NAVSARI AGRICULTURAL UNIVERSITY

भाकृअनुप ICAR

કેળમાં સુકારા રોગની (પનામા રોગ) ઓળખ અને તેનું સંકલિત નિયંત્રણ

શ્રી. બી. એમ. નાયક * ડૉ. કે. ડી. બિસને

ડૉ. એ. પી. પટેલ * ડૉ. પી. કે. મોદી

આઈસીએઆર-અખિલ ભારતીય સંકલિત સંશોધન યોજના (ફળ),

ફળ સંશોધન કેન્દ્ર,

નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી,

ગણદેવી - ૩૯૬૩૬૦, જી. નવસારી (ગુજરાત)

યુનિવર્સિટી પ્રકાશન નં: ૫૯/૨૦૨૦-૨૧

કેળમાં સુકારા રોગની (પનામા રોગ) ઓળખ અને તેનું સંકલિત નિયંત્રણ

પ્રસ્તાવના :

ભારતમાં કેળનો પાક વાવેતર વિસ્તારમાં મોખરાનું સ્થાન ધરાવે છે. દુનિયાના ઉષ્ણકટિબંધના તમામ દેશોમાં કેળનો પાક વધતાં ઓછા પ્રમાણમાં ઉગાડવામાં આવે છે. જેમાં ભારત, દ. અમેરીકા, આફ્રિકા અને ફિલીપાઈન્સ મોખરે છે. કેળ ઉત્પાદનમાં ભારત વિશ્વમાં પ્રથમ સ્થાન ધરાવે છે. કુલ ઉત્પાદનમાં ૨૮-૨૯ ટકા જેટલા કેળા ભારતમાં ઉત્પાદન કરવામાં આવે છે. ભારતમાં તામિલનાડુ, કેરાલા, મહારાષ્ટ્ર, ગુજરાત, આંધ્રપ્રદેશ, કર્ણાટક અને પ. બંગાળ કેળ ઉગાડતા મુખ્ય રાજયો છે. કેળના છોડના દરેક ભાગનો કોઈને કોઈ ઉપયોગ થતો હોય છે. જેથી તેને 'કલ્પતરૂ' કહેવામાં આવે છે. ગુજરાતમાં ખાસ કરીને ગ્રાન્ડ નૈન, બસરાઈ, લોખંડી, રોબુસ્ટા, શ્રીમંતી, ગણદેવી સીલેકશન વિગેરે જાતો પ્રચલિત છે. જેમાં વધુ વિસ્તાર ગ્રાન્ડ નૈન જાતનો છે. કેળ પાકનો વિસ્તાર દર વર્ષે ઉતરો ઉતર વધતો જાય છે. ગુજરાતમાં ભરૂચ, વડોદરા, નર્મદા, નવસારી, સુરત, આણંદ, ખેડા અને વલસાડ જીલ્લાઓમાં કેળનું વધારે વાવેતર થાય છે જેમાં સુરત જીલ્લામાં ફુગથી થતો સુકારો જોવા મળેલ છે. તેમજ આ પાકમાં કેટલાક ફૂગ જન્ય રોગો જોવા મળે છે અને જેને પરિણામે મોટુ નુકશાન થયાના અહેવાલ છે ત્યારે આ રોગો વિશે જાણવું અત્યંત જરૂરી છે.

સુકારાનો રોગ સામાન્ય રીતે "પનામા રોગ" તરીકે ઓળખાય છે. ખુબ જ બહોળા પ્રમાણમાં કેળ પકવતા દરેક દેશમાં આ રોગના કારણે વાવેતર પર ખુબ જ વિપરીત અસર પડી છે. વિશ્વમાં વૈશ્વિક રીતે ફેલાયેલા પાકમાં આવતા રોગોમાં આ રોગ છઠ્ઠો ક્રમાંક ધરાવે છે. ૧૮૯૦ થી ૧૯૬૦ સુધી મધ્ય અને દક્ષિણ અમેરિકાનો હજારો હેકટર વિસ્તાર રોગગ્રસ્ત થયેલ ત્યારબાદ ઓસ્ટ્રેલિયા, સાઉથ આફ્રિકા, ફીલીપાઈન્સ, કંબોડીયા, તાઈવાન, ચીન, બ્રાઝીલ, ઈન્ડોનેશીયા, મલેશિયા વગેરે જેવા દેશોમાં પણ આ રોગ નોંધાયેલ હતો. સૌ પ્રથમ આ રોગ ૧૮૭૪ની સાલમાં ઈગલ ફાર્મ, બ્રીસબેન, કવીન્સલેન્ડ, ઓસ્ટ્રેલિયામાં કેળાની "સુગર" (સીલ્ક એએબી) નામની જાતમાં જોવા મળેલ હતો અને આપણા ભારત દેશમાં સૌ પ્રથમ ૧૯૧૧ માં પશ્ચિમબંગાળમાં નોંધાયેલ હતો. હવે આ રોગ એશિયા, આફ્રિકા, સાઉથ પેસીફીક તેમજ લેટીન અમેરીકાનાં અમુક ભાગોમાં પણ નોંધાયેલ છે. સુકારા રોગગ્રસ્ત કેળના પીલા અથવા તો ગાંઠો ધ્વારા એક વિસ્તારમાંથી બીજા વિસ્તાર તરફ ફેલાવો ઝડપી કરે છે.

ભારત દેશમાં આ રોગ હાલમાં તામિલનાડુ, પુદુચેરી, કેરાલા, આંધ્રપ્રદેશ, કર્ણાટક, પશ્ચિમબંગાળ, બિહાર, ઓરિસ્સા અને ઉત્તર બાજુના રાજયો જેવા કે નાગાલેન્ડ, આસામ, અરૂણાચલ પ્રદેશ અને મેઘાલય માં નોંધાયેલ છે. તામિલનાડુના કુડલોર અને પુડુકોટ્ટાઈ જીલ્લાઓમાં કેળની "રસથાલી" જાતોમાં ૯૫ ટકા જેટલું રોગનું પ્રમાણ નોંધાયેલ છે.

કર્ણાટકમાં "નનજનગોડ રસબલે" કે જે રસથાળી જાતનો જ પ્રકાર છે જેમાં આ રોગનું પ્રમાણ ખુબજ જોવા મળેલ હતું. બિહારમાં ૫૫ ટકા વિસ્તાર સંવેદનશીલ જાતોના વાવેતરથી રોગગ્રસ્ત જોવા મળતો હતો. તેમજ ૫૦ થી ૭૦ ટકા જેટલો ઉત્પાદનમાં ઘટાડો જોવા મળેલ હતો. આંધ્રપ્રદેશમાં ખેડૂતો ૧૫ વર્ષથી "અમ્રીતપાની" નામની જાતનું વાવેતર કરતાં હતાં આ રોગના વધારે પડતા પ્રમાણના કારણે તેમણે કેળનું વાવેતર કરવાનું છોડી દીધું. આ રોગ ધીરે ધીરે આખા વિશ્વમાં બધેજ જોવા મળે છે.

સામાન્ય રીતે રોગગ્રસ્ત ગાંઠો વાપરવાથી રસથાલી, ન્યુ પુવન, મોન્થન જેવી જાતોના ટીસ્યુકલ્ચર છોડ ન મળવાથી ખાસ કરીને બિહાર રાજયમાં એક જ જાતનું વાવેતર એક જ ખેતરમાં દર વર્ષે કરવાથી, રોગ નિયંત્રણ પધ્ધતિ ન અપનાવવાથી અને રોગગ્રસ્ત જાતોનો લામ પાક લેવાથી સુકારાનો રોગ વધે છે.

લક્ષણો :

રોગના આંતરીક અને બાહય લક્ષણો રોપણીના ૪ થી ૫ મહીના બાદ જોવા મળે છે પરંતુ જો રોગગ્રસ્ત ગાંઠો થી વાવેતર થયેલ હોય તો ઘણીવાર રોપણી પછી ૨ મહીનામાં પણ જોવા મળે છે. બાહય લક્ષણોથી રોગને ઓળખવો હોય તો જુના પાનની કિનારી શરૂઆતમાં પીળી પડે અને પછી આખા પાન પીળા પડી સુકાય જાય છે (ચિત્ર ૧). ત્યારપછી ધીરે ધીરે ઉપરના પાન પીળા પડી સુકાય છે. રોગગ્રસ્ત પાન મધ્ય રેખાથી ભાંગી પડે છે અને થડની બાજુમાં લટકી જાય છે જયારે નવા પાન ઉભા જોવા મળે છે અને અંતમાં પાન નીકળવાનું બંધ થઈ જાય છે. ઘણીવાર થડમાં ઉભી ફાટ પડેલી જોવા મળે છે (ચિત્ર ૨). સામાન્ય રીતે લૂમો નીકળતી નથી અને નીકળે તો કેળા નાના હોય છે અને અંતમાં થડ નબળું પડી ભાંગી પડે છે (ચિત્ર ૩). ફળ પણ અનિયમિત પાકે અને એસીડીક હોય છે.

ઘણી વખત જીવાણુંથી થતો સુકારો (મોકો), કંદનો સડો અને થડ વેધકથી થતા નુકશાનમાં પણ લક્ષણો પનામા રોગ જેવા દેખાય છે માટે ચોકકસ નિદાન જરૂરી છે. જીવાણુંથી થતા સુકારામાં કેળા કાપતા તેની અંદર બદામી રંગના ધાબા જોવા મળે છે અને થડને કાપતા જીવાણુંનું પ્રવાહી બહાર આવે છે. જયારે સુકારાના છોડના થડને ફાડીને જોતા થડમાં વચ્ચેનો ભાગ તંદુરસ્ત અને આજુબાજુનો ભાગ ઘેરા બદામી રંગનો સડેલો જોવા મળે છે. આંતરીક લક્ષણોમાં થડમાં સળંગ કાળા અથવા બદામી અથવા પીળા રંગના રેસા જોવા મળે છે (ચિત્ર ૪). કોઈકવાર "સડેલો ભાગ" (વાસ્કયુલર ડીસકલેરેશન) જોવા મળે છે અને કંદને કાપવાથી કોહવાયેલી માછલી જેવી ખરાબ ગંધ આવે છે. આ રોગ ગાંઠ ધ્વારા ફેલાય છે અને આંતરીક લક્ષણો ૧ થી ૨ મહિનામાં પણ જોવા મળે છે.

ચિત્ર ૧ : કેળના જુના પાન પીળા પડી સુકાય જાય છે

ચિત્ર ૨ : કેળના થડમાં ઉભી ફાટ પડે છે

ચિત્ર ૩ : કેળના ઉપદ્રવિત થડ આખું સુકાય જાય છે અને અંતમાં થડ નબળું પડી ભાંગી પડે છે

ચિત્ર ૪ : કેળના થડનાં આંતરીક ભાગમાં સળંગ કાળા અથવા બદામી અથવા પીળા રંગના રેસા

રોગકારક (વ્યાધિજન):

પનામા રોગ ફયુઝેરીયમ ઓકસસ્પોરમ સ્કેલેકટ એફ.સ્પી. કયુબેન્સ (ઈ. એફ.સ્મીથ) અને હેન્સ (એફઓસી) નામની ફુગથી થાય છે. આ રોગકારક ત્રણ પ્રકારના, માઈક્રોકનીડીયા, મેક્રોકનીડીયા તેમજ કલેમાયડોસ્પોર્સ જેવા અજાતીય બીજાણુંઓ ઉત્પન્ન કરે છે.

આ ફુગ શરૂઆતમાં સફેદ તાંતણા તૈયાર કરે છે પછીથી તેની વચ્ચે જાંબલી રંગનુ આવરણ તૈયાર કરે છે. માઈક્રો અને મેક્રો કોનીડીયા શાખા વગરના અને શાખાવાળા મોનોફીએલાઈડ્સ ઉત્પન્ન કરે છે. માઈક્રોકનીડીયા એક અથવા બે કોષ વાળા હોય છે અને કીડની આકારના હોય છે. મેક્રોકનીડીયા દાંતરડા જેવા આકારના હોય છે અને ચાર થી આઠ કોષ ધરાવે છે. રોગવાળા છોડમાં બંને પ્રકારના કનીડીયા ઉત્પન્ન થાય છે. કલેમાયડોસ્પોર્સ

જાડી દિવાલ ધરાવે છે અને ગોળ આકારના તેમજ એક જ ફુગના તાંતણાના ભાગ પર નાની સાંકળ તૈયાર કરે છે. આ બીજાણુંઓ રોગની પાછલી અવસ્થામાં તેના સુકાઈ ગયેલા ભાગ ઉપર અને જમીનમાં પણ મળે છે. આ બીજાણુંઓ ઘણાં વર્ષો સુધી જમીનમાં રહેવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. આ ફુગની જાતીય અવસ્થા હજુ સુધી શોધાયેલ નથી.

ફુગ દ્વારા ચેપ લાગવાની પ્રક્રિયા :

આ ફુગ કલેમાયડોસ્પોર્સ ઉત્પન્ન કરી જમીનમાં તેમજ છોડના અવશેષોમાં વસવાટ કરે છે. ફુગ મુળાવરણમાંથી દાખલ થાય છે જયાં જો કોઈ પણ પ્રકારનો ઘા થાય તો ખેત ઓજારો, જીવાતો અને કૃમિધ્વારા પણ આ ફુગ અંદર દાખલ થાય. તેનાં માઈક્રોકનીડીયા અને તાંતણાનો એક ભાગ પણ છોડને નુકશાન કરે છે. એકવાર રોગકારક અંદર દાખલ થાય ત્યારે તે મૂળમાં પ્રવેશી અંદરના ભાગની આજુબાજુ વીંટળાઈ જાય છે અને અંદર દાખલ થાય છે. એક વાર જો કોષીકાઓની અંદર દાખલ થાય તો મૂળાવરણ તેમજ કેળના પીલા અથવા ગાંઠો અને થડના ભાગને પણ નુકસાન કરે છે. આ રોગકારક છોડની આખી પ્રક્રિયા ને બંધ કરી દે છે. પરિણામે છોડ સુકાઈને પડી જાય છે. છોડ મરી ગયા પછી આ ફુગ આજુબાજુની પેશીઓમાં રહી તેનો ફેલાવો કરે છે. જે કલેમાયડોસ્પોર્સ ઉત્પન્ન કરે છે અને ઘણા વર્ષો સુધી જમીનમાં રહેવાની ક્ષમતા ધરાવે છે.

ફુગનું અસ્તિત્વ (જીવન) અને ફેલાવો:

ફુગ પ્રાથમિક તબકકે જમીનમાં અને છોડના અવશેષોમાં કલેમાયડોસ્પોર્સ ઉત્પન્ન કરી ૩૦ વર્ષ કરતાં પણ વધુ વર્ષો સુધી વસવાટ કરે છે. આ રોગકારક કેળના છોડ સિવાય બીજા અન્ય છોડ કે જેને વૈકલ્પિક યજમાન છોડ અને ઘણી જાતના નિંદામણ અને ઘાસ જેવા કે પેસ્પેલમ, પેનીકમ, ઈકસોફોરસ, કેમેલીના અને કલોરિસ ઈન્ફલેટા પર રહીને પણ વસવાટ કરે છે. આ ફુગનું પ્રમાણ અને તેની અવધિ આછી ગોરાડુ જમીન અથવા તો જેમાં ક્ષાર વધારે હોય તેવી જમીનમાં જોવા મળે છે. રોગનું પ્રમાણ પોચી અને જેનો અમ્લીયતા આંક ૪.૮૦ થી ૮.૪૫ અને ઈ.સી. ૦.૧૨ થી ૧.૧૦ હોય તેવી જમીનમાં વધારે જોવા મળે છે. જયારે જે જમીનમાં જીવાણુંઓની વસ્તી વધુ હોય ત્યાં રોગકારક ફયુઝેરીયમનો વિકાસ અવરોધાય છે એવી જમીન મધ્ય અમેરીકા, કેનરી આર્યલેન્ડ, ઓસ્ટ્રેલીયા અને દક્ષિણ આફ્રિકામાં જોવા મળે છે.

ફુગના ફેલાવો રોગગ્રસ્ત પીલા અથવા ગાંઠો વાપરવાથી તેમજ જમીનના ધોવાણ અને રોગયુક્ત ખેતરમાંથી રોગમુકત ખેતરમાં પાણી આપવાથી પણ વધે છે. રોગીષ્ટ ખેતરની મુલાકાત લેનાર વ્યકિતના પગરખાંમાં ચીટકતી માટી તથા પ્રાણીઓ, અન્ય ખેત ઓજારો અને ટ્રેકટર જેવા અન્ય સાધનો ધ્વારા પણ ફેલાય છે. આ ઉપરાંત કૃમિ છોડનાં મૂળને ઘાવ કરી નુકસાન કરે અને આ ઘાવ દ્વારા ફુગ છોડમાં દાખલ થઈ શકે છે. રોગગ્રસ્ત છોડ અને પવન (હવા) દ્વારા ધુળની ડમરી ઉડતી હોવાના કારણે આ ફુગ ફેલાવો થઈ શકે છે.

સંવેદનશીલ જાતો: કેળની જાતો જેવી કે રસથાલી (સીલ્કએએબી), ન્યુ પુવન (એબી), પાચા નદન (પોમ—એએબી), મોન્થન અને બ્લુગો (એબીબી) પુવન (એએબી), હીલ બનાના (પોમ— એએબી) અને કર્પુરાવલ્લી (કન્થાલી એબીબી) રોગગ્રસ્ત જોવા મળેલ છે. ભારતના કેળ ઉગાડતા રાજ્યોમાં રેડ બનાના (એએએ) અને નેન્દ્રન (એએબી) જેવી જાતોમાં પણ સુકારાનું પ્રમાણ જોવા મળેલ છે.

કેળની પ્રજાતિઓ જેવી કે એમએકયુમીનાટા, બરમેનીકા માઈક્રોકારપા અને સીએમીયા, આ ફુગ સામે પ્રતિકારક શકિત ધરાવે છે. જયારે જંગલી પ્રજાતિઓ જેવી કે એકયુમીનેટા બંકસી, માલાસેન્સીસ અને સ્કીઝોકાર્યા સંવેદનશીલ જાતો છે.

રોગકારકમાં વિવિધતા :

રોગકારકમાં પણ વિવિધતા હોય છે. જેના ગુણધર્મો નોંધવા માટે ત્રણ પ્રકારની પધ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. તે પધ્ધતિઓમાં રોગકારકની ક્ષમતા ચકાસવાની પધ્ધતિ, વીસીજી પધ્ધતિ તેમજ આલવીય પરિક્ષણનો સમાવેશ થાય છે.

ફયુઝેરીયમ ફુગમાં ઘણી બધી વિવિધતા ચકાસવામાં આવેલ હતી જેમાં એવું જાણવા મળેલ હતું કે કોઈપણ જાતમાંથી અલગીકરણ કરેલ ફુગ અલગ અલગ ગુણધર્મો ધરાવે છે. તેમજ તેની રોગ ઉત્પન્ન કરવાની ક્ષમતા પણ જુદી જુદી હોય છે.

રોગ નિયંત્રણ પધ્ધતિઓ :

કોઈપણ એક પધ્ધતિથી રોગ નિયંત્રણ ન થઈ શકે તે માટે જુદી જુદી પધ્ધતિઓનો સમન્વય કરી સંકલિત રોગ નિયંત્રણ કરવાથી ઘણો ફાયદો થાય છે. જેનાથી રોગ નિયંત્રણ પણ થાય અને સાથે સાથે છોડની પ્રતિકારક શકિત વધે છે. નીચે મુજબની જુદી જુદી રોગ નિયંત્રણ પધ્ધતિઓ અસરકારક છે. પહેલાના વખતમાં પણ ટુંકા અને લાંબા ગાળાના રોગ નિયંત્રણ માટે જુદી જુદી પધ્ધતિઓ જેવી કે સંસર્ગ નિષેધ અને સ્વચ્છતા, ખેતી કાર્યો દ્વારા નિયંત્રણ, રાસાયણિક નિયંત્રણ, જૈવિક નિયંત્રણ વગેરે દ્વારા પ્રયત્નો વૈજ્ઞાનિકોએ કરેલ હતા.

સંસર્ગ નિષેધ અને સ્વચ્છતા :

- રોગગ્રસ્ત પીલા, છોડ અથવા છોડના ભાગો જમીન વિગેરે રોગગ્રસ્ત વિસ્તારમાંથી અન્ય વિસ્તારમાં લઈ જવા માટે પ્રતિબંધ રાખવો જોઈએ તેના માટે સૌથી પહેલા ખેડૂતો, વૈજ્ઞાનિકો, ટીસ્યુકલ્ચર કંપનીઓ અને વિસ્તરણ કાર્યકરોને આ બાબતે વાકેફ કરવા જોઈએ.
- રોગગ્રસ્ત પીલાની હેરફેર અટકાવવા માટે સંસર્ગ નિષેધ સ્ટેશન જીલ્લા અને રાજય કક્ષાએ શરૂ કરવા જોઈએ જયારે પણ કેળમાં સુકારો જોવા મળે તો રોગગ્રસ્ત છોડને નિંદામણનાશક દવા રાઉન્ડઅપ/ગ્લાયફોસેટ ના ઈન્જેકશન આપી મારી નાંખવા અથવા જે તે જગ્યાએ જ સળગાવી બાળી નાંખવા જોઈએ જેથી રોગનો ફેલાવો અટકાવી શકાય.

ખેતીકાર્યો ધ્વારા નિયંત્રણઃ–

- ઘણી બધી કલ્ચરલ પધ્ધતિઓ સુકારાના રોગને અટકાવવા માટે અસરકારક છે.
- ટીસ્યુકલ્ચર છોડ વાપરવા જોઈએ જેથી ફુગ અને જીવાણું મુકત છોડ મળે છે અને પીલા રોગમુકત વિસ્તારમાંથી લેવા જોઈએ.
- રોગીષ્ટ ખેતરનું પાણી તંદુરસ્ત ખેતરમાં ન જાય તેની કાળજી રાખવી.
- રોગીષ્ટ ખેતરમાં વપરાયેલ ઓજારો તેમજ અન્ય વસ્તુઓનો રોગમુકત દ્રાવણ બનાવી તેમાં ડુબાડી ઉપયોગ કરવો.
- પાકની ફેરબદલી અને મિશ્ર પાક પધ્ધતિ અપનાવવી જોઈએ. પાકની ફેરબદલી ડુંગળી, ડાંગર અને શેરડી જેવા પાકો સાથે કરી શકાય અને મિશ્રપાકમાં પામ અથવા કસાવા અથવા ઝીમુ લેવાથી સુકારાના રોગમાં ઘટાડો થાય છે. કેળના વાવેતર પહેલા ડાંગર પાકની વાવણી કરવાથી રોગને ઘટાડી શકાય છે.
- જમીનમાં કેલ્શીયમ કાર્બોનેટ ($CaCo_3$/ $CaSo_4$) સેન્દ્રીય પદાર્થો, સોયાબીન ખોળ, નાઈટ્રોજન (નાઈટ્રેટ રૂપમાં) આપવાથી રોગમાં ઘટાડો થાય છે જેના લીધે સામાન્ય રીતે પાકનો જુસ્સો અને રોગપ્રતિકારકતા વધે છે અને જમીનમાં ઉપયોગી જીવાણુની સંખ્યા વધે છે.
- જમીન ઢાંકે તેવા મોટા પાનવાળા ઘાસ, ગ્રીન લીફ ડેસમોડીયમ અને પીન્ટો પીનટ સુકારાના રોગ ઘટાડવામાં અસરકારક છે. જીવાણુની સક્રિયતા વધે છે અને વરસાદ અને પવનથી જમીનનું ધોવાણ અટકાવે છે.

જૈવિક નિયંત્રણઃ

- જૈવિક ઘટકો જેવા ટ્રાયકોડર્મા, સ્યુડોમોનાસ, સટ્રેપ્ટોમાઈસીસ અને નોન પેથોજનીક ફયુઝેરીયમકે જે મુળાવરણ તેમજ વનસ્પતિના કોષોની અંદર રહેનાર ઘટકો છે તેનો સુકારાના રોગના નિયંત્રણ માટે નિદર્શન દ્વારા ચકાસવામાં આવ્યુ અને તેના તારણો પરથી સાબિત થયું કે પેનીસીલીયમ પીનોફાઈલમ (બીસી ૨) તેમજ ટ્રાયકોડર્મા (એનઆરક્સીબી૩), પ્રવાહી ટ્રાયકોડર્મા એસ્પેરેલમ પીઆરઆર ૨ + બેસીલસ ફલેક્ષ (ટીવીપીઆર૧) અને ઝીમ્મુ પાનનો નીતાર (૫૦ ટકા સાંદ્રતા) નો વાવણી વખતે, વાવણીના બે મહિના બાદ તેમજ વાવણીના ચાર મહિના બાદ એમ ૩ વખત ઉપયોગ કરવામાં આવે તો રોગ ને કાબુમાં રાખી શકાય.
- રોપની સમયે ટ્રાયકોડર્મા વિરીડી ૫૦ ગ્રામ+ સ્યુડોમોનાસ ફલુરોસન્સ ૧૫ મીલી + પેસીલોમાઈસીસ લીલાસીનસ ૧૦ ગ્રામને ૨ તી ૩ કિલો છાણીયા ખાતરમાં મિશ્ર કરી જમીનમાં આપવું.
- કૃમીના ઉપદ્રવ હોય તો લીંબોળીનો ખોળ ૨૫૦ ગ્રામ/છોડ આપવો.
- અળસિયાંનું ખાતર ૩ થી ૪ કિ.ગ્રા./છોડ વાપરવાથી ફાયદો થાય છે.

- તદઉપરાંત આ ઘટકો ના ઉપયોગ થી કેળની લુમના વજનમાં ઘણો વધારો પણ જોવા મળેલ છે. માઈકોરાઈઝાની પ્રજાતિ ગલોમસના ઉપયોગથી પણ સુકારાના રોગનું નિયંત્રણ કરી શકાય અને પુરતા પ્રમાણમાં પોષક તત્વો પાક સુધી પહોંચાડી શકાય.

દમનકારી (અવરોધક) જમીન :-

- જમીનનું બંધારણ (જમીનનો પ્રકાર, નિતાર અને અમ્લીયતા આંક) પોષક તત્વોની સ્થિતિ અને જૈવિક પરિબળ (ફુગ, જીવાણું અને એકટીનોમાયસીટસ) વગેરે રોગના વિકાસ અને ફેલાવામાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.
- મોટા ભાગના અભ્યાસમાં નોનપેથોજનીક ફયુઝેરીયમ ઓકસીસ્પોરીયમ અને ટ્રાયકોડર્મા સ્પી. કુદરતી રીતે ફયુઝેરીયમ સુકારાના રોગને ઘટાડવામાં સંકળાયેલ છે.

રાસાયણિક નિયંત્રણ :

- ફુગનાશક એ સંકલિત રોગ નિયંત્રણમાં એક મહત્વનો ભાગ ભજવે છે. બેનોમીલ તેમજ ડીમીથાઈલેશન ઈન્હીબીટર્સ (ડીએમઆઈ ફુગનાશક) જેવી કે પ્રોકલોરાઝ, પ્રોપીકોનાઝોલ અને સાયપ્રોકોનાઝોલ ફયુઝેરીયમના પ્રમાણને ઓછુ કરી શકે કેટલાક ગૌણ દ્રવ્યો જેવા કે વીટામીન કે ૩, મીનાડીઓન સોડીયમ બાઈસલ્ફેટ, બીટીએચ દ્વારા પ્રતિકારક શકિત ઉત્પન્ન કરી રોગનું છોડમાં નિયંત્રણ કરી શકાય.
- ભારતીય કૃષિ અનુસંધાન પરિષદના બે વર્ષના અખતરાઓથી સાબિત કરવામાં આવ્યું કે કેળના પીલાને ૦.૧ ટકા કાર્બેન્ડાઝીમના દ્રાવણમાં ૪૫ મીનીટ સુધી ડુબાડવા તેમજ ૦.૧ ટકા વાળુ કાર્બેન્ડાઝીમનું દ્રાવણ ૩ થી ૪ લીટર છોડની આજુબાજુ દરેડવું. આ પ્રમાણે વાવણી બાદ બે, ચાર અને ૬ મહિને કરી શકાય. તદઉપરાંત કાર્બેન્ડાઝીમ(૦.૧ ટકા) ૪ મીલી પ્રતિ છોડ દીઠ થડમાં વાવણીના ૩, ૫ અને ૭ મહિના પછી ઈંજેકશન આપી આ રોગને કાબુમા લઈ શકાય છે.

રોગપ્રતિકારક છોડ/જાતોનું વાવેતરઃ

- રોગ પ્રતિકારક જાતોનું વાવેતર કરવું એ સંકલિત રોગ નિયંત્રણનું પાયાનું પગથિયું છે. આ જાતોના વાવેતર મારફત રોગને કાબુમાં રાખી શકાય.
- કેવેન્ડીસ નામની જાતના કલોન્સ જેવા કે ફાર્મોસાના (જીસીટીસીવી–૨૧૮), જીસીટીસીવી– ૨૧૯, જીસીટીસીવી ૧૧૯ અને ડીપીએમ૨૫ નો ઉપયોગ કરી આ રોગને કાબુમાં રાખી શકાય.

સંદર્ભ : ડૉ. આર. થાંગાવેલુ અને ડૉ. બી. પદમાનાબન, આઈસીએઆર-રાષ્ટીય કેળ સંશોધન કેન્દ્ર, તિરૂચિલાપ્પલ્લી – ૬૨૦૧૦૨, તામિલનાડુ.