭૪૦૦૩૧,
email address: dirgopca@gmail.com

ખેતી તેમજ બાગાયતી પાકો માટે જમીનનો નમુનો લેવાની પધ્ધતી અને ચકાસણીનું મહત્વ

પ્રો. પી. બી. બુંસા, મદદ. પ્રાધ્યાપક
કૃષિ રસાયણ શાસ્ત્ર વિભાગ, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

જમીન અને પાણી એ ખેતી માટે મુળભુત અગત્યના કુદરતી સાધનો છે. અને કોઈપણ સાધનનો અસરકારક ઉપયોગ કરવો હોય તો સૌ પ્રથમ તેની પુરેપુરી જાણકારી હોવી જરુરી છે. અન્યથા આ સાધનોનો વ્યય થાય છે. અને તેની ઉપર કરવામાં આવતા ખર્ચનું પુરુ વળતર મળતું નથી. જમીન અને પાણીની ગુણવતા મુજબ કયા પાકનું વાવેતર કરવાથી ઓછા ખર્ચે વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય તે નકકી થાય છે. જોકે સુધારેલી જાતોનાં વાવેતરથી ઓછા ખર્ચે વધુ ઉત્પાદન મળી રહે છે તે નિર્વિવાદ છે પરંતુ આ જાતની ઉત્પાદકતા પુરેપુરી રીતે વિકસાવવા માટે જમીન અને પાણીની સાનુકુળતાનું પણ એટલું જ મહત્વ છે. આથી જેમ પાકની સારી ઉત્પાદન આપતી જાત વાવવા માટે ખેડૂતો જેટલી કાળજી લે છે, તેથી વિશેષ કાળજી જમીન અને પાણીને અનુરુપ પાક અને પછી તેની જાતનું વાવેતર કરવામાં રાખવી હિતાવહ છે. કારણકે સામાન્ય સંજોગોમાં વધુ ઉત્પન્ન આપતી જાત પણ જમીન અને પાણીની પ્રતિકુળ પરિસ્થિતિમાં વધુ ઉત્પન્ન આપવામાં ઉણી ઉતરે છે. જેની સામે એજ પાકની અન્ય જાત કે પછી અન્ય પાકનું વાવેતર કરવાથી અર્થક્ષમ ઉપજ મળી રહે તેમ હોય છે. આમ જમીન અને પાણીની ગુણવતા ફકત પાકના આયોજનમાં જ નહિ પરંતુ ખેતીના અન્ય વિવિધ પાસાઓના આયોજનમાં પણ ખુબજ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. જેવા કે યોગ્ય જમીન વ્યવસ્થા, યોગ્ય પિયત વ્યવસ્થા અને યોગ્ય ખાતર વ્યવસ્થા.

જમીન વ્યવસ્થામાં જમીન કે પાણીના ગુણધર્મ મુજબ જમીનમાં જરુરીયાત પ્રમાણે રાસાયણિક જમીન સુધારકો કે સોઈલ કન્ડિશનર્સ ઉમેરી યોગ્ય રીતે કેળવી પાકને અનુરુપ બનાવવાથી વધુ ઉપજ મેળવી શકાય છે.

પિયત વ્યવસ્થામાં પણ પાણીની ગુણવત્તા ખારી કે ભાષ્મિક પ્રકારની છે કે કેમ તેમજ જમીન કાળી, કરાળ કે છિછરી રાતી અથવા કાંપયુકત છે કે નીચે ગોરમટાનું કે કાદીનું અવરોધક પડ છે તે મુજબ પિયતનું આયોજન કરવાનું રહે છે, જેમ કે પાણી કેટલું આપવું, કેટલા સમય ગાળે આપવું તથા કઈ રીતે આપવું. રેળ પધ્ધતિ, ફુવારા પધ્ધતિ કે ટપક પધ્ધતિ વગેરેનું આયોજન કરવામાં ઉપયોગી પુરવાર થાય છે.

ખાતર વ્યવસ્થામાં જમીન ચકાસણી મુજબ મુખ્ય પોષકતત્વોના ખાતરો ઉમેરી કે અન્ય ગૌણ અને સુક્ષ્મતત્વોની ઉણપ હોય તો તે ખાતર રૂપે આપવા અને કયા રુપમાં કેવી રીતે આપવા તેનું આયોજન જમીન કે પાણીની ગુણવત્તા મુજબ કરવાથી ખાતરોનો અર્થક્ષમ પ્રતિભાવ મળી રહે છે.

જમીન કે પાણીની ફકત ચકાસણી/પૃથ્થકરણ કરવાથી કામ પુરુ થતું નથી, કારણકે જમીનની ફળદ્રુપતા એ તો જમીનની ઉત્પાદકતાનું એક અંગ માત્ર છે. જેમાં ફળદ્રુપતા ઉપરાંત જમીનના ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક ગુણધર્મોની સાનુકુળતા પણ નિર્ણાયક ભાગ ભજવે છે. આથી આ બધા પાસાઓ સંદર્ભે જમીનને ચકાસવી જરુરી બને છે. જેમ કે :

અ) સ્થળ પર જમીનની તપાસ : જમીનનો પુરો દળ(સોઈલ પ્રોફાઈલ)તેની ઉંડાઈ, જુદા જુદા થરો, તેનો પોત, બાંધો, છિદ્રાળુતા, પાણી સંગ્રહ અને નિતાર શકિત વગેરે જાણકારીનો સમાવેશ થાય છે. સામાન્ય રીતે આવી તપાસ એક જ વખત કરવાની જરુર રહે છે.

આ માહિતીથી જમીન અને પાણીનો કેવો મેળ રહેશે તેમાં રેતી, ટાંચ જીપ્સમ નાખવાની જરૂર છે કે કે તથા પિયત કેટલું અને કયારે આપવું ખાતર પિયત પહેલાં કે પિયત પછી આપવા, ઉંડા કે પછી તંતુ મૂળવાળા અને લાંબા કે ટુંકા ગાળાના પાકો લઈ શકાય કે કેમ વગેરેનું આયોજન કરવામાં ઉપયોગી યોગ્ય માર્ગદર્શન મળી રહે.

બ) કોઈ ખાસ હેતુ માટેની ચસકાણી : કેટલી વખત જમીનમાં પુરતા ખાતરો આપવા છતાં તેનો પ્રતિભાવ જોઈએ તેવો મળતો નથી. આથી આવા સંજોગોમાં જમીનમાં કોઈ ચોકકસ સુક્ષ્મ કે પછી અન્ય ગૌણ તત્વની ઉણપ છે કે કેમ તે જાણવું અથવા તો તેમાં કઈ ઝેરી તત્વની ઉપસ્થિતિ છે કે કેમ તે જાણવું જરૂરી બને છે. આથી તેના નિવારણ માટે યોગ્ય માવજતોના આધારે જમીન વ્યવસ્થા હાથ ધરવા યોગ્ય માર્ગદર્શન મળી રહે.

ક) જમીન કે પાણીના ખારાશ સંબંધી પૃથ્થકરણ/ચકાસણી : જમીન કે પાણીની ખારાશ સંબંધી ખાસ સમસ્યા હોય ત્યારે ક્ષારોના કુલ પ્રમાણ તેમજ તેનું પરસ્પર પ્રમાણ સંબંધી માહિતી તેમજ જમીનનાં વિનીમય પામતા ક્ષારો

જાણવાની જરુર રહે છે. જેને આધારે યોગ્ય જમીન કે પાણી સુધારણાની માવજતો હાથ ધરવાનું આયોજન કરી શકાય. તેમજ આવી પરિસ્થિતિમાં ખેતીના વિવિધ પાસાઓના આયોજન સંબંધી યોગ્ય માર્ગદર્શન મળી રહે.

ડ) **ખાતરો માટે જમીન ચકાસણી :** આ એક ચીલાચાલુ જમીન ચકાસણીની પધ્ધતિ છે કે જેના આધારે ખાતરો કેટલા પ્રમાણમાં આપવા તે સંબંધેની ખેડૂતોને ભલામણ થાય છે. આ પધ્ધતિથી ખેડૂતો બને તેટલો લાભ ઉઠાવી શકે છે. જેમકે

સીધા ફાયદા :

૧) જે તે પાકની સામાન્ય ભલામણને બદલે જમીન ચકાસણીના આધારે થતી ઓછી માત્રાની ભલામણને લીધે ખાતરમાં જે બચત થાય છે તેનો લાભ સીધે સીધો મળી રહે છે.

૨) વળી જે તે પાકની સામાન્ય ભલામણથી ચકાસણીના આધારે વધુ માત્રામાં ભલામણ મુજબ આપવાથી તેમજ પોટાશ, ગંધક જેવા તત્વની ઉણપ હોય તો તે પાકની જરૂરીયાત મુજબ આપવાથી ઉત્પાદનમાં જે વધારો થાય છે તેનો લાભ.

૩) સામાન્ય ભલામણના આધારે જ ખાતરો આપવાથી કેટલીક વખતે જે તત્વો જરૂર કરતા વધુ અપાય તો તેનાથી અન્ય પોષકતત્વની લભ્યતા ઉપર વિપરિત અસર થવાની શકયતા રહે છે. જયારે જમીન ચકાસણીને આધારે ખાતરો આપવાથી આવી આડ અસર પર અંકુશ રહેતા તેનાથી થતા નુકશાનથી બચી શકાય છે.

૪) જમીનની વિવિધતા વાળા ખેતરોમાં જો એક જ પાક લેવાનો હોય ત્યારે તે પાકને સામાન્ય ભલામણ મુજબ ખાતર આપવાને બદલે વિવિધતાવાળા પ્રત્યેક ભાગનો અલગ અલગ નમુનો લઈ તેના પૃથ્થકરણ અહેવાલમાં થતી ભલામણ મુજબ ખાતર આપવાથી ખેતરના આ વિવિધ ભગોનું વધુ લાભકારક ઉપયોગ થાય છે તે પણ જમીન ચકાસણીનો પ્રત્યક્ષ અને ખુબ જ અગત્યનો ફાયદો ગણી શકાય.

૫) વખતોવખત જમીન ચકાસણીના આધારે જ ખાતરો આપવાનું રાખવાથી પાકને સમતોલ પોષકતત્વો જાળવી શકાય અને પાક ઉત્પાદકતા તથા જમીનની ફળદ્રુપતાનું સ્તર લાંબો સમય સુધી જાળવી શકાય છે. સાથે સાથે જમીનનું પર્યાવરણ જળવાય રહે છે.

જમીન ચકાસણીના આડકતરા ફાયદા :

૧) ઉત્પાદનનું સ્તર મહત્તમ કક્ષાએ લાવી શકાય છે અને આમ ઉત્પાદન લક્ષ્યાંક મુજબ ખાતરોનું આયોજન કરી શકાય છે અથવા તો ખાતરના હાજર સ્ટોક મુજબ ઉત્પાદ લક્ષ્યાંક નકકી કરી શકાય છે.

૨) ખાતરની અસરકારકતા અને કાર્યક્ષમતા વધવાથી ઓછા ખાતરે વધુ ઉત્પાદન મળી રહેવાથી ખેતી ખર્ચમાં ઘટાડો થાય છે.

૩) અગાઉના પાકમાં આપેલ ખાતરોની અવશેષિત અસરનો લાભ મળી રહે છે. જયારે જમીન ચકાસણી વગર સામાન્ય ભલામણ મુજબ ખાતર આપવાથી આવો લાભ મેળવવાની કોઈ તક રહેતી નથી.

૪) પાકની ગુણવતા સુધરવાથી થતો લાભ જમીન ચકાસણીના આધારે સમતોલ પોષકતત્વો મળી રહેવાથી પાકનું મુખ્ય ઉત્પાદન તેમજ ચારાના ઉત્પાદનની ગુણવતા સુધરે છે. આથી બજારમાં તેના ભાવ વધુ આવે છે અને ઢોરનું સ્વાસ્થ પણ સારુ જળવાય છે. ખાસ કરીને દુધાળ ઢોરમાં દુધ આપવાનું પ્રમાણ સારુ થાય છે.

૫) સંશોધન તારણો સૂચવે છે કે સમતોલ પોષકતત્વોની હાજરીમાં પાક રોગ તેમજ જીવાતનો ભોગ ઓછો બને છે. આમ પાક સંરક્ષણ પાછળ થતા ખર્ચમાં બચત થાય.

જમીન ચકાસણી અહેવાલમાં નકકી થયા મુજબનાં જથ્થામાં આપવાના થતા મુખ્ય પોષક તત્વોના ખાતરો પૈકી કયું ખાતર કેવી રીતે આપવું તેમાં જમીનના અન્ય ગુણધર્મો તથા સિંચાઈના પાણીની ગુણવત્તા પણ ધ્યાનમાં લેવાના રહે છે. અને તે મુજબ ભલામણ કરવામાં મદદકર્તા રહે છે.

વિશેષમાં અહીં ખુબ જ અગત્યનો એવો એ મુદો પણ ધ્યાનમાં લેવાનો રહે છે કે જમીન ચકાસણી માટે લેવામાં આવતો નમુનો આખા ખેતરનું પ્રતિનિધિ ધરાવતો હોવો જરૂરી છે. જો તેમ ન હોય તો પૃથ્થકરણનો ઉદેશ્ય માર્યો જાય છે અને ખડૂત ગેરમાર્ગે દોરવાય છે. આથી પૃથ્થકરણ કરવવા કરતાં નમુનો લેવાનું કામ લાખો ગણું અગત્યનું છે. કારણકે પૃથ્થકરણમાં થતી ભુલ કરતા નમુનો લેવામાં આવતી ભૂલ લાખોગણી હોય છે. અહીં એ પણ ધ્યાનમાં રાખવાનું છે કે જમીન

ચકાસણી એ સાધ્ય નથી પણ એક સાધન છે અને જમીનને તેની મહત્તમ ઉત્પાદકતા એ પહોચાડતા અન્ય પરિબળોનું યોગ્યતમ પ્રમાણ જાળવવાથી સાધન અર્થક્ષમ ઉપજ મેળવવામાં ઉપયોગી બની રહે છે. આપણા રાજયમાં જમીન ચકાસણીનું નેટવર્ક સારી રીતે સ્થાપિત થયેલુ છે ત્યારે વિસ્તરણ સેવાઓ ધ્વારા વધુને વધુ ખેડૂતો તેની ઉપયોગીતાનો લાભ ઉઠાવે અને રાજયની ખેતી પેદાશ વધારવામાં પોતાનું યોગદાન આપે.

જમીનનો નમૂનો લેવાની રીત :

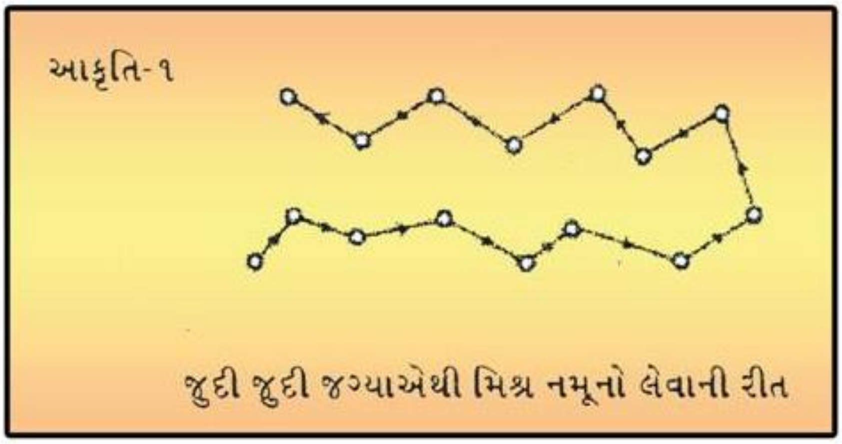
રાસાયણિક પૃથ્થકરણ માટે ખેતરમાંથી જમીનનો પ્રતિનિધિત્વ ધરાવતો નમુનો લેવાનો મુદો રાસાયણિક પૃથ્થકરણ જેટલો જ મહત્વનો છે કારણ કે જમીન સંબંધી જે કંઈ સલાહ સૂચનો આપવામાં આવે છે તે જમીનના નમુનાના પૃથ્થકરણને આધારે અપાય છે.આપણે જાણીએ છીએ કે બધાજ ખેતરો એક સરખા સમતલ તેમજ એક સરખી ફળદ્રુપતાવાળા હોતા નથી એટલે પૃથ્થકરણ માટેનો નમૂનો યોગ્ય રીતે લેવાય તે ઘણું અગત્યનું છે.સામાન્ય રીતે એક હેકટર જમીનની ૧૫ સે.મી. ઉડાઈ સુધીની માટીનું વજન ૨૨.૪૦ લાખ કિલો પ્રમાણે ગણતરીમાં લેવાય છે. તેમાંથી ફકત ૧ કિલોગ્રામ જેટલી માટીનો નમુનો રાસાયણિક પૃથ્થકરણ માટે પ્રયોગશાળામાં મોકલવાનો થાય છે અને તેમાંથી પણ જે તે તત્વનું પ્રમાણ નકિક કરવા માટે ૧ ગ્રામથી લઈને ૨૦ ગ્રામ સુધીની માટીની જરૂરીયાત રહેતી હોય તેથી જમીનનો નમુનો કાળજી પુર્વક લેવો ખૂબ જ જરૂરી છે કે જેથી તેના પૃથ્થકરણની વિગતો સાચી મળી શકે. જમીનની ચકાસણી માટે લીધેલ નમુનો આખા ખેતરનું પ્રતિનિધિત્વ ધરાવતો હોવો જરૂરી છે. જો જમીનનો નમુનો ખેતરની જમીનનું સાચુ પ્રતિનિધિત્વ ના ધરાવતો હોય તો તેના પૃથ્થકરણના પરિણામો ગેરમાર્ગે દોરે છે. અને તે જમીન માટે ખાતરો તેમજ જમીન સુધારકો માટેની ભલામણ ખોટી પડે છે. તેથી જમીનની ચકાસણી કરવા જમીનનું સાચુ પ્રતિનિધિત્વ ધરાવતો નમુનો લેવાની રીત નીચે પ્રમાણે છે.

૧. દર બે હેકટરે (પાંચ એકર) જમીનના ખેતરમાંથી એક મિશ્ર નમૂનો ૧૦ થી ૧૨ જગ્યાએથી લેવો જોઈએ. જો ખેતર મોટા હોય તો પાક પધ્ધતિ, જમીનનો ઢાળ, જમીનનો રંગ, પ્રત વગેરે મુદ્દા ધ્યાનમાં રાખી મોટા ખેતરને નાના નાના ખેતરમાં વહેંચી નાખવા જોઈએ. અને ત્યારબાદ દરેક પેટા વિભાગમાંથી આકૃતિ ૧ માં બતાવ્યા પ્રમાણે એક નમૂનો તૈયાર કરવો.

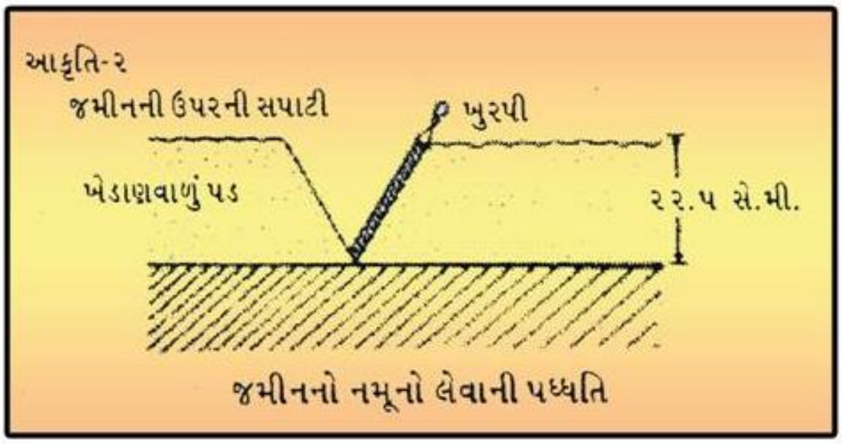
૨. જમીનનોનમુનો લેવા માટે ઉપરની જમીન (પાસ) દૂર કર્યા સિવાય ઉપરથી ઘાસ, કાકરા કે કચરો દૂર કરી અને કોદાળી કે ખૂરપી વડે અંગ્રેજીના 'V' આકારનો ૨૦ થી ૩૦ સે.મી. જેટલો ઉડો ખાડો કરવો તથા ખાડાની એક બાજુએથી ૨ થી ૩ સે.મી. જાડાઈની માટીનો દળ ઉપરથી છેક નીચે સુધી પાડી આ માટીને તગારામાં એકઠી કરવી. આમ ૧૦ થી ૧૨ સ્થળેથી નમૂનો લઈ બધી માટીને ભેગી કરી સારી રીતે મિશ્રણ કરવું (આકૃતિ ૨).

૩. જયારે બાગાયતી પાકોમાંથી જમીનનો નમુનો લેવાનો હોય ત્યારે ઝાડની ડાળીઓના ઘેરાવાની અંદર ખામણામાંથી બે જગ્યાએથી ૬૦ સે.મી.સુધીની ઉડાઈનો ખાડો કરી ૨ થી ૩ સે.મી. જાડાઈની માટીનો દળ ઉપરથી છેક નીચે સુધી પાડી આ માટીને તગારામાં એકઠી કરવી. આમ ૮ થી ૧૦ ઝાડ રેન્ડમલી પસંદ કરી બધી માટી એકઠી કરી આકૃતિ–૨ મુજબની પ્રક્રિયા કરી યોગ્ય નમુનો તૈયાર કરવો.

૪. આ રીતે જુદી જુદી જગ્યાએથી એકત્રિત કરેલ નમુનાઓની જમીનને એક કંતાન કે પછોડી ઉપર પાથરવી. જો જમીન ભીની હોય તો છાંયામાં સૂકવવી. આ જમીનને બરોબર મિશ્ર કરી ચાર વિભાગ કરવા તેમાંથી બે સામસામા વિભાગની માટી અને વધારાની માટી દુર કરવી ફરીથી માટી પાથરવી અને ફરીથી ઉપર પ્રમાણે ચાર વિભાગ પાડવા અને સામસામેના કોઈપણ બે વિભાગ દૂર કરવા કે જયાં સુધી અડધો કિલો જેટલી માટી રહે ત્યાં સુધી આ પ્રમાણે કરવું (આકૃતિ ૩).



જુદી જુદી જગ્યાએથી મિશ્ર નમૂનો લેવાની રીત



જમીનનો નમૂનો લેવાની પધ્ધતિ

જમીનનો નમૂનો તૈયાર કરવાની પધ્ધતિ

૫. આ રીતે તૈયાર કરેલ જમીનનો નમૂનો પોલીથીલીનની બેગમાં ભરી અને બેગને કાપડની બેગમાં મૂકી પૃથ્થકરણ કરવા માટે તૈયાર કરવો. આ રીતે દરેક ખંડ માટે અલગ અલગ નમૂના તૈયાર કરવા.

૬. જમીનની સ્થિીત અને પ્રકાર મુજબ નમૂનો લેવાના યોગ્ય સાધન (ઓગર) ની પસંદગી કરવી જોઈએ. સામાન્ય રીતે કોશ,કોદાળી, ત્રીકમ જેવા સાધનો પણ ઉપયોગમાં લઈ શકો.

જમીનનો નમુનો લેતી વખતે ધ્યાનમાં રાખવાની કાળજી :

૧. જે જગ્યાએથી નમુનો લેવાનો હોઈ તે જગ્યા ઉપરથી ઘાસ, કચરો કે અન્ય કુચો દુર કરવો પરંતુ ઉપરની માટી ખસેડવી નહી.

૨. જમીનનો નમૂનો પાક વાવવાના આશરે બે માસ પહેલા અથવા પાકની કાપણી બાદ તુરંતજ લઈ ચકાસણી અર્થે જમીન ચકાસણી પ્રયોગશાળામાં મોકલવો, જેથી ચકાસણીનો અહેવાલ ખાતરોની ભલામણ સાથે સમયસર મળી જાય અને ભલામણ પ્રમાણે યોગ્ય ખાતરો પાકને આપી શકાય.

૩. માટી ભીની હોયતો છાંયડામાં સૂકવવી અને સૂકવવા માટે ખાતરની થેલીનો ઉપયોગ કયારેય કરવો નહી.

૪. જમીનનો નમૂનો તાજેતરમાં ખાતરકે પાણી આપેલ હોય તેવા વિસ્તારમાંથી, શેઢા–પાળા નજીકથી, નીચાણવાળા ભાગમાંથી, વાડ કે ઝાડ પાસેથી, ખાતરના ખાડા પાસેથી, પાણીના ધોરીયા પાસેથી લેવો જોઈએ નહી.

૫. જે પાક વાવવાનો છે તે પાકના મૂળના પ્રમાણમાં તેટલી ઉંડાઈના નમુના લેવા. સામાન્ય રીતે ૦–૯ ઈંચ ઉંડાઈ સુધીના નમુના લેવા. ઉંડા મૂળ વાળા પાક જેવા કે કપાસ, શેરડી વગેરે પાક માટે ૦–૨૪ ઈંચ સુધીના નમુના લેવા.

૬. ખેતરમાં પાક ઉભો હોઈ ત્યારે નમુનો લેવો નહી.

૭. કોઈપણ સંજોગોમાં ખાતર ભરેલા થેલામાં નમૂનો લેવો નહી.

૮. સાધારણ રીતે બે હેકટરનું ખેતર હોય તો ૧૦ થી ૧૫ જગ્યાએથી માટી લઈ મિશ્રીત નમૂનો તૈયાર કરવો.

૯. નમુનો ભરવા માટે બાલદી અથવા તગારૂ સ્વચ્છ હોવા જોઈએ.

૧૦. જમીનનો નમુનો કોદાળી, ત્રિકમ કે ઓગર સાધનથી જમીનની સપાટીથી જુદી જુદી ઉંડાઈ સુધી અલગ અલગ નમુના લઈ તે મિશ્રીત કરવા અને એક નમુનો બનાવવો.

૧૧. પાક લેતા પહેલા નમુનો લેવો હિતાવહ છે.

નમૂના સાથે આપવાની વિગત :

૧	ખેડૂતનું નામ	૭	જમીનમાં લેવાતા પાક
૨	સરનામું (પીન કોડ સાથે)	૮	અગાઉ લેવાયેલ પાક
૩	નમૂનો લીધાની તારીખ	૯	આપવામાં આવેલ ખાતર
૪	સર્વે નંબર	૧૦	સિંચાઈનો પ્રકાર
૫	જમીનના નમૂનાની ઉંડાઈ (સે.મી.)	૧૧	નમૂના લેનારનું નામ અને સહી
૬	લેવાનો પાક અને જાત	૧૨	તારીખ

જમીનનો નમુનો ચકાસણી કરતી પ્રયોગશાળાઓ :

(૧) દરેક જિલ્લામાં મદદનીશ જમીન રસાયણશાસ્ત્રીની જમીન ચકાસણી પ્રયોગશાળા.

(૨) જી.એસ.એફ.સી. જેવી ખાતર બનાવતી કંપનીઓની જમીન ચકાસણી પ્રયોગશાળા.

(૩) દરેક કૃષિ યુનિવર્સિટીઓની કૃષિ રસાયણશાસ્ત્ર અને જમીન વિજ્ઞાન વિભાગની જમીન ચકાસણી પ્રયોગશાળા.

(૪)કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્રની જમીન ચકાસણી પ્રયોગશાળા.

(૫) ખેતીવાડી ઉત્પન્ન બજાર સમિતિ (એ.પી.એમ.સી.) ની જમીન ચકાસણી પ્રયોગશાળા.

(૬) માન્યતા પ્રાપ્ત પ્રાઈવેટ જમીન ચકાસણી પ્રયોગશાળા.

જમીનમાં રહેલ પોષક તત્વોનું રેટીંગ, અગત્યના પાકો માટે ખાતરની સામાન્ય ભલામણો અને જમીનના પરીક્ષણના આધારે ખાતરની ભલામણ

ડો. એચ. એલ. સાકરવાડીયા, મદદ. પ્રાધ્યાપક
કૃષિ રસાયણશાસ્ત્ર વિભાગ, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

પાક ઉત્પાદન મુખ્યત્વે હવામાન, પાક અને તેની જાત, જમીનની ફળદ્રુપતા અને ખેતી પધ્ધતિની માવજતો ઉપર આધાર રાખે છે. જયારે જમીનની ફળદ્રુપતાનો આધાર મુખ્યત્વે જમીનનાં પ્રકાર, પોષકતત્વોનુ વ્યવસ્થાપન અને જમીનનાં ગુણધર્મો આધારીત હોય છે. આપણે સૌ જાણીએ છીએ કે જમીનની ફળદ્રુપતા વિવિધતા ભરેલી હોય છે. જમીનની ફળદ્રુપતા પાક ઉત્પાદન માટે પ્રાથમિક જરૂરિયાત છે. આપણા દેશમાં જમીનની ફળદ્રુપતા અપૂરતા અને અસંતુલિત ખાતરોનો ઉપયોગને લીધે ઘટતી જાય છે. જો રાસાયણિક ખાતરોને સમજદારી પૂર્વક ઉપયોગ કરવામાં ન આવે તો તે જમીનની ભૌતિક તેમજ રાસાયણિક બંધારણ પર ખૂબ જ માઠી અસર કરે છે. જમીનનું પરિક્ષણ જમીનની ફળદ્રુપતા જાણવા માટે ખૂબ જરૂરી છે. જમીનની ફળદ્રુપતાની જાણકારી વગર ખાતરનો ઉપયોગ કરવાથી જમીનની ઉત્પાદકતા ઘટે છે. ખાતરની ભલામણો જમીનમાં રહેલ પોષકતત્વોની મધ્યમ કક્ષાની ઉપલભતાને ધ્યાને રાખી કરવામાં આવે છે. આથી વધુ પ્રમાણમાં પોષકતત્વો ધરાવતી જમીનમાં આપવામાં આવતા ખાતરનું પ્રતિભાવ ઓછો મળે છે. જયારે ઓછા પોષકતત્વો ધરાવતી જમીનમાં પાકની જરૂરીયાત પુરી થતી નથી. જેથી ઉત્પાદન ઉપર વિપરીત અસર થતા ધાર્યુ ઉત્પાદન મળતું નથી. પાકને જરૂરી પોષકતત્વો ખાતર દ્વારા આપવામાં આવે તે જમીનમાં રહેલા મૂળભૂત તત્વો પર આધારીત હોય છે. આ પરિસ્થિતીને ધ્યાને લઈ વૈજ્ઞાનિક રીતે, જુદી જુદી વૈજ્ઞાનિક પધ્ધતિઓનો અભ્યાસ કરવામાં આવે છે અને તેને આધારે ખાતરોની ભલામણ કરવામાં આવે છે જેમાં જમીન ચકાસણી કરવી અનિવાર્ય બને છે.

ખાતરની ભલામણનો મુખ્ય ઉદ્દેશ પાકની જરૂરીયાતને પહોંચી વળવા માટે મહતમ માત્રા અને યોગ્ય પ્રમાણમાં પોષકતત્વોની આવશ્યકતા પુરી પાડવાનો છે. મોટાભાગની જમીનોમાં લભ્ય પોષકતત્વો મહતમ માત્રા અને યોગ્ય પ્રમાણમાં ભાગ્યે જ જોવા મળે છે. માટે જમીનમાં પોષકતત્વોનું સંતુલન જાળવવા માટે અને આપવામાં આવેલ ખાતરની કાર્યક્ષમતા વધારવા માટે જમીનનાં પરિક્ષણ આધારે રાસાયણિક ખાતરની ભલામણ ખૂબ જ જરૂરી છે.

જમીનનું પરિક્ષણ એ જમીનના જુદા જુદા ફળદ્રુપતાના પાસાઓનું પૃથ્થકરણ અને જમીનની બીમારી જેવી કે આલ્મીયતા, ભાસ્મીકતા તથા એસિડીકતા માટે રાસાયણિક પૃથ્થકરણ છે. આ એક રાસાયણિક પધ્ધતિ છે જેમાં જમીનની પોષકતત્વો પૂરા પાડવાની ક્ષમતા માપવામાં આવે છે.

ખાતરની ભલામણો :–

(૧) સામાન્ય ભલામણ :–

જુદી જુદી જગ્યાએ એક તત્વના જુદા જુદા ડોઝ અથવા જુદા જુદા તત્વોનાં સંયોજનમાં ખેતર પર અખતરાઓ લઈ કઈ માવજત વધારે ઉત્પાદન તથા આર્થિક વળતર આપે છે તે નકકી કરી ભલામણ કરવામાં આવ છે. આરીતે કરવામાં આવતી ભલામણ જનરલ ભલામણ છે. દા.ત. ૧૨૦ – ૬૦ – ૬૦ ના – ફો– પો આવી ભલામણમાં જમીનની ફળદ્રુપતા ધ્યાને લેવામાં આવતી નથી. આથી જો જમીન વધુ ફળદ્રુપ હોય તો ખાતરનો ઉપયોગ પાકની જરૂરીયાત કરતા વધારે થાય છે અને જો ફળદ્રુપતા ઓછી હોય તો ખાતરનો ઉપયોગ પાકની જરૂરીયાત કરતા ઓછું થાય છે જેથી પાક ઉત્પાદન ઘટે છે. આ ઉપરોકત બન્ને બાબતોમાં રાસાયણિક ખાતરની કાર્યક્ષમતા ઘટે છે માટે જમીનનાં પૃથ્થકરણનાં આધારે રાસાયણિક ખાતર આપવું જોઈએ.

કોઠો–૧ : જુદા જુદા પાકો માટે પોષક તત્વોની હેકટરે એડહોક ભલામણ

ક્રમ	પાકનું નામ	ઋતુ	પિયત/ બિન પિયત	ખાતરની જનરલ ભલામણ	ખાતર આપવાની પધ્ધતિ
૧	મગફળી	ખરીફ	–	છાણીયું ખાતર ૭.૫ ટન/હે + ૧૨.૫:૨૫:૫૦ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હે + ઝીંક સલ્ફેટ ૨૫ કિ.ગ્રા./હે	પાયામાં
૨	મગફળી	ઉનાળુ	પીયત	છાણીયું ખાતર ૭.૫ ટન/હે + ૨૫:૫૦:૫૦ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હે	પાયામાં
૩	એરંડા	ખરીફ– રવી	પિયત	૭૫:૫૦:૫૦ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હે + ઝીંક સલ્ફેટ ૫૦ કિ.ગ્રા./હે	૫૦% નાઈટ્રોજન પાયામાં ૫૦% નાઈટ્રોજન ૩૦ દિવસ બાદ
૪	કપાસ (બી.ટી.)	ખરીફ– રવી	પિયત	છાણીયું ખાતર ૧૦ ટન/હે + ૨૪૦:૫૦:૧૫૦ ના:ફો:પો + ઝીંક સલ્ફેટ ૫૦ કિ.ગ્રા./હે	ફોસ્ફરસ અને પોટાશ ૧/૨ જથ્થો પાયામાં + ૧/૨ જથ્થો પાળા ચડાવતી વખતે અને નાઈટ્રોજન ૧/૪ જથ્થો પાયામાં, ૧/૪ –૩૦ દિવસે અને ૧/૪ જથ્થો ૬૦ દિવસે અને ૧/૪ જથ્થો ૯૦ દિવસે
૫	કપાસ હાઈબ્રીડ	ખરીફ– રવી	પિયત	છાણીયું ખાતર ૧૦ ટન/હે + ૧૬૦:૦:૧૨૦ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હે	નાઈટ્રોજન ૧/૪ જથ્થો પાયામાં ૧/૪ જથ્થો ૩૦ દિવસે અને ૧/૪ જથ્થો ૬૦ દિવસે અને ૧/૪ જથ્થો ૯૦ દિવસે
૬	ઘઉ	રવી	પિયત	૧૨૦:૬૦:૬૦ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./ હે+ સલ્ફર ૪૦ કિ.ગ્રા./હે	નાઈટ્રોજન ૧/૪ જથ્થો પાયામાં અને ૧/૨ જથ્થો ૨૦ થી ૨૫ દિવસે અને૧/૪ જથ્થો ૩૫ થી ૪૦ દિવસે
૭	તલ	ખરીફ	–	છાણીયુ ખાતર ૨.૫ ટન/હે + ૫૦:૨૫:૪૦ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હે + સલ્ફર ૧૫ કિ.ગ્રા./હે	૨૫:૨૫:૪૦ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હે વાવણી વખતે અને ૨૫ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન/હે ૩૦ દિવસે
૮	તલ	ઉનાળુ	પિયત	૫૦:૨૫:૦ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હે	૨૫:૨૫ ના:ફો કિ.ગ્રા./હે વાવણી વખતે અને ૨૫ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન/હે ૩૦ દિવસે
૯	શેરડી	–	પિયત	છાણીયું ખાતર ૨૫ ટન/હે+૨૫૦:૧૨૫:૧૨૫ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હે	૩૭.૫–૧૨૫–૧૨૫ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હે રોપણી વખતે, ૭૫ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન/હે ૧–૧½ માસે, ૫૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન/હે ૨½–૩ માસે અને ૮૭.૫કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન/હે ૪–૫ માસે
૧૦	શેરડી (રટુન)	–	પિયત	૩૦૦:૧૨૫:૧૨૫ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હે	૪૫–૧૨૫–૧૨૫ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હેપાયામાં, ૯૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન/હે ૧–૧½ માસે, ૬૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન/હે ૨½–૩ માસે અને ૧૦૫ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન/હે ૪–૫ માસે

૧૧	સોયાબીન	ખરીફ	–	છાણીયું ખાતર ૧૦ ટન/હે + ૩૦:૩૦:૦ નાઃફોઃપો કિ.ગ્રા./હે	પાયામાં
૧૨	રાય	રવી	પિયત	છાણીયું ખાતર ૫ ટન/હે + ૫૦:૫૦:૦ નાઃફોઃપો કિ.ગ્રા./હે	૨૫:૫૦ નાઃફો કિ.ગ્રા./હે વાવણી વખતે અને ૨૫ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન/હે ૩૦–૩૫ દિવસે
૧૩	બાજરો	ખરીફ	–	છાણીયું ખાતર ૧૦ ટન/હે + ૮૦:૪૦:૦ નાઃફોઃપો કિ.ગ્રા./હે	નાઈટ્રોજન ૧/૩ જથ્થો પાયામાં, ૧/૩ જથ્થો ૨૦ દિવસે અને ૧/૩ જથ્થો ૪૫ દિવસે
૧૪	બાજરો	શિયાળુ/પૂર્વ શિયાળુ	પિયત	છાણીયું ખાતર ૧૦ ટન/હે + ૧૨૦:૬૦:૬૦ નાઃફોઃપો કિ.ગ્રા./હે	નાઈટ્રોજન ૧/૩ જથ્થો પાયામાં, ૧/૩ જથ્થો ૨૦ દિવસે અને ૧/૩ જથ્થો ૪૫ દિવસે
૧૫	બાજરો	ઉનાળુ	પિયત	છાણીયું ખાતર ૧૦ ટન/હે + ૧૨૦:૬૦:૦ નાઃફોઃપો કિ.ગ્રા./હે	નાઈટ્રોજન ૧/૩ જથ્થો પાયામાં, ૧/૩ જથ્થો ૨૦ દિવસે અને ૧/૩ જથ્થો ૪૫ દિવસે
૧૬	અડદ	ખરીફ	–	છાણીયું ખાતર ૮ થી ૧૦ ટન/હે + ૨૦:૪૦:૦૦ નાઃફોઃપો કિ.ગ્રા./હે + સલ્ફર ૪૦ કિ.ગ્રા./હે.	પાયામાં
૧૭	મગ	ખરીફ	–	છાણીયું ખાતર ૮ થી ૧૦ ટન/હે + ૨૦:૪૦:૦ નાઃફોઃપો કિ.ગ્રા./હે	પાયામાં
૧૮	તુવેર	ખરીફ/ રવી	પિયત	છાણીયું ખાતર ૮ થી ૧૦ ટન/હે + ૨૫:૫૦:૦ નાઃફોઃપો કિ.ગ્રા./હે	પાયામાં
૧૯	ચણા	રવી	પિયત	છાણીયુ ખાતર ૧૦ ટન/હે + ૨૦:૪૦:૦ નાઃફોઃપો કિ.ગ્રા./હે	પાયામાં
૨૦	ધાણા	રવી	પિયત	છાણીયુ ખાતર ૧૦ થી ૧૨ ટન/હે + ૨૦:૧૦:૦ નાઃફોઃપો કિ.ગ્રા./હે	૧૦:૧૦નાઃફો કિ.ગ્રા./હે વાવણી વખતે અને ૧૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન/હે ૩૦ દિવસે
૨૧	જીરુ	રવી	પિયત	છાણીયુ ખાતર ૮ થી ૧૦ ટન/હે + ૩૦:૧૫:૦૦ નાઃફોઃપો કિ.ગ્રા./હે	૧૫:૧૫નાઃફો કિ.ગ્રા./હે વાવણી વખતે અને ૧૫ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન/હે ૩૦ દિવસે
૨૨	વરીયાળી	રવી	પિયત	છાણીયુ ખાતર ૧૦ થી ૧૨ ટન/હે + ૯૦:૩૦:૦ નાઃફોઃપો કિ.ગ્રા./હે.	૪૫:૩૦નાઃફોકિ.ગ્રા./હે વાવણી વખતે, ૨૨.૫ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન/હે ૩૦ દિવસે અને ૨૨.૫ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન/હે ૬૦ દિવસે
૨૩	રીંગણા	ખરીફ	–	છાણીયું ખાતર ૨૦ ટન/હે + ૧૦૦:૩૭.૫:૩૭.૫ નાઃફોઃપો કિ.ગ્રા./હે	નાઈટ્રોજન ૫૦% પાયામાં અને ૫૦% પુર્તી ખાતર તરીકે ૩૦ દિવસે
૨૪	ટમેટી	ખરીફ	–	છાણીયું ખાતર ૨૦ ટન/હે + ૭૫:૩૭.૫:૬૨.૫ નાઃફોઃપો કિ.ગ્રા./હે	નાઈટ્રોજન ૫૦% પાયામાં અને ૫૦% પુર્તી ખાતર તરીકે ૩૦ દિવસે
૨૫	ભીંડા	ખરીફ	–	છાણીયું ખાતર ૧૦ ટન/હે + ૧૫૦:૫૦:૦૦ નાઃફોઃપો કિ.ગ્રા./હે	નાઈટ્રોજન ૫૦% પાયામાં અને ૫૦% પુર્તી ખાતર તરીકે ૩૦ દિવસે
૨૬	લસણ	રવી	પિયત	છાણીયું ખાતર ૨૦ ટન/હે + ૫૦:૫૦:૫૦ નાઃફોઃપો કિ.ગ્રા./હે	નાઈટ્રોજન ૫૦% પાયામાં અને ૫૦% પુર્તી ખાતર તરીકે ૩૦ દિવસે

૨૭	ડુંગળી	રવી	પિયત	છાણીયું ખાતર ૨૦ ટન/હે + ૭૫:૬૦:૫૦ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હે	નાઈટ્રોજન ૫૦% પાયામાં અને ૫૦% પુર્તી ખાતર તરીકે ૩૦ દિવસે
૨૮	ડુંગળી	ખરીફ	–	છાણીયું ખાતર ૨૦ ટન/હે + ૧૦૦:૫૦:૫૦ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હે	નાઈટ્રોજન ૫૦% પાયામાં અને ૫૦% પુર્તી ખાતર તરીકે ૩૦ દિવસે
૨૯	કારેલા	ખરીફ	–	છાણીયું ખાતર ૧૦ ટન/હે +૬૦:૬૦:૬૦ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હે	નાઈટ્રોજન ૫૦% પાયામાં અને ૫૦% પુર્તી ખાતર તરીકે ૩૦ દિવસે
૩૦	કોબી ફલાવર	રવી	પિયત	છાણીયું ખાતર ૧૫ ટન/હે + ૧૫૦:૩૭.૫:૦ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હે	નાઈટ્રોજન ૫૦% પાયામાં અને ૫૦% પુર્તી ખાતર તરીકે ૩૦ દિવસે
૩૧	કોબીજ	રવી	પિયત	છાણીયું ખાતર ૧૫ ટન/હે + ૧૫૦:૪૦:૦૦ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હે	નાઈટ્રોજન ૫૦% પાયામાં અને ૫૦% પુર્તી ખાતર તરીકે ૩૦ દિવસે
૩૨	તુરીયા	ખરીફ	–	છાણીયું ખાતર ૫ ટન/હે + ૫૦:૨૫:૨૫ ના:ફો:પો કિ.ગ્રા./હે	નાઈટ્રોજન ૫૦% પાયામાં અને ૫૦% પુર્તી ખાતર તરીકે ૩૦ દિવસે

(૨) જમીનની ફળદ્રુપતાના રેટીંગનાં આધારે રાસાયણિક ખાતરોની ભલામણ :–

ખેતી પાકોમાં જમીનની ફળદ્રુપતાનાં રેટીંગ મુજબ ભલામણ કરવા માટે જુદા જુદા ફાર્મ પર જુદા જુદા તત્વોનાં જુદા જુદા ડોઝ રાખી અખતરાઓ લેવામાં આવે છે. જે ફાર્મ પર અખતરાઓ લેવામાં આવે છે તે ફાર્મમાં જમીનનાં પરિક્ષણનું મૂલ્ય વિવિધતા સભર હોવું જોઈએ. આ અખતરાઓનાં મળેલ ઉત્પાદનની ટકાવારીને આધારે જમીનની ફળદ્રુપતાના રેટીંગ ત્રણ ટાયર પધ્ધતિ મુજબનાં ઓછું, મધ્યમ, વધારે કરવામાં આવે છે. જો જમીન મધ્યમ કેટેગરીમાં આવતી હોય તો તેમાં જનરલ એડરોક ભલામણ કરેલ રાસાયણિક ખાતરનો ડોઝ આપવો જોઈએ. પરંતુ જો જમીન વધારે ફળદ્રુપતાની કેટેગરીમાં આવતી હોય તો ૨૫% ઓછું અને જો ઓછું કેટેગરીમાં આવતી હોય તો ૫૦ % વધારે રાસાયણિક ખાતરનો ડોઝ આપવો જોઈએ.

સામાન્ય ખાતરની ભલામણ અને ઉપરોકત ભલામણ બન્ને મધ્યમ ફળદ્રુપતા ધરાવતી જમીનમાં એકસરખી જ હોય છે અને જો જમીન ઓછી ફળદ્રુપતા ધરાવતી હોય તો તેમાં ૨૫% વધારે ખાતરનો જથ્થો આપવો જોઈએ અને જો જમીન વધારે ફળદ્રુપતાવાળી હોય તો તેમાં ૨૫% ખાતરનો જથ્થો ઓછો આપવો જોઈએ. આ વધારો અને ઘટાડો મનસ્વી છે. આ કોઈ વૈજ્ઞાનિક પધ્ધતિને આધારીત નથી. આ ભલામણમાં જમીનની ફળદ્રુપતા ધ્યાને લેવામાં આવે છે. માટે આ ભલામણ સામાન્ય ભલામણ કરતા વધુ ઉપયોગી અને સારી છે. આ ભલામણની મુખ્ય મર્યાદા એ છે કે મધ્યમ કેટેગરીમાં આવતી જમીન પરિક્ષણની કિંમતનો ગાળો ખૂબ જ મોટો હોય છે. દા.ત. ૧૪૦ – ૨૮૦ કિગ્રા/હે પોટાશ ધરાવતી જમીન મધ્યમ કેટેગરીમાં આવે માટે જો જમીનમાં ૧૫૦ કિગ્રા/હે કે ૨૭૫ કિગ્રા/હે હોય તો આ બન્ને જમીનમાં એકસરખો જ પોટાશ આપવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. આ વૈજ્ઞાનિક વિધાન સાચું નથી. જમીનમાં રહેલ બાહ્ય પોષકતત્વોના પ્રમાણનો વર્ગ (ત્રણ ટાયર પધ્ધતિ મુજબ) નાં રેટીંગની વિગત કોઠા–૨ માં આપેલ છે.

કોઠો–૨ : જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોષક તત્વોના પ્રમાણનો વર્ગ

અ.નં.	જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોષક તત્વોનું પ્રમાણ	રેટીંગ		
		ઓછુ (ઓછી ફળદ્રુપ)	મધ્યમ (મધ્યમ ફળદ્રુપ)	વધારે (વધારે ફળદ્રુપ)
૧	સેન્દ્રિય કાર્બન (ટકા)	૦.૫૦ થી ઓછુ	૦.૫૦ થી ૦.૭૫	૦.૭૫ થી વધારે
૨	લભ્ય નાઈટ્રોજન કિ.ગ્રા./હે	૨૫૦ થી ઓછુ	૨૫૦ થી ૫૦૦	૫૦૦ થી વધારે
૩	લભ્ય ફોસ્ફરસ (કિ.ગ્રા./હે.)	૨૮ થી ઓછુ	૨૮ થી ૫૬	૫૬ થી વધારે

૪	લભ્ય પોટાશ (કિ.ગ્રા./હે)	૧૪૦ થી ઓછુ	૧૪૦ થી ૨૮૦	૨૮૦ થી વધારે
૫	લભ્ય સલ્ફર (પીપીએમ)	૧૦ થી ઓછુ	૧૦ થી ૨૦	૨૦ થી વધારે
૬	લભ્ય લોહ (પીપીએમ)	૫ થી ઓછુ	૫ થી ૧૦	૧૦ થી વધારે
૭	લભ્ય મેંગેનીઝ (પીપીએમ)	૫ થી ઓછુ	૫ થી ૧૦	૧૦ થી વધારે
૮	લભ્ય ઝીંક (પીપીએમ)	૦.૫ થી ઓછુ	૦.૫ થી ૧.૦	૧.૦ થી વધારે
૯	લભ્ય તાંબુ (કોપર) (પીપીએમ)	૦.૨ થી ઓછુ	૦.૨ થી ૦.૪	૦.૪ થી વધારે
૧૦	લભ્ય બોરોન (પીપીએમ)	૦.૧ થી ઓછુ	૦.૧ થી ૦.૫	૦.૫ થી વધારે
૧૧	લભ્ય મોલીબ્ડેનમ (પીપીએમ)	૦.૦૫ થી ઓછુ	૦.૦૫ થી ૦.૧	૦.૧ થી વધારે
૧૨	જમીનનો પીએચ	૬.૫ થી ઓછુ (એસીડીક જમીન)	૬.૫ થી ૭.૬ (તટસ્થ)	૭.૬ થી વધારે (ભાસ્મીક જમીન)
૧૩	ઈસી (મીલીમ્હોઝ/સેમી)	૧.૦ થી ઓછુ (સામાન્ય)	૧ થી ૨ (અનુકૂળ)	૨ થી વધારે (નુકશાન કારક)

જમીન પૃથ્થકરણ રીપોર્ટ અનુસાર પોષકતત્વોનાં પ્રમાણ મુજબ પાકનાં પોષકતત્વોના ડોઝનાં વધઘટ ની વિગત કોઠા–૩ માં આપેલ છે.

કોઠો–૩ : પોષક તત્વોના પ્રમાણ (સોઈલ ટેસ્ટ વેલ્યુ) મુજબ પાકના પોષક તત્વોના ડોઝમાં વધઘટ (ત્રણ ટાયર પધ્ધતિ મુજબ)

જમીનમાં રહેલ પોષક તત્વના પ્રમાણનો વર્ગ	લભ્ય કાર્બન ટકામાં	લભ્ય નાઈટ્રોજન કિ.ગ્રા./હે	લભ્ય ફોસ્ફરસ કિ.ગ્રા./હે	લભ્ય પોટાશ કિ.ગ્રા./હે	પાક માટે ભલામણ ડોઝમાં એડજેસ્ટ પોષક તત્વોના જથ્થામાં જથ્થામાં વધ– ઘટ
ઓછુ	૦.૫૦ થી ઓછુ	૨૫૦ થી ઓછુ	૨૮ થી ઓછુ	૧૪૦ થી ઓછુ	૧/૪ (૫ા) જથ્થો વધારો
મધ્યમ	૦.૫૧ થી ૦.૭૫	૨૫૧ થી ૫૦૦	૨૯ થી ૫૬	૧૪૧ થી ૨૮૦	ડોઝમાં કોઈ ફેરફાર કરેવો નહીં
વધારે	૦.૭૫ થી ઉપર	૫૦૦ થી વધુ	૫૬ થી વધારે	૨૮૦ થી વધારે	૧/૪ (૫ા) જથ્થો ઘટાડો

ન્યુટ્રીઅન્ટ ઈન્ડેક્ષના આધારે ખાતરની ભલામણ :

આવશ્યક પોષકતત્વોના ઈન્ડેક્ષના આધારે કરવામાં આવતી રાસાયણીક ખાતરની ભલામણમાં નકકી કરેલ વિસ્તારની (ગામ, તાલુકો કે જીલ્લો) જમીનમાં રહેલ તત્વોની ઈન્ડેક્ષ કિંમતની ગણતરી કરવામાં આવે છે. તત્વોના ઈન્ડેક્ષની ગણતરી કરવા માટે નકકી કરેલ વિસ્તારમાંથી યોગ્ય પ્રતિનિધીત્વ ધરાવતા જુદી જુદી જમીનના નમુના લઈ નમુનાઓનુ જુદા જુદા તત્વો માટે રાસાયણીક પૃથ્થકરણ કરી અને તેને ઓછા, મધ્યમ અને વધુ કેટેગરીમાં વહેચવામાં આવે છે. ત્યારબાદ નીચેના સમીકરણનો ઉપયોગ કરી ન્યુટ્રીઅન્ટ ઈન્ડેક્ષ કાઢવામાં આવે છે.

$$\text{ન્યુટ્રીઅન્ટ ઈન્ડેક્ષ} = \frac{(\text{ઓછી કેટેગરી વાળા નમુનાની સંખ્યા x ૧}) + (\text{મધ્યમ કેટેગરી વાળા નમુનાની સંખ્યા x ૨}) + (\text{વધુ કેટેગરી વાળા નમુનાની સંખ્યા x ૩})}{\text{કુલ નમુનાની સંખ્યા}}$$

જો ન્યુટ્રીઅન્ટ ઈન્ડેક્ષની કિંમત ૧.૬૭ થી ઓછી આવે તો તે વિસ્તાર ઓછી કેટેગરીમાં આવે એટલે કે જમીનની ફળદ્રુપતા ઓછી ગણી શકાય. જો આ કિંમત ૧.૬૭–૨.૩૩ ની વચ્ચે હોય તો તે વિસ્તાર મધ્યમ કેટેગરીમાં આવશે એટલે કે મધ્યમ ફળદ્રુપતાવાળી જમીન અને જો આ કિંમત ૨.૩૩ થી વધારે હોય તો વિસ્તાર વધુ કેટેગરીમાં આવશે એટલે કે આવી જમીનો વધારે ફળદ્રુપતાવાળી ગણી શકાય. આ રેટીંગના આધારે રાસાયણીક ખાતરની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

પોષક તત્વોની ક્રાંતીક માત્રાને આધારે ખાતરની ભલામણ :

પોષક તત્વોની ક્રાંતીક માત્રાને આધારે કરવાં આવતી રાસાયણીક ખાતરની ભલામણમાં સૌ પ્રથમતો જમીનમાં રહેલ પોષક તત્વોની નકકી કરેલ પાકમાં ક્રાંતીક માત્રા નકકી કરવામાં આવે છે. જો જમીનમાં પોષક તત્વોનું પ્રમાણ તેની ક્રાંતીક માત્રા કરતા ઓછુ હોય તો આપવામાં આવેલ રાસાયણીક ખાતરનો પ્રતિભાવ સારો અને અર્થક્ષમ મળવાની શકયતા વધારે હોય છે. જયારે જમીનમાં પોષક તત્વોનું પ્રમાણ ક્રાંતીક માત્રા કરતા વધારે હોય તો આપવામાં આવેલ રાસાયણીક ખાતરનો પ્રતિભાવ સારો અને અર્થક્ષમ મળવાની શકયતા ઓછી હોય છે. આ પધ્ધતિ જયારે કોઈપણ પાક ખેતરમાં ઉભો હોય અને કોઈ તત્વની ખામીના ચિન્હો દેખાતા હોય ત્યારે તે છોડ અને જમીનની લેબોરેટરીમાં ત્વરીત ચકાસણી કરી પોષકતત્વોની માવજત ખાસ કરી છંટકાવ ધ્વારા આપવામાં ઉપયોગી છે. આ પધ્ધતિ નાઈટ્રોજન, પોટાશ અને સુક્ષ્મતત્વો માટે ખૂબજ ઉપયોગી છે.

જમીન અને છોડમાં આવશ્યક પોષકતત્વોનું પ્રમાણ ન્યુનતમ માત્રાથી ઓછુ હોય ત્યારે છોડની વૃધ્ધિ અને વિકાસ પર માઠી અસર થાય છે આ માત્રાને ક્રાતિક માત્રા કહે છે. જે વિવિધ જમીનો માટે તેમજ જુદા જુદા પાક માટે અલગ અલગ હોવાનું માલુમ પડે છે. જમીનમાં સુક્ષ્મતત્વોની ક્રાંતિક માત્રા નીચેના કોઠામાં આપેલ છે.

જમીનમાં સુક્ષ્મતત્વોની ક્રાંતિક માત્રા (ડી.ટી.પી.એ.,પી.પી.એમ.)

સુક્ષ્મતત્વો	જમીનમાં (મી.ગ્રા/કી.ગ્રા)	સુક્ષ્મતત્વો	જમીનમાં (મી.ગ્રા/કી.ગ્રા)
લોહ	૪.૦–૬.૦	તાંબુ	૦.૨–૦.૪
મેંગેનીઝ	૩.૦–૫.૦	મોલીબ્ડેનમ	૦.૧–૦.૨
જસત	૦.૫–૦.૯	બોરોન	૦.૩–૦.૫

જમીનની ફળદ્રુપતા તથા ઉત્પાદકતા જાળવવવા બધા જ જરૂરી તત્વો પ્રમાણસર જમીનમાં ઉપલબ્ધ હોવા જરૂરી છે. તેથી જમીનમાં કયા પોષકતત્વની ઉણપ વર્તાય છે તે જાણવું જરૂરી છે. જે જમીન અને છોડનું રાસાયણીક પૃથ્થકરણ કરવાથી જાણી શકાય છે. અગર તો છોડ ઉપરના લાક્ષણિક ચિન્હો ધ્વારા જાણી શકાય છે. આ ચિન્હો ઓળખવા માટે બહોળા અનુભવ તેમજ આવશ્યક તત્વોની ખાસિયતનું જ્ઞાન જરૂરી છે. જેથી સાચુ નિદાન થઈ શકે અને ખૂટતા તત્વોની જ પ્રર્તિ કરવાથી આર્થિક ફાયદો મેળવી શકાય.

જમીન ચકાસણીના આધારે નિર્ધારીત ઉત્પાદન મેળવવા માટે રાસાયણીક ખાતરની આધુનિક ભલામણ (ટાર્ગેટેડ યીલ્ડ એપ્રોચ):

પાક ઉત્પાદન અને પાક ધ્વારા પોષક તત્વોના ઉપાડ વચ્ચે સીધો સંબંધ છે. નિર્ધારીત ઉત્પાદન માટે રાસાયણીક ખાતરની ભલામણ ત્રણ પરિમાણ ઉપર આધારીત છે.

(૧) એક કવીન્ટલ ઉત્પાદન માટે પોષક તત્વની જરૂરીયાત (કિગ્રા./કવીન્ટલ)

(૨) જમીનમાં રહેલ પોષક તત્વોનો ફાળો (ટકાવારીમાં)

(૩) આપવામાં આવેલ રાસાયણીક ખાતરમાં રહેલ પોષક તત્વોનો ફાળો (ટકાવારીમાં)

ઘનષ્ઠિ પાક પધ્ધતિમાં ખાતરની ઉંચી કિંમત અને પર્યાવરણ સબંધીત જોખમને કારણે, પાકને જરૂરી પોષક તત્વો ફકત રાસાયણીક ખાતર ધ્વારા પૂરા પાડવા ખૂબજ કઠીન છે. તેથી પાક ઉત્પાદન, જમીનની ફળદ્રુપતાની જાળવણી તથા

પાકને જરૂરી પોષકતત્વો પૂરા પાડવા માટે રાસાયણીક ખાતરની સાથે સેન્દ્રીય ખાતરનો ઉપયોગ ખૂબજ જરૂરી છે. તાજેતરમાં AICRP-STCR ધ્વારા સેન્દ્રિય ખાતરમાં રહેલ પોષક તત્વોનો ફાળો કેટલો છે તેની ગણતરી કરીને સંકલીત અને સંતુલીત ખાતરની ભલામણ જુદા જુદા પાક માટે કરવામાં આવે છે.

ટુંકમાં જમીન ચકાસણીના આધારે નિર્ધારીત ઉત્પાદન મેળવવા માટે જમીનમા પોષક તત્વની લભ્યતાનું પ્રમાણ, રાસયણીક ખાતરના સ્વરૂપમાં આવેલ તત્વનું પ્રમાણ અને પાક ધ્વારા પોષક તત્વના ઉપાડને આધારે ધ્યાને લઈ વિકસાવેલ સમીકરણના ઉપયોગથી કરવામાં આવે છે. જુનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટીના કૃષિ રસાયણશાસ્ત્ર અને જમીન વિજ્ઞાન વિભાગ ધ્વારા જુદા જુદા પાકો માટે ખાતરની ગણતરી કરવાના સમીકરણો વિકસાવેલ છે. આ સમીકરણોના આધારે કોઈપણ પ્રગતિશીલ ખેડૂત સૌરાષ્ટ્ર વિસ્તારની ચુનાયુકત, મધ્યમ કાળી જમીનમાં સંબંધિત પાકમાં પોતે નકકી કરેલ નિર્ધારિત ઉત્પાદન લેવા માંગતો હોય તો તેની જમીનમાં કેટલું રાસાયણિક ખાતર આપવું જોઈશે તે સંબંધિત પાકનાં વીકસાવેલ સમીકરણ મુજબ ગણતરી કરી તે મુજબ રાસાયણિક ખાતર આપે તો ધાર્યુ ઉત્પાદન મેળવી શકે છે.

જમીનના પૃથ્થકરણના આધારે જુદા જુદા પાકમાં નકકી કરેલ ઉત્પાદન મેળવવા માટે રાસાયણીક ખાતરની ગણતરી કરવાના સમીકરણો

સૌરાષ્ટ્ર વિસ્તારમાં મધ્યમકાળી ચુનાયુકત જમીનમાં, જમીનના પૃથ્થકરણને આધારે તથા જમીનની ઉત્પાદકતા ધ્યાને રાખી પાકનું નિર્ધારીત કરેલ ઉત્પાદન મેળવવા માટે જમીનમાં કેટલુ રાસાયણીક ખાતર નાખવું જોઈશે તેની ગણતરી નીચેના સમીકરણ પરથી થઈ શકશે.

(૧) ઘઉ

રાસાયણીક ખાતર નાઈટ્રોજન =

૭.૦૮ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૧.૨૬ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય નાઈટ્રોજન (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર ફોસ્ફરસ =

૪.૪૩ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૪.૩૦ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય ફોસ્ફરસ (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર પોટાશ =

૩.૬૦ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૪૩ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોટાશ (કિગ્રા./હે)

(૨) બી.ટી. કપાસ

રાસાયણીક ખાતર નાઈટ્રોજન =

૨૦.૮૦ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૧.૫૫ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય નાઈટ્રોજન (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર પોટાશ =

૧૮.૯૭ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૪૩ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોટાશ (કિગ્રા./હે)

(૩) ઉનાળુ મગફળી

(ક) જો છાણીયું ખાતર ન આપવામાં આવે તો

રાસાયણીક ખાતર નાઈટ્રોજન =

૫.૧૦ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૪૪ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય નાઈટ્રોજન (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર ફોસ્ફરસ =

૩.૬૧ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૧.૭૦ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય ફોસ્ફરસ (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર પોટાશ =

૭.૭૦ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૪૮ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોટાશ (કિગ્રા./હે)

(ખ) રાસાયણીક ખાતરની સાથે ૫ ટન/હે. છાણીયું ખાતર આપવામાં આવે તો

રાસાયણીક ખાતર નાઈટ્રોજન =

૪.૧૪ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૩૭ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય નાઈટ્રોજન (કિગ્રા./હે) – ૦.૧૭ × છાણીયું ખાતર (ટનમાં)

રાસાયણીક ખાતર ફોસ્ફરસ =

૩.૦૪ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૧.૪૮ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય ફોસ્ફરસ (કિગ્રા./હે) – ૦.૧૭ × છાણીયું ખાતર (ટનમાં)

રાસાયણીક ખાતર પોટાશ =

૬.૫૩ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૪૩ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોટાશ (કિગ્રા./હે) – ૦.૩૮ × છાણીયું ખાતર (ટનમાં)

(૪) ચોમાસુ મગફળી

રાસાયણીક ખાતર નાઈટ્રોજન =

૫.૨૯ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૨૨ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય નાઈટ્રોજન (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર ફોસ્ફરસ =

૮.૭૪ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૨.૪૨ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય ફોસ્ફરસ (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર પોટાશ =

૧૮.૧૯ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૭૮ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોટાશ (કિગ્રા./હે)

(૫) બાજરો

રાસાયણીક ખાતર નાઈટ્રોજન =

૧.૯૮ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦ .૯૨ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય નાઈટ્રોજન (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર પોટાશ =

૬.૮૪ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૫૧ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોટાશ (કિગ્રા./હે)

(૬) એરંડા

રાસાયણીક ખાતર નાઈટ્રોજન =

૬.૧૩ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૨૩ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય નાઈટ્રોજન (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર ફોસ્ફરસ =

૩.૩૫ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૭૭ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય ફોસ્ફરસ (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર પોટાશ =

૩.૩૮ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૧૧ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોટાશ (કિગ્રા./હે)

(૭) ડુંગળી

રાસાયણીક ખાતર નાઈટ્રોજન =

૦.૮૪ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૪૫ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય નાઈટ્રોજન (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર ફોસ્ફરસ =

૦.૭૨ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૨.૨૧ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય ફોસ્ફરસ (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર પોટાશ =

૦.૪૩ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૧૭ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોટાશ (કિગ્રા./હે)

(૮) લસણ

રાસાયણીક ખાતર નાઈટ્રોજન =

૩.૭૩ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૨૨ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય નાઈટ્રોજન (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર ફોસ્ફરસ =

૨.૧૦ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૨.૩૬ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય ફોસ્ફરસ (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર પોટાશ =

૨.૯૦ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૪૫ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોટાશ (કિગ્રા./હે)

(૯) તલ

રાસાયણીક ખાતર નાઈટ્રોજન =

૦.૮૪ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૪૫ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય નાઈટ્રોજન (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર ફોસ્ફરસ =

૦.૭૨ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૨.૨૧ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય ફોસ્ફરસ (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર પોટાશ =

૦.૪૩× નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૧૭ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોટાશ (કિગ્રા./હે)

(૧૦) તુવેર

(ક) જો છાણીયું ખાતર ન આપવામાં આવે તો

રાસાયણીક ખાતર નાઈટ્રોજન =

૬.૮૧ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૨૬ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય નાઈટ્રોજન (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર ફોસ્ફરસ =

૪.૯૯ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૧.૩૨ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય ફોસ્ફરસ (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર પોટાશ =

૧૧.૯૪ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૪૩ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોટાશ (કિગ્રા./હે)

(ખ) રાસાયણીક ખાતરની સાથે ૫ ટન/હે. છાણીયું ખાતર આપવામાં આવે તો

રાસાયણીક ખાતર નાઈટ્રોજન =

૫.૪૬ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૨૫ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય નાઈટ્રોજન (કિગ્રા./હે) – ૦.૧૪ × છાણીયું ખાતર (ટનમાં)

રાસાયણીક ખાતર ફોસ્ફરસ =

૪.૧૧ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૧.૩૪ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય ફોસ્ફરસ (કિગ્રા./હે) – ૦.૧૧ × છાણીયું ખાતર (ટનમાં)

રાસાયણીક ખાતર પોટાશ =

૧૧.૯૩ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૫૧ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોટાશ (કિગ્રા./હે) – ૦.૩૫ × છાણીયું ખાતર (ટનમાં)

(૧૧) સોયાબીન

(ક) જો છાણીયું ખાતર ન આપવામાં આવે તો

રાસાયણીક ખાતર નાઈટ્રોજન =

૮.૪૨ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૪૦ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય નાઈટ્રોજન (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર ફોસ્ફરસ =

૩.૮૮ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૧.૯૯ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય ફોસ્ફરસ (કિગ્રા./હે)

રાસાયણીક ખાતર પોટાશ =

૫.૬૯ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૨૦ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોટાશ (કિગ્રા./હે)

(ખ) રાસાયણીક ખાતરની સાથે ૫ ટન/હે. છાણીયું ખાતર આપવામાં આવે તો

રાસાયણીક ખાતર નાઈટ્રોજન =

૭.૦૯ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૫૩ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય નાઈટ્રોજન (કિગ્રા./હે) – ૦.૩૫ × છાણીયું ખાતર (ટનમાં)

રાસાયણીક ખાતર ફોસ્ફરસ =

૨.૮૦ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૧.૯૫ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય ફોસ્ફરસ (કિગ્રા./હે) – ૦.૧૫ × છાણીયું ખાતર (ટનમાં)

રાસાયણીક ખાતર પોટાશ =

૪.૩૦ × નિર્ધારીત ઉત્પાદન (કિવન્ટલમાં) – ૦.૨૦ × જમીનમાં રહેલ લભ્ય પોટાશ (કિગ્રા./હે) – ૦.૧૮ × છાણીયું ખાતર (ટનમાં)

રાસાયણિક, સેન્દ્રિય તથા જૈવિક ખાતરો આપવાની વિવિધ પધ્ધતિઓ

ડો. બી.એસ. ગોહિલ, મદદનીશ પ્રાધ્યાપક
કૃષિ વિજ્ઞાન વિભાગ, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

પ્રસ્તાવના :

કૃષિ ઉત્પાન વધારવામાં જે જુદા જુદા પરિબળો છે તેમાં ખાતરોનો ફાળો ખૂબ જ મહત્વનો છે. એક અંદાજ મુજબ કૃષિ વિકસીત ટેકનોલોજીના વિવિધ પાસાઓથી થતાં ઉત્પાદન પૈકી ૪૦ ટકા જેટલું ઉત્પાદન માત્ર ખાતરોના ઉપયોગથી થાય છે. છોડને જરૂરી એવા આવશ્યક ૧૭ તત્વોમાં નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશ એ મુખ્ય પોષક તત્વો છે. જેનું જમીનમાંથી છોડ દ્વારા શોષણ થાય છે. ઉપરાંત આ તત્વોનો જમીનમાંથી નિતાર વાટે, વાયુરૂપે અને ધોવાણ દ્વારા વ્યય થાય છે. આ ઉપરાંત જમીનની વિપરીત પરિસ્થિતિમાં આપેલા તત્વોનું સ્થીરીકરણ પણ થાય છે. તેથી જ આ પોષક તત્વો દર વર્ષે સેન્દ્રિય અને રાસાયણિક ખાતરોના રૂપમાં જે તે પાકની ભલામણ મુજબ જમીનમાં ઉમેરવામાં આવે છે. જે તે પાક માટે કયુ તત્વ, કયા ખાતર રૂપે, કેટલા પ્રમાણમાં અને કઈ પધ્ધતિથી આપવું તેનો આધાર જમીનનો પ્રકાર, પાકની ઉત્પાદન શકિત, આબોહવા વિગેરે પરિબળો ઉપર આધારીત છે.

આધુનિક ખેતી પધ્ધતિમાં વધુ ઉત્પાદન આપની પાકની જાતોની પસંદગીની સાથેસાથે યોગ્ય ખેડ, ખાતર અને પિયત વ્યવસ્થા તેમજ પાક સંરક્ષણ ઘણા જ અગત્યના પરીબળો છે તેમાં પણ ૪૦ ટકા હિસ્સા સાથે ખાતર પાક–ઉત્પાદનમાં મહત્વની ભૂમિકા ભજવે છે. આજની ઘનિષ્ઠ ખેતીમાં ખેતી ખર્ચ ઘટાડવા અને જમીનની ફળદ્રુપતા અને ઉત્પાદકતાની સાતત્યતા જાળવી રાખવા માટે ખાતરનો આપવાનો જથ્થો (કેટલુ આપવુ), આપવાનો સમય (કયારે આપવુ) અને આપવાની પધ્ધતિ (કેવી રીતે આપવુ) વિશે વૈજ્ઞાનિક માહિતી હોવી જરૂરી છે.

પાકોને કુલ ૧૭ પોષક તત્વોની જરૂરીયાત રહે છે. એમાંથી મુખ્ય પોષક તત્વોમાં ખાસ કરીને નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશ જમીનના પ્રકાર, પાકનો પ્રકાર, પાકની જરૂરીયાત વિગેરે ધ્યાનમાં રાખી આપવામાં આવે છે. જો જમીનનું પૃથ્થકરણ કરવામાં આવે તો જે તે પાકને કેટલા પોષક તત્વો આપવા તે નકકી કરી શકાય અને તેના આધારે કયા ખાતરો કયારે કેટલા પ્રમાણમાં અને કઈ પધ્ધતિથી આપવા તે નકકી કરી શકાય છે. વિવિધ પ્રકારના ખાતરો જુદા જુદા પ્રકારના પાકોને અલગ અલગ રીતે આપવા પડે છે. કારણ કે પોષક તત્વોની જરૂરીયાત જુદી જુદી અવસ્થાએ જુદી જુદી હોય છે. એટલે ખાતર એવા સમયે અને એવી રીતે આપવુ જોઈએ કે પાકને જરૂરી પોષક તત્વો લભ્ય સ્વરૂપમાં મળી રહે તેમજ પોષક તત્વોનો વ્યય ન થાય અને આપવામાં પણ સરળતા રહે.

ખાતર આપવાની પધ્ધતિઓ પર અસરકરતા પરીબળો :

ખાતર આપવાની પધ્ધતિઓનો આધાર ઘણા બધા પરીબળો ઉપર રહેલો છે તેમાં ખાસ અને અગત્યના પરીબળો જો હોય તો એ નીચે મુજબના છે.

(૧) જમીનનો પ્રકાર : જમીનના પ્રકાર મુજબ ખાતર આપવાની પધ્ધતિ નકકી કરવામાં આવે છે. જો જમીનમાં ફોસ્ફરસનું પ્રમાણ ઓછુ હોય તો ફોસ્ફરસયુકત ખાતરો ચાસમાં પાકના મુળ વિસ્તારમાં આપવા જોઈએ.

(૨) પાકનો પ્રકાર : પાકના વાવેતર અંતર અને મુળના પ્રકાર ઉપર આધાર રાખે છે. જો પાક રેસાવાળા મુળવાળો હોય અને સાંકળા ગાળે વાવેતર કરેલ હોય તો જમીનનું ઉપલુ પડ મુળથી રોકાય જાય છે આવા સંજોગોમાં ખાતરો પુખીને આપવા અને પછી પિયત આપવું જોઈએ.

(૩) ખાતરનો પ્રકાર : દાણાદાર અને પાવડર રૂપમાં મળતા ખાતરો પુંખીને અથવા દંતાળથી ચાસમાં આપી શકાય, જયારે પ્રવાહી રૂપમાં મળતા ખાતરો છંટકાવ દ્વારા આપવા જોઈએ. પિયત પાણી સાથે આપી શકાય. જો પોષક તત્વો જમીનમાં ફીકસ થઈ જાય તેવા હોય તો ચાસમાં આપવા જોઈએ.

(૪) ખાતર વ્યવસ્થા :

પાકને તેનો સંપૂર્ણ જીવનક્રમ સફળતાપૂર્વક પૂર્ણ કરવા માટે કુલ પોષક તત્વોની જરૂર પડે છે. જે પૈકી કાર્બન, હાઈડ્રોજન અને ઓકિસજન હવા અને પાણીમાંથી મળી રહે છે. નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશને મુખ્ય તત્વો ગણવામાં આવે છે. કારણ કે, પાકને આ તત્વોની વધુ પ્રમાણમાં જરૂર પડે છે અને જમીનમાં આ તત્વોની ઉણપ પણ વધુ સર્જાય છે. કેલ્શિયમ, મેગ્નેશિયમ અને ગંધકને ગૌણ તત્વો કહેવામાં આવે છે. કારણ કે, મુખ્ય તત્વો આપવાની સાથે આ તત્વો પણ આપોઆપ જમીનમાં ઉમેરાઈ જાય છે. દા.ત. એમોનિયમ સલ્ફેટ આપવાથી નાઈટ્રોજનની સાથે સલ્ફર પણ ઉમેરાય છે. એ જ પ્રમાણે કેલ્શિયમ એમોનિયમ સલ્ફેટમાં કેલ્શિયમ અને સલ્ફર પણ રહેલાં છે. આ સિવાયના લોહ, જસત, મેગ્નેનીઝ, તાંબુ, બોરોન, મોલિબ્ડેનમ, કલોરીન અને નીકલને સુક્ષ્મ તત્વો કહેવામાં આવે છે, કારણ કે પાક ઉત્પાદનમાં આ તત્વોની ખૂબ જ ઓછી માત્રામાં જરૂર પડે છે.

આ પોષક તત્વોની પરિપૂર્તિ ત્રણ રીતે કરવામાં આવે છે.

૧. સેન્દ્રિય ખાતર દ્વારા : છાણીયું ખાતર, કમ્પોસ્ટ, વર્મિ કમ્પોસ્ટ, ખોળ, લીલો પડવાશ વગેરે જેવા સેન્દ્રિય પદાર્થોનો ઉપયોગ કરીને પાકની જરૂરીયાત સંતોષવાનો પ્રયાસ કરવામાં આવે છે. સેન્દ્રિય ખાતર દ્વારા સુક્ષ્મ તત્વોની જરૂરીયાત પૂરી થઈ શકતી નથી.

૨. જૈવિક ખાતર દ્વારા : જૈવિક ખાતરો ખાસ કરીને કઠોળ પાકોમાં રાઈઝોબિયમ સાથેની સહજીવતાથી કઠોળ પાકોની નાઈટ્રોજનની જરૂરીયાત મહદઅંશે પૂરી કરે છે, પરંતુ અન્ય પોષક તત્વો માટે બીજ સ્તોત્રો ઉપર આધાર રાખવો પડે છે. કઠોળ સિવાયના અન્ય ધાન્ય પાકો, તેલીબિયા પાકો, રોકડીયા પાકો વગેરેમાં એઝોટોબેકટર, એઝોસ્પાઈરેલીયમ જેવા અસહજીવી બેકટેરીયાના ઉપયોગથી નાઈટ્રોજનની આંશીક પરિપૂર્તિ કરી શકાય છે. આ સિવાય ફોસ્ફરસની પ્રાપ્યતા વધારવા માટે ફોસ્ફરસ સોલ્યુબરાઈઝીંગ બેકટેરીયા (પીએસબી) પણ કાર્યક્ષમ પુરવાર થાય છે.

૩. રાસાયણિક ખાતર : ઉપરોકત બંને સ્ત્રોતોથી પાકની પોષક તત્વોની સંપૂર્ણ માંગ સંતોષાતી નથી. આથી પાકના સંપૂર્ણ વિકાસ અને મહત્તમ ઉત્પાદન મેળવવા માટે રાસાયણિક ખાતરોનો ઉપયોગ અનિવાર્ય છે. રાસાયણિક ખાતરોનું યોગ્ય વ્યવસ્થાપન કરવામાં આવે તો તે અત્યંત કાર્યક્ષમ, સસ્તા અને પાકની જે તે પોષક તત્વોની જરૂરીયાતને સંતોષવામાં સક્ષમ નિવડયા છે.

રાસાયણિક ખાતરોની અસરકારકતા કઈ રીતે વધારી શકાય ?

રાસાયણિક ખાતરોની અસરકારકતા વધારવા માટે તેનો આપવાનો જથ્થો, સમય અને પધ્ધતિ વિશેની જાણકારી હોવી જરૂરી છે.

અ) ખાતરનો જથ્થો

રાસાયણિક ખાતરોનો જથ્થો નીચેની બાબતો ઉપર આધાર રાખે છે.

૧) **પાક અને તેની જાત :** પોષક તત્વોની જરૂરીયાતનો મોટો આધાર પાક અને તેની જાત છે. પાક જમીનમાંથી તેની જરૂર પ્રમાણે પોષક તત્વોનો ઉપાડ કરે છે. જો કઠોળ વર્ગનો પાક હોય તો તેની નાઈટ્રોજન તત્વની જરૂર ઓછી હોય, તેલીબિયા કે રોકડીયા વર્ગના પાકોની નાઈટ્રોજનની જરૂરીયાત વધુ હોય છે. કપાસની હાઈબ્રીડ જાતોની નાઈટ્રોજનની જરૂરીયાત દેશી જાતોની સરખામણીએ ઘણી વધારે છે, જયારે કપાસની બીટી જાતોની નાઈટ્રોજનની માંગ હાઈબ્રીડ જાતો કરતા પણ વધારે છે. ખાસ કરીને પાક અને તેની જાતના પાકવાના દિવસો ઉપર ખાતરનો જથ્થો આધારીત છે. સામાન્ય રીતે ટૂંકા ગાળે પાકતા પાકો અને તેની જાતો માટે ખાતરનો ઓછો જથ્થો જરૂરી છે, જયારે લાંબા ગાળે પાકતા પાકો અને તેની જાતો માટે ખાતરનો વધુ જથ્થો જોઈતો હોય છે.

૨) **જમીનમાં લભ્ય પોષક તત્વોનું પ્રમાણ :** જમીનમાં રાસાયણિક પૃથ્થકરણના આધારે જમીનમાં લભ્ય પોષક તત્વોનું કેટલું પ્રમાણ છે તે જાણી શકાય છે. જેના આધારે જે તે જમીનમાં પોષક તત્વોની લભ્યતા ઓછી, મધ્યમ કે વધારે છે તે નકકી કર્યા બાદ જ પોષક તત્વોની જરૂરી ખુટતો જથ્થો જે તે અનૂકુળ સ્ત્રોતમાંથી આપવાની ભલામણ છે.

૩) **જમીનમાં ભેજનું પ્રમાણ :** જો યોગ્ય માત્રામાં ભેજ હોય તો પોષક તત્વોની લભ્યતા વધે છે અને આપેલ ખાતરોનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ થઈ શકે છે. તેથી જ પિયત ખેતીમાં ખાતરોનો દર બિન પિયત ખેતી કરત ઉંચો હોય છે.

૪) **જમીનનો અમ્લતા આંક (પી.એચ.) :** મોટાભાગના પોષક તત્વો ૬.૫ થી ૮.૫ પી.એચ. વચ્ચે સૌથી વધુ લભ્ય બને છે.

૫) **જમીનમાં ક્ષાર/ સોડિયમનું પ્રમાણ :** જે જમીનમાં ક્ષારોનું અથવા વિનિમય પામતા સોડિયમનું પ્રમાણ વધારે હોય તે જમીનમાં પોષક તત્વોની લભ્યતા ઘટતાં ખાતરોની કાર્યક્ષમતા ઉપર વિપરીત અસર થાય છે.

૬) **આગલા– પાછલા/ આંતર પાકની પસંદગી :** જો આગલા કે આંતરપાક તરીકે કઠોળ વર્ગના પાકની પસંદગી કરી હોય તો નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરો ઓછા પ્રમાણમાં જોઈશે, પણ જો આના સ્થાને જુવાર જેવા પાકને કે ઘાસચારના પાકની પસંદગી કરેલ હોય તો ખાતરનું પ્રમાણ વધારે રાખવુ પડે.

૭) **પોષક તત્વોનો પ્રકાર :** સામાન્ય રીતે મુખ્ય પોષક તત્વોનો ભલામણ કરેલ જથ્થો વધારે હોય છે. જયારે સુક્ષ્મ તત્વોનો ભલામણ કરેલ જથ્થો પ્રમાણમાં ઘણો જ ઓછો હોય છે.

બ) ખાતર આપવાનો સમય :

ખાતરનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ માટે કયું ખાતર કયારે આપવું તે નકકી થવુ ખૂબ જ આવશ્યક છે. આ બાબતે નીચેના મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં રાખવા.

૧) નાઈટ્રોજનયુકત ખાતર એક સાથે ન આપતા અલગ અલગ ત્રણથી ચાર હપ્તામાં પાકના વિકાસના તબકકાને ધ્યાનમાં રાખીને આપવું.

૨) ફોસ્ફરસયુકત ખાતરોનો બધો જ જથ્થો વાવણી સમયે પાયાના ખાતર તરીકે બીજની નીચે ૪ થી ૬ સે.મી. રહે તે રીતે ચાસમાં ઉંડે ઓરીને આપવા હિતાવહ છે. આ સાથે જૈવિક ફોસ્ફેટ કલ્ચરનો ઉપયોગ કરવાથી મહત્તમ લાભ મેળવી શકાય છે.

૩) પોટાશયુકત ખાતરો, સામાન્ય પાકોમાં એક હપ્તેથી આપી શકાય, પરંતુ શેરડી જેવા લાંબા ગાળાના પાક કે જયાં પોટાશયુકત ખાતર વિશેષ હોય ત્યાં અથવા તે રેતાળ જમીનમાં પોટાશયુકત ખાતરો બે હપ્તામાં આપવા સલાહભર્યુ છે.

ક) ખાતર આપવાની પધ્ધતિ :

ખાતરની કાર્યક્ષમતા ઉપર ખાતર આપવાની પધ્ધતિ ઘણી અસર કરે છે. જેમકે,

૧) જયારે પાકની બે હાર ઘણી જ નજીક હોય અથવા પાકને પૂંખીને વાવેલ હોય ત્યારે પાયાના ખાતર તરીકે અથવા પૂર્તિ ખાતર તરીકે ખાતર પણ પૂંખીને આપવાની ભલામણ છે. સામાન્ય રીતે નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરોને આ રીતે આપી શકાય.

૨) ફોસ્ફરસ અને પોટાશયુકત ખાતરોને બીજની નીચે ૪ થી ૬ સે.મી. રહે તે રીતે ચાસમાં ઉંડેથી ઓરીને આપવામાં આવે છે. કેટલીકવાર લાંબાગાળાના પાકમાં જરૂર પડે ત્યારે ફોસ્ફરસયુકત ખાતરોને પાકની હારની બાજુમાં ચાસ ખોલીને પણ આપી શકાય.

૩) ખાતરોને પ્રવાહી દ્રાવણ બનાવીને છાંટવાથી તેમની કાર્યક્ષમતા વધારી શકાય છે. ખાસ કરીને સુક્ષ્મ તત્વોને ખૂબ જ ઓછી માત્રામાં આપવાના થતાં હોવાથી પધ્ધતિ ઘણી અસરકારક જણાઈ છે.

ખાતરોની કાર્યક્ષમતા વધારવા માટેનાં ધ્યાનમાં રાખવાના મુદ્દાઓ

૧) ખેતરને સમતલ બનાવવું.

૨) આર્થિક દ્રષ્ટિએ વધુ ઉત્પાદન આપતા પાકો અને તેની જાતો પસંદ કરવી.

૩) જે તે પાક માટેના ખેત પધ્ધતિઓ જેવી કે વાણીનો સમય, બે હાર વચ્ચેનું અંતર વગેરે બાબતોને જે તે પાકની ભલામણ મુજબ અનુસરવી.

૪) રાસાયણિક ખાતરોની સાથે શકય હોય તેટલું છાણિયું ખાતર કે કમ્પોસ્ટ અથવા લીલા પડવાશનો ઉપયોગ કરવો.

૫) પાકના વિકાસ માટે જરૂરી બધા જ પોષક તત્વો પુરા પાડવા. આ માટે વાવણી પહેલાં જમીનની ચકાસણી કરાવી ભલામણ મુજબ જ ખાતર આપવું.

૬) ગુજરાત રાજયની જમીનમાં પોટાશ તત્વોનું પ્રમાણ પુરતુ છે તો પણ જમીન ચકાસણીની ભલામણ મુજબનું આ ખાતર આપવું.

૭) યુરીયા અને અન્ય ખાતરો જયારે મિશ્ર કરી આપવાના થાય ત્યારે તે કયા કયા ખાતર સાથે કેટલો વખત મિશ્ર થાય તેની ચકાસણી કરાવ્યા બાદ જ યોગ્ય પ્રયોગ કરવો.

૮) યુરીયા ખાતરની કાર્યક્ષમતા વધારવા માટે યુરીયાને લીંબોડી, મહુડા કે કરંજના ખોળ સાથે મિશ્ર કરી આપવું તથા એક ભાગ યુરીયાને પાંચ ભાગ માટી સાથે મિશ્ર કરી બે–ત્રણ દિવસ મુકી રાખવું અને ત્યારબાદ વધારે માટી ભેળવી જમીનમાં આપવું.

૯) ભાષ્મિક અને ખારી ભાષ્મિક જમીનમાં કેલ્શિયમ એમોનિયમ નાઈટ્રેટ અને ડી.એ.પી. ખાતર આપવાથી ફાયદો થાય છે.

૧૦) ભાષ્મિક જમીનમાં સેન્દ્રિય પદાર્થનું પ્રમાણ ઓછું હોવાથી ભલામણ થયેલ નાઈટ્રોજનના જથ્થા કરતા સવાયો જથ્થો આપવો.

૧૧) છીછરી અને હલકી જમીનોમાં ખાતરો આપ્યા પછી પાણીનું નિયંત્રણ થઈ શકે તેમ હોય તો યુરીયા ખાતર પાણી આપ્યા પછી વરાપના ભેજે આપવુ જોઈએ. પાણી ભરેલી કયારી જમીનમાં પાણી નિતારીને યુરીયા આપી જમીનમાં ભેળવવું. ત્યારબાદ ૪૮ કલાક પછી આપવું.

૧૨) વિશિષ્ટ સંજોગો જેવા કે ખાતરમાંના પોષક તત્વોનું જમીનમાં સ્થિર થઈ જવુ, ગૌણ અને સુક્ષ્મ તત્વોની ઉણપ જોવા મળવી, ખેતરમાં વધુ સમય પાણી ભરાઈ રહેવું, ખૂબ જ ખારી, ખારી કે ભાષ્મિક જમીન વગેરે પરિસ્થિતિમાં ખાસ કરીને યુરીયા છંટકાવથી આપવું.

૧૩) જમીનમાં લોહ અને જસતની ઉણપ જણાય તો અનુક્રમે હેકટરે ૫૦ કિ.ગ્રા. હિરાકશી અને ૨૫ કિ.ગ્રા. ઝીંક સલ્ફેટ વાવણી પહેલાં ઉમેરવું.

૧૪) ભાષ્મિક કે ખારી ભાષ્મિક જમીનમાં ખાતરો આપતા પહેલાં જરૂરીયાત મુજબ જીપ્સમ આપવું.

૧૫) સમયસરનું નિંદણ તેમજ રોગ/ જીવાત નિયંત્રણ પણ ખાતરોની કાર્યક્ષમતા વધારી શકાય છે.

સેન્દ્રિય ખાતરો આપવાની પધ્ધતિ :

સેન્દ્રિય ખાતરોને ચોમાસુ પાકોનું વાવેતર કરતા અગાઉ ૧૫ થી ૨૦ દિવસે ચાસમાં ભરીને અથવા જમીન સાથે સારી રીતે ભેળવીને આપવું જોઈએ. જો ખોળ ખાતર તરીકે આપવાનો હોય તો ૧૫ દિવસ અગાઉ દંતાળથી વાવેતર કરીને આપવો. સેન્દ્રિય ખાતરો જમીનની ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક પરિસ્થિતિ સુધારે છે. તેમજ આપવામાં આવેલ રાસાયણિક ખાતરોની લભ્યતા વધારે છે અને જમીનની ઉત્પાદન શકિત ટકાવી રાખવામાં મહત્વનો ભાગ ભજવે છે.

પાકને મુખ્યત્વે જરૂરી એવા નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશ એ ત્રણ તત્વોમાં નાઈટ્રોજન તત્વનું હલન– ચલન વધુ હોવાથી તે જમીનમાં ધોવાઈ અથવા જમીનમાં વધુ નીચે ઉતરી જવાનો સંભવ રહે છે. આમ નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરનો વ્યય થતો અટકાવવા માટે નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરોનો ભલામણ કરેલ કુલ જથ્થો એકી સાથે પાયાના ખાતર તરીકે ન આપતા, પાકના જીવનકાળ, જમીનનો પ્રકાર અને પાકની જરૂરીયાત મુજબ જુદી જુદી વિકાસની અવસ્થાએ હપ્તામાં આપવા માટે ભલામણ છે. ફોસ્ફરસની ગતી નહીવત છે પરીણામે ફોસ્ફરસયુકત ખાતરો પાકને મળતા વાર લાગે છે અને પાકને મળવાનું પ્રમાણપણ ધીમુ હોવાથી ફોસ્ફરસયુકત ખાતરોનો બધો જ જથ્થો પાયાના ખાતર તરીકે જ આપવા માટે ભલામણ કરેલ છે. જયારે પોટાશની ગતી પ્રમાણમાં ધીમી છે. જેથી આ ખાતરને પણ પાયાના ખાતર તરીકે પાકના વાવેતર પહેલાં આપવું જોઈએ.

જમીન એ જીવંત માધ્યમ છે જેમાં ઘણા પ્રકારના સુક્ષ્મ જીવાણુંઓ વસવાટ કરે છે. તેનો જીવનક્રમ જાળવી રાખી વિકાસ પામે છે. જે સુક્ષ્મ જીવાણુંઓ જમીનમાં પોષક તત્વો ઉમેરી અથવા લભ્ય રૂપમાં ફેરવી ખાતના સ્ત્રોત તરીકે કાર્ય કરે છે તેને જૈવિક ખાતર કહેવામાં આવે છે. જૈવિક ખાતરો બનાવવા વપરાતા જુદા જુદા જીવાણુંઓ જેવા કે રાઈઝોબિયમ એઝેટોબેકટર, એઝોસ્પાયરીલમ, ફોસ્ફરસ સોલ્યુબીરાઈઝ અને સ્યૂડોમોનસ જમીનની ફળદ્રુપતા વધારે છે.

જૈવિક ખાતરો વાપરતી વખતે લેવાની કાળજી :

જૈવિક ખાતરો સામાન્ય રીતે બીજ માવજત અને સીધા જ જમીન ઉપર છાંટીને અથવા રેડીને આપી શકાય છે.

૧) જે પાક માટે જે કલ્ચરની ભલામણ થઈ હોય તે જ પાક માટે ઉપયોગ કરવો.

૨) પેકેટ ઉપર દર્શાવેલ મુદૃત સુધીમાં જ કલ્ચરનો ઉપયોગ કરવો.

૩) કલ્ચરનું પેકેટ ઉપયોગ કરતી વખતે ન ખોલવું.

૪) શકય હોય ત્યાં સુધી તાજુ બનેલ કલ્ચર લેવાનો આગ્રહ રાખવો. ખરીદ્યા પછી ઘરમાં ઠંડકવાળી જગ્યાએ સંગ્રહ કરવો.
૫) બિયારણમાં કલ્ચરનો એકસમાન પટ આપવો.
૬) પટ આપેલ બીજને છાંયામાં થોડો સમય સુકવો અને ત્યારબાદ તેની તરત વાવણી કરવી.
૭) બીજને ફુગનાશક દવા જેવી કે થાયરમ અથવા કેપ્ટાન અથવા મેન્કોઝેબ ફુગનાશક દવાનો પટ આપેલ હોય તો આ કલ્ચરનું પ્રમાણ બમણું રાખવું.

રાસાયણિક ખાતર આપવાની વિવિધ પધ્ધતિઓ:

૧) જમીનમાં ખાતર આપવાની પધ્ધતિ
૧) દંતાળથી ખાતર આપવાની રીત
૨) પુંખીને ખાતર આપવું
૩) પોઈન્ટ એપ્લીકેશન પધ્ધતિ
૪) રીંગ પધ્ધતિથી ખાતર આપવું
૫) પેલેટ પધ્ધતિ
૬) જમીનમાં અમુક ઉંડાઈએ ખાતર આપવું
૭) પિયત પાણી સાથે આપવું

૨. છોડને ખાતર આપવાની પધ્ધતિ

૧) છોડના મુળ ખાતરના દ્રાવણમાં બોળવા અને ત્યારબાદ રોપણી કરવી.
૨) પાકના પાન ઉપર ખાતરના દ્રાવણનો છંટકાવ કરવો.
૩) જમીનમાં ખાતર આપવાની પધ્ધતિ
૪) દંતાળથી ખાતર આપવાની પધ્ધતિ

પાકના વાવેતર પહેલાં ચાસમાં દંતાળની મદદથી ખાતરને આપવામાં આવે છે. આમાં ખાસ કરીને નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરનો પાયાનો જથ્થો અને ફોસ્ફરસ તેમજ પોટાશયુકત ખાતરનો પૂરેપૂરો જથ્થો દંતાળથી આપવામાં આવે છે. ઘણીવાર પહોળા અંતરે વવાતા પાકોમાં પૂર્તિ ખાતર આપવા માટે હારની એક અથવા બંને બાજુએ હારથી ૧૫ સે.મી. દૂર અને ૫ થી ૭ સે.મી. ઉંડાઈએ દંતાળથી ખાતર આપવામાં આવે છે. આમ ખાસ કરીને નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરનો સમાવેશ થાય છે. આ પધ્ધતિને બેન્ડ એપ્લીકેશન પણ કહેવામાં આવે છે.

આ પધ્ધતિનો ઉપયોગ નીચેના સંજોગોમાં કરવો જોઈએ.

૧) પાકને શરૂઆતમાં વધુ જથ્થામાં પોષક તત્વોની જરૂરીયાત હોય

૨) જમીનની ફળદ્રુપતા ઓછી હોય ત્યારે

૩) ફીકશેશના પ્રશ્નો ઓછા કરવા માટે

૪) જયાં ખાતરનો વાયુ સ્વરૂપમાં વ્યય વધુ થવાની શકયતા હોઈ ત્યારે

૫) ખાસ કરીને એરંડા, તુવેર, કપાસના પાકમાં બીજથી ૫ સે.મી. નીચે આપવું, જયારે બાજરી, જુવાર, મકાઈ જેવા પાકને હારથી ૫ સે.મી. દુર અને ૫ સે.મી. ઉંડાઈએ આપવું.

પુંખીને ખાતર આપવાની પધ્ધતિ

ખાતરને જમીનની સપાટી ઉપર આપવામાં આવે તેને પુંખીને ખાતર આપવાની પધ્ધતિ કહેવામાં આવે છે. આમા ખાતરને એક સરખુ બધા જ વિસ્તારમાં પડે તે રીતે પુંખવું જોઈએ. આ પધ્ધતિ પાકના વાવેતર પહેલાં અથવા ઉભા પાકમાં પણ અપનાવવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિ ખાસ કરીને સાકડે અંતરે વવાતા પાકોમાં અને પુંખીને વવાતા પાકોમાં અપનાવવામાં આવે છે. આમા ખાસ કરીને ખાતર ઘન સ્વરૂપમાં હોઈ અને પાણીમાં સરળતાથી દ્રાવ્ય હોય તેવા ખાતર

માટે વાપરી શકાય. ભારતમાં આ પ્રથા ખુબ જ પ્રચલિત છે. કારણ કે આ પધ્ધતિથી ખાતર આપવું ખુબ જ સરળ છે. ફોસ્ફરસ અને પોટાશયુકત ખાતરો જમીનમાં ભેળવવા જોઈએ.

પોઈન્ટ એપ્લીકેશન પધ્ધતિ

આ પધ્ધતિમાં છોડને મુકરર અંતરે અને ઉંડાઈએ જોઈતી સંખ્યામાં વીંધ (કાણા) પાડી તેમાં ખાતર આપી માટીવાળી દેવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિ ખાસ કરીને પહોળા અંતરે વવાતા પાકો માટે વાપરવામાં આવે છે. આમ કરવાથી ખાતરની કાર્યક્ષમતામાં વધારો થાય છે.

શાકભાજી અને ફળ ઝાડના પાકોને ખાતર આપવાની રીંગ પધ્ધતિ

ફળઝાડના પાકો પહોળા અંતરે વાવવામાં આવે છે એટલે આવા પાકોને રીંગ પધ્ધતિથી ખાતર આપવું જોઈએ. આ રીતમાં છોડની ચારેબાજુ ગોળાકાર રીંગમાં ખાતર આપવામાં આવે છે. ફળ ઝાડ ઉપરાંત આ રીતનો ઉપયોગ શાકભાજીના પાકો જેવા કે રીંગણ, મરચી અને ટામેટી તેમજ વરીયાળી અને કપાસ જેવા પાકોમાં આનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

પેલેટ પધ્ધતિ

આ પધ્ધતિમાં નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરો ખેતરની માટી સાથે ૧:૧૦ના પ્રમાણમાં ભેળવી તેમાં પાણી ઉમેરી તેની જરૂરી કદની ગોળીઓ બનાવી આ ગોળીઓને રોપાણ ડાંગરના બે ચાસ વચ્ચે જમીનમાં પણ દ્વારા ઉતારવામાં આવે છે.

જમીનમાં અમુક ઉંડાઈએ ખાતર આપવાની પધ્ધતિ

આ પધ્ધતિમાં હાઈપાવર મીશનનો ઉપયોગ કરી જમીનમાં ખાતર આપવામાં આવે છે. ખાસ કરીને હયુમીડ અને સબહયુમીડ વિસ્તારો કે જેમાં સબ સોઈલ એટલે કે નીચેની જમીન એસીડીક હોય છે ત્યાં આ પધ્ધતિનો ખાસ કરીને ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

પિયતના પાણી સાથે ખાતર આપવાની પધ્ધતિ (ફર્ટીગેશન)

આમા ખાસ કરીને ટપક પધ્ધતિથી જે પાકોમાં પિયત આપવામાં આવે છે ત્યાં જ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. પાણીમાં દ્રવ્ય ખાતરો આ રીતથી આપી શકાય છે.

છોડને ખાતર આપવાની પધ્ધતિ

છોડને સીધે સીધુ બે રીતે ખાતર આપી શકાય છે.

અ) છોડના મુળ ખાતરમાં બોળીને ત્યારબાદ ફેરરોપણી કરવી.

બ) બીજી રીતે છોડ ઉપર ખાતરના દ્રાવણનો છંટકાવ કરી આપી શકાય છે જેને ફોલીયર સ્પ્રે તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આમા ૨ થી ૩ ટકાનું દ્રાવણ બનાવવામાં આવે છે. છોડના પાન ઉપર છાંટવાથી પાન દ્વારા શોષણ થાય છે. આમા ઓછો જથ્થો આપવાનો હોય ત્યારે તેમજ જમીનમાં ભેજ ન હોઈ ત્યારે આ પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. આમા ખાસ કરીને પાકને વિપરીત અસર ન થાય તેની કાળજી રાખવી જોઈએ.

સોઈલ હેલ્થ કાર્ડ : અગત્યતા અને ખાતરોની ભલામણો

પ્રો. એ.એસ. જાડેજા, મદદનીશ પ્રાધ્યાપક
કૃષિ રસાયણ શાસ્ત્ર વિભાગ, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

જયારે આપણે જમીનમાંથી પાક ઉત્પાદન લઈએ છીએ, ત્યારે થતી ખેત પ્રક્રિયાથી જમીનમાં કેટલીક અડચણો ઉભી થાય છે, જેવી કે જમીનનો ઘડો તુટે છે, જમીનની પ્રત બગડે છે. જમીન પર ખેત કાર્યોથી ઉપર – નીચે થઈ જમીન ખુલ્લી થતા તેમાંથી સેન્દ્રીય પદાર્થો તથા નાઈટ્રોજન અને ગંધક હવામાં ઉડે છે. સિંચાઈ કરવાથી પોષકતત્વો જમીનમાં નીચે ઉતરી જાય છે, વળી સિંચાઈનાં પાણી સાથે જમીનમાં ક્ષાર જમા થાય છે, આમ બધા પરીબળોથી જમીન બગડે છે, વળી જયારે આપણે જમીનમાંથી એક વીઘે ખાંડી મગફળી પકવીએ છીએ ત્યારે તેની સાથે અઢી ખાંડી પાલો થાય છે, આમ કુલ ૩.૫ ટન સુકો પદાર્થ ઉત્પન્ન થાય છે, જેની સામે વીઘે સવાસો કિલો જેટલા પોષકતત્વોનો જમીનમાંથી ઉપાડ થાય છે. સતત ખેતી કરવાથી અને વર્ષમાં બે થી વધારે પાક લેવાથી અને જમીનમાં પોષકતત્વો ન ઉમેરવામાં આવેતો જમીનમાં પોષકતત્વોની અસમતુલા સર્જાય છે. આમ એટલા માટે જમીનનું રાસાયણીક પૃથ્થકરણ આવશ્યક બની જાય છે, જેનાથી જમીનમાં પોષકતત્વોની લભ્યતા સ્થિતી અને સંતુલનનો ખ્યાલ આવે. જમીનમાંથી વધુ ઉત્પાદન લેવાની લ્હાઈમાં આપણે કશુક ચુકતા તો નથી ને ? હા ઉત્પાદન વધારવાની ઉતાવળમાં આપણે જમીનમાં વ્યાપી રહેલી લયબધ્ધતાને અવગણી છે. જમીનનાં સુક્ષ્મજીવોનો આહાર સેન્દ્રીય પદાર્થ છે, સેન્દ્રીય ખાતરોનો વપરાશ ઘટયો છે, તેથી જમીનમાં સેન્દ્રીય કાર્બનનું પ્રમાણ ઘટયુ છે અને રાસાયણીક ખાતરોના આડેધડ વપરાશને લીધે જમીનમાં પોષકતત્વોની અસમતુલા ઉભી થયેલ છે, પરિણામે જમીનનું સ્વાસ્થ્ય બગડયું છે. આપણી જમીનની તંદુરસ્તીની જાળવણી કરવા સરકારે જમીન સ્વાસ્થ્ય કાર્ડનો પ્રયોગ અમલી બનાવવાની મહત્વાકાંક્ષી યોજના હાથ ધરેલ છે.

સોઈલ હેલ્થ કાર્ડ એટલે શું ?

સોઈલ હેલ્થ કાર્ડ એ ખેડૂતની જમીનની કુંડળી છે, તેમાંથી જમીન માલીક, જમીનનો પ્રકાર, જમીનમાં તત્વોની લભ્યતા, જમીનની ફળદ્રુપતા, જમીનમાં ખારાશ વિગેરેની માહિતી મળે છે. શરૂઆતનાં પહેલા તબકકામાં દરેક ગામ વાર ૧૦ નમુનાઓ એકઠા કરી અને તેનું પૃથ્થકરણ કરાવી અને તેનાં પરથી દરેક ખેડૂતને સોઈલ હેલ્થ કાર્ડ આપવાનું સરકારશ્રીએ શરૂ કરેલ છે, અને બીજા તબકકામાં અત્યારે દરેક ગામ દીઠ ૨૦ નમુનાઓ એકત્ર કરીને ત્યારબાદ તેના પૃથ્થકરણ અહેવાલ પરથી ખેડૂતોને સોઈલ હેલ્થ કાર્ડ આપવાની યોજના ચાલુ છે.

સોઈલ હેલ્થ કાર્ડની ઉપયોગીતા શું ?

૧. જમીનમાં લભ્ય પોષકતત્વોના પ્રમાણ ઉપરથી પાકને જરૂરી પોષક તત્વો પુરા પાડવાની જમીનની ક્ષમતાનો ખ્યાલ આવે છે. તેની મર્યાદામાં જમીનમાં કેટલા પોષકતત્વો ખાતર રૂપે આપવા તેનો ખ્યાલ આવે છે. કયા પાકનાં કેટલું ખાતર કયારે અને કેવી રીતે આપવું તેની સચોટ ગણતરી થઈ શકે છે. તદ્ર ઉપરાંત સોઈલ હેલ્થ કાર્ડના આધારે જમીનમાં કયો પાક કે કઈ પાક તરેહ વધુ ફાયદાકારક છે તે પણ નકકી કરી શકાય છે.

૨. વધારામાં સોઈલ હેલ્થ કાર્ડના અવલોકનની જમીનની ઉત્પાદકતાનો પણ ખ્યાલ આવતો હોવાથી આવી જમીનોમાં પાક ઉત્પાદનના અંદાજ પણ મેળવી શકાય છે.

૩. વળી વખતો વખત આ જમીન ચકાસણીની પ્રક્રીયા થતી હોય જમીનની ફળદ્રુપતામા કાલાંતરે થતા ફેરફારો પણ નજરમાં આવતા તેની જાળવણીની કાર્યપ્રણાલી પણ ઘડી શકાય છે.

૪. ખાતરોના બીનજરૂરી વધુ વપરાશને રોકીને તથા આવશ્યક પોષકતત્વો ઉમેરવાની સલાહ આપીને સોઈલ હેલ્થ કાર્ડ ધ્વારા જમીનની ઉત્પાદકતાને લાંબો સમય જાળવી શકાય છે.

૫. ખુબજ મહત્વની બાબતએ જમીનની ખારાશ છે. સોઈલ હેલ્થ કાર્ડ ઉપરથી જમીનની ખારાશનો અંદાજ આવવાથી તે પ્રમાણે ખારાશ પ્રતિરોધક પાકો, પાકની જાતો તથા જમીન સુધારકોની ઉપયોગની વિગતો પણ ખેતર દીઠ આપી શકાય છે.

૬. સોઈલ હેલ્થ કાર્ડ ઉપરથી અપાતી વિગતો જે તે ખેડુતને વ્યકિતગત રીતે જ ઉપયોગી હોવાથી તે સચોટ અને કાર્યક્ષમ પુરવાર થાય છે. સોઈલ હેલ્થ કાર્ડને વધુ અસરકારક બનાવવા તેને જાળવી રાખો, ફરી જમીનનો નમુનો લેવાના થાયતો તેની નિયત પધ્ધતિ પ્રમાણે કાળજીપૂર્વક લેવડાવો તથા પાક આયોજન પહેલા આ કાર્ડની વિગતના આધારે પાકનું આયોજન કરવામા આવે તે અત્યંત આવશ્યક છે.

૭. વધુમા ખાતરોની પસંદગી જે તે ખેતરલક્ષી ભલામણ ખાતર આપવાની રીત અને સમય સીઝન પૂર્વે સમજી લઈને તેને અનુસરવાથી આ કાર્ડ પાછળનો હેતુ બર આવશે.

૮. સૌથી મહત્વની બાબત એ છે કે સોઈલ હેલ્થ કાર્ડને કારણ ખેડૂત, વિસ્તરણકાર, અને વૈજ્ઞાનિક વચ્ચે સેતુ બન્યો છે કે જેમા માહિતીની આપ – લે બન્ને બાજુ થઈ શકે છે તેથી આ પ્રયોગ વધુ અસરકારક રીતે અમલી બની શકયો છે.

સોઈલ હેલ્થ કાર્ડની યોજના કેવી રીતે અમલી બને છે ?

✓ દરેક જીલ્લાના તમામ ગામડા આ યોજનામા આવરી લેવાય છે. આદર્શ આકંડાના આધાર માટે દરેક ગામના વીસ પ્રતિનિધિત્વ ધરાવતા ખેડૂતોના જમીના નમુના એકત્રિત કરાવવા.

✓ આ નમુનાઓનું રાસા.પૃથ્થકરણ જમીન ચકાસણી પ્રયોગશાળા, કૃષિ સંલગ્ન સંસ્થાઓના સંયુકત ઉપક્રમે કરેલ છે.

✓ દરેક ખેડૂતના અહેવાલ અગાઉ નકકી થયેલ જમીન તંદુરસ્તી કાર્ડમાં સંગ્રહ કરી, રાજયકક્ષાએ કોમ્પ્યુટરાઈઝ કાર્ડ તૈયાર કરી ખેડુતોને આપવામાં આવે છે.

✓ દરેક ખેડુતો માટે આ પરિણામ લભ્ય બને છે. તેનો ઉપયોગ જમીન તંદુરસ્તી, ફળદ્રુપતા, જમીન અડચણો, પાક અને ઋતુ પ્રમાણે ખાતર અને અન્ય માનવીય જરૂરીયાત નિયત કરવા માટે આવશે.

✓ દરેક ખેડુતને આપવામાં આવેલ જમીન તંદુરસ્તી કાર્ડ તેની જમીનની સંપુર્ણ વિગતો ધરાવે છે. રાજય કૃષિ યુનિવર્સિટીઓના એક વૈજ્ઞાનિક દરેક તાલુકામાં ફાળવવામાં આવેલ છે. આ વૈજ્ઞાનિક ગ્રામયકક્ષાએ જઈ તેની આંતર માળખાકિય સુવિધા પ્રમાણે દરેક ખેડુતની મુલાકાત લઈ તેના તંદુરસ્તી કાર્ડ પ્રમાણે અને તેની પાક પસંદગી વિષે પ્રત્યક્ષ રીતે ખેડુતોને સાંભળી સલાહ / માર્ગદર્શન આપે છે.

✓ આ વૈજ્ઞાનિક દરેક ક્ષેત્રીય મુલાકાત સમયે, જમીન તંદુરસ્તી કાર્ડની સાથે, કૃષિ વિજ્ઞાન, પાક સંરક્ષણ, કાપણી બાદની તકનીકી, /માવજતો પશુધન અને બજારૂ ઉપજની તમામ ભલામણો સાથે કાળજી લે છે.

✓ જીલ્લા કક્ષાના જવાબદાર વૈજ્ઞાનિક, જીલ્લાના બધા તાલુકાનું સંકલન કરી જરૂરી ભલામણો સાથે અહેવાલ રાજય કક્ષાએ મોકલે છે.

✓ જીલ્લા અને રાજયકક્ષાના સત્તાધિકારી દરેક મહિનામાં દ્રશ્ય – શ્રાવ્ય કાર્યક્રમ યોજીને ઋતુ પ્રમાણેના ક્ષેત્રિય પ્રશ્નોની કાળજી લે છે.

સોઈલ હેલ્થ કાર્ડ અંતરગત ખેડૂત માર્ગદર્શીકાઃ

માત્ર સોઈલ હેલ્થ કાર્ડ ખેડૂતના હાથમાં આવવાથી કામ પુરૂ થતું નથી પણ ત્યારબાદ જ ખરેખર કામ ચાલુ થાય છે. જમીનની તાસીરનો ખ્યાલ સોઈલ હેલ્થ કાર્ડ ઉપરથી આવે છે. ત્યારબાદ જમીનની જાળવણી, જે તે જમીનમાં પાકની જરૂરીયાત પ્રમાણે પોષકતત્વો, ખાતરોની પસંદગી, પાકની પસંદગી, પાક તરેહની પસંદગી વગેરે મહત્વની બાબતો છે. આપની પસંદગી પ્રમાણે તેની કૃષિ ટેકનોલોજીનું માર્ગદર્શન આ ખેડુત પોથીમાં ઉપલબ્ધ છે. ખેતીને લગતા મોટાભાગના પ્રશ્નોના ઉકેલ તેમજ આધુનિક ખેતીના અનેક પાસાઓને તેમા વણી લીધા છે. કૃષિ ઉપરાંત બાગાયત, પશુપાલન, મત્સ્ય ઉધોગ, ગૃહ ઉધોગ વગેરે શાખાઓની ખેડૂત ઉપયોગી તલસ્પર્શી માહીતી આ સંકલનમાં ઉપલબ્ધ છે. ખેતીનું સંશોધન એ કોઈ એકલદોકલ માણસનું કામ નથી. તે એક સંઘકાર્ય છે. અનેક વૈજ્ઞાનિકો, વિસ્તરણકારો, કોઠાસુઝવાળા ખેડૂતોનું તેમાં યોગદાન હોય છે. આ સહુના સહિયારા પ્રયાસના ફળરૂપે આ ખેડૂત માર્ગદર્શિકા તૈયાર થઈ છે. આ ગ્રુપ ખેડૂતોના હાથમાં હોય તે અમારા માટે આનંદ અને સંતોષની વાત છે.

સોઈલ હેલ્થ કાર્ડના જમીનનાં પરિણામો :–

સોઈલ હેલ્થકાર્ડમાં આપેલ માહિતી મુજબ આ પ્રમાણે માહિતી માટે.

(૧) પી.એચ. એટલે કે જમીનની પ્રતિક્રિયા :

અમ્લીય : ૬.૫ થી નીચે

સામાન્ય : ૬.૫ થી ૮.૨

ભાષ્મિક : ૮.૫ થી વધુ

(૨) ઈલેકટ્રીકલ કન્ડકટીવીટી એટલે કે ક્ષારનું પ્રમાણ :

તેને વિધુત વાહકતા પણ કહે છે. તેનો મ્યુ મીલીમ્હોઝ / સે.મી. અથવા ડેસી. સાયમન્સ / મીટર છે.

સામાન્ય : ૧ મીલી મ્હોઝ થી નીચે

નુકસાનકારક : ૧ થી ૩ મીલીમ્હોઝ

હાનીકારક : ૩ થી ઉપર

પોષકતત્વોનું પ્રમાણ

(૧) સેન્દ્રીય કાર્બનના ટકા

ઘણું ઓછું : ૦.૦૦ થી ૦.૨૫ ટકા

ઓછું : ૦.૨૬ થી ૦.૫૦ ટકા

મધ્યમ : ૦.૫૧ થી ૦.૭૫ ટકા

વધારે : ૦.૭૬ થી ૧.૨૫ ટકા

ઘણું વધારે : ૧.૨૫ થી વધુ

(૪) ફોસ્ફરસ કિલોગ્રામ / હેકટર

ઘણું ઓછુ : ૦.૦૦ થી ૧૦ કિ.ગ્રા./હે.

ઓછું : ૧૧ થી ૨૮ કિ.ગ્રા./હે.

મધ્યમ : ૨૮ થી ૫૬ કિ.ગ્રા./હે.

વધુ : ૫૬ થી વધુ કિ.ગ્રા./હે.

(૫) પોટાશ કિલોગ્રામ / હેકટરે

ઘણું ઓછું : ૦.૦૦ થી ૭૫.૦ કિ.ગ્રા./હે.

ઓછું : ૭૬.૦ થી ૧૪૦.૦ કિ.ગ્રા./હે.

મધ્યમ : ૧૪૦.૦ થી ૨૮૦.૦ કિ.ગ્રા./હે.

વધુ : ૨૮૦ થી વધુ કિ.ગ્રા./હે.

કોઠો – ૧ : ૩ ટાયર પધ્ધતિ મુજબ જુદા જુદા પાકો માટે જમીન ચકાસણી મુજબ રાસાયણિક ખાતરોની હેકટર દીઠ ભલામણ

અ.નં.	પાકનું નામ	નાઈટ્રોજન (કિ./હે.)			ફોસ્ફરસ (કિ./હે.)			પોટાશ (કિ./હે.)		
		ઓછું	મધ્યમ	વધારે	ઓછું	મધ્યમ	વધારે	ઓછું	મધ્યમ	વધારે
		૦.૦ થી ૨૫૦	૨૫૧ થી ૫૦૦	૫૦૦ થી વધારે	૦ થી ૨૮	૨૮.૧ થી ૫૬	૫૬.૧ થી વધારે	૦૦ થી ૧૪૦	૧૪૧ થી ૨૮૦	૨૮૦ થી વધારે
૧	૨	૩	૪	૫	૬	૭	૮	૯	૧૦	૧૧
૧	ઉનાળુ મગફળી	૩૦	૨૫	૨૦	૬૨	૫૦	૩૮	૫૫	૫૦	૪૫
૨	ચોમાસુ મગફળી	૧૮	૧૨.૫	૧૦	૨૫	૨૫	૨૦	૫૫	૫૦	૪૫
૩	તલ	૩૦	૨૫	૨૦	૨૫	૨૫	૨૦	–	–	–
૪	દિવેલા (બિનપિયત)	૫૦	૪૦	૩૦	૪૫	૪૦	૩૦	–	–	–
૫	કપાસ સંકર–૬)/ બી.ટી.	૧૬૦/ ૩૧૦	૧૬૦/ ૨૪૦	૧૨૦/ ૨૩૦	૬૨	૫૦	૩૮	૧૮૮	૧૫૦	૧૧૩
૬	કપાસ(બિન પિયત)	૫૦	૪૦	૩૦	–	–	–	–	–	–
૭	કપાસ (ઘેડ ઘુંમડ)	૨૫	૨૦	૧૫	–	–	–	–	–	–
૮	શેરડી	૩૧૦	૨૫૦	૧૭૦	૧૪૦	૧૨૫	૯૦	૧૪૦	૧૨૫	૯૦
૯	ઘઉ (પિયત)	૧૫૦	૧૨૦	૯૦	૬૫	૬૦	૪૫	૮૦	૬૦	૫૦
૧૦	બાજરી (સંકર)	૯૫	૮૦	૬૦	૪૫	૪૦	૩૦	–	–	–
૧૧	જુવાર(દાણા/ચારા)	૧૧૦	૯૦	૬૫	૩૦	૩૦	૨૦	–	–	–
૧૨	મકાઈ હા.	૧૨૦	૧૦૦	૭૫	૫૫	૫૦	૩૫	–	–	–
૧૩	મગ	૨૫	૨૦	૧૫	૪૫	૪૦	૩૦	–	–	–
૧૪	અડદ	૨૫	૨૦	૧૫	૨૦	૨૦	૧૫	–	–	–
૧૫	ચોળી	૨૫	૨૦	૧૫	૪૫	૪૦	૩૦	–	–	–
૧૬	ચણા	૨૫	૨૦	૧૫	૪૫	૪૦	૩૦	–	–	–
૧૭	જીરૂ	૩૫	૩૦	૨૦	૧૫	૧૫	૧૦	–	–	–
૧૮	મરચા (સુકા)	૨૪૦	૨૦૦	૧૫૦	૯૦	૮૦	૬૫	–	–	–
૧૯	ડુંગળી	૯૦	૭૫	૫૫	૬૫	૬૦	૪૫	૫૫	૫૦	૩૫
૨૦	લસણ	૬૦	૫૦	૩૫	૫૫	૫૦	૩૫	૫૫	૫૦	૩૫
૨૧	રીંગણ	૧૨૦	૧૦૦	૭૫	૫૫	૫૦	૩૫	૫૫	૫૦	૩૫
૨૨	ટમેટા	૧૮૦	૧૫૦	૧૧૦	૧૧૦	૧૦૦	૭૫	૧૧૦	૧૦૦	૭૫
૨૩	મરચા (લીલા)	૧૨૦	૧૦૦	૭૫	૬૫	૬૦	૪૫	–	–	–
૨૪	તુવેર	૩૦	૨૫	૨૦	૫૫	૫૦	૩૫	–	–	–
૨૫	કાકડી	૩૫	૨૫	૨૫	–	–	–	–	–	–
૨૬	તડબુચ	–	૮૦	૭૦	૧૦૦	૧૦૦	૯૦	૧૧૦	૧૦૦	૯૦
૨૭	ધાણા	૨૫	૨૦	૧૫	૧૦	૧૦	૦૫	૦૦	૦૦	૦૦

****

ક્ષારયુકત જમીનની સુધારણા અને અગત્યના જમીન સુધારકો

ડો. જે.વી.પોલરા, પ્રાધ્યાપક
કૃષિ રસાયણ શાસ્ત્ર વિભાગ, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

જમીન એ આપણને કુદરત તરફથી મળતો સીમીત સ્ત્રોત છે. જેનો એક ઈંચ દળ બનતા સેંકડો વર્ષો લાગી જાય છે. ઝડપી શહેરીકરણ અને મશરૂમની જેમ ઉગી નીકળતી ઔદ્યોગિક વસાહતોએ ખેડવા લાયક જમીન પર દબાણ વધાર્યુ છે. વળી સમગ્ર પર્યાવરણ જોડે આપણા અવિવેક ભર્યા વર્તાવથી વરસાદ, વૃક્ષો અને જલચક્રમાં અનિચ્છનિય ફેરફારો થયા અને કેટલીક ક્ષતિઓને કારણે ફળદ્રુપ જમીનને બીન ઉત્પાદક બનાવી દીધી છે. આવી બીન ઉત્પાદક જમીનોમાં ક્ષારમય જમીનનો વિસ્તાર બહુ મોટો છે. ગુજરાતના કાંઠાના તેમજ અંતરિયાળ વિસ્તારમાં ખારી જમીન વિસ્તરતી જાય છે. જમીનની ખારાશને હિસાબે પાકની ઉત્પાદકતામાં પણ ૫૦ % સુધીનો ઘટાડો જોવા મળેલ છે. જેને કારણે આવા વિસ્તારના ખેડૂતોની આવકમાં કરોડો રૂપિયાનો ઘટાડો થયો છે.

સૈારાષ્ટ્રના દરિયાકાંઠાના ફરતે તથા અંતરિયાળ વિસ્તારમાં પણ ક્ષારયુકત જમીનો આવેલી છે અને તેનો ફેલાવો હજુ વધતો જ જાય છે, સૈારાષ્ટ્રની આશરે ૩૬ ટકા જમીનમાં ખારાશના પ્રશ્નો છે. જયાં ખારી જમીન છે ત્યાં તો પાણી ખારા છે. પરંતુ આ ઉપરાંત તેની આજુબાજુના વિસ્તારમાં પણ તળના પાણી ખારા થયેલ છે. આવી સંભવિત ખારી જમીન કે પાણીની યોગ્ય સુધારણા માટે સૈાપ્રથમ તેની ચકાસણી કરાવી કેટલી અને કયા પ્રકારની ખારાશ છે તે જાણવું આવશ્યક છે.

ગુજરાતમાં અંદાજે ૧૨ લાખ હેકટર જેટલી ખેડવાણ જમીન ખારી કે ભાસ્મિકતાની સમસ્યા હેઠળ આવેલી છે. જે કુલ ખેડવાણ જમીનમાં ટકાની દ્રષ્ટિએ ઉતરપ્રદેશ પછી બીજા નંબરે છે. વળી આમાં પણ બોર અને કુવાનાં ક્ષારયુકત પાણીનો પિયતમાં થતા ઉપયોગથી આવી જમીનનાં વિસ્તારમાં સતત વધારો થતો રહે છે. ક્ષારયુકત જમીનમાં વિકસીત અન્ય ખેત પધ્ધતિનો પુરો ઉપયોગ કરવા છતા સંતોષકારક ઉત્પાદન મળતુ નથી, આથી આવી જમીનોને સુધારવાનું કામ ખાસ અગ્રીમતા માંગે છે.

ક્ષારયમ જમીન બનવાના મુખ્ય કારણો :–

ક્ષારયમ જમીન બનવાના મુખ્ય કારણો નીચે મુજબ છે.

૧. જમીન બનાવતા ખડકોમાં ક્ષારનું પ્રમાણ
૨. જમીનની નબળી નિતારશકિત
૩. સુકી આબોહવા
૪. દરિયાની ભરતીના પાણીનું ફરી વળવું.
૫. પવનથી ક્ષારોનું સ્થાળંતર
૬. ભુગર્ભ જળની સપાટી નીચે જવી.
૭. સિંચાઈના પાણીમાં ક્ષારનું વધુ પ્રમાણ
૮. નહેરો ધ્વારા વધુ પડતું પિયત
૯. કારખાનાઓમાંથી નીકળતા નકામા પાણીનો ઉપયોગ
૧૦. જંગલોનો નાશ

ક્ષારમય જમીનો પ્રકારઃ–

ક્ષારમય જમીનો મુખ્યત્વે ત્રણ પ્રકારની છે.

અ) ખારી જમીન
બ) ભાષ્મીક જમીન
ક) ખારી – ભાષ્મીક જમીન

અ) ખારી જમીન : જે જમીનોમાં કુલ દ્રાવ્ય ક્ષારોનું પ્રમાણ વધુ હોય એટલે કે સંતૃપ્ત દ્રાવણની વિદ્યુત વાહકતા ૪ ડેસી.સા./મી. કરતા વધુ હોઈ અને વિનીમય પામતા સોડીયમનું પ્રમાણ ૧૫ ટકા કરતા ઓછુ હોય અને પી.એચ. આંક ૮.૫ કરતા નીચો હોય તેવી જમીનને ખારી જમીન કહેવાય છે.

ખારી જમીન ગુજરાતમાં સુકા અને અર્ધસુકા વિસ્તારમાં આવેલી છે. આવી જમીનોમાં ઉપલા પડમાં ખારાશનું પ્રમાણ વિશેષ છે. ક્ષારોમાં મુખ્યત્વે સોડીયમ,કેલ્શિયમ કે મેગ્નેશિયમના કલોરાઈડ અને સલ્ફેટ હોય છે. જમીનની સપાટી પર સફેદ છારી જોવા મળે છે. વધુ ખારાશની પરિસ્થિતિમાં લુણો લાગે, જમીન પોચી અને ભરભરી લાગે, જમીનના ભૌતિક ગુણધર્મો સારા હોઈ પરંતુ બીજનું સ્ફુરણ,મૂળ તથા છોડનો વિકાસ રૂધાંય છે.

ખારી જમીન નવસાધ્ય કરવાના વિવિધ ઉપાયો :

ખારી જમીન સુધારવા માટે જમીન સુધારકોની જરૂર પડતી નથી પરંતુ આવી જમીનોમાં રહેલ દ્રાવ્ય ક્ષારોને વૈજ્ઞાનિક અગર વ્યવસ્થાપન પધ્ધતિઓ ધ્વારા જમીનમાંથી દુર કરી જમીન સુધારી શકાય.

૧. ખારી જમીન સમતળ કરી વરસાદ,કુવા, નહેર કે તળાવનું મીઠુ પાણી ખેતરમાં ભરી બે થી ત્રણ દિવસ બાદ વહાવી દેવાથી જમીનની સપાટી પરના ક્ષારો ઓછા કરી શકાય છે.
૨. નિતાર એ ખારી જમીન સુધારણાનું હાર્દ છે. પાણીથી નિતાર કરવાથી મૂળ વિસ્તારમાંથી ક્ષારો નીચે જમીનમાં ઉંડે ઉતરી જાય છે. આથી સપાટી પરથી જમીનના ક્ષારો મહદઅંશે નિંયત્રણ કરી શકાય છે.
૩. નિતાર ધ્વારા ક્ષારો જમીનમાં ઉંડે ઉતર્યા પછી જમીનના મૂળ પ્રદેશોમાંથી નિકાસ(ડ્રેનેજ) મારફત દુર કરવા.
૪. હલકી જમીનમાં પ્રથમ વરસાદ દરમ્યાન વાવણી ન કરતા વરસાદ બાદ આંતરખેડ કરી બીજા વરસાદે વાવણી કરવાથી પાક ઉત્પાદન ઉપર ખારાશની અસર ઘટે છે.
૫. ખારી જમીનની નિતારશકિત ઝડપી બને તે માટે જમીનમાં ઉંડી ખેડ કરી સેન્દ્રિય ખાતરો જેવાકે છાણીયું કે ગળતીયુ ખાતર, પ્રેસમડ, દિવેલીનો ખોળ, એનરીચ કમ્પોસ્ટ વિગેરેનો બહોળો ઉપયોગ કરવો તેમજ જમીનમાં ટાંચ તેમજ રેતી ઉમેરવી.
૬. ખારી જમીનમાં ખાતર, બિયારણ તેમજ સેન્દ્રિય ખાતરનો દર ભલામણ કરતા સવાયો રાખવો. જમીનમાં ૨૫ કિ.ગ્રા./હે. પ્રમાણે ઝીંક સલ્ફેટ ઉમેરવુ અને પાકને નાઈટ્રોજન યુરિયા સ્વરૂપે આપવું.
૭. જમીન સુધારણા બાદ જમીન પડતર ન રાખવી. ચોમાસામાં ક્ષાર સહી શકે તેવા પાકો જેવા કે ઈકકડ, ડાંગર, કપાસ, સુગરબીટ, જુવાર, કસુબી, બાજરી અને દિવેલા જેવા પાકોનું વાવેતર કરવું.
૮. ક્ષારયુકત જમીન કે કૂવાના સિંચાઈના પાણીની પરિસ્થિતિમાં ક્ષાર સહનશીલ ખેતી પાકોની મોસમ પ્રમાણે યોગ્ય પાક ફેરબદલીની પધ્ધતિ અપનાવવી, જેમ કે સૌ પ્રથમ ફકત ઈકકડનો લીલો પડવાશ, પછી ઘઉ લેવા, બીજે વર્ષે ડાંગર, જુવાર લેવા ત્રીજે વર્ષે કપાસ, બાજરી લેવા ત્યારબાદ દિવેલા, રજકો, રાયડો, ચણા, સૂર્યમુખી, તલ વગેરે લઈ શકાય. આમ જમીન સુધારણાના તબકકાવાર પાકો પસંદ કરવા, તેમાં પણ જે જાતો ક્ષાર સહનશીલ માલુમ પડી હોય તે વાવવી.

આ ઉપરાંત આ પ્રકારની જમીનમાં નીચેની વિગતે ક્ષાર સહનશીલ પાક લેવા હિતાવહ છે.

ખેતી પાકો	: ઈકડ, કપાસ, જુવાર, ઘઉ, ડાંગર, બાજરી, રાઈ, દિવેલા, રજકો, ચણા, મગફળી
શાકભાજીના પાકો	: પાલક, ટામેટાં, કોબી ફલાવર, શકકરિયાં, ગાજર, લસણ, ડુંગળી, કાકડી, બટાટા
ઘાસ ચારાના પાકો	: સુદાન ઘાસ, નેપિયર ઘાસ, રજકો, ગટનપેનીક, પેરાઘાસ
ફળઝાડ પાકો	: ખારેક, બોર, જામફળ, નાળિયેરી, દાડમ, દ્રાક્ષ, અંજીર, ચીકુ
વનીય પાકો	: ગાંડો બાવળ, શરૂ, નિલગીરી, બંગાળી બાવળ

બ) ભાસ્મીક જમીન : જે જમીનોમાં કુલ દ્રાવ્ય ક્ષારોનું પ્રમાણ ઓછુ હોય એટલે કે જમીનના સંતૃપ્ત દ્રાવણની વધુ વિદ્યુતવાહકતા ૪ ડેસી.સા./મી. કરતા ઓછી હોય પરંતુ વિનિમય પામતા સોડીયમનું પ્રમાણ ૧૫ ટકા કરતા વધુ અને પી.એચ. આંક ૮.૫ કરતા વધારે હોય તેવી જમીનોને ભાસ્મીક જમીન કહેવાય છે.

ગુજરાતમાં ભાસ્મિક જમીનો મુખ્યત્વે દક્ષિણ ગુજરાત, મહેસાણા, બનાસકાંઠા, ભાલ તથા અમરેલી જીલ્લાના કેટલાક ભાગમાં આવેલી છે. આવી જમીનમાં સોડીયમ કાર્બોનેટ લાક્ષણિક રીતે જ વધતા–ઓછા પ્રમાણમાં હાજર હોય, જે જમીનની ભૌતિક સ્થિતિ બગાડે છે. જેથી આવી જમીનો ભીની થતા ચીકણી અને સુકાતા કડક બની જાય છે. નિતાર ઓછો હોય વરસાદનું પાણી ભરાય રહે છે, વરાપ જલ્દી આવતી નથી અને બીજનું સ્ફુરણ ઓછુ થાય છે. છોડને જરૂરી પોષક તત્વોની લભ્યતા પણ ઘટે છે. જમીનમાં વિનિમય પામતા સોડિયમનું પ્રમાણ ઘટાડવા માટે જુદા જુદા રાસાયણિક જમીન સુધારકો જેવા કે જીપ્સમ (ચિરોડી), ગંધક, આયર્ન પાઈરાઈટ, વગેરેનો ઉપયોગ કરી શકાય. આ સુધારકોમાં જીપ્સમ આર્થિક દ્રષ્ટિએ સસ્તો અને વધુ અસરકારક માલુમ પડેલ છે. જમીનના નમુનાનું રાસાયણિક પૃથ્થકરણ કરાવી તેમાં જીપ્સમનો કેટલો જથ્થો જરૂરી છે તે જાણ્યા બાદજ નીચેની રીતે જમીનમાં આપવો જોઈએ.

ભાષ્મિક જમીન નવસાધ્ય કરવાના વિવિધ ઉપાયો :

૧. જમીન સમતળ કરી, ઉનાળામાં ઉંડી ખેડ કરી સેન્દ્રિય જમીન સુધારકો જેવા કે ગળતીયું,છાણીયું ખાતર, શહેરી કમ્પોસ્ટ, એનરીચ કમ્પોસ્ટ, પ્રેસમડ,દિવેલીનો ખોળ, ડાંગરની ડુસકી, ઘઉંનું કુવળ, ડાંગરનું પરાળ વિગેરે પૂરતા પ્રમાણમાં જમીનમાં આપી મીકસ કરવાથી જમીનમાં પાણી ધારણ અને વહન કરવાની શકિત વધે છે.

૨. રાસાયણીક જમીન સુધારકો જેવા કે જીપ્સમ, પાયરાઈટ તથા ગંધકનો જરૂરીયાત મુજબ ઉપયોગ કરવો.

૩. જીપ્સમએ સર્વ સામાન્ય અને સહેલાઈથી ઉપલબ્ધ જમીન સુધારક છે જેની બારીકાઈ ૩૦ મેશની હોય તે ઈષ્ટતમ છે. જીપ્સમ જમીનમાં કેટલા પ્રમાણમાં આપવું તેનો આધાર જમીન ચકાસણી પ્રયોગશાળાના અહેવાલના આધારે કુલ જરૂરીયાતના ૫૦ ટકા લેખે આપવું. જરૂરીયાત મુજબનું જીપ્સમ ચોમાસા પહેલા આપી જમીનના ઉપલા ૧૦ સે.મી. ના પડમાં ભેળવી, સપાટ કયારા બનાવી કુવા, તળાવ, કેનાલ કે વરસાદના પાણીથી સોડીયમના ક્ષારો નિતાર વાટે દુર કરવા જોઈએ.

૪. સેન્દ્રિય ખાતરો સાથે રાસાયણીક જમીન સુધારકો આપવાથી બંનેની અસરકારકતા વધે છે.

૫. જીપ્સમ આપીને નિતારની પ્રક્રિયા પુરી થયા પછી ઈકકડ,જુવાર, ડાંગર જેવા પાકો ચોમાસામાં લેવાથી જમીનમાં સુધારો થતો જોવા મળે છે.

૬. ભાષ્મિક જમીનમાં બીજનો ઉગાવો તથા ફુટ ઓછી થતી હોવાથી બિયારણનો દર સવાયો રાખવો. નાઈટ્રોજન યુકત ખાતર એમોનિયમ સલ્ફેટના રૂપમાં તથા ભલામણ કરતા સવાયું આપવું. જસતથી ઉણપ હોય તો હેકટરે ૨૫ કિ.ગ્રા. ઝીંક સલ્ફેટ પાયના ખાતર તરીકે આપવું.

૭. આવી જમીનોમાં ક્ષાર પ્રતિકારક પાકો જેવા કે ચોમાસામાં ડાંગર,જુવાર, કપાસ, ઈકકડ તથા શિયાળામાં જવ, ઘઉં, કસુંબી, સુગરબીટ, સરસવ તથા રાયડો અને તેની જાતોનું વાવેતર કરવું.

- જમીનમાં ૦.૧ % ઢાળ રહે તેટલુ સમતલીકરણ કરવુ અને જરૂરી પાળાબંધી કરવી
- જમીનમાં ઉનાળામાં ઉંડી ખેડ કરવી જે ભાસ્મીક જમીનમાં કઠણ પડ તોળવામાં મદદરૂપ થાય છે.
- જયા સેન્દ્રીય ખાતર લભ્ય ન હોય ત્યાં જમીન પર બકરા કે ઘેટા ખેતરમાં બેસાડી શકાય.
- ભાષ્મીક જમીનમાં જમીનની ભૌતિક સ્થિતિ સુધારવા જમીનમાં ટાંચ, રેતી, પણ્યો અને જમીનધારકોનો પુરતા પ્રમાણમાં ઉપયોગ કરવો.
- રાસાયણીક જમીન સુધારકો જેવા કે જીપ્સમ, પાયરાઈટ તથા ગંધકનો જરૂરીયાત મુજબ ઉપયોગ કરવો.
- સેન્દ્રીય ખાતરો સાથે રાસાયણીક જમીન સુધારકો આપવાથી બન્નેની કાર્યક્ષમતામાં વધારો થાય છે.
- જમીન સુધારકો (રાસાયણીક અને સેન્દ્રીય) આપ્યા બાદ જમીનને ખેડીને ૧૦–૧૫ સે.મી. સુધી વ્યવસ્થિત ભેળવી દેવા.
- ભાષ્મિક જમીનમાં પાકનો ઉગાવો ઓછો થતો હોવાથી બિયારણનો દર સવાયો રાખવો જોઈએ.
- જમીન સુધારણા બાદ નાઈટ્રોજન ખાતર એમો. સલ્ફેટના રૂપમાં તથા ભલામણ કરતા સવાયું આપવું જોઈએ.
- જો જમીનોમાં જસતની ઉણપ વર્તાતી હોય તો જમીનમાં હેકટરે ૨૫ કિ.ગ્રા. ઝીંક સલ્ફેટ પાયાના ખાતર તરીકે આપવું જોઈએ.

- ક્ષાર સહનશીલ પાકો (જેવા કે ચોમાસામાં ડાંગર, જુવાર, કપાસ ઈકકડ, સેવરી તથા શિયાળામાં જવ, ઘઉં, કસુંબી, સુગરબીટ, સરસવ, તથા રાયડો) અને તેની જાતોનું વાવેતર કરવું જોઈએ.
- ભાષ્મિક જમીનમાં બીજનો ઉગાવો તથા ફુટ ઓછી થતી હોવાથી બિયારણનો દર સવાયો રાખવો. નાઈટ્રોજન યુકત ખાતર એમોનિયમ સલ્ફેટના રૂપમાં તથા ભલામણ કરતા સવાયું આપવું. જસતથી ઉણપ હોય તો હેકટરે ૨૫ કિ.ગ્રા. ઝીંક સલ્ફેટ પાયના ખાતર તરીકે આપવું.
- આવી જમીનોમાં ક્ષાર પંતિકારક પાકો જેવા કે ચોમાસામાં ડાંગર,જુવાર, કપાસ, ઈકકડ તથા શિયાળામાં જવ, ઘઉં, કસુંબી, સુગરબીટ, સરસવ તથા રાયડો અને તેની જાતોનું વાવેતર કરવું.
- જમીનને સમતોલ કરી નાના પ્લોટ પાડી તેની ચારે બાજુ પાળા બનાવવા.
- વરસાદના પાણીથી નિતારની સગવડ કરવી.
- જુદા જુદા પાકોની ભાસ્મિકતા સામે ટકકર ઝીલવાની ક્ષમતા જુદી જુદી હોય છે, જે નીચે પ્રમાણે છે.
- સહનશીલ પાકો : કર્નાલ ઘાસ, પેરા ઘાસ, કાંગર, બોરડી
- મધ્યમ સહનશીલ પાકો : ઘઉં, જવ, ડાંગર, રાઈ, કપાસ, બાજરી, આંબલી, ગોરસઆંબલી, લીંબુ.
- સંવેદનશીલ પાકો: ચોળા, ચણા, મગફળી, મગ, વટાણા, મકાઈ.

ક) ખારી–ભાસ્મીક જમીન : જે જમીનોમાં કુલ દ્રાવ્ય ક્ષારોનું પ્રમાણ વધુ હોય એટલે કે સંતૃપ્ત દ્રાવણની વિદ્યુત વાહકતા ૪ ડેસી.સા./મી. કરતા વધારે હોય, વિનિમય પામતા સોડીયમનું પ્રમાણ ૧૫ ટકા કરતા વધારે હોય અને પી.એચ. આંક ભાગ્યે જ ૮.૫ કરતા વધારે હોય તેવી જમીનને ખારી–ભાસ્મીક જમીન કહેવાય છે. આવી જમીન સલીનાઈઝેશન અને આલ્કલીનાઈઝેશન એમ બંને પ્રક્રિયાના કારણે બને છે.

જયાં સુધી આવી જમીનમાં દ્રાવ્ય ક્ષારો હાજર હશે ત્યાં સુધી આવી જમીનનો દેખાવ અને ગુણધર્મ ખારી જમીન જેવા હશે અને પી.એચ. આંક ભાગ્યે જ ૮.૫ કરતા વધારે હોય અને જમીન દાણાદાર હશે. જયારે આવી જમીનમાંથી દ્રાવ્ય ક્ષારો જમીનના નીચેના પડમાં નીતરી જશે ત્યારે જમીનની ભૈાતિક પરિસ્થિતિ નોંધપાત્ર રીતે બદલી જતા આવી જમીન ભાસ્મીક જમીન જેવી બની જશે. આવી સ્થિતિમાં જમીનનો નિતાર કરતા જમીન સખત ભાસ્મીક થઈ જાય છે. માટીના કણો છુટા થતા જમીનમાં હવા અને પાણીના વહન માટે અવરોધક બની જાય છે.

ખારી ભાસ્મીક જમીન નવસાધ્ય કરવાના ઉપાયો

૧. આવી જમીનોને નવસાધ્ય કરવા સૈા પ્રથમ જમીન સુધારકો જેવા કે જીપ્સમ, ટાંચ, રેતી, પણ્યો, જમીનધારકો, પાયરાઈટ તેમજ ગંધકનો જમીન ચકાસણી પ્રયોગશાળાના અહેવાલમાં દર્શાવ્યા મુજબનો જથ્થો ઉપલા ૧૫ સે.મી. સુધીના ભાગમાં બરાબર ભેળવી પછી જ ખારા પાણીથી નિતાર ધ્વારા જમીનના રજકણો ઉપરના વિસ્થાપનય સોડીયમ દુર કરવો અને પછી મીઠા પાણીથી નિતાર કરતા જમીન સામાન્ય બનશે.

૨. ખારાશ અથવા ભાષ્મીકતા સહન કરી શકે તેવા પાક અને તેની જાતોનું વાવતેર કરવું એ આવી જમીનમાં સફળખેતી કરવામાં સૈાથી સારો ઉપાય છે કારણ કે પાકના વર્ગ પ્રમાણે તેની ક્ષાર અને ભાષ્મિકતા સહન કરવાની શકિત જુદી જુદી હોય છે.

આવી રીતે જયારે માથાદીઠ જમીનનો વિસ્તાર દિવસે દિવસે ઘટતો જતો હોય અને સામે પક્ષે ગુજરાત તેમજ ભારતની વસ્તી દિવસે દિવસે વધતી જતી હોય ત્યારે તેમની અન્ન તેમજ બીજી જરૂરીયાતોને પુરી કરવા માટે આવી ક્ષારમય જમીનોને નવસાધ્ય કરવાની આજના સમયની પ્રારંભીક જરૂરીયાત છે.

- જમીનમાં ઉનાળામાં ઉંડી ખેડ કરવી અને જરૂરી પાળાબંધી કરવી
- રાસાયણીક જમીન સુધારકો જેવા કે જીપ્સમ, પાયરાઈટ તથા ગંધકનો જરૂરીયાત મુજબ ઉપયોગ કરવો.

- સેન્દ્રીય જમીન સુધારકો જેવા કે ગળતીયુ છાણીયું ખાતર, શહેરી કમ્પોસ્ટ, એનરીચ કમ્પોસ્ટ, પ્રેસમડ, દિવેલીનો ખોળ, ડાંગરની કુસકી, ઘઉનું કુવળ, ડાંગરનું પરાળ વિગેરે પુરતા પ્રમાણમાં જમીનમાં આપી મીકસ કરી દેવું જોઈએ.
- ટાંચ, રેતી, પણ્યો અને જમીન સુધારકોનો પુરતા પ્રમાણમાં ઉપયોગ કરવો.
- સમતળ ખારી–ભાષ્મિક જમીનમાં વરસાદ, કુવા, નહેર કે તળાવનું મીઠુ પાણી ખેતરમાં ભરી બે થી ત્રણ દિવસ બાદ ખેતરમાંથી તેને વહાવી દેવાથી સપાટી પરના ક્ષારો મહદઅંશે, સરળતાથી ઓછા કરી શકાય.
- સેન્દ્રીય ખાતરો સાથે રાસાયણીક જમીન સુધારકો આપવાથી બન્નેની કાર્યક્ષમતામાં વધારો થાય છે.
- જમીન સુધારકો (રાસાયણીક અને સેન્દ્રીય) આપ્યા બાદ જમીનને ખેડીને ૧૦–૧૫ સે.મી. સુધી વ્યવસ્થિત ભેળવી દેવા.
- ખારી–ભાષ્મિક જમીનમાં પાકનો ઉગાવો ઓછો થતો હોવાથી બિયારણનો દર સવાયો રાખવો જોઈએ.
- ક્ષાર સહનશીલ પાકો (જેવા કે ચોમાસામાં ડાંગર, જુવાર, કપાસ ઈકકડ, સેવરી તથા શિયાળામાં જવ, ઘઉ, કસુંબી, સુગરબીટ, સરસવ, તથા રાયડો) અને તેની જાતોનું વાવેતર કરવું જોઈએ.
- નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરો પૈકી ખારી જમીનમાં યુરિયા અને ભાસ્મીક જમીનમા કેલ્શિયમ એમોનિયમ નાઈટ્રેટ વાપરવું. જયારે ફોસ્ફરસયુકત ખાતરોમાં ખારી જમીનમાં સીંગલ સુપર ફોસ્ફેટ અને ભાસ્મીક જમીનમાં ડી.એ.પી. વાપરવું. આવી જમીનમાં ખાતરો ઉડે આપવાથી વધુ કાર્યક્ષમ બને છે.
- અતિ ખારી કે ભાસ્મીક જમીન હોય તો જમીનમાં ખાતર આપવું નહિ પરંતુ ફકત નાઈટ્રોજનયુકત ખાતર વધુ હપ્તેથી પાન પર યુરિયાના છંટકાવ ધ્વારા આપવું.
- ખાસ કરી ભાસ્મીક જમીનમાં ઝીંક તત્વની ઉણપ દુર કરવા હેકટરે ૨૫ કિલો ઝીંક સલ્ફેટ આપવું.

''જમીન સુધારણામાં જીપ્સમનું મહત્વ''

ક્ષારયુકત જમીનો પૈકી જે જમીન ખારી–ભાસ્મિક કે ભાસ્મિક ગ્રુપ ધરાવતી હોય તેવી જમીનને સુધારવા માટે જરૂરીયાત મુજબ જીપ્સમ આપવાથી સુધારી શકાય. ખેડુતની ભાષામાં કહીએ તો જે જમીનમાં વરસાદનું પાણી ઉડે ઉતરતુ ન હોય અને સપાટી પર ડહોળુ પાણી ભરેલુ રહે છતા તળની જમીન કોરી ધાકોડ હોય. આ જમીન ભીની હોય ત્યારે ખુબજ ચીકણી હોય અને સુકાતા સપાટી પર કાળી છારી જોવા મળે અને ખુબ જ સખત ઢેફા થાય તેમજ પહોળી થતા ઉડી તીરાડો જોવા મળે છે. આવી જમીનમાં સમયસર ખેડ કાર્ય ખુબજ કપરૂ બને છે. વાવણી વખતે બીજ ઉપર ચાસમાં માટી પુરેપુરી ઢંકાતી નથી જેથી ભેજ ઝડપથી ઉડી જાય છે તથા ખુલ્લાં બીજ પક્ષીઓ ચણી જાય છે. આથી બીજનો ઉગાવો બરાબર થતો નથી અને ખેતરમાં ઉભા પાકમાં ખેતરમાં મોટા ખાલા જોવા મળે છે જેને કારણે ઉત્પાદન ઓછુ જોવા મળે છે. આથી જે ખેડુતભાઈઓને આવી જમીન જોવા મળે તો તેને સુધારવા જમીન ચકાસણીની ભલામણ મુજબ જીપ્સમ ઉમેરવાની જરૂર પડે છે.

શુધ્ધ જીપ્સમમાં ૨૩. ૨૫ ટકા કેલ્શીયમ અને ૧૮.૬ ટકા ગંધક રહેલુ હોય છે, સામાન્ય રીતે બજારમાં ખાણનું જીપ્સમ (ખનીજ જીપ્સમ), ઔદ્યોગીક ઉપપેદાશનું જીપ્સમ તથા દરીયાઈ જીપ્સમ (મરાઈન જીપ્સમ) આમ મુખ્ય ત્રણ પ્રકારનાં જીપ્સમ હોય છે. ખાણનાં જીપ્સમની શુધ્ધતા ૬૦ ટકા જેટલી હોય છે, પરંતુ બારીકાઈ બહુ ન હોવાથી ધીમી અસર થાય છે. જયારે ઔદ્યોગીક ઉપપેદાશનું જીપ્સમ ૯૦ થી ૯૫ ટકા શુધ્ધ હોય છે. અને તેમા ૨૯.૪ ટકા કેલ્શીયમ અને ૨૩.૪ ટકા સલ્ફર હોય છે. આથી તેની અસર ઝડપી હોય છે. દરીયાઈ જીપ્સમ વધારે પ્રમાણમાં અશુધ્ધ અને ક્ષારમિશ્રીત હોય ખેડુતભાઈઓ એ ઉપયોગમાં લેવુ સલાહભર્યુ નથી.

હવે જીપ્સમ જમીનમાં ઉમેરવાથી વૈજ્ઞાનિક રીતે જમીન કેમ સુધરે છે તે જોઈએ. ખારી ભાસ્મિક કે ભાસ્મિક જમીનમાં સોડીયમ આયર્નનાં પ્રભુત્વને લીધે માટીનાં રજકણો અવલંબીત અવસ્થામાં રહે છે. આવી પરિસ્થિતીમાં જીપ્સમ ઉમેરવાથી, સોડીયમ દુર થઈ કેલ્શીયમ આયર્નોનું પ્રભુત્વ વધતા માટીનાં રજકણો સમુહમાં ગોઠવાય સ્થિર બાંધો ધારણ

કરે છે, અને રજકણો તળીયે નીતરી જાય છે, વળી જમીન સુકાતા તેનો બાંધો પણ ભરભરો બને છે, અને વિનીમય પામતા સોડીયમ તેના સલ્ફેટનાં ક્ષારરૂપે દ્રાવણમાં આવે છે, જે નિતારથી દુર કરવા જોઈએ તો આ પ્રક્રિયા પુરી થાય છે.

આ ઉપરાંત મહુવાની ખારી – ભાસ્મિક જમીનમાં થયેલા સંશોધનનાં પરિણામો સુચવે છે કે ચોમાસામાં બાજરી વાવતા પહેલા ઉનાળામાં જીપ્સમની જરૂરીયાતનાં ૧૦૦ ટકા એકાંતર વર્ષે અથવા તો તેની જરૂરીયાતનાં ૫૦ ટકા દર વર્ષે ૨૫ ટન/હે. છાણીયા ખાતર સાથે આપવાથી વધારે ચોખ્ખો નફો મળી રહે છે. વળી તેની આ અસરકારકતા ઉપરાંત તે અન્ય જમીન સુધારકનાં પ્રમાણમાં સસ્તુ, બજારમાં સુલભ્ય તેમ જ ખેડુતો માટે તે વાપરવુ સરળ અને નિરૂપદ્રવી છે. આથી સામાન્ય રીતે જમીન સુધારક તરીકે જીપ્સમ વાપરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. વળી જીપ્સમનાં કેટલાક લાક્ષણિક ગુણોને લીધે તે વિવિધરૂપે કેમ ઉપયોગી બને છે તે જોઈએ.

(૧) તે પાણીમાં ખુબ જ ઓછુ એટલે કે ૦.૨૫ ટકા દ્રાવ્ય છે.

(૨) આમ તે અલ્પદ્રાવ્ય હોય હેકટરે ૫૦ ટન જેટલા જથ્થામાં ઉમેરવા છતા તેની કોઈ ક્ષારયુકત વિપરીત અસર થતી નથી. બીજુ કોઈ રસાયણ આટલા જથ્થામાં ઉમેરીએ તો કલ્પના કરો શું થાય.

(૩) તે અલ્પ દ્રાવ્ય હોય વરસાદ કે પિયતથી નિતાર કે ધોવાણ દ્વારા તેનો વ્યય ઓછો થાય છે.

(૪) સુધારણાની ધીમી રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા દરમ્યાન ઉદભવતા દ્રાવ્ય ક્ષારો ક્રમશઃ નિતારથી દુર થવા જોઈએ, જો તેમ ન થાય તો તુરતમાં પરિસ્થિતી ઉલટી થાય અને પુર્વવત સમસ્યા ઉભી થાય છે. જીપ્સમનાં વપરાશમાં અવકાશ ઉભો થતો નથી.

(૫) જેમ જેમ વરસાદ વરસતો જાય કે પિયત આપતા જઈએ તેમ તેમ જીપ્સમ દ્રાવ્ય બનતુ જાય અને તેમાથી ઉદભવતા ક્ષારો સરળતાથી ક્રમશઃ દુર થતા જાય છે. આમ અહીં એક તાલબધ્ધ પ્રક્રિયા થતી હોય સમય જતા તે અન્ય સુધારકો કરતા વધુ અસરકારક જમીન સુધારક બને છે.

(૬) આમ જમીનમાં એક વખત જીપ્સમ નાખ્યા પછી તેની અસર બે થી ત્રણ વર્ષ સુધી રહે છે.

(૭) ખેડુતો માટે તેના વપરાશ અંગે વિશેષ કોઈ કાળજી કે કૈશલ્યની જરૂર પડતી નથી. અને જરૂર કરતા વધુ વપરાય તો પણ કોઈ ગંભીર નુકશાન થતુ નથી.

(૮) વળી તેના બંધારણમાં ૨૩ થી ૨૯ ટકા કેલ્શીયમ અને ૧૮ થી ૨૩ ટકા ગંધક જેવા પાકને ઉપયોગી એવા પોષકતત્વો ધરાવતુ હોવાથી તેની ઉણપવાળી જમીનમાં ખાસ કરીને મગફળીનાં પાકમાં આવા તત્વોના ખાતર તરીકે પણ ઉત્તમ માલુમ પડે છે.

આ બધા કારણો ને લીધે વ્યવહારમાં તે એક ઉત્તમ જમીન સુધારક માલુમ પડેલ છે, અને બહોળા પ્રમાણમાં વપરાય છે. તેમજ આપણે ત્યાં પણ ખેડુતોમાં તે વધુ લોકપ્રિય બનેલ છે.

જીપ્સમનો ઉપયોગ સબંધી માહિતી

જીપ્સમ એ જમીન સુધારક (એમેન્ડમેન્ટ), જમીનસ્થાપક (સોઈલ કન્ડીશનર), કેલ્શીયમ અને ગંધક પોષકતત્વો પુરા પાડતું એક ખાતર અને રેતાળ તેમજ ખુબજ નિતારવાળી જમીનમાં ભેજધારક તરીકે એક બહુવિધ રીતે ઉપયોગી બને છે. તેની પાણીમાં દ્રાવ્યતા ઝુજ (૦.૨૫ ટકા) હોવાથી જયારે તે જમીનમાં ટન મોઢે નાખવા છતા તેની કોઈ વિપરીત અસર થતી નથી.

ખેડૂતભાઈઓને જીપ્સમ કયું ? કેટલું ? કેટલી વખત ? અને કેવીરીતે ? આપવું તેની જાણકારી હોવી જરૂરી છે.

કયું જીપ્સમ : સામાન્ય રીતે ખનીજ જીપ્સમ ઓર્ગેનિક ખેતીનાં અધિગમ માટે યોગ્ય છે. અન્યથા ફોસ્ફો જીપ્સમ (ખાતરના પ્રતરખાનાની ઉપપેદાશ) ખુબજ બારીક, વધુ શુધ્ધતા ધરાવતું વધુ અસરકારક, પ્રમાણમાં સસ્તું અને બજારમાં સહેલાઈથી ઉપલબ્ધ છે.આથીજ તે બહોળીરીતે વપરાશમાં લેવાતું પ્રચલીત થયેલ છે. જોકે તેમાં ફલોરાઈડનુ પ્રમાણ ૧ ટકાથી વધુ ન હોવું જોઈએ.

કયારે આપવું : સામાન્યરીતે ઉનાળામાં જમીન તૈયાર કરતી વખતે આપવું હિતાવહ છે. જેથી વરસાદ થતાં તૂરતજ રાસાયણિક પ્રતિક્રિયા ઝડપી બને છે.

કેટલું આપવું : જીપ્સમ કેટલું આપવુ તે જમીન ચકાસણીના આધારે નકકી થાય છે. જમીન સુધારણામાં તેની જરૂરીયાતનાં ૧૦૦ ટકા પરંતુ અર્થક્ષમ પાક ઉત્પાદન માટે જરૂરીયાતનાં ૫૦ ટકા આપવાની ભલામણ છે.

કેવીરીતે આપવું : સંશોધન પરિણામો સુચવે છે કે જીપ્સમ જેમ જમીનની સપાટી ઉપર આપીએ તેમ ઉંડે આપવા કરતાં વધુ અસરકારક બને છે. આથી સામાન્ય રીતે સપાટી પર લાગઠ પુંકીને આપી પછી કરબ ચલાવી જમીનમાં ભેળવી દેવું ઉત્તમ છે.

કેટલી વખતે આપવું : એક વખત આપ્યા પછી તેની અસર બે વર્ષે સુધી રહેતી હોય છે. આથી ત્રણ વર્ષે એક વખત આપવું પડે છે.

જમીન, છોડ અને રાસાયણિક ખાતરનો નમૂનો લેવાની રીત અને જાળવણી

પ્રો. એ. એસ. જાડેજા, મદદનીશ પ્રાધ્યાપક
કૃષિ રસાયણ શાસ્ત્ર વિભાગ, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

(૧) જમીનનો નમૂનો લેવાની રીત :–

જમીન એ કુદરતે બક્ષેલ અમૂલ્ય વસ્તુઓ છે. જે કૃત્રિમ રીતે પેદા કરી શકાતી નથી. એક અંદાજ મુજબ ૧ ઈંચ જમીનનો દળ બનતા હજારો વર્ષ લાગતા હોય છે. હવે જો તેનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ કરવો હોય તો તેના ગુણધર્મ જાણવા આવશ્યક છે અને તેથી જ તેનું પૃથ્થકરણ કરાવવું અત્યંત જરૂરી છે.પૃથ્થકરણ કરાવ્યા વગર આડેધડ કોઈપણ વિકસિત ટેકનોલોજી અપનાવવા છતા ઉત્પાદન વધારવાનું શકય બનતું નથી. વિશેષમાં પૃથ્થકરણમાં થયેલ ભલામણ મુજબ યોગ્ય ટેકનોલોજી અપનાવવાથી જ પૂરતું વળતર મળી રહે છે. જેથી આર્થિક રીતે ફાયદો થાય છે અને ઉત્પાદન વધારે મળે છે. સાથે સાથે જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવી શકાય છે. **જમીનનો નમૂનો લેવાની રીત, કાળજીઓ તથા ફાયદાઓ પ્રકરણ નં. ૧૩ ઉપર આપેલ છે.**

(૨) છોડનો નમૂનો લેવાની રીત :–

ઉભા પાકમાં આવશ્યક પોષકતત્વોના નિદાન માટે યોગ્ય છોડનો નમૂનો લેવો એ ખૂબ જ અગત્યનું છે. છોડનો નમૂનો એ છોડ અને જમીનનાં પરીક્ષણ માટે અગત્યનું અંગ છે. ઘણીવાર ખોટી રીતે લીધેલ છોડનો નમૂનો અને છોડમાં રહેલ તત્વોનાં ખોટા અર્થઘટન માટે જવાબદાર બને છે. છોડનાં નમૂના પરથી પાકને આપેલ પાયાનાં પોષકતત્વો અથવા જમીનમાં રહેલ પોષકતત્વોનો છોડ તેના કયાં ભાગમાં, કેટલા પ્રમાણમાં, કયાં સમયે અને કેવી રીતે ઉપયોગ કરે છે તે જણી શકાય છે. યોગ્ય છોડનો નમૂનો લેવા માટે કેવા પ્રકારનો છોડ પસંદ કરવો, છોડના કયાં ભાગમાંથી નમૂનો લેવો અને કયાં સમયે લેવો આ બધી કાળજી રાખવી ખૂબ જ જરૂરી છે. સામાન્ય રીતે ઊભા પાકમાંથી નમૂનો લેવા માટે છોડનો ઉપરનો ભાગ (શૂટ ટીપ) નમૂના તરીકે લેવામાં આવે છે. આ સિવાય છોડના જુદા જુદા ભાગો જેવા કે મૂળ, પ્રકાંડ અને અન્ય ભાગોને નમૂના તરીકે લેવામાં આવે છે.

કોષ્ટક–૧ જુદા જુદા પાકોમાં છોડના નમૂના માટેનો ભાગ

ક્રમ	પાક	છોડના નમૂના માટેનો ભાગ
૧	મગફળી	નવા પરિપકવ પર્ણો
૨	કપાસ	ફૂલો આવવાની શરૂઆત સમયે ટોચથી ચોથું પર્ણ
૩	કઠોળ	ફૂલ આવ્યા પહેલા, તાજેતરમાં પરિપકવ પર્ણો
૪	ઘઉં	છોડની ડુંડી આવ્યા પહેલાપ ટોચનું પર્ણ
૫	મકાઈ	ફૂલ આવ્યા પહેલા, ટોચનું પર્ણ
૬	શેરડી	ત્રણથી ચાર મહીના પછી, ઉપરથી ત્રીજું પર્ણ

નમૂનો લેવાની પધ્ધતિ અને જાળવણી :–

- ✓ સૌપ્રથમ ખેતરમાંથી પ્રતિનીધિ છોડ પસંદ કરો.
- ✓ ત્યારબાદ પસંદ કરેલા છોડમાંથી કોષ્ટક–૧માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે જુદા–જુદા પાક પ્રમાણે બ્લેડ અથવા ચપ્પુની મદદથી છોડનો નમૂનો લેવો.
- ✓ ત્યારબાદ નકકી કરેલા જુદા–જુદા પ્રતિનીધિ છોડમાંથી નમૂનો લઈ તેને પાણીથી સાફ કરી સૂકાવ્યા બાદ પૃથ્થકરણ માટેની આગળની પ્રક્રિયા માટે તૈયાર કરવો.

(૩) રાસાયણિક ખાતરનો નમૂનો લેવાની રીત :–

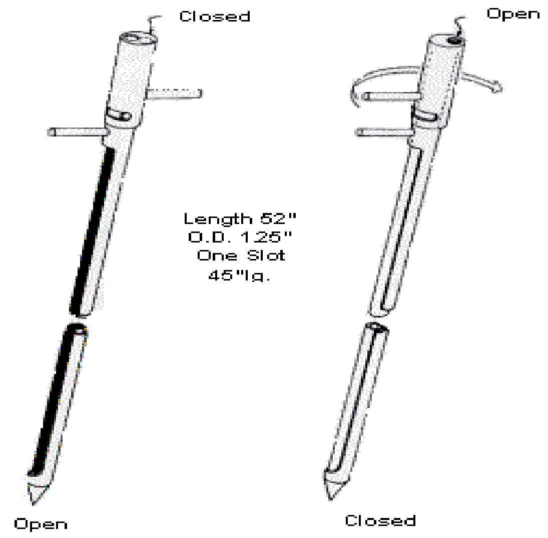
રાસાયણિક ખાતરનો નમૂનો એ ખાતરની ગુણવત્તા ચકાસવા માટેનું અગત્યનું અંગ છે. રાસાયણિક ખાતરના પૃથ્થકરણથી રાસાયણિક ખાતરોમાં થતી વિવિધ ભેળસેળ, રાસાયણિક ખાતરમાં રહેલા તત્વોનું પ્રમાણ અને રાસાયણિક ખાતરનાં ભૌતિક અને રાસાયણિક ગુણધર્મો જાણી શકાય છે.

❖ રાસાયણિક ખાતરનો નમૂનો લેવા માટેનાં સાધનો :–

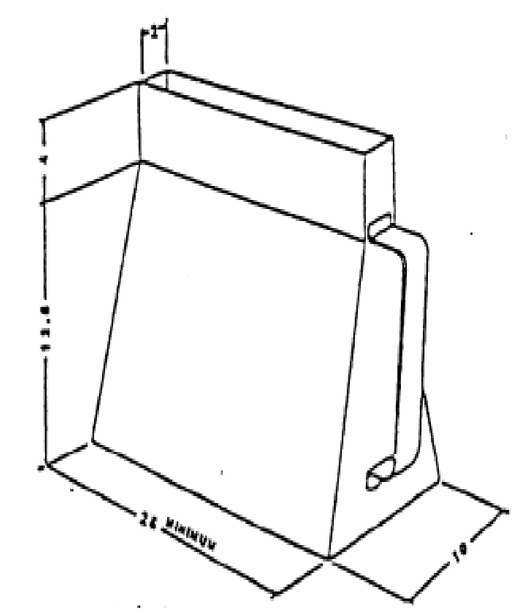
(૧) રાસાયણિક ખાતરની બેગ(કોથળી)માંથી નમૂનો લેવા માટે સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલ અથવા પિતળના પ્રોબ (સળીયા) નો ઉપયોગ કરવો. આ પ્રોબ(સળીયો) ૬૦–૬૫ સે.મી. લંબાઈ અને ૨.૫ થી ૩.૮ સે.મી. બાહ્ય વ્યાસ અને ૨.૫ થી ૩.૧ સે.મી. આંતરીક વ્યાસનાં પ્રોબ(સળીયા)નો ઉપયોગ કરવો.(આકૃતિ ૧)

(૨) રાસાયણિક ખાતરોનાં ઉત્પાદન કરતા ઉદ્યોગોમાંથી સીધો નમૂનો લેવા માટે ૧.૯ × ૨.૪ સે.મી.નાં વ્યાસવાળા અને ૪૦ સે.મી. લંબાઈનાં કપનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.(આકૃતિ ૨)

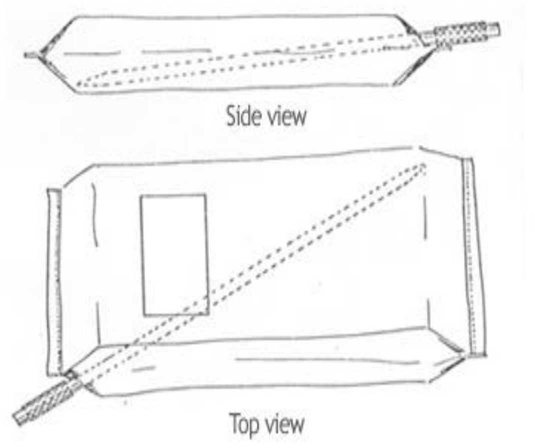
(૩) ટ્રકમાંથી સુંધો ખાતરનો નમૂનો લેવા માટે આશરે ૧૩૭–૧૫૨ સે.મી. લંબાઈ અને ૩.૨ થી ૩.૮ સે.મી. બાહ્ય વ્યાસ અને ૨.૫ થી ૩.૧ અંદરનાં વ્યાસનાં સળીયાનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.



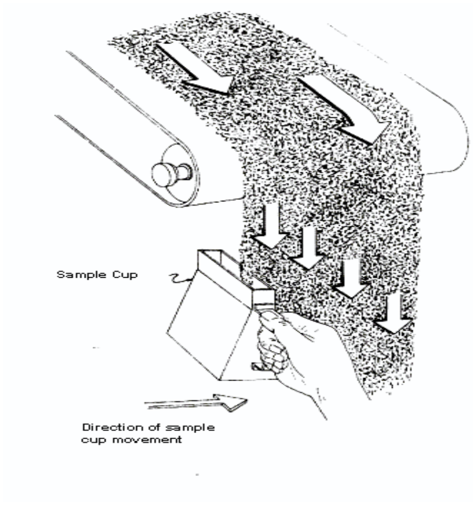
આકૃતિ ૧ : સ્ટેઈનલેસ સ્ટીલ અથવા પિતળના પ્રોબ (સળીયા)



આકૃતિ ૨ : રાસાયણિક ખાતરનો નમૂનો લેવા માટેનો કપ



આકૃતિ ૩ : રાસાયણિક ખાતરની બેગ(કોથળીઓ)માંથી નમૂનો લેવાની રીત



આકૃતિ ૪ : રાસાયણિક ખાતરના ઉત્પાદન કરતી કંપનીઓમાંથી સીધો નમૂનો લેવાની રીત

❖ રાસાયણિક ખાતરનો નમૂનો લેવાની પધ્ધતિ અને જાળવણી :–

- ✓ સારી ગુણવત્તાનાં નમૂના માટે એફ.સી.ઓનાં ધારા–ધોરણો પ્રમાણે, જો રાસાયણિક ખાતરનો લોટ એ ૧૦૦ ટન કરતા વધારે હોઈ તો ૧ થી ૧૦ રાસાયણિક ખાતરની બેગો(કોથળી) માંથી નમૂના લેવા.
- ✓ ત્યારબાદ લોટમાંથી નમૂના માટે નકકી કરવામાં આવેલ બેગ(કોથળી) ને આકૃતિ–૩ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે ગોઠવવી.
- ✓ ત્યારબાદ આ બેગ(કોથળી) ને બરાબર એકસરખી મિકસ કરવી અને આકૃતિ–૩ માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે પ્રોબ(સળીયો) કોઈ એક અથવા સામ–સામે ખૂણાંઓમાંથી ઘુસાળીને સેમ્પલ લેવું.
- ✓ આ રીતે નકકી કરેલી રાસાયણિક ખાતરની અલગ–અલગ બેગમાંથી નમૂનો લેવો.
- ✓ જુદી–જુદી બેગ(કોથળીઓ) માંથી લીધેલ નમૂનાને એક સરખો મિકસ કરી, તેને ૪૦૦–૫૦૦ ગ્રામની એરટાઈટ પોલીથીલીન બેગમાં ભરવો. આવી અલગ–અલગ ત્રણ પોલીથીલીન બેગ ભરવી.
- ✓ ત્યારબાદ આ ખાતરનાં નમૂનામાં લેબલ મારી તેમાં તારીખ, સમય, ડિલરનું નામ વગેરે જેવી વિગતો ભરવી.
- ✓ આ ત્રણ નમૂનામાંથી એક નમૂનો ડિલરને આપવો જયારે બાકીનાં બે નમૂના ગુણવત્તા ચકાસનાર અધિકારીએ રાખવા. જેમાંથી રેક ખાતરની ચકાચણી કરતી પ્રયોગશાળામાં પૃથ્થકરણ માટે મોકલવામાં આવે છે.

❖ રાસાયણિક ખાતરનો નમૂનો લેતા સમયે લેવાની કાળજીઓ:–

- ✓ વરસાદ અથવા સુર્યપ્રકાશ સીધો આવતો હોઈ ત્યાંથી નમૂનો લેવો.
- ✓ નમૂનો લેવા માટેનાં સાધનો સૂકા અને સાફ કરેલા હોવા જોઈએ.
- ✓ જુદી જુદી જગ્યાએથી લેવામાં આવેલા નમૂનાને એકસરખા મિકસ કરવા.
- ✓ ત્યારબાદ આ નમૂનાને સ્વચ્છ, સૂકી અને એરટાઈટ ૪૦૦–૫૦૦ ગ્રામની ક્ષમતાવાળી પોલીથીલીન બેગમાં ભરવો.