



# સજીવ ખેતીની સરળ સમજ



સજીવ ખેતી અપનાવી  
જમીન તંદુરસ્તી વધારી

કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર

નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી, વઘઈ (ડાંગ)

ISBN : 978-93-6128-456-4

પ્રકાશન નં. NAU/04/07/046/2023

# સજીવ ખેતીની સરળ સમજ

સંપાદકો : શ્રી બી.એમ. વહુનીયા

ડૉ. પી.પી. જાવિયા

ડૉ. જે.બી. ડોબરીયા

ડૉ. એસ.એ. પટેલ

શ્રી એચ.એ. પ્રજાપતી

શ્રી આર.એસ. પટેલ

પ્રકાશન વર્ષ : ૨૦૨૪

ISBN : 978-93-6128-456-4

પ્રકાશન શ્રેણી નં. : NAU/04/07/046/2023

પ્રત : ૧૦૦

કિંમત : વિના મૂલ્યે

પ્રકાશક : કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર, નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી, વઘઈ

© ડાંગ, સર્વ હક પ્રકાશન સ્વાધિન આ પ્રકાશન અંગેનું

ન્યાયક્ષેત્ર વઘઈ, ડાંગ ખાતે રહેશે.

પ્રકાશન સ્થળ : વઘઈ, ડાંગ

મુદ્રક : અપંગ તાલીમ અને પુનર્વસન ઉદ્યોગ ભવન, વિજલપોર,  
નવસારી

ડો. ઝેડ.પી. પટેલ  
મા.ન. કુલપતિશ્રી  
નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી, નવસારી



## શુભેચ્છા સંદેશ

ખેતી આપણે ઋષિકાળથી કરતાં આવ્યા છીએ, પરંપરાથી કરતાં આવેલ આપણા કૃષિ કાર્યો અને ખેતી પધ્ધતિમાં સમય બદલાય તેમ પરીવર્તન લાવવું પણ જરૂરી છે. જે સમયની સાથે હાથ મિલાવી શકતો નથી તે વિકાસ સાધી શકતો નથી. ખેત ઉત્પાદન વાધારવા માટે જૂની ચીલા ચાલુ પધ્ધતિ, વૈજ્ઞાનિક ખેતી પધ્ધતિનો અભાવ, અજ્ઞાનતા વગેરે હજુ જોવા મળે છે, ખેતી ઉત્પાદન વધારવાની તાંત્રિકતાઓ સજીવ ખેતીમાં મહત્વની ભૂમિકા ભજવે છે.

સજીવ ખેતીના વિવિધ આયામો જેવા કે વિવિધ પાક પધ્ધતિઓ, પાક અવશેષો, લીલો પડવાસ, જૈવિક ખાતરો અને જંતુનાશકો, વનસ્પતિજન્ય પદાર્થો, પશુપાલન વગેરેનો વૈજ્ઞાનિક અભિગમ સાથે સમન્વય કરી પાક ઉત્પાદન લેવામાં આવેતો જમીનની ફળદ્રુપતા જળવાશે ઉચ્ચ ગુણવત્તાયુક્ત ઉત્પાદનની માંગને પહોંચી વળાશે.

સજીવ ખેતીની સફળતાનો મુખ્ય આધાર સમયસર પાકને જરૂરી પોષક તત્વો પુરા પાડવા અને રોગ-જીવાતનાં નિયંત્રણ ઉપર રહેલો છે. આ બંને માંથી કોઈ પણ એકમાં નિષ્ફળતા મળે તો પાક ઉત્પાદનમાં ચોક્કસ ઘટાડો થાય છે. જેના નિરાકરણ માટે ઉપરોક્ત દર્શાવેલ ઘટકોનો સમન્વય કરવાથી સફળતા મળવાની શક્યતાઓ વધી જાય છે. પશુપાલનને પણ ખેતીમાં સાંકળી લેતા પાક અવશેષોને તેમના ચારા તરીકે અને મળતું છાણને સેન્દ્રિય ખાતર તરીકે પાક ઉત્પાદનમાં ઉપયોગ થઈ શકે છે. વળી આડ પેદાશ તરીકે મળતા મૂત્રનો ઉપયોગ રોગ-જીવાત નિયંત્રણ માટે તેમજ પાકની વૃદ્ધિ માટે જવાબદાર કુદરતી વૃદ્ધિ ઉત્તેજકો તરીકે કરી શકાય છે.

સજીવ ખેતી કરતાં ખેડૂતો માટે “સજીવ ખેતીની સરળ સમજ” પુસ્તક રૂપે પ્રકાશન કરવામાં આવે છે જે ખરેખર આનંદ અને અભિનંદનીય બાબત છે આ પુસ્તકની માહિતીનો ઉપયોગ કરી ખેડૂતો તેમના સજીવ ખેતી સંબંધિત જ્ઞાનમાં વધારો કરી પાક ઉત્પાદન અને આવકમાં વધારો કરશે એવી મને આશા છે. આ આ પુસ્તકના લેખક એવા સર્વે વૈજ્ઞાનિકોને મારા સહર્ષ અભિનંદન અને શુભકામના પાઠવું છું.

ડો. ઝેડ. પી. પટેલ



ડો. એન. એમ. ચૌહાણ  
વિસ્તરણ શિક્ષણ નિયામકશ્રી  
નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી  
નવસારી



## શુભચ્છા સંદેશ

સજીવ ખેતી જમીનની ફળદ્રુપતા તથા ઉત્પાદકતા પર આધારિત છે. હરિયાણી ક્રાંતિના આગમનથી કૃષિ ક્ષેત્રે વપરાતા રસાયણોના અવિવેકી ઉપયોગના લીધે પર્યાવરણ, જમીન ઉપરાંત માનવ સ્વાસ્થ્ય પર તેની ગંભીર અસરો જોવા મળેલ છે. સાથો સાથ કુદરતી સંશોધનો તથા જૈવ વિવિધતાને પણ નુકસાન પહોંચ્યું છે. આવી વિષમ પરિસ્થિતિમાંથી બહાર આવવા માટે જૈવિક ખેતી, ટકાઉ ખેતી, પ્રાકૃતિક ખેતી જેવા અભિગમો ઉપલબ્ધ છે, તથા ખેડૂતો પણ મહદઅંશે આ તરફ વળવા લાગ્યા છે. વધુમાં આત્મનિર્ભર ભારત અભિયાનમાં પરંપરાગત પદ્ધતિઓ અભિગમમાં લાવવી જરૂરી છે. જે પૈકી સ્વદેશી અને સ્થાનિક જૈવિક ખાતરોના ઉપયોગ થકી ઓછા ખર્ચે વધુ ઉત્પાદન મેળવી જમીનની ગુણવત્તા સુધારી શકાય છે. જે અંગે ખેડૂતોમાં પણ ખૂબ જ જાગૃકતા જોવા મળેલ છે.

હાલમાં જ્યારે કેન્દ્ર સરકાર દરેક રાજ્યની સરકાર સાથે મળી ખેડૂતોની આવક બમણી કરવાના પ્રયાસ કરી રહ્યા જેથી જૈવિક ખેતીનું મહત્વ ખૂબ વધી જાય છે, ત્યારે નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી દ્વારા પ્રકાશિત કરવામાં આવનાર “સજીવ ખેતીની સરળ સમજ” નામનું પુસ્તક ખરા અર્થમાં કૃષિમાં હટકે પુરવાર થશે તેમાં કોઈ શંકા નથી.

સદર પુસ્તકનાં લેખન અને સંપાદન માટે કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્રના સર્વે વૈજ્ઞાનિકોને શુભચ્છા પાઠવું છું. આ પુસ્તક સજીવ ખેતી સાથે સંકળાયેલ ખેડૂતો, ઉત્પાદકોએ, સંસ્થાઓ, પ્રોફેસર્સ, વિસ્તરણ કાર્યકરો વગેરેને ચોક્કસ ઉપયોગી નીવડશે અને આપણે સૌ સાથે મળીને રાજ્યમાં વૈજ્ઞાનિક ઢબે સજીવ ખેતીનો વિકાસ કરી શકીશું એવો મને વિશ્વાસ છે.

ડો. એન. એ. ચૌહાણ





ડો. જે.બી.ડોબરીયા  
વરિષ્ઠ વૈજ્ઞાનિક અને વડા,  
કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર, ન.કૃ.યુ., વઘઈ (ડાંગ)



## શુભેચ્છા સંદેશ

સમૃદ્ધ ખેતી જમીનની ફળદ્રુપતા તથા ઉત્પાદકતા પર આધારિત છે. હરિયાળી ક્રાંતિના આગમનથી કૃષિ ક્ષેત્રે વપરાતા રસાયણોના અવિવેકી ઉપયોગના લીધે પર્યાવરણ, જમીન ઉપરાંત માનવ સ્વાસ્થ્ય પર તેની ગંભીર અસરો જોવા મળેલ છે. સાથો સાથ કુદરતી સંશાધનો તથા જૈવ વિવિધતાને પણ નુકસાન પહોંચ્યું છે. આવી વિષમ પરિસ્થિતિમાંથી બહાર આવવા માટે સેન્ટ્રલ ખાતર જમીનની અનિવાર્ય જરૂરિયાત છે તથા ખેડૂતો પણ મહુદઅંશે આ તરફ વળવા લાગ્યા છે. વધુમાં આત્મનિર્ભર ભારત અભિયાનમાં પરંપરાગત પદ્ધતિઓ અભિગમમાં લાવવી જરૂરી છે. જે પૈકી સ્વદેશી અને સ્થાનિક જૈવિક ખાતરોના ઉપયોગ થકી ઓછા ખર્ચે વધુ ઉત્પાદન મેળવી જમીનની ગુણવત્તા સુધારી શકાય છે. જે અંગે ખેડૂતોમાં પણ ખૂબ જ જાગરૂકતા જોવા મળેલ છે. સજીવ ખેતીથી જળ, જમીન અને જૈવિક વિવિધતાનું સંરક્ષણ થાય છે.

હાલમાં ખેડૂતભાઈઓ પણ બીનખર્ચાળ તથા ઓછી ખર્ચાળ ખેતી પદ્ધતિ તરફ આગળ વધેલા છે. સાથે-સાથે ખેડૂતોની આવક બમણી થાય તથા સજીવ ખેતી માટે વિવિધ યોજનાઓ ખેડૂતોને ઉપયોગી થાય તે હેતુથી કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર, નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી, વઘઈ (ડાંગ) દ્વારા પ્રકાશિત કરવામાં આવનાર 'સજીવ ખેતીની સરળ સમજ' નામનું પુસ્તક ખરા અર્થમાં કૃષિમાં ઋષિ બનવામાં ઉપયોગી પુસ્તક તથા તેમાં કોઈ શંકા નથી. સજીવ ખેતી ટકાવ ખેતી હોઈ આપણું સ્વાસ્થ્ય અને ઘનને પણ બચાવે છે.

સદર પુસ્તકના લેખન અને સંપાદન માટે કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર, ન.કૃ.યુ., વઘઈ (ડાંગ)ના સર્વે વૈજ્ઞાનિકોને શુભેચ્છા પાઠવું છું. આ પુસ્તક સર્વે ખેડૂતમિત્રોને જરૂરથી ઉપયોગી થશે તેવી આશા રાખું છું.

ડો. જે.બી. ડોબરીયા



## અનુક્રમણિકા

ક્રમ	વિષય	પાન નં.
૧	સજીવ ખેતી શા માટે	
૨	વર્મીકમ્પોષ્ટ (અળસિયાનું ખાતર)	
૩	જલીય વનસ્પતિ અઝોલાનું સજીવ ખેતીમાં મહત્વ	
૪	ગાય આધારિત પ્રવાહી સેન્દ્રીય ખાતરો	
૫	નાડેપ ખાતર	
૬	જૈવિક ખાતર	
૭	જીવાતોનું રોગકારક સુક્ષ્મજીવો દ્વારા જૈવિક નિયંત્રણ	
૮	ખેતી પાકોમાં આવતા રોગોનું જૈવિક નિયંત્રણ	
૯	ખેતી પાકોમાં આવતા રોગોનું પ્રાકૃતિક પદ્ધતિ દ્વારા નિયંત્રણ	
૧૦	રોગ જીવાત વ્યવસ્થાપનમાં ગૌમુત્રનો ફાળો	
૧૧	જૈવિક કૃષિ માટે કલ્પવૃક્ષ - લીમડો	
૧૨	ખેતી કાર્યો (કર્ષણ) દ્વારા રોગ-જીવાત વ્યવસ્થાપન	
૧૩	ખેતી પ્રણાલીમાં પક્ષીઓનો ફાળો	
૧૪	ખેતીમાં આચ્છાદન દ્વારા નીંદણ વ્યવસ્થાપન	
૧૫	સજીવ ખેતી: બજાર વ્યવસ્થાપન અને સમસ્યાઓ	
૧૬	ખેત પેદાશો માટે ઓર્ગેનિક ખેતી સર્ટીફિકેશન પદ્ધતિ	

## ૧. સજીવ ખેતી શા માટે

ડો. જી. બી. ડોબરીયા, શ્રી બીપીનચંદ્ર એમ. વલુનીયા, શ્રી આર. એસ. પટેલ, શ્રી એચ. એ. પ્રજાપતિ

દેશમાં એક સમયે હરિયાણી ક્રાંતિ આવી એ જે તે સમયની માંગ હતી. હરિયાણી ક્રાંતિના 25-30 વર્ષો સુધી ખેત પેદાશોનાં ઉત્પાદનમાં વધારો જોવા મળ્યો હતો. પરંતુ વધુ ઉત્પાદન લેવા માટે રાસાયણિક ખાતરો, જંતુનાશકો તેમજ ફૂગ નાશકોનો વધુને વધુ ઉપયોગ થતો હતો. જેના કારણે થોડા વર્ષો પછી ઉત્પાદનમાં ઘટાડો તેમજ રોગ જીવાતોમાં વધારો જોવા મળ્યો. જમીનમાં અને પાક પર રસાયણોના વધુ પડતા ઉપયોગથી નવા નવા રોગ અને જીવાતો નો ઉપદ્રવ વધવા લાગ્યો. જમીનનું સ્વાસ્થ્ય બગડવા જેવા પ્રશ્નો જોવા મળ્યા.

રાસાયણિક ખાતરો, દવાઓના ઉપયોગથી કુદરતી વાતાવરણ ઉપર પણ ખરાબ અસરો થાય છે. હાલના સમયે જોઈએ તો પંજાબ જેવા રાજ્યમાંથી કેન્સર ટ્રેન પણ નીકળે છે. આનાથી વધારે ખરાબ અસર શું હોઈ શકે. રાસાયણિક ખેતીથી હવા, પાણી બધા પર ખરાબ અસરો થાય છે તો શું આપણે ખેતી ના કરવી જોઈએ? ઓછા ઉત્પાદનમાં જ ખુશ રહેવું જોઈએ? ઉત્પાદનના વધારવું ન જોઈએ? આ બધાનો જવાબ છે કે રાસાયણિક ખેતી છોડી સજીવ ખેતી અપનાવીએ. સજીવ ખેતી અથવા પ્રાકૃતિક ખેતી થકી આપણી ખેતી ટકાવી શકાય છે.

ખેતી જેમાં જમીનનું સજીવ પદાર્થોના ઉપયોગથી જતન કરવાનું અને રાસાયણિક ખાતરો વાપરવા બંધ કરવા જેથી લાંબા ગાળે આપણી માતા એવી જમીનને નુકસાન ના થાય. પ્રાકૃતિક ખેતીમાં શરૂઆતના અમુક વર્ષો સુધી ઉત્પાદન ઓછું આવશે ખેડૂતને થોડી ખોટ પણ લાગશે પણ પછી નહીવત ખર્ચ થકી ઉત્પાદનમાં ઉતરોતર વધારો જોવા મળશે. હરિયાણી ક્રાંતિ થી જે વિષ જમીનમાં ગયું છે જો એને પકડી રાખીએ તો ધરતીનું તેમજ આપણું જીવન ખતરામાં આવી શકે એમ છે.

સજીવ ખેતીમાં મુખ્યત્વે જૈવિક ખાતરો, વર્મી કમ્પોસ્ટ, અઝોલા, જૈવિક કીટનાશકો, જૈવિક ફૂગનાશકો, લીલો પડવાસ, મિશ્ર પાક તેમજ એમ કહી શકાય કે રાસાયણિક ખાતર અને કેમિકલ દવા સિવાયનું આધુનિક ખેતી પદ્ધતિ સાથે સજીવ ખેતી પદ્ધતિનું સુયોગ્ય સંકલન સાધી ઉત્પાદનનું પ્રમાણ કાયમ માટે જાળવી શકાય છે અલબત્ત વધારી શકાય છે.

કુદરતે જમીનનું સજીવ તત્વ ટકાવી રાખવા માટે અનેક સૂક્ષ્મ જીવો પેદા કર્યા છે. જે નરી આંખે દેખાય નહીં એવા સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ, અળસીયા, જીવજંતુઓ, ઈયળો વગેરે જમીનની સુધારણાના કુદરતી તત્વો છે. જ્યારે પાક સંરક્ષણ માટે કરોળિયા, દેડકા, સાપ, પક્ષી જેવા અનેક જીવોનું સર્જન કર્યું છે. રાસાયણિક ખેતીના ઉપયોગથી અને ઝેરી દવાના છંટકાવથી કુદરતી રીતે જે પાક સંરક્ષણ કરતા હોય તેવા જીવોનું મૃત્યુ થાય છે. સજીવ ખેતીના ઉપયોગથી આ જીવો સારી રીતે ઉપયોગી થાય છે.

સેન્ટ્રીય ખેતીમાં ખાસ કરીને પાકોની ફેર બદલી પણ કરવાનો આગ્રહ છે જેથી કરીને અન્ય પાકોની સિઝન લીધા પછી કઠોળપાક લેવાનો આગ્રહ કરવામાં આવે છે ઉદાહરણ તરીકે ધાન્ય પાકના મૂળ જમીનમાં ઉપલા ભાગમાં જથ્થાબંધ થયેલા હોય છે અને કઠોળ વર્ગના પાકના મૂળ ઉડિ સુધી જાય છે, બંને વર્ગના પાકોને ફેર બદલી તેમજ સાથે લેવાથી પોષક તત્વો મેળવવામાં થતી હરીફાઈ અટકે છે. કઠોળ વર્ગના પાકોના મુળ પર રહેલી ગાંઠો હવામાંના નાઈટ્રોજનને જમીનમાં ઉતારે છે કઠોળ વર્ગના પાકો લેવાથી જમીનમાં નાઈટ્રોજનનું પ્રમાણ વધે છે. લીલો પડવાસ કરવાથી જમીનમાં સેન્ટ્રીય ખાતરનું પ્રમાણ વધે છે અને અળસીયાની સંખ્યામાં પણ વધારો જોવા મળે છે. પશુઓનું છાણ, મૂત્ર, ઝાડના પાન, ઘર વપરાશનો

કચરો વગેરે વાણવપરાયેલા ખુલ્લામાં પડી રહે છે તેમજ આજુબાજુ ગંદકી, કચરો, રોગચાળો ફેલાવે છે. આ કચરાનો વ્યવસ્થિત નિકાલ કરી તેમાંથી ખાતર બનાવવામાં આવે તો સેન્ટ્રીય ખેતીમાં ખૂબ જ ઉપયોગી નીવડે છે, જેમાં રહેલ સુક્ષ્મ જીવાણુઓ સક્રિય રીતે કામગીરી બજાવે છે.

અળસીયા પણ જમીનને પોચી બનાવે છે તેમજ અળસિયાનું હગાર ખાતર તરીકે વપરાય છે જેથી અળશિયાનું ખાતર પણ સેન્ટ્રીય ખેતીમાં ઉપયોગી નીવડે છે.

રોગ જીવાત ઉપર જંતુનાશક દવાના ઉપયોગથી કુદરતી મિત્ર કીટક તેમજ સૂક્ષ્મ જીવાણુઓનો નાશ થાય છે. જો સેન્ટ્રીય ખેતી અપનાવેલ હોય તો જીવાતનું કુદરતી રીતે નિયંત્રણ થઈ શકે છે અને તો પણ જીવાત દેખાય તો લીમડા આધારિત જંતુનાશક દવા બનાવીને ઉપયોગ કરી શકાય છે અને રોગ માટે ટ્રાયકોડરમાં, સુડોમોનાસ જેવી જૈવિક દવાઓનો વપરાશ કરી શકાય છે

સજીવ ખેતીથી જમીનનું ની ફળદ્રુપતા તેના અસલ સ્વરૂપમાં જળવાઈ રહે છે આ ખેતી માટે વધારેનો ખર્ચ પણ કરવો પડતો નથી. સજીવ ખેતીથી પર્યાવરણનું રક્ષણ થાય છે. સજીવ ખેતીથી અનાજ, ફળ, શાકભાજી વગેરે ઝેર મુક્ત મળી રહે છે તેનાથી શરીર તંદુરસ્ત રહે છે. બિનજરૂરી કચરાનું પણ યોગ્ય નિકાલ થાય છે.

સજીવ ખેતી એ વધતી જતી જનસંખ્યા માટે એક વિકલ્પ સાબિત થઈ શકે છે. ખેડૂતોને જો સજીવ ખેતી થયેલ ઉત્પાદનના સારા ભાવ મળે તો સજીવ ખેતી ખેડૂતનું જીવન સંધર કરી શકે છે.

### સજીવ ખેતીના ફાયદાઓ:

૧. જમીનની ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક પરિસ્થિતિ સુધારે છે. જેથી જમીનની ફળદ્રુપતા અને ઉત્પાદકતામાં ઉત્તરોત્તર વધારો થાય છે.
૨. પાકનો વિકાસ સારો થાય છે પરિણામે પાકમાં રોગ-જીવાત સામે પ્રતિકારક શક્તિ ઉભી થાય છે અને સારી ગુણવત્તાવાળું પાક ઉત્પાદન મળે છે.
૩. ખેત સામગ્રી અને ત્યાં સુધી ખેતરમાં તૈયાર થતી હોય તેવી વાપરવાની હોઈ ખેતી ખર્ચ ઘટાડી સ્વનિર્ભર ખેતીનો વિકાસ કરે છે.
૪. સજીવ ખેતી દ્વારા જમીન, હવા અને પાણીનું પ્રદુષણ અટકાવી શકાય છે.
૫. સેન્ટ્રીય ખેતી દ્વારા ઉત્પાદિત થતો ખોરાક ઝેરી રસાયણોથી મુક્ત હોઈ વિકસિત દેશોમાં તેની માગ વધતી જાય છે અને ભાવો પણ સારા મળતા થયા છે. જેના પરિણામે ખેડૂતોને સારી આવક મળી શકે છે.

### સજીવ ખેતીના મૂળ મૂળભૂત અંગો :

- ૧) પાક અને જમીન વ્યવસ્થાપન
- ૨) સમતોલ પોષણ વ્યવસ્થાપન
- ૩) જૈવિક ખાતરોનો ઉપયોગ
- ૪) લીલો પડવાશ
- ૫) અળસીયાનું ખાતર
- ૬) પાક અવશેષોનો પુનઃઉપયોગ
- ૭) બિન રાસાયણિક રીતે નિંદ્રણ કરવું
- ૮) બિન રાસાયણિક પદ્ધતિથી રોગ જીવાત નિયંત્રણ



# સેન્દ્રીય ખાતરો

## ૨. વર્મિકોષ્ટ (અળસિયાનું ખાતર)

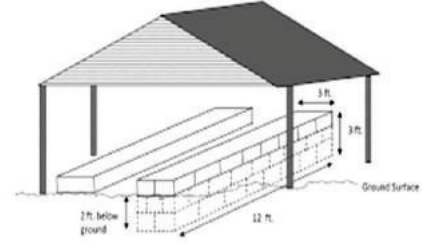
ડો. પી. પી. જાવિયા, શ્રી. આર. એસ. પટેલ, શ્રી. કશ્યપ પટેલ

સેન્ટ્રીય ખાતરો માં અળસિયાનું ખાતર ઉત્તમ છે. અળસિયા વિવિધ પ્રકારના સેન્ટ્રીય પદાર્થો તેમજ માટી ખાય અને તેનું પાચન કરી હગાર (કાસ્ટ) સ્વરૂપે બહાર કાઢે છે., તેને અળસિયાનું ખાતર (વર્મિકોષ્ટ) કહે છે. તેમાં છાણિયા ખાતર કે અન્ય સેન્ટ્રીય પદાર્થો કરતાં વધુ મૂખ્ય તેમજ ગૌણ પોષક તત્વો સંતુલિત પ્રમાણમાં લભ્ય સ્વરૂપમાં રહેલા હોય છે. ઉપરાંત અળસિયાની હગાર એ મ્યુક્સ, ઉત્સેચકો, અંતઃસ્ત્રાવો નાઈટ્રોજન યુક્ત પદાર્થો અને ઉપયોગી જીવાણુઓથી સમૃદ્ધ તથા કોઈપણ જાતની દુર્ગંધ વગરની હોય છે. પ્રવર્તમાન સમયમાં જમીન, પાણી, પર્યાવરણનું જાતન કરી તેની જાળવણી ખુબજ જરૂરી છે. આ માટે સજીવ ખેતીનો અભિગમ ઘણોજ ફાયદાકારક છે. સજીવ ખેતીમાં અળસિયાના ખાતરને અગત્યનું ઘટક ગણવામાં આવે છે. પાક અવશેષો, પશુઓનું છાણ વગેરેમાંથી અળસિયા દ્વારા ઉત્તમ વર્મિકોષ્ટ કેવી રીતે બનાવી શકાય તે માટેની પદ્ધતિઓની જાણકારી હોવી ઘણી જરૂરી છે.

### વર્મિકોષ્ટ બનાવતા પહેલાની કાળજી

#### (૧) જગ્યાની પસંદગી અને શેડ તૈયાર કરવો:

વર્મિકોષ્ટ બનાવવા માટેની જગ્યા સામાન્ય રીતે પાણી ભરાય તેવી ઊંચાણવાળી હોવી જોઈએ. અળસિયાને છાયડો વધુ પસંદ આવે છે., તે માટે ઝાડ અથવા લીલી નેટ નો છાયડો પસંદ કરવો. શેડ ૩ મીટર પહોળો ૨.૫ મીટર ઊંચો અને જરૂરિયાત અવશેષોની લભ્યતા મુજબ ૧૦ થી ૩૦ મીટર લંબાઈનો બનાવવો. વર્મિકોષ્ટની પ્રક્રિયા દરમિયાન પાણીની સતત જરૂરિયાત રહેતી હોવાથી પાણીની લભ્યતા નજીક હોવી જોઈએ.



#### (૨) સેન્ટ્રીય કચરાની લભ્યતા:

છાણિયું ખાતર ઉપરાંત કોહવાઈ શકે તેવો સેન્ટ્રીય કચરો નજીકમાં મળી શકે તેની ખાત્રી કરી લેવી જેથી ટ્રાન્સપોર્ટ ખર્ચ વધુ ના થાય.

#### (૩) બજાર વ્યવસ્થા:

આપના ફાર્માની જરૂરિયાત ઉપરાંત વેચાણ માટે પણ વર્મિકોષ્ટ પેદા કરવાનું હોય તો ક્યાં વેચાય? કેટલા જથ્થામાં વેચાવાની શક્યતા? અને કેટલા ભાવ મળે તે પણ જાણવું જરૂરી છે.

#### (૪) અળસિયાની પ્રજાતિની અને સેન્ટ્રીય કચરાની પસંદગી:

અળસિયાની જુદી જુદી પ્રજાતિઓ હોવાથી તેમનો ખોરાકની પસંદગી અલગ અલગ હોય છે. હગાર ઉત્પન્ન કરવાની કાર્યક્ષમતા પણ અલગ અલગ હોય છે. તેથી આપણાં ફાર્માની નજીકમાં જે સેન્ટ્રીય કચરો મળે છે તે માટે કઈ પ્રજાતિ વધુ અનુકૂળ આવશે તેની જાણકારી જરૂરી છે. વર્મિકોષ્ટ બનાવવા ખાસ અગત્યની જોતો ઈસીનિયા ફોએટીડા અને યુડ્રિલસ યુઝેનિયા છે, જે બહારના દેશની છે. જ્યારે પેરીઓનિક્સ એક્સકેવેટસ સ્થાનિક જાત છે.



#### (૫) પાયાના કલ્ચરની જાળવણી :

અળસિયાની પ્રજાતિને મનગમતા ખોરાકની પસંદગી કરવી. કોઈપણ જાતની રસાયણિક દવાઓ નજીકમાં ન આવે તેની કાળજી રાખવી. ખોરાક પર રોગ કરનાર સૂક્ષ્મ જીવાણુ હોય તો અળસિયાની તંદુરસ્તી જોખમાય છે. તેથી ખોરાક રોગમુક્ત હોવો જોઈએ સેન્દ્રીય પદાર્થના વિઘટન સમયે પરજીવી ન આવે તેની કાળજી રાખવી.

#### વર્મિક્વોસ્ટ બનાવવાની પદ્ધતિ:

##### કમ્પોસ્ટિંગ પદાર્થોને પ્રાથમિક માવજત:

સાફ અને ઝડપી વર્મિક્વોસ્ટ બનાવવા માટે અળસિયાના ખોરાક તરીકે ઉપયોગમાં લેવા પહેલા જુદા જુદા સેન્દ્રીય પદાર્થોને કેટલીક માવજત આપવી જરૂરી છે. ઉપલબ્ધ સેન્દ્રીય પદાર્થો ભેગા કરી તેનું વર્ગીકરણ કરવું. દા.ત. કોલવાઈ શકે તેવા અને ન કોલવાઈ શકે તેવા પદાર્થો જેવા કે પ્લાસ્ટિક અને ધાતુઓ વગેરે પણ હોય શકે છે. તેને જુદા કરી લેવા જોઈએ જુદા કરેલા કચરાને ૩૦ સે.મી. ના થરમાં જમીન પર એક દિવસ માટે પાથરી રાખવો જેથી નુકશાનકારક જીવાણુ નાશ પામે. ત્યાર બાદ મોટા સેન્દ્રીય પદાર્થોને લાકડીની મદદથી કુટી અથવા ચાફ કટરથી નાના ટુકડા બનાવવા. ફાર્મ વેસ્ટ જેવીકે કપાસ કે એરંડાની કરાંઈ હોય તો તેના ઉપર ટ્રેકટર ચલાવી નાના નાના ટુકડા કરવા જોઈએ.

કેટલાક સેન્દ્રીય પદાર્થો સડેલા હોય છે જેમાં નાની મોટી ઈયળો તથા ઈંડા અને પુખ્ત કિટકો હોય છે તેનો નાશ કરવો. તે માટે રસાયણયુક્ત દવાઓ ન વાપરતા લીમડામાથી બનતી દવાઓનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. આ રીતે તૈયાર કરેલા સેન્દ્રીય પદાર્થોના ૧૦ થી ૨૦ કી.ગ્રા. જથ્થામાં ૫૦૦ ગ્રામ છાણિયું ખાતર ઉમેરવું જેથી કોલવાણુ કરનાર જીવાણુ તેમાં ભળે અને વર્મિક્વોસ્ટ માટે ની પ્રક્રિયાને વેગ મળે આવા કચરાનો ઠગલો કરી તેના ઉપર પાણી છાંટવું (અંદાજે ૨૫ કી.ગ્રા. કચરામાં ૫ લિટર પાણી છટવું). ત્યારબાદ તેના ઉપર શણના કોથળા ઢાંકી રહેવા દેવું. સમયાંતરે બરાબર મિશ્ર કરી ૭ થી ૧૦ દિવસ સુધી અર્ધ કોલવાયેલ સ્થિતિમાં રાખ્યા બાદ અળસિયાના ખોરાક માટે ઉપયોગમાં લેવું.

#### વર્મિબેડ તૈયાર કરવો

તૈયાર કરેલા શેડમાં આશરે ૧૫ થી ૨૦ સે.મી. નો મોરમ (ટાંચ) થર બનાવવો, ત્યાર બાદ ૧૦ સે.મી. ભાંગેલી ઈંટો અને રેતીનો થર કરવો, જેની ઉપર આશરે ૫ થી ૧૦ સે.મી. સારી ગોરાડું માટીનો થર કરવો. ચીકાશવાળી માટીનો કોઈપણ સંજોગોમાં ઉપયોગ કરવો નહીં. પાકો સિમેન્ટ કોંક્રેટ થી પણ વર્મિબેડ તૈયાર કરી શકાય છે.

#### વર્મિબેડ ઉપર જુદા જુદા સ્તરની ગોઠવણી



→ **પાંચમું સ્તર :** સૌથી ઉપરના સ્તરમાં ભીના શણના કોથળા નાંખવા જેથી બેડમાં ભેજ જાળવાઈ રહે, ઢગલા ઉપર સ્થાનિક જેતે ઝાડના મોટા પાન અથવા અવશેષો પણ ઢાંકી શકાય.

→ **ચોથું સ્તર :** અળસિયા ઉપર તેને ખાવાનો ખોરાક જેવો કે ઘરગથું શાકભાજીના અવશેષો, બગીચાનો કચરો, પાકના અવશેષો, નીંદાણુ, વૃક્ષના લીલા અવશેષો ને મિશ્ર કરી લગભગ ૧૮ થી ૨૭ સે.મી. જાડાઈનો થર કરવો, તેના ઉપર ગોબર ગેસની રબડી અથવા છાણની રબડી બનાવી છંટકાવ કરવો. (લીંબુ, આમલી વગેરે ખટાશ વાળા અવશેષો સીવાયના)

→ **ત્રીજું સ્તર :** અળસિયા દાખલ કરવા : અગાઉના બંને સ્તરને જરૂરિયાત મુજબ આશરે દશેક દિવસ નિયમિત રીતે સમગ્ર યુનિટ ભીંજાય પરંતુ પાણી રેલાય નહીં તે રીતે પલાળવું, જેથી વિઘટનની ગરમી દૂર થઈ જાય. ૧ મી X ૧ મી. X ૦.૫ મી. ના નાસેન્દ્રીય પદાર્થના વિસ્તાર માટે આશરે ૧૦૦૦ થી ૧૫૦૦ અળસિયા અથવા કકુન (અળસિયાના ઈંડા) છોડવા

- **બીજું સ્તર :** અર્ધ કોલવાયેલ કમ્પોઝ્ટ, છાણ, સ્લગ, મરઘાં-બતકાનું ખાતર આશરે ૫ થી ૭ સેમી. નું ૫૬ પાથરવામાં આવે છે, આ સમગ્ર મટિરિયલમાં ૪૦% ભેજ જાળવવા પાણીનો છંટકાવ અવશ્ય કરવો.
- **પ્રથમ સ્તર :** વર્મિબિડ ઉપર ઘાસ, ધાન્ય અને કઠોળ પાકના પાન, શેરડીની પાતરી, પાકનું પરાળ, અગાવઉથી માવજત આપેલ સેન્ટ્રિય કચરા વગેરે નો આશરે ૧.૦ મીટર પહોળાઈ રાખી ૧૦ સેમી. ઉંચાઈનો થર કરવો સાથે સાથે અવશેષો સંપૂર્ણ પણે પલળે તે રીતે પાણીનો છંટકાવ કરવો.

### વર્મિકોમ્પોઝ્ટ બનાવવાની પ્રક્રિયા અને એકઠું કરવાની રીત:

દરરોજ પાણીનો લળવો છંટકાવ કરતાં રહેવું, ગરમીના દિવસોમાં બે વખત છંટકાવ કરવો. ટપક પદ્ધતિની નળીઓ અથવા માઈક્રો સિંક્રલર ગોઠવીએ તો વધુ સુગમતા રહે છે. અળસિયાને પાણીની નહીં ભેજની જરૂરિયાત હોય છે. આથી ૩૦ થી ૪૦% ભેજ તથા ૨૦ થી ૩૦ સે. ઉષ્ણતામાન જાળવવાથી અળસિયા મહત્તમ રીતે કાર્ય કરે છે. જરૂરિયાત કરતાં ઉષ્ણતામાન વધે નહીં તે માટે ક્લિંગ મટિરિયલ નો થર ૩૫ થી ૪૫ સે.મી. થી વધારે જાડો બનાવવો નહીં તથા બનાવતી વખતે સેન્ટ્રીય કચરો દબાવી ભરવો નહીં. પહેલી વખત વર્મિકોમ્પોઝ્ટ બનાવવા માટે અળસિયા નાખવામાં આવ્યા બાદ ૬૦ થી ૭૦ દિવસે પ્રથમ વર્મિકોમ્પોઝ્ટ તૈયાર થાય છે. ઘણી વાર જો કોલવાણ કરનાર સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ જો પૂરતા પ્રમાણમાં હોય તો ૩૦ થી ૪૦ દિવસે પણ કમ્પોઝ્ટ તૈયાર થઈ જાય છે. પરિપક્વાતા વખતે યુનિટની ઉપર ઘાટા ભૂખરા રંગનો જરૂના દાણા જેવો દાણાદાર પાવડર જોવા મળે છે.

ધીરે ધીરે આખી બેડમાં આવો દાણાદાર પાવડર તૈયાર થશે. એ વખતે ૪-૫ દિવસ સુધી પાણી બંધ કરવું. ત્યારબાદ ઉપરના થરનો દાણાદાર પાવડર લળવા હાથે વર્મિબિડને અડચણ કર્યા વગર અલગ કરવો. શંકુનો આકારનો ઠગલો કરો જેને ૬ થી ૨૪ ક્લાક રાખો જેથી સાથે આવેલ અળસિયા નીચેના ભાગમાં જમા થશે. જે જુદા તારવી ફરી વખત ઉપયોગમાં લેવા, તૈયાર થયેલ ખાતરને ચારણીથી ચાળી છાંયાવાળી જગ્યાએ ૧૨ ક્લાક રાખો ત્યાર બાદ પેકિંગ કરી છાયાડામાં અથવા શેડ માં મૂકી રાખવું જોઈએ.

### વર્મિકોમ્પોઝ્ટિંગની કાર્યક્ષમતા :

સામાન્ય રીતે ૨૦૦૦ પુખ્ત અળસિયા માટે એક ચોરસ મીટર જગ્યા પૂરતી થઈ પડે છે. આટલા અળસિયા આટલી જગ્યામાં દર મહીને ૨૦૦ કી.ગ્રા. સેન્ટ્રિય કચરાનું કમ્પોઝ્ટ બનાવે છે. સામાન્ય રીતે ઢગલાના ઉપરના ૨૨.૫ થી ૩૦ સેમી. ના પડનું કમ્પોઝ્ટ થયેલું હોય છે. જેને જુદું લઈ એકઠું કરવું. હેવી મેટલ્સવાળો કે મ્યુનિસિપાલટીનો કચરો ઉપયોગ કરવો નહીં.

### વર્મિકોમ્પોઝ્ટના ગુણધર્મો :

(૧) ભૌતિક : ઘેરા ભૂખરા રંગ, પોચું, વાસ વગરનું અને ચોટે નહીં તેવું.

(૨) રસાયણિક :

નાઈટ્રોજન	૧.૭૫-૨.૫%
પોટેશિયમ	૧.૨૫-૨.૦૦%
ફોસ્ફરસ	૧.૫૦-૨.૫%
કેલ્શિયમ અને મેગ્નેશિયમ	૦૨૨-૦.૭%
લોહ, ઝીંક, મેગ્નેશિયમ કોપર	૨૦૦-૭૦૦ પીપીએમ
મોલીબ્ડેડમ અને બોરોન	દ્રાવ્ય રૂપમાં રહેલ હોય છે.

(૩) જૈવિક:તેમાં લાભકારક સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ અને છોડના વિકાસ માટેના વર્ધકો રહેલા છે.

વર્મિકોમ્પોઝ્ટનો વપરાશ: સામાન્ય રીતે

ખેતી પાક માટે	૫ ટન/હેક્ટર
શાકભાજી અને રોકડિયા પાક માટે	૭ ટન/હેક્ટર
બાગાયતી પાકો	પુખ્ત ઝાડ માટે ૨૦ કિ.ગ્રા./ઝાડ,ફળ ન આપતા ઝાડ માટે ૫ થી ૮ કિ.ગ્રા./ઝાડ
ફૂલછોડ માટે	૧૦૦ ગ્રામ/છોડ મુજબ આપવામાં આવે છે.

### વર્મિવોશ

- એક માટીનો ઘડો લઈ તેનાં તળીયામાં કાણુ પાડો, આ કાણુમાં રબરનો પાતળો પાઈપ લગાડો.
- ઘડાના તળીએ માટી, કાંકરા અને રેતીનું ૨ થી ૩ સે.મી. નું થર બનાવો જેથી પ્રવાહી તો નીકાલ થઈ શકે.
- આ થરની ઉપર માટીનું ૨ સે.મી. જેટલું થર બનાવો,ત્યાર બાદ એના પર ઘાસ, પરાળ, શાકભાજીના કચરાનું ૫ થી ૧૦ સેમી જેટલું થર પાથરો,આ થર ઉપર ૧૦ થી ૧૫ સે.મી. જાડાઈનું ૧૫ થી ૨૦ દિવસ જુનાં છાંણનું થર બનાવો.
- આ છાંણનાં થર પર ઘાસ, પરાળ, શાકભાજીનો કચરો વગેરે પાથરો.
- આ રીતે ઘડો ઉપર સુધી ભરી દો,ત્યાર બાદ એમાં ૨૦૦ થી ૩૦૦ નંગ અળસિયા નાંખવા.
- ઘડામાં પાણીનો છંટકાવ કરો.
- હવે આ ઘડાને દોરીની મદદથી કોઈ ઝાડ કે થાંભલા સાથે છાંયડા વાળી જગ્યામાં લટકાવી દો.
- હવે આ મોટા ઘડાની ઉંપર થોડી ઉંચાઈએ ૫-૧૦ લીટર ક્ષામતાવાળા ઘડામાં નાનું કાણુ પાડી દોરીની મદદથી ઝાડ પર લટકાવી દેવું. જેનાથી મોટા ઘડામાં પાણી ટીપે-ટીપે પડતું રહે.
- હવે અળશીયાવાળા ઘડાની પાઈપની નીચે એક વાસણ મુકો અને તેમાં વર્મિવોશ ભેગું કરો.
- વેર્મિ બેડ પાકો અથવા પ્લાસ્ટિકનો બનાવેલ હોય તો તેમાથી પણ વર્મિવોશ એકત્રિત કરી શકાય.

### વાપરવાની રીત:

વર્મિવોશને આઠ થી દશ ગણા પાણીમાં ભેળવી પાક પર છાંટી શકાય છે(એક લિટર વર્મિવોશમાં ૮-૧૦ લિટર પાણી). વધારે તડકામા છંટકાવ ન કરવો.

બીજાના અંકુરણ બાદ ૭ થી ૧૦ દિવસ પછી, ત્યારબાદ ૧૫ દિવસ પછી અને કુલ અવસ્થાએ છંટકાવ કરવો.

### ૩. જલીય વનસ્પતિ અઝોલા નું સજીવ ખેતીમાં મહત્વ

ડો. પી. પી. જાવિયા, ડો. જે. બી. ડોબરીયા, શ્રી. એચ. એ. પ્રજાપતિ, શ્રી. આર. એસ. પટેલ

અઝોલા એક બંધિયાર પાણીમાં ઊગતી જલીય વનસ્પતિ છે. જીવ વિજ્ઞાનની ભાષામાં તેનું નામ અઝોલા પિનાટા મનાય છે. આ સિવાય અઝોલાની ધણી બધી પ્રજાતિઓ જોવા મળે છે. તેના પાનમાં બ્લ્યુ ગ્રીન આલ્ગી હોવાથી તેમાં નાઈટ્રોજન સંયોજિત થાય છે. પ્રાથમિક રીતે અઝોલાં એ પાણી પર તરવાવાળો એક છોડ છે. તેનો ઉપયોગ જૈવિક ખાતર બનાવવામાં તથા પશુઓના આહારમાં કરવામાં આવે છે. તાજ અઝોલામાં ૦.૨ થી ૦.૩% અને સૂકા અઝોલાં ૪ થી ૫% નાઈટ્રોજન તત્વ રહેલ હોવાથી તેનો વિવિધ ખેતી પાકોમાં જૈવિક ખાતર તરીકે પણ ઉપયોગ થાય છે. તેમાં પ્રોટીનનું પ્રમાણ સવિશેષ હોવાથી તે પશુ આહારમાં પણ વપરાય છે. આ વનસ્પતિનો ઉપયોગ બાયોગેસ બનાવવા પણ થાય છે.

ડાંગરની ખેતીમાં નાઈટ્રોજન એકમાત્ર મર્યાદિત પરિબળ છે જે પાકની ઊપજને અસર કરે છે. અઝોલા એ ડાંગર માટે ઉપલબ્ધ નાઈટ્રોજન તત્વમાં નોંધપાત્ર પ્રમાણમાં વધારો કરે છે અને તેનો ઉપયોગ ડાંગરના ઉત્પાદનમાં વધારો કરવા માટે નાઈટ્રોજન નો જૈવિક ખાતર તરીકે કરવામાં આવે છે. અઝોલાં દ્વારા સંયોજિત થયેલ ૫% જેટલો નાઈટ્રોજન ડાંગરના છોડને તરત જ મળે છે. બાકીના ૮૫% છોડના મૃત્યુ સુધી અઝોલાના બાયોમાસમાં રહે છે. જેમ જેમ છોડ સડતો જાય છે તેમ તેમ કાર્બોનિક નાઈટ્રોજન ઝડપથી ખનીજ અને એમોનિયા તરીકે છૂટું પડે છે. જે પછી ડાંગરના છોડ માટે બાયોફર્ટિલાઈઝર તરીકે ઉપલબ્ધ બને છે. તેથી અઝોલાના નાઈટ્રોજન સ્થિરીકરણની પ્રક્રિયાને વધારવા માટે ધણી તકનીકો વિકાસવામાં આવી છે. પરિણામે અઝોલા પાસે હવે વિશ્વભરમાં ડાંગરના ઉત્પાદન વધારવાની વિશાળ ક્ષમતા છે અને તેથી તે સજીવ ખેતીમાં પણ અન્નની અછત ઘટાડી સકે છે.

અઝોલા ના વિઘટિત થયા પછી જ મોટાભાગનું નાઈટ્રોજન સંયોજિત થાય છે, જોકે અઝોલાના વિકાસ દરમિયાન એમોનિયમ ઓછી માત્રામાં મુક્ત થાય છે. વિઘટન દરમિયાન, પ્રથમ બે અઠવાડિયા દરમિયાન કાર્બોનિક નાઈટ્રોજન ઝડપથી મુક્ત થાય છે અને ત્યાર બાદ બાકી રહેલ નાઈટ્રોજન ધીમે ધીમે એમોનિયાના સ્વરૂપમાં સંયોજિત થાય છે. વિઘટન દરમિયાન ૧ ગ્રામ તાજ અઝોલાં દ્વારા આશરે ૧ મિલિગ્રામ એમોનિયમ નાઈટ્રોજન સ્થિર થાય છે.

#### અઝોલા ઉત્પાદનની પદ્ધતિ

##### (૧) ડો. કલાસન્ન પિલ્વાઈ દ્વારા સંશોધિત નેશનલ રિસોર્સ ડેવલપમેન્ટની પદ્ધતિ:

- પ્લાસ્ટિક શિટની મદદથી ૨મી. X ૨મી. X ૨ ફૂટ માપની પાણી રાખવા માટેની ટાંકી બનાવવી
- તેમાં ૧૦કી.ગ્રા. થી ૧૫કી.ગ્રા. ફળદ્રુપ માટી પાથરવી.
- આ પ્લાસ્ટિક બેડ (ટાંકી) માં ૨ કી.ગ્રા. ગાયનું છાણ તથા ૧ કી.ગ્રા અળસિયાનું ખાતર મિશ્ર કરવું.
- તેમાં પાણી ભરી પાણીનું સ્તર ૧૦સે.મી. સુધી પહોચાડવું.
- તેમા લગભગ ૧ કી.ગ્રા. જેટલું અઝોલાનું જીવંત કલ્ચર ઉમેરવું.
- ઝડપી વૃદ્ધિના કારણે ૧૦-૧૫ દિવસમાં અઝોલાં રોજ-રોજ મળવા લાગશે.
- ત્યારબાદ તેમાં ૨૦ ગ્રામ અળસિયાનું ખાતર તથા ૧ કી. ગ્રા. છાણિયું ખાતર દર પાંચ દિવસે ઉમેરવું.

##### (૨) અન્ય પદ્ધતિ:

- ખરાબાની અથવા ખેતરમાં બિનઉપયોગી જમીનમાં ૧૦મી. x ૫મી. x ૨ ફૂટ ઊંડો અથવા ૫મી. x ૫મી. x ૨ ફૂટ ઊંડો ખાડો બનવાનો
- ૧૦૦ થી ૧૫૦ માર્ફકોન જાડાઈના એલ.ડી.પી.ઈ. પ્લાસ્ટિકને ખાડામાં તથા તેની અંદરની ચારે બાજુએ ખાડાની દીવાલ પર તથા પાળાની ઉપર બાજુએ વ્યવસ્થિત રીતે પાથરો.



- ખાડો ખોદતાં નીકળતી માટીને ફરીથી ખાડામાં પ્લાસ્ટિક ઉપર લગભગ ૧ ફૂટ સુધી પાથરી તેમાં સપ્રમાણમાં છાણની રબડીનો પાતળો થર બનાવી ખાડાને પાણીથી આશરે ૫ સેમી. થી ૧૫ સેમી. જેટલો ભરીદો.
- શરૂઆતમાં તલાવડીમાં ૮-૧૦ કી.ગ્રા. (૫૦૦-૧૦૦૦ કી.ગ્રા./હે) તાજા જીવંત અઝોલાનું કલ્ચર નાખવું.
- દર ૧૫ દિવસે ૧૦૦ ગ્રામ/ચો.મી. પ્રમાણે તાજા છાણની રબડી બનાવીને તલાવડીમાં નાખવી.
- જો ઉનાળા દરમિયાન ગરમી વધારે રહેતી હોય તો અઝોલાની સારી વૃદ્ધિ માટે ૫૦% પ્રકાશની તીવ્રતાવાળી એગ્રીનેટ વાપરી શકાય છે.
- તલાવડીમાં લીલ-સેવાળના નિયંત્રણ માટે ૧ ગ્રામ/ચો.મી. વિસ્તાર પ્રમાણે મોરથૂથુના દ્રાવણનો ઉપયોગ કરવો.
- તલાવડીમાં બે થી ત્રણ અઠવાડિયા સુધી આશરે ૧૦ સેમી. પાણીનું સ્તર સતત જાળવી રાખવું.
- તૈયાર અઝોલાને એકઠા કરવા માટે તલાવડીમાં ઉતરી પાણીની સપાટી પર વાંસ કે લાકડી મૂકી, તેને ધીરે ધીરે ફેરવતા અઝોલાં તલાવડીના એક ખૂણામાં એકઠા થઈ જાય છે તેમાથી અડધા ભાગના અઝોલાં ટોપલામાં ભરી બહાર કાઢો અને બાકીના તેની વૃદ્ધિ માટે તલાવડીમાં જ રહેવા દો.
- અનુકૂળ પરિસ્થિતિમાં ૫ મી. X ૫ મી. ની તલાવડીમાં દર ૪ - ૭ દિવસે ૧૦ - ૧૫ કી.ગ્રા. અઝોલાનું ઉત્પાદન થાય છે.

#### અઝોલાં દ્વારા જમીનમાં ઉમેરાતો નાઈટ્રોજન

૧ ટન અઝોલાં	૪ કી.ગ્રા. નાઈટ્રોજન
ડાંગર સાથે અઝોલાં	૩૦ કી.ગ્રા. નાઈટ્રોજન
અઝોલાનો લીલો પડવાશ (એક વખત)	૨૦-૪૦ કી.ગ્રા. નાઈટ્રોજન
અઝોલાનો લીલો પડવાશ (બે વખત)	૭૦-૯૦ કી.ગ્રા. નાઈટ્રોજન

અઝોલા ખાસ ડાંગર તથા ઘઉં, બટાકા, શાકભાજી વગેરે જેવા અન્ય ખેતી પાકો માટે સેન્દ્રિય નાઈટ્રોજન પૂરૂ પાડતું જૈવિક ખાતર છે. એક હેક્ટર જમીનમાં અઝોલા ઉગાડવાથી વર્ષ દરમિયાન ૨૪થી ૩૬ ટન સૂકા અઝોલાનું ઉત્પાદન મળી રહે છે. તદુપરાંત, વર્ષ દરમિયાન ૩૦૦ કીગ્રા. હવામાંનો નાઈટ્રોજન સંયોજિત થાય છે.

#### રોપાણ ડાંગરમાં અઝોલા વાપરવાની રીત:

રોપાણ ડાંગરમાં પાણી ભરેલી ક્યારીમાં ફેરોપાણી પછી ૫૦૦-૧૦૦૦ કી.ગ્રા./હે.ના દરે તાજા લીલા અઝોલા પુંખી દેવાના હોય છે. ખેતરમાં અઝોલાની ઝડપી વૃદ્ધિ માટે ડાંગરની ફેરોપાણી બાદ તરત જ નાઈટ્રોજનયુક્ત સેન્દ્રીય ખાતરનો પ્રથમ હપ્તો અને ફોસ્ફોરસયુક્ત સેન્દ્રીય ખાતરનો અડધો જથ્થો આપી દેવાથી ડાંગર અને અઝોલા બંનેની વૃદ્ધિ સારી થાય છે અને ૨૦ થી ૨૫ દિવસમાં સમગ્ર ક્યારીમાં અઝોલા ફેલાઈ જાય છે. અઝોલાને ડાંગરમાં પ્રથમ નીંદામણ સમયે પગથી અથવા પેડી વિડર કે અન્ય રીતે જમીનમાં દબાવવાથી પ્રતિ હેક્ટર દીઠ ૩૦-૪૦ કી.ગ્રા. નાઈટ્રોજન સેન્દ્રિય રૂપમાં જમીનમાં ઉમેરાય છે. અઝોલાનો બીજો પાક લઈ શકાય તે માટે પ્રથમ વખત અડધા ભાગના જ અઝોલા જમીનમાં દબાવવા બાકીના અઝોલાને વૃદ્ધિ માટે રાખવા, જે ફરી વૃદ્ધિ પામી જમીનમાં પ્રતિ હેક્ટર દીઠ ૩૦-૪૦ કી.ગ્રા. નાઈટ્રોજન સેન્દ્રિય રૂપમાં જમીનમાં ઉમેરાય છે. અઝોલાની સારી વૃદ્ધિ માટે બાકીનો ફોસ્ફેટિક સેન્દ્રીય ખાતરનો જથ્થો આપી દેવો અને ડાંગર માટે વપરાતી પાક સંરક્ષણ દવાઓનો ઉપયોગ કરવાથી અઝોલામાં પણ આપોઆપ જીવાત નિયંત્રણ થઈ જાય છે. વૃદ્ધિ પામેલા અઝોલાને

પગથી અથવા અન્ય રીતે જમીનમાં દબાવી દેવા.

### અઝોલાના વિવિધ ઉપયોગ

- અઝોલા રોપાણ ડાંગરની સાથે અથવા અન્ય પાકમાં લીલા પડવાશ તરીકે વાપરી શકાય છે. ડાંગરમાં તે લગભગ ૨૦-૨૫% નાઈટ્રોજન યુક્ત ખાતરની બચત કરે છે.
- જમીનમાં સેંદ્રિય પદાર્થ ઉમેરવાથી જમીનની ક્ષણદ્રુપતા સુધરે છે.
- ડાંગરનું ઉત્પાદન ૮-૧૦% વધે છે.
- અઝોલા આંશિક છાંયા હેઠળ શ્રેષ્ઠ વિકાસ પામે છે જે ડાંગરના છોડ દ્વારા વૃદ્ધિના પ્રારંભિક અને મધ્યવર્તી તબક્કા દરમિયાન આપવામાં આવે છે. જ્યારે ડાંગર પરિપક્વતા તરફ પહોંચે છે. ત્યારે અઝોલાં મૃત્યુ પામે છે અને છાયા હેઠળ ઓછી પ્રકાશની તીવ્રતાના કારણે કોહવાઈ જાય છે, આમ તેના પોષક તત્વોને પાણીમાં મુક્ત કરે છે. કારણ કે અઝોલા ઝડપથી વિઘટિત થાય છે અને નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને અન્ય પોષક તત્વો ઝડપથી પાણીમાં ઓગળે છે અને પાકના વિકાસ દરમિયાન તેને ઉપલબ્ધ કરાવે છે. અઝોલામાં પોટેશિયમ એકઠું કરવાની ક્ષમતા વધારે છે. જે અઝોલાના વિઘટન પછી ડાંગરના પાકને મળે છે. જેથી પોટેશિયમ ની ઉણપવાળી જમીન માટે વધારે ઉપયોગી છે.
- રસાયણિક નાઈટ્રોજનયુક્ત ખતરોના વિપરીત પરિણામોથી બચવા માટે અઝોલાની ખેતીની સકારાત્મક લાંબા ગાળાની અસરો છે. જેમાં કુલ નાઈટ્રોજન, ઓર્ગેનિક કાર્બન, ફોસ્ફરસ, પોટેશિયમ, અન્ય પોષક તત્વો અને કાર્બનિક દ્રવ્યને વધારીને જમીનની ઉત્પાદકતામાં વધારો કરે છે.
- ઘઉં, બટાકા, શાકભાજી, વગેરે પકોમાં સૂકા અઝોલાં મોઘા અખાદ ખોળના પૂરક તરીકે વાપરી શકાય છે,

લીલા તેમજ સૂકા અઝોલાં પશુ અને મરઘાને પૂરક આહાર તરીકે આપી શકાય છે.

### અઝોલાની ખેતીમાં નડતી મુશ્કેલીઓ

- અઝોલાની વૃદ્ધિ દરમિયાન સ્પાયરોગેરા, લેમ્ના, આલ્ગી, વગેરે ઊગી નીકળે છે. સ્નેઈલ અને પાયરાલીસ જેવી જીવાતો અઝોલાને નુકશાન કરે છે.
- જમીનમાં ફોસ્ફરસની ઊણપ હોય તો અઝોલાની વૃદ્ધિ અટકી જાય છે.
- અઝોલાની વૃદ્ધિ દરમિયાન પાણીની સવિશેષ જરૂરિયાત રહેતી હોવાથી પાણીની અછતવાળા વિસ્તારમાં મુશ્કેલી નડે છે.
- ડાંગરની ક્યારીમાં અઝોલાં વધુ વરસાદથી તાણાઈ જાય છે.

➤ ઉનાળામાં ગરમીનું પ્રમાણ વધતાં અઝોલાની વૃદ્ધિ અટકી જાય છે, જેથી તલાવડી ઉપર શેડ બનાવી તેને ઢાંકવી જરૂરી છે.

જો કોઈપણ સેન્ટ્રીય ખેતી કરતો ખેડૂત પોતાની જમીનમાંથી પાંચ ટકા જેટલી ખરાબાવાળી, ઝાડના છાયાવાળી કે ખાડા ટેકરવાળી જમીન, અઝોલાના ઉત્પાદન માટે વાપરે તો તેની નાઈટ્રોજનયુક્ત ખાતરની થોડીક જરૂરિયાત પૂરી થઈ શકે છે. ભારત જેવા ઉર્જાની કટોકટીવાળા દેશમાં, મોઘા રસાયણિક ખાતરો વાપરવા કરતાં અઝોલા જેવા સસ્તા જૈવિક ખાતરોને પ્રાધાન્ય આપીને તેનો વિપુલ પ્રમાણમાં ઉપયોગ કરવો જોઈએ જેથી ખેતીને સમૃદ્ધ કરી શકાય.



## ૪. ગાય આધારીત પ્રવાહી સેન્દ્ર્ય ખાતરો

ડો. એસ. એ. પટેલ, ડો. પી. પી. જાવિયા, શ્રી. એચ. એ. પ્રજાપતિ



ખેતીમાં વર્તમાન પરિસ્થિતિ ને જોતા તેમાં મહત્વના સુધાર લાવવાની જરૂર જણાય છે. તદુપરાંત લાંબા સમયથી રાસાયણિક ખેતીથી આજે ખેડૂતોની જમીનો બગડી તથા પાકો, બિયારણ પર્યાવરણ વગેરે પણ દૂષિત થયા. રાસાયણિક દવાઓના વધુ પડતા અને અડેધડ ઉપયોગને કારણે ખોરાકમાં ઝેરી તત્વોનું પ્રમાણ, તેમની ઉત્પાદકતા અને જમીનની ફળદ્રુપતા ઉપર માઠી અસર થતા ખેડૂતોની મુશ્કેલીઓ વધી, ઉત્પાદન ખર્ચ વધ્યો, પાકમાં રોગજીવાતનું પ્રમાણ વધ્યું, પરિણામે પર્યાવરણ, મનુષ્ય તેમજ પ્રાણીઓના સ્વાસ્થ્ય ઉપર વિપરીત અસર થાય છે. જેના હિસાબે હાલની ખેતીમાં ખરાબ પરિસ્થિતિનું નિર્માણ થયેલ છે. જેથી જમીનને ફરી ફળદ્રુપ બનાવવા, ખેતીનો ખર્ચ ઘટાડવા તેમજ તંદુરસ્ત પાક ઉત્પાદન મેળવવા માટે ખેડૂતોએ સેન્દ્ર્ય ખેતી પદ્ધતિ અપનાવી જરૂરી છે. સેન્દ્ર્ય ખેતી પદ્ધતિમાં ગાયનું ખૂબ મહત્વ રહેલ છે. ગાયના છાણ અને ગૌમુત્ર નો આ ખેતી પદ્ધતિમાં ખૂબ સારીરીતે ઉપયોગ કરી શકાય છે.

ગાયના છાણ અને ગૌમુત્રમાંથી વિવિધ પ્રવાહી સેન્દ્ર્ય ખાતરો બનાવી શકાય, જેવા કે પંચગવ્ય, જીવામૃત, અમૃતપાણી, સંજીવક, બીજામૃત વગેરે....., જેમના દ્વારા પાકને જરૂરી એવા પોષકતત્વો અને અંતઃસ્ત્રાવો મળી રહે છે.

### પંચગવ્ય

પંચગવ્ય એ પાક માટે ટોનિક નું કામ કરે છે, જે પાકના ઝડપી વિકાસ અને ફળ ફૂલ માં વધારો કરવામાં મદદરૂપ થાય છે.

પંચગવ્ય બનાવવા માટે સૌપ્રથમ ૭ કી.ગ્રા. દેશી ગાયનું છાણ અને ૧ કી.ગ્રા. દેશી ગાયનું ઘી એક માટીના/પ્લાસ્ટિક કે સિમેન્ટના પાત્રમાં એકઠા કરી બરાબર મિશ્રણ બનાવવું



તૈયાર થયેલ મિશ્રણ ને દરરોજ સવાર સાંજ પાંચ મિનિટ સુધી ઘડિયાળની સવડી અને અવડી એમ બને દિશામાં વારાફરતી ફેરવવું



ત્યારબાદ તે પાત્રને સાદા કપડાથી ઢાંકી છાયડાવાળી જગ્યાએ ત્રણ દિવસ રેવા દેવું



ત્રણ દિવસ બાદ તૈયાર કરેલ મિશ્રણમાં ૧૦ લીટર ગૌમુત્ર અને ૧૦ લીટર પાણી બંને ને મિશ્રણ કરીને 15 દિવસ માટે રાખી મૂકવા.



પંદર દિવસ પછી નીચેના ઘટકો નું મિશ્રણ કરવાથી પંચગવ્ય કુલ ત્રીસ દિવસ પછી તૈયાર થઈ જશે.

- ગાય નું દૂધ - 3 લિટર
- ગાય નું દહીં - 2 લિટર
- નાળીયેર નું પાણી - 3 લિટર
- શેરડીનો રસ - 3 લિટર અથવા ગોળ - ૫૦૦ ગ્રામ
- પાકેલાં કેળા - 12 નંગ



આ બધી ઉપર ની વસ્તુઓ પાત્ર માં ઉપર ના ક્રમ મુજબ ઉમેરવી. પાત્ર ને છાયડા હેઠળ કપડું બાંધીને ખુલ્લુ રાખવું અને મિશ્રણ ને સવારે અને સાંજે બે વખત હલાવવું. પંચગવ્ય નું દ્રાવણ ત્રીસ દિવસ પછી તૈયાર થઈ જશે.

### ધ્યાનમાં રાખવા જેવી બાબતો-

ભેંસ નું છાણ અને મુત્ર ભેળવવા નહીં.

ગાયની સ્થાનિક જાતિઓના ઘટકો વિદેશી જાતિઓ કરતાં વધારે સામર્થ્ય ધરાવતા હોય છે. તે દ્રાવણ ને વાયરની જાળીદાર અથવા પ્લાસ્ટિકની મચ્છર નેટ વડે ઢાંકી દેવું જોઈએ, જેથી તેમાં મચ્છર અને માખીને ઈંડા મુક્તા અટકાવી શકાય છે. જો શેરડીના રસ ઉપલબ્ધ ન હોય તો 3 લિટર પાણીમાં 500 ગ્રામ ગોળ ઉમેરવો.

### પંચગવ્ય ઉપયોગ કરવાની રીતો

#### ૧. છંટકાવ ની રીત

સામાન્ય રીતે પંચગવ્યના 3% પ્રમાણનો (100 લિટર પાણી માં 3 લિટર પંચગવ્ય ઉમેરવું) છોડ ના પાંદડા પર છંટકાવ કરવો. બધા પાક માટે ત્રણ ટકાનું પ્રમાણ ઉપયોગી છે. પંદર લિટર ક્ષમતા વાળા પંપમાં 450 મીલી પંચગવ્ય ની જરૂર પડે છે. બેટરીવાળા પંપમાં આ દ્રાવણનો ઉપયોગ ગળણીમાં ગાળીને કરવો અને હાથ સંચાલિત પંપમાં મોટા છિદ્રોવાળી નોઝલ નો ઉપયોગ કરવો.

#### ૨. પિયત સાથે ઉપયોગ કરવાની રીત

પિયત સાથે પંચગવ્ય નો ઉપયોગ કરવા માટે હેક્ટર દીઠ 50 લિટર પંચગવ્ય ટપક પદ્ધતીથી અથવા ક્યારા પદ્ધતીથી પાણી



સાથે મિશ્ર કરી ઉપયોગ કરવો.

### ૩. બીજ માવજત આપવી

પંચગવ્યના ત્રણ ટકાનું દ્રાવણ બનાવી તેમાં બીજ અથવા વાવેતર પહેલાં ધરું ના મૂળ ને 20 મિનિટ માટે ડુબાળી રાખવામા આવે છે. હળદર, આદુના ભૂપ્રકાંડ અને શેરડીની કાતરીઓ વાવેતર પહેલાં 30 મિનિટ માટે ડુબાળવામાં આવે છે.

### ૪. બીજ સંગ્રહ માટે ઉપયોગ

લાણણી કરેલા બીજને સૂકવાણી પહેલા 3% પંચગવ્યના દ્રાવણમાં ડૂબાળી ત્યાર બાદ સૂકવાણી કરી પછી તેનો સંગ્રહ કરવો.

પંચગવ્યનો ઉપયોગ કરવાનો સમયગાળો

પંચગવ્યનો ઉપયોગ કરવાનો સમયગાળો

- કૂલ પહેલાનો તબક્કો : 15 દિવસના ગાળે એવા બે છાંટકાવ, પાકના સમયગાળા પર આધાર રાખીને કરવાં.
- કૂલ અને શીંગ બેસવા સમયે : 10 દિવસમાં એકવાર એવા બે છાંટકાવ કરવાં.
- ફળ/શીંગના પૂર્ણ વિકાસ તબક્કે : ફળ/શીંગના પૂર્ણ વિકાસ દરમિયાન એક વખત છાંટકાવ કરવો.

### જીવામૃત

સેન્ટ્રિય ખેતીમાં પાકમાટે મુખ્ય પોષકતત્વોની ઘણી ખરી જરૂરિયાત જીવામૃત પૂરી પડે છે. તેમજ કરોડોની સંખ્યામાં ઉપયોગી સુક્ષ્મ જીવો હોય જે જમીનમાં રહેલ અલભ્ય તત્વો ને લભ્ય તત્વો માં રુપાંતરિત કરે છે. જીવામૃત આપણે ખુબજ સહેલાયથી અને ઓછા ખર્ચે આપણી જાતે જ બનાવી શકીએ, તે બનાવવા માટે ની રીત નીચે મુજબ છે.

સૌપ્રથમ એક ૨૦૦ લીટર ક્ષમતા વાળુ પ્લાસ્ટીક નું પાત્ર લો, તેમાં ૧૦ કી.ગ્રા. ગાયનું તાજું છાણ લઈ તેમાં ૧૦૦ લીટર પાણી ઉમેરી બરાબર મિશ્ર કરો.



ત્યાર બાદ તેમાં ૧૦ લીટર ગૌમૂત્ર ઉમેરો.



લાકડીની મદદથી સારી રીતે મિક્સ કરો, તેમાં ૨ કિલો દેશી ગોળ અને ૨ કિલો કઠોળ નો લોટ (ચણા, તુવેર, વટાણા, મગ, ચોળી અથવા અડદ વગેરે.) અને વડના ઝાડના મૂળના ભાગમાંથી એક મુઠ્ઠી માટી ઉમેરો



અંતમાં પાત્રમાં બાકી રહેલ જગ્યામાં વધારનું પાણી ઉમેરી કુલ ૨૦૦ લિટર દ્રાવણ બનાવવું, આ દ્રાવણ ને લાકડીથી સારી રીતે મિશ્ર કરો



ત્યાર બાદ ૭ દિવસ માટે આ દ્રાવણ ને આથો આવવા માટે છાયડાવાળી જગ્યા પર રાખો.



દિવસમાં ત્રણ વખત નિયમિતપણે દ્રાવણ ને હલાવો



આ રીતે ૭ દિવસ માં જીવામૃત ઉપયોગમા લેવા માટે તૈયાર થઈ જશે.



### જીવામૃત આપવાની પદ્ધતિ

- છંટકાવ દ્વારા અથવા સિંચાઈના પાણી દ્વારા જીવામૃત ૫૦૦ લિટર પ્રતિ હેક્ટરના દરે પાકમાં આપવા માટે ઉપયોગ થાય છે.
- સારા ઉત્પાદન માટે પાકના જીવનકાળ દરમ્યાન ત્રણ વખત જીવામૃત આપવાની ની જરૂર પડે છે. એક વાવે તે પહેલાં, બીજીવાર વાવણીના વીસ દિવસ પછી અને વાવણીના ૪૫ દિવસ પછી ત્રીજીવાર આપવું.

### અમૃતપાણી

#### અમૃતપાણી બનાવવા માટે નીચે મુજબની પદ્ધતિ અપનાવવી

- સૌપ્રથમ ૧૦ કી.ગ્રા. ગાયનું છાણ અને ૫૦૦ ગ્રામ મધ મિશ્ર કરો અને સારી રીતે મિક્ષ કરી લગદી બનાવો.
- તૈયાર થયેલ લગદીમાં ૨૫૦ ગ્રામ ઘી નાખો અને તેને વધારે ઝડપે મિશ્ર કરો, ત્યારબાદ ૨૦૦ મિલી પાણી સાથે પાતળું કરો.

#### અમૃતપાણી આપવાની પદ્ધતિ

- આદુ, હળદળ, સુરણ ની ગાઠોને કે શેરડી જેવા પાકની આંખોના ટુકડાને અમૃતપાણીનાં દ્રાવણમાં રોપતા પહેલા ૩૦ મિનિટ સુધી બોળી રાખવા.
- જ્યારે ધરુવાડિયાવાળા પાકોને રોપવાના હોય ત્યારે ધરુના મૂળને રોપતા પહેલા ૧૫-૨૦ મિનિટ સુધી અમૃત પાણીમાં બોળી રાખવા.
- પીયત સાથે પણ આપી શકાય.

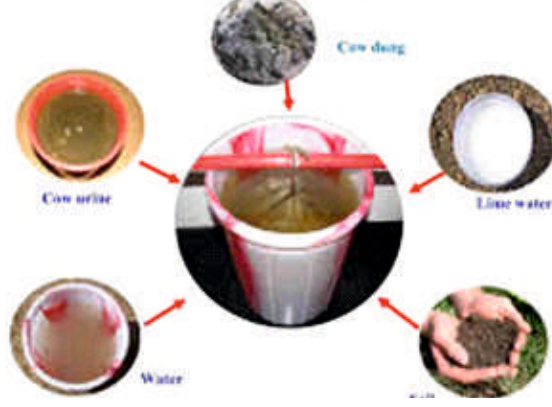
### જુદા-જુદા પ્રવાહી ખતરોમાં પોષકતત્વો નું પ્રમાણ

#### સંજીવક

- ૫૦૦ લીટરનાં બેરલમાં ૧૦૦ થી ૨૦૦ કિલોગ્રામ ગાયનું છાણ, ૧૦૦ લીટર ગૌમુત્ર, ૫૦૦ ગ્રામ ગોળને અને ૩૦૦ લીટર પાણી બારોબાર ભેળવી એકરસ દ્રાવણ બનાવવું.
- આ મિશ્રણનું ૧૦ દિવસ છાંયડા નીચે આથવાણ આવવા માટે રેહવાદો. ત્યારબાદ તેમાં ૨૦ ગણું પાણી ઉમેરી મિશ્રણને પાતળું કરી એક એકર વિસ્તારમાં છંટકાવ દ્વારા અથવા સિંચાઈના પાણી સાથે વાવણી કરતા પહેલા એક, વાવણીના ૩૦ દિવસ પછી બીજી અને વાવણીના ૪૫ દિવસ પછી ત્રીજી વખત ઉપયોગ કરવો.

## બીજમૃત

- ૫ કિલોગ્રામ ગાયનું છાણ, ૫ લીટર ગૌમુત્ર અને ૫૦ ગ્રામ ચુનાને ૨૦ લીટર પાણીમાં યોગ્ય રીતે મિશ્ર કરો.
- આ મિશ્રણને એક રાત રાખવાથી તે ઉપયોગ માટે તૈયાર થઈ જશે.



- આ તૈયાર થયેલ મિશ્રણ નો ઉપયોગ બીજમાવજત આપવા માટે કરવામાં આવે છે, આ માટે બીજમૃતનો બીજ ઉપર છંટકાવ કરી બારોબાર બધા બીજ પાલળી જઈ એ રિતે મિશ્ર કરવું.
- ત્યારબાદ બીજને છાયડામાં સુકવીને વાવણી કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવા.

## ૫. નાડેપ ખાતર

શ્રી. બી. એમ. વલુનીયા, શ્રી. શ્રેયાંશ ચૌધરી, ડો.એસ.એ. પટેલ, ડો. જી. બી. ડોબરીયા

આ સેન્ટ્રીય ખાતર બનાવવા ની વિધિ મહારાષ્ટ્ર રાજ્યના શ્રી નારાયણ દેવરાવ પંઢરી પાડેજ દ્વારા વિકસિત કરવામાં આવી છે. ખાતર બનાવવાની આ ઉત્તમ વિધિ છે. જેમાં હવાદાર જીવાણુ દ્વારા ઓછા સમયમાં ખાતર તૈયાર થઈ જાય છે. જે જગ્યાએ છાણુ ઓછી માત્રામાં ઉપલબ્ધ હોય અને ઘાસ, પાન, પરાળ વગેરે વધારે પ્રમાણમાં ઉપલબ્ધ હોય, ત્યાં આ રીત કારગત સાબિત થાય છે. આ રીતથી ઉત્તમ ગુણવત્તાવાળું ખાતર મળે છે.

### બનાવવાની રીત

- ખાતર બનાવવાની જગ્યાને સમતલ કરી, એનાં પર ઈંટો નો એક નિયત આકાર (૧૨-૫-૩ ફુટ) નો લંબચોરસ અને હવાવાળો ઢાંચો બનાવવો.
- બનાવેલા ઢાંચાની અંદરની દિવાલોને ગાયના છાણથી લીંપીને સુકાવા દેવું
- સર્વપ્રથમ તળીયે ૬ ઈંચ સુધી લીલા અથવા સુકા પદાર્થ જેવાકે ઘાસ, પાંદડા, પરાળ, છાલ, કુમળી ડાળીનો થર બનાવો. જો લીમડા અથવા ખાખરાનાં પાન મળે તો તેને ભેળવવા ફાયદાકારક છે.
- બીજા થર માં છાણની રબડી (ગામુત્ર હોય તો તે) ને એવી રીતે છાંટો કે પ્રથમ થર ભીજઈ જાય. જો છાણ વધારે ઉપલબ્ધ હોય તો છાણનું એક ઈંચનું થર બનાવો.
- ત્રીજા થર માં ૧ ઈંચ ઉંચાઈ સુધી ચાળેલી માટી પાથરો અને એ માટીને પાણી છાંટીને સારી રીતે ભીની કરી લો.
- નાડેપના ઢાંચાની ઉંચાઈ થી ૧-૨ ફૂટ ઉપર સુધી ઝુપડી જેવો આકાર અને ત્યાં સુધી આ રીતે ક્રમવાર ઉપર મુજબ થર બનાવતા જાઓ. લગભગ સાત થી આઠ થરમાં ઢાંચો ભરાઈ જાય છે.
- આની ઉપર માટી અને છાણનું ૨ ઈંચનું લીંપણ કરો. આ લીંપણમાં ફાટ નાં પડે તેનું ધ્યાન રાખો.
- ૭-૧૫ દિવસમાં ઢાંચામાં નાખેલી સામગ્રી સુકાઈને ૧-૧.૫ ફૂટ સુધી નીચે આવી જશે. ફરીથી ક્રમવાર સામગ્રી ભરીને એને માટી અને છાણથી લીંપી લો.
- ૧૦૦-૧૨૦ દિવસ પછી હવાની અવર જવર માટે રાખેલ કાંણા માંથી જોતાં ખાતરનો રંગ ઘાટો ભુખરો થઈ જાય તો સમજવું કે નાડેપ ખાતર બિલકુલ તૈયાર છે. આને મોટા કાંણાવાળા ચરણાથી ચાળીને ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે.
- કોહવાણની પ્રક્રિયા ઝડપી બનાવવા અને સારી ગુણવત્તાવાળું ખાતર બનાવવા ટ્રાયઈકોડરમાં, એઝોટોબેક્ટર અને પી.એસ.બી.નું કલ્ચર ઉમેરવું.

### રાખવાની કાળજીઓ :

- નાડેપ ખાતરનો ઢાંચો છાયાવાળી જગ્યામાં બનાવવો.
- ભેજનું વિશેષ ધ્યાન રાખો અને જરૂરી ભેજ જળવવા પાણીનો છંટકાવ સમય સમય પર કરતા રહેવો.
- ઢાંચાનાં ઉપરનાં લીંપણમા ફાંટ આવે તો માટી કે છાણ થી લિપણ કરી ભરીદો.
- તૈયાર ખાતરનો સંગ્રહ છાંયાવાળી જગ્યામાં કરવો અને શક્ય હોય તો ખાતર કોથળામાં ભરીને રાખવું અને ભેજ જળવવા માટે પાણીનો છંટકાવ કરવો.

## ૬. જૈવિક ખાતર

શ્રી. એચ. એ. પ્રજાપતિ, ડો.એસ.એ. પટેલ, શ્રી. શ્રેયાંશ ચૌધરી, ડો. પી. પી. જાવિયા

જૈવિક ખાતરોને સજીવ ખાતર કહીએ તો ખોટું નથી. આવા ખાતરોમાં કરોડોની સંખ્યામાં સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ આવેલા હોય છે, જેમાં પ્રયોગશાળામાં આવા સૂક્ષ્મ જીવાણુનો કાર્યક્ષમ વિશિષ્ટ જથ્થો તૈયાર કરી તેને કૃત્રિમ માધ્યમથી ઉગાડવામાં આવે છે જેને જીવંત અથવા સુષુપ્ત અવસ્થામાં લીગનાઈટ અથવા અન્ય વાહકમાં મિશ્રણ કરી પેકેટ માં અથવા બોટલમાં ભરી આવા સૂક્ષ્મ જીવાણુ બાયોફર્ટિલાઈઝર તરીકે વેચવામાં આવે છે.

જૈવિક ખાતર રસાયણિક ખાતરના વપરાશ અને ઉત્પાદનની અછતને પહોંચી વળવા ખાસ જરૂરી છે, જો મોંઘા રાસાયણિક ખાતરોના પૂરક તરીકે જૈવિક ખાતરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો ખેતી ખર્ચ ઘટાડી જમીન ફળદ્રુપતા વધારી એક સરખું સ્થિર ઉત્પાદન મેળવી શકાય. ખાતર છે ખાતર એ કુદરતી સૂક્ષ્મ જીવાણુનું બનેલું. રસાયણિક ખાતરનું બાળ્પીભવન, ધોવાઈ જવું અને જમીનમાં ઉતરી જવું વગેરે થતું હોય છે જે જૈવિક ખાતરના વપરાશથી તે નુકશાન થતું અટકાવી શકીએ છીએ.

### ❖ જૈવિક ખાતર એટલે શું?

જમીન માં એવા ઘણા પ્રકારના સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ વસવાટ કરે છે જે વનસ્પતિને બહુ ઉપયોગી હોય છે આવા જીવાણુઓ હવામાંના નાઈટ્રોજનને જમીન માં સ્થિર કરવાનું અથવા જમીનમાં રહેલા અલભ્ય ફોસ્ફોરસને લભ્ય સ્વરૂપમાં પરિવર્તિત કરવાનું અથવા સેન્ટ્રીય પદાર્થને ઝડપી કોહવાડવામાં મદદ કરે છે આમ દરેક પ્રકારના જીવાણુઓની બનાવટને સામાન્ય ભાષામાં જૈવિક ખાતર કેહવામાં આવે છે.

### ❖ જૈવિક ખાતરોના પ્રકાર

૧. નાઈટ્રોજન સ્થિર કરનાર
૨. ફોસ્ફોરસને દ્રાવ્ય કરનાર
૩. પોટાશ લભ્ય કરનાર

#### ૧. નાઈટ્રોજન સ્થિર કરનાર

- સલ્જીવી – રાયઝોબીયમ, અસીટોબેક્ટર
- સલ્વાસી – અઝોસ્પારીલીયમ, એસીટોબેક્ટર
- મુક્તજીવી-એનાબીના, નોસ્ટોક, ઓસ્ટીડીમ, એઝોટોબેક્ટ

#### ૨. ફોસ્ફોરસને દ્રાવ્ય કરનારા

- બેસીલસ સબટીલીસ
- ફૂગ પેનેસીલીયમ સ્પીસીસ, એસ્પેજીસ અવમોરી

### ❖ જૈવિક ખાતરનો ઉપયોગ:

#### ❖ ૧. નાઈટ્રોજન સ્થિર કરનાર

- રાઈઝોબિયમ તેમજ બ્રેડી રાઈઝોબિયમ

જમીનમાં રહેતા બેક્ટેરિયા કે જે કઠોળ વર્ગની વનસ્પતિના મૂળમાં રહીને હવામાંના નાઈટ્રોજનને જમીનમાં પ્રસ્થાપિત કરે છે. આ બેક્ટેરિયા કઠોળ વર્ગની વનસ્પતિ સાથે સલ્જીવી તરીકે મૂળગન્દીકા બનાવી મૂળમાં જીવે છે. આ સૂક્ષ્મ જીવાણુ હવામાંનો નાઈટ્રોજન કે જેને છોડ સીધો ઉપયોગ કરી સકતો નથી તેને લભ્ય સ્વરૂપમાં ફેરવે છે. જમીન માં પ્રાકૃતિક રીતે જોવા મળતા બધા જ જીવાણુ અસરકારક ન હોય તેમને બીજનો પટ આપીને વાવેતર કરવામાં આવે તો ૧૦-૧૫ ટકા નું

ઉત્પાદન વધારી શકાય છે .

#### આપવાની માત્રા:

- કઠોળ વર્ગના પાકો જેવા કે તુવેર, મગ, અડદ, ચોળા, મસૂર, વાલ, પાપડી વગેરે ૧૦ કિગ્રા બિયારણ માટે ૨૦૦ મિલી પ્રવાહી જૈવિક ખાતર પુરતું છે
- તેલીબીયા પાકો જેવા કે સોયાબીન અને મગફળીના ૧૦ કિ.ગ્રા. બિયારણ માટે ૫૦૦ મિલી પ્રવાહી ખાતર પુરતું છે

#### એજોસ્પાયરીલમ:

વાતાવરણ માંથી મુક્ત નાઈટ્રોજન સ્થિરીકરણ કરતા આ સહાયક સલ્જીવી જીવાણું છોડ ના મૂળની આસપાસ અને જમીન માં જોવા મળે છે. તે મૂળ અદાખલ થાય છે પણ કોઈ પણ જાત ની ગાંઠો બનવતા નથી.

આ બેક્ટેરિયા હવામાંથી ૨૦-૩૦ કિગ્રા પ્રતિ હેક્ટર નાઈટ્રોજન બિન કઠોળ વર્ગના પાકો જેવાકે ધાન્ય પાકો, તેલીબીયા, કપાસ વગેરે પ્રસ્થાપિત કરે છે. આ બેક્ટેરિયા ઘણા પાકોમાં મૂળનો વિકાસ કરે છે. ડાંગર, શેરડી જેવા પાકોમાં સલ્જીવી તરીકે વર્તીને નર્સરીમાં જ મૂળનો વિકાસ કરે છે જેથી ધરું ગુણવત્તા યુક્ત અને નીરોગી બને છે અને ઓછા સમયમાં તૈયાર થઈ જાય છે .

મુખ્ય જાત: એજોસ્પાયરીલમ બ્રસીલેન્સ, એજોસ્પાયરીલમ લીયોફેરમ, એજોસ્પાયરીલમ અઝોકોકામ અને એજોસ્પાયરીલમ હેલોપ્રેફેરેન્સ

#### આપવાની માત્રા

- ૧ હેક્ટરે બિયારણ માટે ૨૦૦ મિલી કલ્ચર વાપરવું
- ૧ એકર જમીનમાં માવજત માટે ૫૦૦ કિગ્રા છાણીયા ખાતર માં ૩૦૦ મિલી કલ્ચર ભેળવી આપવું.

#### ➤ એઝોટોબેક્ટર

આ બેક્ટેરિયા બીન કઠોળ વર્ગના પાકો જેવા કે ધાન્ય પાકો, શાકભાજી પાકો, ફળ પાકો, ફૂલ પાકો, ઔષધીય પાકો અને વનીય પાકોમાં નાઈટ્રોજન પ્રસ્થાપિત કરે છે. જેમાં આ બેક્ટેરિયા ૧૫-૨૦ કિગ્રા પ્રતિ હેક્ટર નાઈટ્રોજન પ્રસ્થાપિત કરે છે. આ જૈવિક ખાતર પાવડર અને પ્રવાહી સ્વરૂપે મળે છે.

આ પ્રકારના બેક્ટેરિયાની વૃદ્ધી માટે ઓક્સિજન તેમજ કાર્બનિક પદાર્થની જરૂર હોય તેમને સતત જમીન માં ઉમેરવા પડે છે. આવા પ્રકારના બેક્ટેરિયા જમીન ની ઉપરના સ્તર પર જોવા મળે છે. આમના વિકાસ માટે તથસ્ત પેએચ ની જરૂર હોય છે. આ બેક્ટેરિયા ઓક્સીન, જેબ્રેલીન, વિટામીન બી જેવા પદાર્થો ઉત્પન્ન કરે છે જેને કારણે છોડ ની વૃદ્ધી માં વધારો થાય છે.

#### આપવાની માત્રા

- ❖ ૧ હેક્ટરે બિયારણ માટે ૨૦૦ મિલી કલ્ચર વાપરવું
- ❖ ૧ એકર જમીનની માવજત માટે ૩૦૦ મિલી કલ્ચર ૫૦૦ કિગ્રા છાણીયા ખાતર સાથે ભેળવીને આપવું.

#### ➤ એસીટોબેક્ટર

એસીટોબેક્ટર જીવાણુઓ શેરડીમાંથી મળી આવ્યા હતા. આ જીવાણું પણ નાઈટ્રોજન સ્થિર કરવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. આ જીવાણુઓની માવજતથી રાસાયણિક ખાતર ની બચત થાય છે તેમજ શેરડી નું ઉત્પાદન ૧૫-૨૦ ટન/હે વધે છે



## ૨. ફોસ્ફોરસ દ્રાવ્ય/લભ્ય કરનારા

ફોસ્ફોરસ એ છોડને જરૂરી એવું મુખ્ય પોષક તત્વ છે કે જે કુદરતમાં મુક્ત સ્વરૂપમાં જોવા મળતું નથી, પરંતુ ખનીજો, પ્રાણીઓના કંકાલતંત્ર, છીપલાં અને ખડકોમાં ફોસ્ફોરસના સંયોજન સ્વરૂપમાં હોય છે. આમ જમીનમાં પુરતો ફોસ્ફોરસ હોવા છતાં તે અલભ્ય સ્વરૂપમાં હોવાથી છોડ તેનો સીધો ઉપયોગ કરી શકતું નથી. જેથી આ જીવાણું ફોર્મિક એસીડ, અસિટીક એસીડ, પ્રોપીઓનીક એસીડ જેવા એસીડ પેદા કરી, અલભ્ય બંધાયેલા ફોસ્ફોરસ નું લભ્ય સ્વરૂપમાં રૂપાંતરણ કરે છે. બજારમાં મળતા બેસીલસ, સુડોમોનસ જીવાણું તેમજ એસ્પરજીલાસ અને પેનીસીલીયમ જેવી ફૂગ કલ્ચરના ઉપયોગથી ૩૦-૪૦ કિગ્રા/હેક્ટર રાસાયણિક ખાતર ની બચત થાય છે.

### માઈકોરાયઝા :

આ એક પ્રકારની ફૂગ છે જે છોડની મુળની સાથે સલ્જીવી રહી છોડને ફોસ્ફોરસ તત્વ મેળવવામાં મદદ કરે છે. આ જાતની ફૂગ છોડના મૂળ ઉપર વીંટળાઈને મૂળના કાર્યક્ષેત્રમાં વધારો કરે છે. પરિણામે છોડ વધુ માત્રામાં પોષક તત્વો મેળવી શકે છે. આ ફૂગ છોડ ને પોષક તત્વ પૂરું પાડવા ઉપરાંત ફોસ્ફોરસ, ઝીંક, સલ્ફર જેવા પોષક તત્વોનું શોષણ વધારવાનું કામ કરે છે, તેમજ ભેજ ગ્રહણ કરવામાં, જમીન જન્ય રોગ સામે રક્ષણ પન આપે છે અને ક્ષારિય તેમજ સુકી જમીનમાં પ્રતીકારકતા બક્ષે છે. આ ફૂગ ની મુખ્ય જાતોમાં ગ્લોમસ, ગીગાસ્પોરા વગેરે નો સમાવેશ થાય છે. આ જાતની ફૂગ પ્રયોગશાળામાં કુત્રિમ માધ્યમમાં ઉછરતી નથી. આવા પ્રકારના જૈવિક ખાતરોની ભલામણ નર્સરી તેમજ ફેરોપણી ઉગાડતા પાકોમાં કરવામાં આવે છે.

## ૩. પોટાશ લભ્ય કરનાર

જમીનમાં પોટાશ ખુબ જ પ્રમાણ માં રહેલ છે. આ પોટાશમાંથી ૯૮% જેટલો માટીના કણો સાથે બંધાયેલ હોય છે. જ્યારે માત્ર ૨% પાણીમાં દ્રાવ્ય થઈ વનસ્પતિ માટે પ્રાય બને છે. પોટાશ લભ્ય કરનાર સુક્ષ્મજીવાણું જીવ કે બેસીલસ, ફેચુરીયા વગેરે કાર્બનિક તેજાબ જેવા કે સાઈતરીક એસીડ, ઓક્સલિક એસીડ વગેરે બનાવી અલભ્ય પોટાશ લભ્ય બનાવે છે. જ્યારે અમુક પ્રકારના સુક્ષ્મજીવાણું કાર્બનિક અને અકાર્બનિક તેજાબ તેમજ આલ્કલી જેમકે સોડીયમ હાયડ્રોક્સાઈડ બનાવીને પોટાશ લભ્ય બનાવે છે. તેના ઉપયોગથી ૨૦-૪૦ કિગ્રા/હે પોટાશની લભ્યતા વધારે છે અને ઉત્પાદનમાં ૮-૧૦ ટકાનો વધારો કરે છે.

### ❖ જૈવિક ખાતરો વાપરવાની રીત:

બજારમાં જૈવિક ખાતર પાઉડર અને પ્રવાહી સ્વરૂપ એમ બે પ્રકારના ઉપલબ્ધ હોય છે.

### જૈવિક ખાતર પાવડર યુક્ત

કેરિયર યુક્ત ખાતરો નીચેની ત્રણ રીતો પૈકી કોઈ પણ રીતે આપી શકાય છે.

#### (૧) બીજ માવજત

જૈવિક ખાતર ના એક પેકેટ (૨૦૦ ગ્રામ) ૨૦૦ મિલી ડાંગરની કણજીમાં ભેળવી મિશ્રણ તૈયાર કરો. એક એકર માટે જરૂરી બિયારણને આ મિશ્રણ માં ઐવી રીતે ભેળવો કે જેથી બીજા ઉપર જૈવિક ખાતરનો એક સરખો પટ લાગે. ત્યારબાદ બીજાને છાંયડામાં ૩૦ મીનીટ સુકાવા દો. છાંયડામાં સુકાયેલા બીજ ૨૪ કલાકની અંદર વાવણી માટે ઉપયોગ માં લો. જૈવિક ખાતર ૨૦૦ ગ્રામ ૧૦ કિગ્રા બીજ માટે પુરતું છે.

#### ૨) ધરું ની માવજત

ફેરોપણી વાળા પાકો માટે આ રીત ખુબ જ સારી છે. આ માટે જૈવિક ખાતરના બે પેકેટને ૪૦ લિટર પાણીમાં મિશ્ર

કરો, એક એકર માટે જરૂરી ધરૂંના મૂળને આ મિશ્રણમાં ૫ થી ૧૦ મિનિટ ડૂબાડી રાખો અને પછી તેનો ફેરોપણી માટે ઉપયોગ કરો.

**૩) જમીનની માવજત:** ૧ કિગ્રા જૈવિક ખાતરને ૨૦ કિગ્રા છાણીયા ખાતરમાં મિશ્ર કરો અને એક એકર માં પુંખી દેવું

**(બ) પ્રવાહી જૈવિક ખાતર**

પ્રવાહી જૈવિક ખાતર પાકની વાવણીની પદ્ધતિ મુજબ બિયારણને પટ , ધરૂં ને માવજત, ચાસમાં ઓરીને તથા ટપક પદ્ધતિ દ્વારા વાપરી શકાય છે. અઝોટોબેક્ટર, અઝોસ્પાયરીલીયમ , રાઈઝોબિયમ, ફોસ્ફેટ ક્યર તેમજ પોટાશ કલ્ચર અલગ તેમજ ભેગા કરીને ધાન્ય, શાકભાજી, ફળફૂલ, બાગાયતી પાક, શેરડી, કપાસ ઘાસચારા વગેરે તમામમાં વાપરી શકાય. બિયારણને ફૂગનાશક કે જંતુનાશક દવાનો પટ આપ્યા હોય તો કલ્ચરનો સૌથી છેલ્લે પટ આપીને વાવણી કરવી, પાકની વાવણી પદ્ધતિ મુજબ કોઈપણ એક રીતે જૈવિક ખાતર વાપરી શકાય છે.

**(૧) બિયારણને પટ:** વાવણી પહેલા ૧ કિગ્રા બિયારણને ૧૦મિલી કલ્ચર પાણી માં ભેળવી પટ આપવો

**(૨) ધરૂંને માવજત:** ૫૦ મિલી કલ્ચરને ૧ લીટર પાણીમાં ભેળવી, ધરૂંના મૂળને ૧૫-૨૦ મિનિટ બોળીને રોપણી કરો

**(૩) ચાસમાં ઓરીને / ટપક પદ્ધતિ / સોઈલ ડ્રેનિંગ :** પ્રતિ હેક્ટર ૧ લીટર કલ્ચર વાપરવું. ટપક પદ્ધતિ માટે ૨૦૦ લીટર ટાંકીમાં ભેળવો અથવા ૬૦-૮૦ કિગ્રા કમ્પોસ્ટ/માટી સાથે ભેળવીને ચાસ માં પુખી ડો અથવા ૫૦ મિલી કલ્ચર ને ૧ લીટર પાણી માં ભેળવી, મુળની નજીક ડ્રેનિંગ કરવું.

❖ **જૈવિક ખાતરના ઉપયોગના કાયદાઓ -**

- તે જમીનનું બંધારણ અને જમીન ના અન્ય ગુણધર્મો માં સુધારા કરી જમીન ની પીએચ જાળવે છે અને સમય સાથે જમીન ની ગુણવત્તા સુધારે છે.
- તે તાત્કાલિક પરિણામ બતાવતા નથી છતાં પણ લાંબા ગાળે ખુબ જ ફાયદાકારક છે.
- તે હવામાંનો મુક્ત નાઈટ્રોજન છોડને સીધો મળી રહે તેવા સ્વરૂપમાં જમીનમાં સ્થિર કરે છે.
- તે જમીનમાં રહેલા અલભ્ય ફોસ્ફરસને દ્રાવ્ય અને મુક્ત કરીને લભ્ય ફોસ્ફરસનું પ્રમાણ વધારે છે.
- જૈવિક ખાતર વૃદ્ધિ વર્ધક અંતઃસ્ત્રાવોને ઉત્પન્ન કરી મૂળની વૃદ્ધિ સુધારે છે. સૂક્ષ્મજીવાણું પોષક તત્વોને જટીલમાંથી સરળ સ્વરૂપમાં ફેરવી છોડને પ્રાપ્ય બનાવે છે.
- તે છોડ માટે પૂરતા પ્રમાણમાં પોષકતત્વોના પુરવઠાને પ્રોત્સાહિત કરે છે અને તેના યોગ્ય વૃદ્ધિ અને વિકાસને ખાતરીબર બનાવે છે.
- આ ઉપરાંત જમીનમાં ઈન્ડોલ એસીડ, વિટામિન્સ વગેરે ઉત્પન્ન કરે છે અને પાક ના ઉત્પાદનમાં ૫-૧૦ % વધારો કરે છે.
- કેટલાક અંશે જૈવિક ખાતર જમીનજન્ય રોગોથી છોડને રક્ષણ પૂરું પાડે છે. જૈવિક ખાતરના સતત ૩ થી ૪ વર્ષ ઉપયોગ કર્યા પછી ફરીથી આપવાની જરૂરિયાત રહેતી નથી કેમ કે તેના માતૃ જીવાણુંઓની સંખ્યામાં વધારા અને વૃદ્ધિ માટે પુરતા છે.

❖ **જૈવિક ખાતરના ઉપયોગ દરમ્યાન ધ્યાનમાં રાખવા જેવી બાબતો.**

- જૈવિક ખાતરને ઠંડી અને છાયડાવાળી જગ્યામાં સંગ્રહ કરવો
- જૈવિક ખાતર વપરાતી વખતે જમીન માં ભેજ હોવો જરૂરી છે

- રાઈઝોબીયમ કલ્ચરો પાક સંલગ્ન હોય જે તે પાક માટે જે તે રાઈઝોબીયમ કલ્ચર વાપરવા.
- જૈવિક ખાતરની ખરીદી સમયે પ્રોડક્ટનું નામ, બનાવ્યાની તારીખ, વાપરવાની તારીખ, બેચ નંબર, ઉપયોગમાં લેવા માટેની જરૂરી માહિતી, લગતા વળગતા પાકનું નામ, ઉત્પાદકનું નામ અને સરનામું વગેરે જોઈને ખરીદી કરવી.
- પેકેટ નો ઉપયોગ તેમાં દર્શાવેલ અવધીની તારીખ પહેલા કરવો જોઈએ. જૈવિક ખતરો જીવંત છે જેથી સંગ્રહ કરતી વખતે કાળજી લેવી.

**નોંધ :** નવસારી કૃષિ યુનીવર્સિટી દ્વારા જુદા જુદા જૈવિક ખાતરોનું ઉત્પાદન કરવામાં આવે છે. ખેડૂત મિત્રો નવસારી કૃષિ યુનીવર્સિટી, નવસારી અને અન્ય પેટા કેન્દ્ર ખાતેથી તેની ખરીદી કરી સકે છે.



સજીવ ખેતીમાં  
રોગ જવાત  
નિયંત્રણ

## ૭. જીવાતોનું રોગકારક સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા જૈવિક નિયંત્રણ

શ્રી બી. એમ. વલુનીયા, શ્રી કશ્યપ પટેલ, ડો.એસ.એ. પટેલ, શ્રી એચ. એ. પ્રજાપતિ

મનુષ્ય અને અન્ય પ્રાણીઓને જે રીતે જીવાણું (બેક્ટરીયા), ફૂગ, વિષાણુ (વાયરસ) જેવા સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા રોગ થાય છે, તેમ કીટકોની વિવિધ અવસ્થાઓમાં પણ આ સૂક્ષ્મજીવો દ્વારા રોગ ઉત્પન્ન થાય છે. આ રોગકારક સૂક્ષ્મજીવોને પ્રયોગશાળામાં મોટા પાયા પર ઉત્પન્ન કરી કીટકો સામે જૈવિક યુધ્ધ કરી શકાય છે.

### જીવાણું (બેક્ટરીયા)

વિવિધ જીવાણુઓ કીટકમાં રોગ કરી તેનો નાશ કરે છે. જીવાણુઓમાં ખાસ કરીને બેસીલસ થુરીન્જીન્સીસ, બેસીલસ સબટીલસ, બેસીલસ ગેવેરી, બેસીલસ પોપીલી, બેસીલસ સ્કેરીક્સ, બેસીલસ મોરીટાઈ અને બેસીલસ ઈઝરાયેલેન્સીસનો સમાવેશ થાય છે. આ બધા પૈકી બેસીલસ થુરીન્જીન્સીસ જેને આપણે ટુકમાં બીટી (Bt) પણ કહીએ છીએ તે જીવાત નિયંત્રણ ક્ષેત્રે ખૂબ પ્રચલિત છે. ખેતી પાકોમાં નુકસાન કરતી શ્રેણી (ફૂદાં અને પતંગિયા)ની ઈયળો સામે મોટા ભાગે બીટીનો ઉપયોગ થાય છે. તે સિવાય થોડા ઘણા પ્રમાણમાં ઢાલપક્ષ (ઢાલિયાં) શ્રેણી માટે પણ તેની અસરકારકતા જોવા મળે છે. બીટી જ્યારે તેની વૃદ્ધિ માટે બીજાણુંઓ બનાવે છે ત્યારે સાથે એક પ્રકારનું પ્રોટીન બનાવે છે. આ પ્રોટીન જ્યારે ઈયળના શરીરમાં જાય છે ત્યારે કીટકના પાચનતંત્રની અમ્લીયતાને કારણે તેનું ઝેરમાં રૂપાંતર થાય છે અને આ ઝેરી રસાયણ આંતરડાની દિવાલમાંથી પસાર થઈ જીવાતની દેહગુદામાં દાખલ થાય છે અને ત્યાં તેનો ઝડપી વધારો થાય છે. જેને પરિણામે અંદરના કેટલાક કોષોનો નાશ થાય છે અને આવા મૃતકોષોથી જીવાતની દેહગુદા પુરેપુરી ભરાઈ જાય છે. આવી સ્થિતિને "સેપ્ટીસીમીયા" કહે છે. ઉપદ્રવીત જીવાતના શરીરમાં રુધિરની જગ્યાએ મેલું સફેદ પ્રવાહી એકઠું થયેલું જોવા મળે છે અને જીવાતનું મૃત્યુ થાય છે.

આ જીવાણુઓને પ્રયોગશાળામાં ઉછેરી તેના બીજાણુઓ ભેગા કરી તેમાં બારીક પાવડર ઉમેરી તૈયાર કરવામાં આવે છે. બજારમાં આ જીવાણુઓ ભુકીસ્વરૂપે ઉપલબ્ધ છે જેમાં એક ગ્રામ પાવડરમાં આશરે ૧૦૦૦ લાખ જેટલા બીજાણુ (સ્પોર) હોય છે. સામાન્ય રીતે જે તે ઈયળની પ્રજાતિ અને પાકને ધ્યાને લેતાં આવા જૈવિક કીટનાશકને ૦.૭૫ થી ૧.૫ કિલો અને કેટલીક વખત વધુમાં વધુ ૨ કિલો પ્રતિ હેક્ટર મુજબ પાણીમાં ભેળવી છોડ પર સાંજના સમયે છાંટીને ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ જીવાણુથી રોગિષ્ઠ થયેલ ઈયળ મરી જતાં ઈયળના શરીરમાં રહેલા જીવાણું વનસ્પતિના પાન અને અન્ય ભાગ પર ફેલાય છે અને છોડ પર રહેલી બીજા ઈયળો આવા પાન ખાતાં તેના શરીરમાં પણ આ જીવાણુ દાખલ થઈ તેનું નિયંત્રણ કરે છે. જીવાત નિયંત્રણ માટે જીવાણુનો ઉપયોગ કરતા પહેલાં જે તે જીવાતનો જીવનક્રમ, તેની વર્તણૂક અને ખાસ કરીને ખોરાક લેવાની રીત વગેરેનું પ્રાથમિક જ્ઞાન હોવું જરૂરી છે. જીવાણુ જીવાતના પાચનતંત્રમાં જવું જરૂરી છે. છોડના દરેક ભાગ ખાસ કરીને ઈયળો જ્યાં ખાતી હોય તે ભાગ પર છંટાય તે હિતાવહ છે. ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો કે જે છોડના કુમળા ભાગોમાંથી રસ ચૂસી નુકસાન કરે છે. તેથી આવી જીવાતોના પાચનતંત્રમાં જીવાણું દાખલ થવાની કોઈ શક્યતા રહેતી નથી. આમ જીવાણુંયુક્ત કીટનાશક કોઈ ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો જેવી કે મોલી, તડતડીયાં, સફેદમાખી, ચિપ્સ, ચીકટી, ભીંગડાવાળી જીવાત વગેરે સામે વપરાતી નથી. તેજ પ્રમાણે જે જીવાતો છોડના વિવિધ ભાગોમાં અંદર ભરાઈ રહીને આંતરિક રીતે નુકસાન કરે છે. દા.ત. ડાંગર, મકાઈ, જુવાર કે શેરડીના સાંઠા કોરી ખાનાર ઈયળ, પાનકોરીયાની ઈયળ, કળી, ફૂલ, અંડવા કોરી ખાનાર ઈયળ, ડુંખ વેધક, પાનવાળનાર ઈયળ વગેરે જીવાતો સામે આવા જૈવિક કીટનાશક અસરકારક રીતે કામ આપી શકે નહિ કારણ કે આ બધી જીવાતોના ખોરાક સાથે જીવાણું આવવાની શક્યતા ખૂબ જ ઓછી હોય છે.

બીટી જીવાણું રેશમના કીડાને પણ અસર પહોંચાડી તેમાં રોગ પેદા કરે છે. તેથી જ્યાં રેશમના કીડાનો ઉછેર થતો હોય તે વિસ્તારમાં આ જીવાણું આધારિત કીટનાશકના વપરાશ પર પ્રતિબંધ મુકેલ છે.

### વિષાણુ (વાયરસ)

ખેતી પાકોમાં નુકસાન કરતી જીવાતોમાં રોગ પેદા કરતા વિષાણુઓમાં મુખ્યત્વે (૧) ન્યુક્લીયર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસ (૨) સાયટોપ્લાઝમીક પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસ અને (૩) ગ્રેન્યુલોસીસ વાયરસનો સમાવેશ થાય છે. આ બધા વિષાણુઓ પૈકી કીટકોના જૈવિક નિયંત્રણ ક્ષેત્રે ન્યુક્લીયર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસનો મહત્તમ ઉપયોગ થાય છે.

## ૧. એન.પી.વી. (ન્યુક્લિયર પોલીહેડ્રોસી વાયરસ)

ખેતી પાકમાં નુકશાન કરતી ઈયળોને પણ વિષાણુઓ દ્વારા રોગ લાગુ પડે છે. ખેતી પાકોમાં નુકસાન કરતી લીલી ઈયળ, લશ્કરી ઉપલ (સ્પોડોપ્ટેરા) અને લાલ વાળ ધરાવતાં કાતરા (ઈયળ)ના નિયંત્રણ માટે એનપીવીની ભલામણ થયેલ છે. એનપીવી એક પ્રકારનું જઠરવિષ છે, આથી તેનું જઠરમાં જવું ખુબ જ જરૂરી છે. આ વિષાણુ યુક્ત દ્રાવણ છોડ પર છાંટતા તેમાં રહેલા વિષાણુઓ ખોરાક મારફતે ઈયળના પાચનતંત્રમાં દાખલ થાય છે અને ત્યાં વૃદ્ધિ પામી તેના લોહીમાં પહોંચી ખુબ જ મોટી સંખ્યામાં વૃદ્ધિ પામે છે. રોગગ્રસ્ત ઈયળ ચાર થી પાંચ દિવસમાં પોંચી પડી મરી જાય છે. વિષાણુની અસરને લીધે ઈયળોના રંગમાં ફેરફાર જોવા મળે છે. ખાસ કરીને લીલી ઈયળ આછા ગુલાબી રંગની અને લશ્કરી ઈયળ આછા લીલા પીળા રંગમાં ફેરવાઈ જાય છે. આવી રોગગ્રસ્ત ઈયળ ખેતરમાં ઉંધી લટકેલી જોવા મળે છે. અંગ્રેજીમાં તેને 'ટ્રી ટોપ ડીસીઝ' કહે છે. રોગિષ્ટ ઈયળોની ચામડી એકદમ નરમ પડે છે. તેને અડકતાની સાથે જ ફાટી જાય છે અને તેમાંથી દૂધિયા સફેદ કે મેલુ ઘટ્ટ પ્રવાહી બહાર નીકળી આવે છે, જે દુર્ગંધ મારે છે. આવી રોગિષ્ટ ઈયળના શરીરમાંથી નિકળેલ પ્રવાહી પાન પર ચોંટી જાય છે અને જ્યારે અન્ય ઈયળ આવા પાન ખાય છે ત્યારે આ વિષાણુઓ તેને રોગિષ્ટ કરી મારી નાંખે છે. આમ કુદરતમાં જીવાતોનું લાંબા સમય સુધી નિયંત્રણ મેળવી શકાય છે.

આ ઈયળોના વિષાણુઓ જે તે પ્રજાતિ માટે જ અસરકારક હોય છે. લીલી ઈયળના વિષાણુઓ લીલી ઈયળમાં જ રોગ કરી શકે છે. જ્યારે તે લશ્કરી ઈયળમાં રોગ ઉત્પન્ન કરી શકતા નથી, તેજ રીતે લશ્કરી ઈયળના વિષાણુ બીજી ઈયળમાં રોગ ઉત્પન્ન કરી શકતા નથી.

આ વિષાણુનાં છંટકાવની માત્રા લીલી ઈયળ માટે ૨૫૦ થી ૪૫૦ ઈયળ યુનિટ (૧ ઈયળ યુનિટ એટલે કે આશરે ૨ સે.મી. જેટલી લાંબી ૮ થી ૧૦ દિવસની વિષાણુના રોગથી મૃત્યુ પામેલ ઈયળમાંથી મળતા વિષાણુની સંખ્યા. જો આવી ૧૦૦ રોગિષ્ટ ઈયળોમાંથી વિષાણુ મેળવેલ હોય તો આવું દ્રાવણ ૧૦૦ ઈયળ યુનિટ તરીકે ઓળખાય છે અથવા ૧ ઈયળ યુનિટ એટલે ૧ મીલી દ્રાવણમાં 1 x ૧૦ એટલે કે ૧ અબજ, પૃથ્વીની માનવવસ્તી જેટલા વિષાણુ) અને લશ્કરી ઈયળ માટે ૨૫૦ ઈયળ યુનિટ પ્રતિ હેક્ટરની ભલામણ છે. આ વિષાણુ પર સુર્યપ્રકાશમાં રહેલા પારજંબલી કિરણો નુકશાન કરતાં હોય આ વિષાણુનું દ્રાવણ સાંજના સમયે છાંટવું ખુબ જ હિતાવહ છે. એન.પી.વી.ના છંટકાવ માટેના દ્રાવણમાં રાનીપાલ કે ટીનોપોલ (૧૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પ્રવાહી મિશ્રણ) ઉમેરવાથી તે લાંબો સમય સુધી સક્રિય રહે છે. તે ઉપરાંત આવા દ્રાવણમાં ૫% લેખે ગોળ ઉમેરવાથી પણ તેની અસર કારકતા વધે છે.

## ૨. ગ્રેન્યુલોસીસ વાયરસ

આ વિષાણુનો ચેપ લાગેલ ઈયળી નિષ્ક્રિય બની જાય છે અને તેમાં ખોરાક લેવાનું પ્રમાણ ઘટે છે. રોગિષ્ટ ઈયળોના શરીરનો નીચેનો ભાગ ઝાંખા સફેદ રંગમાં પરિવર્તન પામે છે. એનપીવીની અસરથી રોગિષ્ટ ઈયળોમાં જે રીતે ચામડી પોચી પડી ફાટી જાય છે. તે રીતે ગ્રેન્યુલોસીસ વિષાણુની અસર પામેલ ઈયળોની ચામડી ફાટી જતી નથી. આવી રોગિષ્ટ ઈયળોમાં ટાંકણીથી કાણું પાડતા તેમાંથી વિશિષ્ટ પ્રકારનું દુધિયા સફેદ રંગનું પ્રવાહી બહાર નીકળી આવે છે. તમિલનાડુ અને પોંડીચેરીના શેરડી ઉગાડતા વિસ્તારમાં આ વિષાણુની હાજરી જોવા મળેલ છે.

## રોગકારકક્રુગ

ખેતી પાકોમાં જે રીતે જુદી જુદી જાતની ક્રુગથી રોગ થાય છે તે રીતે પાકોમાં નુકસાન કરતી જીવાત પર પણ અમુક ક્રુગ રોગ કરે છે. વૈજ્ઞાનિક ભાષામાં તેને "એન્ટોમોપેથોજેનીક ક્રુગ" તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. વિવિધ પ્રકારની ક્રુગો જુદા જુદા કીટકોના શરીરની અંદર તેમજ બહાર વૃદ્ધિ પામી કીટકોનો નાશ કરે છે. ક્રુગના બીજ કીટકના શરીરના સંપર્કમાં આવે છે. આ સમયે પુરતો ભેજ હોય તો આ બીજમાંથી તંતુ નીકળીને કીટકના શરીરમાં દાખલ થાય છે અને ત્યાં વૃદ્ધિ પામી એક પ્રકારનું ઝેર પેદા કરે છે. આ ઝેરની અસરથી કીટક મૃત્યુ પામે છે. કીટકનો મૃત્યુ બાદ પણ આ ક્રુગ સતત વૃદ્ધિ પામતી રહે છે. તેના તંતુઓ બહાર આવી કીટકના શરીર ને આવરી લે છે આથી આવા કીટક સખ્ત થઈ જાય છે. અને ક્રુગના રંગ મુજબ સફેદ, લીલો, લાલ જેવા રંગનું થઈ જાય છે. આ ક્રુગનો છંટકાવ વહેલી સવારે કે સાંજે જ્યારે વાતાવરણમાં પુરતો ભેજ હોય ત્યારે કરવો જોઈએ. બજારમાં વિવિધ ક્રુગ ઉપલબ્ધ છે, જેમાં બીવેરીયા બેસીયાના, મેટારીમ એનીસોપ્સી, વર્ટીસિલિયમ લેકાની વગેરે

અગત્યની છે.

### બ્યુવેરીયા બેસીયાના

બ્યુવેરીયા બેસીયાના 'વ્હાઈટ મારડાઈને ફૂગ' તરીકે પણ ઓળખાય છે. આ ફૂગ ઈયળ વર્ગ અને પાનમાંથી રસ ચુસી નુકશાન કરતી ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો પર પરોપજીવીકરણ કરી નિયંત્રણ કરનાર બહોળી અસરકારકતા ધરાવતી ફૂગ છે. આ ફૂગ વિવિધ પ્રકારની ઈયળો, લીલા ચુસીયા, મોલો, મધિયો, સફેદ માખી, ચીકટો (મીલીબગ), ભીંગડાવાળી જીવાત જેવી વિવિધ પ્રકારની જીવાતો માટે ખુબ જ અસરકારક છે. આ ફૂગથી રોગિષ્ઠ થયેલ જીવાતનું શરીર સફેદ રંગની ફૂગથી આરંભાદિત થયેલું હોય છે. આ જાતિની ફૂગને પ્રયોગશાળામાં મોટા પાયા પર ઉછેરી શકાય છે અને તેથી વ્યાપારી ધોરણે તેનું ઉત્પાદન શક્ય બન્યું છે. બજારમાં તે બાયોસોફ્ટ, બાયોગાર્ડ, લાવીસેલ, બાપીરીન, બાયોપાવર, ડીસ્પેલ જેવા જુદા જુદા વ્યાપારી નામે મળે છે. આ જૈવિક કીટનાશક વેટેબલ પાઉડર અને પ્રવાહી સ્વરૂપે મળે છે. તેમાં પ્રતિ ગ્રામ અથવા મિ.લિ. દીઠ ઓછામાં ઓછા ૧૪૧૦ જેટલા કોનીડીયા (બીજા) હોય છે. સામાન્ય રીતે આ જૈવિક કીટનાશક પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણીમાં ૫૦ ગ્રામ પ્રમાણે મિશ્ર કરી છાંટવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

### મેટારીઝિયમ એનીસોપ્સી

આ ફૂગ પાનમાંથી રસ ચુસી નુકશાન કરતી ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો જેવી કે શેરડીના પાકમાં આવતી પાયરીલા, ડુંગરનાં બદામી ચુસિયાં, ચીકટો ઉપરાંત જમીનની અંદર રહીને નુકશાન કરતી ઘૈણ, ઉધઈ, નારિયેળીની ગેંડા ઈયળ તેમજ થડ કાપનાર ઈયળો માટે ખુબ જ અસરકારક છે. આ ફૂગને જીવાત ના શરીર પર વૃદ્ધિ દરમ્યાન એક ખાસ પ્રકારનું ઝેર પેદા કરે છે જે જીવાતના શરીરની ચામડી (કાઈટીનયુક્ત આવરણ) ઓગાળવામાં મદદરૂપ થાય છે. આ ફૂગની અસરથી મૃત્યુ પામેલી જીવાત લીલા રંગના ફૂગના આવરણથી ઢંકાય જાય છે તેથી તે 'ગ્રીન મસ્કારડાઈન ફૂગ' તરીકે ઓળખાય છે. અને આ ફૂગની અસરકારકતાં ૩૦ થી વધુ પ્રકારની જીવાતો સામે નોંધાયેલ છે. સામાન્ય રીતે પાકોમાં નુકસાન કરતી જીવાતોના નિયંત્રણ માટે આ ફૂગને ૧૦ લિટર પાણીમાં ૪૦ ગ્રામ પ્રમાણે મિશ્ર કરી છાંટવામાં આવે છે, જ્યારે જમીનમાં રહીને નુકસાન કરતી જીવાતોના નિયંત્રણ માટે તેને ડ્રેન્ચીંગ દ્વારા જમીનમાં આપવામાં આવે છે.

### લેકાનીસીલીયમ (વર્ટીસિલિયમ) લેકાની

આ ફૂગથી અસરગ્રસ્ત જીવાતના શરીર પર સફેદ રંગનું આવરણ છવાઈ જતું હોવાથી તેને વ્હાઈટ-હેલો ફૂગ કહે છે. આ ફૂગ પાનમાંથી રસ ચુસી નુકશાન કરતી ચૂસિયા પ્રકારની પોચા શરીર વાળી જીવાતો જેવી કે સફેદમાખી, ચીકટો, ભીંગડાવાળી જીવાત, મોલો, લીલા ચુસિયા (તડતડિયાં), શ્રીપ્સ વગેરે માટે ખુબ જ અસરકારક છે. તેનું વ્યાપારી ધોરણે ઉત્પાદન પણ શક્ય બન્યું છે. બજારમાં વર્ટીસોલ , વીસેલ, ઈકોસેલ, બાયોગ, વટીલેક, માઈકોટોલ, એગ્રો-બાયોકંટ્રોલ, ન્યુટ્રીલાઈ, અને વટીસીલીયમ- ૫૦ જેવા જુદા જુદા વ્યાપારી નામે આ ફૂગની બનાવટો ઉપલબ્ધ થયેલ છે.

## ૮. ખેતી પાકોમાં આવતા રોગોનું જૈવિક નિયંત્રણ

કે. એ. પરમાર, શ્રી અર્જુન રાઠવા, ડો. દિનેશ ચૌધરી, શ્રી. બી. એમ. વલુનીયા

૧. પીએચડી સ્કોલર, ન. કૃ. યુ., નવસારી, ૨. મદદનીશ પ્રાધ્યાપક, આ. કૃ. યુ., આણંદ, ૩. મદદનીશ પ્રાધ્યાપક, ન. કૃ. યુ., નવસારી

જે રીતે જીવાતોના જૈવિક નિયંત્રણ માટે પરભક્ષી, પરજીવી અને જુદા જુદા રોગકારકોનો ઉપયોગ થાય છે તે જ પ્રમાણે ખેતીપાકોમાં આવતા જુદા જુદા રોગોના નિયંત્રણ માટે ફૂગ અને બેક્ટેરીયાનો ઉપયોગ થાય છે. જમીનજન્ય અને બીજજન્ય રોગોના નિયંત્રણ માટે જો બીજને અને જમીનને જૈવિક નિયંત્રકોની યોગ્ય માવજત આપવામાં આવે તો તેનું અસરકારક નિયંત્રણ કરી શકાય છે. વિવિધ જૈવિક નિયંત્રકોમાં ટ્રાયકોડર્મા, સ્યુડોમોનાસ, પેસીલોમાયસીસ, બેસીસ, ગ્લીઓકોડીયમ, એસ્પરસ અને પેનીસીલીયમ મુખ્ય છે. તે પૈકી પાકોના રોગોના જૈવિક નિયંત્રણમાં ટ્રાયકોડર્મા, સ્યુડોમોનાસ અને પેસીલોમાયસીસનો વધારે ઉપયોગ થાય છે.

### ૧. ટ્રાઈકોડર્મા

ટ્રાઈકોડર્માએ એક પ્રકારની જમીનજન્ય ફૂગ છે. આ ફૂગ અસંયોગીજનનથી અસંખ્ય, આછા લીલાથી ઘાટા લીલા રંગના બીજરુ ઉત્પન્ન કરે છે. ટ્રાઈકોડર્મા ફૂગની ધણી પ્રજાતિઓ છે જેમાંથી ટ્રાઈકોડર્મા વીરીડી, ટ્રાઈકોડર્મા હર્જીયેનમ અને ટ્રાઈકોડર્મા લોબ્રેકટમ મુખ્ય છે. સામાન્ય રીતે આ ફૂગનો ઉપયોગ બીજજન્ય અને જમીનજન્ય રોગોના નિયંત્રણ માટે થાય છે. આ જૈવિક નિયંત્રક ફૂગ નુકસાનકારક ફૂગને ફરતે વીંટળાઈને તેના પર પરનીકરણ કરે છે. ટ્રાઈકોડર્માની ફૂગ રોગકારકો સાથે ખોરાક માટે હરીફાઈ કરીને તેને કાબુમાં રાખે છે. તે સિવાય આ ફૂગ એક ખાસ પ્રકારનો સ્ત્રાવ (અંતઃસ્રાવ) ઉત્પન્ન કરે છે કે જે નુકસાનકારક ફૂગ પર હાનીકારક અસર કરે છે. છોડની રોગપ્રતિકારકશક્તિમાં વધારો કરે છે અને છોડના વિકાસમાં મદદ કરે છે.

ટ્રાઈકોડર્મા ફૂગ એ જમીનજન્ય રોગકારક ફૂગો જેવી કે સ્કેલેરોસીયમ, રાઈઝીટોનીયા, ફ્યુઝીરીયમ, પીથીયમ, ફાયટોપથોરા વગેરે ફૂગો ઉપર પરોપજીવી તરીકે જીવે છે અને તેનું જૈવિક નિયંત્રણ કરી થડ અને શિંગનો સડો, સુકારો, મૂળનો કોહવારો, ઘરૂનો કોહવારો જેવા રોગથી છોડને બચાવે છે. આ ફૂગને પ્રયોગશાળામાં મોટા પાયે ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે. બજારમાં આ ફૂગ પાવડર સવરૂપે ઉપલબ્ધ છે. બજારમાં ટ્રાઈકોડર્મા ફૂગ મોનીટર, વન્ડર, બાયોગાર્ડ, ટ્રાઈકોમાયસીલ, ગ્રોડમાં, ટ્રાઈકોલાઈફ, નિકોડર્મા, બાયોડર્મા, સનડમાં, ઈકોડર્મા, કેલડાં, ટ્રાઈકોવીન, બાયોક્યુર એક અને વિરીકોન જેવા જુદા જુદા વ્યાપારી નામે મળે છે. આ ફૂગનો ઉપયોગ આપણે બીજ માવજત તરીકે અથવા સેન્ટ્રીય પદાર્થમાં મેળવી જમીનમાં કે પાણીમાં ભેળવી છોડના મૂળ વિસ્તારમાં ડેન્યૂરિંગ કરીને અથવા મૂળને અને શેરડીના કટકાને ટ્રાઈકોડર્મા વાળા પાણીમાં બોળીને આપી શકાય છે. જમીનમાં ક્ષારનું પ્રમાણ હોય તો ટ્રાઈકોડર્માની અસરકારકતા ઓછી જોવા મળે છે. તેના વપર

ાશ વખતે જમીનમાં પૂરતો ભેજ અને સેન્ટ્રીય તત્વ હોવા જરૂરી છે.

ટ્રાઈકોડર્મા જૈવિક નિયંત્રક દ્વારા જુદા જુદા પાકોમાં રોગોનું નિયંત્રણ

પાક	રોગ	માવજતની પદ્ધતિ	પ્રમાણ
મગફળી	ઉગસૂક, પાનનો કોહવારો અને સડો	જમીન માવજત	૧.૫ કિ.ગ્રા. ટ્રાઈકોડર્મા હરજીયાનમને ૩૦૦ કિ.ગ્રા. છાણિયા ખાતર અથવા દિવેલીના ખોળ સાથે મિશ્ર કરી પાકની વાવણી પહેલાં ચાસમાં આપવું.
કપાસ	સૂકારો	બીજ માવજત	ટ્રાઈકોડર્મા વીરીડી અથવા ટ્રાઈકોડર્મા હરજીયાનમ ૨૦ ગ્રામ / કિલો બીજ



દિવેલા	મૂળનો સડો	જમીન માવજત	લીંબોળીના ૫૦ કિ.ગ્રા. ખોળ સાથે ટ્રાઈકોડર્મા હરજીયાનમ ૫ કિ.ગ્રા./ હેક્ટર પ્રમાણે ચાસમાં આપવું.
		બીજ માવજત	ટ્રાઈકોડર્મા જૈવિક નિયંત્રક ૮ ગ્રામ/કિલો બીજ
	સૂકારો	જમીન માવજત	૩૦૦ કિ.ગ્રા. છાણિયા ખાતર સાથે ૧.૫ કિ.ગ્રા. ટ્રાઈકોડર્મા હરજીયાનમ મેળવી પ્રતિ એકર વિસ્તારમાં વાવતા પહેલા
તુવેર	સૂકારો	બીજ માવજત	ટ્રાઈકોડર્મા વીરીડી અથવા ટ્રાઈકોડર્મા હરજીયાનમ ૨૦ ગ્રામ/ કિલો બીજ
શેરડી	રાતડો અને સુકારો	જમીન માવજત	સારી રીતે કહોવાયેલા પ્રેમડ સાથે ટ્રાઈકોડર્મા ફૂગને સંવર્ધન કરી હેક્ટર દીઠ ૮ ટન પ્રેસમડ શેરડીની રોપણી વખત ચાસમાં આપવું.
કેળ	કંદનો સડો	જમીન માવજત	કેળની રોપણી વખતે ખાડામાં ટ્રાઈકોડર્મા હરજીયાનમ (૫૦ ગ્રામ/ છોડ)ની માવડત આપવી.
મરચી	ધરુંનો કોવારો	જમીન માવજત	૧.૨૫ કિ.ગ્રા. ટ્રાઈકોડર્મા ૩૦૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છોડના મૂળ વિસ્તારમાં ઘેરે ટ્રેન્ચિંગ કરવું.

### ટ્રાઈકોડર્મા ફૂગના સંવર્ધન માટેની રીત :

૨.કિ.ગ્રા ટ્રાઈકોડર્મા ફૂગ લઈ તેને ૧૦૦ કિ.ગ્રા જેટલા છાણિયા ખાતર, પ્રેસમડ કે અન્ય સેન્દ્રિય પદાર્થમાં ભેળવી આડ નીચે કે છાંયામાં પ્લાસ્ટીક પર પાથરી ત્રીસ દિવસ સુધી ભીના કોથળા ઢાંકીને વૃદ્ધિ થવા દેવી. તેમાં ભેજ જળવાઈ રહે તે માટે દિવસ માં બે વખત પાણી છાંટતા રહેવું અને ફેરવતા રહેવું. આ સેન્દ્રિય પદાર્થને એક હેક્ટર વિસ્તારમાં જેટલો પદાર્થ નાંખવાના હોય (દા.ત. શેરીમાં હેક્ટરે ૭-૮ ટન) તેમાં ભેળવી ૨૦ દિવસ સુધી છાંયડામાં રાખી પાણી છાંટીને ફેરવતા રહેવું. આ રીતે તૈયાર થયેલ ખાતરને પાકને વાવતાં પહેલા ચાસમાં આપવું જોઈએ.

### ૨. સ્યુડોમોનાસ ફ્લુઓરેસન્સ

સ્યુડોમોનાસ ફ્લુઓરેસન્સ એક પ્રકારના જીવાણું છે. ખેતી પાકોમાં જોવા મળતા જીવાણું અને ફૂગથી થતા અમુક રોગોના જૈવિક નિયંત્રણમાં તેનો ઉપયોગ થાય છે. ખેતી પાકોમાં જોવા મળતા સુકારો, મૂળ અને થડનો કોવારો જેવા જમીનજન્ય રોગો તેમજ ભૂકી છારો, તળ છારો, અને આળ જેવા જમીન ઉપરના છોડના ભાગો પર જોવા મળતા રોગો સામે સ્યુડોમોનાસ ફ્લુઓરેસન્સ નિયંત્રણ કરવાનું કામ કરે છે. તે પાઉંડર સ્વરૂપે અને પ્રવાહી સ્વરૂપે બજારમાં ઉપલબ્ધ છે. આ

જીવાણુનો ઉપયોગ આપણે બીજા માવજત તરીકે અથવા જમીનમાં આપીને અથવા પાક પર છંટકાવ કરીને કરી શકાય છે. સામાન્ય રીતે ૪-૫ ગ્રામ પાઉડર અથવા ૪-૫ મિ.લી. પ્રવાહી પ્રતિ કી.ગ્રા. પ્રમાણે બીજા માવજત આપવામાં આવે છે. જો જમીનમાં આપવું હોય તો છાણિયા ખાતર સાથે ૨.૫ કી.ગ્રા./હેક્ટર વિસ્તાર પ્રમાણે ચાસમાં આપવું અને છંટકાવ માટે ૮૦-૯૦ મિ.લી ૧૫ લીટર પાણી માં ભેળવી છંટકાવ થઈ શકે છે. જમીનમાં તે ખાસ કરીને બીજાની આજુબાજુ વિકાસ પામી તેનું રોગકારક સામે રક્ષણ પુરુ પાડે છે. તેના પર પરજીવીકરણ કરે છે અને તેની સાથે હરીફાઈ કરીને તેનું પ્રમાણ ઘટાડે છે એટલું જ નહીં પરંતુ આ જીવાણુમાંથી ઓક્ઝીન્સ અને સાયટોનીન્સ જેવા પદાર્થોનો સ્ત્રાવ થાય છે જે બિયારણના સ્ફૂરણમાં અને છોડના વિકાસ/વૃદ્ધિમાં મદદરૂપ થાય છે.

### ૩. પેસીલોમાયસીસ લીલાસીનસ

આ એક પ્રકારની ફૂગ છે. જે ખેતી પાકોમાં વિવિધ જાતિના કૃમિ (મુખ્યત્વે ગંડવા કૃમિ) થી થતા રોગો માટે ખુબ જ અસરકારક છે. આને પણ જમીનમાં આપવામાં છે. જૈવિક જંતુનાશકોનું ઉત્પાદન કરતી કંપની દ્વારા બનાવવામાં આવે છે અને બજારમાં તે યોર્કર, ટોપકો એક્સ-પી, બાયોનિમેટ, શોક, નિમેટી અને સ્ટેન્સ બાયોનિમેટોન જેવા જુદા જુદા વ્યાપારી નામે મળે છે.

### ૪. બેસીલસ સબટીલીસ

જુદા જુદા અહેવાલો પ્રમાણે મોટા ભાગના બેસીલસ સબટીલીસ મૂળના આસપાસના વિસ્તારમાં રહી કે છોડના અંદરના ભાગમાં રહી જૈવિક નિયંત્રણનું કાર્ય કરે છે. આ જીવાણુની પ્રજાતિ જમીનમાં લાંબા સમય સુધી ટકી શકે છે તથા ગ્રીનહાઉસ અને ખેતરમાં ઉગાડવામાં આવતા પાકના વિવિધ રોગોને નિયંત્રિત કરવાની ક્ષમતા ધરાવતા હોય છે. મુખ્ય રોગોમાં ફૂગથી થતાં મૂળના તેમજ પાનના રોગોનો સમાવેશ થાય છે, તેઓ પાકને નુકશાન કરતાં ફૂગ અથવા બેક્ટેરિયાને અસર કરતા વિવિધ પ્રકારના એન્ટિબાયોટિક્સ ઉત્પન્ન કરીને અન્ય જીવાણુને સીધા જ નિયંત્રિત કરી શકે છે. તેઓ છોડને તેની પોતાની સંરક્ષણ પદ્ધતિઓ સક્રિય કરવા માટે પ્રેરિત કરીને પરોક્ષ રીતે પણ જૈવિક નિયંત્રણનું કાર્ય કરી શકે છે, જેથી તે જીવાણુઓ દ્વારા છોડ પર થતાં હુમલાઓ કરતા અટકાવી શકે છે. જોકે, બેસીલસ સબટીલીસ વાયરસજન્ય રોગોને કેવી અસર કરે છે તે હજુ સુધી સ્પષ્ટ થયું નથી. બેસીલસ સબટીલીસ જૈવિક નિયંત્રક હોવા ઉપરાંત છોડના વિકાસ કરતા રસાયણો જેમકે જીબ્રેલિક એસિડ, વિટામિન વગેરે પણ બનાવે છે. આ બેક્ટેરિયા જમીનજન્ય રોગ ઉત્પન્ન કરતી ફૂગ જેમ કે રાઈઝોક્ટોનિયા, ફાયટોપ્થોરા, ફ્યુઝેરિયમ અને સ્કલેરોટીનિયાને સીધી અસરથી નિયંત્રિત કરે છે. આ ઉપરાંત છોડમાં રોગ પ્રતિકારક શક્તિ વધારી પાન પર આવતા ફૂગજન્ય રોગો જેમકે પાવડરી મિલડ્યુ અને સ્કલેરોટીનિયા ઉપરાંત ઈર્વિનિયા અને ઝેન્થોમોનાસ જેવા જીવો દ્વારા થતાં પાનના રોગોના નિયંત્રણ માટે ખુબ અસરકારક માલૂમ પડેલ છે. આમ, આ પ્રકારના સુક્ષ્મજીવો લગભગ તમામ પાકોમાં આવતા જમીનજન્ય અને હવાથી ફેલાતા ફૂગજન્ય અને જીવાણુજન્ય રોગોના જૈવિક નિયંત્રણ માટે ખુબ જ ઉપયોગી સાબિત થયેલ છે.

## ૯. ખેતી પાકોમાં આવતા રોગો નું પ્રાકૃતિક પદ્ધતિ દ્વારા નિયંત્રણ

શ્રી. એચ. એ. પ્રજ્ઞપતિ, શ્રી. બી. એમ. વહુનીયા, ડો. જે. બી. ડોબરીયા, ડો. પી. પી. જાવિયા

### ખાટી છાશ બનાવવાની પદ્ધતિ અને તેનો રોગ વ્યવસ્થાપનમાં ઉપયોગ

વધારે ઉત્પાદન આપતી પાકની જાતોના આગમનથી રાસાયણિક ખાતરોનો આડેઘડ ઉપયોગ થવા લાગ્યો જમીનની કૃત્રિમતા ઓછી થતી ગઈ અને સાથે, રોગ અને જીવાતોનો ઉપદ્રવ વધવા લાગ્યો. જમીન, પાણી અને પર્યાવરણ દુષિત થવા લાગ્યા. જેના લીધે, જમીનમાં રહેલ ઉપયોગી સુક્ષ્મજીવો, અળસિયા વગેરેની સંખ્યા ઓછી થતી ગઈ, જેના કારણે જમીનનું ભૌતિક, રાસાયણિક અને જૈવિક સંતુલન બગડ્યું. ભરપુર પાકને લીધે આપણું પેટ ભરાઈ ગયું, પરંતુ ધરતીનું પેટ ખાલી થતું ગયું. વાતાવરણને ગરમ કરતા અન્ય વાયુઓ જેવા કે મીથેન, નાઈટ્રસ ઓક્સાઈડ અને સી.એફ.સી. નું પ્રમાણ પણ સતત વધી રહ્યું છે. પાકના અવશેષોને બાળવાની ક્રિયાથી પરિસ્થિતિ વધુ ગંભીર થઈ રહી છે. વૈશ્વિક વાતાવરણમાં વાયુઓનું આ વધતું પ્રમાણ ભવિષ્યમાં અણધાર્યા અને ગંભીર ફેરફારો લાવી શકે છે. ઝાડ-છોડની વૃદ્ધિ અને તેનું સારું ઉત્પાદન લેવા માટે જે સંશોધનોની જરૂરીયાત હોય છે. આ બધા સંશોધનનો ઝાડ છોડને ઉપલબ્ધ કરવા માટે પ્રકૃતિને મજબૂર કરનાર પદ્ધતિને પ્રાકૃતિક ખેતી કહેવાય છે. મુખ્ય પાક માટે થતો ખર્ચ સહપાકોમાંથી લેવો અને મુખ્ય પાક બોનસના રૂપમાં મેળવવો તે જ સાચા અર્થમાં પ્રાકૃતિક કૃષિ છે. પ્રાકૃતિક કૃષિ આ દિશામાં કરવામાં આવેલ એક સામૂહિક પ્રયાસ છે. જેમાં છોડના આરોગ્ય પર નહિ પરંતુ જમીનના આરોગ્ય પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરવામાં આવે છે છોડ તો આપમેળે સ્વચ્છ થઈ જાય છે. આ કૃષિ પદ્ધતિ ગાય પર આધારિત છે. જેમાં પાક માટે જરૂરી તમામ પોષક તત્ત્વો પુરા પાડે છે.

### પ્રાકૃતિક ફૂગનાશક : ખાટી છાશ બનાવવાની પદ્ધતિ :

#### ખાટી છાશ બનાવવાના મુદ્દા :

- દૂધને ગરમ કરવાથી જીવાણુમુક્ત બને છે.
- તેમજ દૂધમાં રહેલા પ્રોટીનના કણો તૂટીને પ્રવાહીમાં રૂપાંતર થાય છે. ત્યારબાદ દૂધને ઠંડુ થવા દેવામાં આવે છે.
- ત્યાર બાદ તેમાં દહીં બનાવનાર જીવાણુ જેવા કે સ્ટ્રેપ્ટોકોકસ લેક્ટી, સ્ટ્રેપ્ટોકોકસ કીમેરીમ લેઉકો નોસ્ટોક સીટ્રીવોરમ મેળવણ તરીકે ઉમેરવામાં આવે છે. જેથી આથવણની (ફરમેન્ટેશન) પ્રક્રિયા શરૂ થાય છે. જેમાં લેક્ટોઝનું લેક્ટિક એસિડમાં રૂપાંતરણ થાય છે. જેને લીધે છાશ ખાટી તેમજ સુગંધિત બને છે. આથવણની પ્રક્રિયા માટે અંદાજિત ૧૦ થી ૧૨ કલાકનો સમય લાગે છે. ત્યારબાદ દહીં બની જાય છે. દહીંને વલોવવાથી માખણ અને છાશ છૂટા પડે છે.
- માખણને અલગ કરી છાશને ત્રણથી ચાર દિવસ રૂમનાં તાપમાને રાખવાથી ખાટી છાશ બની જાય છે.
- આ ખાટી છાશનો ઉપયોગ રોગ અને જીવાતના નિયંત્રણ માટે થાય છે.

ઉપયોગ કરવાની રીત : ૧૦૦ લિટર પાણીમાં ત્રણ લિટર ખાટી છાશ ભેળવીને પાક પર છંટકાવ કરો. આ ફૂગનાશક છે. સજીવક છે અને વિષાણુરોધક છે. ખૂબ જ સારું કામ કરે છે.

ક્રમ	જરૂરી વસ્તુ	પ્રમાણ
૧	પાણી	૧૦૦ લિટર
૨	ખાટી છાશ	૩ લિટર

ડાંગર, શેરડી, મગફળી, ઘઉં, દિવેલા, મકાઈ, કપાસ, જીરું, તુવેર, ચણા, શાકભાજી જેવા પાકોમાં આનો ઉપયોગ કરવો ફૂગજન્ય રોગો તેમજ વાયરસનો ફેલાવો કરતા જીવાતોનાં નિવારણ માટે ૩ લિટર ખાટી છાશને ૧૦૦ લિટર પાણીમાં મેળવી છંટકાવ કરવો. ખાટી છાશ ૩ થી ૪ દિવસ જૂની હોવી જોઈએ.

#### ચોળી/મગમાં :

ચોળી અને મગમાં ખાટી છાશનો છંટકાવ કરવાથી વિષાણુ દ્વારા થતા પંચરંગીયા રોગનો ફેલાવો કરતી સફેદમાખીનું નિયંત્રણ થશે પરિણામે આ રોગનું પ્રમાણ ઘટશે.

#### કોબીજ :

કોબીજમાં ૨ થી ૩ લિટર ખાટી છાશમાં ૧.૫ કિ.ગ્રા. ચૂનાને મિશ્ર કરી અઠવાડિયાનાં આતરે છંટકાવ કરવાથી કોબીજની ઈયળનું નિયંત્રણ થશે.

દ્રાક્ષના ભૂકકી છારામાં ૩ લિટર ખાટી છાશમાં ૧૦૦ લિટર પાણી મિશ્રિત કરી છંટકાવ કરવાથી નિયંત્રણ થશે ફૂગ અને જીવાત નિયંત્રણ માટે છાશનો ઉપયોગ નીચે મુજબ કરવો



- ગાયના દૂધમાંથી બનાવેલ ખાટી છાશ – ૫ લિટર
- નારીયેળનું પાણી – ૧ લિટર
- ફળનો રસ – ૧ લિટર
- હળદર – ૧૦૦ ગ્રામ
- હિંગ – ૨૦ ગ્રામ

ફૂગ અને જીવાતનાશક તરીકે કામ કરે છે. ઉપરોક્ત બનાવેલ દ્રાવણમાંથી ૧ લિટર લઈ ૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્ર કરી છંટકાવ કરવાથી રોગકારક ફૂગ અને જીવાતોનું નિયંત્રણ થાય છે.

#### સૂંઠાસત્ર બનાવવાની પધ્ધતિ અને તેનો રોગ-જીવાત વ્યવસ્થાપનમાં ઉપયોગ

પ્રાકૃતિક ખેતીનો સાર એ છે કે ખેતરની જમીનમાં બાહ્ય ઈનપુટ્સને ઓછું કરવું, અને જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવવી. પ્રાકૃતિક ખેતીમાં પાક સંરક્ષણ માટે ખેતર ઉપર જાતે બનાવેલ સંયોજનનો જ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, જેમાં મુખ્યત્વે નિમાસત્ર, બ્રહ્માસત્ર, અગ્નિસત્ર, દશપર્ણી અર્ક, સપ્ત ધાન્યાંકુર અર્ક, ફૂગનાશકો તથા સૂંઠાસત્રનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. સૂંઠાસત્રનો મુખ્ય ઉપયોગ ફૂગનાશક તરીકે થાય છે.

#### સૂંઠાસત્ર બનાવવાની પધ્ધતિ :

##### સામગ્રી :

- સૂંઠનો પાઉર ૧૦૦ ગ્રામ
- પાણી ૧૦૦ લિટર
- દૂધ ૧ લિટર
- સૂંઠાસત્ર બનાવવા માટે ૧૦૦ ગ્રામ સૂંઠનો પાઉર ૧ લિટર પાણીમાં ઉમેરવો. આ મિશ્રણ સંપૂર્ણ મિશ્ર થાય ત્યાં સુધી ધીમે ધીમે હલાવવું પછી તેને ઢાંકણ રાખીને અડધું પાણી રહે ત્યાં સુધી ગરમ કરવું.
- બીજું વાસણ લઈ તેમાં ૧ લિટર દૂધ ઢાંકીને ધીમા તાપ ઉપર એક ઉભરો આવે ત્યાં સુધી ગરમ કરી ઠંડુ પડવા દેવું. દૂધ ઉપરની મલાઈ ચમચા વડે કાઢી લેવી.
- ત્યારબાદ ૧૦૦ લિટર પાણી લઈ તેમાં મલાઈ વગરનું ઉકાળેલું દૂધ મિશ્ર કરવું અને સૂંઠનો અર્ક ઉમેરી મિક્સ કરવું અને બે કલાક બાદ તેનો છોડ પર છંટકાવ માટે ઉપયોગ કરી શકાય.

##### સંગ્રહણ ક્ષમતા :

સૂંઠાસત્ર બનાવ્યા બાદ ૪૮ કલાક સુધી ઉપયોગમાં લઈ શકાય.

##### ઉપયોગ :

સૂંઠાસત્રનો ઉપયોગ સીતાફળ, આમળા, પપૈયા, જામફળ અને આંબા જેવા બાગાયતી પાકો અને અન્ય ખેતી પાકોમાં ફૂગનાશક તરીકે થઈ શકે છે.

નોંધ : પ્રાકૃતિક કૃષિ બૂક માંથી લેવામાં આવેલ છે.

## ૧૦. રોગ-જીવાત વ્યવસ્થાપનમાં ગૌમૂત્રનો ફાળો

ડૉ.એસ.એ. પટેલ, શ્રી. એચ. એ. પ્રજાપતિ, ડૉ. પી. પી. જાવિયા

ભારતીય સંસ્કૃતિમાં ગૌમૂત્ર એ ગંગા નદીના જળ જેવું જ પ્રવિત્ર માનવામાં આવે છે. આપણાં દેશમાં ખેડૂતો પુરાણકાળથી ગાયનું છાણ અને ગૌમૂત્રનો ઉપયોગ સેન્દ્રિય ખાતરની બનાવટમાં કરતાં આવ્યા છે. માનવીના કેટલાક અસાધ્ય રોગોના આયુર્વેદિક ઈલાજ માટે ગૌમૂત્રનો ઉપયોગ થાય છે. સમાચાર પત્રોમાં પ્રસિધ્ધ થયેલ માલિતી મુજબ ગૌમૂત્રમાં વિદ્યુત તરંગો રહેલાં હોય છે. જેના થકી ઘડીયાળ અને કેલ્ક્યુલેટર પણ ચાલે છે. કેટલાક કૃષિ વૈજ્ઞાનિકોના અભ્યાસ મુજબ ગૌમૂત્રનો એક પ્રકારની રીપેલન્ટ (દૂર રાખવાની ક્ષમતા) અસર જોવા મળે છે. જેને લીધે તેને જ્યારે કોઈ પાક પર છંટકાવ કરવામાં આવે છે ત્યારે જીવાતોને અને રોગકારક જીવજંતુઓને છંટકાવ કરેલ ભાગથી દૂર રાખે છે અને જીવાતોને ખાતી તેમજ રોગોને આવતા અટકાવે છે. ગૌમૂત્ર એ બીજા ઉપયોગી જીવો માટે તદ્દન સલામત અને સહેલાઈથી વિઘટન પામે તેવો પ્રવાહી પ્રદાર્થ છે. વધુમાં તે કેટલાક રોગકારકોનો નાશ કરવાની ક્ષમતા ધરાવે છે.

ગૌમૂત્રને એકલું અથવા વનસ્પતિજન્ય કીટનાશકો સાથે મિશ્ર કરી વાપરી શકાય છે. અળસિયા દ્વારા બનતાં ખાતરમાંથી વર્માવોશ બનાવવામાં આવે છે આ વર્માવોશનો ઉપયોગ કરી ગૌમૂત્રને ૧૦ ટકાની લઈને પાક પર છાંટવામાં આવે તો તે જીવાતની વસ્તી ઘટાડવામાં અસરકારક પુરવાર થયેલ છે, ગૌમૂત્ર એ છોડની વૃદ્ધિમાં મદદ કરે છે એટલે કે તે બાયોસ્ટીમ્યુલન્ટ જેવું કાર્ય કરે છે. કેટલાક સંશોધનકારોએ સી-થેટીક કીટનાશકો ઓછી સાંદ્રતાએ ગૌમૂત્ર સાથે છંટકાવ કરી જીવાતની વસ્તી ઘટાડવા પ્રયત્ન કરેલ છે. ગૌમૂત્રનો ઉપયોગ ફક્ત જીવાત નિયંત્રણમાં જ થાય છે તેવું નથી. સાહિત્યમાં પ્રસિધ્ધ થયેલ એક અહેવાલ અનુસાર તેનો ઉપયોગ સ્લગ (ગોકળ ગાય)ના નિયંત્રણ માટે પણ થાય છે. ગૌમૂત્રથી પાકમાં આવતા રોગો જેવા કે વિષાણુથી થતા રોગ, ભૂકી છારો, પાનનાં ટપકાંનો રોગ, તળછારો, સૂકારો, કોહવારો વગેરેને નિયંત્રિત રાખવામાં મદદરૂપ થાય છે. સામાન્ય રીતે ગૌમૂત્રનો અમલત્વનો આંક (પી. એચ.) ૭.૪ ટૂકા જેટલો હોય છે કે જેને સામાન્ય રૂમના તાપમાને પંદરેક દિવસ રાખી મૂકતા તેના અમલત્વ આંકમાં વધારો થાય છે. ગૌમૂત્ર સાથે અમુક વનસ્પતિજન્ય પદાર્થ મિશ્ર કરી ઉપયોગ કરતાં તેની અસરકારતામાં વધારો થતો હોવાનું માનવામાં આવે છે. વધુમાં સામાન્ય રીતે ગૌમૂત્રના છંટકાવથી પાકની તંદુરસ્તીમાં વધારો થાય છે. જેનાથી જીવાત અને રોગ સામે પાક ટકકર ઝીલી શકે છે.

### તમાકુ દળ/ઉકાળાનો જીવાત વ્યવસ્થાપનમાં ઉપયોગ

ઘણી જાતની તમાકુ પૈકી નિકોસીઆના ટેબેકમ અને નિકોસીઆના રસ્ટીકાની જાતોમાં અનુક્રમે ૨ થી ૫ અને ૫ થી ૧૪ ટકા નિકોટીન હોય છે. તેમાંથી આલ્કલોઈડ નિકોટીન મળે છે. ભૂકારૂપે ખૂબ ઝીણી કરેલી તમાકુ જમીનનાં કીટક માટે વપરાય છે. તમાકુના દળનો ઉપયોગ ડાંગરના ખેતરના શેઢા પાળા પર ભભરાવવાથી ગોકળગાયનું નિયંત્રણ થઈ શકે છે. સાંદ્રિત કરેલ તમાકુના ઉકાળાને બીજા કોઈ નિષ્ક્રિય ઝીણા કરેલ પદાર્થ સાથે ભેળવીને અથવા કોઈ વખત સક્રિય પદાર્થો જેમકે ચુનો પણ ભેળવીને વાપરવામાં આવે છે.

નિકોટીનની મુખ્ય બે પ્રકારની બનાવટો હોય છે. ફી નિકોટીન કે જેમાં ૪૦, ૫૦ કે ૯૫ ટકા નિકોટીન હોય છે અને નિકોટીન સલ્ફેટ જે ફી નિકોટીનને સલ્ફ્યુરિક એસીડથી ઉપચારિત કરવાથી બને છે અને તેમા ૪૦ ટકા નિકોટીન હોય છે. ફી નિકોટીન બાષ્પશીલ હોઈ જલ્દી ઉડી જતા લાંબો સમય ટકતું નથી. આ કારણે તેનો ઉપયોગ કાચના ઘરોમાં ધૂમકર તરીકે થાય છે. આની અસર સારી હોય છે અને કીટક જલ્દી મરી જાય છે.

તમાકુમાં રહેલ ૨ થી ૫ ટકા જેટલું નિકોટીન સ્પર્શન ઝેર તરીકે વપરાય છે. ખાસ કરીને ઝેરી દવાઓના ઉપયોગ તરત ખાવાના શાકભાજી જેવા પાક ઉપર ન થઈ શકે તેમ હોય તેથી આ દળના ઉકાળો મોલો તડતડીયાં વગેરે કિટકના નિયંત્રણ માટે થાય છે.

### તમાકુનો ઉકાળો બનાવવાની રીત :

એક કિલો તમાકુના ભૂકાને ૫ લિટર પાણીમાં રાત્રે પલાળી બીજે દિવસે એક કલાક સુધી ઉકાળવો. બરાબર ઉકળે એટલે ધોવાનો સાબુ ૦.૫ કિ.ગ્રા નાખી ઓગાળો, સાબુ ઓગળે એટલે કપડાથી ગાળી ઠંડું પડવા દેવું. જ્યારે આ મિશ્રણ છાંટવું હોય ત્યારે ૫ લિટર ઉકાળામાં ૩૦ થી ૪૦ લિટર પાણી ઉમેરી છાંટવું. આ મિશ્રણ મોલો, શિપ્સ, તડતડીયાં ઉપર અસરકારક નીવડે છે.

### અથવા

તમાકુના દળને ૧૨ કલાક પાણીમાં ડૂબાડી રાખવાથી આ નિકોટીન પાણીમાં ૯૦ ટકા દ્રાવ્ય હોઈ દળમાનો નિકોટીન પાણીમાં ઓગળી જાય છે. ૨૦૦ ગ્રામ દળને ૧ લિટર પાણીમાં ૧૨ કલાક ડૂબાડી રાખી તે મિશ્રણને ઝીણા કપડાથી ગાળી ૧૦ લિટર પાણી કરી દેવું અને છંટકાવ માટે ઉપયોગમાં લેવું.

લીમડો ભારતીય ઉપખંડનો વતની છે, તે મુખ્યત્વે એશિયા, આફ્રિકા, અમેરિકા, ઓસ્ટ્રેલિયા અને દક્ષિણ પેસિફિક ટાપુઓના શુષ્ક ઉષ્ણકટિબંધીય અને ઉષ્ણકટિબંધીય વિસ્તારોમાં વ્યાપકપણે જોવા મળે છે. ભારતમાં તે ઘણા રાજ્યોમાં વ્યાપકપણે વિતરિત થાય છે.



## ૧૧. જૈવિક કૃષિ માટે કલ્પવૃક્ષ- લીમડો

એન. આર. બારિયા, શ્રી હરેશ કાછેલા, શ્રી ડી. એસ. રબારી, સોનલ વાજ  
૨,૩ ખેતીવાડી અધિકારી, ન.કૃ.યુ., નવસારી

લીમડો - ભારતનું સુપ્રસિદ્ધ ઔષધીય વૃક્ષ સમગ્ર દેશમાં માનવ વસાહત સાથે વિકસ્યું છે અને સદીઓથી તે ભારતીય જીવનશૈલીનું એક અભિન્ન અંગ રહ્યું છે. લીમડાના વૃક્ષનો ઇતિહાસ ભારતીય સંસ્કૃતિના ઇતિહાસ સાથે અતૂટ રીતે જોડાયેલો છે. લીમડાનું ઝાડ ઘણા લાંબા સમયથી ભારતીય ગ્રામજનોનું મિત્ર અને રક્ષક રહ્યું છે. યુગોથી ભારતીયોએ તેમના સ્વાસ્થ્યને મજબૂત બનાવવા અને અનેક રોગોના ઉપાય માટે આ ઝાડ પર વિશ્વાસ કર્યો છે. આ ઉપરાંત તેનો ઉપયોગ ખોરાક અને સંગ્રહિત અનાજના રક્ષણ માટે અને ખેતરો માટે ખાતર અને કુદરતી જંતુનાશક તરીકે કરવામાં આવે છે. અન્ય કોઈ પણ વૃક્ષ કરતા તેનો ઘણો વ્યાપક ઉપયોગ થાય છે.

લીમડો એ તંદુરસ્ત વાતાવરણ આપવા માટે એક સારો “કલ્પતરુ” છે. અન્ય વૃક્ષોની જેમ, તે ઓક્સિજનને બહાર કાઢે છે અને વાતાવરણમાં ઓક્સિજનનું સ્તર સંતુલિત રાખે છે. તદઉપરાંત તે અન્ય પર્યાવરણીય લાભો પણ આપે છે જેમ કે પૂર નિયંત્રણ, જમીનના ધોવાણમાં ઘટાડો વગેરે. લીમડો ભારત અને અન્ય ઉષ્ણકટિબંધીય દેશોમાં પર્યાવરણીય સંકટને ટાળી શકે છે કારણ કે તેનો ઉપયોગ અધોગતિ પામેલા ઇકોસિસ્ટમ્સ અને નકામી જમીનોના પુનર્વસન માટે સફળતા પૂર્વક થઈ શકે છે. ભારતમાં અર્ધ- શુષ્ક પ્રદેશો, એશિયા અને મધ્ય અમેરિકાના ઉષ્ણકટિબંધીય પુનઃવનીકરણ માટે લીમડાની ખૂબ જ ભલામણ કરવામાં આવે છે. શહેરી વનીકરણમાં લીમડો અત્યંત ઉપયોગી છે કારણ કે તે હવા અને પાણીના પ્રદૂષણ તેમજ ગરમીનો સામનો કરવાની નોંધપાત્ર ક્ષમતા ધરાવે છે. લીમડો જમીનની ફળદ્રુપતાને પુનઃસ્થાપિત કરવામાં અને જાળવવામાં પણ મદદ કરે છે જે તેને કૃષિ- વનીકરણમાં ખૂબ જ યોગ્ય બનાવે છે. પર્યાવરણને સ્વચ્છ રાખવા માટે લીમડો એ કુદરતી સંસાધન છે. ગામડા અને શહેરોમાં તેમજ ખેતરોમાં ઝડપી પવનને રોકવા ઉપયોગી છે. છાંયડાના સ્ત્રોત તરીકે, તે ઉદ્યાનો, રસ્તાની બાજુમાં વગેરે માટે ઉત્તમ છે. તેના ઘણા બધા ગુણોને કારણે, ગ્રામીણ ભારતમાં મોટાભાગના ઘરોની આસપાસ લીમડો રાખવો એ એક સામાન્ય પ્રથા છે. લીમડો એ ભારતમાં એક મૂલ્યવાન વનીકરણ પ્રજાતિ તરીકે પણ ગણવામાં આવે છે.

લીમડામાં કીટનિયંત્રણ અને ઔષધીય ગુણધર્મો રહેલા છે. સૌથી મહત્વની વાત એ છે કે, લીમડામાંથી બનેલા કીટનાશકો રાસાયણિક કીટનાશકોની તુલનામાં વધુ સુરક્ષિત હોય છે. રાસાયણિક કીટનાશકો પર્યાવરણીય પ્રદૂષણનું કારણ બને છે અને માનવ સ્વાસ્થ્ય માટે એક મોટું જોખમ છે. જેના પરિણામે, હવેનાં સમયમાં સલામત કીટનાશકોની સઘન શોધ કરવામાં આવી રહી છે. ટકાઉ ખેતી, જૈવિક ખેતી, સજીવ ખેતી અને પ્રાકૃતિક ખેતી પર હાલના ભાર સાથે, કીટનાશકો તરીકે વનસ્પતિજન્ય ઉત્પાદનોના ઉપયોગે વધુ મહત્વ પ્રાપ્ત કર્યું છે. લીમડો પર્યાવરણને અનુકૂળ, સલામત કૃષિ વિકાસ માટે ખૂબ જ યોગ્ય ઉમેદવાર છે. એઝારિકિટનનો ઉપયોગ કૃષિ અને જાહેર આરોગ્યમાં ઇકો- ફ્રેન્ડલી રસાયણ તરીકે થઈ શકે છે. છોડના રક્ષણ માટે લીમડાના ઉત્પાદનોનો ઉપયોગ રાસાયણિક કીટનાશકોની માંગમાં ઘટાડો કરશે અને ત્યાંથી આ કૃત્રિમ કીટનાશકોનાં પર્યાવરણીય ભારને ઘટાડશે.

**પાન :** પાન મુખ્યત્વે ક્વેર્સેટિન (ફ્લેવોનોઈડ) અને નિમ્બોસ્ટેરોલ (B-સિટોસ્ટેરોલ) તેમજ લિમોનોઈડ્સ (નિમ્બિન અને તેના ડેરિવેટિવ્ઝ) ધરાવે છે. ક્વેર્સેટિન (પોલિફેનોલિક ફ્લેવોનોઈડ) જીવાણુરોધક અને ફૂગરોધક ગુણધર્મો ધરાવે છે. નીમોસિનોલીડ અને આઈસોનિયોસિનોલીડ જેવા લિમોનોઈડ્સ ઘરમાખીઓમાં ૧૦૦ થી ૫૦૦ પીપીએમની વચ્ચેની માત્રામાં તેમની ઈંડાં મુકવાની ક્ષમતાને અસર કરે છે. તાજા પરિપક્વ પાંદડામાંથી ગંધયુક્ત સ્નિગ્ધ આવશ્યક તેલ મળે છે, જે ફૂગ સામે ફૂગરોધક પ્રવૃત્તિ દર્શાવે છે.

**લીંબોળી :** લીંબોળીમાં લિપિડનું પ્રમાણ વધુ હોવાને કારણે તેમજ મોટી સંખ્યામાં કડવા તત્વો (એઝારિકિટન, એઝાઝિરાડિઓન, ફેકિસનેલોન, નિમ્બિન, સેલેનીન, વૈપિનીન, વિલાસિનિન, વગેરે) નોંધપાત્ર માત્રામાં હોવાને કારણે તે ખૂબ જ મહત્વપૂર્ણ છે. એઝારિકિટન લગભગ ૨૦૦ કીટકોની પ્રજાતિઓ સામે કીટનાશક અસર દર્શાવે છે અને તે મનુષ્યો માટે બિન-ઝેરી હોવાનું નોંધાયું છે. લીમડાની મીજનાં લિપિડ અન્ય તેલીબિયાંના ગ્લિસરાઈડ્સ જેવા જ હોય છે અને તેમાં ઓલેઈક એસિડ (૫૦ થી ૬૦ ટકા), પાલ્મિટિક એસિડ (૧૩ થી ૧૫ ટકા), સ્ટીરિક એસિડ (૧૪ થી ૧૮ ટકા), લિૉલેઈક એસિડ (૮ થી ૧૬ ટકા) અને એરચિડિક એસિડ (૧ થી ૩ ટકા) હોય છે. એક ગ્રામ લીંબોળીની મીજમાં ૨ થી ૪ મિ.ગ્રા. જેટલું એઝારિકિટન હોય છે. જે વાતાવરણ, વરસાદ, જમીનના પ્રકાર ઉપર આધાર રાખે છે.

**તેલ :** લીમડાનાં બીજમાંથી આશરે ૨૦% જેટલું તેલ નીકળે છે. લીમડાનાં તેલમાં આશરે ૦.૧ થી ૦.૩% જેટલું એઝારિકિટન તત્વ રહેલું છે. આ તેલ પીળાશ પડતા ભૂખરા રંગનું, સ્વાદે કડવું અને લસણ/ગંધક જેવી ગંધ ધરાવે છે. તેલમાં એઝારિકિટન ઉપરાંત



નિમ્બિન, સેલેનીન વગેરે ટ્રાયટર્પેનોઈડસ હોય છે. લીમડાનાં તેલનો ઉપયોગ કીટનાશક, ફૂગનાશક, કીટ અપાકર્ષણ ઉપરાંત ચામડીનાં રોગોનાં નિવારણ માટે પણ થાય છે.

### લીમડાની કીટકો સામે કાર્ય પદ્ધતિ :

લીમડાની મીઝ અને પાનમાં ઘણા સંયોજનો હોય છે જે કીટ નિયંત્રણ માટે ઉપયોગી છે. રાસાયણિક કીટનાશકોથી વિપરીત, લીમડાના સંયોજનો કીટકના પાચનતંત્ર અથવા ચેતાતંત્ર પર નહીં પરંતુ આંતરસ્ત્રાવીય તંત્ર પર કામ કરે છે, અને તેથી તેની સામે કીટકની ભવિષ્યની પેઢીઓમાં પ્રતિકારતા કેળવાતી નથી. આ સંયોજનોને 'લિમોનોઈડ્સ' કહેવામાં આવે છે.

લીમડામાં રહેલા 'લિમોનોઈડ્સ'તેને બિનહાનિકારક અને અસરકારક કીટનાશક, કૃમિનાશક, ફૂગનાશક વગેરે બનાવે છે. કીટકોને નિયંત્રિત કરતા સૌથી નોંધપાત્ર લિમોનોઈડ્સ છે: એઝાડિરેક્ટિન, સેલેનીન, મેલિયાન્ડ્રોલ અને નિમ્બિન. એઝાડિરેક્ટિનને હાલમાં કીટકોને નિયંત્રિત કરવા માટે લીમડાના મુખ્ય ઘટક તરીકે ગણવામાં આવે છે. તે મોટા ભાગની જીવાતો પર ૮૦% અસર કરે છે તેવું અનુમાન છે. તે કીટકોનો નાશ કરતું નથી તેના બદલે તે તેમના વિકાસ અને પ્રજનનમાં વિક્ષેપન કરે છે. પાછલા વર્ષોમાં થયેલા સંશોધનો દર્શાવે છે કે તે સૌથી શક્તિશાળી વૃદ્ધિ નિયંત્રક છે અને જીવાતોને ખાતા અટકાવવામાં એટલે કે ખાદ્ય પ્રતિરોધક તરીકે પણ મુખ્ય ભાગ ભજવે છે. તે કીટકોની ઘણી બધી પ્રજાતિઓ તેમજ કેટલીક કૃમિની પ્રજાતિઓને છોડથી દૂર રાખે છે એટલે કે પ્રતિરોધક તરીકે કામ કરે છે.

કીટકોનાં વિકાસ માટે કેટલાક અંતઃસ્ત્રાવો જરૂરી છે. આ અંતઃસ્ત્રાવો કાયાંતરણની પ્રક્રિયાને નિયંત્રિત કરે છે જેના કારણે ઈયળ કોશેટા અને કોશેટો પુખ્તમાં પરિવર્તિત થાય છે. એઝાડિરેક્ટિન કીટકનાં મગજના તે ભાગોને અવરોધિત કરે છે જે આ મહત્વપૂર્ણ અંતઃસ્ત્રાવો ઉત્પન્ન કરે છે. પરિણામે, કીટકો કાંતરણ કરવામાં અસમર્થ થાય છે. આ સૂક્ષ્મ આંતરસ્ત્રાવીય અસરો દ્વારા જ લીમડાનું આ મહત્વપૂર્ણ સંયોજન કીટકોનાં જીવનચક્રને તોડી નાખે છે. તેઓ પ્રજનન કરવામાં અસમર્થ બને છે જેના કારણે કીટકોની વસ્તીમાં ભારે ઘટાડો થાય છે. મેલિયાન્ડ્રોલ અને સેલેનીન શક્તિશાળી અપાકર્ષણ પદાર્થ તરીકે કાર્ય કરે છે. નિમ્બિન તેમજ નિમ્બિડિન (લીમડાનો અન્ય એક ઘટક) વિષાણું અવરોધક ગુણધર્મ ધરાવે છે.

### લીમડાના ગુણધર્મ

- “ખોરાક ગળવાની” ક્ષમતાને અવરોધિત કરે છે (એટલે કે, આંતરડાની ગતિશીલતાને ઘટાડે છે)
- માદાઓને ઈંડાં મૂકતા અટકાવે છે.
- સમાગમ અને જાતીય સંદેશાવ્યવહારને વિક્ષેપિત કરે છે
- કીટકનાં શરીર પરનું મહત્વનું આવરણ (કાર્બોન) બનતા અટકાવે છે.
- તેમાં ઈંડાઓને મારવાની ક્ષમતા પણ રહેલી છે.
- ઈંડા, ઈયળ અથવા કોશેટાના વિકાસને વિક્ષેપિત કરે છે અથવા અવરોધે છે.
- ઈયળ અથવા બચ્ચાંની કાંચળી ઉતારવાની પ્રક્રિયાને અવરોધિત કરે છે.
- કીટકોની કાયાંતરણની પ્રક્રિયામાં વિક્ષેપ ઉભો કરે છે.

### લીમડામાંથી કીટનાશક બનાવટ બનાવવાની રીત :

#### (૧) લીંબોળીના મીઝનો ૫% નો અર્ક :

- ઉનાળામાં લીમડાના ઝાડ પરથી ખરી પડેલી પાકી લીંબોળી ભેગી કરી એક મોટા ડૂમમાં પાણીમાં ૨ થી ૩ દિવસ પલાળી રાખો. ત્યાર બાદ ખુલ્લી જગ્યામાં આ લીંબોળીઓ પાથરી અને તેને કાથીના ડૂયાની મદદથી ઘસી તેનાં ઉપરના છોડા દૂર કરો. ત્યાર બાદ લીંબોળીના ઠળિયા ભેગા કરી લો અને છાંયડામાં ત્રણ ચાર દિવસ સૂકવો. બીજને કંતાનના કોથળામાં સંગ્રહી રાખો.
- જરુરિયાત મુજબ લીંબોળીનાં બીને ખાંડણિયાથી ખાંડી સૂપડાંની મદદથી ભુખરી રંગનાં બીજ (મીઝ)ને અલગ પાડો.
- દસ લિટરનું પ્રવાહી મિશ્રણ બનાવવા આવી ૫૦૦ ગ્રામ મીઝ જરુર પડે. આ મીઝને હોય તો અધકચરા ખાંડી નાખો અને તેને મલ-મલના કાપડની પોટલીમાં બાંધી ૨૪ કલાક સુધી ૨૨લિટર જેટલા પાણી ભરેલા વાસણમાં ડૂબાડી રાખો.
- બીજ દિવસે આ પોટલીને ઓછામાં ઓછું ૫ થી ૬ વાર હાથથી મસળવાથી મીઝનો કશ (અર્ક) પાણીમાં આવી જશે અને દ્રાવણ દૂધિયા રંગનું બનશે.
- આ દ્રાવણમાં બીજુ વધારાનું પાણી ઉમેરી કુલ ૧૦ લિટરનો જથ્થો બનાવો. ત્યાર બાદ આ દ્રાવણમાં ૨૦ ગ્રામ સાબૂની ભૂકી કે



કોઈપણ કપડાં ધોવાનો ડીટરજન્ટ પાઉડર ઉમેરો. આ રીતે લીંબોળીના મીંજનો ૫% નો અર્ક તૈયાર થશે જે પાક ઉપર છાંટી શકાય.

#### સાવચેતી :

દ્રાવણ તૈયાર કરતી વખતે અને તૈયાર કર્યા બાદ કદી પણ ઉકાળવું નહીં. હંમેશા તાજ દ્રાવણનો ઉપયોગ કરવાનો આગ્રહ રાખવો. સામાન્ય રીતે એક હેક્ટરનાં વિસ્તારનાં છંટકાવ માટે ૫૦૦ લિટર પાણીની જરૂર પડતી હોય છે.

#### ઉપયોગ :

બધા જ પ્રકારની પાન ખાનાર ઈયળો અને ચૂસિયાં પ્રકારની જીવાતો જેવી કે મોલો-મશી, તડતડિયાં, સફેદમાખી, શિપ્સ, પાન કચીરી વગેરે માટે આ પ્રવાહી મિશ્રણનો છંટકાવ કરી શકાય.

#### (૨) લીમડાના પાનમાંથી ૧૦% નું દ્રાવણ :

- દસ લિટર પ્રવાહી મિશ્રણ બનાવવા માટે એક કિલો જેટલા તાજ લીમડાનાં તાજ પાન ભેગા કરી તેને ખલ-દસ્તા વડે ખાંડી નાંખો.
- ખાંડિલ ભૂકાને બારીક કાપડની પોટલીમાં ભરી ૨ થી ૩ લિટર પાણીમાં ૩ થી ૪ કલાક સુધી ડૂબાડી રાખો.
- આ કાપડની પોટલીને ૫ થી ૬ વાર બરાબર મસળવાથી તેમાંનો મોટા ભાગનો અર્ક પાણીમાં આવી જશે.
- આ દ્રાવણમાં બીજી વધારાનું પાણી ઉમેરી કુલ ૧૦ લિટર પ્રવાહી મિશ્રણ તૈયાર કરો અને વહેલી તકે છંટકાવ કરો. આ રીતે ૧૦૦ લિટર પ્રવાહી મિશ્રણ બનાવવા માટે ૧૦ કિલો લીમડાના તાજ પાનની જરૂરિયાત રહેશે.

#### (૩) લીમડાના તેલનું ૦.૩% નું દ્રાવણ :

- લીમડાનું તેલ ૩૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી તેમાં અંદાજે ૨૦ ગ્રામ સાબુની ભૂકી કે કોઈ પણ કપડા ધોવાનો ડીટરજન્ટ પાઉડર ઉમેરો જેથી લીમડાનું તેલ પાણીમાં દ્રાવ્ય થઈ શકે. આવા દ્રાવણનો કીટનિયંત્રણમાં ઉપયોગ કરી શકાય.

લીમડા આધારિત દવા કોઈ પાક પાક ઉપર ઈયળ વર્ગ ની તેમજ ચુસીયા પ્રકારની જીવાત ઉપર વપરાય છે. ૧૫-૨૦ દિવસ ના અંતરાલે છાંટવાનો આગ્રહ રાખવો.



## ૧૨. ખેતી કાર્યો (કર્ષણ) દ્વારા રોગ-જીવાત વ્યવસ્થાપન

શ્રી. બી. એમ. વલુનીયા, ડો. જી. બી. ડોબરીયા, શ્રી. આર. એસ. પટેલ, ડો. પી. પી. જાવિયા

કૃષિ પાકોમાં વિવિધ રોગ જીવાતને નુકસાન કરતા અટકાવવા માટે વિવિધ રસાયણોના ઉપયોગ વગર એટલે કે રોગ પ્રતિકારક જાતોની પસંદગી, જૈવિક ખેતી પદ્ધતિઓ, વાનસ્પતિક કુદરતી રસાયણો તથા જૈવિક નિયંત્રકોના બહોળા ઉપયોગથી થતી ખેતી એટલે બિનરાસાયણિક પદ્ધતિથી રોગ નિયંત્રણ. હાલનાં સંજોગોમાં બિન રસાયણિક પદ્ધતિથી એટલે કે પ્રાકૃતિક ખેતી તેમજ તેની ઉપજના વપરાશ તરફ દરેકનું ધ્યાન આકર્ષાયું છે.

બીજજન્ય, જમીનજન્ય કે હવા મારફતે ફેલાતા વિવિધ રોગોનું સંશોધનનાં પરિણામના આધારે નીચે દર્શાવેલ પદ્ધતિઓથી રોગોનું અસરકારક નિયંત્રણ કરી શકાય છે.

### જમીનની તૈયારી :

પાકની વાવણી કરતા પહેલાં જમીન તૈયાર કરવા માટે જમીનની ઉંડી ખેડ કરી થોડા દિવસ સૂર્યના તાપમાં તપવા દેવાથી જમીનમાં રહેલા વિવિધ કીટકો જેવા કે લીલી ઈયળ અને પાન ખાનાર ઈયળ વિગેરેના કોશેટા જમીનની બહાર આવતાં સૂર્યના તાપથી અથવા કીટભક્ષી પક્ષીઓ દ્વારા ભક્ષણ થવાથી તેમનો નાશ થાય છે. દા.ત. કપાસનો પાક લેતા પહેલા શેઢા-પાળા પર ઉગતા નીંદણ તેમજ અન્ય છોડ ખાસ કરીને ગાડર, કાંસકી, જંગલી ભીંડી, કોંગ્રેસ ઘાસ વગેરે ઉપર મિલીબગ જીવન પ્રસાર કરતા હોઈ આવા પ્રકારના નીંદણનો સદંતર નાશ કરવો જોઈએ.

### સમયસર કે થોડી વહેલી વાવણી / રોપણી :

પ્રથમ વરસાદ થતા જ બાજરી તેમજ તલ જેવા પાકનું વાવેતર કરવાથી બાજરીમાં તળછારા (કુતુલ) રોગ તથા તલમાં થડનો સુકારો જેવા રોગ સામે રક્ષણ મળે છે. તે જ રીતે ગુવારનું વાવેતર જુલાઈ માસના પ્રથમ પખવાડીયામાં કરવાથી ભૂકીછારાનાં રોગ સામે રક્ષણ મળે છે.

જાતની પસંદગી એ અસરકારક જીવાત નિયંત્રણ માટે એક મહત્વનો મુદ્દો છે. પાકમાં જીવાતના ઉપદ્રવને કાબૂમાં રાખવા માટે જીવાત સામે પ્રતિકારકશક્તિ ધરાવતી જાતની પસંદગી કરવી જોઈએ. દા.ત. કપાસની બીટી જાતનું બિયારણ પસંદ કરવાથી તેમાં લીલી ઈયળનો ઉપદ્રવ જોવા મળતો નથી.

- ડાંગરની પણ કેટલીક જાતો દા.ત. ગુર્જરી, મહીસાગર ચૂસીયાં અને ગાભમારાની ઈયળ સામે સહનશીલતા અથવા પ્રતિકારકતા ધરાવે છે. મગની ગુજરાત આણંદ મગ- ૫ અને GM -૬ જાતમાં બીજી જાતો કરતા વિષાણુંથી થતો પીળા પચરંગીયો, સફેદમાખી અને શિંગો કોરી ખાનાર ઈયળનું પ્રમાણ ઓછું જોવા મળે છે.
- મગફળીમાં રોગ પ્રતિકારક જાતો જેવી કે જીજી-૫, જીજી-૨૨, જીજીજી- ૩૨ તથા જીજી-૨૩ ટીકકા રોગ અને જમીન જન્ય સામે રોગ પ્રતિકારક શક્તિ ધરાવે છે.
- કપાસમાં સુકારા સામે પ્રતિકારક શક્તિ ધરાવતી જાતો જેવી કે ગુજરાત કપાસ-૧૧ તથા ગુજરાત કપાસ-૧૦ વિકસાવવામાં આવેલી છે.
- બાજરીના પાકમાં કુતુલ સામે રોગ પ્રતિકારક શક્તિ ધરાવતી જાતો જેવી કે જી.એચબી-૫૩૮, જી.એચબી-૫૫૮, જી.એચબી-૭૩૨, જી.એચબી-૭૪૪, જી.એચબી-૭૧૮, કે જી.એચબી-૮૦૫ ની વાવેતર માટે પસંદગી કરવી.
- દિવેલામાં સુકારા સામે રોગપ્રતિકારક શક્તિ ધરાવતી જાત ગુજરાત આણંદ દિવેલા ૧૧ વિકસાવવામાં આવેલ છે.

### વાવણી અંતર, સમય અને બીયારણનો દર

પાકનું સાંકડા ગાળે વાવેતર કરવાથી જીવાતોનો ઉપદ્રવ વધવા પામતો હોય છે. ડાંગરની ફેરોપણીનું અંતર બે છોડ વચ્ચે ઓછું રાખવાથી ચૂસીયાં અને પાન વાળનાર ઈયળનો ઉપ વધુ રહે છે. શેરડીના પાકની રોપણી ટૂંકા ગાળે કરવાથી ગાભમારાની ઈયળનો, જ્યારે કપાસની ટૂંકા ગાળે વાવણી કરવાથી ચૂસીયાં તેમજ જંડવા કોરી ખાનાર ઈયળનો ઉપદ્રવ વધુ રહે છે. તેનાથી વિરુદ્ધ મગફળીનું નજીકમાં ઓછા અંતરે વાવેતર કરવાથી મોલોનો ઉપદ્રવ ઘટાડી શકાય છે.

બિયારણનો દર પણ ભલામણ કરેલ માત્રા પ્રમાણે વાપરવો જોઈએ. પરંતુ કેટલાંક કિસ્સામાં બિયારણનો દર ભલામણથી થોડો વધારે રાખી ઉપદ્રવિત છોડને પારવવામાં આવે તો શરૂઆતમાં નુકસાન કરતી જીવાતોનું નિયંત્રણ મેળવી શકાય. જુવારમાં સાંઠાની માખીથી થતા નુકસાનને ઓછું કરવા માટે બીજનો વધુ દર રાખી વાવેતર કરવાની રીત ખુબજ જાણીતી છે.

### પાકની ફેરબદલી :

એકની એક જ જમીન ખેતરમાં વારંવાર એક જ પાક જેમ કે કપાસ પછી કપાસ કે શેરડી પછી શેરડી જેવી પાક પદ્ધતિથી

સુકારાના રોગનું પ્રમાણ ખૂબજ વધી જાય છે. આમ પાકની યોગ્ય ફેરબદલી કરવી ઘણી જ હિતકારક છે. દા.ત. કપાસ પછી બાજરી તથા ચોમાસામાં લીલો પડવાશ. આ ઉપરાંત કપાસ, તુવેર જેવા પાકોમાં જુવાર, બાજરી, મકાઈ જેવા પાકોના આંતરપાક લેવાથી સુકારાનું પ્રમાણ ઘટે છે.

- ટામેટામાં સુકારાના નિયંત્રણ માટે ડુંગળી, લસણ તેમજ તમાકુના પાકની ફેરબદલી દિવેલામાં સુકારાના નિયંત્રણ માટે મકાઈ અને ઘઉંના પાકની ફેરબદલી કરવી.
- કપાસમાં ફૂગથી થતા જમીનજન્ય સુકારાના નિયંત્રણ માટે મકાઈ અને રાયડાની ફેરબદલી અસરકારક માલુમ પડેલ છે.
- મગફળીના પાકમાં કૃમિ રોગના નિયંત્રણ માટે જુવાર, કપાસ અને મકાઈની ફેરબદલી અસરકારક જણાયેલ છે.

### ખાતર અને પાણીનો ઉપયોગ

જમીનની તૈયારી કરતી વખતે સાડ કલોવાયેલુ છાણિયુ ખાતર અને કમ્પોસ્ટ ખાતરનો ઉપયોગ કરવાથી સામાન્ય રીત ઉપદ્રવ ઓછો રહે છે.

- દિવેલી લીંબોળી મહુડાના ખોળનો ઉપયોગ કરવાથી પણ જમીનમાં રહેતી જીવાતો કાબૂમાં રહે છે.
- રાસાયણિક ખાતરોનો ઉપયોગ તેની ભલામણ કરેલ માત્રામાં જ કરવો. વધુ પડતાં નાઈટ્રોજનયુક્ત ખાતરોના વપરાશને કારણે રોગ જીવાત વધી સકે છે.
- શેરડી અને ઘઉંને નિયમિત પાણી આપવાથી ઊંધાંનો ઉપદ્રવ ઓછો રહે છે.
- વધુ પડતુ પિયત આપેલ શેરડીના પાકમાં પિરાઈ વેધકનો ઉપદ્રવ વધુ હોય છે.
- પાકમાં જરૂરિયાત મુજબ કટોકટી અવસ્થાને ધ્યાનમાં રાખીને પિયત આપવુ જોઈએ.
- વધુ પડતા નાઈટ્રોજનયુક્ત ખાતર તેમજ પાણી આપવાથી પાકની જરૂર કરતા વધુ વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ થવાથી પાન ઉપર નભતી જીવાતોનો ઉપદ્રવ વધે છે.
- ડાંગરની ક્યારીઓમાં સતત પાણી ન ભરી રાખતા સમયાન્તરે નિતાર કરવાથી બદામી ચૂસીયાંનો ઉપદ્રવ કાબૂમાં રહે છે.

કોલવાયેલા છાણિયા ખાતર, દિવેલાનો ખોળ, રાયડાનો ખોળ કે લીંબોળીનો ખોળ જમીનમાં આપવાથી જમીનનું પોત સુધરે છે. હવાની અવર-જવર વધતા પાકની વૃદ્ધિ સારી થાય છે. જમીનમાં પાણીનો નિતાર સારો થાય છે તેમજ રોગકારકો ઉપર વિપરીત અસર થાય છે અને રોગમાં ઘટાડો થાય છે.

### પિંજરપાક અને આંતરપાક

મિશ્ર પાક પધ્ધતિ, આંતરપાક પધ્ધતિ તથા પાકની ફેરબદલી પણ જીવાતના ઉપદ્રવની માત્રા ઉપર સીધી અથવા આડકતરી રીતે અસર કરે છે. મુખ્ય પાકની સાથે પિંજરપાકની વાવણી કરવાથી મુખ્ય પાકમાં નુકસાન કરતી જીવાતનો ઉપદ્રવ ઘટાડી શકાય છે. ટામેટાના પાકમાં ટામેટાની દર આઠ હરોળ પછી એક હરોળ ગલગોટા ઉછેરવાથી ટામેટામાં આવતી ફૂળ કોરી ખાનારી ઈયળ (લીલી ઈયળનો) ઉપદ્રવ ઓછો રહે છે. ચોળા અને મકાઈનુ વાવેતર એક સાથે કરવાથી ચોળામાં ગ્રિપ્સનો ઉપદ્રવ ઓછો રહે છે.

### નીંદણનો નાશ :

નીંદણની હાજરીથી જીવાતની અથવા તો જીવાતના કુદરતી જૈવિક નિયંત્રકોની સંખ્યા વધે છે. પાક અને સ્થાનિક પરિસ્થિતિ પ્રમાણે નીંદણને દૂર કરવુ કે ઉગવા દેવું તેનો નિર્ણય લેવો જોઈએ. દા.ત. કપાસના પાકમાં સુદાન નામના નીંદણની હાજરીથી સફેદમાખીનો ઉપદ્રવ વધે છે. ડાંગરના પાકમાં દર્ભનો નાશ કરવાથી ભૂરાં કાંસિયાનો ઉપદ્રવ ઓછો રહે છે. પરંતુ આવા નીંદણ ઉપર મધમાખી આવતી હોય અથવા તેના ઉપર નુકસાન કરતી જીવાતો ઉપર પરજીવી પરભક્ષી નભતા હોય તેવા સંજોગોમાં તેમનો નાશ કરવો હિતાવહ નથી. કેટલીક વખત નીંદણનો નાશ ખૂબ જ જરૂરી થઈ પડે છે.

પાકની કાપણી પછી ખેતરમાં રહેલ જડિયાંનો નાશ કરવાથી તેમાં સંતાયેલી જીવાતોનો (ડાંગર, મકાઈ, જુવાર અને બાજરીની ગાભમારાની ઈયળ) નાશ કરી શકાય છે. પાક પૂરો થયા પછી તેના અવશેષોનો નાશ ન કરવામાં આવે તો ઊંધાંનો ઉપદ્રવ વધી શકે છે. કપાસનો પાક મિલીબગ અને ગુલાબી ઈયળથી ઉપદ્રવિત હોય અને પુરો થઈ ગયો હોય તેવા સંજોગોમાં, અસરગ્રસ્ત પાકની કરાંઠીઓને એકઠી કરીને ખેતરમાંજ ભૂકો કરી દાટી દેવી. કરાંઠીઓનો બળતણ તરીકે ઉપયોગ કરવો હોય તો ઉપદ્રવિત પાકની કરાંઠીઓનો ખેતરથી દૂર ઢગલો કરવો અને ઢગલાને પ્લાસ્ટિકના કોથળાથી ઢાંકી દેવી. રીંગણની છેલ્લી વીણી બાદ અવશેષોનો નાશ કરવાથી ડુંબ અને ફૂળ કોરનાર જીવાતનો ઉપદ્રવ આગળની ઋતુમાં ઘટાડી શકાય.

## ૧૩. ખેતી પ્રણાલીમાં પક્ષીઓનો ફાળો

શ્રી. આર. એસ. પટેલ, શ્રી. બી. એમ. વલુનીયા, શ્રી. શ્રેયાંશ ચૌધરી,

આપણાં ભારતીય ઉપખંડમાં ઘણી જાતના પક્ષીઓ જોવા મળે છે, દરેક પક્ષી પોતાના નિભાવ માટે પર્યાવરણમાંથી પ્રાણીજન્ય કે વનસ્પતિજન્ય પેદાશોનો પસંદગી પૂર્વક ઉપયોગ કરે છે. જે પૈકી કાબર, કાગડો, ચકલી, લેલાં, વૈયા વગેરે સર્વભક્ષી પક્ષીઓ છે. સંપૂર્ણપણે વનસ્પતિજન્ય પેદાશો ઉપર આધાર રાખનારા પક્ષીઓમાં પોપટ, પહાડી પોપટ, તૂઈ વગેરે ગણાવી શકાય. ઢોર, બગલાં, કાળી દેવચકલી, તારોડીયા, અબાબીલ વગેરે સંપૂર્ણ પાણે કીટકભક્ષી છે. જ્યારે બાજ, ગરૂડ, ઘુવડ, કુળના શિકારી પક્ષીઓ નાના પ્રાણીઓ (ઉંદર, છછૂંદર, ચામાચીડીયાં વગેરે), સાપ- ગરોળી, દેડકા તેમજ કીટકો જેવા પ્રાણીઓ ઉપર નભે છે.

### કીટભક્ષી પક્ષીઓનું ખેતીમાં મહત્વ :

કીટભક્ષી પક્ષીઓ તેમજ કેટલાંક શિકારી પક્ષીઓ કીટક તેમજ ઉંદર નિયંત્રણમાં મહત્વનો ભાગ ભજવતા હોય છે. ખેતરોમાં જોવા મળતા ઉપયોગી કીટભક્ષી પક્ષીઓમાં ઢોર બગલાં, કાળો કોશી, કાબર, ઘોડા કાબર, બ્રાહ્મણી કાબર, વૈયા, દિવાળી ઘોડો, પીળક, દૈયડ, ચાપ, કાગડો, ગિરનારી કાગડો તથા તારોડીયા મહત્વના છે. શિકારી પક્ષીઓમાં ચીબરી, રેવીદેવી, મોટો ઘુવડ, સમળી તથા કેટલીક જાતના બાજ પક્ષીઓ ઉંદરના નિયંત્રણ માટે ખૂબ જ ઉપયોગી છે.

બીજા પ્રાણીઓની સરખામણીમાં પક્ષીઓ કીટકોના દુશ્મન તરીકે ટોચ ઉપર છે. પક્ષીઓ ખૂબ જ ઝડપથી એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ પહોંચી શકે છે અને ખૂબ જ મોટી સંખ્યામાં એકઠાં થઈ શકે છે, જે એક ઉત્તમ જૈવિક નિયંત્રકનો ગુણધર્મ છે.

### પક્ષીઓ દ્વારા જીવાતનું સીધું નિયંત્રણ :

લગભગ ૨૦ જાતના પક્ષીઓ લીલી ઈયળનો ઉપયોગ પોતાના ખોરાક તરીકે કરે છે. યાણાં જેવા પાકમાં ૮૦ થી ૯૦ ટકા જેટલી લીલી ઈયળનો નાશ માત્ર પક્ષીઓ જ કરે છે.

ટ્રેક્ટર તેમજ બળદ દ્વારા ચાલતા હળથી જ્યારે ખેતર ખેડવામાં આવે ત્યારે જમીનમાંથી બહાર નીકળતી જીવાતો ખાવા માટે પક્ષીઓ ટ્રેક્ટર/હળની પાછળ ફરે છે. જ્યારે સતત બે વખત હળ દ્વારા જમીનની ખેડ કરવામાં આવે ત્યારે જમીનમાંથી નીકળતા અંદાજે ૬૦% જેટલાં ઘેણનું નિયંત્રણ માત્ર પક્ષીઓ જ કરે છે.

### જીવાત નિયંત્રણનું પ્રમાણ :

ઢોર બગલાં, ચીબરી અને દૈયડ જેવા પક્ષીઓ ખોરાકમાં માત્ર જીવાતનો જ ઉપયોગ કરે છે જેને કારણે જીવાતની સંખ્યા ઉપર કાબૂ રહે છે. ઢોર બગલાંનાં ખોરાકમાં ૯૦-૯૫ ટકા ખોરાક જીવાતનો હોય છે. તીડ-ખપૈડી જેવી જીવાતો મુખ્ય હોય છે. ચીબરી તેનાં ખોરાકમાં ઘેણનું સેવન ૮૨ થી ૮૫ ટકા જેટલું કરે છે. જેથી ચીબરીઓ ઘેણને નિયંત્રણમાં રાખી શકે છે. મોટી કાબર તેમજ ઘોડા કાબર વર્ષ દરમ્યાન મિશ્ર પ્રકારનો ખોરાક આરોગે છે. પરંતુ આ કાબરો જ્યારે પોતાનાં બચ્ચાં ઉછેરે છે ત્યારે બચ્ચાંનાં ખોરાકમાં જીવાતનું પ્રમાણ ૭૭ થી ૮૨ ટકા જેટલું ઉંચું હોય છે. આમ, કાબરો જ્યારે બચ્ચાં ઉછેરે છે ત્યારે જીવાત નિયંત્રણનું વિશેષ કામ કરે છે.

### કેટલાંક કીટભક્ષી પક્ષીઓની ઓળખ અને વર્તણૂક

#### ઢોર બગલો :

તેના નામ પ્રમાણે આ પક્ષી ઢોર-ઢાંખર સાથે સંકળાયેલ રહે છે. ખાસ કરીને ઢોર-ઢાંખર પર બેસેલી તેમજ તેના હર-ફરથી આજુ-બાજુમાં ઉડતી જીવાતને બગલા ચપળતાથી પકડી પાડે છે. ઢોર- ઢાંખર ઉપરાંત ખેતીમાં પણ વિવિધ ખેડ વખતે આઘાપાછા થતા જીવાતોને સહેલાઈથી ઝડપે છે. આમ, ખેતી અને પશુપાલન ક્ષેત્રે નુકસાન કરતી જીવાત પર નભી આ ક્ષેત્રમાં ખૂબ જ લાભદાયી થાય છે. યાણાના પાકમાં લીલી ઈયળને નિયંત્રણમાં રાખવાનું ખૂબ જ મહત્વનું કાર્ય બગલા કરે છે. આમ બગલા એક મહત્વનું 'ખેડૂત- મિત્ર' પક્ષી છે.

#### કાળો કોશી :

ઉડતી જીવાતો પકડવામાં ખૂબ જ પાવરધુ પક્ષી છે. હવામાં તરાપ મારવાની કે લાંકી મારી દિશા બદલી જીવાતનો પીછો કરવો, વ્યુહાત્મક બેઠક શોધી જીવાતો પકડવી જેવી ઘણી બધી આવડતોને લીધે ખેતીમાં તેની હાજરી ખૂબ જ ફળદાયી છે. ઢોરની પીઠ ઉપર બેસીને સવારી કરવાનો શોખીન છે. રાત્રિના સમયે શેરીની લાઈટના થાંભલા ઉપર બેસીને મોડે સુધી જીવાતો પકડી ખાઈ જાય છે.

#### કાબર :

નજરમાં ચકોર અને હલનચલન એકદમ ચપળ હોવાથી જીવાતોને પકડવામાં ખૂબ જ ત્વરિત હોય છે. આથી જીવાત નિયંત્રણમાં ખૂબ જ ઉપયોગી પક્ષીઓમાંનું કાબર પણ એક છે. આમાંની મોટી તથા નાની કાબર સમૂહચારી હોવાથી દસ-વીસ કે વધુ સંખ્યાના ટોળામાં ફરે છે જેથી ખેતીમાંની જીવાત પર કાબુ લાવી શકે છે. કાબરો ખેતરોમાં તીડ, ખડમાંકડી, ખપૈડી જેવી જીવાતો તથા ઈયળો ખાય છે.



## વૈયા:

શિયાળામાં પરદેશથી આવતી એક પ્રકારની કાબર છે જે જુલાઈથી અહીં આવે છે, જેમ જેમ સમય જાય તેમ તેની સંખ્યામાં વધારો થતો જાય છે. ખૂબ જ વાચાળ, આખો દિવસ કચ-કચ બોલતા રહે છે અને આસપાસના વિસ્તારને તેના અવાજથી ગજવી મુકે છે. રાતમાં પણ બોલતા સંભળાય છે. ખૂબ જ ચપલ અને સમુદયારી હોવાથી જીવાતનું નિયંત્રણ કરી શકે છે. જુવાર તથા બાજરીમાં આંશિક નુકસાન જરૂર કરે છે પરંતુ ચણા તથા ઘઉં જેવા પાકમાં લીલી ઈયળનું ખુબ જ સારુ નિયંત્રણ કરે છે.

## કાગડો:

આપણે ત્યાં કાગડાનો વ્યાપ ઘણો એટલે સહેલાઈથી ગામની આસપાસ જેવા મળે છે. આ કાગડો સર્વભક્ષી છે જે એઠવાડ કે ગંદવાડ હોય કે શિકાર કરેલું અથવા મરેલું પ્રાણીનું માંસ હોય કે અંકુરીત દૂધીયા ધાન્ય પાકના દાણા કે તાજા ફળો બધું જ આરોગે છે. ઘણી વખત વાવેતર કરેલા વિસ્તારમાં રંજાડ કરે છે તેમ છતાં ઘણા અંશે ખેતીમાં નુકસાન કરતી જીવાતોને ખાઈ ખેડૂતોને મદદ પણ કરે છે. હળ અથવા ટ્રેક્ટરથી જ્યારે જમીન ખેડાતી હોય ત્યારે જમીનમાંથી નીકળતી જીવાતોના નિયંત્રણમાં ખૂબ જ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.

## કીટભક્ષી પક્ષીઓની જાળવણી:

રાસાયણિક પદ્ધતિથી જીવાત નિયંત્રણ કરવાથી પર્યાવરણને તથા આપણાં આરોગ્યને ઘણું નુકસાન થાય છે. જ્યારે ખેત પર્યાવરણમાં કીટભક્ષી પક્ષીઓનું જાતન કરવાથી ખૂબ જ ઓછી કિંમતે આપણો જીવાત નિયંત્રણનો હેતુ સિદ્ધ થાય છે. આ માટે આખા વર્ષ દરમ્યાન પક્ષીઓની મૂળભૂત જરૂરીયાતોને સંતોષી શકાય એવું આયોજન કરવું જોઈએ.

## રહેઠાણ:

મોટા ભાગના કીટભક્ષી પક્ષીઓ બપોલમાં માળો કરે છે. જો કુદરતી બપોલ ઉપલબ્ધ ન હોય તો ખેતરમાં ઝાડ ઉપર અથવા થાંભલા કે મકાન ઉપર કૃત્રિમ માળાઓ મૂકવાથી આવા પક્ષીઓનો લાભ લાંબા સમય સુધી મળે છે.

## ખોરાક:

પક્ષીઓ માટે ખોરાક એ બીજી મહત્વની જરૂરીયાત છે. ખેતરના શેઢે અથવા સીમમાં ઉગતાં ગોરસ આમલી, પીલું, શેતૂર, વડ, ઉમરા કે પીપળા જેવા વૃક્ષોના ફળ ઘણાં પક્ષીઓને લાંબા સમય સુધી આકર્ષે છે. શીમળો, પાનરવો અને કેસુડાના ફૂલ પણ પક્ષીઓને આકર્ષે છે. ફળ-ફૂલથી આકર્ષાયેલાં પક્ષીઓ, આસપાસના પાકમાંથી જીવાતોને પણ ઓછી કરે છે. પક્ષીઓને પાકમાં જીવાત નિયંત્રણ માટે ચોક્કસ જગ્યાએ આકર્ષવા માટે નીચેની વિવિધ પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરી શકાય

- ગાંઠીયા, મમરા જેવો ખોરાક મૂકવો અથવા ખેતરમાં છૂટોછવાયો વેરવો.
- પક્ષીઓની કૃત્રિમ પ્રતિકૃતિઓ પાકમાં મૂકવી. ખેતર વચ્ચે જ પક્ષીઓને બેસવાની વ્યવસ્થા કરવી (લાકડા રોપવા, દોરી બાંધવી, અને બેલીખડા રોપવા)
- કીટભક્ષી પક્ષીઓને મોટી સંખ્યામાં આકર્ષી અને તેનો જીવાત નિયંત્રણમાં મહત્તમ લાભ લેવા ખેડ કાર્યોમાં સમયપાલન જરૂરી છે.

પક્ષીઓ સવારે (૬ થી ૮) અને સાંજે (૪ થી ૬) ખોરાકની શોધમાં હોય છે. આથી ખેતી કાર્યો જેવાં કે પાણી આપવું, લણણી, કાપણી, ખેડ જેવા કાર્યો પક્ષીઓના ભોજન સમય દરમ્યાન દિવસે કરવા જોઈએ જેથી ખેતી કાર્યોથી ખુલ્લી થતી જીવાતોનું પક્ષીઓ નિયંત્રણ કરી શકે.

## ૧૪. ખેતીમાં આચ્છાદન દ્વારા નીંદણ વ્યવસ્થાપન

શ્રી. આર. એસ. પટેલ, ડો. પી. પી. જાવિયા, શ્રી. શ્રેયાંશ ચૌધરી, ડો.એસ.એ. પટેલ

ખેતરમાં વાવણી કે રોપણી કરી ઉછેરવામાં આવતા ખેતી તથા બાગાયતી પાકોમાં મુખ્ય પાકના છોડ સિવાય ઉગી નીકળતી બિનઉપયોગી/અન્ય વનસ્પતિને નીંદણ કહેવામાં આવે છે અથવા નીંદણ એટલે નુકશાનકારક બિનઉપયોગી છોડ કે જે તે સમયે ત્યાં જરૂર નથી. ખેતી કાર્યો જેવા કે વાવણી, આંતરખેડ, પિયત અને કાપણીમાં નીંદણ નડતરરૂપ થાય છે. જુદા જુદા પરિબળો દ્વારા ખેતપેદાશમાં થતા નુકશાનમાં સૌથી વધુ ૩૩% સુધીનું નુકશાન ફક્ત નીંદણથી થાય છે. નીંદણથી ખરીફ પાકમાં અંદાજે ૩૬.૫% જેટલો અને રવી પાકમાં ૨૨.૭% જેટલો ઉત્પાદનમાં ઘટાડો નોંધાયો છે. પાક ઉત્પાદન ઘટાડતા પરિબળો પૈકી કીટક તથા રોગ અટકાવવા અંગે ખેડુતો ઘણા સમયથી જાગૃત અને સક્રિય થયા છે, પરંતુ સૌથી વધુ નુકશાનકારક દુશ્મન 'નીંદણ'ના નિયંત્રણની અવગણના કરે છે.

ખેતીની શરૂઆત થઈ ત્યારથી નીંદણનો પ્રશ્ન ખેડુતોને મૂંઝવી રહ્યો છે. નીંદણનો પ્રશ્ન માત્ર ખેડુતોનો જ પ્રશ્ન ન રહેતાં માનવસમાજનો પ્રશ્ન બની ગયેલ છે. હાલના સંજોગોમાં નીંદણ એ ખેડુત સમાજ સિવાય માનવ જાતની તંદુરસ્તી માટે, પશુપાલકો માટે, વેપારી સમાજ માટે, નહેરોમાં અંતરાયરૂપે તથા પીવાના પાણીમાં કેટલીક જગ્યાએ જળાશયોમાં પ્રદુષણ રૂપે વિકટ સમસ્યારૂપ છે. ખેડુતોની ઈચ્છા વર્ષોથી નીંદણને સદંતર દૂર કરવાની રહી છે, પરંતુ આ પ્રશ્ન તરફ પૂરતા પ્રમાણમાં ધ્યાન આપવામાં આવેલ નથી કારણ કે રોગ અને જીવાત દ્વારા પાકમાં થતું નુકશાન સ્પષ્ટ રીતે નરી આંખે જોઈ શકાય છે, જ્યારે નીંદણ દ્વારા થતું નુકશાન પાક ઉત્પાદનના અંતે ઘટાડારૂપે પરોક્ષ રીતે જણાય છે. નીંદણના નિયંત્રણનું મહત્વ યોગ્ય સમયે ન સ્વીકારવાના કારણે આજના ખેડુતો માટે નીંદણ પડકારરૂપ સમસ્યા છે.

ખેતી પાકોમાં છોડની આજુબાજુ તથા બે હારની વચ્ચે ખુલ્લી જગ્યા વધુ મેળવાથી નીંદણને વધવાનું મોકળું મેદાન મળી રહે છે. ઉપરાંત વધુ પિયત તથા ખાતરની જરૂરીયાત હોઈ પૂરતા પ્રમાણમાં ઋતુ પ્રમાણે પાણી તથા પોષકતત્વો મળી રહેવાથી આવા પાકોમાં નીંદણથી વૃદ્ધિ ખુબજ ઝડપી જોવા મળે છે. પાકોમાં એકદળ નીંદણ જેવાકે ચીઠે, ધરો, કાળીયુ, ખારીયુ, આરોતારો, ચોકડીયુ, ચોખલીયુ, ભૂમસી, કુતરીયું તથા સામો અને દ્વીદળ નીંદણ જેવા કે સાટોડો, સાટોડી, કણજરો, નાની લુણી, મોટી લુણી, દુધેલી, ભોંચઆમલી, ભાંગરો, ચીલ, ચીલ-બલાડો, લીમડો, તાંદળજો અને કાંટાશેરીયું જેવા નીંદણ જોવા મળે છે.

પ્રકૃતિમાં આચ્છાદનનું મહત્વસમજવામાં જંગલ એક ઉત્તમ ઉદાહરણ છે. જંગલમાં તમે જોશો કે મોટા ઝાડ, મધ્યમ ઝાડ, ઝાડવું, ઘાસ અને જમીનની સપાટી પર સૂકા પાનનો થર કે પથારો. તમામ પાંચ સ્તરો એકબીજા ઉપર આધારીત હોય છે. ઝાડના છાયામાં ઘાસ, નાના છોડ મધ્યમ વૃક્ષની છાયામાં, મોટા ઝાડની છાયામાં મધ્યમ ઝાડ સહેલાઈથી એકબીજાના સહવાસમાં પોતાનું જીવનચક્ર પૂર્ણ કરે છે. જો તેઓ કોઈપણ કૌટુંબિક વિવાદો વિના, કોઈપણ વાદ-વિવાદ વિના જીવે છે તો તે સહજીવનનું લક્ષણ છે. એકદળ પાકોની સાથે દ્વિદળ અને દ્વિદળ પાકોની સાથે એકદળ મિશ્રિત પાકની પદ્ધતિ પાકને આવશ્યક પોષકતત્વો તથા અનુકૂળ વાતાવરણ પુરું પાડવામાં મદદ કરે છે.

આધુનિક કૃષિમાં પણ પ્રકૃતિના આ સિદ્ધાંતનો ઉપયોગ કરીને ખેતી અને બાગાયતી પાકોમાં આચ્છાદન દ્વારા નિયંત્રણ કરીને જમીનની ઉત્પાદકતા વધારી શકાય છે. સામાન્ય રીતે વધુ વળતર આપતા બાગાયતી, શાકભાજી કે મસાલા પાકોમાં સંકલિત નીંદણ નિયંત્રણમાં આચ્છાદનનો ઉપયોગ કરવાથી ૨૦ થી ૨૫% ઉત્પાદન વધારી શકાય છે.

### નીંદણ નિયંત્રણ શા માટે કરવું ?

- ◆ નીંદણને કારણે પાક તથા ઘાસચારાની ગુણવત્તા ઘટે છે.
- ◆ નીંદણ રોગ-જીવાતને આશ્રય સ્થાન આપી તેનો ફેલાવો કરવામાં મદદ કરે છે.
- ◆ જળાશય, નહેર અને ઢાળીયામાં પાણીની વહન ક્ષમતા ઘટાડે છે.
- ◆ ખેતી કાર્યો જેવા કે વાવણી, આંતરખેડ અને કાપણીમાં નીંદણ નડતરરૂપ થાય છે.
- ◆ નીંદણ જમીનમાંથી ભેજ અને પોષકતત્વો તેમજ વાતાવરણના સૂર્યપ્રકાશ અને જગ્યા માટે મુખ્ય પાક સાથે હરીફાઈ કરે છે.
- ◆ નીંદણની પાક ઉત્પાદનમાં અંદાજીત ૧૫ થી ૮૦% સુધી નુકશાન થાય છે.
- ◆ ગાજરઘાસ (પાર્થેનીયમ) જેવા નીંદણથી મનુષ્યમાં દમ, શ્વાસ, ચામડીના રોગ તથા પ્રાણીઓ માટે ચરિયાણ વિસ્તારમાં ઘટાડો કરે છે.

## નીંદણ વ્યવસ્થાપન ક્યારે કરવું ?

દરેક પાકમાં કેટલોક સમયગાળો એવો હોય છે કે જ્યારે પાક અને નીંદણ વચ્ચે પ્રકાશ, પાણી, પોષકતત્વો અને જગ્યા માટે તીવ્ર હરિફાઈ ચાલતી હોય છે. જો આ સમયગાળા દરમ્યાન નીંદણને નિયંત્રિત કરવામાં ન આવે તો ઉત્પાદનમાં સૌથી વધુ ઘટાડો થાય છે. આ સમયગાળાને "પાક-નીંદણ તીવ્ર હરિફાઈ સમયગાળા" તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. ઔદ્યોગીકરણ, ખેત શ્રમિકોની તીવ્ર અછત અને સમયસર મળવાની અનિશ્ચીતતા તેમજ ઉચ્ચ મજૂરીના દરને લઈ પાકને તેના સંપૂર્ણ જીવનકાળ દરમ્યાન નીંદામણમુક્ત રાખવો શક્ય નથી. આથી પાકને પાક નીંદણ તીવ્ર હરિફાઈ સમયગાળા દરમ્યાન નીંદામણમુક્ત રાખવામાં આવે તો નીંદણ ધ્વારા પાક ઉત્પાદનમાં થતો ઘટાડો સરળ રીતે અંકુશમાં લાવી શકાય છે. સામાન્ય રીતે ટુંકાગાળાના પાકો માટે આ સમયગાળો ૧૫ થી ૪૦ દિવસ અને લાંબાગાળાના પાકો માટે ૨૦ થી ૬૦ દિવસનો હોય છે. શાકભાજીના પાકો માટે આ સમયગાળો ૧૫ થી ૬૦ દિવસનો હોય છે. આ પાકને પુરા જીવનકાળ દરમ્યાન નીંદણમુક્ત રાખવા કરતાં ચોક્કસ સમયગાળા દરમ્યાન નીંદણમુક્ત રાખવો એ વધારે અગત્યનું છે.

## નીંદણ વ્યવસ્થાપન કેવી રીતે કરવું ?

નીંદણ એ ક્ષેત્રીય પાકોનો સૌથી મોટો છુપો દુશ્મન છે. આ દુશ્મનને સમયસર નાથવામાં ન આવે તો પાકના ઉત્પાદનમાં તેમજ ગુણવત્તામાં નોંધપાત્ર ઘટાડો થઈ શકે છે. સેન્દ્રિય ખેતીમાં નીંદણનાશક રસાયણોનો ઉપયોગ કરી શકાતો નથી. આથી ખેતી પાકોના આ દુશ્મનને આચ્છાદન, આંતરખેડ, હાથ નીંદામણ કે અન્ય ખેતી પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને નિયંત્રિત કરી શકાય છે. કઈ પદ્ધતિ અપનાવવી તેનો આધાર સ્થાનિક પરિસ્થિતિ જેવી કે જમીનનો પ્રકાર, ઋતુ, પાકની વાવણી પદ્ધતિ, મજૂરોની ઉપલબ્ધતા તથા મજૂરીના દર વગેરે બાબતો પર અવલંબિત હોય છે.

નીંદણની સમસ્યા મોટે ભાગે ચોમાસાના પાકમાં વધુ જોવા મળે છે, પરંતુ જ્યાં બારેમાસ પિયતની સુવિધા ઉપલબ્ધ હોય છે તેવા વિસ્તારમાં ત્રણેય ઋતુના પાકોમાં નીંદણનો પ્રશ્ન રહે છે. નીંદણને કાબુમાં લેવા માટે મુખ્યત્વે બે પદ્ધતિઓ અપનાવવામાં આવે છે. નીંદણને ખેતરમાં દાખલ થતાં પહેલાં અટકાવવાની પદ્ધતિને અવરોધક ઉપાયો તરીકે ઓળખવામાં આવે છે, જ્યારે પાક વાવ્યા પછી તેમાં ઉગેલા નીંદણને અટકાવવા કે વ્યવસ્થાપનના પગલાં લેવાની રીતને પ્રતિરોધક ઉપાયો તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આ બન્ને પદ્ધતિઓ સમયસર અને સમજૂતીપૂર્વક અપનાવવાથી ઓછા ખર્ચે અસરકારક નીંદણ વ્યવસ્થાપન કરી શકાય છે.

## ખેતીમાં નીંદણ વ્યવસ્થાપન પદ્ધતિઓ :

### (ક) અવરોધક ઉપાયો :

સામાન્ય રીતે નીંદણ જે તે વિસ્તાર કે પાકમાં આવતાં પહેલાં લેવાના ઉપાયોને અવરોધક ઉપાયો કહેવામાં આવે છે. નીંદણનો ફેલાવો મોટે ભાગે બીજથી જુદા જુદા વાહકો જેવા કે પવન, પાણી પશુ-પક્ષી અને ખેત ઓજારોથી થાય છે. નીંદણને અટકાવવા માટેના ઉપાયોને અવરોધક ઉપાયો કહેવામાં આવે છે જે નીચે મુજબ છે.

- (૧) નીંદણના બીજમુક્ત શુદ્ધ બીજનો જ વાવણી માટે ઉપયોગ કરવો.
- (૨) સારા કોહવાયેલ સેન્દ્રિય ખાતરનો ઉપયોગ કરવો.
- (૩) જાનવરોને બીજ ધરાવતા પાકટ નીંદણ ખવડાવવાં નહીં.
- (૪) જાનવરોને નીંદણગ્રસ્ત વિસ્તારમાંથી નીંદણમુક્ત વિસ્તારમાં જતાં અટકાવવાં.
- (૫) પાણીની નીકો અને ઢાળીયા નીંદણમુક્ત રાખવા.
- (૬) ખેતઓજારોને સાફ કરી ઉપયોગ કરવો.
- (૭) ખેતરમાં ખળાની જગ્યા નીંદણમુક્ત રાખવી.
- (૮) ધરૂ કે છોડના અન્ય ભાગોની ફેરરોપણી ચકાસણી કરી કરવી.

### (ખ) પ્રતિરોધક ઉપાયો :

નીંદણ જે તે ઉવસ્તાર કે ખેતરમાં દાખલ થયા બાદ તેને ઉગ્યા પહેલાં કે પછી દૂર કરવાના ઉપાયને પ્રતિરોધક ઉપાય કહેવામાં આવે છે જે નીચે મુજબ છે.

- (૧) હાથ નીંદામણ (૨) આંતરખેડ (૩) યોગ્ય પાક પદ્ધતિ (૪) રાસાયણિક પદ્ધતિ (૫) જૈવિક પદ્ધતિ (૬) સોઈલ સોલરાર્થઝેશન (૭) કાયદાથી નિયંત્રણ અને (૮) આચ્છાદન (મર્લ્ચીંગ)

## ખેતીમાં આચ્છાદન (મર્લ્ચીંગ) ધ્વારા નીંદણ વ્યવસ્થાપન :

### આચ્છાદન (મર્લ્ચીંગ) એટલે શું ?



આચ્છાદન (મલ્ચીંગ) એટલે કે પાકની વાવણી પહેલાં કે પછી બે હાર વચ્ચેની ખુલ્લી જમીનને સિન્થેટીક (પ્લાસ્ટિક) કે ખેતી પાકોની આડપેદાશથી ઢાંકવા માટે તેના ઉપર કરવામાં આવતો પથારો. સમગ્ર વિશ્વમાં ખેતીમાં નીંદણ નિયંત્રણ માટે આચ્છાદન (મલ્ચીંગ) ખૂબ જ પ્રચલિત છે. આપણા દેશમાં પણ વિવિધ પાકોની ખેતીમાં આચ્છાદન એ નીંદણ નિયંત્રણ કરવા માટેની અગત્યની પદ્ધતિ છે. આચ્છાદન કરવાથી નીંદણના બીજનો ઉગાવો થાય છે, નીંદણનો વિકાસ રૂંધાય છે અને જમીનમાંનો ભેજ અને તાપમાન જળવાઈ રહેવાથી પાકનો વિકાસ સારો થાય છે અને ઉત્પાદન પણ સારું મળી રહે છે. આચ્છાદન સામાન્ય રીતે જમીનની સૂક્ષ્મ આબોહવામાં ફેરફાર કરીને પાકની વૃદ્ધિ અને ઉત્પાદકતાના લાભ માટે પાકની વૃદ્ધિ અને ઉત્પાદકતાના લાભ માટે પાકની આસપાસ એક રક્ષણાત્મક સ્તર રચે છે. તે એકંદરે વનસ્પતિ સ્વાસ્થ્યને સુધારવા માટે પણ મદદ કરે છે.

**નીંદણ નિયંત્રણ માટે આચ્છાદનના પ્રકાર :**

**(ક) સેન્દ્રિય આચ્છાદન (મલ્ચ) :**

સામાન્ય રીતે ખેતી પાકોની આડપેદાશ જેવી કે ડાંગર કે ઘઉંનું પરાળ, ઝાડ કે શેરડી જેવા પાકોના સૂકા પાન, કપાસ કે દિવેલા જેવા પાકોની કરાંઠીના ટુકડા વેગેરે સેન્દ્રિય આચ્છાદન (મલ્ચ) પાકની વાવણી પછી તરત જ જમીન ઉપર પાથરવામાં આવે છે જે પાકમાં નીંદણને ઉગતાં અટકાવે છે અને પાકને જોઈતા નીંદણમુક્ત સમય સુધી નીંદણથી બચાવે છે. વળી, સેન્દ્રિય મલ્ચને કારણે જમીનનો ભેજ જલ્દી ઉડી જતો નથી અને ઉનાળામાં જમીનનું તાપમાન નીચું રાખે છે. પાકની કાપણી કરી લીધા પછી મલ્ચને જમીનમાં ભેળવવાથી જમીનમાં સેન્દ્રિય પદાર્થનો ઉમેરો થાય છે જે જમીનની ફળદ્રુપતા વધારવામાં ખુબ જ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. મોટાભાગના પાકોને જમીનની ગરમી થી રક્ષણ આપે છે આથી તેની ગુણવત્તામાં પણ સારી અસર થાય છે. વધુમાં, જમીનનો ભેજ લાંબો સમય સુધી જળવાઈ રહેતો હોવાથી શિપ્સ જેવી જીવાતનો પણ ઉપદ્રવ ઓછો થાય છે. આમ, ખેતી પાકોમાં સેન્દ્રિય મલ્ચ નીંદણ નિયંત્રણ ઉપરાંત અનેક રીતે ફાયદાકારક હોવાથી તેનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. આનાથી નાના અને સીમાંત ખેડુતો પણ ખેતી પાકોમાં અસરકારક નીંદણ નિયંત્રણ કરી શકે છે. ખેતીમાં પ્રકૃતિ ધ્વારા આપમેળે થતા આચ્છાદનના હેતુઓ નીચે મુજબ છે.

(૧) બીજને પક્ષીઓ, જંતુઓ અને પ્રાણીઓથી બચાવવા માટે કુદરતી રીતે આવરણ બને છે.

(૨) સૂક્ષ્મજીવો અને સ્થાનિક અળસીયાંઓને સૂક્ષ્મ આબોહવા ધ્વારા સક્રિય કરવા માટે કુદરતી આવરણ બને છે.

(૩) ભવિષ્યમાં નવો પાક પેદા કરવા માટે જમીનમાં હુમસનો જથ્થો તૈયાર કરવા માટે અનુકૂળ સ્થિતિ ધ્વારા પાકના મૂળને વિઘટિત કરવા.

(૪) ભેજ જમીનમાંથી ઉડતો અટકાવી જમીનમાં સંરક્ષિત રાખવા.

(૫) કુદરતી આચ્છાદન જમીનની ૧૦ સે.મી. ઉપરની સપાટીમાં એકઠો હુમસ, જમીનના રજકણો અને જમીનના સૂક્ષ્મજીવોને શિયાળુ ઋતુમાં ઠંડ થી, ચોમાસામાં ભારે વરસાદના તીવ્ર ગરમીના તરંગોથી બચાવે છે.

**(ખ) સિન્થેટીક આચ્છાદન (મલ્ચ) :**

કાળા રંગના પ્લાસ્ટિકનો સિન્થેટીક આચ્છાદન (મલ્ચ) તરીકે બહોળા પ્રમાણમાં ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કાળા રંગના પ્લાસ્ટિકને વાવણી માટે તૈયાર કરેલ જમીન પર પાકની રોપણી કે વાવણી પહેલાં પાથરી દેવામાં આવે છે. વાવણીના અંતર મુજબ અગાઉથી તેના પર કાણાં પાડી બીજની વાવણી કે ધરૂની ફેરોપણી કરવામાં આવે છે. પ્લાસ્ટિક આચ્છાદન (મલ્ચ)ની નીચે ટપક સિંચાઈ વડે પ્રવાહી જૈવિક ખાતરો આપવાથી બેવડો ફાયદો મળે છે. ટ્રેક્ટર સંચાલિત યાંત્રિક સાધનોની મદદથી પ્લાસ્ટિક આચ્છાદન (મલ્ચ) નો સહેલાઈથી વધારે વિસ્તારમાં ઉપયોગ કરી શકાય છે. મલ્ચના કાણાંની જગ્યાએ ઉગતા નીંદણ તેમજ પાકની બે હાર વચ્ચે ઉગેલા નીંદણને હાથ નીંદામણ કે આંતરખેડ વડે સહેલાઈથી દૂર કરી શકાય છે. પાકની કાપણી પુરી થયા પછી આ પ્લાસ્ટિક મલ્ચને ખેતરમાંથી દૂર કરવો જોઈએ. ખર્ચની દ્રષ્ટિએ કાળા રંગના પ્લાસ્ટિકનો ઉપયોગ પરવડે તેવો હોય છે. વધુ આવક આપતા પાકોમાં તેનો ઉપયોગ કરવાથી નીંદણને અસરકારક રીતે નિયંત્રિત કરી શકાય છે અને ગુણવત્તાસભર વધુ ઉત્પાદન અને આવક મેળવી શકાય છે.

**પ્લાસ્ટિક આચ્છાદન (મલ્ચ) ના પ્રકાર :**

(૧) ફોટો ડીગ્રેડેબલ પ્લાસ્ટિક મલ્ચ : આ પ્રકારનું પ્લાસ્ટિક આચ્છાદન (મલ્ચીંગ) ટુંકા ગાળામાં સૂર્યપ્રકાશ ધ્વારા નાશ પામે છે.

(૨) બાયો ડીગ્રેડેબલ પ્લાસ્ટિક મલ્ચ : આ પ્રકારના પ્લાસ્ટિક આચ્છાદન (મલ્ચીંગ) જમીનમાં સરળતાથી સમય જતાં આપોઆપ વિઘટિત થાય છે.

**પ્લાસ્ટિકના રંગ :**

સામાન્ય રીતે નીચે દર્શાવ્યા મુજબના પ્લાસ્ટિક આચ્છાદન પાકમાં વપરાય છે.

(૧) કાળા રંગના પ્લાસ્ટિક : આ પ્રકારના પ્લાસ્ટિક જમીનમાં ભેજનું સંરક્ષણ, નીંદણને અંકુશમાં રાખવામાં અને પરાવર્તિત થતા પારજાંબલી કિરણોને ઘટાડવામાં મદદ કરે છે.

(૨) ચાંદી જેવા રંગના પ્લાસ્ટિક : સામાન્ય રીતે જમીનને ઠંડી રાખી મૂળ વિસ્તારનું તાપમાન જાળવી રાખે છે.

(૩) પારદર્શક પ્લાસ્ટિક : આ પ્રકારના પ્લાસ્ટિકના ઉપયોગથી જમીનનું તાપમાન વધે છે, જે સામાન્ય રીતે જમીનના સૌરીકરણ (સોલરાર્ઈઝેશન) માટે વપરાય છે.

#### પ્લાસ્ટિકની જાડાઈ :

આચ્છાદનમાં વપરાતા પ્લાસ્ટિકની જાડાઈ પાકના પ્રકાર અને પાકવાના સમયગાળાના આધારે નક્કી કરવામાં આવે છે.

#### (ગ) સોઈલ મલ્ચ :

સોઈલ મલ્ચ એટલે કે જમીન જ જમીનના આવરણ (આચ્છાદન) તરીકે કામ કરે. સોઈલ મલ્ચ મુખ્ય ત્રણ હેતુઓ માટે કરવામાં આવે છે. જમીનમાં હવાની અવરજવર વધારવા, વરસાદના પાણીના પ્રવાહને વહેતા અટકાવી તેને જમીનમાં સંગ્રહિત કરવા અને નીંદણને નિયંત્રણમાં રાખવા. તેનાથી જમીનના ઉપરના ફળદ્રુપ પડનું ધોવાણ અટકાવી અને જમીનમાં પાકના મૂળ અને સૂક્ષ્મજીવો માટે આવશ્યક પ્રાણવાયુ પુરો પાડી ભેજ અને સૂર્યપ્રકાશ માટે પાક સાથે નીંદણની હરીફાઈ અટકાવી શકાય છે. જમીન ઉપરની ૧૦ થી ૧૫ સે.મી. સ્તરમાં ખેડ કરી સોઈલ મલ્ચ કરવામાં આવે છે. ભાલ વિસ્તારમાં બિન-પિયત શિયાળુ પાકોની ખેતીમાં વરાપ થયે ખેડ કરી ભેજમાં બીજની વાવણી કર્યા બાદ ઉપરની ખેડેલી પોચી જમીન સોઈલ મલ્ચ તરીકે કામ કરે છે, જેથી નીચેના સ્તરમાં રહેલો ભેજ ઉડી જતો નથી. હારમાં વાવણી કરેલ કોઈપણ ઉભા પાકમાં આંતરખેડ કરવાથી જમીનમાં હવાની અવરજવર વધે છે, ભેજ ઉડી જતો અટકે છે અને નીંદણનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે.

#### (ઘ) જીવંત આચ્છાદન (મલ્ચ) :

જીવંત આચ્છાદન (મલ્ચીંગ) એટલે કે આંતરપાક અને મિશ્રપાક, કે જે મુખ્ય યજમાન પાકને સહજીવન આપે છે. બધી વનસ્પતિ એક સંપૂર્ણ કુટુંબ છે અને દરેક છોડ અન્ય છોડ પર આધારીત છે. જીવંત આચ્છાદન તરીકે આંતરપાક અને મિશ્ર પાક પદ્ધતિ ફાયદાકારક છે. કારણ કે, આ બન્ને પ્રકારની પાક પદ્ધતિમાં પાકનો જીવન કાળ જુદો જુદો હોય છે. સામાન્ય રીતે ધાન્ય વર્ગના પાકો કઠોળ વર્ગના પાકોને આંતરપાક અને મિશ્રપાક તરીકે એવી રીતે પસંદ કરવા જોઈએ કે જેથી તેમની વચ્ચે ઓછામાં ઓછી હરીફાઈ થાય અને તેમાં નીંદણોને ઉગવામાં અવરોધ પેદા કરે.

#### આચ્છાદનના ફાયદા :

(૧) આચ્છાદનને કારણે જમીનની સપાટી પર સૂર્યપ્રકાશ અને સૂર્ય કિરણોનો પ્રવેશ થતો નથી જેને લીધે બાષ્પીભવનથી થતો પાણીનો વ્યય અટકે છે.

(૨) આચ્છાદનથી વરસાદ દરમ્યાન ઉપરની ફળદ્રુપ જમીનનું ધોવાણ અટકે છે અને છોડના મૂળ સાથે જમીનના માટીના કણોને જકડી રાખવામાં મદદરૂપ થાય છે.

(૩) આચ્છાદનથી પાકના મૂળ વિસ્તારમાં દિવસ અને રાત્રી સમયના તાપમાનમાં થયેલ બદલાવમાં આચ્છાદન ધ્વારા નોંધપાત્ર ઘટાડો થાય છે.

(૪) જો પારદર્શક પ્લાસ્ટિકથી સોલરાર્ઈઝેશન કરવામાં આવે તો જમીનજન્ય રોગોને અટકાવી શકાય છે. સોલરાર્ઈઝેશન દરમ્યાન ઉત્પન્ન થતા ભેજ અને ગરમી હાનીકારક રોગકારકોને મારી નાંખે છે.

(૫) તમામ પ્રકારના પ્લાસ્ટિક નીંદણના અંકુશ માટે અસરકારક છે. સામાન્ય રીતે નીંદણ નિયંત્રણ માટે અન્ય રંગના પ્લાસ્ટિક કરતાં કાળા રંગનું પ્લાસ્ટિક વધુ કાર્યક્ષમ પુરવાર થયેલ છે.

(૬) આચ્છાદન કરવાથી નીંદણના બીજને પુરતા પ્રમાણમાં પ્રકાશ મળતો નથી આથી બધી જ અનુકૂળતા હોવા છતાં ઘણાબધા નીંદણના બીજ ઉગી શકતા નથી. દા.ત. ચીલ, લુણી, ઢીમડો વગેરે. વળી ઘણાં નીંદણના બીજ દિવસના ઉષ્ણતામાનમાં વધુ વધઘટ હોય તો જ ઉગતા હોય છે. દા.ત. ગાડરીયુ કે કુતરીયુ કે જે આચ્છાદન કરવાથી ઉગતા નથી. કણજરા જેવા નીંદણના બીજ ઉનાળામાં અનુકૂળ તાપમાન હોય તો જ ઉગે છે જે આચ્છાદનને કારણે શક્ય ન હોવાથી તેનો ઉગાવો થતો નથી. આમ, આચ્છાદનનો સંકલિત નીંદણ વ્યવસ્થાપનમાં અસરકારક રીતે ઉપયોગી કરી શકાય છે.

(૭) સેન્દ્રિય (પાકના અવશેષો) મલ્ચનો ઉપયોગ કરવાથી જમીનની ફળદ્રુપતામાં પણ વધારો થાય છે, તેમજ જમીનના ઉપયોગી સૂક્ષ્મ જીવાણુઓની પ્રવૃત્તિમાં વધારો થાય છે. આથી શક્ય હોય ત્યાં સુધી ખેતીમાં સેન્દ્રિય મલ્ચનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.



## ૧૫. સજીવ ખેતી: બજાર વ્યવસ્થાપન અને સમસ્યાઓ

ડો. જી. બી. ડોબરીયા, ડો.એસ.એ. પટેલ, શ્રી કશ્યપ પટેલ, ડો. પી. પી. જાવિયા

સજીવ ખેતી એ રાસાયણમુક્ત ઉર્દૂ પરંપરાગત ખેતી પદ્ધતિ છે. તેને એગ્રોઇકોલોજી આધારિત વૈવિધ્યસભર ખેતી પદ્ધતિ તરીકે ગણવામાં આવે છે જે પાક, વૃક્ષો અને પશુધનને કાર્યાત્મક જૈવવિવિધતા સાથે સંકલિત કરે છે. ભારતમાં, સજીવ ખેતીને કેન્દ્રિય પ્રાયોજિત યોજના પરંપરાગત કૃષિ વિકાસ યોજના (PKVY) હેઠળ ભારતીય પ્રાકૃતિક કૃષિ પદ્ધતિ કાર્યક્રમ (BPKP) તરીકે પ્રોત્સાહન આપવામાં આવે છે. આ કાર્યક્રમનો ઉદ્દેશ્ય પરંપરાગત સ્વદેશી પ્રથાઓને પ્રોત્સાહન આપવાનો છે જે બહારથી ખરીદવા ઈનપુટ્સને ઘટાડે છે. આ કાર્યક્રમ આંધ્ર પ્રદેશ, કર્ણાટક, હિમાચલ પ્રદેશ, ગુજરાત, ઉત્તર પ્રદેશ અને કેરળ રાજ્યમાં અપનાવવામાં આવ્યો છે તથા આ અંતર્ગત કેટલાક અભ્યાસોમાં ઉત્પાદનમાં વધારો, ટકાઉપાણું, પાણીના વપરાશની બચત, જમીનના સ્વાસ્થ્યમાં સુધારો અને ઈકોસિસ્ટમના સંદર્ભમાં પ્રાકૃતિક ખેતીની અસરકારકતાનો અહેવાલ આપ્યો છે. તેને રોજગારી અને ગ્રામીણ વિકાસ વધારવાનો અવકાશ ધરાવતી ખર્ચ-અસરકારક ખેતી પદ્ધતિ તરીકે પણ ગણવામાં આવે છે.

### ભારતમાં ઊભરતું બજાર:

ખેત ઉત્પાદનો તેમજ તેની મૂલ્યવર્ધિત બનાવટો સ્થાનિક બજારમાં સુપરમાર્કેટ સૌથી મહત્વનો ભાગ ભજવે છે. દેશના મેટ્રો સીટી તેમજ અન્ય મોટા શહેરોમાં ફ્લાયેલા સુપરમાર્કેટ કુલ બજારમાં ૪૫% હિસ્સો ધરાવે છે. ત્યારબાદ બ્રાન્ડેડ કંપનીઓના સ્પેશયાલીટી સ્ટોર્સનો હિસ્સો લગભગ ૩૧% છે. હોલસેલનો હિસ્સો ૧૬% અને બાકીનો ૮% હિસ્સો ઓનલાઇન માર્કેટનો છે. ઓનલાઇન માર્કેટમાં ફાર્મ ટુ કિચન, ઓર્ગેનિક શોપ, ઓર્ગેનિક ઈન્ડિયા, ગોદરેજ નેચર બાસ્કેટ, નવધાન્ય, ૨૪ મંત્ર, ફેબ ઈન્ડિયા વગેરે મુખ્ય છે. મોટા શહેરોમાં ઓર્ગેનિક ફૂડ રેસ્ટોરન્ટ અને કાફેની સંખ્યા પણ વધતી જાય છે. પ્રોસેસીંગ અને પેકિંગ ક્ષેત્ર આધુનિક ટેકનોલોજીની ઉપલબ્ધી તેમજ ટી.વી. મોબાઇલ, અને સોશિયલ મીડીયાના વ્યાપને કારણે ઉપભોક્તા વર્ગમાં વધી રહેલી જાગૃતિને લીધે આ ક્ષેત્રનો વિકાસ ખૂબ ઝડપી બન્યો છે.

ગુજરાત ની વાત કરીએ તો સરકારશ્રી દ્વારા ડાંગ જિલ્લાને પ્રાકૃતિક જીલ્લો જાહેર કર્યો છે. એ જોતા બીજા જીલ્લાઓ તેમજ રાજ્યો માં અહીંની ઉત્પાદનો ની માંગ ભવિષ્ય માં વધવાની છે. આ બધું ધ્યાને રાખતા આ ઉત્પાદનો નું બજાર મોટું થવાની સંભાવના છે.

### બજાર વ્યવસ્થામાં સમસ્યાઓ:

- અસરકારક બજારવ્યવસ્થાનો અભાવ
- અલગથી કોઈ વિશિષ્ટ બજારવ્યવસ્થાના આયોજનની નિષ્ક્રિયતા
- નાના ખેડૂત સંગઠનોનો અભાવ તેથી નાના ખેડૂતોની આ ઉત્પાદનોમાં ઓછી ભાગીદારી
- ખેડૂત સજીવ ખેત ઉત્પાદનમાં ઉચ્ચ કક્ષાનો ભાવ મેળવવામાં અસક્ષમ
- નાના-નાના મંડળો તેમજ ફાર્મર પ્રોડ્યુસર કંપનીઓની ઓછી સક્રિયતા
- ખેત ઉત્પાદનનું પ્રોસેસીંગ, મૂલ્યવર્ધન અને માર્કેટીંગ કરવા માટે પુરવઠા સાંકળનો અભાવ
- નાના જથ્થાઓમાં યુનિટ દીઠ સર્ટિફિકેશન, મોનીટરીંગ, પ્રોસેસીંગ તેમજ માર્કેટિંગ ખર્ચ વધુ
- જૈવિક પદાર્થો માટે અલગથી સ્ટોરેજ અને અલગ ટ્રાન્સપોર્ટનો અભાવ
- પુરવઠાની સમગ્ર સાંકળને મજબૂત કરવા માટે કોન્ટ્રાક્ટ ફાર્મિંગ એટલે કે કરાર આધારિત ખેતીનો વિકલ્પ ઉપલબ્ધ છે પરંતુ ખેડૂતોમાં આ અંગે જાગૃતિનો અભાવ

### બજાર વ્યવસ્થાને અસરકારક બનાવવાના ઉપાયો:

ખેત ઉત્પાદનોની હાલની ખામીયુક્ત અને બીન અસરકારક બજારવ્યવસ્થાને અસરકારક અને મજબૂત બનાવવા માટે નીચે મુજબના ઉપાયો લાઇ ધરવા જોઈએ.

(૧) સાનુકૂળ નિતી: સજીવ ખેતી કરતાં ખેડૂતો તથા ઉપભોક્તા વર્ગને કેન્દ્ર સ્થાને રાખી બજારવ્યવસ્થાના સઘળા ઘટકોને સાંકળી લેતી સર્વગ્રાહી, વ્યાપક અને સૂચારૂ નિતી અમલમાં મૂકવામાં આવે તે આ ક્ષેત્રના વિકાસ માટે પ્રાથમિક જરૂરીયાત છે.

(૨) વન વિન્ડો સીસ્ટમ: ખેતરથી બજાર સુધી તમામ સેવાઓ જેમ કે પાકની પસંદગી, ગુણવત્તાયુક્ત ઉત્પાદન માટે જરૂરી ટેકનોલોજી, સર્ટિફિકેશન, પ્રોસેસીંગ, પેકિંગ, માર્કેટિંગ અને નિકાસ વગેરે માટે જરૂરી માર્ગદર્શન, મંજૂરીઓ અને સર્ટિફિકેટસ એકજ જગ્યાએથી ઉપલબ્ધ કરાવવા જોઈએ.

(૩) ફોરવર્ડ-બેકવર્ડ લીંકિંગ : પુરવઠા સાંકળને : અસરકારક બનાવવા માટે ખેડૂતોને બજાર સાથે અને બજારને ખેડૂતો સાથે જોડવા જોઈએ. આ માટે નાબાર્ડ ઉપરાંત અન્ય સરકારી સંસ્થાઓ વિભાગો, કૃષિ યુનિવર્સિટીઓ અને બિન સરકારી સંસ્થાઓ એ સંયુક્ત રીતે ખેડૂતોમાં જાગૃતિ લાવવી, સંગઠન રચવા, કોન્ટ્રાક્ટ ફાર્મિંગ તેમજ સામૂહિક પ્રોસેસીંગ કેન્દ્રો શરૂ કરવા જોઈએ. આ માટે જરૂરી નાણાં પણ સરળતાથી ઉપલબ્ધ કરાવવા જોઈએ.

(૪) એપીએમસી ખાતે વિશેષ સુવિધા : સજીવ ખેત ઉત્પાદનોના વેચાણ માટે તમામ એપીએમસી ખાતે વિશેષ અલાયદા પ્લેટફોર્મની સુવિધા ઊભી કરવાની જરૂર છે જેથી વેચનાર ખેડૂત અને ખરીદનાર બંન્નેની જરૂરીયાત સંતોષી શકાય.

(૫) બ્રાન્ડ ઈમેજ: જેવી રીતે સજીવ ખેત ઉત્પાદનોના વેચાણમાં બ્રાન્ડ ઈમેજ ખૂબ જ મહત્વની છે અને આ ઉત્પાદનો વિશિષ્ટ શ્રેણીમાં આવતા હોઈ તેના વેચાણમાં “વિશ્વાસ” સૌથી મહત્વની બાબત બની રહે છે. ગ્રાહકોમાં વિશ્વાસ ઊભો કરવા માટે બ્રાન્ડ ઈમેજ બહુ જરૂરી છે. ટીવી, પ્રેસ, સહિતના તમામ સમૂહ માધ્યમો અને સોશયલ મીડીયાનો ઉપયોગ કરીને મેનેજમેન્ટ લેગના નિષ્ણાતોની મદદથી બ્રાન્ડ ઈમેજ ઊભી કરી શકાય જેમાં માર્કેટ રિસર્ચ ની પણ જરૂર પડે. આ કાર્ય અતિ ખર્ચાળ છે જેને પહોંચી વળવા નાના ખેડૂતોએ ભેગા મળી મોટા સંગઠનો રચવા જોઈએ.

(૬) ભવિષ્યમાં નિકાસને પ્રોત્સાહન: સજીવ ખેત ઉત્પાદનોની નિકાસ માટે નિકાસકારોને જરૂરી માહિતી અને તાલીમ પૂરા પાડવા જોઈએ. ગ્રામ્ય કક્ષાએ પેક હાઉસ તેમજ પ્રોસેસીંગની સુવિધા ઉપલબ્ધ કરાવવી જોઈએ. કોન્ટ્રાક્ટ ફાર્મિંગનો વ્યાપ વધે તે માટે પ્રોત્સાહન આપવું જોઈએ. વિશ્વ બજારમાં આપણા ઉત્પાદનો સ્પર્ધાત્મક બને માટે જરૂરી હોય ત્યાં નિકાસ સહાયક સંસ્થાઓની પૂરતી જોગવાઈ કરવી જોઈએ. અઘેડા, સ્પાઈસ બોર્ડ જેવી નિકાસને પ્રોત્સાહન આપતી સંસ્થાઓએ વધુ સક્રિય થવાની જરૂર છે.

ગુજરાત સરકાર દ્વારા સજીવ ખેતીને વખતો વખત આપેલ પ્રોત્સાહન

અ.નં.	ઘટકનું નામ	સહાયનું ધોરણ	રિમાર્ક્સ
૧	સૈન્દ્રિય ખેતી અપનાવી (સર્ટિફિકેશન સાથેનો કાર્યક્રમ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>યુનિટ કોસ્ટ રૂ. ૨૦૦૦૦ હે.</li> <li>ખર્ચના ૫૦ કે મહત્તમ રૂ. ૧૦,૦૦૦ હે.</li> <li>લાભાર્થી દીઠ ૪ હેક્ટરની મર્યાદામાં</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>સર્ટિફિકેશન સાથે લીંગ પ્રોજેક્ટ બેઈઝ કામગીરી</li> <li>APEDA દ્વારા અધિકૃત સર્ટિફિકેશન એજન્સી દ્વારા પ્રમાણિત કરવાનું રહેશે.</li> <li>૩ વર્ષ માટે (પ્રથમ વર્ષે રૂ. ૪૦૦૦ જ્યારે બીજા અને ત્રીજા વર્ષે રૂ. ૩૦૦૦ મળવાપાત્ર)</li> </ul>
૨	સૈન્દ્રિય ઉત્પાદન પ્રમાણ (સર્ટિફિકેશન)	<ul style="list-style-type: none"> <li>૫૦ હેક્ટર જૂથમાં</li> <li>જુથ દીઠ રૂ. ૫.૦૦ લાખ લેખે, જેમાં પ્રથમ રૂ. ૧.૫૦ લાખ અને બીજા વર્ષે રૂ. ૧.૫૦ લાખ ત્રીજા વર્ષે રૂ. ૨.૦૦ લાખ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>સર્ટિફિકેશન સાથે લીંગ પ્રોજેક્ટ બેઈઝ કામગીરી</li> <li>APEDA દ્વારા અધિકૃત સર્ટિફિકેશન એજન્સી દ્વારા પ્રમાણિત કરવાનું રહેશે.</li> </ul>
૩	દેશી ગાય આધારીત સંપૂર્ણ પ્રાકૃતિક ખેતી કરતા ખેડૂત કુટુંબને એક ગાય માટે નિભાવ ખર્ચમાં સહાય આપવાની યજના	<ul style="list-style-type: none"> <li>ખેડૂત કુટુંબને એક ગાય માટે</li> <li>નિભાવ ખર્ચ અર્થે રૂ.૯૦૦/- માસ (રૂ. ૧૦૮૦૦/-ની વાર્ષિક મર્યાદામાં) સહાય</li> </ul>	
૪	ડ્રમ તેમજ બે પ્લાસ્ટિક ટોકર (ટબ) રાજ્યના તમામ ખેતીલાયક જમીનધારકોને મળવાપાત્ર	<ul style="list-style-type: none"> <li>ખેડૂતોને વિવિધ ઉપયોગ માટે ૨૦૦ લિટરનું પ્લાસ્ટિકનું ડ્રમ તેમજ ૧૦ લિટરના બે પ્લાસ્ટિક ટોકર (ટબ)ની કીટ વિનામૂલ્યે આપવામાં આવશે.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>પ્રાકૃતિક ખેતીમાં ઉપયોગી જીવામૃત વગેરે બનાવવા માટે</li> </ul>
૫	વર્મી કમ્પોસ્ટ/સૈન્દ્રિય ઈનપુટ ઉત્પાદન એકમ ઊભું કરવું.	<ul style="list-style-type: none"> <li>યુનિટ કોષ્ટ રૂ.૩૬૦૦૦૦/- એકમ</li> <li>કાયમી માળખા માટે ખર્ચના ૫૦ કે જે એકમની સાઈઝ ૩૦૦ X ૮ X ૨.૫</li> <li>યુનિટકોસ્ટ રૂ.૧૦,૦૦૦/- એકમ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>સર્ટિફિકેશન સાથે લિન્ક પ્રોજેક્ટ બેઈઝ કામગીરી</li> <li>રાજ્ય સરકારશ્રીની વધારાની પૂરક શહાય સામાન્ય ખેડૂતોને ૧૫% જ્યારે અનુ. જનજાતિ તથા</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>એકમ HDPE વર્મી બેડ માટેના ૫૦% કે જે એકમની સાઈઝ ૧૨ X ૪X ૨ અને IS ૧૫૯૦૭ : ૨૦૧૦ હોવું જોઈએ</li> </ul>	અનુ. જાતિના ખેડૂતોને ૨૫ પૂરક સહાય
૬	પ્રમાણ સર્ટિફિકેશન (મળખાડીય સમાવેશ)	<ul style="list-style-type: none"> <li>યુનિટ કોસ્ટ રૂ. ૧૦૦૦૦ હે.</li> <li>ખર્ચના ૫૦% કે મહત્તમ રૂ. ૧૦,૦૦૦ હે.</li> <li>લાભાર્થી દીઠ ૪ હેક્ટરની મર્યાદામાં</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>APEDA દ્વારા અધિકૃત સર્ટિફિકેશન એજન્ટ દ્વારા પ્રમાણિત કરવાનું</li> <li>રહેશે.</li> <li>રાજ્ય સરકારશ્રીની વધારાની પુરક સહાય સામાન્ય ખેડૂતને ૧૫ ટકા</li> <li>જ્યારે અનુ. જનજાતિ તથા અનુ. જાતિના ઉત્તરને ૨૫ ટકા પુરક સહાય</li> </ul>
૭	દિવેલીનો ખોળ/લીંબોળીનો ખોળ/સેન્દ્રીય ખાતર	<ul style="list-style-type: none"> <li>સરકાર માન્ય ગ્રેડના દિવેલી</li> <li>ખોળ/સેન્દ્રીય ખાતર માટે હેક્ટર દીઠ ખરીદ કિંમતના ૭૫ ટકા</li> <li>અથવા રૂ. ૩૦૦૦/- બે માંથી જે ઓછું હય તે ખાયા દિઠ વધુમાં વધુ બે હેક્ટર માટે</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>પરિશિષ્ટ-૧ની શરતો ૫,૧૮,૧૯ અને ૨૦ મુજબ માન્ય અને</li> <li>મુજબના FCO માન્ય SCHEDULE-IV અને V મુજબના ખારતો આપી શકાશે,</li> <li>સ્વચ્છ ભારત મીશન અંતર્ગત સીટી સંપોસ્ટને પ્રાધાન્ય આપવાનું રહેશે.</li> </ul>

## ૧૬. ખેત પેદાશો માટે ઓર્ગેનિક ખેતી સર્ટિફિકેશન પધ્ધતિ

ડો. પી. પી. જાવિયા, ડો. જે. બી. ડોબરીયા, શ્રી કશ્યપ પટેલ, શ્રી શ્રેયાંશ ચૌધરી

હાલમાં સજીવખેતી જાણે કે સમયની માંગ છે એવું લાગે છે. જેથી એ ત્યાં વપરાશકારો રાસાયણિક દવા મુક્ત ફળો, શાકભાજી, કઠોળ તેમજ ધાન્ય ઉપજ બજારભાવ કરતાં ઊંચી કિંમતે પણ માંગી રહ્યા છે. અને કેમ ન હોય આજદિન સુધી આપણે આપણી ખેતીમાં કૃષિ વૈજ્ઞાનિકશ્રીઓની ભલામણોને અવગણી રાસાયણિક ખાતરો અને રાસાયણિક જંતુનાશક દવાઓ, રોગનાશક દવાઓ અને રાસાયણિક નીંદાણનાશક દવાઓ વાપરવામાં કોઈ ક્યાશ છોડી નથી કે કોઈ સીમા રાખી નથી. જેના પરિણામ સ્વરૂપ આપણે આપણી જમીનનું સ્વાસ્થ્ય, માનવોનું સ્વાસ્થ્ય તેમજ પ્રાણીજગતના સ્વાસ્થ્યને પણ મોટું નુકસાન પહોંચાડ્યું છે. આજે આપણે અનેક પ્રકારના રોગોનો સામનો કરી રહ્યા છીએ. માણસોની રોગ પ્રતિકારક શક્તિ ઓછી થયેલી જોવા મળે છે. અકાળે વૃધ્ધત્વ અને શારીરિક અશક્તિ તેમજ કેટલાક કેસોમાં તો નપુંસકતા પણ જોવા મળે છે. આવી તમામ આફતોને ટાળવા આજના લોકો આજે ઓર્ગેનિક ખોરાક માંગી રહ્યા છે અને ખેડૂત પણ વપરાશકારોને ઓર્ગેનિક પીરસવા સજીવ છે કારણ કે ખેડૂત પણ એક માનવજ છે અને તે પોતાના પરિવાર, સમાજ અને રાષ્ટ્રના હિતમાં હવે ઓર્ગેનિક ખેતી તરફ વળ્યો છે. જે આવનારી પેઢીઓ માટે તેમજ આજના બાળકોના સ્વાસ્થ્ય માટે ખૂબજ સારી બાબત છે.

આવા ઓર્ગેનિક ખેતી કરતાં સાચા ખેડૂતોને પોતાની ઓર્ગેનિક ઉત્પાદનનો બજારમાં સારો ભાવ મળી રહે, ઓર્ગેનિક તરીકે બહારના દેશોમાં નિકાસ કરી શકે તેમજ વપરાશકારો અને ખેડૂતો વચ્ચે પરસ્પર વિશ્વાસનું વાર્તાવરણ જળવાઈ રહે તે માટે આપણે ઓર્ગેનિક સર્ટિફિકેશન કરાવવું જરૂરી છે. આવા ઓર્ગેનિક સર્ટિફિકેશનની કામગીરી કરતી ગુજરાત રાજ્યની એક માત્ર સરકારી સંસ્થા એટલે ગુજરાત ઓર્ગેનિક પ્રોડક્ટ્સ સર્ટિફિકેશન એજન્સી જેને GOPCA તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે અને જે અમદાવાદ ખાતે સ્થિત છે. GOPCA ની સ્થાપના વર્ષ ૨૦૦૮ થી કરવામાં આવેલ છે. ઓર્ગેનિક સર્ટિફિકેશન માટે સંસ્થાએ APEDA (Agricultural & Processed Food Product Export Development Authority)ની માન્યતા મેળવવી ફરજિયાત હોય છે જે દર ત્રણ વર્ષે રીન્યુ કરવામાં આવે છે અને GOPCA ને હાલમાં જ રીન્યુ કરી વર્ષ ૨૦૨૩ સુધી સર્ટિફિકેશન કરવા માટે માન્યતા પ્રાપ્ત છે.

હવે આપણને આ સર્ટિફિકેશન એટલે શું? એવો પ્રશ્ન થાય તે સ્વાભાવિક છે. મિત્રો સર્ટિફિકેશન એટલે બીજું કાંઈ જ નહીં પરંતુ આપણે જે સજીવ ખેતી કરીએ છીએ તે બાબતની ભૌતિક ચકાસણી કરી તમારા દ્વારા નિભાવવામાં આવેલી ફાર્મ ડાયરી તેમજ આપની સાથે ચર્ચાના અંતે આપ નેશનલ પ્રોગ્રામ ફોર ઓર્ગેનિક પ્રોડક્શન (NPOP) ના ધારાધોરણો અનુસરો છો તેમજ આપે જે ઉત્પાદન કર્યું છે તે ઓર્ગેનિક છે તે અંગેની લેખિતમાં ખાતરી આપતું ગુજરાત ઓર્ગેનિક પ્રોડક્ટ્સ સર્ટિફિકેશન એજન્સીનું પ્રમાણપત્ર. આવું સર્ટિફિકેશન કરવા માટેના અરજી પત્રક તમામ જરૂરી ફોર્મ સાથે GOPCA વેબસાઈટ ([www.gopca.in](http://www.gopca.in)) પર Downloads ભાગમાં ઉપલબ્ધ છે. તમામ અધિકારીશ્રીના સંપર્ક નંબર પણ વેબસાઈટ પર ઉપલબ્ધ છે. તો વધુ માર્ગદર્શન માટે સંપર્ક કરી શકાશે.

### રૂપાંતરીત (કન્વર્ઝન) પ્રક્રિયાની જરૂરિયાત :

- (૧) ધારાધોરણ મુજબ પશુધન સહિતની સમગ્ર ખેતીવાડીનું ત્રણ વર્ષની મુદત દરમિયાન સજીવમાં રૂપાંતરણ થવું જોઈશે.
- (૨) રૂપાંતરણ સમગાળામાં ધારાધોરણોની જરૂરીયાત સંતોષાથી જોઈએ. તમામ ધારાધોરણોની જરૂરીયાતો રૂપાંતરણ સમયગાળાની શરૂઆતથી જ સુસંગત પરિબળોને લાગુ પડશે.
- (૩) સમગ્ર ખેતરનું રૂપાંતરણ થયું ન હોય તો પ્રમાણન કાર્યક્રમમાં કે ખેતરના સજીવ અને પરંપરાગત ઘટકો અલગ અને નિરિક્ષણ યોગ્ય છે તેની ખાતરી કરવામાં આવશે.
- (૪) ખેત પેદાશોને સજીવ તરીકે પ્રમાણીત કરી શકાય તે પહેલા રૂપાંતરણ સમયગાળા દરમિયાન GOPCA દ્વારા નિરિક્ષણ કરવામાં આવશે. રૂપાંતરણ સમયગાળાની શરૂઆત પ્રમાણન કાર્યક્રમની ઈન્સપેક્શનની તારીખથી માન્ય ગણાશે.
- (૫) એક સાથે લેવાતું પરંપરાગત ઉત્પાદન, સજીવમાં રૂપાંતરણ થતું ઉત્પાદન અને સજીવપાક ઉત્પાદન અથવા પશુ ઉત્પાદન કે જેને એકબીજાથી સ્પષ્ટપણે જુદા પાડી શકાતા ન હોય તેવા ઉત્પાદનને પ્રમાણન માટે માન્ય ગણવામાં આવશે નહીં.
- (૬) સજીવ અને પરંપરાગત ઉત્પાદન વચ્ચેના સ્પષ્ટ જુદાપણાને સુનિશ્ચિત કરવા ખાતરી કરવામાં આવશે. GOPCA દ્વારા સમગ્ર પ્રમાણન કાર્યપધ્ધતિની જરૂરીયાત સંતોષવામાં આવી છે તેની ખાતરી કરવા નિરિક્ષણ (ઈન્સપેક્શન) કરવામાં આવશે.
- (૭) પાછલા કેટલાક વર્ષોથી ધારાધોરણોની સંપૂર્ણ જરૂરીયાતો વાસ્તવિક રીતે સંતોષાઈ હોય અને કેટલાક સાધનો અને સ્ત્રોતોના માધ્યમથી તેની ખરાઈ કરી શકાય ત્યાં સંપૂર્ણ રૂપાંતરણ સમયગાળાની જરૂર નથી. આવા કિસ્સામાં પ્રથમ લેણી (કાપણી) પહેલાના સમયના યોગ્ય અંતરે નિરિક્ષણ કરવામાં આવશે.
- (૮) રૂપાંતરીત જમીન અને પશુઓને ફરીથી સજીવ અને પરંપરાગત વ્યવસ્થાપનની સ્થિતિમાં પાછા લાવી શકાશે નહીં.

(૯) ખેત પધ્ધતિઓ જૈવ વિવિધતા તથા પર્યાવરણને લાભદાયક હોવી જોઈએ.

(૧) જ્યારે જૈવિક બિયારણ અને વનસ્પતિના ભાગો (પ્લાન્ટ મટીરીયલ્સ) ઉપલબ્ધ હોય ત્યારે તેનો ઉપયોગ કરવો, GOPCA પ્રમાણિત જૈવિક બિયારણ અને અન્ય વનસ્પતિના ભાગો (પ્લાન્ટ મટીરીયલ્સ)ની જરૂરીયાત માટે સમય મર્યાદા નક્કી કરશે.

(૨) પ્રમાણિત જૈવિક બિયારણ અને વનસ્પતિ ભાગો (પ્લાન્ટ મટીરીયલ્સ) ઉપલબ્ધ ન હોય ત્યારે રાસાયણિક દવાનો પટ આપ્યા વગરના પરંપરાગત બિયારણોનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

(૩) આનુવંશિક રીતે તૈયાર કરેલા બિયારણો, પરાગરજ, કૃત્રિમ જનીન છોડ કે વનસ્પતિ માન્ય રાખવામાં આવતી નથી.

### રૂપાંતર સમયગાળાની મુદત :

(૧) વાવેતરના ઓછામાં ઓછા બે વર્ષ પહેલાના રૂપાંતર સમયગાળા દરમિયાન અથવા ઘાસવાળી જમીન સિવાયના બારમાસી પાકના કિસ્સામાં પાકની પ્રથમ લણણી(કાપણી) પહેલાના ઓછામાં ઓછા ત્રણ વર્ષ (૩૬ મહિના) પહેલા, રાષ્ટ્રીય પારાધોરણોની જરૂરીયાતો સંતોષવામાં આવી હોય ત્યારે ઉત્પન્ન થતી પાક પેદાશોને સજીવ રીતે પ્રમાણિત કરી શકાય. GOPCA જમીનની અગાઉની સ્થિતિને અનુલીને ચોક્કસ કિસ્સામાં (જેવા કે બે કે તેથી વધુ વર્ષ માટે ખાલી ઉપયોગ) રૂપાંતર સમયગાળાને લંબાવી કે ઘટાડી શકે. પરંતુ આ સમયગાળો બાર મહિના જેટલો કે તેનાથી વધુ હોવો જોઈએ.

(૨) રૂપાંતર સમયગાળો જમીનના ભૂતકાળના ઉપયોગ અને પર્યાવરણ વિષયક પરિસ્થિતિઓના આધારે GOPCA દ્વારા લંબાવી શકાય.

(૩) GOPCA દ્વારા પાક પેદાશોને “રૂપાંતર પ્રક્રિયાનું સજીવ કૃષિનું ઉત્પાદન” અથવા તો ખેતરના રૂપાંતર સમયગાળા દરમિયાન તેવા જ વર્ણન સાથે વેચાણ કરવા પરવાનગી આપવામાં આવશે.

(૪) ચારા માટેના ઈનપુટ્સની ગણતરી કરીએ તો સજીવ વ્યવસ્થાપનના પ્રથમ વર્ષ દરમિયાન ખેત એકમ પર ઉત્પન્ન થતા ચારાને સજીવ તરીકે ગણવામાં આવે છે. અને આ ચારી ખેત એકમમાં ઉછરતા પશુઓ માટે છે. અને આવા ખોરાકને વેચવી નહીં કે અન્યથા સજીવ તરીકે વેચાણમાં મુકવો નહીં. ધારાધોરણોને સુસંગત ખેતરો પર ઉત્પન્ન થતા ચારાને પરંપરાગત ચારો ઉત્પાદિત કરતા ચડિયાતો ગણવાનો છે.

### ખાતર આપવાની નીતિ

(૧) સુક્ષ્મજીવો, છોડ કે પ્રાણીજીવપદાર્થોના વિઘટનક્ષમ તત્વો ફળદ્રુપતા વધારવાની પ્રક્રિયાનો મુખ્ય આધાર બનશે.

(૨) GOPCA સ્થાનિક પરિસ્થિતિઓ અને પાકની ચોક્કસ પ્રકૃતિને ધ્યાનમાં લઈને ખેત એકમ પર ઉત્પન્ન કરવામાં આવતા સુક્ષ્મજીવો, છોડ કે પ્રાણીજીવપદાર્થોના વિઘટનક્ષમ દ્રવ્યોનું કુલ પ્રમાણ નક્કી કરશે.

(૩) બહારથી લાવવામાં આવતા પદાર્થો (છાણ, મૂત્ર, મિશ્રિત ખાતર સહિત) પરિશિષ્ટ-૧ અને ૨ ને અનુરૂપ હોવા જોઈએ.

(૪) માનવ મળ-મૂત્ર ધરાવતા ખાતરનો ઉપયોગ કરી શકાશે નહીં.

(૫) ખનીજ ખાતરમાં કાર્બનિક દ્રવ્યોનો પૂરક ભૂમિકા તરીકે ઉપયોગ કરવાનો રહેશે. અન્ય ફળદ્રુપતા વૃદ્ધિ વ્યવસ્થાપન કાર્યોનો વ્યાપ વધાર્યા બાદ જ તેના ઉપયોગ માટેની પરવાનગી આપવામાં આવશે.

(૬) ખનીજ ખાતરનો તેના સજીવ ઘટકમાં જ ઉપયોગ કરવાનો રહેશે અને રાસાયણિક પ્રોસેસ દ્વારા વધુ દ્રાવ્ય સ્વરૂપે ઉપયોગ કરી શકાશે નહીં. પ્રમાણન કાર્યક્રમમાં અપવાદો અંગે મંજૂરી આપી શકાશે કે જ્યાં મંજૂરી આપવી વ્યાજબી ઠરાવી શકાય. આ અપવાદોમાં નાઈટ્રોજનયુક્ત ખાતરનો સમાવેશ થઈ શકશે નહીં.

(૭) પ્રમાણન કાર્યક્રમમાં વધુ ભારે ધાતુ પદાર્થ અને અથવા અન્ય અનિચ્છનિય પદાર્થો જેવા કે ધન કચરો, ફોસ્ફરીક ખડક અને ગટરનો કચરો જેવા જ બીજા ખનીજ પોટેશિયમ, મેગ્નેશિયમ ખાતર અવશિષ્ટ પદાર્થો, પડવાશ અને ખાતરના ઉપયોગ માટે નિયંત્રણો લાદી શકાય છે.

(૮) ચિલીયન નાઈટ્રેટ અને યુરિયા સહિતના તમામ કૃત્રિમ નાઈટ્રોજન યુક્ત ખાતરના ઉપયોગ પર પ્રતિબંધ છે.

(૯) યુરિયા, ડીએપી, સીંગલ સુપર ફોસ્ફેટ અને તેના જેવા અન્ય કૃત્રિમ ખાતર માન્ય નથી.

### જીવાત, રોગ તથા નીંદણ વ્યવસ્થા, વૃદ્ધિ નિયંત્રકો સહિત

(૧) ફાર્મ પર સ્થાનિક છોડ, પશુઓ અને સુક્ષ્મજીવોમાંથી તૈયાર કરવામાં આવતી અને જીવાત, રોગ અને નીંદણ નિયંત્રણ માટે ઉપયોગમાં લેવાતી પેદાશોને માન્ય ગણવામાં આવે છે. પર્યાવરણ કે સજીવ પેદાશોની ગુણવત્તા બગડવાની સંભાવના ઊભી થાય તો સજીવ ખેતીમાં વધારાના ઈનપુટ્સની મુલ્યાંકન કાર્યપધ્ધતિ અને અન્ય સુસંગત ધારાધોરણોનો અભિપ્રાય માટે ઉપયોગ કરી તે ઉત્પાદન



સ્વીકાર્ય છે કે નહીં તે નક્કી કરી શકાશે. સજીવ તરીકે માન્ય માર્કાવાળી પેદાશોનો ઉપયોગ કરી શકાશે.

- (૨) ઉભણ તાપમાનથી નીંદણ નિયંત્રણ તેમજ જીવાત, રોગ અને નીંદણ નિયંત્રણની ભૌતિક પદ્ધતિઓ પરવાનગી આપવામાં આવે છે.
- (૩) જીવાત અને રોગોને અંકુશમાં લેવા માટે જમીનને ધારામાંનથી જીવામુક્ત કરવાની પદ્ધતિ જ્યાં જમીનની યોગ્ય પાક ફેરબદલી કે નવીનીકરણ શક્ય ન હોય તેવા સંજોગોમાં મર્યાદિત રાખવામાં આવે છે.
- (૪) પરંપરાગત ખેતી પદ્ધતિઓની તમામ સામગ્રીઓને યોગ્ય રીતે સાફ કરવી અને સજીવ રીતે સુયોજીત વિસ્તારોમાં તેની ઉપયોગ કરતા પહેલા અવશેષોથી તેને મુક્ત કરવામાં આવશે.
- (૫) કૃત્રિમ વનસ્પતિનાશક દ્રવ્યો, કૃત્રિમ જંતુનાશક દ્રવ્યો અને અન્ય કીટનાશક દ્રવ્યોના ઉપયોગ પર પ્રતિબંધ છે.
- (૬) કૃત્રિમ વૃદ્ધિવર્ધકો નિયંત્રકો તેમજ કૃત્રિમ રંગ દ્રવ્યોના ઉપયોગ પર પ્રતિબંધ છે.
- (૭) આનુવંશિક સજીવ કે ઉત્પાદનોનો ઉપયોગ કરવા પર પ્રતિબંધ છે.
- (૮) ખેડૂતે એવું સુનિશ્ચિત કરવું પડશે કે જીવાતો, પરોપજીવીઓ અને ચેપી પદાર્થોના ફેલાવાને અટકાવવા માટેના ઉપાયો લાગુ કરવામાં આવ્યા છે.

### દુષિતતા નિયંત્રણ:

- (૧) ફાર્મની અંદરથી અને બહારથી દુષિતતા ઘટાડવા માટેના તમામ સુસંગત પગલા લેવા.
- (૨) ભારે ધાતુઓ અને અન્ય પ્રદુષકોનો સંચય થવો ન જોઈએ.
- (૩) દુષિતતાની વ્યાજબી શંકાના કિસ્સામાં GOPCA એ એ બાબત સુનિશ્ચિત કરવી કે પ્રદુષક (જમીન અને પાણી) ના શક્ય સ્ત્રોતોની તપાસ માટેની સુસંગત પેદાશોના પૃથક્કરણથી દુષિતતાની માત્રા નક્કી કરવાનું કામ કરે

### જમીન અને પાણી સંરક્ષણ:

- (૧) જીવ પદાર્થોને સળગાવીને દા.ત. પદાર્થના ટુકડા કરીને સળગાવવા, સુકુ ઘાસ સળગાવવું વગેરે જેવા માધ્યમથી જમીન સાફ કરવાની પ્રવૃત્તિ ઓછામાં ઓછી થાય તે માટે તેના પર પ્રતિબંધ રહેશે.
- (૨) પ્રાથમિક વનને દૂર કરવા પર પ્રતિબંધ છે.
- (૩) ઘસારો અટકાવવા માટે સુસંગત કાર્યવાહી કરવી.
- (૪) પાણીના પ્રાપ્તિસ્થાનનું અતિશય શોષણ અને અવક્ષય કરી શકાશે નહીં.
- (૫) પ્રમાણ વર્ધકમાં યોગ્યમાત્રામાં પર્યાપ્ત સંગ્રહ-દરની જરૂરિયાત રહેશે. જે જમીનની ગુણવત્તાની માની ભૂગર્ભ તેમજ સંપાદી પરના પાણીના પ્રદુષણને અટકાવશે..
- (૬) જમીન અને પાણીની ખારાશ અટકાવવા માટે યોગ્ય કાર્યવાહી કરવામાં આવશે.

### વનસ્પતિજન્ય બીન ખેતી સામગ્રી તથા મધનું એકત્રીકરણ

- (૧) જંગલમાંથી મેળવેલી પેદાશો તે સ્થિર અને આરોગ્યપ્રદ પર્યાવરણમાંથી મેળવેલી હોય ત્યારે જ સજીવ પ્રમાણિત ગણાશે. લાણવામાં કે એકત્ર કરવામાં આવતી પેદાશો પર્યાવરણની ટકાઉ ઉપજથી વધુ ન હોવી જોઈએ અથવા તો વનસ્પતિ અથવા પ્રાણીઓના અસ્તિત્વને જોખમમાં મુકે એવી ન હોવી જોઈએ.
- (૨) પેદાશો સજીવ છે તેમ ત્યારે જ કહી શકાય આ તે સ્પષ્ટરિતે નિર્દેષિત વિસ્તારમાંથી એકત્ર કરવામાં આવી હોય અને જે પ્રતિબંધિત પદાર્થોના સંપર્કમાં આવતી ન હોય અને જે નિરિક્ષણને આધીન હોય.
- (૩) કરણવિસ્તાર માં હી પરંપરાગત ખેતી, પ્રદુષણ અને દુષિતતાથી યોગ્ય અંતરે દૂર રહેશે.
- (૪) પેદાશોની લાણી કે એકત્રીકરણનું સંચાલન કરનાર ઓપરેટરને સ્પષ્ટપણે નિયુક્ત કરવાના રહેશે અને તે ઉક્ત એકત્રીકરણ વિસ્તારથી પરિચિત હોવા જોઈએ.

### પ્રોસેસીંગ પદ્ધતિઓ

- યાંત્રિક અને ભૌતિક, સજીવ, ધૂણી, અર્ક, ટ્રાવણ બનાવવાની પ્રક્રિયા નિષ્કર્ષણ) અને ગાળણ પ્રક્રિયાઓને મંજૂર કરવામાં આવે છે
- (૧) અર્ક મેળવવા માટે ફક્ત પાણી, ઈથેનોલ, વનસ્પતિજન્ય અને પ્રાણીજન્ય તેલ, વિનેગાર, કાર્બન ડાયોક્સાઈડ, નાઈટ્રોજન કે કાર્બનીક એસીડનો જ ઉપયોગ થઈ શકે, આ તમામ ઉપરોક્ત હેતુ માટે ખોરાકની યોગ્ય ગુણવત્તાની કક્ષા મુજબ કો
  - (૨) ક્લોરો-સર્સના ઉપયોગની મનાઈ છે.

(૩) ગાળણ પદાર્થો એસ્બેસ્ટોસમાંથી બનાવવામાં આવશે નહીં કે તેને પદાર્થો સાથે મિશ્ર કરવામાં પણ આવશે નહીં કે જે પેદાશ પર નકારાત્મક અસર કરતા હોય.

#### પેકેજિંગ

- (૧) બિનજરૂરી પેકેજિંગ વસ્તુઓનો ઉપયોગ થવો,
- (૨) શક્ય હોય ત્યાં પુનઃ પ્રોસેસ અને પુનઃ ઉપયોગની વસ્તુઓનો ઉપયોગ કરી શકાશે.
- (૩) સજીવ રીતે વિટનશીલ (બાયોડિગ્રેડેબલ ) પેકેજિંગ વસ્તુઓનો ઉપયોગ કરી શકાશે.
- (૪) પેકેજિંગ માં વપરાતી વસ્તુ ખોરાકને દુષિત કરતી ન હોવી જોઈએ.

#### લેબલિંગ :

- (૧) પેદાશના ઉત્પાદન કે પ્રોસેસિંગ માટે કાનુની રીતે જવાબદાર વ્યક્તિ કે કંપની ઓળખી શકાય તેવા માટે
- (૨) જ્યારે તમામ ધારાધોરણોની જરૂરીયાતો સંનૌપાતી હોય ત્યારે એક ઘટક પેદાશોને “સજીવ કૃષિની પેદાશ” કે તેનાજ જેવું સ્વરૂપ તરીકેનું લેબલ લગાવી શકાય.
- (૩) ઉમેરો સહિતના તમામ ઘટકો પ્રમાણિત સજીવ સ્વરૂપના ન હોય તેવી મિશ્ર પેદાશોને નીચેની રીતે લેબલ લગાવી શકાય.
  - જ્યારે ઓછામાં ઓછા ૯૫ ઘટકી પ્રમાણિત સજીવ સ્વરૂપના હોય ત્યારે પેદાશોને “પ્રમાણિત સજીવ” કે તેના જેવા સ્વરૂપ તરીકેનું લેબલ લગાવી શકાય અને તે પ્રમાણન કાર્યક્રમનો લોગો (પ્રતિક) ધરાવતા હોવા જોઈને
  - જ્યારે ઘટકો ૯૫ કરતા ઓછા પરંતુ ૭૦% થી વધુ ઓછા નહીં તેવા પ્રમાણિત સજીવ સ્વરૂપ હોય તેવી પેદાશોને સજીવ કહી શકાય નહીં. સજીવ રાહતનો ઉપયોગ સજીવ ઘટકોના પ્રમાણનું સ્પષ્ટ નિવેદન હોય તે શરતે ‘સજીવ ઘટકોથી બનેલા’ જેવા નિવેદનોમાં મુખ્ય નિદર્શન અંગે થઈ શકે. પેદાશને પ્રમાણન કાર્યક્રમથી આવરી લેવામાં આવી હોય તો તે મતલબના ચિત્રનો સજીવ ઘટકોના પ્રમાણના ચિહ્ન તરીકે ઉપયોગ થઈ શકે.
  - જ્યાં ૭૦ કરતા ઓછા ઘટકો પ્રમાણિત સજીવ સ્વરૂપના હોય ત્યાં સજીવ ઘટક છે. તે પ્રકારનું ચિહ્ન ઘટકોની યાદીમાં મુકી શકાય છે. આવી પેદાશોને ‘જીવ’ ન કહી શકાય.
- (૪) સજીવ ઘટકોની ટકાવારીમાં ઉમેરેલો પાણી અને મીઠાનો સમાવેશ થશે નહીં.
- (૫) રૂપાંતરણ હેઠળ પેદાશો માટેનું લેબલ સવ પેદાશો માટેના લેબલથી સ્પષ્ટપણે અલગ હશે.
- (૬) બહુ ઘટક પેદાશની તમામ કાચી સામગ્રી તેમજ વજનની ટકાવારીના પ્રમાણમાં ક્રમાનુસાર પેદાશ લેબલ પર દર્શાવવી. કઈ કાચી સામગ્રી સજીવ પ્રમાણિત સ્વરૂપની છે. અને કઈ તે સ્પષ્ટ દર્શાવવું. તમામ ઉમેરોને તેઓના સંપૂર્ણ નામ સાથે દર્શાવવા. ઔષધિઓ અને અથવા મસાલા પેદાશના કુલ વજનના ૨% કરતા ઓછો હિસ્સો ધરાવતા હોય તો તેને ટકાવારી દર્શાવ્યા વગર “મસાલા કે “ઔષધિઓ” તરીકે દર્શાવી શકાશે.
- (૭) અંતિમ પેદાશ અંગેના સંભવિત ગેરમાર્ગે દોરનારા દાવાને ટાળવા સારુ સજીવ પેદાશોને સજીવ રીતે સંરચના (Genetic Engineering) કે સજીવ સુધારા (Genetic Modification) તરીકેનું લેબલ લગાવવામાં આવશે નહીં. પેદાશ લેબલો પરની સંરચના અંગેની કોઈ પણ સંદર્ભ ઉત્પાદન પદ્ધતિ પુરતો સિમીત હશે.

#### સંગ્રહ અને પરિવહન

- (૧) એકમનો ફક્ત કોઈ એક ભાગ પ્રમાણિત હોય અને અન્ય પેદાશો પરંપરાગત હોય તો સજીવ પેદાશોનો અલગથી સંગ્રહ કરવો અને તેની ઓળખ જાળવવા માટે અલગથી વ્યવસ્થા કરવી.
- (૨) સર્વ પેદાશ માટેનો જળો પરંપરાગત પેદાશના જથ્થાથી અલગ હોવો જોઈએ અને સ્પષ્ટપણે તેના પર તે અંગનું લેબલ લગાવેલું હોવું જોઈએ.
- (૩) સજીવ પેદાશ માટેના સંગ્રહ વિસ્તારો અને પરિવહન માટેના વાહનો સજીવ ઉત્પાદનમાં પરવાનગી ધરાવતી ઉપયોગી પદ્ધતિઓ અને વસ્તુઓની બાબતમાં સાફ હોવા જોઈએ. કોઈપણ જંતુનાશકનો સંભવિત ચેપ અટકાવવા માટે પગલા લેવા અથવા તો પરિશિષ્ટ માં ન દર્શાવેલા કોઈ અન્ય ઉપચાર કરવા.

#### ખાતર તથા જમીન અનુકૂલન કરવામાં ઉપયોગી પેદાશો -

સજીવ કૃષિમાં, સજીવ વસ્તુઓ કે જેના પોષક તત્વોને જમીનના સૂક્ષ્મ જીવો અને બેક્ટેરિયાની પ્રોસેસ મારફત પાક માટે ઉપલબ્ધ

કરવામાં આવે છે તેનો પુનઃ ઉપયોગ કરીને જમીનની કૃત્રિમતાની જાળવણી કરી શકાય.

આમાંના ઘણાં ઈનપુટ્સ સજીવ ઉત્પાદનમાં ઉપયોગ કરવા પર પ્રતિબંધ છે. આ પરિશિષ્ટમાં, “મર્યાદિત” નો અર્થ પ્રમાણેન કાર્યક્રમ દ્વારા પ્રસ્થાપિત શરતો અને કાર્યપદ્ધતિનો ઉપયોગ કરી નક્કી કરવામાં આવશે એવો કરી શકાય. પ્રદુષિત, પૌષણે અસંતુલનનું જોખમ તેમજ કુદરતી સંસાધનોનો લોપ જેવા પરિબળોને પણ ધ્યાનમાં લેવામાં આવશે.

(માન્ય: વાપરી શકાય. અમાન્ય: વાપરી શકાય નહીં, મર્યાદિત GSPCAની પૂર્વ મંજૂરીથી વાપરી શકાય)

### (૧) સજીવ ખેત એકમની અંદરના ઉત્પાદનની બાબત :

**માન્ય ઈનપુટ્સ :** ઉકરડો અને મરઘાં, બતકોનું ખાતર, કીચડ, પેશાબ, પાક અવશેષો અને લીલો પડવાશ, સૂકું ઘાસ પરાળ ગોતર અને અન્ય લીલુ ખાતર, કૃત્રિમ ઉમેરકો વગરની કોલવાયેલી વનસ્પતિ, માવજત વગરના લાકડામાંથી મળતો લાકડાનો ભૂકો, લાકડાનો છોલ, છોડના અવશેષોમાંથી બનતું ખાતર.

### (૨) સજીવ ખેત એકમની બહારના ઉત્પાદનની બાબત :

**મર્યાદિત ઈનપુટ્સ :** પરિશ્લક સામગ્રી લોહીવાળો ખોરાક, મટનનો ખોરાક, હાડકાંનો ખોરાક અને પાંખનો ખોરાક, કોઈપણ કાર્બન આધારિત અવશેષોમાંથી બનાવેલ ખાતર (મરથી બતકા સહિતનો પશુનો મળ ), ઉકરડાનું ખાતર, સ્વરી, પેશાબ (સારી રીતે કોલવાયેલું અને અથવા સારી રીતે ડાયલ્યુટ કરેલું) ફેક્ટરી ફાર્માગિનું માન્ય નથી.), પરિશ્લક સામગ્રીઓ વગરની માછલી અને મત્સ્ય પેદાશો, ખાતર તરીકે વપરાતી દરિયાઈ પક્ષીઓની હગાર ખોરાક અને કાપડ ઉદ્યોગમાંથી મેળવેલ આડ પેદાશો જે કોઈપણ કૃત્રિમ ઉમેરકા વગરના સૂક્ષ્મ જીવો, છોડ કે પશુન્ય વિટન થયેલ વસ્તુઓ, ભૌતિક પ્રક્રિયાઓ દ્વારા મેળવેલ દરિયાઈ ઘાસ અને તેની પેદાશો, દુષિતતા માટેના નિરીક્ષણથી અલગ પાડેલ સ્ત્રોતોમાંથી મેળવેલ ગટરનું કળણ અને શહેરી ખાતર, સૂકું ઘાસ, કૃમિનાશક પદાર્થો, પશુ ખાણ, ખાતર અને વપરાયેલ મશરૂમ તથા કૃમિનાશક પદાર્થો, સજીવ ઘરગથ્થુ વસ્તુમાંથી બન્યું ખાતર, ખજૂરી, નાળીયેરી કોકો (ખાલી કૃણના ઝૂમખા, તાડના તેલની મીલોનો નકામો કચરો, કોકોમા પીટ અને ખાલી કોકો (પોડસ સહિત) માંથી મેળવેલ આડ પેદાશ, સજીવ કૃષિમાંથી ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયા કરતા ઘટકોની આડ પેદાશો.

**અમાન્ય ઈનપુટ્સ :** માનવ મળ-મુત્ર

### (૩) ખનિજો

**માન્ય ઈનપુટ્સ :** કાલ્સીફાઈડ દરિયાઈ ઘાસ, કેશીયમ ક્લોરાઈડ, સંયોજન યુક્ત કેશીયમ કાર્બોનેટ(ચોક, લાઈમ સ્ટોન, ઈસમ અને ફોસ્ફેટ ચોક), સૌથમ ક્લોરાઈડ, મેગ્નેશીયમ સલ્ફેટ પ્શન સોફ્ટ), જસમ ચિરોડી) (કેલ્શીયમ સલ્ફેટ), સ્ટીલેજ અને સ્ટીલેજ અર્ક (એમોનિયમ સાઈલેઝ સિવાય), મારી બેન્ટોનાઈટ, પર્લાઈટ, ઝીઓલાઈટ) મર્યાદિત ઈનપુટ્સ : બેઝિક સ્લગ, કાલ્કેરીયસ અને મેગ્નેશીયમ ખડક, નિમ્ન ક્લોરીન સામગ્રી સાથેનું ખનિજ પોટેશિયમ (દા.ત. પોટાશ સલ્ફેટ, કાર્બનાઈટ, સીવીનાઈટ, પટેની), કુદરતી ફોસ્ફેટ (રોક ફોસ્ફેટ), પલ્લીરાઈડઈઝ રોક, ટ્રેસ એલિમેન્ટસ (બોરોન, ફેરસ, મેગ્નેઝ, મોલીબ્ડેડમ, ઝીંક), માવજત વગરના લાકડાના રાખ, પોટેશીયમ સલ્ફેટ, એલ્યુમિનીયમ કેલ્શીયમ ફોસ્ફેટ, સલ્ફર, સ્ટોન મીલ

### (૪) સૂક્ષ્મ જીવોની બનાવટો

**માન્ય ઈનપુટ્સ 1** બેક્ટેરીયામાંથી બનાવેલ (સજીવ ખાતર), બાયોડાયનેમિક બનાવી છોડની બનાવટો અને વનસ્પતિ અર્ક, વર્મિક્યુલેટ, પીટ (કોલવાયેલી વનસ્પતિ )

**અમાન્ય ઈનપુટ્સ :** “ફેક્ટરી પેદાશ”જેઔદ્યોગિક વ્યવસ્થાપન તંત્રનો ઉલ્લેખ કરે છે તે મોટેભાગે પશુપાલન દવાઓ અને ખોરાક સામગ્રીઓ પર નિર્ભર રહે છે જે સજીવ ખેતીમાં માન્ય નથી.

### જીવાત અને રોગ નિયંત્રણ માટેની પેદાશો :

ચોક્કસ પેદાશોને છોડના ઉત્પાદનમાં જીવાત અને રોગ નિયંત્રણ માટેની સજીવ ખેતીમાં ઉપયોગ માટે પરવાનગી આપવામાં આવે છે. આમાંની ઘણી પેદાશોનો સથે ઉત્પાદનમાં ઉપયોગ કરવા પર પ્રતિબંધ છે. આવી પેશોનો જયારે તાકિદની જરૂરિયાત હોય ત્યારે જ પર્યાવરણલક્ષી પ્રભાવને ધ્યાનમાં લઈ ઉપયોગ કરવો.

આ વિશિષ્ટમાં “મર્યાદિત” એટલે પ્રમાણેન કાર્યક્રમ દ્વારા પ્રસ્થાપિત થનાર શરતો અને કાર્યપદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરી નક્કી કરવામાં આવશે એવો કરી શકાય.





### (૧) વનસ્પતિ અને પ્રાણીજન્ય પદાર્થો :

**માન્ય ઇનપુટ્સ :** એઝારીકટા ઈન્ડિકા, લીમડાની બનાવટ, જલેટીન, છોડ આધારીત અર્ક (દા.ત. લીમડો, લસણ, પોન્ગેમિયા વિગેરે), કેસીન મશરૂમનો અર્ક, કોરેલાનો અર્ક

**મર્યાદિત ઇનપુટ્સ :** લીમડાનું તેલ, રિસ અભિરિયા, લોકોકાર્પસ, થપ્રીસીયા ઋતિમાંથી રોટેનોન તૈયાર કરવી, પ્રોપોલીસ, ક્રિસાર્થેમમ સીરારાઈઝોબીયમ. સીનેજસ્ટ પાયરેન્ટ્રમ સીને યમમાંથી મેળવેલ પાયરેકિન્સના આધારે તૈયાર કરેલ, કુસિયા અમારામાંથી તૈયાર કરેલ. ઈન્જેક્ટ પેસ્ટની પેરેસાઈટ પ્રિડેટર્સ છૂટી પાડવી, રાઈનિયા જાતિમાંથી મેળવેલ પદાર્થ, લેસીથીન, દરિયાઈ વનસ્પતિ, દરિયાઈ વનસ્પતિ ખોરાક, દરિયાઈ વનસ્પતિ એ દરિયાઈ મીઠું અને ખારું પાણી, આરપરીયલ્સમાંથી આથેલ પેદાશ, કુદરત એસીડ (વિનેગાર).

**અમાન્ય ઇનપુટ્સ :** તમાકુની યા

### (૨) ખનિજો

**માન્ય ઇનપુટ્સ :** માટી (દા.ત. બેન્ટોનાઈટ, પઈટ, વર્મિક્યુલાઈટ, ડીઓલાઈટ)

**મર્યાદિત ઇનપુટ્સ :** ચૂના સોડાનો ક્લોરાઈડ, કુગનાશક તરીકે વપરાતા કોપર સોલ્ટસઅકાર્બનિક સોલ્કસ મિશ્રણ કોપર હાઈડ્રોક્સાઈડ કોપર ઓક્સીક્લોરાઈડ) ફેંગસાઈડની ઉપયોગ પાકના આધારે અને નિરીક્ષણ અને પ્રમાણન એજન્સીના નિરીક્ષણ હેઠળ, પ્રયેટોમિસીસ અર્થ, લાઈટ ખનીજ તેલ, પોટાશ પરમેંગેનેટ, લાઈમ સલ્ફર (કેલ્શીયમ પોલિસાઈડ), સિલિકેટસ, કલે(બેન્ટોનાઈટ), સોડીયમ બાયકાર્બોનેટ, સલ્ફર (કુગનાશક, એકેરીસાઈડ, રીપેલેન્ટ તરીકે)

**અમાન્ય ઇનપુટ્સ :** ખનિજ પાઉડર (સ્ટોન મીલ)

### (૩) સૂક્ષ્મ જીવો/ જીવાણું નિયંત્રણ એજન્ટ્સ

**માન્ય ઇનપુટ્સ :** વાયરલ પ્રિપેરેશન (દા.ત. ગ્રેન્યુલોસીસ વાયરસ, ન્યુકિલર પોલિહાઈડ્રોસિસ વાયરસ વગેરે), ફંગલ પ્રિપેરેશન (દા.ત. ટ્રાઈકોડમાં સ્પી. વગેરે), બેક્ટેરીયલ પ્રિપેરેશન (દા.ત. બેસિલસ સ્પી. વગેરે), પરોપજીવી, પરજીવી અને જીવાણુંરહિત કરેલ જંતુઓ

### (૪) અન્ય

**માન્ય ઇનપુટ્સ :** સોફ્ટ સોપ (પોટેશીયમ સોપ), હોમિયોપેથિક અને આયુર્વેદિક પદાર્થો, હર્બલ અને બાયોડાયનેમિક પદાર્થો,

**મર્યાદિત ઇનપુટ્સ :** કાર્બન ડાયોક્સાઈડ અને નાઈટ્રોજન ગેસ

**અમાન્ય ઇનપુટ્સ :** ઈથાઈલ આલ્કોહલ

### (૫) ટ્રેપ્સ

**માન્ય ઇનપુટ્સ :** ભૌતિક પદ્ધતિઓ (દા.ત. કોમેટિક ટ્રેપ્સ, મિકેનિકલ ટ્રેપ્સ, સ્ટીકી ટ્રેપ્સ અને ફિરોમોન્સ)

જો આપણે સજીવખેતી કરતાં જ હોય તો પ્રમાણ કરાવી આપણાં ઉત્પાદનનું મૂલ્ય વર્ધન કરી ઊંચા ભાવે કેમ ન વેચીએ..? આવો બધા ભેગા મળી એક સ્વસ્થ અને ટકાઉ ભારત તરફ આગળ વધીએ....



64MP AI QUAD CAMERA  
Shot by Dr. P. P. Javiya



64MP AI QUAD CAMERA  
Shot by Dr. P. P. Javiya



64MP AI QUAD CAMERA  
Shot by Dr. P. P. Javiya







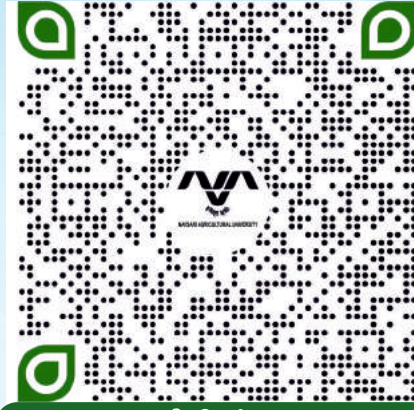
પ્રાકૃતિક કૃષિની સમજ અને સિદ્ધાંતો



મિશ્રપાક પદ્ધતિઓ તેના ફાયદા અને તેમાં થયેલા સંશોદન



પ્રાકૃતિક ખેતીમાં હયુમનું મહત્વ અને મુખ્ય પોષકની લભ્યતા



પ્રાકૃતિક ખેતીમાં અગ્નિઅસ્ત્ર



ગુજરાતી દેશી ગાયોની ઓલાદોનું પ્રાકૃતિક ખેતીમાં મહત્વ



પ્રાકૃતિક કૃષિમાં દશપર્ણ અર્ક અને સુંકાસ્ત્રનું મહત્વ



બીજામૃત અને જીવામૃત- પ્રાકૃતિક ખેતીના અગત્યના આયામ

