સાત્વિક પ્રમોટિંગ ઇકોલોજિકલ ફાર્મિંગની પ્રસ્તુતિ

॥सस्यवेद॥

ખેતીના પર્યાવરણીય પાસાની સમજ કેળવવાનું સાહિત્ય

રોગ-જીવાત નિયંત્રણ માટે કુદરતી તત્ત્વો અને સૂક્ષ્મજીવોનો ઉપયોગ

વિભાવના

રોગ-જીવાતના અસરકારક નિયંત્રણના ભાગ રૂપે તેની યોગ્ય ઓળખ અને તેને આવતા અટકાવવાની પધ્ધતીઓનો અમલ ખૂબ જરૂરી છે. આમ કરવાથી પાકમાં રોગ-જીવાતનુ પ્રમાણ ખૂબ જ ઓછું થઇ જાય છે. છતાં પણ અલગ-અલગ વિસ્તારોમાં, અલગ-અલગ સિઝનમાં, અલગ-અલગ પાકોમાં રોગ-જીવાત આવે છે. જેનુ નિયંત્રણ કરવું ખૂબ જરૂરી છે, અન્યથા પાક ઉત્પાદનમાં મોટો ઘટાડો થાય છે કે પાક નિષ્ફળ જાય છે.

જ્યારે પણ રોગ-જીવાત નિયંત્રણની વાત આવે છે ત્યારે સહજ રીતે મનમાં પાકમાં રાસાયણિક જંતુનાશક છાંટતા ખેડૂતનું ચિત્ર ઉપસે છે. રોગ-જીવાત નિયંત્રણ માટે કૃત્રિમ રાસાયણોનો વિકલ્પ તો સૌથી અંતિમ ઉપાય તરીકે અપનાવવો જોઇએ. પરંતુ, યોગ્ય સમજના અભાવે કે ઉપાય અપનવવાની કઠિનતા જેવા કારણોથી ખેડૂત કૃત્રિમ રસાયણોનો ઉપયોગ સૌ પ્રથમ જ અપનાવી લે છે. જેને કારણે મિત્ર જીવોને પારાવાર નુકશાની પહોચે છે. સમય રહેતાં રોગકારકો અને જીવાતોએ ખેતીમાં વપરાતાં કૃત્રિમ રસાયણો સામે પ્રતિકાર પણ કેળવી લીધો છે, આથી હાલમાં રોગ-જીવાતોનું નિયંત્રણ વધુ જટીલ બન્યું છે.

અહી એવી કેટલીક પધ્ધતિઓની છણાવટ કરી છે કે, જેમાં કુદરતી તત્ત્વો અને સૂક્ષ્મજીવોના ઉપયોગથી રોગ-જીવાત નિયંત્રણ થઇ શકે છે. આ પધ્ધતિઓ પર્યાવરણની દ્રષ્ટીએ સુરક્ષિત છે તથા આ પધ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરતી વખતે અને તે પધ્ધતિ દ્વારા ઉત્પાદિત કૃષિ પેદાશનો ઉપયોગ માનવ સ્વાસ્થ માટે પણ વધુ સુરક્ષિત છે.

કુદરતી તત્ત્વો અને સૂક્ષ્મજીવોના ઉપયોગની અસરકારકતાને પ્રભાવિત કરતા મુદ્દા

કુદરતી તત્ત્વો અને સૂક્ષ્મજીવોના ઉપયોગની અસરકારકતા અંગે હમેંશા સવાલો ઉઠતા રહ્યા છે. આથી આવી પધ્ધતિઓ કયારે વધુ અસરકારક છે તે અંગે સમજ કેળવવી તથા તેમાં અનુભવ આધારિત સુધારો કરવો પણ અગત્યનો બની જાય છે. આ અંગે ખ્યાલ રાખવાના કેટલાક મુદ્દા આ પ્રમાણે છે:

૧. પાકને રોગ મુક્ત રાખવામાં માટીની તંદુરસ્તીની અગત્યની ભૂમિકા છે અને પાકને જીવાત મુક્ત રાખવાની જવાબદારી મિત્ર કીટકોની છે. જો માટી જ રોગકારકોથી ગ્રસ્ત હશે કે મિત્ર કીટકોની ઉણપ હશે તો કુદરતી તત્ત્વો અને જીવોના ઉપયોગથી અસરકારક નિયંત્રણ મળવામાં સમય લાગશે. આથી સૌ પ્રથમ માટીની તંદુરસ્તી વધારવી અને મિત્ર કિટકોની વસતિ વધારવાની કામગીરી કરવી ખૂબ જ જરૂરી છે.

૨. પાક જયારે ખેતરમાં નથી ત્યારે રોગકારકો અને જીવાતો વિવિધ સ્વરૂપે ખેતરની માટીમાં, શેઢાપાળાની માટીમાં કે શેઢાપાળાની વનસ્પતિમાં આશરો લે છે. કુદરતી તત્ત્વો અને સૂક્ષ્મજીવોનો યોગ્ય ઉપયોગ તે સમયે તે સ્થાને કરવામાં આવે તો પાકમાં રોગ-જીવાતનો ઉપદ્રવ આપોઆપ ઓછો થઇ જાય છે.

૩. વિવિધ પાકમાં રોગ-જીવાત મોટે ભાગે કોઇ નિયત સમયે કે તબક્કે પ્રગટ થતી હોય છે. રોગ-જીવાત પ્રગટ થાય તે પહેલાં કે તેના શરૂઆતના તબક્કે જો કુદરતી તત્ત્વો અને સૂક્ષ્મજીવોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો તે વધુ અસરકારક રહે છે. રોગ-જીવાતનો પાક પર ઉપદ્રવ વધી જાય ત્યારે આ પધ્ધતિ જોઇએ તેટલી અસરકારક રહેતી નથી. મુશ્કેલી એ છે કે રોગ-જીવાત ઉગ્ર સ્વરૂપ ધારણ કરે ત્યારે ખેડૂત નિયંત્રણના પગલા લે છે. આવા તબક્કે કુદરતી તત્ત્વો અને સૂક્ષ્મજીવો તો ઠીક, કૃત્રિમ રસાયણો પણ નિયંત્રણ કરવામાં નિષ્ફળ જાય છે.

૪. જયારે સૂક્ષ્મજીવોનો રોગ-જીવાત નિયંત્રણ માટે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે ત્યારે તે વખતના વાતાવરણની તે સૂક્ષ્મજીવો પર અસર થાય છે. ઊંચુ તાપમાન, સૂકી હવા, સુર્યના કિરણોની ઉગ્રતા વગેરે નિયંત્રણ માટે ઉપયોગમાં લેવાતા સૂક્ષ્મજીવો માટે અનુકૂળ આવતા નથી અને તે સૂક્ષ્મજીવો પોતાની વસતિ વધારી શકતા નથી. આથી આવા સમયે સૂક્ષ્મજીવો અસરકારક નિયંત્રણ આપવામાં નિષ્ફળ જાય છે.

આમ કુદરતી તત્ત્વો અને સૂક્ષ્મજીવોના ઉપયોગ દ્વારા અસરકારક નિયંત્રણ મેળવવાના ઉપરોક્ત મુદ્દાઓ ધ્યાને રાખવા જરૂરી બની જાય છે.

કુદરતી તત્ત્વો અને સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા રોગ-જીવાતોનું નિયંત્રણ

આપણી આસપાસ મળી આવતા કયા કુદરતી તત્ત્વો અને સૂક્ષ્મજીવો આપણે રોગ-જીવાત નિયંત્રણ માટે ઉપયોગ કરી શકીએ તેની ચર્ચા અહી કરેલી છે. અહી ચર્ચા કરેલી પધ્ધતિનો મોટા વિસ્તારમાં અમલ કરતાં પહેલાં નાના પાયે પ્રયોગ કરી તે પધ્ધતિથી પાક સુરક્ષિત છે કે નહી તે ચકાસી લેવું અને સુરક્ષિત જણાય તો જ મોટા પાયે ઉપયોગ કરવો.

ગૌમૂત્ર

ગૌમૂત્રનો છંટકાવ રોગ-જીવાતના નિયંત્રણ માટે લાભકારી છે. ૧ ભાગ ગૌમૂત્રને ૯ ભાગ પાણીમાં ભેળવવું અને તેનો સાંજે છંટકાવ કરવો. મોટા પાયે વપરાશ કરતા પહેલાં તેની પાક પર આડ અસર ચકાસી લેવી.

રાખ

રાખ એ દરેક જગ્યાએ સરળતાથી મળી રહેતું કુદરતી તત્ત્વ છે. રાખમાં કેલ્શીયમ અને પોટેશીયમ જેવા પોષકતત્ત્વો તો હોય જ છે, સાથે-સાથે રાખનો કરકરો સ્વભાવ પોચી ચામડીવાળા ચુસીયા પ્રકારના જીવાતોના નિયંત્રણ માટે ઉપયોગી

થાય છે. રાખ જ્યારે પોચી ચામડીવાળા જીવાતના શરીર પર પડે છે ત્યારે તે તેમાં ઘસરકા પાડે છે. જેને કારણે જીવાતના શરીરમાંથી પાણી ઓછું થઇ જતાં તેનું મરણ થાય છે.

રાખનો ઉપયોગ પાક ઉપર તથા થડ આસપાસની માટી ઉપર છંટકાવ કરીને કરી શકાય છે. નાનું વાવેતર હોય તો રાખ હાથ વડે છાંટી શકાય, થોડું મોટું વાવેતર હોય તો રાખ કંતાનની પોટલી વડે છાંટી શકાય. મોટા વિસ્તારમાં રાખનો છંટકાવ કરવા માટે પાવર ડસ્ટર કે ડ્રાય મીસ્ટ બ્લોઅરનો ઉપયોગ કરી શકાય. રાખ છંટકાવ કરતી વખતે જો સાધનનો ઉપયોગ કરવાનો થતો હોય તો રાખને સારી રીતે ચાળી લીધા બાદ છંટકાવના ઉપયોગમાં લેવી.

જ્યારે આપણે રાખની વાત કરીએ છીએ ત્યારે મુખ્યત્વે લાકડાની રાખની વાત કરીએ છીએ. પ્લાસ્ટીકનો કચરો, પુંઠા, કાગળ કે કલર કરેલા લાકડાની રાખનો ઉપયોગ ખેતીમાં કરવો નહી. કારણ કે તેમાં ઝેરના અવશેષો હોવાની શક્યતા છે, જે પાકને નુકશાન કરી શકે છે. રાખ સૂકી હોય ત્યારે જ જીવાત નિયંત્રણ તરીકે કાર્ય કરે છે, પરંતુ જો રાખ ભીની થઇ જાય તો તે જીવાત નિયંત્રણ તરીકે કાર્ય કરી શકતી નથી. રાખ સ્વભાવે ભાષ્મિક અને ખારાશવાળી હોય છે. આથી રાખનો એસિડ પ્રિય પાક પર છંટકાવ કરવો નહી તથા પાકના ઉગાવાના તબક્કે પણ છંટકાવ કરવો નહી. રાખનો નાઇટ્રોજનવાળા કોઇપણ ખાતર સાથે મિશ્ર કરીને પણ છંટકાવ કરવો નહી કારણ કે આમ કરવાથી નાઇટ્રોજનનો ખૂબ મોટા પાયે વ્યય થશે. ભાષ્મિક માટીમાં રાખનો ઉપયોગ જરૂરિયાત પૂરતો જ કરવો.

દહી

દહીના ઉપયોગથી રોગ નિયંત્રણ કરવામાં મદદ મળે છે. તે માટે ૧ કીલો દહી લેવું અને તેને ૩ થી ૫ દિવસ સુધી રહેવા દેવું. આથી તેમાંથી આલ્કોહોલની સુગંધ આવશે. આ ૧ કીલો દહીને હવે ૩૦ લીટર પાણીમાં નાખી ૧૫ મિનીટ સુધી મિશ્ર કરતા રહેવું. આ રીતે તૈયાર થયેલા દ્રાવણનો સાંજે છંટકાવ કરવો. વધુ સારું પરિણામ મેળવવા દહી રાખવા માટે તાંબાના વાસણનો ઉપયોગ કરવો.

લીમડો

લીમડાથી આપણે સૌ પરિચિત છીએ. લીમડાના લીલા પાન, સૂકા પાનનો ભૂક્કો, લીંબોડી, લીંબોડીનું તેલ, અને લીંબોડીનો ખોળ બધું જ વિવિધ પ્રકારની જીવાતના નિયંત્રણ માટે ઉપયોગી છે. લીમડાની જીવાત નિયંત્રક તરીકે વાત આવે ત્યારે લીમડામાં રહેલા આઝાડીરેક્ટીન તત્ત્વની વિશેષ ચર્ચા જોવા મળે છે. લીમડામાં આઝાડીરેક્ટીન સિવાય પણ ઘણા બધા કુદરતી રસાયણિક સંયોજનો છે જે ભેગા થઇ સમગ્ર રૂપે જીવાત નિયંત્રણનું કાર્ય કરે છે.

લીમડાના સૂકા પાનનો ભૂક્કો

લીમડાના સૂકા પાનનો ખૂબ જ ઝીણો ભૂક્કો કરીને રાખની જેમ જ તેનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. ઘણી વખત લીમડાના સૂકા પાનનો ભૂક્કો અને રાખનું મિશ્રણ કરીને જીવાત નિયંત્રણ માટે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

લીમડાના લીલા પાનનો નિચોડ

એક એકર માટેનું દ્રાવણ બનાવવા માટે ૧૦ થી ૧૨ કિલો લીમડાના તાજા લીલા પાનની ચટ્ટણી બનાવવી. આ ચટ્ટણીમાં ૨૦ થી ૨૫ લિટર પાણી ઉમેરી તેને મિશ્ર કરી ૩ દિવસ સુધી રહેવા દેવુ. ત્યારબાદ તેને ગાળી કે નીચોવી લેવું. આ રીતે મળેલા નિચોડમાં ૯ ગણું પાણી ઉમેરવું અને તેનો છંટકાવ કરવો. સારો છંટકાવ મેળવવા તેમાં સાબુનું પ્રવાહી કે અરીઠાની છાલનું પ્રવાહી ઉમેરી શકાય. આ રીતે ચુસીયા પ્રકારની જીવાતોનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે.

લીંબોડીના મીજનો નિચોડ

અંગ્રેજીમાં તેને નીમ સીડ કર્નેલ એક્ટ્રેકટ (NSKE) કહે છે અને તેનુ ૫% નું દ્રાવણ છાંટવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. લીંબોડીના મીજમાંથી ૫% કસ/અર્ક/નીચોડ બનાવી જંતુનાશક દ્રાવણ તૈયાર કરવાની રીત આ પ્રમાણે છેઃ

ઉનાળામાં લીમડાના વૃક્ષ ઉપર લીંબોડી પાકીને પીળી પડે ત્યારે ઝાડની ડાળીઓ હલાવીને લીંબોડીઓ એકઠી કરવી અથવા તો વક્ષ નીચે ખરી પડેલી પાકી લીંબોડીઓ ભેગી કરવી. પાકી લીંબોડીઓને પાણીમાં પલાળી છાલ અને માવો દૂર કરવો. ત્યારબાદ લીંબોડીના ઠળિયાઓને છાયણાંમાં સૂકવવા. સૂકાઇ ગયેલા ઠળિયાઓનો સંગ્રહ શણના કોથળા કે લાકડાના ખોખામાં કરવો. પ્લાસ્ટિકની કોથળી કે પીપડામાં સંગ્રહ કરવાથી ફૂગ લાગતા ઠળિયાઓ સડીને બગડી જાય છે. જરૂર પડે ત્યારે ઠળિયાઓ તોડી તેના મીજનો ઉપયોગ કરવો.

એક કીલો લીંબોડીના ઠળિયામાંથી આશરે ૨૫૦ ગ્રામ જેટલા મીજ નીકળે છે. સામાન્ય રીતે ૫% લીંબોડીના મીજના દ્રાવણનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આથી ૧૦૦ લિટરનું પ્રવાહી મિશ્રણ બનાવવું હોય તો ૫ કિલો મીજની જરૂર પડે. લીંબોડીના મીજનુ દ્રાવણ બનાવવા માટે એક-એક કિલોના પાંચ ભાગ પાડી તેને મલ-મલના કાપડમાં ઢીલી પોટલી બાંધી તેને ૧૦૦ લિટર પાણીમાં ૨ થી ૩ કલાક સુધી પલાળી રાખો. ત્યારબાદ મીજવાળી પોટલીને હાથથી બરાબર નીચોવવી. આમ કરવાથી મીજમાં રહેલા કીટનાશી તત્ત્વો ઓગળી પાણીમાં આવી જશે. જો મીજ બરાબર સૂકાયેલા ન હોય તો દ્રાવણ દૂધ જેવા સફેદ રંગનુ બનશે. સૂકા મીજમાંથી બનેલું દ્રાવણ ભૂખરા રંગનુ બનશે. આ રીતે તૈયાર કરેલા દ્રાવણને જાડા કપડાથી ગાળીને નુકશાન કરતી જીવાતનાં નિયંત્રણ માટે સીધુ જ ઉપયોગમાં લેવુ.

લીબોડીના મીજમાં રહેલા તૈલી પ્રદાર્થને સારી રીતે મિશ્ર કરવા માટે મોટી પિચકારીને દ્રાવણમાં બોળી દ્રાવણને શોષીને તે જ વાસણમાં પિચકારી ખાલી કરવી. આવી રીતે થોડીવાર કરવાથી તૈયાર થયેલું દ્રાવણ વધુ સારી રીતે મિશ્ર કરી શકાશે. મીજમાંથી દ્રાવણ તૈયાર કરતી વખતે અને દ્રાવણ તૈયાર થયા બાદ તેને ઉકાળવું નહી. ઉકાળવાથી દ્રાવણમાં રહેલા કીટનાશી તત્ત્વોનો ઘટાડો કે નાશ થાય છે. હમેંશા તાજા બનાવેલા દ્રાવણનો જ ઉપયોગ કરવો. દ્રાવણને પડી રહેવા દેવાથી તેમાં વિઘટનની પ્રક્રિયા થાય છે અને ખાસ પ્રકારની વાસ આવે છે. જેનાથી દ્રાવણના કીટનાશી ગુણમાં ઘટાડો થાય છે. લીબોડીના મીજનુ દ્રાવણ પાકના દરેક ભાગ, ખાસ કરીને વૃધ્ધિ પામતા કુણા ભાગ, ઉપર બરાબર છાંટવું.

મીજની કડવાશના કારણે ઇયળો તેમજ પુખ્ત ઢાલીયા લાંબા સમય સુધી ભૂખ્યા રહેવાથી અંતે મરણ પામે છે. ફુદા ઈંડા મુકવાનું પસંદ કરતા નથી. કીટકની વૃધ્ધિ અવરોધાય છે. ઇયળો માંદલી, નબળી તેમજ કોશેટાઓ વિકૃત બને છે. ફુદા વિકૃત અને નબળા બનતા તેની પ્રજનનશકિત ઘટે છે. આ દ્રાવણ ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો જેવી કે મોલો-મશી, તડતડિયા, સફેદ માખી, થ્રીપ્સ, પાન કથીરી વગેરે તથા પાન ખાનારી ઇયળોના નિયંત્રણ માટે ઉપયોગ કરી શકાય.

લીબોડીનું તેલ

જીવાતોના નિયંત્રણમાં લીબોડીના તેલનું ૩% નું દ્રાવણ છાંટવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. લીબોડીના તેલનો પાક પર છંટકાવ કરતાં પહેલાં તેને પાણીમય કરવું જરૂરી છે. અરીઠાની છાલના પાવડર વડે લીબોડીના તેલને સરળતાથી પાણીમય કરી શકાય છે. લીબોડીના તેલનું ૩% પાણીમય દ્રાવણ બનાવવાની રીત આ પ્રમાણે છેઃ

પાંચ લિટરનું ખાલી વસાણ લેવું. તેમાં ૩ લિટર સાદું પાણી લેવું. તેમાં ૪૫૦ ગ્રામ અરીઠાની છાલનો પાવડર નાખવો. તેને ગરમ કરવું અને આખી રાત રહેવા દેવું. બીજા દિવસે સવારે તેને ગાળી લેવું. આમ અરીઠાવાળું પાણી તૈયાર થશે. હવે ૧૦ લિટરની ક્ષમતાવાળું ખાલી વસાણ લેવું. તેમાં ૨ લિટર અરીઠાવાળું પાણી લેવું અને તેમાં ૩ લિટર લીબોડીનું તેલ નાખવું. હવે અરીઠાવાળા પાણી અને લીબોડીનું તેલ રસોડામાં વપરાતી હેન્ડી મિક્સચર વડે ૩ મિનિટ સુધી બરાબર મિશ્ર કરવું. આમ કરવાથી લીબોડીનું તેલ ફૂટી જશે અને જેનો જથ્થો હવે ૫ લીટર થશે. આ ૫ લીટર જથ્થા ને ૯૫ લીટર સાદા પાણીમાં સારી રીતે ભેળવવું અને છંટકાવ માટે ઉપયોગમાં લેવું. છંટકાવ કરતી વખતે પણ મિશ્રણને સતત હલાવતા રહેવું અન્યથા તેલ તરવા લગશે.

અનુભવે જાણવા મળ્યું છે કે લીબોડીના તેલનું ૩% પાણીમય દ્રાવણ કેટલાક પાકના પાન બાળી નાખે છે. આથી મોટા પાયે પાક પર ઉપયોગ કરતા પહેલાં પાકના નાનકડા વિસ્તાર પર છંટકાવ કરી તેની આડ અસર સબંધિત સુરક્ષા તપાસી લેવી. જો પાક ઉપર આડ અસર જણાય તો તેમાં પાણીની માત્રા વધારવી. આમ કરતાં એ તકેદારી રાખવી કે દ્રાવણ જીવાત નિયંત્રણની ક્ષમતા ગુમાવી ન બેસે.

લીબોડીનો ખોળ

લીબોડીમાંથી તેલ કાઢી લીધા બાદ જે બચે છે તેને લીબોડીનો ખોળ કહે છે. લીબોડીના ખોળમાં પોષકતત્ત્વો સાથે-સાથે રોગ-જીવાત નિયંત્રાણ કરવાનો ગુણ પણ છે. લીબોડીનો ખોળ માટીમાં ભેળવવાથી માટીજન્ય રોગકારક ફૂગ, બેકટેરીયા તથા માટીમાં આશરો લેનારા જીવાત ઉપર પણ નિયંત્રાણ મેળવી શકાય છે.

આ સિવાય બજારમાં લીબડો એટલે કે નીમ આધારિત વિવિધ ઉત્પાદનો મળે છે. જેની ચકાસણી કર્યા બાદ ઉપયોગ કરી શકાય.

દશપર્ણી- સપ્તર્ણી-પંચપર્ણી નિચોડ

દશપર્ણી નિચોડ બનાવવાની કોઇ ચોક્કસ ફોર્મ્યુલા નથી. આપણી આસપાસ મળી આવતી વનસ્પતિ કે જે કોઇ ચોક્કસ રોગ-જીવાત નિયંત્રાણનો ગુણ ધરાવે છે કે કોઇ વનસ્પતિ કે જેમાં ઝેર વિશેષ માત્રામાં હોવાથી પશુઓ તેને ખાતા નથી તથા લાભકારી ગુણો ધરાવતા ડુંગળી, લસણ, લીલા તીખાં મરચા, આદુ, હળદર અને તમાકુને ગૌમૂત્ર તથા છાણ સાથે આથવણ કરી લાભકારી ગુણોને પાણીમય કરી શકાય છે. તેનો પાક ઉપર છંટકાવ કરવાથી રોગ-જીવાત નિયંત્રણ કરી શકાય છે.

આ માટે ૨૦ લિટરની ડોલમાં ઉપર જણાવેલી વનસ્પતિનો ઝીણો કરેલો મસાલો કે ચટ્ટણી ૩ કિલો, ગાયનું છાણ ૧ કિલો, ગૌમૂત્ર ૧ લિટર અને બાકીનું પાણી લેવું. તેમાં ૩૦ દિવસ સુધી આથવણની પ્રક્રિયા થવા દેવી. આથવણની પ્રક્રિયા સારી રીતે થાય તે માટે તેને દરરોજ હલાવતા રહેવું. ૩૦-૪૦ દિવસ બાદ તેને નીચોવીને સારી રીતે ગાળી લેવું. આ રીતે તૈયાર થયેલા ૫ થી ૧૦ લિટર નિચોડને ૯૦ થી ૯૫ લિટર પાણીમાં મીશ્ર કરીને છંટકાવ કરવો. મોટા પાયે વપરાશ કરતા પહેલાં તેની પાક પર આડ અસર ચકાસી લેવી. સારો છંટકાવ મેળવવા તેમાં સાબુનું પ્રવાહી કે અરીઠાની છાલનું પ્રવાહી ઉમેરી શકાય.

બોર્ડો મિશ્રણ

બોર્ડો મિશ્રણ એટલે મોરથુથુ અને ચુનાનું ચોક્કસ પ્રકારે બનાવેલું દ્રાવણ. બોર્ડો મિશ્રણનો છંટકાવ ફૂગજન્ય રોગના નિયંત્રણમાં લાભકારી છે. સામાન્ય રીતે ૧% સાંદ્રતાવાળું બોર્ડો મિશ્રણ છાંટવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

૧% સાંદ્રતાવાળું બોર્ડો મિશ્રણ બનાવવા માટે ૧૦૦ લિટરની ક્ષમતાવાળું પ્લાસ્ટિકનું ડ્રમ લેવું. તેમાં ૫૦ લિટર પાણી ભરવું અને ૧ કિલો ચુનો કે ચુનાનો પાવડર ઓગાળવો. હવે બીજું ૫૦ લિટરની ક્ષમતાવાળું પ્લાસ્ટિકનું ડ્રમ લેવું. તેમાં ૫૦ લિટર પાણી ભરવું અને ૧ કિલો મોરથુથુ કે મોરથુથુનો પાવડર ઓગાળવો. ચુનો અને મોરથુથુ સારી રીતે ઓગળી ગયા બાદ મોરથુથુવાળા ડ્રમનું ૫૦ લિટર પાણી ધીરે-ધીરે ચુનાના પાણીવાળા ડ્રમમાં ઉમેરવું અને તે દરમિયાન તે દ્રાવણને બરાબર હલાવતા રહેવું. આ રીતે તૈયાર થયેલા દ્રાવણને પાક પર છંટકાવ કરતાં પહેલાં તે દ્રાવણમાં તાંબા(કોપર)ના મુક્ત કણો છે કે કેમ તે ચકાસવું. જો દ્રાવણમાં વધુ માત્રામાં તાંબાના મુકત કણો હશે તો તે પાક માટે હાનીકારક છે. આ માટે લોખંડનું ચોખ્ખુ ચપ્પુ કે દાતરડું કે દાઢી કરવાની બ્લેડ ને થોડી મિનિટો માટે દ્રાવણમાં ડુબાડી રાખવી. બહાર કાઢ્યા બાદ જો તેની ઉપર રાતા-કથ્થાઇ રંગના કાટ જેવા ધાબા જોવા મળે તો તેમાં ચુનો ઉમેરવો અને ફરીથી આવી ચકાસણી કરવી.

બોર્ડો મિશ્રણ તૈયાર થઇ ગયા બાદ તેનો તરત જ પાક પર છંટકાવ કરવો. બોર્ડો મિશ્રણનો સંગ્રહ કરવો નહી કે સંગ્રહ થયેલા બોર્ડો મિશ્રણનો વપરાશ કરવો નહી.

બોર્ડો મિશ્રણ બનાવવા માટે ધાતુના વાસણોનો ઉપયોગ કરવો નહી. બોર્ડો મિશ્રણ સાથે અન્ય કોઇપણ રસાયણ મિશ્ર કરવું નહી. સ્પ્રે પંપની નોઝલ અટકે નહી તે માટે તૈયાર થયેલા બોર્ડ મિશ્રણને પાતળા કપડાથી ગાળી લેવું. બોર્ડો મિશ્રણનો છંટકાવ કરતી વખતે તેને સતત હલાવતા રહેવું. ગરમ દિવસોમાં બોર્ડો મિશ્રણનો છંટકાવ કરવો નહી. મોટાપાયે વપરાશ કરતા પહેલાં તેની આડ અસર ચકાસી લેવી.

જૈવિક રોગનાશકો અને જીવાતનાશકો

'જીવો જીવસ્ય ભોજનમ' નામની ઉક્તિ પ્રમાણે કુદરતી રીતે નિયંત્રણમાં રહેતી રોગકારકોની સંખ્યાને નજર સમક્ષ રાખી આવી પ્રક્રિયા વ્યવસ્થિત સુચારૂ સ્વરૂપમાં ઉપયોગ કરીને વધારે પ્રમાણમાં તેનો ફાયદો લઇ રોગકારકોને બીજા સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા નિયંત્રણમાં લેવામાં આવે તેને જૈવિક નિયંત્રણ કહેવાય. જૈવિક નિયંત્રણ ઓછું ખર્ચાળ છે, એક કરતા વધારે રોગ સામે અસરકારક છે, માટીની ફળદ્રુપતા વધારે છે, માટી બગડતી અટકે છે, પ્રદૂષણની માત્રા ઘટાડી શકાય છે, રોગનું નિયંત્રણ લાંબા સમય સુધી કરી શકાય છે.

માટીમાં અનેક પ્રકારનાં ફાયદાકારક અને નુકશાનકારક સૂક્ષ્મજીવો જેવા કે ફૂગ, જીવાણુ, વિષાણુ અને પ્રકિર્ણ રહેલા હોય છે. તેમાં નુકશાનકારક(રોગકારક) પરોપજીવીઓનું અન્ય સૂક્ષ્મજીવો(જૈવિક ઘટકો) દ્વારા નિયંત્રણ જુદી-જુદી પ્રક્રિયા દ્વારા થાય છે. માટીમાં સ્થાનિક વાતાવરણમાં રહેલા ઉપયોગી જૈવિક નિયંત્રકોની સંખ્યા અને અસરકારકતા જળવાઇ રહે તે માટે માટીમાં સેન્દ્રીય ખાતર તથા ખોળ નાખવો અને લીલો પડવાશ કરવો પડે. સ્થાનિક જૈવિક નિયંત્રકોની અસરકારકતા ઓછી થાય તો રોગકારકોની અસર પાકમાં જોવા મળે છે ત્યારે લક્ષ્ય રોગકારક સામે અસરકારક જૈવિક નિયંત્રકો બહારથી દાખલ કરવામાં આવે છે.

હાલમાં વિવિધ જૈવિક નિયંત્રકોનું વ્યાપારિક ધોરણે ઉત્પાદન શરૂ થયેલું છે. તેમાં અન્ય જૈવિક નિયંત્રકોની સરખામણીમાં ફૂગના જૈવિક નિયંત્રક તરીકે ઉપયોગ વિશે ઘણું સંશોધન થયેલું છે. ઉદાહરણ તરીકે, ટ્રાયકોડર્મા, ગલીઓકેડીયમ વગેરે જે પાકમાં રોગ પેદા કરતી માટીજન્ય ફૂગ સ્કેલેરોશીયમ રોલ્ફસી, રાઇઝોકટોનીયા, ફ્યુઝેરીયમ, ફાઇટોપ્થોરા અને પીથીયમ સામે અસરકારક છે. જયારે જીવાણુંઓમાં બેસીલસ, સ્યુડોમોનાસ અને એકટીનોમાઇસીસની વિવિધ જાતો પાન અને મુળના રોગ સામે અસરકારક છે.

જૈવિક નિયંત્રકોને સેન્દ્રીય ખાતર સાથે ભેળવીને માટીમાં ઉમેરી, બીજ, ગાંઠ કે ધરુ માવજત કરીને, ટુવા આપીને (ડ્રેન્ચીંગથી), પિયત સાથે અને છંટકાવ કરીને રોગ-જીવાત નિયંત્રણના કામે લગાડી શકાય છે. જૈવિક નિયંત્રકો જ્યારે માટીમાં નાંખવામાં આવે છે ત્યારે માટીનો પ્રકાર, માટીનું તાપમાન, સૂકી કે ભીની માટી, છોડ મુળ તથા માટીમાં રહેલા સ્થાનિક સૂક્ષ્મજીવો અને છોડમાંથી ઉત્પન્ન થતા રાસાયણો જૈવિક નિયંત્રકોની અસરકારકતાને અસર કરે છે. ઋતુ અને ખેતી કાર્યો પ્રમાણે છોડ અને માટીના સૂક્ષ્મ વાતાવરણમાં પણ ફેરફાર થાય છે, જે જૈવિક નિયંત્રકોની કામ કરવાની ક્ષમતાને અસર કરે છે. પાનની સપાટી પર લભ્ય પોષકતત્ત્વોનો છંટકાવ કરીને અને માટીમાં સેન્દ્રીય પદાર્થો ઉમેરીને સૂક્ષ્મજીવોની સક્રિયતામાં વધારો કરી શકાય. જરૂરી માપ કરતાં વધુ રાસાયણિક ખાતરનો તેમજ ફૂગનાશકોનો વારંવાર ઉપયોગ જૈવિક નિયંત્રકોની પ્રક્રિયાને માઠી અસર કરે છે. જૈવિક નિયંત્રકો લાંબા સમય જીવિત અને અસરકારક રહે તે માટે યોગ્ય ખેતીકાર્યો, પાકની પસંદગી, લીલો પડવાશ, સેન્દ્રીય ખાતર તથા ખોળના ઉપયોગનું આયોજન કરવાથી પાકોમાં આવતા રોગોની માત્રા ઘટાડી શકાય તથા માટીની ફળદ્રુપતા જાળવી શકાય છે. .

બજારમાં મળતા વિવિધ જૈવિક નિયંત્રકોની સંક્ષિપ્ત વિગત આ પ્રમાણે છે.

જૈવિક ફૂગ નિયંત્રણ

મિત્ર જીવ	રોગ-જીવાત માટે અસરકારક
ટ્રાઇકોડર્મા હર્ઝીઆનમ ફૂગ	મુળનો કોહવારો, ધરૂનો કોહવારો, થડનો કોહવારો, છોડનો સુકારો, પાનના ટપકાં, બાજરીના બાવા, અંગારીયો.
સ્યુડોમોનાસ ફ્લોરોસેન્સ બેક્ટેરીયા	
બેસીલસ સબટીલીસ બેક્ટેરીયા	
એમ્પેલોમીસીસ ક્વિસ્ક્વાલીસ	ભૂકી છારા માટે.

જૈવિક કીટ નિયંત્રણ

મિત્ર જીવ	રોગ-જીવાત માટે અસરકારક
વર્ટીસિલિયમ લિકાની ફૂગ	પોચી ચામડીવાળા ચુસીયા કીટકો- એફીડ, જેસીડ, મીલીબગ, થ્રીપ્સ, સફેદ માખી.
મેટાહરાઇઝિયમ એનિસોપ્લીઆ ફૂગ	કડક ચામડીવાળા ચાવીને ખાતા કીટકો- લીફ હોપર્સ, રુટ ગ્રબ્સ, બોરર્સ, કટવોર્મ ટર્માઇટ્સ, પામ વીવીલ્સ, રુટ વિવિલ્સ પ્લાન્ટ હોપર્સ, જાપાનીઝ બીટલ, સ્પિટલ બગ, વ્હાઇટ ગ્રબ્સ વગેરે.
બેઉવેરિયા બાસિયાના ફૂગ	વિવિધ કીટકો -એફીડ, સફેદ માખી, ગ્રાસ હોપર, ટરમાઇટ, બોલ વિવિલ ચીચ બગ વગેરે.

જૈવિક ઇયળ નિયંત્રણ

મિત્ર જીવ	રોગ-જીવાત માટે અસરકારક
બેસિલસ થ્યુરિગિએન્સિસ ઇઝરાયેલીન્સિસ- બી.ટી. બેક્ટેરિયા	પાચનતંત્રને લકવો કરી ઈયળનું નિયંત્રણ કરે છે તથા મચ્છર, ફૂગ ગીનાટ્સ, કાળી માખીઓનું પણ નિયંત્રણ કરે છે.
બેસિલસ થ્યુરિગિએન્સિસ કુર્સ્ટકી-બી.ટી. બેક્ટેરિયા	પાચનતંત્રને લકવો કરી ઈયળનું નિયંત્રણ કરે છે તથા ટેન્ટ કેટરપિલર, જીપ્સી મોથ, કોબી લૂપર, ટામેટા હોર્નવોર્મનું પણ નિયંત્રણ કરે છે.

જૈવિક નીમેટોડ નિયંત્રણ

મિત્ર જીવ	રોગ-જીવાત માટે અસરકારક
પેસિલોમીસીસ લિલાસીનસ ફૂગ	નીમેટોડનું ભક્ષણ કરે છે.
પેકોનિયા ક્લેમિડોસ્પોરિયા ફૂગ	નીમેટોડના ઈંડાનું ભક્ષણ કરે છે.

જૈવિક માઇટ નિયંત્રણ

મિત્ર જીવ	રોગ-જીવાત માટે અસરકારક
હિર્સુટેલા થોમ્પ્સોની ફૂગ	કરમાઇન સ્પાઇડર માઇટ, ટુ સ્પોટેડ સ્પાઇડર માઇટ, સાઇટ્રસ રસ્ટ માઇટ વગેરે.

આભાર

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

||સસ્યવેદ||
ખેતીના પર્યાવરણીય પાસાની સમજ

સાત્વિક પ્રમોટિંગ ઇકોલોજિકલ ફાર્મિંગ
૨૪૩ - સી, 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

TRAINING DOC__014 (V 1.0 11.11.2021)