સાત્વિક પ્રમોટિંગ ઇકોલોજિકલ ફાર્મિંગની પ્રસ્તુતિ

||सस्यवेद||

ખેતીના પર્યાવરણીય પાસાની સમજ કેળવવાનું સાહિત્ય

પાક પોષક તત્વો, તેની ઉણપના લક્ષણો અને લો ઓફ મીનીમમ

વિભાવના

કોઇપણ પાકના છોડને પોતાનું જીવનચક્ર પૂર્ણ કરવા માટે ૧૬ પોષક તત્વોની જરૂર પડે છે. આ ૧૬ પોષક તત્વોમાંથી કોઇપણ એક પોષક તત્વ અપૂરતું હોય તો છોડનો વિકાસ અને ઉત્પાદન ભયંકર રીતે જોખમાય છે. આ ઉપરાંત, જો આમાનું કોઇપણ એક પોષક તત્વ બીલકુલ ન હોય તો છોડનું જીવનચક્ર પૂર્ણ થતું નથી.

વનસ્પતિનો છોડ, કુલ ૧૬ માંથી ૧૨ પોષક તત્વો સીધા જ માટીમાંથી મેળવે છે અને હવામાં રહેલો નાઇટ્રોજન પણ માટી દ્વારા જ મેળવે છે. આ સિવાય વનસ્પતિનો છોડ, હવામાં રહેલો કાર્બન અને ઓક્સીજન પણ સીધો જ મેળવી લે છે જયારે હાઇડ્રોજન, પાણી કે ભેજ દ્વારા મેળવે છે. વનસ્પતિનો છોડ પોતાની કુલ પોષક તત્વોની જરૂરિયાતના ૯૬% જરૂરિયાત હવા અને પાણી કે ભેજ દ્વારા મેળવે છે. જયારે ૪% જરૂરિયાત માટીમાંથી મેળવે છે. આ ૪% આમ તો નાનો આંકડો લાગે છે પરંતુ, છોડના વિકાસમાં અને ઉત્પાદનમાં ખૂબ જ મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે.

જે તત્વ છોડ માટીમાંથી મેળવે છે તેમાં નાઇટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશ મુખ્ય પોષક તત્વો ગણાય છે અને તે છોડને વિકાસ માટે વધુ જથ્થામાં જોઇએ છે. જયારે કેલ્શીયમ, મેગ્નેશીયમ અને સલ્ફર એ ગૌણ પોષક તત્વો ગણાય છે અને તે છોડને વિકાસ માટે મધ્યમ જથ્થામાં જોઇએ છે. જસત (ઝીંક), લોહ (ફેરસ), મેંગેનિઝ, તાંબુ (કોપર), મોલીબ્ડેનમ, બોરોન અને ક્લોરીન એ સૂક્ષ્મ પોષક તત્વો ગણાય છે અને તે છોડને વિકાસ માટે ખૂબ જ ઓછી માત્રામાં જોઇએ છે. છોડના સૂકા અવશેષોમાં વિવિધ પોષક તત્વો નીચે કોષ્ટકમાં દર્શાવ્યા મુજબની માત્રામાં હોય છે:

ક્રમ	પોષક તત્વનું નામ	છોડના સૂકા અવશેષમાં મળતી માત્રા
૧	કાર્બન	૬%
૨	ઓક્સીજન	૪૫%
૩	હાઇડ્રોજન	૪૫%
૪	નાઇટ્રોજન	૧.૫%
૫	ફોસ્ફરસ	૦.૨%
૬	પોટાશ	૧.૦%
૭	કેલ્શીયમ	૦.૫%
૮	મેગ્નેશીયમ	૦.૨%
૯	સલ્ફર	૦.૧%
૧૦	જસત (ઝીંક)	૦.૦૦૨%
૧૧	લોહ (ફેરસ)	૦.૦૧%
૧૨	મેંગેનીઝ	૦.૦૦૫%
૧૩	તાંબુ (કોપર)	૦.૦૦૦૬%
૧૪	મોલીબ્ડેનમ	૦.૦૦૦૦૧%
૧૫	બોરોન	૦.૦૦૨%
૧૬	ક્લોરીન	૦.૦૧%

(સ્ત્રોત: આણંદ એગ્રીકલ્ચરલ યુનિવર્સીટી, આણંદ)

મુખ્ય અને ગૌણ પોષક તત્વોની છોડના વિકાસમાં ભૂમિકા

નાઇટ્રોજન

- નીલકણ અને જીવરસ માટેનું મહત્ત્વનું ઘટક છે.
- પાકની વૃદ્ધિ ઝડપી બનાવે છે અને પાંદડાના ઉત્પાદનમાં વધારો કરે છે.
- અનાજ અને ઘાસચારાના પાકોમાં પ્રોટીનનું પ્રમાણ વધારે છે.

ફોસ્ફરસ

- નવી કૂંપળો તથા મૂળતંતુઓની વૃદ્ધિ કરે છે.
- રોગ પ્રતિકારક શક્તિ વધારે છે.
- છોડના પ્રકાંડ(ડાળી)ને મજબૂત બનાવી છોડને ઢળતો બચાવે છે.
- પાકમાં વહેલી પરિપક્વતા લાવે છે.

પોટાશ

- ધાન્ય પાકો અને કંદમૂળના પાકોમાં બીજ અને કંદનું કદ વધારે છે.
- ફળપાકો અને શાકભાજીમાં ફળની ગુણવત્તા સુધારે છે.
- છોડને રોગનો પ્રતિકાર કરવાની શક્તિ આપે છે.
- છોડનો ઠંડી તથા વિપરીત અસરોનો મુકાબલો કરવાની ક્ષમતા વધારે છે.

કેલ્શીયમ

- છોડના કોષની દિવાલ મજબૂત બનાવે છે.
- છોડના મૂળને માટીની આમ્લીયતા(એસીડીટી) અને કોઇ તત્વની વધુ માત્રાની આડઅસરની સામે રક્ષણ આપે છે.
- પોષક તત્વો લેવાની પ્રક્રિયામાં મદદ કરે છે.
- બીજ ઉત્પાદનની પ્રક્રિયામાં મદદ કરે છે.

મેગ્નેશીયમ

- બધા પોષક તત્વો પૈકી મેગ્નેશીયમ એક માત્ર હરીતકણ બનાવવામાં સીધો ભાગ ભજવે છે.
- દાણામાં તેલની માત્રામાં વધારો કરે છે.

સલ્ફર

- છોડમાં જરૂરી ઘણા બધા જૈવ રસાયણો બનાવવામાં મહત્ત્વનો ભાગ ભજવે છે જેને કારણે ઉત્પાદનમાં વધારો અને ગુણવત્તામાં સુધારો થાય છે.
- છોડને નાઇટ્રોજન અને ફોસ્ફરસનો ઉપયોગ કરવામાં મદદ કરે છે.
- તેલીબીયા પાકોમાં તેલ ઉત્પાદનમાં મહત્ત્વનું યોગદાન આપે છે.

(સ્ત્રોત: આણંદ એગ્રીકલ્ચરલ યુનિવર્સીટી, આણંદ)

છોડમાં પોષક તત્વોની ઉણપના લક્ષણો

છોડને કયા પોષક તત્વની ઉણપ છે તે છોડના અવલોકન પરથી જાણી શકાય છે. આ માટે જરૂરી સમજ અને થોડા અભ્યાસની જરૂર પડે છે. તો ચાલો, આપણે જરૂરી સમજ નીચે દર્શાવેલા ચિત્રના માધ્યમથી સમજીએ:

સૌપ્રથમ આ ચિત્રને ત્રણ ભાગમાં વિભાજિત કરીએ. આ ત્રણેય વિભાગના પાનમાં કોઇ ચોક્કસ પોષક તત્વની ઉણપનું ચોક્કસ ચિન્હ જોવા મળે છે. જેની વિગત ચિત્રમાં દર્શાવેલી છે:

ચિત્રના સૌથી નીચેના ભાગમાં જૂના, પાકટ પાન આવેલા છે અને અહી નાઇટ્રોજન, ફોસ્ફરસ, પોટાશ, મેગ્નેશીયમ, જસત (ઝીંક) અને મોલીબ્ડેનમ તત્વોની ઉણપના લક્ષણો દેખાય છે.

ચિત્રના મધ્ય ભાગમાં નવા પાન આવેલા છે અને અહી મેંગેનીઝ, તાંબુ (કોપર) અને સલ્ફર તત્વોની ઉણપના લક્ષણો દેખાય છે.

ચિત્રના સૌથી ઉપરના ભાગમાં કૂંપળ આવેલી છે અને અહી લોહ (ફેરસ), બોરોન અને કેલ્શીયમ તત્વોની ઉણપના લક્ષણો દેખાય છે.

વિવિધ પાકોમાં પોષક તત્વની ઉણપના લક્ષણો અલગ-અલગ રીતે પ્રદર્શિત થાય છે. ઉણપના લક્ષણોને ધાન્ય (ડાબી તરફ) અને કઠોળ (જમણી તરફ)ના છોડના વાસ્તવીક ફોટોથી સમજીએ.

કૂંપણ

લોહ (ફેરસ)
કુણા પાન પીળા પડે છે. નસ લીલી રહે છે. વધારે ખામી હોય તો બધા પાન પીળા અને સફેદ થઇ જાય છે. મુખ્ય નસો વિશિષ્ટ લીલી દેખાય. કોઇપણ જાતના ડાઘ દેખાતા નથી.
Fe

બોરોન
છોડના કુણા પાન રંગ ગુમાવવા લાગે છે. છોડનો મુખ્ય છેડો બળી જાય છે. પાન જાડું અને પીળું થાય છે. પાન ઉપર કરચલી પડી પીળા ધાબા પડે છે. વધારે ખામીથી ફળ ફાટી જાય છે.
B

નવા પાન

કેલ્શીયમ
પાનની કિનારી વાંકી વળી જાય છે. ફૂલ અને કળી ખળી જાય છે. ફળ કાળુ થઇ જાય છે અને ખરી જાય છે. ફળનું દીટીયું નબળું પડે છે અને ફળ ખરી જાય છે. પાનની ટોચ અને વચ્ચેનો ભાગ સૂકાઇ જાય છે.
Ca

મોલીબ્ડેનમ
પાન હલકા લીલા સોનેરી પીળા રંગથી મોસંબી રંગના દેખાય છે. પાન ચામકા જેવું લાંબુ જોવા મળે છે. નસો સિવાયના ભાગમાં બળિયા ટપકાં દેખાય છે. અસરકારક ભાગમાંથી ચીકણો રસ ઝરે છે.
Mo

મેંગેનીઝ
મુખ્ય તેમજ નાની નસ ઘાટા લીલા રંગની દેખાય છે. મૂળના વિકાસ ઉપર ખરાબ અસર થાય છે. ફૂલની સંખ્યા ઓછી આવે છે. લીલી જાળી જેવું દેખાય છે.
Mn

સલ્ફર
છોડનું નવું પાન પીળું પડે છે. પાન ઉપરના ભાગે વળીને વાટકા જેવું થઇ જાય છે. છોડનો વિકાસ રૂંધાય છે. થડ પાતળું થઇ જાય છે. વધારે ખામીથી આખો છોડ પીળો થઇ જાય છે.
S

પાકટ પાન

તાંબુ (કોપર)
પાનની નસમાં હરિતકણ ઓછા થઇ જાય છે. પાનની કિનારી સૂકાઇ જઇ વાંકી વળી જાય છે. પાનનો રંગ ઘાટો લીલો તેમજ ભૂરો થાય છે. પાન દાંડીના ભાગથી વળવા લાગે છે.
Cu

ફોસ્ફરસ
થડનું કદ પાતળું રહી જાય છે. દીટીયું વાકુંચૂકુ થઇ જાય છે. પાકના નીચેના પાન ઉપર ભૂરા રંગની ઝાય પડી જાંબલી રંગના ટપકાં દેખાય છે. ફળ અવસ્થા મોડી આવે છે.
P

પોટાશ
પાનની કિનારી અને ટોચ પહેલા પીળા પડી સૂકાઇ જાય છે. મૂળજન્ય રોગ વધારે આવવાથી છોડ વાંકો વળી જાય છે. વધારે ખામીથી નવી ફૂટ સૂકાઇ જાય છે. પાન તામ્રવર્ણા લાગે છે.
K

મેગ્નેશીયમ
નાઇટ્રોજનયુકત વધારે ખાતર વાપરવાથી મેગ્નેશીયમની ખામી જોવા મળે છે. પાન પીળું અને નસ લીલી રહે છે. વધારે ઉણપથી પાનનો રંગ લાલ થઇ જાય છે જેને રાતોડીયો કહે છે.
Mg

જસત (ઝીંક)
છોડના નીચેના જૂના પાન આછા લીલા અને પીળા રંગના થાય છે. નસ વચ્ચેનો ભાગ સફેદ થાય છે. બે કાંતરી વચ્ચેનું થડનું અંતર ઓછું થાય છે. છોડની ઊંચાઇ ઓછી રહે છે.પાનનો બન્ને બાજુનો ભાગ એકસરખો રહેતો નથી
Zn

નાઇટ્રોજન
છોડના જૂના પાન પીળા પડે છે તેમજ નવા પાન લીલા દેખાય છે. વધારે ઉણપથી પાન વધારે પીળા દેખાય છે. છોડ તપકીરીયા રંગનો થઇ સૂકાઇ જાય છે.
N

નાઇટ્રોજન

ફોસ્ફરસ

પોટાશ

કેલ્શીયમ

મેગ્નેશીયમ

સલ્ફર

જસત (ઝીંક)

લોહ (ફેરસ)

મેંગેનીઝ

તાંબુ (કોપર)

મોલીબ્લેડમ

બોરોન

સૂક્ષ્મ તત્વોની ઉણપના કારણે કેટલાક પાકોમાં જે રોગ જોવા મળે છે તે પાના નંબર ૪ ઉપર કોષ્ટક નંબર ૧ માં દર્શાવેલા છે.

પોષક તત્વની ઉણપ અને માટીનો સંબંધ

છોડના અવલોકન પરથી આપણે જાણી શકીએ છીએ કે, છોડમાં કયા પોષક તત્વની ઉણપ છે. આ ઉણપ માટે માટી જવાબદાર છે, કારણ કે ૧૬ માંથી ૧૨ પોષક તત્વો છોડ સીધા જ માટીમાંથી મેળવે છે અને હવામાં રહેલો નાઇટ્રોજન પણ છોડ માટી દ્વારા જ મેળવે છે. પોષક તત્વની ઉણપનું કારણ કાં તો તે માટીમાં તે પોષક તત્વનું ઓછું હોવું અથવા છોડ કોઇ રાસાયણિક કે જૈવીક કારણસર પોષક તત્વ લઇ શકતું નથી તે છે અથવા તો આ બન્ને કારણ એકી સાથે જવાબદાર છે.

પોષક તત્વની ઉણપનું ચોક્કસ કારણ જાણવા માટે માટીની ચકાસણી કરાવવી જરૂરી બને છે. માટીમાં જો પોષક તત્વ ઓછું હોય તો માટીમાં તે પોષક તત્વ

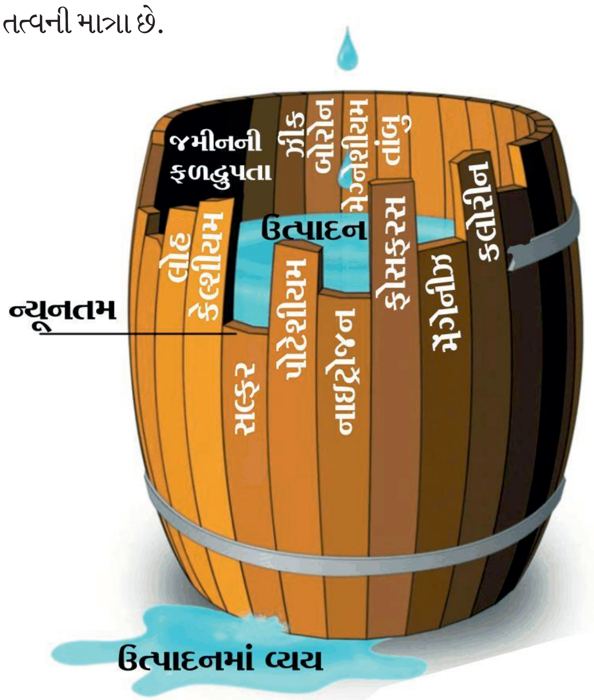
પાક	જોવા મળતાં રોગ	જવાબદાર પોષક તત્વની ઉણપ
મગફળી	પીળીયો	લોહ (ફેરસ)
કઠોળ	પીળીયો	લોહ (ફેરસ)
	પર્ણની પીળી ટોચ	તાંબુ (કોપર)
વાલ	પીળીયો	મેંગેનીઝ
	મૂળનો કોહવારો	મેંગેનીઝ
શેરડી	પીળીયો	મેંગેનીઝ
	ભૂખરી શીરા	મેંગેનીઝ
સોયાબીન	પીળીયો	મેંગેનીઝ
રજકો	પર્ણની પીળી ટોચ	બોરોન
મકાઇ	પર્ણની સફેદ ટોચ	જસત (ઝીંક)
ધાન્ય	પર્ણની પીળી ટોચ	તાંબુ (કોપર)
બટેટા	ભૂખરા ટપકાં	મેંગેનીઝ
	અંદરના ટપકાં ગેરૂ	બોરોન
કોબી	ચાબુક અંગારીયો	મોલીબ્લેડમ
	દાંડા ભૂખરા/થડનું ફાટવું	બોરોન
ભાજી	ભૂખરો પીળીયો	મેંગેનીઝ
ટમેટા	પાનના ટપકાં	મેંગેનીઝ
	ટપકાનો રોગ	મોલીબ્લેડમ
બીટ	અંદરનો સડો	બોરોન
વટાણા	પાણી પોચા ટપકાં	મેંગેનીઝ
દ્રાક્ષ	લઘુ પર્ણતા	જસત (ઝીંક)
લીંબુ વર્ગ	પીળીયો	લોહ (ફેરસ)
	પાનના ટપકાં	જસત (ઝીંક), મેંગેનીઝ
	કઠણ ફળ	બોરોન
વૃક્ષો	લઘુ પર્ણતા	જસત (ઝીંક)

કોષ્ટક નંબર: ૧ સૂક્ષ્મ તત્વોની ઉણપને કારણે પાકમાં થતાં રોગ

ઉમેરવું જોઇએ અને જો માટીમાં પોષક તત્વ પૂરતાં પ્રમાણમાં હોય અને તેમ છતાં છોડ તે પોષક તત્વ લઇ શકતું ન હોય તો માટીમાં સેન્દ્રીય કાર્બન અને માટીની જૈવિક ગતીવિધી વધારવા પ્રયત્નો કરવા જોઇએ.

પોષક તત્વની પૂર્તતા અને લો ઓફ મીનીમમ

જો છોડમાં એક કે તેથી વધુ પોષક તત્વની ઉણપ જોવા મળતી હોય અને માટીમાં પણ આ પોષક તત્વો ઓછા હોય તો શું કરવું? અહીં જર્મન વૈજ્ઞાનિક જસ્ટીન વોન લીબેગનો ‘‘લો ઓફ મીનીમમ’’ નો સિધ્ધાંત લાગુ પડે છે. આ સિધ્ધાંત તેમણે લાકડાની પટ્ટીઓથી બનેલા બેરલ એટલે કે ટાંકીના માધ્યમથી સમજાવ્યું છે. તો ચાલો, આપણે આ સિધ્ધાંત ચિત્રાના માધ્યમથી સમજીએ:
આ ચિત્રામાં લાકડાની પટ્ટીઓથી બનેલું એક બેરલ બતાવવામાં આવેલું છે. આ બેરલની પટ્ટીઓ લાંબી-ટૂકી છે. આ બેરલમાં પાણી ભરવામાં આવે તો પાણી કેટલે સુધી ભરી શકશે? પાણી સૌથી ટૂંકી પટ્ટી સુધી જ ભરી શકાશે....બરાબર...બીજી પટ્ટીઓ ગમે તેટલી લાંબી હોય તો પણ તેનાથી વધુ પાણી ભરવાથી કોઇ ફરક પડતો નથી. જો આ બેરલમાં વધારે પાણી ભરવું હોય તો જે પટ્ટી સૌથી ટૂંકી છે તેમાં સાંધો મારવો પડે. અહીં બેરલની આ વિવિધ પટ્ટીઓ આપણી માટીમાં આવેલા વિવિધ પોષક તત્વો અને તેની ઉંચાઇ જે-તે પોષક તત્વની માત્રા છે.



જર્મન વૈજ્ઞાનિક જસ્ટસ વોન લીબેગના ‘લો ઓફ મીનીમમ’નો સિદ્ધાંત સમજાવતું ચિત્ર

આ બાબત ઉદાહરણ દ્વારા સમજીએ - કોઇ એક ખેડૂતે એક એકરમાં ઘઉંનો પાક કરેલો છે અને તેને ૧૨૦૦ કિલો ઘઉંનું ઉત્પાદન થાય છે. અહીં સવાલ એ થાય કે ઘઉંનું ઉત્પાદન ૧૨૦૦ કિલો જ થશે તેનાથી વધુ નહીં તે નક્કી કોણે કર્યુ? આ નક્કી કરનાર એ પોષક તત્વ છે જે માટીમાં પ્રમાણમાં સૌથી ઓછી માત્રામાં છે. તેને કારણે જ ઉત્પાદન ૧૨૦૦ કિલો સુધી જ થયું છે. જો હવે ઉત્પાદન વધારવું હોય તો તે જ પોષક તત્વની પૂર્તતા કરવી પડે તે સિવાયના અન્ય પોષક તત્વો માટીમાં નાખવામાં આવે તો પણ તેનાથી ઉત્પાદન ખાસ વધતું નથી.

પોષક તત્વની ઉણપ ટકાઉખેતી પધ્ધતીમાં કઇ રીતે દૂર કરવી તે અંગેની વિગતો અલગથી આપવામાં આવેલી છે.

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

||सस्यवेद||
ખેતીના પર્યાવરણીય પાસાની સમજ

સાત્વિક પ્રમોટિંગ ઇકોલોજિકલ ફાર્મિંગ
૨૪૩ - સી, ક્રિષ્ના પાર્ક સોસાયટી, નાના યક્ષ મંદિર પાછળ, માધાપર. ભુજ-કચ્છ. પિન કોડ: ૩૭૦૦૨૦.
ફોન: ૦૨૮૩૨ ૨૯૬૦૨૫, વોટસ્અપ નંબર: ૯૨૬૫૪૯૨૬૩૯
Email: sasyaved.in@gmail.com Website: www.sasyaved.in

SATVIK
Promoting Ecological Farming
Eklavya consultancy