કપાસની વૈજ્ઞાનિક ખેતી

કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર
જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

કપાસનાં ફુલની પરાગરજ/દલપત્રોમાં વિવિધતા

કપાસની વૈજ્ઞાનિક ખેતી

: સંપાદક :

ડો. એમ. એ. વાડદોરીયા
સંશોધન વૈજ્ઞાનિક (કપાસ)

ડો. જી. કે. કાતરીયા
સંશોધન વૈજ્ઞાનિક

ડો. જે. જે. વાઘાણી
સહ સંશોધન વૈજ્ઞાનિક

ડો. એમ. જી. વળુ
સહ સંશોધન વૈજ્ઞાનિક

પ્રો. એમ. વી. વરીયા
મદદનીશ સંશોધન વૈજ્ઞાનિક

પ્રો. ડી. કે. ડાવરા
મદદનીશ સંશોધન વૈજ્ઞાનિક

ડો. એ. એમ. પોલરા
મદદનીશ સંશોધન વૈજ્ઞાનિક

પ્રકાશક :
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર
જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી
જૂનાગઢ

કપાસની વૈજ્ઞાનિક ખેતી

પ્રકાશન શ્રેણી નં. : ૩–૧–૫

પ્રકાશન વર્ષ : ૨૦૨૦–૨૧

નકલ : ૧૦૦૦

કિંમત : રૂા. ૬૦/–

મુદ્રક : મેટ્રો ઓફસેટ
દોલતપરા, જૂનાગઢ–૩૬૨૦૦૧

પ્રકાશક :
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર
જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી
જૂનાગઢ

આર. સી. ફળદુ

ક્રમાંક : કૃ.ગ્રા.વિ. અને વા.વ્ય./ 944/2020

મંત્રી,

કૃષિ, ગ્રામ વિકાસ અને વાહન વ્યવહાર

ગુજરાત સરકાર

સ્વર્ણિમ સંકુલ-૧, બીજો માળ, નવા સચિવાલય,

ગાંધીનગર-૩૮૨૦૧૦.

તારીખ : 04 FEB 2020

શુભેચ્છા સંદેશ

કપાસ એ અગત્યનો રોકડીયો પાક છે. વિશ્વમાં અંદાજે ૮૦ કરતા પણ વધારે દેશોમાં કપાસનો પાક લેવામાં આવે છે. જેમાંથી તેલ, પ્રોટીન અને રૂ મળી રહે છે. એટલે જ કપાસને **"કિંગ ઓફ ફાઈબર"** કહેવાય છે. છેલ્લા દશકામાં રાજયની સમૃધ્ધિ વધારવામાં કપાસે મહત્વનો ફાળો આપેલ છે. આ ઉપરાંત કપાસનો પાક રોજગારીની તકો પૂરી પાડવામાં તેમજ વિદેશી હુંડીયામણ કમાવવામાં પણ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. એટલે જ કપાસને **"સફેદ સોના"** તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

ગુજરાત રાજયે વિશ્વમાં સૌ પ્રથમ કપાસની બે હાઈબ્રીડ જાતો–ઈન્ટ્રા હિરસુટમ હાઈબ્રીડ "કપાસ સંકર–૪" (૧૯૭૧) તેમજ દેશી કપાસ હાઈબ્રીડ "ગુજરાત કપાસ દેશી હાઈબ્રીડ–૭" (૧૯૮૪) બહાર પાડેલ છે. તેમજ ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓ દ્વારા દેશમાં પ્રથમ બીટી હાઈબ્રીડની પણ ભલામણ સને ૨૦૧૨ થી કરેલ છે, જે ગુજરાત રાજયનું દેશ તેમજ વિશ્વકક્ષાએ અનેરું પ્રદાન અને ગૌરવ ગણી શકાય. ઉપરાંત વર્ષઃ૨૦૦૨થી બીટી કપાસને માન્યતા મળતાં કપાસના વાવેતર વિસ્તાર (૮૪%), ઉત્પાદન (૨૯૯%) અને ઉત્પાદકતામાં (૧૨૩%) ખૂબ જ વધારો જોવા મળેલ છે. આ રીતે કપાસનો પાક ગુજરાત રાજય માટે જીવાદોરી સમાન ગણી શકાય.

છેલ્લા થોડા વર્ષોથી વાતાવરણમાં ઉદ્દભવતા ફેરફારો (કલાઈમેટ ચેન્જ) અને આપણી જાગૃતિના અભાવે કપાસના પાકમાં રોગ–જીવાતના પ્રશ્નો માથું ઉંચકી રહયા છે. જેનું સમયસર નિરાકરણ કરવું ખૂબજ અગત્યનું છે. આવા સમયે જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી દ્વારા **"કપાસની વૈજ્ઞાનિક ખેતી"** અંગેનું પુસ્તક પ્રકાશિત કરવામાં આવી રહ્યુ છે, તે જાણી ખૂબ જ આનંદ થયો.

આ પુસ્તક કપાસની વૈજ્ઞાનિક ખેતી અપનાવતા દરેક ખેડૂતો, વિસ્તરણ કાર્યકરો અને કૃષિના વિદ્યાર્થીઓને ખૂબ જ ઉપયોગી નિવડશે તેવો મને વિશ્વાસ છે. આ પુસ્તકના પ્રકાશન સાથે સંકળાયેલા કપાસ સંશોધન કેન્દ્રના તમામ વૈજ્ઞાનિકો અને અન્ય કર્મચારીઓને હાર્દિક અભિનંદન પાઠવું છું.

(આર.સી.ફળદુ)

પ્રતિ,
ડૉ. વી. પી. ચોવટીયા
કુલપતિશ્રી
જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી
જૂનાગઢ–૩૬૨૦૦૧.

કાર્યાલય ફોન : ૦૭૯-૨૩૨૫૦૧૦૫, **ફેક્સ** : ૦૭૯-૨૩૨૫૭૯૭૩
E-mail : rcfalduoffice@gmail.com

જયદ્રથસિંહજી પરમાર

સત્યમેવ જયતે

ક્રમાંક. : રા.ક.મં./કૃ.પં.પર્યા/ /૨૦૧૮
રાજયકક્ષા મંત્રી,
કૃષિ (રાજયકક્ષા),
પંચાયત, પર્યાવરણ (સ્વતંત્ર હવાલો)
ગુજરાત સરકાર,
સ્વર્ણિમ સંકુલ-૨, ત્રીજો માળ,
સચિવાલય, ગાંધીનગર-૩૮૨ ૦૧૦.
☎ : (૦૭૯) ૨૩૨૫૦૧૭૦
ફેક્સ : (૦૭૯) ૨૩૨૫૭૦૧૦
તારીખ : 19 FEB 2020

શુભેચ્છા સંદેશ

આપણા પ્રદેશમાં અતિઅગત્યનો વિદેશી હુંડીયામણ રળી આપતો રોકડીયો પાક કપાસ **''સફેદ સોના''** તરીકે ઓળખાય છે. વિશ્વમાં થતા કપાસના ઉત્પાદન, પ્રોસેસીંગ, મૂલ્યવર્ધન, વપરાશ અને નિકાસમાં પણ આપણો પ્રદેશ અને દેશ મોખરાનું સ્થાન ધરાવે છે. વિશ્વમાં ઉગાડવામાં આવતા કપાસમાં વિસ્તારની દષ્ટિએ ૩૦% અને ઉત્પાદનની દષ્ટિએ ૧૮% ભારતનો ફાળો રહેલો છે. એક અંદાજ પ્રમાણે લગભગ ૬૦ લાખ ખેડૂતો કપાસની ખેતી કરી રહ્યા છે અને ૩૬ લાખ લોકોને ટેકસટાઈલ્સ ઈન્ડસ્ટ્રી મારફત રોજગારી મળી રહી છે. ભારતમાં અંદાજે ૧૭ લાખ લુમ્સ, ૧૫૦૦ સ્પીનીંગ યુનિટ અને ૨૮૦ કમ્પોઝીટ મીલ્સ આવેલી છે. આપણા ખેડૂતોના જીવનધોરણ અને દેશની આર્થિક સ્થિતિ ઉપરાંત આંતરરાષ્ટ્રીય વેપારમાં કપાસ પાક મહત્વનું પરિબળ છે.

દેશમાં થતા કપાસના ઉત્પાદનમાં ગુજરાત રાજય મોખરાનું સ્થાન ધરાવે છે. પરંતુ છેલ્લા ૧૫ વર્ષથી બીટી કપાસના વાવેતર,તેમાં જંતુનાશક દવાઓ અને ખાતરોના ઉપયોગ તેમજ વધારે પડતા પિયતથી જમીનની ફળદ્રુપતા પર અસર પડી છે. જેના લીધેકપાસના પાકમાં ઉદ્દભવેલા વિવિધ પ્રશ્નોના નિવારણની દિશામાં જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી દ્વારા ખેડુતોને ઉપયોગી થાય તેવું પુસ્તક **''કપાસની વૈજ્ઞાનિક ખેતી''**પ્રકાશિત થઈ રહ્યું છે તે જાણી ખૂબ આનંદ થાય છે. આ પુસ્તક ખેડૂતોમાં કપાસની વૈજ્ઞાનિક ખેતી અંગે જાગૃતિ તથા ઉત્સાહ વધારવામાં ખૂબ ઉપયોગી થશે તેવી મને શ્રધ્ધા અને વિશ્વાસ છે.

પુસ્તકના પ્રકાશન સાથે સંકળાયેલ કપાસ સંશોધન કેન્દ્રના વૈજ્ઞાનિકો/ તજજ્ઞો અને સૌને અનેક શુભેચ્છાઓ પાઠવું છું.

(જયદ્રથસિંહજી પરમાર)

પ્રતિ,
ડાૅ. વી. પી. ચોવટીયા
કુલપતિશ્રી
જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી
જૂનાગઢ–૩૬૨૦૦૧.

નિવાસસ્થાન : - ૩૩, મંત્રીશ્રીઓના નિવાસસ્થાન, સેકટર નં.૨૦, ગાંધીનગર-૩૮૨ ૦૨૦, ફોન નં.૨૩૨૫૯૭૨૦

ડૉ. વી. પી. ચોવટીયા

કુલપતિશ્રી
જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી
જૂનાગઢ–૩૬૨૦૦૧

તારીખ: ૦૩/૦૨/૨૦૨૦

શુભેચ્છા સંદેશ

વિશ્વમાં કપાસના વાવેતર વિસ્તાર અને ઉત્પાદનમાં ભારત અગ્રિમ સ્થાન ધરાવે છે. ભારતમાં વાવેતર અને ઉત્પાદન થતા કપાસમાં ગુજરાત રાજયનો ફાળો અનુક્રમે ૨૭.૭૫ અને ૩૧.૨૫ ટકા છે. જેમાં સૌરાષ્ટ્રનો સિંહફાળો રહેલો છે. કપાસના વાવેતર અને વિસ્તારની દ્રષ્ટીએ ગુજરાત, મહારાષ્ટ્ર પછી બીજા નંબરે આવે છે જયારે ઉત્પાદનમાં પ્રથમ નંબરે છે. ગુજરાત રાજયમાં કપાસના પાકની એકમ વિસ્તાર દીઠ ઉત્પાદકતા ૭૦૭ કિ.ગ્રા. પ્રતિ હેકટર છે, જે ભારતની સરેરાશ ઉત્પાદકતા (૫૪૦ કિ.ગ્રા./હે.) કરતા વધુ પરંતુ દુનિયાની સરેરાશ ઉત્પાદકતા (૭૬૬ કિ.ગ્રા./હે.) કરતાં ઓછી છે. કપાસ ઉગાડતા મુખ્ય દેશો જેવા કે ઓસ્ટ્રેલીયા (૨૧૫૧ કિ.ગ્રા./ હે.), તૂર્કી (૧૪૮૪ કિ.ગ્રા./હે.), બ્રાઝીલ (૧૪૬૫ કિ.ગ્રા./હે.) અને ચીન (૧૩૮૦ કિ.ગ્રા./હે.)ની સરખામણીમાં ઘણી જ નીચી છે, જે રાજયના જુદા–જુદા ભાગમાં પ્રવર્તતા જૈવિક અને અજૈવિક પરિબળો, બદલાતા વાતાવરણીય પરીબળો તેમજ ખેતી પદ્ધતિમાં ફેરફારોને લીધે છે.

હાલમાં કપાસના પાકની ઉત્પાદકતા વધારવા અને ખેતી ખર્ચ ઘટાડવાની અને ખેડૂતોની આવક બમણી કરવાની તાતી જરૂરીયાત છે. **"કપાસની વૈજ્ઞાનિક ખેતી"** અંગેના આ પુસ્તક દ્વારા ખેડૂતોને કપાસના ઉત્પાદનને અસર કરતા પરિબળોની જાણકારી તેમજ ખેતી ખર્ચ ઘટાડવાની અને આવક વધારવાની માહિતી મળી રહેશે. આથી કપાસની વૈજ્ઞાનિક ખેતીને વધુ નફાકારક બનાવી શકાશે તેવો મને વિશ્વાસ છે.

"કપાસની વૈજ્ઞાનિક ખેતી" અંગેનું આ પુસ્તક તૈયાર કરવા બદલ ડો.એમ.એ.વાડદોરીયા, સંશોધન વૈજ્ઞાનિક (કપાસ), જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ તથા તેમની ટીમને મારા અભિનંદનપાઠવુ છું.

(વી. પી. ચોવટીયા)

ડૉ. વી. પી.ચોવટીયા

સંશોધન નિયામકશ્રી
જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી
જૂનાગઢ–૩૬૨૦૦૧

તારીખ : ૦૩.૦૨.૨૦૨૦

આમુખ

ગુજરાત રાજયમાં અંદાજે ૨૭ લાખ હેકટર વિસ્તારમાં કપાસનું વાવેતર થાય છે. ગુજરાતે કપાસ ઉત્પાદનમાં જે સફળતા હાંસલ કરી છે તેમાં મુખ્ય ફાળો બીટી કપાસનું આગમન છે. સાથો સાથ ખેડૂતોની પહેલ કરવાની સાહસવૃતિ અને આગવી કોઠાસુઝ તેમજ કૃષિ વૈજ્ઞાનિકો/ તજજ્ઞોનું માર્ગદર્શન તથા રાજય સરકારના સંનિષ્ઠ પ્રયાસોનું પરિણામ છે. છેલ્લા થોડા વર્ષોથી બી.ટી. કપાસ સામે ઈયળોએ મેળવેલ પ્રતિકારક શકિત તેમજ વાતાવરણમાં થતા ફેરફારોને લીધે કપાસની ઉત્પાદકતા ઘટતી જાય છે, જે સંશોધન માટે એક પડકારરૂપ સમસ્યા છે. આ સમસ્યાનો પાક સંવર્ધન, પાક ઉત્પાદન, પાક સંરક્ષણ, પાક દેહધર્મવિદ્યા અને બાયોટેકનોલોજીનો સમન્વય કરી ઉકેલ લાવી શકાશે તેવી મને શ્રધ્ધા છે.

કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ દ્વારા **"કપાસની વૈજ્ઞાનિક ખેતી"** અંગેનું માહિતસભર પુસ્તક તૈયાર કરવામાં ડો. એમ. એ. વાડદોરીયા અને તેમની ટીમે જે જહેમત ઉઠાવી છે તે ખરેખર ધન્યવાદને પાત્ર છે.

કપાસ ઉગાડતા જે ખેડૂતો વૈજ્ઞાનિકોને રૂબરૂ મળી તેઓના પ્રશ્નનું સમાધાન મેળવી શકતા નથી તેવા ખેડૂતોને પુસ્તકમાં આપેલ માહિતી કપાસની ઉત્પાદકતા અને આવક વધારવા માટે ખૂબજ ઉપયોગી નિવડશે તેવી મને ખાત્રી છે.

(વી. પી. ચોવટીયા)

સંશોધન વૈજ્ઞાનિક (કપાસ)
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર,
જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી,
જૂનાગઢ – ૩૬૨૦૦૧

ડો.એમ.એ.વાડદોરીયા

પ્રસ્તાવના

કપાસ એ ખેડુતો માટે અગત્યનો રોકડીયો પાક છે. જેમાથી આપણને ખાદ્યતેલ અને પ્રોટીનયુકત ખોળ મળી રહેલ છે. ઉપરાંત આ પાક રાજય તથા દેશના અર્થકારણમાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. કપાસની નિકાસ દ્વારા ભારત દર વર્ષે અંદાજે ૧૭૦ લાખ ડોલર્સનું વિદેશી હુંડીયામણ કમાય છે. દુનિયાના ઉષ્ણ અને સમશિતોષ્ણ ઉષ્ણતામાન ધરાવતા ૮૦ થી વધુ દેશોમાં કપાસનું વાવેતર થાય છે. જેમાં કપાસનું ૮૫ ટકા ઉત્પાદન ફકત ૧૦ દેશો – ચીન, ભારત, યુનાઈટેડ સ્ટેટ, પાકિસ્તાન, બ્રાઝીલ, યુઝબેકિસ્તાન, ઓસ્ટ્રેલીયા, તૂર્કિ, તુર્કમેનીસ્તાન અને ગ્રીસ દ્વારા થાય છે.

વિશ્વમાં કપાસનાં વાવેતર અને ઉત્પાદનમાં ભારત પ્રથમ સ્થાન ધરાવે છે. ભારતમાં મુખ્યત્વે ૧૦ રાજયોમાં કપાસની વૈજ્ઞાનિક ખેતી કરવામાં આવે છે. જેને રાષ્ટ્રીય કક્ષાએ જુદા જુદા ત્રણ ઝોનમાં વહેંચવામાં આવેલ છે જેમકે (૧) ઉત્તરઝોન (પંજાબ, હરીયાણા, રાજસ્થાન અને પશ્ચિમી ઉત્તર પ્રદેશ) (૨) કેન્દ્રીયઝોન (મધ્યપ્રદેશ, મહારાષ્ટ્ર અને ગુજરાત) અને (૩) દક્ષિણ ઝોન (આંધ્રપ્રદેશ, કર્ણાટક અને તામીલનાડુ) આ ૧૦ રાજયો મળીને કપાસના વાવેતર, વિસ્તાર અને ઉત્પાદનમાં અંદાજે ૯૫ ટકા ફાળો જેટલો આપે છે.

કપાસની વૈજ્ઞાનિક ખેતી માટે ગુજરાતનું હવામાન, ભૂસ્તરીય સ્થિતી, જમીન, ખેડૂતોની પહેલ કરવાની સાહસવૃતિ અને આગવી કોઠાસુઝ તથા અન્ય પરિબળો અનુકુળ હોવાથી ભારતમાં ગુજરાત રાજય કપાસનું સૌથી વધુ ઉત્પાદન કરતું રાજય છે. જેમાં સૌરાષ્ટ્રનો સિંહ ફાળો રહેલો છે. ગુજરાત રાજયમાં વર્ષ ૨૦૧૮–૧૯માં કપાસનું વાવેતર ૨૭.૦૯ લાખ હેકટરમાં, ઉત્પાદન ૯૨ લાખ ગાંસડી અને રૂની ઉત્પાદકતા ૫૭૭ કિગ્રા/હેકટર મળેલ છે. ગુજરાત રાજયમાં કપાસનું વાવેતર કરતાં મુખ્ય જીલ્લાઓમાં સુરેન્દ્રનગર, અમરેલી, રાજકોટ, ભાવનગર, અમદાવાદ, વડોદરા, જામનગર, સાબરકાંઠા, ભરૂચ અને જૂનાગઢ જીલ્લાનો સમાવેશ થાય છે.

છેલ્લા થોડા વર્ષોથી રાજયના જુદા જુદા ભાગમાં પ્રવર્તતા જૈવિક અને અજૈવિક પરિબળો તેમજ બજારભાવની અનિશ્ચિતતાને કારણે કપાસનું ઉત્પાદન અને વાવેતર વિસ્તાર ઘટતો જાય છે. જે ખેડુતોમાં નિરાશા જન્માવે છે જે વૈજ્ઞાનિકો તેમજ રાજય સરકાર માટે પડકારરૂપ સમસ્યા બની રહી છે.

આ સમસ્યાના નિરાકરણના પ્રયાસના ભાગ રૂપે માનનિય કુલપતિશ્રી તથા સંશોધન નિયામકશ્રી ડો.વી.પી.ચોવટીયાના માર્ગદર્શન અને પ્રેરણાથી કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ "કપાસની વૈજ્ઞાનિક ખેતી" અંગેનું પુસ્તક પ્રકાશિત કરી શકયા છીએ તે બદલ તેઓનો હદયપૂર્વક આભાર વ્યકત કરુ છું.

આ પુસ્તક તૈયાર કરવામાં કપાસ સંશોધન કેન્દ્રના સબંધિત અધિકારી/ કર્મચારીઓ તેમજ અન્ય તજજ્ઞોએ જે યોગદાન આપેલ છે તે બદલ હું સર્વેને અભિનંદન પાઠવું છું.

આશા રાખુ છું કે પ્રસ્તુત પુસ્તકમાં આપેલ માહિતીનો સમજપૂર્વક અને વૈજ્ઞાનિક અભિગમથી ઉપયોગ કરવામાં આવશે તો કપાસની ઉત્પાદકતા અને ખેડૂતોની આવકજરૂરથી વધારી શકીશું.

તારીખ : 03 /0૨/૨૦૨૦

(એમ.એ.વાડદોરીયા)

અનુક્રમણિકા

ક્રમ	વિષય	પેજ નં
૧	કપાસની સુધારેલી જાતો અને પસંદગી	૦૧
૨	કપાસની વિવિધ પ્રજાતિઓ	૧૩
૩	કપાસનું ગુણવત્તાસભર બીજ ઉત્પાદન અને ગુજરાત રાજ્યનું યોગદાન	૨૧
૪	કપાસના પાકમાં પોષક તત્વોના કાર્યો, ઉણપના ચિન્હો અને નિયંત્રણના ઉપાયો	૩૧
૫	કપાસના પાકમાં ખાતર વ્યવસ્થાપન	૩૯
૬	કપાસની ખેતીમાં એક નવો અભિગમ : સાંકડા ગાળે વાવેતર પધ્ધતિ	૫૫
૭	કપાસના પાકમાં પિયત વ્યવસ્થા	૬૨
૮	કપાસમાં ટપક પધ્ધતી	૭૧
૯	કપાસમાં સંકલિત નીંદણ નિયંત્રણ	૭૮
૧૦	કપાસમાં આંતર પાક પધ્ધતિ	૮૪
૧૧	કપાસની સજીવ ખેતી	૯૨
૧૨	કપાસમાં ચુસીયા પ્રકારની જીવાતોથી થતું નુકશાન અને નિયંત્રણ	૯૮
૧૩	કપાસમાં ઈયળોથી થતું નુકશાન અને નિયંત્રણ	૧૦૭
૧૪	કપાસમાં સંકલીત જીવાત નિયંત્રણ	૧૧૯
૧૫	કપાસની જીવાતોમાં પરજીવી અને પરભક્ષી કિટકો	૧૨૪
૧૬	કપાસ પાકમાં જીવાતની ક્ષમ્યમાત્રા નકકી કરવાની પધ્ધતિ	૧૩૦
૧૭	કપાસના રોગ અને તેનું સંકલિત નિયંત્રણ	૧૩૨
૧૮	કપાસની દેહધાર્મિક વિકૃતિઓ અને તેના ઉપાયો	૧૪૦
૧૯	કપાસમાં ઉત્પાદન અને આવક વધારવા માટે નવી ટેકનોલોજીડીટોપીંગ (છોડની ટોચ કાપવી)	૧૫૩
૨૦	વૃદ્ધિ નિયંત્રણ દ્વારા બીટી કપાસ ઉત્પાદન વધારવાના ઉપાય	૧૫૮
૨૧	બીટી કપાસનું ઉત્પાદન વધારવા હોર્મોન્સનો ઉપયોગ	૧૬૨
૨૨	કાપડ ઉદ્યોગ અને કપાસના સંશોધનની દિશા	૧૬૭
૨૩	કપાસના પાકમાં યાંત્રિકરણ	૧૭૫
૨૪	જંતુનાશક દવાઓના સ્વરૂપો અને ઉપયોગીતા	૧૮૪

કપાસની સુધારેલી જાતો અને પસંદગી

ડો. એમ. જી. વળુ અને ડો. એમ. એ. વાડદોરીયા
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ

કપાસનો ઈતિહાસ

કપાસ પાકનો ઉલ્લેખ આપણા હિન્દુ શાસ્ત્ર ઋગ્વેદ, ગ્રંથો (રામાયણ, મહાભારત) અને પુરાણોમાં જોવા મળે છે. પુરાતત્વનાં (આર્કિયોલોજીકલ) અભ્યાસ મુજબ જોવા મળ્યું કે મોહેં–જો– દડોની સંસ્કૃતિના અવશેષોમાં પણ કપાસના અવશેષો વણાયેલા છે, એટલે કે વિશ્વમાં કપાસની વાવણી લગભગ સાત હજાર વર્ષથી થાય છે. તેજ રીતે આપણા ભારત દેશમાં કપાસનું વાવેતર વર્ષો પુર્વેથી ચાલ્યુ આવે છે અને તેનુ સ્થાન વર્ષોથી આર્થિક ક્ષેત્રે મોખરે રહયું છે. તદુપરાંત, ભારતમાં આઝાદી પહેલાંના કાળમાં કપાસ અને ગૃહ ઉદ્યોગો એકબીજાના પર્યાય હતા એટલુ જ નહી પણ ખેડુતોની / વણાટકારોની જીવાદોરી તરીકે આ પાક હતો અને છે. આગળ જતા અંગ્રેજ શાસનમાં ભારતમાં પેદા થતો દેશી કપાસ બ્રિટનની મીલોને અનુરૂપ થતો ન હોવાથી ઈંગ્લેન્ડની કાપડની મીલોને અનુરૂપ એવા કપાસ માટે સંશોધન કરવાની બ્રિટીશરોને ફરજ પડી તેથી અમેરીકન કપાસ જે લંબતારી હતો તેનું ઘણાં પ્રયત્નો બાદ ભારતમાં આગમન થયું. વધુમાં, આઝાદીની ચળવળના પ્રણેતા અને દુનિયામાં મહાન સત્યાગ્રહી નેતા તરીકે જાણીતા ગાંધીજીએ પણ ચરખાનું શરણ લીધું હતુ જે કપાસની આર્થિક અગત્યતા દર્શાવે છે. બ્રિટીશ સમય દરમ્યાન અને આઝાદી બાદ પણ કપાસ પરનું સંશોધન ચાલું રહયું છે.

ભારતમાં કપાસ

આઝાદી પહેલાનાં કાળમાં સમગ્ર દેશમાં દેશી કપાસની બોલબાલા હતી અને ઘરે–ઘરે હાથ ચરખા પર વણાયેલી ખાદી તેમજ કાપડના વપરાશનું ચલણ હતું. કપાસ સંશોધનને કારણે ધીમે–ધીમે દેશી જાતોનું વાવેતર ઓછું થતું ગયું અને તેની સામે અમેરીકન કપાસનું વાવેતર વધતું ગયું. દેશમાં અમેરીકન કપાસની જુદી–જુદી જાતોને રાજયવાર પ્રચલીત કરવામાં આવી. તેમ છતાં મીલોની જરૂરીયાતોને ધ્યાને રાખી કાપડ બનાવવા માટે ભારતે ઈજીપ્ત/ પાકિસ્તાન જેવા દેશોમાંથી લંબતારી કપાસ આયાત કરવો પડતો હતો અને વિદેશી હુંડીયામણ ખર્ચાતું હતું. વર્ષ ૧૯૨૧માં ઈન્ડીયન સેન્ટ્રલ કોટન કમીટીની સ્થાપના થતાં તેના સહયોગથી સંશોધન કાર્યને વેગ મળ્યો. દેશમાં અનેક સ્થળોએ સંશોધન કેન્દ્ર કાર્યરત થયા. પરિણામે દેશમાં અમેરીકન જાતોની બોલબાલા થઈ. મધ્યમ તારી કપાસનું ઉત્પાદન વધ્યુ.

ગુજરાતમાં કપાસ

ગુજરાતના સુરત, કાનમ અને વાગડ વિસ્તારમાં સોળમી સદીમાં કપાસના વાવેતરનો ઉલ્લેખ સાહિત્યમાં જોવા મળે છે. તે સમયે ભરૂચી–૧, સુરતી–૧, ઘોઘારી જેવી જાતો પ્રચલીત હતી. દેશની પ્રથમ કાપડ મીલની ગુજરાતમાં વર્ષ ૧૮૪૩માં ભરૂચ ખાતે સ્થાપના થતાં કપાસ

વાવેતરને પ્રોત્સાહન મળ્યુ. સને ૧૮૯૬માં બ્રીટીશરો દ્વારા સુરત ખાતે કપાસ સંશોધન યોજનાની શરૂઆત કરવામાં આવી અને ૧૯૫૧માં સુરત ખાતેથી પ્રથમ અમેરીકન કપાસની જાત દેવીરાજ બહાર પાડવામાં આવી. ત્યારબાદ દેવીતેજ, ગુજરાત–૬૭, ગુજરાત કપાસ–૧૦૦, ગુજરાત કપાસ–૧૦ વિગેરે બહાર પાડવામાં આવી. ૧૯૭૧માં ગુજરાત રાજયમાં સુરત કેન્દ્ર ખાતેથી ડો. સી. ટી. પટેલ દ્વારા વિશ્વમાં સૌપ્રથમ વ્યાપારી ધોરણે વપરાતો કપાસ સંકર–૪ ખેડુતો માટે માન્ય કરાતાં દેશ અને દુનિયામાં કપાસની દ્રષ્ટિએ સફેદ ક્રાંતી આવી. ત્યારબાદ સુરત ખાતેથી ઉત્તરોત્તર નવી સંકર જાતો જેવી કે ગુજરાત કપાસ સંકર–૬, ગુજરાત કપાસ સંકર–૮, ગુજરાત કપાસ સંકર–૧૦, ગુજરાત કપાસ સંકર–૧૨ અને ગુજરાત કપાસ સંકર–૧૪ ખેડુતોને આપવામાં આવી જેને લીધે દેશ કપાસની નિકાસ કરવા સક્ષમ થયો. એક તબ્બકે જીવાતોના પ્રકોપને કારણે કપાસના ખેડુતો દેવાદાર બન્યા. આ ઉપરાંત સુરત ખાતેથી આદિવાસી વિસ્તાર માટે સને ૧૯૭૭માં કલ્મી કપાસ, ગુજરાત કપાસ–૧૦૧ આપી તે પણ દેશમાં પ્રથમ છે. દેશનો સર્વપ્રથમ દેશી સંકર કપાસ, દેશી સંકર–૭ પણ સુરત ખાતેથી આપવામાં આવ્યો. વર્ષ ૨૦૦૨માં ભારત સરકાર દ્વારા બીટીની માન્યતા મળતાં ફરી પાછી કપાસની ગાડી પાટા પર ચડી અને ખેડુતોમાં રોનક આવી. સને ૨૦૧૨માં જાહેર ક્ષેત્રની દેશની પ્રથમ એવી બે બીટી જાતો, ગુજરાત કપાસ સંકર–૬ (બીજી– ૨) અને ગુજરાત કપાસ સંકર–૮ (બીજી– ૨) સુરત કેન્દ્ર ખાતેથી બહાર પાડવામાં આવી. જે પણ તેના પ્રકારનું દુનિયાનું આગવું સંશોધન છે. આમ, ૧૮૯૬માં સ્થાપના થયા બાદ વિશ્વની તેમજ દેશની પ્રથમ શોધો જેવી કે, દેવીરાજ, સંકર–૪, ગુજરાત કપાસ–૧૦૧, ગુજરાત કપાસ દેશી સંકર–૭, ગુજરાત સંકર કપાસ–૬ (બોલગાર્ડ–૨) અને ગુજરાત સંકર કપાસ–૮ (બોલગાર્ડ–૨) સુરત ખાતેના કપાસ સંશોધન કેન્દ્રની ભેટ છે.

કપાસ દેશ અને રાજયનો અગત્યનો રોકડીયો પાક છે અને દેશ તેમજ રાજયના અર્થકારણમાં મહત્વનો ભાગ ભજવે છે. કપાસ એ દુનિયાનો રેસા, તેલ અને પ્રોટીન ઉત્પન્ન કરતો પાક છે. દુનિયાના ૮૦ થી વધુ દેશોમાં કપાસનું વાવેતર થાય છે. જેમાં ભારત, વિસ્તાર અને ઉત્પાદનની દષ્ટિએ વિશ્વમાં પ્રથમ ક્રમે આવે છે. દેશની ખેતીના કુલ જીડીપીમાં ૩૦ ટકા કપાસનો ફાળો છે. દેશમાં લગભગ ૧૨૫ લાખ હેકટરમા અને ગુજરાતમાં ૨૬ લાખ હેકટરમાં કપાસનું વાવેતર થાય છે. દેશની ઉત્પાદકતા ૪૮૬ કિલો રૂ /હેકટર છે જયારે ગુજરાતની ૬૧૪ કિલો રૂ /હેકટર છે (એઆઈસીઆરપી ઓન કોટન– વાર્ષિક રીપોર્ટ ૨૦૧૭–૧૮).

કપાસમાં પાક સુધારણાઃ

- કપાસમાં પાક સુધારણાનું કાર્ય ઈ.સ.૧૯૦૪ માં જયારે જુદા–જુદા રાજયોમાં ખેતીવાડી ખાતાની સ્થાપના કરવામાં આવી ત્યારે શરૂ કરવામાં આવ્યુ હતું.
- ત્યારબાદ ઈ.સ.૧૯૨૩ માં જયારે ભારતીય સેન્ટ્રલ કોટન કમીટી (ICCC) ની રચના કરવામાં આવી ત્યારે કપાસ સુધારણાની કામગીરીમાં ધનિષ્ટતા આવી.
- ઈ.સ. એપ્રિલ –૧૯૬૭ માં જયારે ઓલ ઈન્ડીયા કોઓર્ડીનેટેડ કોટન ઈમ્પ્રુવમેન્ટ પ્રોજેકટ

(AICCIP) ની સ્થાપના કરવામાં આવી ત્યારબાદ પાક સુધારણાની કામગીરીને ખુબજ વેગ મળ્યો.

- ઓલ ઈન્ડીયા કોઓર્ડીનેટેડ કોટન ઈમ્પ્રુવમેન્ટ પ્રોજેકટની રચના પછી અપલેન્ડ કપાસની ૯૦, ઈજીપ્સીયન કપાસની ૩, ડીપ્લોઈડ કપાસની ૩૯ અને હાઈબ્રીડ કપાસની ૪૩ જાતો ભારતમાં ખેડુતોને વાવેતર માટે ભલામણ કરવામાં આવી હતી.
- ગુજરાત રાજયમાં કપાસની સુધારણાનું કાર્ય સુરત, તલોદ, ભરૂચ, છારોડી અને જૂનાગઢ ખાતે શરૂ કરવામાં આવ્યુ હતું. સુરત મુખ્ય સંશોધન કેન્દ્ર અને બાકીના પેટા સંશોધન કેન્દ્ર તરીકે કાર્યરત છે. (કોઠા–૧).
- કોઠા–ર માં વિશ્વ / દેશમાં ગુજરાતનું કપાસના સંશોધન ક્ષેત્રે સૌ પ્રથમ આપેલ પ્રદાન અંગેની વિગત સામેલ છે. જયારે કોઠા–૪ માં ગુજરાતમાં બહાર પાડેલ સ્થાયી અને સંકર જાતોના વિહંગાવલોકનની માહિતી આપવામાં આવેલ છે.
- ભારતમાં હાઈબ્રીડ કપાસની સુધારણાનું કાર્ય ઈ.સ.૧૯૭૦ થી શરૂ થયુ છે અને દુનિયાનો પ્રથમ ટેટ્રાપ્લોઈડ હાઈબ્રીડ "સંકર–૪" સુતર કેન્દ્ર ઉપરથી ડો. સી.ટી.પટેલ ના માર્ગદર્શન હેઠળ તૈયાર કરવામાં આવેલ હતો. જે ખેડુતોમાં ખુબ જ પ્રચલિત પામેલ હતો. જેથી ડો. સી. ટી. પટેલને હાઈબ્રીડ કપાસના પિતામહ ગણવામાં આવે છે. (Father of Hybrid Cotton).
- કપાસ સંકર–૪ ની ભલામણ પછીના બે વર્ષ બાદ કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, બેંગલોર ઉપરથી દુનીયાનો પ્રથમ ઈન્ટરસ્પેસીફીક હાઈબ્રીડ ગોસીપીયમ હીરસુતમ અને ગોસીપીયમ બાર્બેડેન્સના સંકરણથી બહાર પાડવામાં આવ્યો જેને "વારાલક્ષ્મી" નામ આપવામાં આવ્યુ. ઉપરોકત બંને હાઈબ્રીડ જાતો ખેડુતોમાં ખુબ જ પ્રચલિત બની. ત્યારબાદ ટેટ્રાપ્લોઈડ અને ડીપ્લોઈડ કપાસની ઘણી સંકર જાતો વિકસાવવામાં આવી.
- મેઈલ સ્ટરીલીટી બેઈઝ હાઈબ્રીડ જેમ કે, પ્રથમ જીનેટીક મેઈલ સ્ટરાઈલ હાઈબ્રીડ "સગુણા" અને પ્રથમ સાયટોપ્લાજમીક જીનેટીક મેઈલ સ્ટરાઈલ હાઈબ્રીડ "પી.કે.વી. હાઈબ્રીડ–૩" અનુક્રમે સેન્ટ્રલ ઈન્સ્ટીટયુટ ઓફ કોટન રીસર્ચ, કોઈમ્બતુર (૧૯૭૮) અને કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, અકોલા (૧૯૯૩) દ્વારા બહાર પાડવામાં આવ્યા.
- ભારતની મહિકો કંપની દ્વારા મોન્સાન્ટોના સહયોગથી વર્ષ : ૨૦૦૨ થી બી.ટી. કપાસની શરૂઆત કરવામાં આવી. ભારતમાં ટ્રાન્સજેનીક ઈવેન્ટની જે પરવાંનગી મળેલ છે તેની વિગત કોઠા–૩ માં આપવામાં આવી છે.

કૃષિક્ષેત્રે ઉત્પાદન વધારવામાં અને હરિયાળી ક્રાંતિ ક્ષેત્રે હરણફાળ ભરવામાં જે પરિબળોએ ભાગ ભજવ્યો છે તેમાં વધુ ઉત્પાદન આપતી જાતો/હાઈબ્રીડ જાતોનાં સુધારેલા બિયારણનો ફાળો ખૂબ જ અગત્યનો છે. ગુજરાતનો અગત્યનો રોકડીયો પાક જેવો કે કપાસ, એમાં હાઈબ્રીડ જાતો અને ખાસ કરીને બીટી કપાસની હાઈબ્રીડ જાતોએ ઉત્પાદન વધારવામાં ખરેખર ક્રાંન્તી સર્જી છે. એટલા માટેજ ખેતીનું ઉત્પાદન વધારવા માટે ખેડ, ખાતર, પિયત અને પાક

સરંક્ષણ પાછળ કરેલ ખર્ચનું પુરુ વળતર મેળવવા સુધારેલ બિયારણનો અવશ્ય ઉપયોગ થવો જોઈએ.

સ્થાયી જાતો (સ્ટેબલ વેરાયટી) અને સંકર જાતો (હાઈબ્રીડ)ના બિયારણઃ

સ્થાયી જાતોનું બીયારણ સ્વપરાગનયન (સેલ્ફ પોલીનેશન) ની પ્રક્રિયાથી ઉત્પાદીત કરવામાં આવે છે. તેથી જો આવી જાતોનું બિયારણ પરપરાગનયન (ક્રોસ પોલીનેશન) ની ક્રિયાથી જનિનીક રીતે અશુધ્ધ ન થાય તો થોડા વર્ષો સુધી વાપરી શકાય છે. જયારે જુદી જુદી જાતોના માદા અને નર વચ્ચે સંકરણ (ક્રોસીંગ) કરીને પ્રથમ પેઢીનું બિયારણ ઉત્પાદીત કરવામાં આવે તેને હાઈબ્રીડ બિયારણ કહેવામાં આવે છે. તેથી આવા બિયારણનો વાવેતર માટે એકજવાર ઉપયોગ કરી શકાય છે. એટલા માટે દર વર્ષે હાઈબ્રીડ બિયારણનુ નવું બીજ તૈયાર કરવામાં આવે છે અને ખેડૂત ભાઈઓએ પણ દર વર્ષે ખરીદ કરવું પડે છે. માટે સ્થાયી જાતો અને હાઈબ્રીડ જાતોના બિયારણમાં શું તફાવત છે તેમજ કયા પાકોમાં સ્થાયી જાતો અને કયા પાકોમાં હાઈબ્રીડ જાતોનું બિયારણ તૈયાર કરી શકાય તે જાણવું ખુબજ જરૂરી છે.

વેરાયટી (જાત) એટલે શુ?

જે પાકના છોડવાઓની વનસ્પતિય, કોષશાસ્ત્રીય, રાસાયણીક અને બાહય ગુણધાર્મિક રીતે ખાસીયતો નકકી કરવામાં આવી હોય, સત્તાધારી સમીતી દ્વારા વાવેતર માટે ભલામણ કરેલી હોય અને તેના બીજમાંથી ઉત્પન્ન કરેલા બિયારણમાંથી ઉત્પન્ન થયેલા છોડ નકકી કરેલી ખાસીયતો જાળવી રાખતા હોય તેવા છોડને વેરાયટી (જાત) કહે છે.

સુધારેલી જાત (સિલેકશન વેરાયટી):

ખેતીના વિજ્ઞાનનો જયારે અત્યાર જેટલો વિકાસ નહોતો ત્યારે આપણા વડવાઓ ખેતરમાં સારી ખાસિયતો ધરાવતા છોડવાઓ પસંદ કરી, તેની લણણી/કાપણી/ઝુડણી જુદી કરી જે ઉત્પાદન મળે તેને અલગ રાખી બીજા વર્ષે તેનો વાવેતર માટે બીજ તરીકે ઉપયોગ કરતા. આ એક રીતે તો સિલેકશન વેરાયટી જ થઈ. પસંદગીની આ પધ્ધતિનો વ્યાપ વધારીને આ રીતે એકઠા કરેલા સારા બીજ અન્ય સ્થાનિક જાતો સાથે વાવી આ જાત સ્થાનિક જાતો કરતા કેટલા સારા ગુણ ધરાવે છે તેની ચકાસણી કરવામાં આવે છે. અને તેમાં જો આ બીજ સ્થાનિક જાત કરતાં સારું માલુમ પડે તો તેને સુધારેલી જાત (સિલેકશન વેરાયટી) તરીકે અલગ નામ આપીને નવી જાત તરીકે બહાર પાડવામાં આવે છે. સુધારેલી જાત (સિલેકશન વેરાયટી) નું બીજ એક વર્ષે ખરીદયા બાદ વર્ષોવર્ષ તેમાંથી ઉત્પન્ન થતા બીજનો બિયારણ તરીકે ઉપયોગ થઈ શકે છે.

વધુ ઉત્પાદન આપતી જાત (હાઈ ઈલ્ડીંગ વેરાયટી):

અનુકુળ ખાસિયતો અને ચોકકસ ગુણધર્મોવાળી બે જાતોનું સંકરણ કરી બીજ ઉત્પન્ન કરવાની પધ્ધતિને સંકરણ કહે છે. સંકરણ કર્યા બાદ પાંચ થી છ પેઢી સુધી અનુકુળ ખાસિયતોવાળા છોડ પસંદ કરી સ્થાયી જાત બનાવવામાં આવે છે. આવી સ્થાયી જાતમાં તે જાત કરતાં જુદા લક્ષણોવાળા છોડ હોતા નથી. પરીણામે આવું બીજ ત્રણ–ચાર વર્ષ સુધી વાવેતર માટે વાપરી શકાય

છે. ખળામાં કે ઘરમાં જુદી જુદી રીતે મિશ્રણ થતુ હોવાથી ચોથા કે પાંચમાં વર્ષે નવુ શુધ્ધ બિયારણ મેળવી વાવેતર કરવું જોઈએ. આ રીતે વિકસાવેલ જાતોથી વધુ ઉત્પાદન અવશ્ય મળે છે. તેથી તેને વધુ ઉત્પાદન આપતી જાત (હાઈ ઈલ્ડીંગ વેરાયટી) કહેવામાં આવે છે. પરંતુ સંકર જાતો જેટલુ વધુ ઉત્પાદન મળતુ નથી. સામાન્ય સંજોગોમાં જે પાકોમાં સંકરણ કરવુ શકય ન હોય કે અતી ખર્ચાળ હોય ત્યાં આ પધ્ધતિથી વધુ ઉત્પાદન આપતી જાતો મેળવી શકાય છે. ઘઉ, ડાંગર, મગફળી, તમાકુ વિગેરે પાકોમાં આજે વવાતી મોટા ભાગની જાતો આ રીતે તૈયાર કરેલી છે.

ટ્રાન્સજીનિક વેરાયટીઃ

કોઈપણ જાત પસંદગીથી અગર તો બે જાતોના સંકરણથી સારી મળવાની શકયતા ન જણાય તેવા સંજોગોમાં બીજી જંગલી જાતોમાથી અથવા સુક્ષ્મ જીવાણુમાંથી ઉપયોગી જનિન(જીન) કાઢી જે જાત વિકસાવવાની હોય તેના રંગસુત્રો (ક્રોમોઝોમ) માં દાખલ કરવામાં આવે છે. આ રીતે ઉત્પન્ન થયેલ જાતોને ટ્રાન્સજીનિક વેરાયટી કહેવામાં આવે છે. દા.ત. બીટી–કપાસ, બીટી–રીંગણ, બીટી–ટમેટા, બીટી–મકાઈ વિગેરે.

રીલીઝ વેરાયટી અને નોટીફાઈડ વેરાઈટીઃ

કોઈપણ જાતને રીલીઝ કરવી અને નોટીફાઈડ કરવી તે બન્નેમાં ફરક છે. બિયારણના કાયદા (સીડ એકટ) ની જોગવાઈ અનુસાર સેન્ટ્રલ સીડ કમીટી અથવા તો રાજયની સીડ સબ કમીટી જાતો રીલીઝ કરવાની સત્તા ધરાવે છે. જાત રીલીઝ થયા બાદ જ નોટીફાઈડ થઈ શકે છે. સેન્ટ્રલ રીલીઝ અને નોટીફાઈડ સબ કમીટી દ્વારા જ જાતો નોટીફાઈડ કરવામાં આવે છે. નોટીફાઈડ થયેલી જાતો ઉપર જ કાયદાકીય જોગવાઈઓનો ક્રમબધ્ધ અને સરળતાથી અમલ થઈ શકે છે. સામાન્ય રીતે નોટીફાઈડ થયેલી જાતોનું જ બીજ પ્રમાણિત કરાવી શકાય છે.

જાતોની પસંદગીઃ

પિયતની સગવડ, જમીન – આબોહવા અને ખેતી ખર્ચને પહોચી વળવા માટે ઉપલબ્ધ આવકના સાધન મુજબ જે તે વિસ્તાર માટે વહેલી પાકતી, મધ્યમ પાકતી અને મોડી પાકતી ભલામણ કરાયેલ બીટી, સંકર જાત અથવા સ્થાયી જાતનું વાવેતર કરવું જોઈએ.

અત્યાર સુધીમાં (વર્ષ–૨૦૧૯) ભારત સરકાર દવારા જુદી જુદી પ્રાઈવેટ કંપનીઓને અંદાજે ૧૫૦૦ જેટલી બીટી કપાસની જાતોને માન્યતા આપવામાં આવી છે. ગુજરાત રાજયમાં ભારત સરકારે માન્ય કરેલા જાહેર ક્ષેત્રની બી.ટી. કપાસની પાંચ જાતો છે, જેમ કે ગુજરાત કપાસ સંકર–૬ (બોલગાર્ડ–૨), ગુજરાત કપાસ સંકર–૮ (બોલગાર્ડ–૨), ગુજરાત તલોદ હીરસુતમ હાઈબ્રીડ–૪૯ (બોલગાર્ડ–૨), ગુજરાત કપાસ સંકર–૧૦ (બોલગાર્ડ–૨) અને ગુજરાત કપાસ સંકર –૧૨ (બોલગાર્ડ–૨). જેની લાક્ષણિકતાઓ નીચે મુજબ છે.

જાત, બિયારણ, અંતરે, વૈજ્ઞાનિક વિવેક, પારવણી, ખાલા પુરો, થાણે રાખો એક.

૧) ગુજરાત કપાસ સંકર-૬ (બોલગાર્ડ-૨):

જાતનુ નામ	ગુ.કપાસ સંકર-૬ (બીજી-૨)
બહાર પાડયાનુ વર્ષ	૨૦૧૨
પાકવાના દિવસો	૧૯૦ થી ૨૧૦
કપાસનું સરેરાશ ઉત્પાદન (કિલો/ હે)	૧૯૮૧
રૂ નું સરેરાશ ઉત્પાદન (કિલો/ હે)	૬૧૯
રૂની ટકાવારી	૩૧.૮
જીંડવાનું વજન (ગ્રામ)	૪.૬
તેલના ટકા	૧૭.૨
તારની લંબાઈ (મીમી)	૨૯.૮
તારની બારીકાઈ	૪.૨
તારની મજબુતાઈ (ગ્રામ/ટેક્ષ)	૨૩.૪
તારની સરખાઈ	૪૮

૨) ગુજરાત કપાસ સંકર-૮ (બોલગાર્ડ-૨):

જાતનુ નામ	ગુ.કપાસ સંકર-૮(બીજી-૨)
બહાર પાડયાનુ વર્ષ	૨૦૧૨
પાકવાના દિવસો	૧૭૦ થી ૧૯૦
કપાસનું સરેરાશ ઉત્પાદન (કિલો/હે)	૨૨૩૧
રૂ નું સરેરાશ ઉત્પાદન (કિલો/હે)	૭૮૯
રૂની ટકાવારી	૩૫.૪
જીંડવાનું વજન (ગ્રામ)	૪.૩
તેલના ટકા	૧૭.૯
તારની લંબાઈ (મીમી)	૨૮.૧
તારની બારીકાઈ	૪.૨
તારની મજબુતાઈ (ગ્રામ/ટેક્ષ)	૨૧.૬
તારની સરખાઈ	૪૭

૩) ગુજરાત તલોદ હીરસુતમ હાઈબ્રીડ-૪૯ (બોલગાર્ડ-૨):

જાતનુ નામ	ગુ.તલોદ હીરસુતમ હાઈબ્રીડ-૪૯ (બીજી-૨)
બહાર પાડયાનુ વર્ષ	૨૦૧૪
પાકવાના દિવસો	૧૫૦-૧૮૦
કપાસનું સરેરાશ ઉત્પાદન (કિલો/હે)	૩૫૬૨
રૂ નું સરેરાશ ઉત્પાદન (કિલો/હે)	૧૨૮૭
રૂની ટકાવારી	૩૬.૩
જીંડવાનું વજન (ગ્રામ)	૪.૦
તેલના ટકા	૧૭.૯૦
તારની લંબાઈ (મીમી)	૨૮.૭
તારની બારીકાઈ	૫.૩
તારની મજબુતાઈ (ગ્રામ/ટેક્ષ)	૨૨.૧
તારની સરખાઈ	૪૯.૫

૪) ગુજરાત કપાસ સંકર-૧૦ (બોલગાર્ડ-૨):

જાતનુ નામ	ગુ.કપાસ સંકર-૧૦ (બીજી-૨)
બહાર પાડયાનુ વર્ષ	૨૦૧૫
પાકવાના દિવસો	૧૯૦-૨૧૦
કપાસનું સરેરાશ ઉત્પાદન (કિલો/હે)	૨૧૦૯
રૂ નું સરેરાશ ઉત્પાદન (કિલો/હે)	૬૭૪
રૂની ટકાવારી	૩૩.૮
જીંડવાનું વજન (ગ્રામ)	૪.૧
તેલના ટકા	૧૭.૯૩
તારની લંબાઈ (મીમી)	૨૮.૮
તારની બારીકાઈ	૪.૨
તારની મજબુતાઈ (ગ્રામ/ટેક્ષ)	૨૨.૬
તારની સરખાઈ	૪૮

૫) ગુજરાત કપાસ સંકર-૧૨ (બોલગાર્ડ-૨):

જાતનુ નામ	ગુ.કપાસ સંકર-૧૨ (બીજી-૨)
બહાર પાડયાનુ વર્ષ	૨૦૧૫
પાકવાના દિવસો	૧૭૫-૧૯૦
કપાસનું સરેરાશ ઉત્પાદન (કિલો/હે)	૨૧૧૫
રૂ નું સરેરાશ ઉત્પાદન (કિલો/હે)	૬૯૬
રૂની ટકાવારી	૩૩.૪
જીંડવાનું વજન (ગ્રામ)	૪.૪
તેલના ટકા	૧૮.૩૬
તારની લંબાઈ (મીમી)	૨૮.૧
તારની બારીકાઈ	૪.૨
તારની મજબુતાઈ (ગ્રામ/ટેક્ષ)	૨૧.૭
તારની સરખાઈ	૪૭

કોઠો-૧: ગુજરાતમાં કપાસ સંશોધન માટેનું માળખું:

અનુ	સંશોધન કેન્દ્ર	સંશોધનની વિગત	શરૂ થયાનું વર્ષ
૧) દક્ષિણ ગુજરાત કપાસ ઝોન : નર્મદા નદીનો દક્ષિણ વિસ્તાર મધ્યમથી ભારે કાળી જમીન અને સરેરાશ વરસાદ ૧૦૦૦ થી ૧૫૦૦ મીમી			
૧	મુખ્ય કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, સુરત	પિયત વિસ્તાર માટે જાત વિકસાવવાનું તેમજ પાયાનું સંશોધન અને બીજા કેન્દ્રોને માર્ગદર્શન	૧૮૯૬
૨	પેટા સંશોધન કેન્દ્ર, અછાલીયા	બિનપિયત અને બિન સમથળ જમીન માટે કપાસ સંશોધન	૧૯૬૩
૩	પેટા સંશોધન કેન્દ્ર, હાંસોટ	જૈવિક પાક સંરક્ષણ માટેનું સંશોધન	૧૯૬૪
૨) મધ્ય ગુજરાત કપાસ ઝોન: ઉતર દક્ષિણીય સાબરમતી અને દક્ષિણ નર્મદા વચ્ચેનો વિસ્તાર કાળી થી ગોરાડુ જમીન અને સરેરાશ વરસાદ ૬૦૦ થી ૧૦૦૦ મીમી			
૧	વિભાગીય સંશોધન કેન્દ્ર, ભરૂચ	બિનપિયત, સુકારા પ્રતિકારક અને દેશી જાતોનું સંશોધન	૧૯૨૬
૨	વિભાગીય સંશોધન કેન્દ્ર, તલોદ	પિયત અને લંબતારી જાતોનું સંશોધન	૧૯૫૭
૩	વિભાગીય સંશોધન કેન્દ્ર, આણંદ	પિયત, ઈજીપ્સીયન કપાસ અને ગુણવત્તા માટેનું સંશોધન	૧૯૭૭
૩) વાગડ કપાસ ઝોન: ઉતર પૂર્વીય સાબરમતી ,કચ્છ અને સૌરાષ્ટ્ર(મઠિયા વિસ્તાર રહિત) રેતાળ થી મધ્યમ કાળી અને સરેરાશ વરસાદ ૩૦૦ થી ૭૫૦ મીમી			
૧	વિભાગીય સંશોધન કેન્દ્ર,વિરમગામ	બિનપિયત, બંધ જીંડવા અને અર્ધ ખુલ્લા જીંડવા માટેની હરબેસીયમ જાતોનું સંશોધન	૧૯૨૨
૨	વિભાગીય સંશોધન કેન્દ્ર, જુનાગઢ	સંકરણથી લંબતારી જાતોનું સંશોધન	૧૯૬૨

૩	પેટા કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, ધંધુકા	બિનપિયત ભાલ વિસ્તાર માટે સંશોધન	૧૯૬૨
૪	પેટા કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, રાતીયા અને ખાપટ	બિનપિયત ઘેડ વિસ્તાર માટે સંશોધન	૧૯૬૨
૫	વિભાગીય સંશોધન કેન્દ્ર,ભચાઉ	બિનપિયત કચ્છ વિસ્તાર માટે સંશોધન	૧૯૬૨
૬	કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, કુકડા	સંકર કપાસ જાતોનુ સંશોધન	૨૦૧૧
૪) મઠિયો કપાસ ઝોનઃ ભાવનગર, અમરેલી અને આજુબાજુના જિલ્લા મધ્યમ કાળી થી હલકી જમીન અને સરેરાશ વરસાદ ૫૦૦ મીમી			
૧	વિભાગીય સંશોધન કેન્દ્ર, અમરેલી	દેશી કપાસની જાતો વિકસાવવાનું સંશોધન	૧૯૩૭

કોઠો–૨ઃ વિશ્વમાં/ દેશમાં ગુજરાતનું સંશોધન ક્ષેત્રે સૌપ્રથમ પ્રદાન

ક્રમ	કપાસની જાત	પ્રદાન	વર્ષ
૧	દેવીરાજ (૧૭૦ સીઓ–૨)	સૌપ્રથમ લંબતારી અને આંતરજાતીય ઈન્ડો અમેરીકન જાત	૧૯૫૧
૨	સંકર–૪	વિશ્વમાં સૌપ્રથમ વ્યાપારીક ધોરણે બહાર પાડેલ હીરસુતમ હાઈબ્રીડ	૧૯૭૧
૩	ગુજરાત કપાસ–૧૦૧	પછાત વિસ્તારના આદિવાસી ખેડુતો માટે સૌપ્રથમ બહુવર્ષાયુ કલમી કપાસ	૧૯૭૭
૪	ગુજરાત કપાસ દેશી સંકર–૭	દુનિયાની સૌપ્રથમ દેશી કપાસની સંકર જાત	૧૯૮૪
૫	ગુજરાત કપાસ દેશી સંકર–૯	દેશી કપાસની લંબતારી સંકર જાત	૧૯૮૯
૬	ગુજરાત કપાસ એમડીએચ–૧૧	નર વંધ્યત્વની તાંત્રિકતાથી વિકસાવેલ દેશી હાઈબ્રીડ જાત	૨૦૦૨
૭	ગુજરાત કપાસ સંકર–૧૦૨	હીરસુતમ અને બારબાડેન્સ કપાસના સંકરણથી લંબતારી સંકર જાત	૨૦૦૨
૮	ગુજરાત કપાસ સંકર–૬(બીજી–૨) અને ગુજરાત કપાસ સંકર –૮ (બીજી – ૨)	વિશ્વની સૌપ્રથમ જાહેર સાહસની બીટી કપાસની જાતો	૨૦૧૨

કોઠો–૩ : ભારતમાં ટ્રાન્સજનીક કોટન ઈવેન્ટની મળેલ પરવાંનગી

ક્રમ	ઈવેન્ટનું નામ	જીનનું નામ	કંપનીનું નામ
૧	મોન–૫૩૧	ક્રાયવન એસી (Cry 1 Ac)	મહીકો– મોન્સેન્ટો
૨	મોન–૫૩૧, મોન –૧૫૯૮૫	ક્રાયવન એસી + ક્રાયટુ એબી (Cry 1 Ac + Cry 2 Ab)	મહીકો–મોન્સેન્ટો
૩	ઈવેન્ટ–૧	ક્રાયવન એસી (Cry 1 Ac)	આઈઆઈટી, ખડગપુર/ જેકે એગ્રી
૪	જીએફએમ ઈવેન્ટ	ક્રાયવન એબી + ક્રાયવન એસી (Cry 1 Ab + Cry 1 Ac)	નાથ સીડ
૫	એમએલએસ–૯૧૨૪	ક્રાયવન એસી (Cry 1 Ac)	મેટાહેલીક્ષ

કોઠો–૪: ગુજરાતમાં બહાર પાડેલ સ્થાયી અને સંકર જાતોનું વિહંગાવલોકન

અનું.	જાત	બહાર પાડયાનું વર્ષ	પાકવાના દિવસો	કપાસનું ઉત્પાદન (કિ/હેકટર)	રૂ ની ટકાવારી	તારની લંબાઈ (મીમી)	તારની બારીકાઈ (એમવી)	તારની મજબુતાઈ (જી/ટેક્ષ)	તેલના ટકા
ગોસીપીયમ આરબોરીયમ									
૧	ગુ. કપાસ–૧૫	૧૯૮૯	૧૨૦–૧૫૦	૧૧૦૮	૩૨.૮	૨૧.૧	૫.૭	૪૭.૨	૧૮.૩૦
૨	ગુ. કપાસ–૧૯	૧૯૯૭	૧૧૦–૧૨૦	૧૧૦૧	૩૪.૫	૨૫.૪	૪.૪	૫૦.૮	૧૮.૩૧
૩	ગુ. જૂનાગઢ કપાસ–૧૧૧	૨૦૧૬	૧૪૦–૧૬૦	૧૫૧૪	૩૬.૪	૨૪.૪	૫.૪	૧૯.૫	૧૮.૨૦
૪	ગુ. નવસારી કપાસ–૨૯	૨૦૧૭	૧૬૦–૧૭૦	૧૪૯૩	૩૫.૩	૨૬.૮	૪.૭	૨૦.૯	૧૮.૬૦
ગોસીપીયમ હરબેસીયમ									
૧	દીગ્વીજય	૧૯૫૬	૨૬૦	૬૬૩	૩૯.૦	૨૩.૧	૪.૪	૯.૫	૧૭.૨૦
૨	વી–૭૯૭	૧૯૬૬	૨૦૫–૨૪૦	૭૯૨	૪૦.૨	૨૪.૨	૪.૪	૧૭.૭	૧૬–૧૮
૩	ગુ. કપાસ–૧૩	૧૯૮૧	૧૯૬–૨૩૦	૯૧૦	૪૦.૦	૨૩.૭	૫.૦	૧૮.૧	૧૮.૨૦
૪	ગુ. કપાસ–૧૭	૧૯૯૫	૨૦૦–૨૩૦	૧૩૭૫	૪૦.૫	૨૨.૫	૪.૧	૧૭.૧	૧૭.૫૮
૫	ગુ. કપાસ–૨૧	૧૯૯૮	૧૯૬–૨૧૫	૧૧૨૯	૪૨.૧	૨૨.૭	૫.૪	૧૭.૨	૧૬.૯૦
૬	ગુ. કપાસ–૨૩	૨૦૦૦	૧૯૦–૨૧૦	૧૩૦૦	૩૯.૧	૨૨.૪	૪.૨	૨૨.૯	૧૮.૫૨
૭	ગુ. નવસારી કપાસ–૨૫	૨૦૦૯	૧૯૦–૨૧૦	૧૫૦૦	૩૯.૩	૨૩.૧	૫.૧	૧૭.૪	–
૮	આણંદ દેશી કપાસ–૧	૨૦૧૦	૧૯૫–૨૨૦	૧૩૦૬	૪૦.૮	૨૩.૦	૫.૩	૧૮.૧	૧૭.૩૦
૯	આણંદ દેશી કપાસ–૨	૨૦૧૫	૧૯૫–૨૨૦	૧૬૪૦	૪૫.૪	૨૪.૫	૪.૧	૧૯.૩	૧૭.૨૦
દેશી હાઈબ્રીડ(ગોસીપીયમ હરબેસીયમ × ગોસીપીયમ આરબોરીયમ)									
૧	ગુ. કપાસ દેશી સંકર–૭	૧૯૮૪	૧૮૦–૨૦૦	૧૮૦૮	૩૭.૫	૨૧.૮	૫.૬	૯.૪	૧૯.૦૧
૨	ગુ. કપાસ દેશી સંકર–૯	૧૯૮૯	૧૮૦–૨૦૦	૨૧૦૮	૩૪.૧	૨૮.૪	૪.૭	૪૯.૨	૧૮.૯૨
નર વંધ્યત્વની તાંત્રિકતાથી વિકસાવેલ દેશી હાઈબ્રીડ જાત									
૧	ગુ.કપાસ–એમડીએચ–૧૧	૨૦૦૨	૧૨૦–૧૪૦	૧૩૦૭	૩૬.૫	૨૩.૮	૫.૭	૧૯.૦	૨૦.૫૯

ગોસીપીયમ બારબાડન્સ									
૧	ગુ.નવસારી કપાસ–૧૦૩	૨૦૧૪	૧૭૦–૧૮૦	૭૦૩	૩૨.૪	૩૭.૬	૨.૯	૨૭.૬	૧૮.૯૦
ગોસીપીયમ હીરસુતમ × ગોસીપીયમ બારબાડેન્સ હાઈબ્રીડ									
૧	ગુ. કપાસ હાઈબ્રીડ –૧૦૨	૨૦૦૨	૨૨૦–૨૩૦	૧૯૬૭	૩૩.૪	૩૪.૦	૩.૬	૨૫.૩	૧૭.૦૬

કોઠો–૪: ગુજરાતમાં બહાર પાડેલ સ્થાયી અને સંકર જાતોનું વિહંગાવલોકન

અનું.	જાત	બહાર પાડયાનું વર્ષ	પાકવાના દિવસો	કપાસનું ઉત્પાદન (કિ/હેકટર)	રૂ ની ટકાવારી	તારની લંબાઈ (મીમી)	તારની બારીકાઈ (એમવી)	તારની મજબુતાઈ (જી/ટેક્ષ)	તેલના ટકા
ગોસીપીયમ હીરસુતમ									
૧	દેવીરાજ	૧૯૫૧	૨૯૦	૧૨૫૦	૩૬.૩	૨૭.૪	૩.૭	૭.૨	–
૨	ગુ. કપાસ–૧૦	૧૯૭૪	૧૮૦	૧૩૫૦	૩૫.૭	૨૪.૩	૪.૨	૮.૯	૧૯.૪૦
૩	ગુ. કપાસ–૧૨	૧૯૮૧	૨૧૦–૨૨૦	૬૦૦	૩૬.૦	૨૪.૩	૪.૩	૮.૪	૧૬.૫૭
૪	ગુ. કપાસ–૧૬	૧૯૯૫	૧૩૫–૧૪૦	૧૬૦૬	૩૬.૭	૨૬.૮	૪.૨	૪૭.૯	૨૧.૭૮
૫	ગુ. કપાસ–૧૮	૧૯૯૯	૧૭૫–૧૮૦	૧૫૩૫	૩૪.૦	૨૭.૪	૩.૬	૧૭.૬	૨૧.૨૦
૬	ગુ. કપાસ–૨૦	૨૦૦૭	૧૭૦–૧૯૦	૧૭૬૦	૩૪.૯	૨૫.૫	૫.૭	૨૧.૭	–
૭	ગુ. જૂનાગઢ કપાસ–૧૦૧	૨૦૧૨	૧૭૦–૧૯૦	૨૧૦૭	૩૨.૦	૨૬.૯	૫.૦	૨૧.૩	૧૮.૩૪
૮	ગુ. નવસારી કપાસ–૨૨	૨૦૧૩	૧૬૦–૧૮૦	૧૮૩૪	૩૬.૪	૨૫.૪	૪.૬	૨૨.૨	૧૮.૮૦
૯	ગુ. નવસારી કપાસ–૨૬	૨૦૧૭	૧૮૦–૧૯૦	૧૬૪૦	૩૨.૮	૨૫.૯	૪.૫	૨૧.૪	૧૭.૧૦
૧૦	ગુ. નવસારી કપાસ–૩૨	૨૦૧૭	૧૬૦–૧૮૫	૨૨૦૧	૩૮.૨	૨૮.૯	૪.૫	૨૨.૫	૧૮.૧૪
૧૧	ગુ. જૂનાગઢ કપાસ–૧૦૨	૨૦૧૭	૧૭૦–૨૦૦	૧૯૫૫	૩૪.૭	૨૭.૬	૪.૪	૨૩.૭	૧૮.૩૨
૧૨	ગુ. કપાસ–૩૮	૨૦૧૮	૧૭૦–૨૦૦	૧૯૨૧	૩૨.૧	૨૭.૮	૪.૫	૨૯.૬	૧૯.૨૦

ગોસીપીયમ હીરસુતમ × ગોસીપીયમ હીરસુતમ હાઈબ્રીડ									
૧	સંકર–૪	૧૯૭૧	૨૧૦–૨૩૦	૨૧૦૩	૩૩.૪	૨૬.૭	૩.૫	૭.૫ –૮.૫	૨૧.૮૨
૨	ગુ. કપાસ સંકર –૬	૧૯૮૦	૧૯૦–૨૧૦	૧૩૦૫	૩૩.૬	૨૭.૫	૪.૨	૮.૭	૨૧.૭૦
૩	ગુ. કપાસ સંકર –૮	૧૯૮૮	૧૭૦–૧૯૦	૧૮૨૪	૩૬.૫	૨૫.૮	૪.૫	૪૭.૮	૨૦.૦૦
૪	ગુ. કપાસ સંકર –૧૦	૧૯૯૫	૧૯૦–૨૧૦	૧૮૩૭	૩૪.૬	૨૮.૯	૪.૩	૪૩.૭	૧૭.૬૧
૫	ગુ. કપાસ સંકર –૧૨	૨૦૦૫	૧૭૫–૧૯૦	૧૮૨૯	૩૪.૨	૨૬.૬	૪.૨	૨૨.૯	૨૩.૩૯
૬	ગુ. દાતીવાડા કપાસ સંકર –૧	૨૦૧૩	૧૮૦–૨૧૦	૧૮૭૪	૩૬.૬	૨૬.૬	૪.૪	૨૧.૪	૧૭.૨૦
૭	ગુ. નવસારી કપાસ સંકર–૧૪	૨૦૧૪	૧૭૦–૧૯૦	૨૫૫૨	૩૩.૪	૨૮.૮	૪.૬	૨૩.૮	૧૭.૨૦
૮	ગુ. નવસારી કપાસ સંકર–૧૮	૨૦૧૭	૨૦૦	૨૩૫૫	૩૩.૫	૨૮.૭	૪.૨	૨૧.૯	૧૭.૮૦
૯	ગુ. કપાસ સંકર–૨૨	૨૦૧૮	૧૭૫–૧૯૫	૨૮૬૫	૩૪.૭	૨૮.૦	૪.૫	૨૫.૯	૧૮.૩૭
જાહેર સાહસની બીટી સંકર જાતો									
૧	ગુ. કપાસ સંકર –૬ બીજી–૨	૨૦૧૨	૧૯૦–૨૧૦	૧૯૮૧	૩૧.૮	૨૯.૮	૪.૨	૨૩.૪	૧૭.૨૦
૨	ગુ. કપાસ સંકર–૮ બીજી–૨	૨૦૧૨	૧૭૦–૧૯૦	૨૨૩૧	૩૫.૪	૨૮.૧	૪.૨	૨૧.૬	૧૭.૯૦
૩	ગુ. તલોદ હીરસુતમ હાઈબ્રીડ–૪૯ બીજી–૨	૨૦૧૪	૧૫૦–૧૮૦	૩૫૬૨	૩૬.૩	૨૮.૭	૫.૩	૨૨.૧	૧૭.૯૦
૪	ગુ. કપાસ સંકર–૧૦ બીજી–૨	૨૦૧૫	૧૯૦–૨૧૦	૨૧૦૯	૩૩.૮	૨૮.૮	૪.૨	૨૨.૬	૧૭.૯૩
૫	ગુ. કપાસ સંકર–૧૨ બીજી–૨	૨૦૧૫	૧૭૫–૧૯૦	૨૧૧૫	૩૩.૪	૨૮.૧	૪.૨	૨૧.૭	૧૮.૩૬

કપાસની વિવિધ પ્રજાતિઓ

ડો. એમ. જી. વળુ, શ્રી વી. વી. પટેલ અને ડો. એમ. એ. વાડદોરીયા

ભારત વિશ્વમાં કપાસની ખેતી કરતો અગત્યનો અને આગળ પડતું સ્થાન ધરાવતો દેશ છે. કપાસ આદિજાતી ગોસીપી અને કુટુંબ માલવેસીને અનુસરે છે જેમાં આશરે ૫૦ પ્રજાતીઓનો સમાવેશ થાય છે, જે પૈકીની ચાર જાતો તેના વણી શકાતા તાંતણા (સ્પીનેબલ ફાઈબર) માટે ઉગાડવામાં આવે છે. બાકીની ૪૬ પ્રજાતીઓ જંગલી સ્વરૂપમાં વિષૃવવૃતિય અને ઉષ્ણકટીબંધીય વિસ્તારોમાં ફેલાયેલી છે. કપાસની ગોપીસીયમની જંગલી પ્રજાતીઓની કેટલીક અગત્યની લાક્ષણીકતાઓ ખાસ કરીને તાંતણાની સારી ગુણવતા, નરવંધ્યત્વ, જૈવિક અને અજૈવિક પ્રતિકાર માટેના સંશોધન કાર્ય માટે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

કપાસની ઉગાડાતી જાતોમાં જૈવિક વિવિધતા મર્યાદિત માત્રામાં ઉપલબ્ધ છે અને જેનો કપાસના સંવર્ધન કાર્યક્રમમાં ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કપાસ માટે જંગલી જાતીઓના દુર્લભ ઉપયોગી જનીનોના ઉપયોગથી સમૃધ્ધ મુળભુત જર્મપ્લાઝમ વિકસાવવુ એ એક પ્રાથમિક આવશ્યકતા છે.

કપાસની ગોસીપીયમ પ્રજાતી

કપાસની ગોસીપીયમ પ્રજાતીમાં કુલ ૪૩ દ્વીગુણીય (ડીપ્લોઈડ) પ્રજાતિઓ 2n=26 રંગસુત્રો ધરાવે છે. જેને સાત જીનોમ ગ્રુપ એ થી જી માં વિભાજીત કરી શકાય છે અને ચોગુણીય (ટેટ્રાપ્લોઈડ) પ્રજાતિઓ 2n=52 રંગસુત્રો ધરાવે છે જેના જીનોમ એડી થી ઓળખાય છે. આ પ્રજાતિઓમાંથી બે દ્વીગુણીય પ્રજાતીઓ ગોસીપીયમ આરબોરીયમ અને ગોસીપીયમ હરબેસીયમ અને બે ચોગુણીય પ્રજાતીઓ ગોસીપીયમ હિરસુતમ અને ગોસીપીયમ બારબાડેન્સ તેના વણી શકાય તેવા તાર માટે ઉગાડવામાં આવે છે. કોઠા–૧ માં કપાસની ગોસીપીયમની જુદી–જુદી પ્રજાતિઓ તેના ઉદભવસ્થાન અને જીનોમ સંજ્ઞા આપેલ છે, જયારે કપાસની વિવિધ પ્રજાતીઓમાં રહેલ લાક્ષણીકતાઓ કોઠા– ૨ માં આપવામા આવેલ છે જેનો કપાસના પાક સંવર્ધન કાર્યક્રમમાં ઉપયોગ કરી શકાય છે.

કોઠો–૧: ગોસીપીયમની વિવિધ પ્રજાતિઓ અને તેના ઉદભવસ્થાન

અનું.	કપાસની પ્રજાતિનું નામ	જીનોમ સંજ્ઞા	ઉદભવસ્થાન
	દ્વીગુણીય (ડીપ્લોઈડ) પ્રજાતિઓ 2n=26		
૧	ગોસીપીયમ આફ્રીકાનમ	A	આફ્રીકા
૨	ગોસીપીયમ હરબેસીયમ	A_1	અફઘાનીસ્તાન
૩	ગોસીપીયમ આરબોરીયમ	A_2	ઈન્ડો–બર્મા, ચાઈના
૪	ગોસીપીયમ એનામોલમ	B_1	આફ્રીકા

૫	ગોસીપીયમ ટ્રાયફાયલમ	B_2	આફ્રીકા
૬	ગોસીપીયમ બારબોસનમ	B_3	આફ્રીકા
૭	ગોસીપીયમ કેપીટીસ–વીરીડીસ	B_4	આફ્રીકા
૮	ગોસીપીયમ સ્ટુટીયેનમ	C_1	ઓસ્ટ્રેલીયા
૯	ગોસીપીયમ નન્ડેવેરેન્સી	C_{1-N}	ઓસ્ટ્રેલીયા
૧૦	ગોસીપીયમ રોબીન્સોની	C_2	ઓસ્ટ્રેલીયા
૧૧	ગોસીપીયમ ઓસ્ટ્રેલા	C_3	ઓસ્ટ્રેલીયા
૧૨	ગોસીપીયમ પીલોસમ	"C"	ઓસ્ટ્રેલીયા
૧૩	ગોસીપીયમ કોસ્ટયુલેટમ	C_5	ઓસ્ટ્રેલીયા
૧૪	ગોસીપીયમ પોપુલીફોલીયમ	C_6	ઓસ્ટ્રેલીયા
૧૫	ગોસીપીયમ કેનીનઘામી	C_7	ઓસ્ટ્રેલીયા
૧૬	ગોસીપીયમ પુલ્ચેલમ	C_8	ઓસ્ટ્રેલીયા
૧૭	ગોસીપીયમ નેલ્સોની	C_9	ઓસ્ટ્રેલીયા
૧૮	ગોસીપીયમ એન્થાયલી	"C"	ઓસ્ટ્રેલીયા
૧૯	ગોસીપીયમ લોન્ડોડેરેન્સી	"C"	ઓસ્ટ્રેલીયા
૨૦	ગોસીપીયમ મરચન્ટી	"C"	ઓસ્ટ્રેલીયા
૨૧	ગોસીપીયમ એકસીગમ	"C"	ઓસ્ટ્રેલીયા
૨૨	ગોસીપીયમ રોટુન્ડીફોલીયમ	"C"	ઓસ્ટ્રેલીયા
૨૩	ગોસીપીયમ ફ્રીકઝેલી	"C"	ઓસ્ટ્રેલીયા
૨૪	ગોસીપીયમ બીનેટમ	"C"	ઓસ્ટ્રેલીયા
૨૫	ગોસીપીયમ નોબીલ	"C"	ઓસ્ટ્રેલીયા
૨૬	ગોસીપીયમ થુરબેરી	D_1	અમેરીકા
૨૭	ગોસીપીયમ આરમોયુનમ	D_{2-1}	અમેરીકા
૨૮	ગોસીપીયમ હરકેન્સી	D_{2-2}	અમેરીકા
૨૯	ગોસીપીયમ કલોપ્સીએનમ	D_{3-k}	અમેરીકા
૩૦	ગોસીપીયમ ડેવીડસોની	D_{3-d}	અમેરીકા
૩૧	ગોસીપીયમ એરીડમ	D_4	અમેરીકા
૩૨	ગોસીપીયમ રાયમોન્ડી	D_5	અમેરીકા
૩૩	ગોસીપીયમ ગોસીપીયોડસ	D_6	અમેરીકા
૩૪	ગોસીપીયમ લોબટમ	D_7	અમેરીકા
૩૫	ગોસીપીયમ ટ્રીલોબમ	D_8	અમેરીકા
૩૬	ગોસીપીયમ લક્ષમ	D_9	અમેરીકા
૩૭	ગોસીપીયમ ટુરનેરી	"D"	અમેરીકા

૩૮	ગોસીપીયમ સ્ટ્રોકસી	E_1	અરેબીયા
૩૯	ગોસીપીયમ સ્મોલેન્સી	E_2	અરેબીયા
૪૦	ગોસીપીયમ એરયેસીનમ	E_3	અરેબીયા
૪૧	ગોસીપીયમ ઈનકેનમ	E_4	અરેબીયા
૪૨	ગોસીપીયમ લોન્જીકેલીક્ષ	F_1	આફ્રીકા
૪૩	ગોસીપીયમ બીસ્કી	G_1	ઓસ્ટ્રેલીયા
ચોગુણીય (ટેટ્રાપ્લોઈડ) પ્રજાતિઓ 2n=52			
૪૪	ગોસીપીયમ હીરસુતમ	$(AD)_1$	અમેરીકા
૪૫	ગોસીપીયમ બારબાડન્સ	$(AD)_2$	અમેરીકા
૪૬	ગોસીપીયમ ટોમેન્ટોસમ	$(AD)_3$	હવાઈ
૪૭	ગોસીપીયમ લેન્સીપોલેટમ	(AD)	અમેરીકા
૪૮	ગોસીપીયમ મુસ્ટેલીનમ	(AD)	અમેરીકા
૪૯	ગોસીપીયમ ડોંવેન્સી	(AD)	અમેરીકા
૫૦	ગોસીપીયમ સીકોન્સી	(AD)	અમેરીકા

કોઠો : ૨ કપાસના સંવર્ધન (ક્રોસીંગ) પ્રોગ્રામ માટે ઉપયોગી વિવિધ જાતીઓમાં જોવા મળતી લાક્ષણિક્તાઓ

અ) રેસાની ગુણવતા સુધારવા માટે

ક્રમ	લાક્ષણીકતાઓ	રેસાની ગુણવતા સુધારવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતી જુદી જુદી જાતીઓ
૧	તારની લંબાઈ	ગોસીપીયમ એનામોલમ, ગોસીપીયમ સ્ટોકસી, ગોસીપીયમ રાયમોન્ડી, ગોસીપીયમ એરીયેસીનમ, ગોસીપીયમ લોન્જીકેલીકસ
૨	તારની મજબુતાઈ	ગોસીપીયમ સ્ટોકસી, ગોસીપીયમ એરીયેસીનમ, ગોસીપીયમ થુરબેરી, ગોસીપીયમ એનામોલમ, ગોસીપીયમ સ્ટુટીયેનમ, ગોસીપીયમ રાયમોન્ડી
૩	તારની બારીકાઈ	ગોસીપીયમ લોન્જીકેલીકસ, ગોસીપીયમ એનામોલમ, ગોસીપીયમ રાયમોન્ડી
૪	તારનું ઉત્પાદન	ગોસીપીયમ એનામોલમ, ગોસીપીયમ ઓસ્ટ્રેલા, ગોસીપીયમ સ્ટ્રોકસી, ગોસીપીયમ સ્ટુટીયેનમ, ગોસીપીયમ એરીયેસીનમ
૫	રૂ ની ઉંચી ટકાવારી	ગોસીપીયમ ઓસ્ટ્રેલા

બ) રંગીન કપાસના સંવર્ધન પ્રોગ્રામ માટે

ક્રમ	રંગ	વિવિધ રંગના રેસા માટેના દાતાઓ (ડોનર પેરેન્ટસ)
૧	ભુરો	ગોસીપીયમ ઓસ્ટ્રેલા
૨	કથ્થઈ	ગોસીપીયમ આરમોરીયેનમ, ગોસીપીયમ હીરસુતમ, ગોસીપીયમ ઓસ્ટ્રેલા, ગોસીપીયમ સ્ટુટીયેનમ, ગોસીપીયમ ડોંવેન્સી, ગોસીપીયમ સ્ટ્રોકસી, ગોસીપીયમ સોમલેન્સી, ગોસીપીયમ એનામોલમ
૩	કથ્થઈ ભુરો	ગોસીપીયમ એરીયેસીનમ

૪	ભૂખરો	ગોસીપીયમ ગોસીપીયોડસ, ગોસીપીયમ હરકેન્સી, ગોસીપીયમ રોબીન્સોની, ગોસીપીયમ લોન્જીકેલીકસ, ગોસીપીયમ હરબેસીયમ, ગોસીપીયમ સ્ટુટીયેનમ
૫	સોનેરી	ગોસીપીયમ લક્ષમ, ગોસીપીયમ રાયમોન્ડી, ગોસીપીયમ ટ્રીલોબમ, ગોસીપીયમ ઈનકેનમ, ગોસીપીયમ લોબટમ
૬	સોનેરી પીળો	ગોસીપીયમ ટ્રીફાયલમ
૭	લાલાશ પડતો કથ્થઈ	ગોસીપીયમ ટોમેન્ટોસમ
૮	ક્રીમ	ગોસીપીયમ બારબાડન્સ

ક) જીવાત સામે પ્રતિકારક જાતોના સંવર્ધન પ્રોગ્રામ માટે

ક્રમ	જીવાતો સામે પ્રતિકારક	કપાસની જીવાતો સામે પ્રતિકારક જાતોના સંવર્ધન પ્રોગ્રામ માટે ઉપયોગમાં લેવામાં આવતા દાતાઓ (ડોનર પેરેન્ટસ)
૧	ઈયળ	ગોસીપીયમ થુરબેરી, ગોસીપીયમ એનામોલમ, ગોસીપીયમ રાયમોન્ડી, ગોસીપીયમ આરમોરીયેનમ, ગોસીપીયમ સ્મોલેન્સી
૨	હેલીકોર્વરપા	ગોસીપીયમ સ્મોલેન્સી
૩	તડતડીયા	ગોસીપીયમ એનામોલમ, ગોસીપીયમ આરમોરીયેનમ, ગોસીપીયમ રાયમોન્ડી, ગોસીપીયમ ટોમેન્ટોસમ
૪	સફેદ માખી	ગોસીપીયમ આરમોયુનમ
૫	પાન કથીરી	ગોસીપીયમ એનામોલમ
૬	મોલોમસી	ગોસીપીયમ ડેવીડસોની

ડ) રોગો સામે પ્રતિકારક જાતોના સંવર્ધન પ્રોગ્રામ માટે

ક્રમ	રોગો સામે પ્રતિકારક	કપાસના રોગો સામે પ્રતિકારકતા માટેના દાતાઓ
૧	ખૂણિયા ટપકાનો રોગ (બેકટેરીયલ બ્લાઈટ)	ગોસીપીયમ એનામોલમ, ગોસીપીયમ આરમોરીયેનમ, ગોસીપીયમ રાયમોન્ડી
૨	વર્ટીસેલીયમ વીલ્ટ	ગોસીપીયમ હીરસુતમ var. મેકસીકાનમ
૩	સુકારો (ફ્યુઝેરીયમ વીલ્ટ)	ગોસીપીયમ સ્ટુટીયેનમ, ગોસીપીયમ હરકેન્સી, ગોસીપીયમ થુરબેરી
૪	નીમેટોડ (કૃમિ)	ગોસીપીયમ ડારવીની

ઈ) વિશિષ્ટ લાક્ષણિકતા માટે

ક્રમ	લાક્ષણિકતા	કપાસના સંવર્ધન પ્રોગ્રામ માટેની વિશિષ્ટ લાક્ષણિકતા માટેના દાતાઓ
૧	નર વંધ્યત્વ (સાયટોપ્લાસમીક નર વંધ્યત્વ)	ગોસીપીયમ હરકેન્સી, ગોસીપીયમ ટ્રીલોબમ, ગોસીપીયમ એરીડમ
૨	પાણીની અછત પ્રતિરોધક (સ્ટ્રેસ રેઝીસ્ટન્સ)	ગોસીપીયમ ડારવીની, ગોસીપીયમ ટોમેન્ટોસા, ગોસીપીયમ સ્ટ્રોકસી, ગોસીપીયમ એરીટાસીનમ, ગોસીપીયમ એનામોલમ, ગોસીપીયમ ઓસ્ટ્રેલા, ગોસીપીયમ હરકેન્સી, ગોસીપીયમ એરીડમ, ગોસીપીયમ રાયમોન્ડી

૩	**ઠંડી સામે પ્રતિરોધક**	**ગોસીપીયમ થુરબેરી**
૪	**ગોસીપોલ ગ્લેન્ડના ધીમા વિકાસ માટે**	**ગોસીપીયમ ઓસ્ટ્રેલા, ગોસીપીયમ બીસ્કી**

કપાસમાં ચાર ખેતીલાયક પ્રજાતીઓ છે. ગોસીપીયમ આરબોરીયમ, ગોસીપીયમ હરબેસીયમ ગોસીપીયમ બારબાડન્સ અને ગોસીપીયમ, હીરસુતમ, જેમાંથી પ્રથમ બે પ્રજાતીઓ દ્વિગુણીય (ડીપ્લોઈડ 2n=26) છે જેને જુના વિશ્વ (Old world) ના કપાસ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. તે એશિયાટીક કપાસ તરીકે પણ ઓળખાય છે કારણકે તેઓ એશિયામાં ઉગાડવામાં આવે છે. છેલ્લી બે પ્રજાતીઓ ચોગુણીય (ટેટ્રાપ્લોઈડ 2n=52) છે અને તેને નવા વિશ્વ (New world) ના કપાસ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. ગોસીપીયમ હીરસુતમ અમેરીકન કપાસ તરીકે ઓળખાય છે અને ગોસીપીયમ બારબાડન્સ ઈજીપ્તીયન કપાસ અથવા પેરુવિયન કપાસ અથવા ગુણવતા કપાસ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

ગોસીપીયમ હીરસુતમ એ કપાસની મુખ્ય પ્રજાતિ છે. જે એકલો વિશ્વ ઉત્પાદનમાં ૯૦ ટકા ફાળો આપે છે. યુ.એસ.એ. માં ૯૦ ટકા કરતા વધુ વિસ્તાર ફકત ગોસીપીયમ હીરસુતમ આવરી લે છે. કદાચ ભારત ચારેય ખેતીલાયક પ્રજાતીને વ્યાપારી ધોરણે ઉગાડતો વિશ્વનો એકમાત્ર દેશ છે. ભારતમાં ૪૫%, ૩૦% અને ૨૪.૭ % વિસ્તાર અનુક્રમે સંકર કપાસ, અમેરીકન કપાસ અને દ્વિગુણીય (દેશી) કપાસ દ્વારા આવરી લેવામાં આવે છે. ગોસીપીયમ બારબાડન્સ તામીલનાડુ અને આંધ્રપ્રદેશ રાજયમાં ખુબજ ઓછા વિસ્તાર (આશરે ૦.૩%) પર ઉગાડવામાં આવે છે. જયારે ગોસીપીયમ હરબેસીયમ ગુજરાત અને કર્ણાટક વિસ્તારમાં ઉગાડવામાં આવે છે. ગોસીપીયમ હીરસુતમ અને ગોસીપીયમ આરબોરીયમ ભારતના તમામ મુખ્ય કપાસ ઉત્પાદક રાજયોમાં ઉગાડવામાં આવે છે. ખેતીલાયક ચાર જાતોના દેહધાર્મિક લક્ષણો અને ભિન્નતાઓ કોઠા–૩ માં આપવામાં આવેલ છે.

ભૂમિ, પાણી જોઈએ, વાવો જાત કપાસ, દેશી–સંકર જાતમાં, તો ઉત્પાદન આશ.

કોઠો :3 કપાસની ખેતીલાયક પ્રજાતીઓમાં રહેલ દેહધાર્મિક લાક્ષણો અને ભીન્નતાઓ :

ક્રમ નં.	વિગત	ઉગાડાતી કપાસની જાતો			
		ગોસીપીયમ હીરસુતમ (અમેરીકન કપાસ)	ગોસીપીયમ બારબાડન્સ (ઈજીપ્સીયન કપાસ)	ગોસીપીયમ આરબોરીયમ (દેશી કપાસ)	ગોસીપીયમ હરબેશીયમ (દેશી કપાસ)
૧	પર્ણ	અડધા અથવા ઓછા, ૩ થી ૫ ભાગોમાં વહેચાયેલા અને કયારેક આચ્છાદીત ભાગો	૨/૩ જેટલા, ૩–૫ લાંબા અને ક્રમીક ભાગમાં વહેંચાયેલા	૨/૩ થી ૪/૫ જેટલા, ૫–૭ ભાગમાં વહેચાયેલ લાંબા અને સાકડા પર્ણ	અડધા અથવા ઓછા ૩ થી ૭ ભાગમાં વહેંચાયેલ અને આધાર પાસે થોડી માત્રામાં સંકોચાયેલ
૨	વજ્રપત્રો	ત્રિકોણાકાર, ૪–૧૨ લાંબા દાતાવાળા	સમાન લંબાઈ અને પહોળાઈ ધરાવતા અને ૧૦–૧૨ અણીદાર દાંતવાળા	કળી તથા ફુલને સમગ્ર રીતે ઘેરાયેલા, ઓછા દાંતાવાળા લાંબા બ્રેકટીઓલ્સ	વજ્રપત્રો કળીને ઘેરાયેલ નથી પરંતુ ઉપલા માર્જીન કરતા લાંબા અને દાતાદાર હોય છે.
૩	પાંખડી	આછા પીળા થી પીળો રંગ	પીળાથી ઘાટો પીળો રંગ	સફેદથી પીળો અથવા લાલ રંગ	મધ્યમ પીળો રંગ
૪	જીંડવા	ગોળ અથવા સાધારણ ચપટા, ૩ થી ૫ લોકયુલ્સ વાળા, લીસા અથવા મધ્યમ ખરબચડા	શંકુઆકારના લાંબા ૩ અથવા ૪ લોકયુલ્સ ધરાવતા, ખરબચડા ગ્લેન્ડેડ જીંડવા	મધ્યમ ગોળ અથવા શંકુ આકારના, ૩ થી ૪ લોકયુલ ધરાવતા, લીસા અથવા ખરબચડા	ગોળાકાર, નાના, ૩ લોકયુલ ધરાવતા, લીસા અથવા મધ્યમ ખરબચડા
૫	બીજ	સામાન્ય રીતે મોટા, ફઝી ૫–૧૧ બીજ/લોકયુલ, લાંબા રેસાથી ઘેરાયેલ બીજ	બીજ નાના, રેસા અથવા લાંબા તાંતણાથી ઘેરાયેલ હોય છે. તે તાંતણા ખુબ લાંબા હોય છે.	ફઝી, નાના અને ભાગ્યેજ અનાવૃત ૬–૭ બીજ/લોકયુલ	મધ્યમ અથવા નાના રેસાવાળા ૧૧ બીજ/ લોકયુલ બીજ હોય છે.
૬	ગુજરાત રાજય માટે ભલામણ થયેલ જાતો/ હાઈબ્રીડસ	દેવીરાજ, સંકર–૪ ગુજરાત કપાસ ૧૦૧ ગુજરાત કપાસ સંકર–૬ ગુજરાત કપાસ–૨૦	નીલ	ગુજરાત કપાસ દેશી સંકર–૭ ગુજરાત કપાસ દેશી સંકર–૯ ગુજરાત કપાસ–૧૫ ગુજરાત કપાસ–૧૯	દીગ્વીજય આણંદ દેશી કપાસ–૧ ગુ.કપાસ–૨૧

ગોસીપીયમ હીરસુતમ (ટેટ્રાપ્લોઈડ 2n=52):

ગોસીપીયમ હીરસુતમ નાના કદના છોડ છે. જેની પ્રકાંડની ટોચ લીલી અથવા રંજકદ્રવ્ય વાળી લીસી અથવા રૂવાંટીવાળી હોય છે. પર્ણ સાંકડા અથવા પહોળા હોય છે જેના પર નેકટરીઝ હાજર હોય છે. પુકેસરનો રંગ પીળો હોય છે અને સ્ત્રીકેશર સામાન્ય રીતે બહાર નીકળેલ હોય છે. ફુલની પાંખડીના આધાર પર સામાન્ય રીતે લાલ રંગના ધાબા જોવા મળતા નથી.

સંવર્ધન માટેના લક્ષણો : રૂ નું ઉત્પાદન, તારની લંબાઈ, તારની બારીકાઈ, તારની સખ્તાઈ અને સુકારા સામે પ્રતિરોધકતા

ગોસીપીયમ બારબાડન્સ (ટેટ્રાપ્લોઈડ 2n=52):

ગોસીપીયમ બારબાડન્સ તેના તાંતણાની લંબાઈ માટે ઓળખાય છે. તે ઉષ્ણકટીબંધીય, હિમ સંવેદનશીલ બારમાસી છોડ છે. એક નાના ગુચ્છાદાર વૃક્ષ તરીકે વધે છે અને અસામાન્ય લાંબા, રેશમ જેવા રેસા વાળુ રૂ ઉત્પાદન કરે છે. તેના સંપૂર્ણ વિકાસ માટે સૂર્યપ્રકાશ, ઉચ્ચ ભેજ અને વરસાદ જરૂરી છે. આ છોડ ગોસીપોલ રસાયણ ધરાવે છે જે તેને જંતુ અને ફુગના નુકશાન સામે પ્રતિકારકતા પ્રદાન કરે છે. તે ૧.૫ થી ૨ મીટર ઉંચાઈ ધરાવે છે. પાંખડીનો રંગ પીળો અને તેના પર ધબ્બા જોવા મળે છે.

સંવર્ધન માટેના લક્ષણો : તારની બારીકાઈ

ગોસીપીયમ હરબેસીયમ (ડીપ્લોઈડ 2n=26):

ગોસીપીયમ હરબેસીયમના છોડ ૨ થી ૬ ફુટની ઉંચાઈ ધરાવે છે. તેના પર્ણ પહોળા અને ૫ થી ૭ ભાગમાં વહેંચાયેલ હોય છે. તેના ફુલ નાના, પીળા રંગના હોય છે અને તેના પર જાંબુડીયા ધાબા હોય છે. વજપત્રોની પહોળાઈ તેની લંબાઈ કરતા વધુ હોય છે જે ફુલની કળીને ઘેરાયેલ હોય છે. નાના ગોળ અને ૩ થી૪ લોકયુલ્સ ધરાવતા જીંડવા હોય છે.

સંવર્ધન માટેના લક્ષણો : કીટક, રોગ અને પાણીની અછત સામે પ્રતિકારકતા

ગોસીપીયમ આરોબીરયમ (ડીપ્લોઈડ 2n=26):

ગોસીપીયમ આરબોરીયમ ભારત, પાકીસ્તાન અને અન્ય ઉષ્ણકટીબંધીય વિસ્તાર મુળની જુના વિશ્વના કપાસની એક પ્રજાતી છે. તેને સામાન્ય રીતે વૃક્ષ કપાસ (“Tree cotton”) તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. તે ૬ થી ૧૦ ફુટ ઉંચાઈ ધરાવતા બારમાસી છોડ છે. સામાન્ય રીતે પ્રકાંડ, ખાસ કરીને નવી ડાળીઓ, પર્ણ દંડ, પુષ્પ દંડ અને વજપત્રો ઘેરા ચળકતા જાંબુડીયા રંગના હોય છે. આ ખાસીયત ઘણીવાર નવા પાંદડાની નિચેની સપાટીપર પણ જોવા મળે છે. પુષ્પ પીળા રંગના અને જાંબુડીયા અથવા લાલ રંગના ધબ્બાવાળા હોય છે.

સંવર્ધન માટેના લક્ષણો : કીટક, રોગ અને પાણીની અછત સામે પ્રતિકારકતા

કપાસની ખેતી લાયક પ્રજાતીમાં કપાસના તારની ગુણવતા માટેની લાક્ષાણિકતાઓ કોઠા–૪ માં આપેલ છે જે નીચે મુજબ છે.

કોઠો-૪ :- કપાસની ખેતી લાયક પ્રજાતિમાં કપાસ માટેની ગુણવતા માટેની વિવિધતા

અનું.નં.	લાક્ષણિકતા	ગોસીપીયમ હીરસુતમ	ગોસીપીયમ બારબાડન્સ	ગોસીપીયમ આરબોરીયમ	ગોસીપીયમ હરબેસીયમ
૧	તારની લંબાઈ (૨.૫% સ્પાન લેન્થ) (મી.મી.)	૧૫–૩૭	૨૨–૩૫	૧૩–૨૭	૧૯–૨૭
૨	તારની બારીકાઈ (એમ.વી.)	૨.૬–૫.૬	૨.૫–૪.૨	૩.૧–૮.૦	૨.૪–૬.૨
૩	તારની સમાનતાનો આંક (uniformity ration) (%)	૩૪–૫૨	૪૦–૫૨	૪૪–૫૫	૪૨–૫૨
૪	તારની મજબુતાઈ (ગ્રામ/ટેક્ષ)	૫૫–૭૧	૫૨–૮૮	૭૦–૯૩	૫૩–૭૮
૫	તારની પરીપકવતા (%)	૫૫–૭૧	૫૨–૮૮	૭૦–૯૩	૫૩–૭૮

સંદર્ભ : નેશનલ કોટન જીન બેંક (૨૦૦૬)

છોડી વહેમ વિરાટનો, લે વામન દરકાર,
એક ખાય જે સાંઢિયો, બકરી નભશે ચાર.

કપાસનું ગુણવત્તાસભર બીજ ઉત્પાદન અને ગુજરાત રાજ્યનું યોગદાન

ડૉ. પી. પી. ઝવેરી,
ફાર્મ ટેક બાયોજીન પ્રા. લિ., અમદાવાદ અને મંત્રી ગુજરાત રાજ્ય સીડ્સ પ્રોડુસર એસોસિએશન
તથા નેશનલ સીડ એસોસિએશન ઓફ ઈન્ડિયા, નવી દિલ્હી.

પ્રસ્તાવના:

કપાસનો પાક એક રોકડીયા પાક તરીકે રાજ્યમાં ખુબ અગત્યનું સ્થાન ધરાવે છે, જે અંદાજે ૨૬ લાખ હેકરના વાવેતર અને ૧૨૦થી ૧૨૫ લાખ ગાંસડી (૧૭૦ કિલો એક ગાંસડી) ઉત્પાદન સાથે ગુજરાત રાજ્યને ભારત દેશમાં પ્રથમ હરોળમાં સ્થાન અપાવે છે. કેટલાક કારણોસર આ ઉત્પાદનમાં તાજેતરમાં ઘટાડો જોવા મળેલો છે. કૃષિ પાકોનું નિર્ધારિત ઉત્પાદન વધારવા માટે જમીન, ખાતર, પાણી, પાક સંરક્ષણ અને હવામાન જેવા પરિબળો કરતાં પણ નવી સુધારેલ જાતોનું ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળું બીજ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. વિશ્વાસપાત્ર, શુદ્ધ અને ઉંચી ગુણવત્તાવાળું બિયારણ અને તેની સમયસર ઉપલબ્ધતા એ સફળ ખેતી માટે ખુબ જ અગત્યની બાબત છે. સારી જાતોનું ગુણવતાસભર બીજ ખેડૂતોને સમયસર, વ્યાજબી ભાવે સહેલાઈથી લભ્ય બનાવવામાં આવે તો જ સારી જાતો અને હાઈબ્રીડ વિકસાવવાનું સંશોધન લેખે લાગે. ગુજરાત રાજ્ય કપાસ ઉપરાંત ઘણા બધા પાકોના બીજ ઉત્પાદન માટે સમગ્ર ભારતમાં પ્રથમ હરોળનું સ્થાન ધરાવે છે અને રાજ્યની જરૂરિયાત પુરી પાડવા ઉપરાંત દેશના અનેક રાજ્યોને તેઓની બીજની જરૂરિયાત માટે ગુજરાત ઉપર આધાર રાખવો પડે છે. જુદા જુદા પાકોની પ્રમાણીત અને સંશોધિત જાતો એમ બંને પ્રકારના બીજ ઉત્પાદન કાર્યક્રમો વર્ષોથી ગુજરાતના અંદાજે ૩૫ હજાર જેટલા ખેડૂતો હાથ ધરે છે જે તેઓની આવક વધારવા સાથે મોટા સમુદાયમાં ખેત મજુરોને રોજગારી પુરી પડે છે.

બીજ ઉત્પાદનના તબ્બકા:

બીજની ગુણવત્તા અને જનીનીક શુધ્ધતાને પાયારૂપ ગણી બીજ ઉત્પાદન તબ્બકાવાર જુદી જુદી કક્ષામાં કરવામાં આવે છે.

૧. ન્યુકલીઅસ કક્ષા: બધી જ કક્ષાનો સ્ત્રોત અને પ્રાથમિક બીજ છે જે ૧૦૦% જનીનીક શુધ્ધતાવાળું હોય છે. જે તે પાકના બ્રીડર દ્વારા સંશોધન કેન્દ્ર ખાતે તૈયાર કરવામાં આવે છે. ન્યુકલીઅસ કક્ષાનું બીજ બ્રીડર બીજ બનાવવા ઉપયોગમાં લેવાય છે.

૨. બ્રીડર કક્ષા: ન્યુકલીઅસ કક્ષા પછીની કક્ષા તરીકે કૃષિ યુનિવર્સિટીના ફાર્મ કે સરકારી ફાર્મ કે પછી ખાનગી બીજ પેઢીયોના ફાર્મ (સંશોધિત જાતો માટે) ઉપર જે તે બ્રીડરની સીધી દેખરેખ હેઠળ બીજ ઉત્પાદનના સઘળા પાસાઓની કાળજી લઈ તૈયાર કરવામાં આવે છે. ભારત સરકારશ્રી અને રાજ્ય સરકારશ્રીએ બ્રીડર બીજ ઉત્પાદન માટે એક ખાસ પદ્ધતિ વિકસાવેલી છે અને તે મુજબ સમગ્ર દેશમાં બ્રીડર બીજ કાર્યક્રમ હાથ ધરવામાં આવે છે અને અગાઉથી મુકેલી બીજ માગણી

મુજબ ફાળવણી કરવામાં આવે છે. બ્રીડર બીજની જનીનીક શુધ્ધતા ૧૦૦% હોય છે.

૩. ફાઉન્ડેશન (પાયાનું બીજ) કક્ષાઃ બ્રીડર બીજમાંથી પેદા કરવામાં આવે છે. આ બીજનું ઉત્પાદન જાહેર અને ખાનગી ક્ષેત્રની બીજ કંપનીઓ, સંસ્થાઓ, પ્રગતિશીલ ખેડૂતો અને કૃષિ યુનિવર્સિટીના ફાર્મ ઉપર રાજયની બીજ પ્રમાણન એજન્સીમાં નોધણી કરાવી ધારાધોરણો મુજબ તૈયાર કરવામાં આવે છે. જેની જનીનીક શુધ્ધતા કપાસની જાતો માટે ૯૯% હોય છે. નોટીફાઈડ જાતોના આવા બીજ ઉપર બીજ પ્રમાણન એજન્સીની ટેગ હોવી ફરજીયાત છે.

૪. સર્ટિફાઇડ (પ્રમાણીત) કક્ષાઃ આ કક્ષાનું બીજ ફાઉન્ડેશન કક્ષાના બીજમાંથી સરકારી, સહકારી તેમજ ખાનગી બીજ કંપનીઓ દ્વારા ખેડૂતોના ખેતરો ઉપર તૈયાર કરવામાં આવે છે. જે માટે રાજયની બીજ પ્રમાણન એજન્સીમાં નોધણી કરાવી, ધારાધોરણો મુજબ તૈયાર કરવાનું હોય છે. કપાસ બીજ માટે જનીનીક શુધ્ધતા ૯૦% અને બીજ પ્રમાણન એજન્સીની ટેગ હોવી ફરજીયાત છે. આ બીજનો ઉપયોગ ખેડૂતો પાક વાવેતર માટે કરે છે.

૫. ટ્રુથફુલ (લેબલ્ડ) બીજઃ ઘણી વખત ઉત્પાદકો દ્વારા નોટીફાઈડ જાતોનું બિયારણ બીજ પ્રમાણન એજન્સીમાં નોધણી કરાવ્યા વગર તૈયાર કરી પોતાના ટ્રુથફુલ લેબલ (ટેગ) લગાવી વેચાણ હેઠળ મુકવામાં આવે છે. ઉપરાંત ખાનગી કંપનીઓની સંશોધિત જાતો/હાઈબ્રીડનું બીજ ટ્રુથફુલ લેબલ લગાવી વેચાય છે. આવા બીજના ધારા ધોરણો સર્ટીફાઈડ કક્ષાના બીજ મુજબના જ હોય છે.

કપાસ બીજ ઉત્પાદન માટે ક્ષેત્રીય અને બીજ ધોરણોઃ

કપાસ પાકના ફાઉન્ડેશન અને સર્ટીફાઈડ બીજ ઉત્પાદન માટે ભારત દેશમાં બીજ કાયદા હેઠળ કોઠા–૧માં દર્શાવેલા ધોરણો નક્કી કરેલા છે અને તે મુજબ નર–માદા અને હાઈબ્રીડનું બીજ ઉત્પાદન હાથ ધરવામાં આવે છે.

કોઠો–૧ : કપાસ પાક માટે બીજ ઉત્પાદનના મુખ્ય ધોરણો :

વિગત	ફાઉન્ડેશનના ધોરણો	સર્ટીફાઇડના ધોરણો	
		જાતો	હાઇબ્રીડ
૧. ક્ષેત્રીય ધોરણો			
બીજ ઉત્પાદન માટે જરૂરી બીજ જથ્થો (ગ્રામ/એકર) ડીલેન્ટેડ બીજ$	૭૫૦	૭૫૦	૪૮૦ (માદા) ૨૪૦ (નર)
અલગીકરણ અંતર (આઈસોલેસન) મીટરમાં	૫૦	૩૦	૩૦
પ્લોટમાં વિજાતીય છોડના ટકા	૦.૧	૦.૫	૦.૨
૨. બીજ પ્રમાણનના ધોરણો			
ઉત્પાદિત બીજની જનીનીક શુધ્ધતા % (ઓછામાં ઓછી)	૯૯	૯૦	૯૦
ભૌતિક શુધ્ધતા (ઓછામાં ઓછી)	૯૮	૯૮	૯૮
કચરાના ટકા (વધુમાં વધુ)	૨	૨	૨

બીજા પાકના બીજ (વધુમાં વધુ પ્રતિ કિલો)	૫	૧૦	૧૦
નિંદામણના બીજ (વધુમાં વધુ પ્રતિ કિલો)	૫	૧૦	૧૦
ઉગવાના ટકા (ઓછામાં ઓછા)	૬૫	૬૫	૭૫
ભેજના ટકા (વધુમાં વધુ)	૧૦	૧૦	૧૦
ઈન્ડિયન મીનીમમ સીડ સર્ટિફિકેશન સ્ટાન્ડર્ડ (૨૦૧૩) મુજબઃ $ બીજ પ્રમાણન એજન્સી મુજબ			

રાજ્યમાં કપાસ બીજ ઉત્પાદનનો ટૂંકો ઇતિહાસઃ

ગુજરાત રાજ્ય સને ૧૯૬૦માં અસ્તિત્વમાં આવ્યું ત્યારે બીજ ઉત્પાદન માટે ખાસ કોઈ ચોક્કસ માળખું નહોતું. તે સમયે બીજ અને દાણા વચ્ચે કોઈ ખાસ ભેદ નહોતો. બીજ તૈયાર કરવાના પ્રથમ પ્રયત્નની શરૂઆત આઝાદી પૂર્વે સને ૧૯૩૬માં સુરત ખાતે સ્થાપેલ કૃષિ સંશોધન કેન્દ્ર દ્વારા કપાસની ૧૨૦૭ એએલએફ જાત બહાર પાડી તેના બીજ ઉત્પાદન અને વિતરણ સાથે થઈ. તે સમયમાં માન્ચેસ્ટર (ઈંગ્લેન્ડ)ને કપાસનો કાચો માલ પૂરું પાડનાર રાજ્ય તરીકે ગુજરાત મહત્વનું સ્થાન ધરાવતું હતું. ત્યારબાદ ત્રીજી પંચવર્ષીય યોજનામાં બીજ ઉત્પાદન માટે દરેક તાલુકામાં ખેતીવાડી ખાતા દ્વારા સંચાલિત ૧૫૬ જેટલા સીડ મલ્ટીપ્લીકેશન ફાર્મ સ્થાપવામાં આવ્યા. બીજ વેચાણની જવાબદારી સહકારી સંસ્થાઓને આપવામાં આવી. સને ૧૯૭૨ ની સાલમાં ડો.સી.ટી. પટેલ દ્વારા કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, સુરત ખાતેથી દુનિયામાં પ્રથમ હાઇબ્રીડ કપાસની સંકર–૪ જાત બહાર પાડી અને બીજ ઉત્પાદનને ખુબજ વેગ મળ્યો. સમગ્ર વિશ્વમાં કપાસ ઉપરાંત દિવેલા અને બાજરી પાકમાં પ્રથમ હાઇબ્રીડ જાત તૈયાર કરવાનું શ્રેય ગુજરાતને જાય છે. રાજ્યમાં ૧૯૭૨ની સાલમાં ગુજરાત કૃષિ યુનિવર્સિટીની સ્થાપનાથી પાક અને બીજ સંશોધનને ખુબ વેગ મળવાની સાથે સુધારેલી જાતો અને હાઇબ્રીડના નર–માદાના બ્રીડર અને પાયાનું બીજ ઉત્પાદન ખુબ મોટા પાયે સારી રીતે હાથ ધરી શકાયું. બીજ ઉત્પાદનની કાર્યવાહી સરળ બનાવવા અને મુખ્ય જવાબદારી નિભાવવા, વર્ષ ૧૯૭૫માં ગુજરાત રાજ્ય બીજ નિગમ, ગાંધીનગરની સ્થાપના કરવામાં આવી. કૃષિમાં સહકારી ક્ષેત્રને પ્રોત્સાહન આપવા રાજ્ય સરકારે સને ૧૯૭૫માં ગુજરાત રાજ્ય કોઓપરેટીવ માર્કેટિંગ ફેડરેશન લી. (ગુજકોમાસોલ)ની સ્થાપના કરી. સને ૧૯૮૦માં ગુજરાત રાજ્ય બીજ પ્રમાણન એજન્સીની સ્થાપનાથી પ્રમાણીત બીજ ઉત્પાદન ખુબ જ વેગવંતુ બન્યું અને ઉંચી ગુણવત્તા અને શુધ્ધતાવાળા વિવિધ પાકોના પ્રમાણીત બીજ ખેડૂતોને પોષાય તેવા ભાવે અને સમયસર મળવા લાગ્યા. આજ ગાળામાં રાજ્યમાં કેટલીક ખાનગી કંપનીઓ દ્વારા બીજ ઉત્પાદન કામગીરી શરુ થઇ અને તેની સંખ્યામાં સતત વધારો થતો ગયો. સને ૧૯૮૧માં ગુજરાત સ્ટેટ સીડ પ્રોડુસર એસોસિએશનની સ્થાપના થતાં ખાનગી બીજ ઉદ્યોગ વધુ મજબુત અને કાર્યક્ષમ બન્યો. હાલમાં ૧૩૫ જેટલી ખાનગી બીજ કંપનીઓ રાજ્યમાં કાર્યરત છે. આમાંની ઘણી કંપનીઓ બીજ ઉત્પાદન સાથે પોતાના સંશોધન ફાર્મ બનાવી વિવિધ પાકોમાં હાઇબ્રીડ અને સુધારેલી જાતો તૈયાર કરવાનું કામ કરે છે. રાજ્યમાં કુલ બીજ ઉત્પાદનમાં ૬૫–૭૦ ટકા જેટલો ફાળો ખાનગી ક્ષેત્રનો છે.

આમ બીજ ઉદ્યોગના સર્વાંગી વિકાસ સાથે વધુ ઉત્પાદન આપતી હાઈબ્રીડ અને સુધારેલી જાતોનું બીજ ખેડૂતોને મળતું થયું અને કૃષિ યુનિવર્સિટીની અન્ય એગ્રી–ટેકનોલોજી ઉપલબ્ધ થતાં એકંદરે ગુજરાત રાજ્યના કૃષિ ઉત્પાદનમાં નોધપાત્ર વધારો થઈ ભારત દેશનું કૃષિ ક્ષેત્રે અગ્રેસર રાજ્ય બન્યું. આ કામમાં રાજ્યના ખેડૂતોની અથાગ મહેનત અને કોઠાસુઝ, સરકારશ્રીના કૃષિ વિકાસના વિવિધ સઘન પ્રયત્નો અને યોજનાઓ, જાહેર અને ખાનગી બીજ કંપનીઓ દ્વારા પૂરું પડવામાં આવેલ સારું બીજ, કૃષિ વિષયક ભલામણો, પિયતની સગવડોનું યોગદાન ઘણું રહેલું છે.

કપાસ બીજ ઉત્પાદન અને પ્રમાણીકરણ પદ્ધતિઃ

રાજયમાં બીજ પ્રમાણન કામગીરી માટે સીડ એકટ ૧૯૬૬ અને સીડ રૂલ્સ ૧૯૬૮ અન્વયે ગુજરાત રાજ્ય બીજ પ્રમાણન એજન્સી, અમદાવાદ ખાતે બીજ ચકાસણી પ્રયોગશાળા સાથે ઉભી કરેલી છે જેની રાજ્યના જુદા જુદા વિસ્તારોમાં ૧૪ જેટલી પેટા કચેરીઓ છે. બીજ પ્રમાણન એજન્સી રાજ્યના તમામ પ્રમાણીત બીજ ઉત્પાદન કાર્યક્રમોની નોધણી, બીજ પ્લોટની રૂબરૂ મુલાકાત, બીજની જનીનીક શુધ્ધતા અને લેબોરેટરી ચકાસણી ઉપરાંત કાયદા પ્રમાણે જે તે પાકના ક્ષેત્રીય અને બીજના ધોરણો પ્રમાણે ઉંચી ગુણવત્તાવાળું બીજ પેદા થાય તે માટે સઘન કામગીરી કરે છે. પ્રમાણન કામગીરી નોટીફાઈડ થયેલી સુધારેલી જાતો અને હાઈબ્રીડના નર–માદા ઉપરાંત હાઈબ્રીડ બીજ માટે કરવામાં આવે છે. આ ઉપરાંત ખાનગી કંપનીઓ દ્વારા બહાર પાડેલી સંશોધિત હાઈબ્રીડ માટે જે તે કંપની પોતાની રીતે બીજ ઉત્પાદન કાર્યક્રમ ગોઠવી પેદા કરેલા બીજની ચકાસણી કરે છે. બીજ ઉત્પાદન માટે કપાસ પાક માટે કોઠા–૧ માં જણાવેલા નક્કી કરેલા ધોરણો પ્રમાણે જાતો અને હાઈબ્રીડ બીજ પેદા કરવામાં આવે છે જેથી ખેડૂતોને સારી જનીનીક શુધ્ધતા અને ગુણવત્તાસભર બીજ પૂરું પડી શકાય અને જે તે જાત/હાઈબ્રીડની જનીનીક ક્ષમતા મુજબ ઊંચું ઉત્પાદન મેળવી શકાય. સુધારેલી જાતો, હાઈબ્રીડ અને નરવ્યંધ જાતો (મેલ સ્ટરાઈલ માદા)ના બીજ ઉત્પાદનની કામગીરી નીચે દર્શાવી છે.

૧. સુધારેલી જાતોનું બીજ ઉત્પાદનઃ

કૃષિ યુનિવર્સિટી દ્વારા બહાર પડેલી સુધારેલી જાતોનું ફાઉન્ડેશન અને સર્ટીફાઈડ કક્ષાનું બીજ ઉત્પાદન અને હાઈબ્રીડ જાતોના નર–માદાનું બીજ ઉત્પાદન વૈજ્ઞાનિક ધોરણે અને નક્કી કરેલા ધારા ધોરણો મુજબ પેદા કરવામાં આવે છે. રાજયની બીજ પ્રમાણન એજન્સીમાં આવી જાતોના બીજ પ્લોટની નોંધણી કરાવવાની રહે છે અને તેઓના માર્ગદર્શન મુજબ બીજ ઉત્પાદનની કામગીરી થાય છે. નર અને માદા જાતોનું બીજ ઉંચી ગુણવત્તાવાળું ઉત્પન્ન થાય તેની વિશેષ કાળજી લેવામાં આવે છે, જેથી તેનો ઉપયોગ કરી સારી ગુણવત્તાવાળું હાઈબ્રીડ બીજ બનાવી શકાય.

૨. હાઇબ્રીડ બીજ ઉત્પાદનઃ

કપાસમાં ગુણવત્તાસભર હાઈબ્રીડ બીજ બનાવવા માટે ખાસ કાળજી લેવી પડે છે. ભારત સરકારશ્રી દ્વારા જાહેનામામાં પ્રસિદ્ધ થયેલ (નોટીફાઈડ) પાક અને જાતોનું બિયારણ બીજ પ્રમાણન એજન્સી પ્રમાણીત કરી આપે છે. કોઈપણ વ્યક્તિ/ સરકારી કે સહકારી સંસ્થા/ખેડૂત/બીજ કંપની

હાઈબ્રીડનું સર્ટિફાઈડ બીજ ઉત્પાદન કરી શકે છે. બીજ પ્રમાણન એજન્સીની કાર્ય પદ્ધતિ નીચે મુજબ છે.

૧. કપાસ પાક માટે નોંધણીની છેલ્લી તારીખ સામાન્ય રીતે ૧૫ જુલાઈ રાખી છે. તે મુજબ નિયત રજીસ્ટ્રેશન ફોર્મ ભરી અરજી કરવાની હોય છે. તે માટે પેટા બીજ ઉત્પાદક ફી, રજીસ્ટ્રેશન ફી અને ઈન્સ્પેક્સન ફી વિગેરે ઉપરાંત નર–માદા ફાઉન્ડેશન બીજની વિગતો (પરિણામની નકલ), ફાઉન્ડેશન બીજ ઉત્પાદન કરનાર સંસ્થાનું બિલ, ટેગ સાથેની બીજની ખાલી થેલીઓ (સોર્સની વિગતો), ઉત્પાદકોની યાદી વિગેરે આપી સમય મર્યાદામાં નોંધણી કરાવવી પડે છે.

૨. નર અને માદા જાતનું અલગ અલગ વાવેતર એક જ કે પાસે પાસેના ખેતરમાં કરી પાકની સારી માવજત કરી તંદુરસ્ત પાક તૈયાર કરવાનો હોય છે જેથી સંકરણની કામગીરીમાં વધુ અનુકુળતા રહે અને વધુમાં વધુ હાઈબ્રીડ બીજ પેદા કરી શકાય. વાવેતર માટે સારી ગુણવત્તાવાળું ધારાધોરણ મુજબ પકવેલું બીજ પસંદ કરવું. જાતે તૈયાર કરેલું કે બીન–અધિકૃત બીજનું વાવેતર કરવું નહીં.

૩. જે પ્લોટમાં બીજ ઉત્પાદન કાર્યક્રમ લેવાનો હોય તે પ્લોટમાં અગાઉની સીઝન કે વર્ષમાં કપાસનું વાવેતર કરેલું ના હોવું જોઈએ.

૪. અન્ય કપાસની જાતથી ૩૦ મીટર કે તેથી વધુ એકલન અંતર (આઈસોલેશન) જાળવવું જરૂરી છે. તેમ ના હોય તો બીજ ઉત્પાદન પ્લોટ રદ કરવામાં આવે છે.

૫. એજન્સીના અધિકારી/કર્મચારી બીજ ઉત્પાદન પ્લોટની ૨–૩ કે વધુ વખત મુલાકાત લેતા હોય છે. તેઓ દ્વારા આપવામાં આવતી માર્ગદર્શક તમામ સુચનાઓનો બીજ ઉત્પાદકે અમલ કરવો આવશ્યક છે.

૬. કપાસની વાવેતર કરેલી જાતોના લક્ષણોનો ચીવટપૂર્વક અભ્યાસ કરી નર – માદામાં ખોટા અને વિજાતીય છોડને દૂર કરવા (રોગીંગ). વાવેતર બાદ અને ફુલ આવે તે પહેલાં, ફુલ અવસ્થાના સમય ગાળામાં અને કપાસની વીણી પહેલાં જે તે જાતની ખાસિયતોથી જુદા પડતા છોડ ઉખાડી ફેકી દેવા. આ એક ખુબ જ અગત્યની કામગીરી છે. ખોટા છોડ પ્લોટમાં રહી જવાથી અને તેનો સંકરણમાં ઉપયોગ થવાથી નબળી કક્ષાનું બીજ બંને છે અને બીજ લોટ નાપાસ થવાની શક્યતાઓ રહે છે.

૭. સંકરણ કામગીરી માટે માદા ફૂલની બંધ કળીઓ પસંદ કરી નર–વિહોણી કરતી વખતે (ડોક પદ્ધતિ) પુંકેસરનો કોઈ ભાગ (નર) માદા કળી ઉપર રહે નહીં તેની ખાસ કાળજી રાખવી. આ કામ બપોર પછી કરવાનું હોય છે. આવી તૈયાર કળીઓના સ્ત્રી–કેસર બીજા દિવસે સવારે નરની પરાગરજ ગ્રાહ્ય કરવા તૈયાર હોય છે. માદા કળીઓને નર–વિહોણી કરતી વખતે સ્ત્રી–કેસરના કોઈ ભાગને ઈજા પહોચે નહીં તેનું ખાસ ધ્યાન રાખવું. જો માદા જાત નરવ્યંધ્ય (મેલ સ્ટ્રાઈલ) હોય તો નર વિહોણી કરવાની હોતી નથી અને મજુરી ખર્ચ ઓછો આવે છે.

૮. નર–વિહોણી કરેલી માદા કળીઓ પરાગરજ ચઢાવવાનું કામ બીજા દિવસે સવારે કરવાનું હોય છે. નર ફુલ ખીલે તે પહેલાં ચૂંટી લેવા અને પુષ્પપત્રો દૂર કરી ટ્રેમાં મુકવા. પરાગરજ જલદી ફાટે તે માટે ટ્રે તડકામાં મુકવી. એક નર ફૂલથી ૩–૪ માદા કળીઓને પરાગીત કરી શકાય. તેથી વધુ માદા ફૂલોને પરાગીત કરવાથી જિન્ડવામાં બીજનું પ્રમાણ ઓછું રહે છે.

૯. અન્ય જગ્યાએથી લાવેલા ખાતરી વગરના નર ફુલ વાપરવા નહીં. જે માદા ફૂલ ઉપર સંકરણ કરેલું ના હોય તેવા ફુલ અને જિન્ડવા તોડી લેવા જેથી સંકરીત જિન્ડવાનું પોષણ સારું થાય અને સંકરણ વગરના જિન્ડવાનું બીજ મિશ્રણ ના થાય.

૧૦. સંકરણ થયેલા જિન્ડવામાંથી કાળજીપૂર્વક રૂ વીણી લેવું. છુટું પાડેલ રૂ સારી રીતે સુકવવું અને જાતવાર લેબલ લખેલા થેલા/કોથળામાં ભરી અલગ રાખવા જે જીનીંગ માટે લઈ જવાના હોય છે. અન્ય જાતનો કોથળો કે થેલો હાઈબ્રીડ કપાસ સાથે ભેગોના થઈ જાય તેની વિશેષ કાળજી લેવી. જીનીંગ થયેલ હાઈબ્રીડ બીજનું ગ્રેડીંગ કરી અપરિપક્વ, તૂટેલા અને રોગ જીવાતથી નુકસાનીવાળા દાણા અલગ કાઢી લેવા.

૧૧. બીજ પ્લોટની રોગ અને જીવાતની સામે યોગ્ય કાળજી લેવી. પાકની સારી માવજતથી બીજ ઉત્પાદન વધારી શકાય છે.

૧૨. બીંટી કપાસ આગમન બાદ કપાસ હાઈબ્રીડનું સર્ટિફાઈડ બીજ ઉત્પાદન લગભગ બંધ થવા પામેલ છે.

૩. નરવંધ્ય જાતોના (મેલ સ્ટ્રરાઈલમાદા–Male Sterile) ઉપયોગથી હાઇબ્રીડ બીજ ઉત્પાદનઃ

કપાસ પાકમાં ડોક (Docke) પધ્ધતિથી કરવામાં આવતી નર–વિહોણીકરણની કામગીરીમાં કેટલીક વખત નર–પુંકેસર રહી જવા પામે છે અથવા પરિપક્વ વધુ વિકસિત નર કળીની પસંદગીને કારણે સ્વ–પરાગનયન થવાથી સંકર બીજમાં માદાનું અમુક પ્રમાણ આવવાની શક્યતા રહે છે. આ મુશ્કેલી નિવારવા માટે નરવ્યંધ માદાનો ઉપયોગ સંકર બીજ ઉત્પાદન માટે કરવામાં આવે તો બીજની ગુણવત્તામાં વધારો થાય છે.

કપાસ પાકમાં બે પ્રકારની નરવંધ્ય જાતો છે. જનીનીક નર વંધ્ય (Genetic Male Sterility - GMS) અને કોષરસીયજનીનીક નર વંધ્ય (Cytoplasmic genetic male sterility – CMS). આ પૈકી કોષરસીયજનીનીક નર વંધ્ય જાતોમાં ઉપયોગમાં લીધેલ કોષરસને(G. harknessii) કારણે છોડના લક્ષણો અને રૂની ગુણવત્તા ઉપર અવળી અસરના કારણે સંકર બીજ બનાવવામાં ઉપયોગમાં લેવાતી નથી. જનીનીક નર વંધ્ય માદા જાતો સંકર બીજ બનાવવા ઉપયોગમાં લેવાય છે. કપાસ ફુલમાં નરભાગની ગેરહાજરી અથવા પરાગરજ પેદા ના થતી હોય તેવી જાતોને નરવ્યંધ જાતો તરીકે ઓળખાયછે. આવી માદા જાતોમાં નર–વિહોણીકરણ કરવાનું રહેતું નથી.

આવી જાતો જીનેટીક મેલ સ્ટ્રાઈલ હોય છે અને બે રીસેસીવ જીનની સહભાગી પ્રતિક્રિયાની સપ્રમાણતાની (Homozygosity of duplicate recessive) સ્થિતિ ઉપર નરવન્ધ્યતા આધાર રાખે છે. જીનની બંને જોડી રીસેસીવ હોમોજાયગસ હોય તો છોડ સંપૂર્ણ નરવ્યંધ બંને છે. સામાન્ય રીતે આવી જાતોમાં ૫૦% માદા (નર વ્યંધ) અને ૫૦% નર (નર ફળદ્રુપ) છોડ મળે છે. નરવ્યંધ છોડના ફુલમાં પરાગકોષ અવિકસિત, ચીમળાયેલા અને પરાજરજ સફેદ પડતી પારદર્શક હોય છે. આવા છોડ ને કપડાની ટેગ બાંધવી. નર ફળદ્રુપ માદા છોડમાં પરાગકોષ વિકસિત અને પરાગરજ પીળાશ પડતા રંગની ભરાવદાર હોય છે જે સારી રીતે ઓળખી શકાય છે. હાઈબ્રીડ બીજ પ્લોટમાં સંકરણ કામ શરુ થાય તે પહેલાં માદા જાતની લાઈનોમાંથી પરાગરજ ધરાવતા ૫૦% નર છોડ દૂર કરવાના હોય છે. ફુલ ખીલે ત્યારે માદા સ્ત્રીકેસરને હાઈબ્રીડની નર જાતની જ પરાગરજ આપી સંકરણ કરી હાઈબ્રીડ બીજ તૈયાર કરવામાં આવતું હોવાથી ઓછા ખર્ચે હાઈબ્રીડ બીજ બને છે.

જીનેટિક મેલ સ્ટ્રાઈલ જાતોનું સંકર બીજ ઉત્પાદન લેવામાં વિશેષ કાળજીની જરૂર પડે છે. બે જીન કંટ્રોલ હોવાને કારણે અનુભવે એવું જોવા મળ્યું છે કે નરવંધ્ય માદા જાતોમાં ૫૦% માદા છોડ અને ૫૦% ટકા નર છોડનું પ્રમાણ જળવાતું નથી અને વધુ ટકાવારીમાં નર છોડ આવે છે. આવા સંજોગોમાં માદા જાતના વાવેતરમાં વધુ બીજ નો ઉપયોગ કરી થોડા સાંકડા ગાળે વાવેતર કરવાથી નર છોડ દૂર કરવા પછી પણ માદા છોડની વધુ સંખ્યા જાળવી શકાય છે.

૪. નરવંધ્ય માદા જાતનું બીજ ઉત્પાદન (જાળવાણી):

નર વંધ્ય માદા જાતનું બીજ ઉત્પાદન માટે જે તે નર વંધ્ય જાતનું જરૂરી એકલન અંતરે વાવેતર કરી, ફુલ આવે તે પહેલાં વિજાતીય કે ખોટા છોડ દૂર કરી પ્લોટ તૈયાર કરવામાં આવે છે. આ પ્લોટમાંથી જ નર અને માદા છોડ ઉપલબ્ધ થાય છે. નર વંધ્ય છોડને (માદા) પરાગીત કરવા માટે આજ જ જાતના નર ફળદ્રુપ સમોવડા છોડ (Male counterpart) કે જેના ફૂલમાં સક્રિય પરાગરજ ઉત્પન્ન થતી હોય તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આવા છોડ વચ્ચે સંકરણ કરવાથી જે બીજ મળે તે બીજા વર્ષે નર વંધ્ય માદા જાત તરીકે વાપરી શકાય છે.

ગુજરાત રાજ્યમાં દેશી કપાસની જાતો નો વાવેતર વિસ્તાર પણ મોટો હોવાથી આવી જાતોનું સર્ટીફાઈડ બીજ લગભગ ૪૦૦૦ થી ૪૫૦૦ ક્વીન્ટલ જથ્થામાં પ્રતિ વર્ષ મોટા ભાગે ખાનગી બીજ ઉત્પાદકો દ્વારા તૈયાર કરવામાં આવતું હતું પરંતુ બીટી કપાસના આગમન બાદ કપાસ હાઈબ્રીડનું સર્ટિફાઈડ બીજ ઉત્પાદન લગભગ બંધ થવા પામેલ છે.

બીટી કપાસ બીજ ઉત્પાદન :

બીટી કપાસ હાઈબ્રીડ બીજ ઉત્પાદન પણ નોન–બીટી કપાસ માટે ભલામણ કરેલી પદ્ધતિ પ્રમાણે જ લેવાનું હોય છે. બીટી કપાસ હાઈબ્રીડ બીજ ઉત્પાદન માટે નર અથવા માદા અથવા બંને જાતોમાં બીટી જનીનની હાજરી ફરજીયાત હોવી જોઈએ અને તેનું બીજ માન્ય પ્રયોગશાળામાં બીટી જનીનની ઉપસ્થિતિ માટે ચકાસણી કરેલું હોવું જોઈએ. બીજ ઉત્પાદન પ્લોટમાં સમયાંતરે છોડની

ચકાસણી કરવી જોઈએ અને કોઈ પણ છોડ ઉપર જીંડવાની ઇયળનો ઉપદ્રવ લાગ્યો હોય તો તેવા છોડ દૂર કરવા. આવી જાતોનું નોટીફીકેશન હાલમાં થતું નથી તેથી બીજ પ્રમાણન એજન્સીમાં રજીસ્ટ્રેશન કરાવવાનું હોતું નથી અને તેના પ્રમાણીત બીજ ઉત્પાદન કાર્યક્રમ લેવાતા નથી. જાહેર અને ખાનગી ક્ષેત્રની કંપનીઓ આવી જાતોના બીજ ઉત્પાદન કાર્યક્રમ ફાળવતી હોય છે. રાજ્યમાં અંદાજે ૩૫૦૦૦ જેટલા અનુભવી બીજ ઉત્પાદક ખેડૂતો કપાસ ઉપરાંત વિવિધ પાકોનું બીજ ઉત્પાદન કરે છે.

ગુજરાતમાં બીટી કપાસ બીજ ઉત્પાદન :

ગુજરાત રાજ્યમાં સંકર–૪ હાઈબ્રીડ કપાસ ૧૯૭૨માં બહાર પડ્યો તેમજ બાજરા અને દિવેલાની હાઈબ્રીડ જાતો બહાર પડવાથી ખેડૂતો બીજ ઉત્પાદન કામ માટે સારી રીતે અનુભવી બન્યા અને તેથી ગુજરાત રાજય જુદા જુદા પાકોના બીજ ઉત્પાદન માટે સીડ હબ તરીકે પ્રખ્યાત બનેલ છે. રાજયના બીજ ઉત્પાદકો ઉંચી ગુણવત્તાવાળું બીજ પેદા કરવામાં ખાસ માહિર બનવાની સાથે સારી આવક કરી શકે છે. રાજ્યમાં બીજ ઉત્પાદન સાથે સાથે બીજ પ્રોસેસીંગ, ગ્રેડીંગ, સીડ ટ્રીટમેન્ટ અને પેકીંગની પણ મોટી સુવિધાઓ ઉભી થઈ છે.

રાજ્યમાં મોટા પાયે બીટી કપાસ હાઈબ્રીડ બીજ પ્લોટનું વાવેતર ૬૩૦૦૦ થી ૯૨૦૦૦ એકર વિસ્તારમાં લેવાયેલ અને તેમાંથી અંદાજે ૬૦૦૦૦ થી ૧૧૫૦૦૦ ક્વીન્ટલ હાઈબ્રીડ બીજ પેદા કરવામાં આવેલું. આ બીજને રાજ્યના ૬૩ જેટલા સીડ પ્રોસેસિંગ યુનિટ્સમાં ડીલીન્ટ (કપાસીયા ઉપરથી રુંવાટી દૂર કરવી), ગ્રેડીંગ, બીજ માવજત, કલર કોટિંગ (પોલીમર) અને ૪૫૦ ગ્રામ સાઈઝના બીજ પેકેટ તૈયાર કરવામાં આવેલા હતા.

ગુજરાત રાજયમાં અંદાજે ૨૬ લાખ હેકટર વિસ્તારમાં કપાસનું કુલ વાવેતર થાય છે. જેમાં અંદાજે ૪ થી ૪.૫ લાખ હેકટર વિસ્તારમાં દેશી કપાસનું વાવેતર આવી જાય છે. અન્ય રાજ્યોની ઘણી કંપનીઓ અને સંસ્થાઓ કપાસનું બીજ ગુજરાતમાં તૈયાર કરાવે છે બનાવે છે અને તેનું વેચાણ સમગ્ર દેશમાં થાય છે. આમ ગુજરાત કપાસ બીજ ઉત્પાદન માટે અગત્યનું સ્થાન ધરાવે છે.

કપાસ બીજ ઉત્પાદનના પ્રશ્નો અને સુચનોઃ

૧. સંકરણ કામગીરી માટેના મજુરોની મોટી અછત એ ગંભીર પ્રશ્ન છે અને તે કારણે સારા બીજ ઉત્પાદક ખેડૂતોની સંખ્યામાં ઘટાડો જોવા મળેલ છે. સરકારી યોજનાઓ જેવી કે મનરેગા અને અન્ય યોજનાઓમાં મજુરોના આકર્ષણને કારણે મજુરો ખેતી કામો અને સંકરણ કામ માટે ઉપલબ્ધ થતાં નથી.

૨. કપાસ હાઈબ્રીડ બીજ ઉત્પદન કામ ધીરે ધીરે આદિવાસી અને નાના ખેડૂતોને હસ્તક થવાને કારણે નાના બીજ પ્લોટ (૧૦ કે ૨૦ ગુંઠા) લેવાય છે, સંકરણ કામગીરી મોટાભાગે ફક્ત કુટુંબના સભ્યો દ્વારા, આર્થિક સંકળામણ અને પાક માવજતમાં ઘટાડો વિગેરે કારણે પ્રતિ એકરમાં સરેરાશ ૧૩૦–૧૪૦ કિલો જ બીજ મળવાથી બીજ ઉત્પાદનમાં ખુબ ઘટાડો જોવા મળે છે. સામાન્ય રીતે સારા ખેડૂતો પ્રતિ એકર સરેરાશ ૩૦૦ થી ૪૦૦ કિલો બીજ ઉત્પાદન

લેતા હોય છે.

૩. બીજ ઉત્પાદન કામ મોટાભાગે એજન્ટ કે ઓર્ગેનાઈઝર મારફતે થાય છે. નાના ખેડૂતોને માટે ખાતર, દવા, ખેતી કામો વિગેરે માટે જરૂરી નાણાનું એડવાન્સમાં ઓર્ગેનાઈઝર દ્વારા રોકાણ કરવું પડે છે. કેટલાક સંજોગોમાં બીજ કંપનીઓએ એડવાન્સ ચુકવવા પડે છે.

૪. કેટલીક માદા જાતો ઓછું ઉત્પાદન આપતી હોઈ બીજ ઉત્પાદક ખેડૂતને નુકસાન જાય છે. તેથી માદા અને નર જાતોની કાર્યદક્ષતાની ચકાસણી કરી સારું ઉત્પાદન આપે તેવા નર–માદા જ આપવા જોઈએ અથવા વધુ ભાવ આપવા જોઈએ.

૫. નરવ્યંધ માદા જાતોનો વધુ ઉપયોગ થવો જોઈએ જેથી સંકરણ કામ સરળ બને અને ઓછા ખર્ચે બીજ તૈયાર થાય.

૬. સંકર કામગીરી પૂર્ણ થયે માદા છોડ ઉપરથી વધારના ફુલ/જીંડવા અને ટોચની ફુટ તોડી નાખવા જરૂરી છે. તેમ કરવાથી માદાના બીનસંકલિત જીંડવાનું રૂ હાઈબ્રીડ જીંડવાનું રૂ સાથે આવે નહીં અને ઉંચી ગુણવત્તાવાળું હાઈબ્રીડ બીજ બને તથા હાઈબ્રીડ જીંડવાનું સારી રીતે પોષણ થાય છે.

કૃષિ કેમ્પસે ના જતા, ખેડુતો જે કોઈ,
ગધ્ધી સાથે ફાળિયું, જાતુ રહેતા જોઈ.

પ્લેટ-૧ : કપાસમાં સંકરણ કરવાની પદ્ધતિ

૧. માદાફુલની બંધ કળીની પસંદગી

૨. નર–વિહોણું કરેલું માદાફુલ

૩. નર – વિહોણી કરેલી માદા ફુલમાં
નર ફુલથી પરાગનયન

૪. સંકરીત અને બીન સંકરીત
(વજ પત્રવાળા) જીંડવા

કપાસના પાકમાં પોષક તત્વોના કાર્યો, ઉણપના ચિન્હો અને નિયંત્રણના ઉપાયો

ડો. જે.જે.વાઘાણી અને શ્રી અક્ષય આર. પટેલ
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ

કૃષિ ઉત્પાદન વધારવામાં વિકસિત ખેતી પધ્ધતિઓ પૈકી રાસાયણિક ખાતરોનો ફાળો ખૂબજ મહત્વનો છે. આપણે જાણીએ છીએ કે રાસાયણિક ખાતર એ પાક ઉત્પાદન વધારવા માટેનું એક અગત્યનુ ઘટક છે. રાસાયણીક ખાતરોનો પાક ઉત્પાદનમાં ૪૧ ટકા જેટલો નોંધનીય ફાળો છે. છોડને જરૂરી એવા અગત્યના ૧૬ તત્વો છોડની સંતોષકારક વૃધ્ધિ અને જીવનક્રમ સફળતાપૂર્વક પૂર્ણ કરવા માટે જરૂરી છે. માનવ જીવનના અસ્તિત્વ માટે હવા, પાણી, ખોરાક, પ્રકાશ વગેરેની જરૂરીયાત છે તેવી જ રીતે વનસ્પતિ માટે પણ આ બધા જ ઘટકો આવશ્યક છે. પોષકતત્વો એ વનસ્પતિનો મૂળભૂત ખોરાક છે. છોડને જરૂરી ૧૬ પોષકતત્વો નીચે મુજબ છે.

૧. **કાર્બન (C), હાઈડ્રોજન (H) અને ઓક્સીજન (O)** : આ ત્રણ તત્વો હવા તથા પાણીમાંથી મળી રહે છે તેથી ખાતરો દ્વારા આપવાની ભલામણ થતી નથી.

૨. **નાઈટ્રોજન (N), ફોસ્ફરસ (P) અને પોટેશીયમ (K)** : આ ત્રણ તત્વો મુખ્ય પોષકતત્વો તરીકે ઓળખાય છે.

૩. **ગંધક(S), કેલ્શીયમ(Ca) અને મેગ્નેશીયમ(Mg)**: આ ત્રણ તત્વો પણ મુખ્ય પોષકતત્વો તરીકે ઓળખાય છે.

૪. **તાંબુ (Cu), જસત (Zn), લોહ (Fe), બોરોન (B), મેંગેનીઝ (Mn), મોલીબ્ડેનમ (Mo), કલોરીન (Cl) અને નીકલ (Ni)** : આ આઠ તત્વો સુક્ષ્મતત્વો તરીકે ઓળખાય છે.

પોષક તત્વોના છોડમાં કાર્યો :

નાઈટ્રોજન

- છોડનો ઝડપી વિકાસ કરવાનું તથા છોડના પાનને ઘાટો લીલો રંગ આપવાનું છે.
- છોડમાં તે નિયામક તરીકે કાર્ય કરે છે કારણ કે તે પોટાશ, ફોસ્ફરસ તથા બીજા તત્વોના વપરાશન નિંયત્રણ કરે છે.
- નાઈટ્રોજન મૂળની વૃધ્ધિ, પ્રકાંડની વૃધ્ધિ, તેમજ પાંદડાની વૃધ્ધિ કરે છે.

ફોસ્ફરસ

- છોડમાં કોષના વિભાજનમાં તેમજ ચરબીના સંશ્લેષણમાં ફોસ્ફરસ આવશ્યક છે.
- છોડમાં ફૂલ, ફળ અને બીજ બનાવવામાં મદદ કરે છે.

- મૂળનો વિકાસ સારી રીતે થાય છે. પ્રકાંડને મજબૂત બનાવી પાકને ઢળતો અટકાવે છે.
- ગુણવત્તા વધારે છે.
- ફોસ્ફરસ શકિતની હેરફેરમાં તેમજ કાર્બોહાઈડ્રેટ, ચરબી અને એમિનો એસિડની રસાયણની ક્રિયામાં તેમજ ઉપચયનમાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.

પોટેશિયમ

- પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયામાં અને કાર્બોહાઈડ્રેટના સંશ્લેષણ માટે ખાસ જરૂરી છે.
- પોટેશિયમ છોડની કેટલીક મહત્વની દેહધાર્મિક ક્રિયાઓમાં અગત્યની કામગીરી બજાવે છે સાથે સાથે જુદા જુદા ઉત્સેચકોને સક્રીય કરે છે.
- કાર્બોહાઈડ્રેટનું સ્થળાંતર અને સંગ્રહ, નાઈટ્રોજનનો ઉપાડ અને પ્રોટીન સંશ્લેષણની ક્રિયાઓમાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.
- છોડમાં પાણીની જાળવણી, છોડને રોગજીવાત તેમજ પાણીની અછત સામે પ્રતિકારક શકિત આપે છે. પાક ઉત્પાદનની ગુણવત્તામાં વધારો કરે છે.
- તેલના ટકામાં વધારો કરે છે.

કેલ્શિયમ

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

મેગ્નેશિયમ

- છોડમાં નીલરસના બંધારણમાં એક માત્ર ખનિજતત્વ તરીકે આવેલું છે.
- મેગ્નેશિયમ પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયા સાથે સંકળાયેલું છે.
- તે છોડવાઓમાં ફોસ્ફેટની હેરફેર અને ચયાપચય સાથે સંકળાયેલું છે.

સલ્ફર

- તે છોડમાં એમીનો એસીડ અને પ્રોટીનની બનાવટમાં મુખ્ય ભાગ ભજવે છે.
- દાણામાં તેલનું પ્રમાણ વધારે છે.
- પાકની પેદાશોની ગુણવત્તા સુધારે છે. છોડમાં નાઈટ્રોજનનું પ્રોટીનમાં રૂપાંતર કરે છે.

લોહ

- હરિતકણના ઉત્પાદનમાં અને પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયામાં જરૂરી છે તેમજ જુદા જુદા પ્રોટીનના

સંશ્લેષણમાં ઉપયોગી છે.

- પાકની વૃધ્ધિ અને ફલીનીકરણની પ્રક્રિયા સાથે સંકળાયેલ છે.
- છોડને અન્ય તત્વોના ઉપાડ કરવામાં મદદ કરે છે.

મેંગેનીઝ

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

જસત

- વનસ્પતિના જીવરસ તેમજ ફલીનીકરણની પ્રક્રિયામાં ઉપયોગી છે.
- છોડના વિકાસમાં ઉત્સેચક તરીકે તેમજ અંતઃસ્ત્રાવોના ઉત્પાદનમાં મદદરૂપ થાય છે.

તાંબુ

- છોડમાં શ્વસનક્રિયાનું નિયમન કરે છે તેમજ પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયા માટે જરૂરી છે.
- પ્રોટીનના બંધારણમાં તેમજ દાણાના યોગ્ય વિકાસ માટે જરૂરી છે.

બોરોન

- પાકની વૃધ્ધિ, પ્રજનન, અને દેહ ધાર્મિક ક્રિયામાં ખૂબજ મહત્વનું છે.
- નાઈટ્રોજનના ઉપાડ માટે મદદરૂપ થાય છે. છોડના મૂળની વૃધ્ધિ સારી થાય છે.

કલોરીન

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

ગુજરાતની જમીનોમાં મુખ્ય, ગૌણ તેમજ સુક્ષ્મતત્વોની ઉણપ :

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

જમીનમાં પોષકતત્વોની ઉણપ થવાના કારણો વિશે જોઈએ તો મુખ્યત્વે ઘનિષ્ઠ ખેતી

પધ્ધતિઓના કારણે જુદા જુદા પાકો ધ્વારા વિપૂલ પ્રમાણમાં પોષકતત્વોનો ઉપાડ થવાની સાથે સાથે જુદા જુદા નિંદામણો ધ્વારા પણ ઉપાડ થવાથી, અમુક પોષકતત્વો નિતાર ધ્વારા વ્યય થવાથી તેમજ જમીનના ધોવાણને લીધે અમુક પોષકતત્વો વાયુરૂપે ઉડી જવાથી જમીનમાં પોષકતત્વોની ઉણપ વર્તાયેલ છે.

પોષક તત્વોની ઉણપના ચિન્હો અને નિયંત્રણના ઉપાયો :

જમીન અને છોડમાં આવશ્યક પોષકતત્વોનું પ્રમાણ ન્યુનતમ માત્રાથી ઓછુ હોય ત્યારે છોડની વૃધ્ધિ અને વિકાસ પર માઠી અસર થાય છે આ માત્રાને ક્રાતિક માત્રા કહે છે. જે વિવિધ જમીનો માટે તેમજ જુદા જુદા પાક માટે અલગ અલગ હોવાનું માલુમ પડે છે.જમીનની ફળદ્રુપતા તથા ઉત્પાદકતા જાળવવવા બધાં જ જરૂરી તત્વો પ્રમાણસર જમીનમાં ઉપલબ્ધ હોવા જરૂરી છે, તેથી જમીનમાં કયા તત્વની ઉણપ વર્તાય છે તે જાણવું જરૂરી છે. જે જમીન અને છોડનું રાસાયણીક પૃથ્થકરણ કરવાથી જાણી શકાય છે અથવા છોડ ઉપરના લાક્ષણિક ચિન્હો ધ્વારા જાણી શકાય છે. આ ચિન્હો ઓળખવા માટે બહોળો અનુભવ તેમજ આવશ્યક તત્વોની ખાસિયતનું જ્ઞાન હોવું જરૂરી છે. જેથી સાચુ નિદાન થઈ શકે અને ખૂટતા તત્વોની જ પુર્તિ કરવાથી વિશેષ ફાયદો મેળવી શકાય.

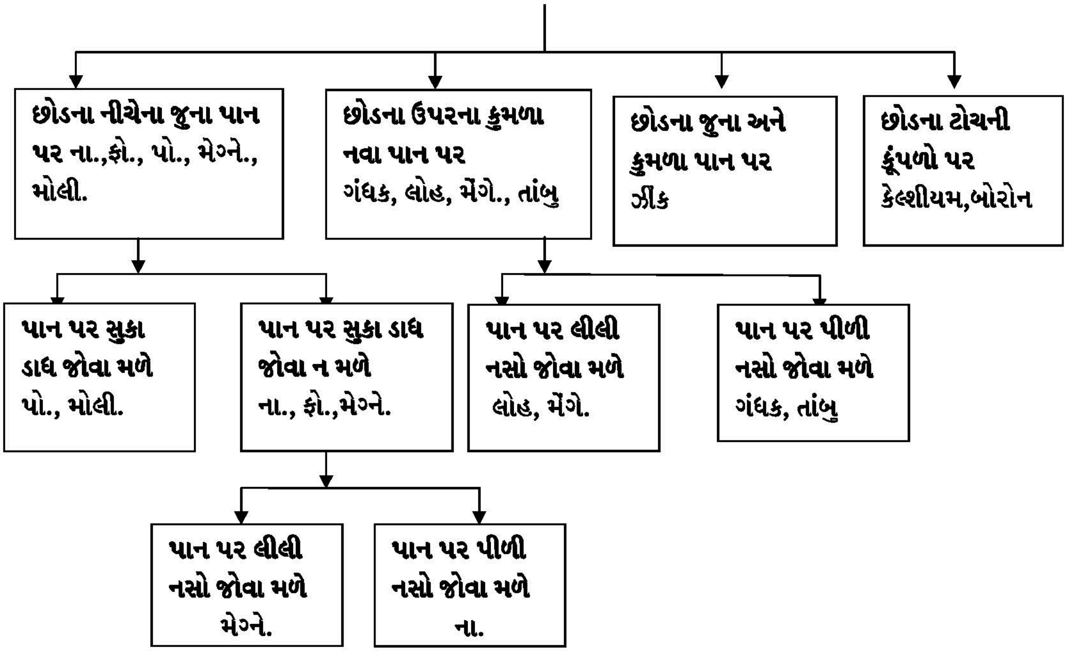
પોષકતત્વોની ઉણપના લાક્ષણિક ચિન્હો છોડના જુદા જુદા ભાગો ઉપર જોવા મળે છે. જેમ કે સારી રીતે વહન પામતા તત્વોના ઉણપ ચિન્હો પ્રથમ છોડના જુના નીચેના પાન ઉપર જોવા મળે છે. જયારે વહન ન થઈ શકે અથવા ઓછા વહન થઈ શકે તેવા તત્વોની ઉણપના ચિન્હો પ્રથમ કુમળા નવા પાન ઉપર જોવા મળે છે. દા.ત. જસત, લોહ, મેંગેનીઝ, તાંબુ અને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

છોડના જુદા-જુદા ભાગો ઉપર જોવા મળતા પોષકતત્વોના ઉણપના લાક્ષણિક ચિન્હો :

- **છોડના નીચેના જુના પાન ઉપર જોવા મળતી પોષકતત્વોની ઉણપ** : નાઈટ્રોજન (N), ફોસ્ફરસ (P), પોટાશ (K), મેગ્નેશિયમ (Mg), જસત(Zn) અને મોલીબ્ડેનમ (Mo)
- **છોડના ટોચની કૂંપળોમાં જોવા મળતી પોષક તત્વોની ઉણપ** : કેલ્શિયમ (Ca) અને બોરોન (B)
- **છોડના નવા પાન ઉપર જોવા મળતી પોષક તત્વોની ઉણપ** : ગંધક (S), લોહ(Fe), તાંબુ (Cu) અને મેંગેનીઝ (Mn)

ઉપરોકત કોઠામાં જણાવેલ દરેક રાસાયણિક ખાતરો જે તે પાકની જરૂરીયાત મુજબ જમીનની ચકાસણી રીપોર્ટના આધારે આપવા. જમીનમાં જે પોષકતત્વોની ઉણપ વર્તાતી હોય તેની પ્રમાણસર અને સમયસર જમીનમાં પૂર્તિ કરવાથી અથવા ઉભા પાક પર છંટકાવ કરવાથી ફાયદાકારક અસર થાય છે. જો જમીન ચકાસણીથી ઉણપ નકકી કરવામાં આવી હોય તો શરૂઆતથી જે તે પાક માટે પાયાના ખાતર સાથે પુરતા તત્વોનું પ્રમાણસર ખાતર જમીનમાં આપી દેવું જોઈએ. જેથી છોડમાં તત્વની ખામી નિવારી શકાય. ફર્ટીલાઈઝર કન્ટ્રોલ ઓર્ડર ધ્વારા પ્રમાણિત થયેલ ખાતરોની પૂર્તિ કરવી હિતાવહ છે. જયારે ઉભા પાકમાં ઉણપના લક્ષણો દેખાય ત્યારે નિદાન કરી માત્ર ખૂટતા તત્વની પ્રમાણસર પૂર્તિ છંટકાવથી કરવી જોઈએ. જયારે જમીનમાં સુક્ષ્મતત્વોની ઉણપ હોય ત્યારે સેન્દ્રિય ખાતરોમાં આ તત્વોનું પ્રમાણ વિશેષ હોવાથી તેની નિયમિત પૂર્તિ કરવાથી સુક્ષ્મતત્વોની ઉણપ મહદ અંશે નિવારી શકાય છે.

કપાસના છોડ પર જોવા મળતા પોષક તત્વોની ખામીના ચિન્હોનું વર્ગીકરણ



કપાસના છોડમાં પોષક તત્વોની ઉણપના ચિન્હો અને નિયંત્રણ:

અ. નં.	પોષક તત્વો	ઉણપના ચિન્હો	નિયંત્રણ
૧.	નાઈટ્રોજન	➢ છોડના નીચેના જૂના પાન પીળા પડે ➢ છોડના મુળ નબળા અને રાતા બદામી રંગના દેખાય ➢ આખો છોડ આછા લીલા રંગનો જોવા મળે ➢ છોડ વહેલો પરિપકવ થાય વિષમ પરિસ્થિતિમાં પાન બળેલ હોય તેવા દેખાય	જમીન ચકાસણી રીપોર્ટ મુજબ ➢ જમીનમાં નાઈટ્રોજન યુકત ખાતર આપવું ➢ છોડ પર ૧ થી ૨ ટકા (૧૦૦ થી ૨૦૦ ગ્રા./૧૦ લી. પાણી) યુરીયા ના દ્રાવણનો છંટકાવ કરવો ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર ૧૦ ટન/ હે.આપવું.
૨.	ફોસ્ફરસ	➢ છોડના નીચેના જુના પાન કાંસા જેવા રતાશ પડતા બદામી રંગના દેખાય અથવા પાન પર જાંબુડીયા રંગની ઝાય જોવા મળે ➢ છોડના પાન અને થડ આછા જાંબુડીયા રંગના (Purple) જોવા મળે ➢ પાન સાંકડા અને છોડના થડ સાથે લઘુકોણ બનાવતા ઉભા જોવા મળે ➢ વિષમ પરિસ્થિતિમાં પાન કાળાશ પડતા રાતા દેખાય અને પાનના પાછળના ભાગ માં લાલ ડાઘા પડેલ જોવા મળે ➢ છોડના નીચેના પાન ઘેરા લીલા રંગના જોવા મળે	જમીન ચકાસણી રીપોર્ટ મુજબ ➢ જમીનમાં ફોસ્ફરસયુકત રાસાયણીક ખાતર આપવુ દા.ત. સિંગલ સુપર ફોસ્ફેટ ➢ ફોસ્ફરસ દ્રાવ્ય (પીએસએમ) સુક્ષ્મ જીવાણુ (૧૦ મીલી/૧ કિ.ગ્રા. બીજ) ની બીજ માવજત આપવી અથવા કપાસના પાક માં (૩૦ મીલી/૧૦ લી. પાણી) છંટકાવ કરવો. ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર ૧૦ ટન/ હે.આપવું.
૩.	પોટાશ	➢ છોડના પાનની કીનારી રતાશ કથ્થાઈ બદામી (Brown) રંગની જોવા મળે અને પાન સુકાઈ જાય તથા જૂના પાનના અગ્ર ભાગની કિનારીથી પાન સફેદ, પીળુ અથવા ત્રાંબીયા ટપકાં અને પટ્ટા જોવા મળે ➢ પાન પર શિરાઓ વચ્ચે સફેદ પીળા ધાબા જોવા મળે છે. ➢ છોડના નીચેના પાન કથ્થાઈ બદામી (Brown) રંગના જોવા મળે ➢ ટોચ અને કિનારી નીચે તરફ વળેલી જોવા મળે ➢ છોડના મુળ પાતળા અને બદામી રંગના જોવા મળે	જમીન ચકાસણી રીપોર્ટ મુજબ ➢ જમીનમાં પોટાશ યુકત રાસાયણીક ખાતર આપવુ દા.ત. મ્યુરેટ ઓફ પોટાશ આપવુ. ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર ૧૦ ટન/ હે.આપવું.
૪.	કેલ્શિયમ	➢ પાનની દાંડલી વળેલી જોવા મળે અને ખરી પડે ➢ છોડના ટોચના નવા પાન પીળા દેખાય તથા પાનની ટોંચ કળી આકારની થાય અને પાનની કિનારીઓ બળેલી જોવા મળે છે. ➢ ઉગતી કળી ખરી પડે છે. ➢ છોડ બટકો રહે. ➢ છોડની અગ્રકલિકાનો વિકાસ રૂંધાય છે.	જમીન ચકાસણી રીપોર્ટ મુજબ ➢ જીપ્સમ પાયાનાં ખાતર તરીકે આપવુ. ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર ૧૦ ટન/ હે.આપવું.

૫.	મેગ્નેશિયમ 	➢ છોડના નીચેના ભાગના જુના પાનની નસો વચ્ચેનો ભાગ પીળો જોવા મળે જે પાછળથી રતાશ કલરનો દેખાય તથા નસો લીલી દેખાય છે. ➢ પાન વહેલા પરિપકવ થાય તથા પાન જલ્દીથી તુટી જાય છોડના નીચેના પાન રતાશ પડતા જાંબુડિયા રંગના થઈ ધીમે ધીમે બદામી રંગના દેખાય છે.	જમીન ચકાસણી રીપોર્ટ મુજબ ➢ ૧ ટકા મેગ્નેશિયમ સલ્ફેટનો (૧૦૦ ગ્રા./૧૦ લી. પાણી) છોડ પર છંટકાવ કરવો. ➢ મેગ્નેશીયમ સલ્ફેટ(૨૦–૨૫ કી./હે.) પાયાનાં ખાતર તરીકે આપવું. ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર ૧૦ટન/હે. આપવું.
૬.	સલ્ફર (ગંધક) 	➢ છોડના બધા પાન આછા લીલા રંગના જોવા મળે છે. ➢ છોડના ઉપરના કુમળા પાન પીળા રંગના જોવા મળે તથા પાનની શીરાઓ પણ પીળી દેખાય છે. ➢ છોડ બટકો રહે અને થડ પાતળુ જોવા મળે છે.	જમીન ચકાસણી રીપોર્ટ મુજબ ➢ નાઈટ્રોજન અને ફોસ્ફરસ તત્વોની પૂર્તિ ગંધક ધરાવતા રાસાયણિક ખાતરો જેવાકે એમોનીયમ સલ્ફેટ કે સીંગલ સુપર ફોસ્ફેટ વડે કરવી. ➢ જમીન ચકાસણી રીપોર્ટ મુજબ હેકટરે ૨૦–૪૦ કિ.ગ્રા./હે. ગંધક આપવું. ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર ૧૦ ટન/હે.આપવું.
૭.	જસત 	➢ છોડના ઉપરના કુમળા પાન આછા પીળા રંગના દેખાય તથા પાન પર કાટ જેવા ડાઘા દેખાય છે. ➢ પાનની કિનારી ઉપરની તરફ વળેલી જોવા મળે છે. ➢ પાન જાડા અને બટકણા દેખાય છે. ➢ છોડના પાન ઝુમખામાં આવે છે. ➢ પાન આછુ સફેદ અને તેના પર તપખીરીયા રતાશ (Rusty brown) રંગના ડાઘા જોવા મળે છે.	➢ છોડ પર ૦.૫ ટકા ઝીંક સલ્ફેટને (૫૦ ગ્રા. ૧૦ લીટર પાણી) ૦.૨૫ ટકા (૨૫ ગ્રા.) ચુનાના પાણીમાં ઓગાળી પાક પર છંટકાવ કરવો. **<u>અથવા</u>** ➢ જમીનમાં ૨૫ થી ૫૦ કી.ગ્રા./હેકટર ઝીંક સલ્ફેટ આપવું. ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર ૧૦ટન/હે. આપવું.
૮.	મેંગેનીઝ 	➢ છોડના કુમળા પાન પીળા દેખાય તથા પાનની નસો ઘાટી લીલી જોવા મળે અને નસો વચ્ચેનો ભાગ પીળો દેખાય છે. ➢ વચ્ચેના પીળા પાન પર રતાશ પડતા તપખરીયા રંગની ભાત અને પાનની નાનામાં નાની શીરા લીલી દેખાય છે.	➢ ૦.૬ ટકા મેગેંનીઝ (૬૦ ગ્રા)./૧૦ લી.પાણી) સલ્ફેટને ૦.૩ ટકા (૩૦ ગ્રા.) ચુનાના નિતર્યા પાણીમાં ઓગાળીને દ્રાવણનો છોડ પર છંટકાવ કરવો. **<u>અથવા</u>** ➢ જમીનમાં ૮૦ કી.ગ્રા./ હેકટર મેગેનીઝ સલ્ફેટ આપવું. ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર ૧૦ટન/હે. આપવું.

૯.	લોહ 	➢ છોડના ઉપરના કુમળા પાન પીળાશ પડતા ફીકકા રંગના જોવા મળે છે. ➢ પાનની આંતર શીરાનો ભાગ પીળો દેખાય તથા ધોરી નસો (શીરાઓ) લીલી જોવા મળે પાન પર વિશિષ્ટ ડાઘા પડતા નથી ➢ વિષમ પરિસ્થિતિમાં પાનની ધાર એટલે કિનારી તથા ટોચ બળી જાય છે અને ઘણા સંજોગોમાં પાન સફેદ જોવા મળે.	➢ છોડ પર ૧ ટકા ફેરસ સલ્ફેટને (૧૦૦ ગ્રા./૧૦ લી. પાણી) (હીરાકસી) અને ૦.૧ ટકા સાઈટ્રીક એસીડ (૧૦ ગ્રા.) (લીંબુના ફૂલ)પાણીમાં ઓગાળી છંટકાવ કરવો **અથવા** ➢ જમીનમાં ૧૦૦ કી.ગ્રા./ હેકટરે ફેરસ સલ્ફેટ આપવું ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર ૧૦ ટન/હે.આપવું.
૧૦	બોરોન 	➢ છોડના ઉપરના કુમળા પાન ઝીણા રહે છે તથા ઉગતી કળીની આજુબાજુના પાન નિલવર્ણા સોયા જેવા પોંચા જોવા મળે છે. ➢ પાન જાડા રહે, બરછટ થાય છે. ➢ પાનની ટોચ અને ધાર બળવા લાગે છે. ➢ કુપળ ખરી પડે,	➢ ઉભા પાકમાં ૦.૩% બોરીક એસીડ અથવા બોરેક્ષ (૩૦ ગ્રા./ ૧૦ લી. પાણી) દ્રાવણનો પાક પર છંટકાવ કરવો. **અથવા** ➢ જમીનમાં ૫ થી ૧૦ કી.ગ્રા./ હે. બોરેક્ષ પાયાના ખાતર તરીકે આપવું. ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર ૧૦ ટન/ હે.આપવું
૧૧	તાંબુ(કોપર) 	➢ છોડના ઉપરના પાનની ટોંચ સફેદ રંગની સુકાયેલી જોવા મળે. ➢ આછા પીળાશ પડતા લીલા પાન દેખાય ➢ પાનની આંતરશીરાનો ભાગ પીળો દેખાય ➢ પાન ચીમળાઈને વળી ગયેલુ જોવા મળે તથા પાન જલ્દીથી તુટી જાય અને ખરી પડે.	➢ ૦.૪ ટકા કોપર સલ્ફેટ (૪૦ ગ્રા./ ૧૦ લી. પાણી) ને ૦.૨ (૨૦ ગ્રા.) ટકા ચૂનાના પાણીમાં ઓગાળી પાક પર છંટકાવ કરવો **અથવા** ➢ જમીનમાં ૫ થી ૧૦ કી.ગ્રા./ હેક ટર કોપર સલ્ફેટ આપવુ. ➢ જમીનમાં સેન્દ્રિય ખાતર ૧૦ ટન/હે. આપવું
૧૨	મોલીબ્ડેનમ 	➢ પાનની કીનારી અંદર તરફ વળેલી જોવા મળે ➢ પાનનો અગ્ર ભાગ ચાબુક જેવો જોવા મળે ➢ પાન કોકડા વળી ગયેલુ જોવા મળે ➢ પાન પર ભુખરા ચકામાં દેખાય અને અસરગ્રસ્ત ડાળી નીચે ગુંદરીયો ચીકણો રસ ઝરે.	➢ ૦.૧ ટકા સોડીયમ મોલીબ્ડેટ (૧૦ ગ્રા./૧૦ લી. પાણી) અથવા એમોનીયમ મોલીબ્ડેટનો પાક પર છંટકાવ કરવો અથવા જમીનમાં ૧.૮ કી.ગ્રા./હેકટર એમોનીયમ મોલીબ્ડેટ આપવુ.

ક્રિયાશીલ જીવાણુઓ, ભૂમિધન કહેવાય,
જૈવિક ખાતર આપતાં, વૃધ્ધિ એની થાય.

કપાસના પાકમાં ખાતર વ્યવસ્થાપન

ડો. જે.જે.વાઘાણી, શ્રી અક્ષય આર. પટેલ, ડો.એસ.જી.સાવલીયા
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી,જૂનાગઢ–૩૬૨૦૦૧

કૃષિ ઉત્પાદન વધારવામાં વિકસિત ખેતી પધ્ધતિઓ પૈકી રાસાયણિક ખાતરોનો પાક ઉત્પાદનમાં ૪૧ ટકા જેટલો નોંધનીય ફાળો છે. છોડને જરૂરી એવા અગત્યના ૧૬ તત્વોમાં નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશએ મુખ્ય પોષક તત્વો છે કે જેનું જમીનમાંથી છોડ દ્વારા શોષણ થાય છે. પરંતુ જો જમીનમાં પૂરતા પ્રમાણમાં પોષક તત્વો ન હોય તો તેને રાસાયણિક ખાતરોના રૂપમાં જમીનમાં આપીને છોડ માટે જરૂરીયાત પુરી પાડી શકાય છે. ખેડૂતો ખેતીના કુલ ખર્ચના ૬ થી ૧૬ ટકા ખર્ચ તો રાસાયણિક ખાતરો પાછળ કરે છે. આજે ખાતર ઘણા મોંઘા થયા છે. હાલ જુદા જુદા પાકોમાં પોષક તત્વો નાઈટ્રોજનઃફોસ્ફરસઃપોટાશના સરેરાશ વપરાશનો રેશીયો ૪ઃ૨ઃ૧ ને બદલે ૧૩ઃ૪ઃ૧ છે. એટલે પોષક તત્વોના વપરાશનો રેશીયો સમતોલ નથી. આવા મોંઘા ભાવના ખાતરો કપાસમાં આપવા માટે તેમનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ થાય તે ખાસ ધ્યાનમાં રાખવું જોઈએ.

જમીનમાં પોષકતત્વોની અસમતુલા ઉદભવ થવાના કારણો :

૧. જુદા જુદા પાક દ્વારા વિવિધ તત્વોનો ઉપાડ જુદી જુદી માત્રામાં થાય છે અને જુદા જુદા પાકોને વિવિધ તત્વોની જરૂરીયાત પણ જુદી જુદી હોય છે.

૨. ટુંકાગાળાના ખેતીપાકો અને તેની વધુ ઉત્પાદન આપતી જાતોનું વાવેતર

૩. જમીનની ચકાસણી વગર અને ભલામણ પ્રમાણે ખાતરો નહિ આપતા તેનો આડેધડ વપરાશ.

૪. સિંચાઈની સગવડતા વધારી અને પિયતમાં અયોગ્ય કે શંકાસ્પદ પાણીનો ઉપયોગ

૫. પ્રદૂષિત પાણીનો વપરાશ.

૬. ધોવાણવાળી જમીનમાં જમીન સંરક્ષણનાં ઉપાયો હાથ ન ધરવા.

કપાસના પાકમા રાસાયણિક ખાતરો જમીનની ચકાસણી મુજબ યોગ્યતમ અને સપ્રમાણ વાપરવાથી ઉત્પાદનમાં નોંધપાત્ર તફાવત જોવા મળે છે. કપાસના પાકમા જરૂર કરતાં વધુ પ્રમાણમાં રાસાયણિક ખાતરો વાપરવાથી એક યા બીજા આવશ્યક પોષક તત્વોની લભ્યતા ઉપર અસર થાય છે. હરિયાળી ક્રાંતીમાં ખાતરનો અસરકારક વપરાશ અને આર્થિક ઉત્પાદન એ મહત્વનાં અંગ બની રહેલ છે. કપાસની સુધારેલ તથા બી.ટી. કપાસની સંશોધીત અને સંકર જાતોને લીધે ખેડૂત સમુદાય વધારે ઉત્પાદન મેળવવા માટે રાસાયણિક ખાતરનો ઘણો જ આડેધડ ઉપયોગ કરે છે. પરંતુ જુદા જુદા પ્રકારની જમીનમાં પાકની અવસ્થા પ્રમાણે ખાતરની જરૂરિયાત જુદી જુદી હોય છે. ખાસ કરીને પાયાના ખાતર તરીકે નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશ એ ત્રણ તત્વોમાં નાઈટ્રોજન તત્વનું હલન ચલન વધુ હોવાથી તે જમીનમાં ધોવાઈ જવાનો અથવા જમીનમાં નીચે

નિતરી જવાનો સંભવ રહે છે. આમ તેનો વ્યય થતો હોય છે. એટલા માટે કપાસમાં નાઈટ્રોજન ખાતરનો કુલ જથ્થો જમીનમાં એકી સાથે પાયાના ખાતર તરીકે ન આપતા પાકની જરૂરિયાત મુજબ જુદી જુદી વૃધ્ધિની અવસ્થાએ આપવો જોઈએ. જયારે ફોસ્ફરસ અને પોટાશની વહન ગતિ પ્રમાણમાં ઘણી જ ધીમી હોય છે, તેમજ પાકને મળવાનું પ્રમાણ પણ ધીમું હોવાથી અને બંને તત્વોવાળા ખાતરનો બધો જ જથ્થો પાકની વાવણી સમયે પાયાના ખાતર તરીકે આપવો જોઈએ. આમાં ફોસ્ફરસ તત્વ શરૂઆતમાં મૂળનાં વિકાસ માટે ખૂબ જ અગત્યનો ભાગ ભજવે છે, તેમજ રોગ સામે પ્રતિકાર કરવાની શકિતમાં વધારો કરે છે જયારે પોટાશ તત્વ પાકની ગુણવતા સુધારે છે. આમ, અપાયેલ ખાતરનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ થાય તે માટે ખાતરોને બિયારણ કરતાં થોડી વધારે ઉંડાઈએ અને યોગ્ય સમયે આપવા જોઈએ.

ખાતર આપવાનો યોગ્ય સમય :

સામાન્ય રીતે કપાસના પાકમા ખાતર આપવાનો સમય એ પાકની વૃધ્ધિનો સમય, તત્વોની જરૂરિયાત, જમીનની સ્થિતિ તથા ખાતરના પ્રકાર પર આધાર રાખે છે. કપાસમાં ખાતર સામાન્ય રીતે નીચે મુજબ તબકકાવાર આપવામાં આવે છે.

૧. પાકને વાવતા પહેલા

૨. પાકની વાવણી સમયે

૩. પાકનું વાવેતર થઈ ગયા બાદ

૪. નાઈટ્રોજન ખાતર તબકકાવાર પાકના વૃધ્ધિકાળને અનુલક્ષીને

ખાતર આપવાની રીતો :

સામાન્ય રીતે કપાસના પાકમા ખાતર છાંટીને, જમીનની અંદર ખેતી ઓજારો દ્વારા, પાકના પાન ઉપર સીધો છંટકાવ કરાવીને (ખાસ કરીને નાઈટ્રોજન તત્વ), પાકમાં આપવાનાં પાણી સાથે વિગેરે દ્વારા આપી શકાય છે.

આમ, પાકને આપવામાં આવતા રાસાયણિક ખાતરો ભલામણ કરેલા જથ્થા પ્રમાણે સમજણપૂર્વક ઉપયોગ કરવામાં આવે તો જળ, જમીન અને પર્યાવરણને સાચવીને વધારે કાર્યક્ષમ ઉપયોગ થઈ શકે છે અને પાકનાં ઉત્પાદનમાં નફાકારકતા વધારી શકાય છે.

નાઈટ્રોજન :

જમીનમાં નાઈટ્રોજન તત્વનું પ્રમાણ કેટલું છે તે માટે જમીનની ચકાસણી કરાવી જાણી લેવું અને તે મુજબ કપાસના પાકમા પાકની જરૂરીયાત ધ્યાનમાં રાખી ઉણપ વર્તાતી હોય તો વધુ નાઈટ્રોજનયુકત ખાતર ઉમેરી શકાય. આ ઉપરાંત નાઈટ્રોજન તત્વ જાળવવા માટે જમીનમાં છાણિયું ખાતર ઉમેરવું. સાથે સાથે પાકનાં અવશેષો પણ ઉમેરવાથી જમીનમાં નાઈટ્રોજનની યોગ્ય માત્રા જળવાય રહેશે. ઉભા પાકમા જો નાઈટ્રોજનની ખામી જોવા મળે ત્યારે ભલામણ મુજબનું સાંદ્રતાવાળું યુરિયા ખાતરનું દ્રાવણ બનાવી છંટકાવ કરવાથી ખામી દૂર કરી શકાય છે. સામાન્ય રીતે

કપાસના પાકમા યુરિયાના ૧.૫ થી ૨.૦ ટકા(૧૫૦ થી ૨૦૦ ગ્રા./૧૦ લીટર પાણી) સુધીની સાંદ્રતાવાળા દ્રાવણનો છંટકાવ કરવાથી ઉણપ મહદઅંશે નિવારી શકાય છે.

પોટાશ :

સામાન્ય રીતે ગુજરાતની બધી જ જમીનોમાં રેતાળ જમીન સિવાય લભ્ય પોટાશનું પ્રમાણ પૂરતું છે. કપાસના પાક દવારા પણ પોટાશ બીજા તત્વોની સરખામણીમાં વધારે પ્રમાણમાં લેવાય છે. ગુજરાતની જમીનમાં પોટાશયુકત ખાતરોની ભલામણ નથી કારણ કે જમીનમાં પોટાશની માત્રા પૂરતા પ્રમાણમાં હતી. આથી પોટાશને લગતું સંશોધન ઓછું થયેલ. પરંતુ છેલ્લા દશકામાં વધુને વધુ વિસ્તાર સિંચાઈ હેઠળ આવવાથી તથા વર્ષમાં એક કરતાં વધારે પાક એક જ જમીનમાં લેવાથી અમુક વિસ્તારમાં પોટાશની ખામી જોવા મળેલ છે. આમ, જમીનની ફળદ્રુપતા જાળવવા માટે જમીન ચકાસણીના પરિણામો તથા કપાસના પાકની જરૂરિયાતને ધ્યાનમાં રાખી પોટાશ ખાતરો પાક વાવતા પહેલા જમીનમાં આપવા જરૂરી છે. જો જમીન અને છોડનું રાસાયણિક પૃથ્થકરણ કરવાથી ક્રાંતિક માત્રા કરતાં પોટાશ જમીનમાં અને છોડમાં ઓછો હોય તો પોટાશ યુકત ખાતરો યુરિયા ખાતરની જેમ ઉભા પાકમાં આપી શકાય અને છોડમાં પોટાશની અછત દૂર કરી શકાય છે. અથવા પોટાશયુકત ખાતર (પોટેશ્યમ કલોરાઈડ) નું ૧ થી ૨ ટકા (૧૦૦ થી ૨૦૦ ગ્રા./૧૦ લી. પાણી)નું દ્રાવણ બનાવી કપાસના પાક ઉપર છંટકાવથી પણ અછતની પરિસ્થિતિ મહદઅંશે કાબુમાં લઈ શકાય છે.

પૂર્તિ ખાતર :

નાઈટ્રોજન યુકત ખાતરો પાકનાં જીવનકાળ દરમ્યાન જરૂરિયાત મુજબ એક કરતાં વધારે હપ્તામાં આપવામાં આવે છે. પુર્તિ ખાતર આપવાનો આધાર પાકનો પ્રકાર, પાક લેવાનો હેતુ, પાકનો જીવનકાળ, જમીનનો પ્રકાર, પિયત વ્યવસ્થા વિગેરે ઉપર આધાર રાખે છે. કપાસના તેમજ પાકમાં નીંદામણ કર્યા પછી જ પૂર્તિ ખાતર આપવું જોઈએ.

પૂર્તિ ખાતર આપતી વખતે લેવાની થતી કાળજી :

૧. કપાસના પાકને જમીનમાં પૂરતો ભેજ હોય ત્યારે અથવા પિયત આપ્યા બાદ અથવા વરસાદ પડયા બાદ પૂર્તિ ખાતર તરીકે યુરિયા આપવું.

૨. પૂર્તિ ખાતરનો જથ્થો છોડની બાજુમાં ચપટી ભરીને મૂકવામાં આવે છે તે યોગ્ય નથી કારણ કે એક જ જગ્યાએ વધુ જથ્થો મૂકવાથી કુમળા છોડને માઠી અસર પડે છે.

૩. પૂર્તિ ખાતર પૂંખીને આપવાથી ખાતરનો વ્યય થાય છે. કપાસની હારની બાજુમાં ૫ થી ૧૦ સે.મી. દુર અને ઉંડાઈએ આપવાથી વધુ ફાયદો થાય છે.

૪. કપાસનાં પાકમાં હપ્તામાં આપવામાં આવતું યુરિયા જમીનની સપાટી ઉપર આપવામાં આવે અને જમીનમાં પૂરતો ભેજ ન હોય તો રાસાયણિક પ્રક્રિયા થઈ એમોનિયા રૂપે હવામાં ઉડી જવાની શકયતા રહે છે. કપાસમા યુરીયા આપ્યા બાદ તૂરત જ પિયત આપવામાં આવે તો

નાઈટ્રેટમાં રૂપાંતર થવાથી જમીનમાં આપેલ નાઈટ્રોજન પાણી સાથે નીચેના સ્તરમાં ઉંડે ઉતરી જઈ વ્યય થાય છે. નાઈટ્રોજન ખાતર પાકને પાણી એટલે કે પિયત આપી પછી આપવું.

૫. બિન પિયત કપાસનાં પાકમાં યુરિયાનો હપ્તો આપવાના સમયે જમીનમાં પુરતો ભેજ ન હોય અથવા વરસાદની શકયતા ન હોય તો યુરિયાનો હપ્તો આપવાનું મુલત્વી રાખવું.

૬. જમીનમાં ચુનાની અછત હોય તો કપાસનાં વાવેતર સમયે યુરિયાને બદલે કેલ્શિયમ એમોનિયમ નાઈટ્રેટ એટલે કે કેન આપવું.

૭. યુરીયા ખાતરની ક્ષમતા વધારવા માટે એક થેલી (૫૦ કિલો ગ્રામ) યુરીયામાં સલ્ફર યુકત પાવડર ૧–૨ કિલો ગ્રામ કે એરંડીનો ખોળ પાંચ કિલો પટ આપવાથી યુરીયાનો વ્યય અટકાવી શકાય છે. સામાન્ય રીતે યુરીયા ખાતર વાપરવાથી ૩૦ થી ૪૦ ટકા નુકશાન જતુ હોય છે. તે બચાવવા માટે સલ્ફર કે એરંડીના ખોળનો પટ આપવાથી નુકશાની અટકાવી શકાય છે.

નાઈટ્રોજન ખાતર આપવાની પધ્ધતિઓ :

રાસાયણિક ખાતર આપવાની યોગ્ય પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરવાથી રાસાયણિક ખાતરની કાર્યક્ષમતા વધારી શકાય છે. સામાન્ય રીતે દંતાળ દ્વારા ઓરીને પાયાનું ખાતર આપવામાં આવે છે. જયારે પૂર્તિ ખાતર ઓરીને અથવા હારની બાજુમાં પૂંખીને આપવાની પધ્ધતિમાં જમીનમાં યોગ્ય પ્રમાણમાં ભેજ હોવો જરૂરી છે. જયાં કપાસનું વાવેતર ટપક પિયત પધ્ધતિથી કરેલ હોય ત્યાં સિંચાઈ દ્વારા અઠવાડિયે પિયત પાણી મારફત (ફર્ટીગેશન) યુરિયા પૂર્તિ ખાતર આપવામાં આવે તો ૨૫ ટકા ખાતરનો બચાવ કરી શકાય છે. બિનપિયત કપાસમાં યુરીયા ખાતર છોડ પર છંટકાવ કરીને આપી શકાય છે. એમોનિયમ સલ્ફેટના ખાતરનું દ્રાવણ છોડ પર કદાપી છાંટવુ નહી તેની ખાસ કાળજી રાખવી.

નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરોમાં યુરિયા, એમોનિયમ સલ્ફેટ અને પ્રવાહી એમોનિયા ખાતર પૂર્તિ ખાતર તરીકે સામાન્ય રીતે આપવામાં આવે છે.

રાસાયણિક ખાતરોનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ :

પાક ઉત્પાદન વધારવામાં ખાતરોનો અંદાજે ૨૫ થી ૩૦ ટકા ફાળો રહેલો છે. ખેડૂતોને કુલ ખેતી ખર્ચના ૬% થી ૧૬% ખર્ચ તો ખાતર પાછળ જ કરવો પડે છે. આવા મોંઘા રાસાયણિક ખાતરો તેના આગવા ગુણધર્મો અને ખાસિયત મુજબ જમીનમાં પરિવર્તન પામી સ્થિતી સંજોગો મુજબ ફકત ૪૦ થી ૫૦ ટકા નાઈટ્રોજન, ૧૫ થી ૨૦ ટકા ફોસ્ફરસનો અને ૩૫ થી ૪૦ ટકા પોટાશનો જ પાક ઉપયોગ કરી શકે છે. બાકીનો નાઈટ્રોજન કાતો હવામાં ઉડી જાય, નિતરીને નીચેના થરમા પહોંચી જાય, નિંદામણ પણ વાપરે અને બાકીનાનું જમીનના રજકણોમાંથી સ્થિરીકરણ થઈ જાય છે, આમ વાપરેલા ખાતરનો પાક ઉપયોગ કરે તેના કરતા વ્યય વધારે થાય છે. તેમજ હવા, પાણી અને જમીનમાં પ્રદુષણ પણ વધારે છે. ખાતરોનું સંતુલન ન જળવાય તો રોગ જીવાતનો પ્રશ્ન વધે છે,

ઉપજની ગુણવતા ઘટે છે, જમીન બગડે છે, પિયત પાણીની / ભેજની કાર્યક્ષમતા ઘટે છે. પરિણામે પુરતુ ઉત્પાદન મળતું નથી અને ખેતી ખર્ચ વધે છે. આમ હાલમાં મુકત બજારમાં મોંઘામુલા રાસાયણિક ખાતરોનો કાર્યક્ષમ અને અર્થક્ષમ ઉપયોગ કરવો અતિ આવશ્યક છે.

સૌપ્રથમતો ખેતરને સમતલ બનાવવું, કયારા પણ સમતલ બનાવવા જેથી કરીને ખાતરોમાં રહેલા તત્વો ધોવાઈ ન જાય તેમજ નીચાણવાળા ભાગમાં એક જગ્યાએ ભરાવો ન થાય અને ઉગાડેલા પાક બધી જ જગ્યાએ એક સરખા પ્રમાણમાં ખાતરોનો ઉપયોગ કરી શકે. કપાસને જરૂર જેટલુ જ જરૂરી માત્રામાં જ પાણી આપો. વધુ પાણી આપવાથી પાણીનું સ્તર ઉચુ આવે છે, ક્ષારોનો ભરાવો થાય છે તેમજ રોગ જીવાત અને નિંદામણ વધે છે.

ત્યારબાદ ખાતરોનો ઉપયોગ બહુ પાક પધ્ધતિ તેમજ પાકની જાત અને તેની જરૂરીયાત ધ્યાનમાં રાખી કરવો સલાહ ભર્યુ છે. જો વધુ પડતા ખાતરોનો આડેધડ ઉપયોગ થાય તો ખાતરોનો સમતોલ ઉપયોગ થતો નથી અને કાર્યક્ષમતા ઘટવાથી બગાડ થાય છે.

રાસાયણિક ખાતરોની સાથો સાથ શકય એટલુ છાણિયું ખાતર, ખોળ, ગળતીયુ ખાતર બનાવી તેનો ઉપયોગ કરવો. તેઓ રાસાયણિક ખાતરના પૂરક છે. હરીફ નથી કે વિકલ્પ પણ નથી. કારણકે રાસાયણિક ખાતરમાં મુખ્ય તત્વો જેવાકે નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશ હોય છે. જયારે સેન્દ્રિય ખાતરમાં આ ત્રણે મુખ્ય તત્વો અમુક અંશે તો હોય છે જ પણ સાથે સાથે ગૌણ તત્વો જેવા કે ગંધક, મેગ્નેશીયમ અને કેલ્શીયમ અને સુક્ષ્મતત્વો જેવા કે ઝીંક, તાંબુ, લોહ, મેંગેનીજ, બોરોન અને મોલીબ્ડેનમ પણ હોય છે જે છોડના વિકાસ માટે એટલાં જ અગત્યના છે.

પાકની યોગ્ય ફેરબદલી તથા મિશ્ર પાક પધ્ધતિમાં કપાસમાં કઠોળ પાકોનો સમાવેશ કરવો કારણકે જો ફકત ધાન્યપાકોની જ ખેતી કરવામાં આવે તો ફોસ્ફરસના પ્રમાણમાં નાઈટ્રોજનનો ઉપાડ ઉપલી જમીનમાંથી વધુ થાય છે. પણ જો પાક ફેરબદલીમાં કઠોળ જેવા પાક ઉગાડવામાં આવે તો કઠોળ પાકો નાઈટ્રોજનનો ઉમેરો કરે છે. જેથી વગર ખર્ચે નાઈટ્રોજનનું સંતુલન જળવાય છે.

પાકના વિકાસ માટેના બધા જ પોષકતત્વો સપ્રમાણ પુરા પાડવા જોઈએ. આ માટે વાવતા પહેલા જમીનની ચકાસણી કરાવી અને રીપોર્ટમાં જણાવેલ ભલામણ મુજબ જ ખાતરોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

કપાસમાં રાસાયણિક ખાતરોના કાર્યક્ષમ ઉપયોગ પર થયેલ સંશોધનના અગત્યના તારણો

(૧) ખાતરમાં રહેલા નાઈટ્રોજનની કાર્યક્ષમતા વધારવા કપાસમાં નાઈટ્રોજન યુકત રાસાયણિક ખાતરો પાકના વિકાસના તબકકાને ધ્યાનમાં રાખી સામાન્ય રીતે ૩ થી ૪ હપ્તામાં આપવા જોઈએ.

(૨) જમીનમા ભેજની વાપસા પરિસ્થિતિએ આશરે ૫ સે.મી.ની ઊંડાઈએ ખાતર આપવાથી નાઈટ્રોજન એમોનિયમનો વાયુ દ્વારા થતો વ્યય નહીવત થાય છે.

(૩) કપાસના પાકોમાં નાઈટ્રોજનની પૂર્તતા સેન્દ્રિય ખાતરો દ્વારા કરવી હિતાવહ છે.

(૪) ફોસ્ફરસ તેમજ પોટાશ તત્વોનું જમીનમાં સ્થિરીકરણ બહોળા પ્રમાણમાં થતું હોવાથી આ તત્વો ધરાવતા ખાતરોને કપાસમાં પાયાના ખાતર સાથે સંપૂર્ણ પ્રમાણમાં આપવા જોઈએ.

(૫) કપાસમાં જસત તત્વની પૂર્તિ ઝીંક સલ્ફેટનાં રૂપમાં કરવી હિતાવહ માલુમ પડેલ છે. આ તત્વની પૂર્તિ માટે દર ત્રણ વર્ષે એક વખત એક હેકટરે ૨૫ કિ.ગ્રા. ઝીંક સલ્ફેટ પાયાના ખાતર સાથે આપવો હિતાવહ છે.

(૬) રાસાયણિક ખાતરો કપાસમાં આપતી વખતે જમીનમાં પૂરતો ભેજ હોવો જરૂરી છે કારણ કે જમીનમાંના તેમજ ખાતરો દ્વારા આપેલા પોષક તત્વની લભ્યતા માટે ભેજ આવશ્યક છે. પ્રમાણસર ભેજને કારણે પોષક તત્વોની લભ્યતા વધે છે, છોડ તેનુ સહેલાઈથી શોષણ કરી શકે છે અને પાક ઉત્પાદન વધે છે.

(૭) કપાસના પાકમાં પોટાશનો વધારે જથ્થો આપવાનો થાય ત્યારે બે થી ત્રણ હપ્તામાં પાકના જીવનકાળને ધ્યાને રાખી આપવો.

(૮) નાઈટ્રોજન અને પોટાશયુકત ખાતરો બીજની બાજુમા યોગ્ય અંતરે આપવા જયારે ફોસ્ફેટ ખાતરોનું સ્થિરીકરણ જલ્દી થતું હોવાથી તેમજ તે જમીનમા ગતિશીલ ન હોવાથી આ ખાતરો ૪ થી ૬ સે.મી. બીજની નીચે અને ૪ સે.મી. બીજની બાજુએ ઓરીને જમીનમાં આપવા.

(૯) ઓછી કસવાળી જમીનમાં ફોસ્ફેટ અને પોટાશની જરૂર વધુ હોય છે.

(૧૦) સુકી જમીનમાં રાસાયણીક ખાતરો નીચલા પડમાં આપવાથી વધુ લાભ થાય છે.

(૧૧) ખાતરોનો ઉપયોગ બહુપાક પધ્ધતિને અનુલક્ષીને કરવો જોઈએ જેમ કે હાલમાં કૃષિ યુનિવર્સિટી તરફથી ભલામણ કરવામાં આવેલી છે કે બહુપાક પધ્ધતિમાં ફકત નાઈટ્રોજન અને ફોસ્ફરસ તત્વો ઉપરાંત પોટાશ તત્વની ખાસ જરૂરીયાત છે. જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટીના તાજેતરના પરિણામો બતાવે છે કે જમીનમાં પોટાશનું પ્રમાણ પુરતું હોવા છતા છોડને મળી શકતો નથી. માટે બહુપાક પધ્ધતીમાં જમીન પૃથ્થકરણ કરાવીને કપાસમાં પોટાશ યુકત ખાતરો આપવા જરૂરી છે.

(૧૨) સૂકી ખેતીના કપાસમાં જરૂરી પોષક તત્વોનો કુલ જથ્થો પાકના વાવેતર સમયે જ આપવો જોઈએ.

(૧૩) છાણિયા તથા કમ્પોસ્ટ ખાતરનો ઉપયોગ અને શણ તથા ઈકકડનો લીલો પડવાશ કરવાથી જમીનની ભૌતિક પરિસ્થિતી જળવાઈ રહે છે અને જમીનમાં આપવામાં આવેલ રાસાયણિક ખાતરોનો કાર્યક્ષમ રીતે છોડ ઉપયોગ કરી શકે છે.

(૧૪) ભાસ્મિક જમીનમાં સેન્દ્રિય પદાર્થનું પ્રમાણ નહિવત હોવાથી આવી જમીનમાં વાવેલ કપાસમાં ભલામણ થયેલ નાઈટ્રોજનના જથ્થા કરતા સવાયો જથ્થો આપવો જોઈએ. ભાસ્મિક જમીનમાં વાવેલ કપાસમાં કેલ્શિયમ એમોનિયમ નાઈટ્રેટ (કેન) અને

ડાયએમોનિયમ ફોસ્ફેટ (ડી.એ.પી.) ખાતરો આપવા જોઈએ. જયારે ખારી જમીનમાં યુરિયા અને સુપરફોસ્ફેટ ખાતર વાપરવુ સલાહ ભર્યુ છે. કારણકે યુરિયાનું આયનિકરણ થતુ ન હોય તે ક્ષાર જેવું અસર કરતુ નથી અને સુપરફોસ્ફેટ ઓછુ દ્રાવ્ય હોય ક્ષારની માત્રા જુજ રહે છે.

(૧૫) રાસાયણિક ખાતરો સાથે છાણિયુ ખાતર, કમ્પોસ્ટ, લીલા પડવાશનો ઉપયોગ કરવાથી કપાસમાં ભલામણ કરેલ ખાતરના જથ્થામાં આશરે ૨૫ ટકા જેટલો રાસાયણીક ખાતરનો બચાવ કરી શકાય છે.

(૧૬) કપાસમાં યુરીયા ખાતરની કાર્યક્ષમતા વધારવા લીંબોળી, મહુડા કે કરંજિયાના ખોળ સાથે મિશ્ર કરીને આપવો. એક ભાગ યુરિયા ખાતર અને છ ભાગ સાધારણ ભેજવાળી માટી સાથે ભેળવીને ૪૮ થી ૭૨ કલાક મૂકી રાખી આપવાથી નાઈટ્રોજનનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ થાય છે.

(૧૭) જમીન અને પાણીના પૃથ્થકરણ અહેવાલ આધારીત સૂચના અનુસાર કપાસમાં ખાતર અને પાણી વાપરવા જોઈએ.

(૧૮) સેન્દ્રિય ખાતરો સાથે ફોસ્ફરસયુકત ખાતરો ભેળવીને ચિલેટીંગ થવા દઈને કપાસમાં આપી શકાય છે.

(૧૯) યુરિયાનું ૨ ટકા દ્રાવણ (૧૦ લીટર પાણીમાં ૨૦૦ ગ્રામ) પાંદડા ઉપર છાંટીને તેમજ સુક્ષ્મ તત્વો પણ દ્રાવણરૂપે પ્રતિકૂળ સંજોગોમાં છાંટીને આપી શકાય છે.

(૨૦) ફોસ્ફરસ યુકત ખાતરોની કાર્યક્ષમતા વધારવા માટે મોલાસીસ, પ્રેસમડ, છાણિયું ખાતર, અળસીયાનુ ખાતર કે કમ્પોસ્ટ સાથે ભેળવીને અઠવાડિયુ કે પખવાડીયુ રહેવા દેવાથી તેનું ચિલેટીંગ થતા તેના તત્વોનું કાર્બનિક રૂપમાં રૂપાંતર થઈ જાય છે અને સ્થિરીકરણ ઘટી જાય છે તેમજ કાર્યક્ષમતા વધે છે. આમ કપાસમાં સેન્દ્રીય ખાતરો સાથે ફોસ્ફરસયુકત ખાતર ઉપર જણાવેલ પધ્ધતી મુજબ આપવાથી કપાસના પાકમાં ફોસ્ફરસયુકત ખાતરનો ઉત્પાદનમાં સાર્થક પ્રતિભાવ મળશે.

(૨૧) ઘણીવાર કપાસમાં રાસાયણીક ખાતરો છંટકાવના રૂપમાં (ફોલીયર સ્પ્રે) આપવાની જરૂરીયાત ઉભી થાય છે. રાસાયણિક ખાતરો જમીન તૈયાર કરતી વખતે સમય ઓછો હોવાથી કે રાસાયણિક ખાતરની બજારમાં અછત હોય અને પાકની વાવણી વખતે આપી શકાયેલ ન હોય ત્યારે, જમીનની ભૌતિક સ્થિતિ બરાબર ન હોય, ત્યારે અને ઢાળવાણી જમીન અને ધોવાણની બીક હોય ત્યારે, જમીનમા નિતાર દ્વારા જલ્દી નીચે ઉતરી જતા હોય ત્યારે, અમુક સમયે છોડને નાઈટ્રોજનનું તત્વ આપવાનું હોય, ત્યારે પાકમાં નાઈટ્રોજન તત્વની ઉણપ હોય ત્યારે તથા બિનપિયત પાકોમાં ખાતર આપવાનું હોય ત્યારે રાસાયણીક ખાતરો ફોલીયર સ્પ્રેથી છોડને આપવા. સામાન્ય રીતે કપાસમાં યુરીયાનું ૨ ટકા દ્રાવણ (૧૦ લીટર પાણીમાં ૨૦૦ ગ્રામ) પાંદડા ઉપર છાંટી તેમજ સુક્ષ્મ તત્વો પણ દ્રાવણ રૂપે પ્રતિકુળ સંજોગોમાં છાંટીને આપી શકાય છે. કપાસના પાકમાં ફુલની શરૂઆત થાય ત્યારે, જીંડવાના વિકાસની અવસ્થાએ ૧૯–૧૯–૧૯ ના.ફો.પો. એક પંપમા ૧૫૦ ગ્રામ અને માઈક્રોમીકસ

(ગ્રેડ–૪) ૨૫ ગ્રામ નાખી બે થી ત્રણ છંટકાવ કરવામાં આવે તો ઘણા સુક્ષ્મતત્વોની ઉણપ થોડા ઘણા અંશે નિવારી શકાય છે. જેથી પાન પીળા કે લાલ થતા અટકાવી શકાય. આ ઉપરાંત કપાસમાં પોટેશિયમ નાઈટ્રેટનું (૧૩–૦–૪૫ ના.ફો.પો.) ૨ % (૨૦૦ ગ્રા./૧૦ લીટર પાણી) દ્રાવણના ત્રણ છંટકાવ ફુલની શરૂઆત થાય ત્યારે,જીંડવા અવસ્થાએ અને જીંડવાની વિકાસ અવસ્થાએ છંટકાવ કરી શકાય.

કપાસના પાકમા રાસાયણીક ખાતરોની ભલામણો :

(૧) કપાસના પાક માટે છેલ્લામાં છેલ્લી ભલામણ મુજબ વધુ ઉત્પાદન આપતી હાઈબ્રીડ/બીટી કપાસની સંશોધીત જાતો માટે ૧૦ ટન કોહવાયેલું છાણીયુ ખાતર/હેકટર અને ૨૪૦–૫૦–૧૫૦ (ના–ફો–પો કિલો/હેકટર) આપવાની ભલામણ છે. સાથે સાથે ઝીંક સલ્ફેટ અને મેગ્નેશીયમ સલ્ફેટ દર ત્રણ વર્ષે એક વખત પાયાના ખાતર તરીકે ૨૫ કિલો/હે. આપવાથી કપાસનું વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે. આ ઉપરાંત જૈવિક ખાતરોનો પણ ઉપયોગ કરી શકાય.

(૨) કપાસમાં પોટાશ અને ઝીંક સલ્ફેટનો ઉપયોગ :

દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર ખેત આબોહવાકીય વિસ્તારની ચુનાયુકત મધ્યમ કાળી જમીનમાં, કપાસનું વધુ અર્થક્ષમ ઉત્પાદન મેળવવા માટે ભલામણ કરેલ નાઈટ્રોજનના જથ્થા ઉપરાંત ૧૨૦ કિ.ગ્રામ પોટાશ અને ૫૦ કિ.ગ્રામ ઝીંક સલ્ફેટ જમીનમાં આપવું.

(૩) કપાસમાં રાસાયણિક ખાતર સાથે જીપ્સમનો ઉપયોગ :

દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર એગ્રો કલાઈમેટીક ઝોનનાં દરિયા કાંઠાની ભાસ્મીક જમીનની પરિસ્થિતીમાં ખરીફ ધુમ્મડ કપાસના પાકમાં ભલામણ કરેલ રાસાયણિક ખાતર (૪૦ કિ.ગ્રા.નાઈટ્રોજન / હે.) ઉપરાંત જમીનના પૃથ્થકરણ મુજબ જીપ્સમની જરૂરીયાતના ૭૫ ટકા મુજબ જીપ્સમ આપવું.

(૪) કપાસમાં રાસાયણિક ખાતરનો ઉપયોગ :

દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર આબોહવાકીય વિસ્તારની મધ્યમ કાળી, ચુનાયુકત જમીનમાં હાઈબ્રીડ કપાસ પાકને ભલામણ કરેલ નાઈટ્રોજનનો જથ્થો ફકત યુરિયા સ્વરૂપે આપવાની ભલામણ કરવામાં આવેલ છે

(૫) તલ અને કપાસ પાકની આંતર પાક પધ્ધતિમાં રાસાયણિક ખાતર :

ઉત્તર સૌરાષ્ટ્ર ખેત – હવામાન વિસ્તારમાં તલ આધારીત આંતર પાક પધ્ધતિ અપનાવતાં ખેડૂતોને વધુ ઉત્પાદન અને વધુ ચોખ્ખુ વળતર મેળવવા તલ અને સંકર કપાસ (૩:૧) ૧૦૦ ટકા ભલામણ કરેલ રાસાયણિક ખાતર મુખ્ય પાક અને ગૌણ પાકને વિસ્તાર પ્રમાણે આપવાની ભલામણ છે.

કપાસમાં પાન લાલ થઈ જવાના ઉપાયો :

કપાસના પાન લાલ થઈ જવાથી છોડમાં દેહધાર્મિક ક્રિયાઓ જેવીકે પ્રકાશ સંશ્લેષણ, મુળમાં શર્કરા અને નાઈટ્રોજન, મેગ્નેશિયમ, જસત જેવા તત્વોના પરિવહનમાં ઘટાડો થાય અને

અસરગ્રસ્ત છોડમાં કેલ્શિયમનું પ્રમાણ વધે છે. ઉપરાંત જૈવ–રાસાયણિક પ્રક્રિયા ઉપર ખૂબજ માઠી અસર થાય છે અંતે છોડ અકાળે / અપરિપકવ અવસ્થાએ સૂકાઈ જાય છે.

અટકાવવાના ઉપાયો :

કપાસમાં એકવાર લાલ થઈ ગયેલ પાન કદાપી ફરી લીલા થઈ શકતા નથી. પરંતુ પાન લાલ થતા અટકાવી શકાય.

૧. જમીનમાં મેગ્નેશિયમ સલ્ફેટ ૨૦–૨૫ કિ.ગ્રા. પ્રતિ હેકટરે વાવતા પહેલા આપવુ. યુરીયાના ૦.૫ ટકા (૫૦ ગ્રામ / ૧૦ લી. પાણી) દ્રાવણનો પાન લાલ થવાની શરૂઆત થતાની સાથે છંટકાવ ચાલુ કરવો.

૨. જમીનમાં પુરતા પ્રમાણમાં નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરોનો ઉપયોગ કરવો. છોડમાં ઉણપ દેખાયકે તુરતજ ડીએપી ૨ ટકા (૨૦૦ ગ્રામ / ૧૦ લીટર પાણી) અથવા યુરીયા ૧ થી ૨ ટકા(૧૦૦ થી ૨૦૦ ગ્રા./૧૦ લીટર પાણી)નો છંટકાવ કરવો.

૩. જમીનમાં પાણીનો ભરાવો થવા દેવો નહી. જમીનમાં પાણી ભરાવાથી મેગ્નેશિયમ કે અન્ય તત્વો છોડ માટે અલભ્ય બને છે. જમીનમાં પાણીની ખેંચ પણ પડવા દેવી નહી.

સૂક્ષ્મતત્વો :

હાલના સંજોગોમાં ગુજરાતની જમીનોમાં જસત અને લોહ તત્વની ઉણપ મોટા પ્રમાણમાં જોવા મળેલ છે. આવા વિસ્તારમાં જસત અને લોહતત્વ ઉમેરવાથી કપાસના પાક ઉત્પાદનમાં ફાયદો થાય છે. સેન્દ્રિય ખાતરોમાં આ તત્વોનું પ્રમાણ વિશેષ હોવાથી તેની નિયમિત પૂર્તિ કરવાથી સૂક્ષ્મતત્વોની ઉણપ મહદઅંશે નિવારી શકાશે.

કપાસમાં સુક્ષ્મ તત્વોની વપરાશમાં કાળજી :

(૧) બજારમાં મળતા બધા સુક્ષ્મતત્વો ધરાવતા પ્રવાહી ખાતરો જમીન પૃથ્થકરણ કરાવ્યા વગર કપાસમાં છાંટવા નહી. જમીનમાં સુક્ષ્મતત્વોની અછત હોય તેવા જ ખાતરો પૃથ્થકરણ રીપોર્ટની ભલામણ પ્રમાણે પ્રવાહી રૂપમાં પાકમાં છાંટવા કે જમીનમાં આપવા.

(૨) કપાસના છોડમાં સુક્ષ્મતત્વોની આવશ્યકતા છોડની શરૂઆતની અવસ્થામાં વિશેષ હોય છે તેથી સુક્ષ્મ તત્વો ફુલ બેસતા પહેલા છાંટવા જોઈએ.

(૩) કપાસના ઉભા પાકમાં સુક્ષ્મતત્વોની ઉણપના લક્ષણો દેખાય ત્યારે નિદાન કરી માત્ર ખુટતા સુક્ષ્મ તત્વો પ્રમાણસર છાંટવા જોઈએ.

(૪) સુક્ષ્મતત્વોનું જમીનમાં સ્થિરીકરણ વધારે થાય છે તે માટે સુક્ષ્મ (માઈક્રોન્યુટ્રીયન્ટ) ખાતરોને મોલાસીઝ, પ્રેસમડ, ગળતિયુ છાણિયું ખાતર કે કમ્પોસ્ટ સાથે ભેળવીને અઠવાડીયુ કે પખવાડીયું રહેવા દેવાથી સુક્ષ્મ તત્વોનું કાર્બનીક રૂપમાં રૂપાંતર થઈ જાય છે અને સ્થિરીકરણ ઘટી જાય છે તેમજ કાર્યક્ષમતા વધે છે. આમ કપાસમાં આ રીત મુજબ સુક્ષ્મ તત્વો ઓર્ગેનીક ખાતરો સાથે ભેળવીને આપવા.

(૫) અખિલ ભારતીય સુક્ષ્મ તત્વ સંશોધન યોજનાના અહેવાલ પ્રમાણે (એકી સાથે) ફકત ૨ થી ૫ ટકા વિસ્તારમાં જ વિવિધ સુક્ષ્મ તત્વોની અછત માલુમ પડેલ છે. આથી ખેડૂત ભાઈઓને ભલામણ છે કે વિવિધ સુક્ષ્મ તત્વોના મિશ્રણનો ઉપયોગ નિવારવો જોઈએ. કપાસમાં જમીન પૃથ્થકરણના અહેવાલના આધારે ફકત ઉણપવાળા સુક્ષ્મ તત્વોનો જ ભલામણ કરેલ ભાગમાં પૂર્તિ કરવી જોઈએ. જેથી આર્થિક રીતે ખોટો ખર્ચ નિવારી શકાય. જમીનના પર્યાવરણની સમતુલા તેમજ જમીનની ઉત્પાદકતા મહત્તમ સ્તરે જાળવી શકાય.

કપાસના પાકમાં સેન્દ્રિય ખાતરોનો ઉપયોગ :

કપાસના પાકનાં સારા વિકાસ માટે તેમજ જમીનની ફળદ્રુપતા માટે સેન્દ્રિય ખાતરો વાપરવા ખાસ જરૂરી છે. આપણા દેશમાં ઘણા જુના સમયથી છાણીયા ખાતરનો ઉપયોગ સેન્દ્રિય ખાતર તરીકે કરવામાં આવે છે. જે બનાવવા માટે મુખ્યત્વે ઉકરડાનો કચરો, છાણ–મૂત્ર, રાખ તથા ઘર કે રસોડાના કચરાનો ઉપયોગ થાય છે. જયારે કમ્પોસ્ટ ખાતર બનાવવા માટે ખેતરનો જેવા કે પાન, ઘાસ, ફોતરા, શેરડીની પતરી, મળ, સુએઝનું પાણી, સ્લજ વગેરે નો ઉપયોગ થાય છે. પરંતુ આ ખાતરોની આજે દેશમાં અછત વર્તાય છે. કોઈપણ પાક કે તેની જાત સંતુલિત પોષકતત્વોની પરિસ્થિતીએ જ તેની મહત્તમ ક્ષમતાએ ઉત્પાદન આપે છે.

કપાસમાં જથ્થાકિય સેન્દ્રિય ખાતરોનાં ફાયદા :

કપાસમાં જથ્થાકિય સેન્દ્રિય ખાતરોનાં ફાયદા નીચે મુજબ છે.

૧. આ ખાતરો મુખ્ય અને ગૌણ પોષકતત્વો સાથે સુક્ષ્મ પોષકતત્વોનો પણ ઉમેરો કરે છે.

૨. તે જમીનની ભૌતિક સ્થિતી જેવી કે જમીનનો બાંધો, જમીન ભેજ ધારણ શકિત વગેરે સુધારે છે.

૩. તે જમીનમાં રહેલા પોષકતત્વોની લભ્યતા વધારે છે.

૪. અવશેષોનું વિઘટન થવાથી કાર્બન ડાયોકસાઈડ (CO_2) છુટો પડે છે જે છોડના બંધારણમાં ખાતરનું કામ કરે છે.

૫. અવશેષોનાં વિઘટનમાં સુક્ષ્મ જીવાણુંઓ ભાગ ભજવે છે.

જમીનમાં આ સપ્રમાણ સુક્ષ્મ જીવાણુના કારણે છોડને નુકસાનકારક જીવાણુઓ જેવા કે નેમેટોડ અને ફૂગની હાજરી પ્રમાણમાં ઘટે છે જે એકંદરે પાક ઉત્પાદનમાં ફાયદાકારક છે.

૪. ઉદ્યોગોની ઉપપેદાશઃ

કૃષિ આધારિત ઉદ્યોગોની ઉપપેદાશ જેવી કે પ્રેસમડ, મોલાસીસ, ડાંગર કે મગફળીની ફોતરી વિગેરે તેમજ શેરડીનાં કારખાનામાંથી મળતો પ્રેસમડ, મોલાસીસ, ચોખાની મીલોમાંથી અમ્લતાયુકત ડાંગરની કુંસકી કે ફોતરી, વગેરે નજીકમાં ઉપલબ્ધ હોય તો સેન્દ્રિય ખાતર તરીકે ખુબ જ ઉપયોગી છે. જો કે જે તે પાક માટે સંતુલિત પોષકતત્વો જાળવવાનું કામ ઘણું જ અઘરૂ છે આમ છતા નીચે મુજબના અભિગમથી આ કામ મહદ અંશે સંતોષી શકાય છે.

૧. પુરૂ કોહવાયેલ દેશી ખાતર અને ભલામણ મુજબનાં રાસાયણિક ખાતરો આપવા.

૨. ખેત ઉત્પાદનનાં નકામા અવશેષોનું રીસાયકલીંગ કરી આગલા પાકના અવશેષો ટ્રેક્ટર વડે શ્રેડર અથવા રોટાવેટરથી જમીનમાં ભેળવવા.

૩. કઠોળપાકો સાથેની પાક ફેરબદલી અને ભલામણ મુજબ રાસાયણિક ખાતરો આપવા.

૪. જમીન ચકાસણીનાં આધારે પોષકતત્વોની વ્યવસ્થા કરવી.

કપાસની સાંઠી કે જે પાક–પોષક અને સેન્દ્રીય તત્વોનો ખજાનો છે. તેનો બાળવાને બદલે સદઉપયોગ કરી ખાતર બનાવીશું અને જમીનની તંદુરસ્તીમાં સુધારો કરીશું. કપાસના છોડમાં પોષકતત્વોનું પ્રમાણ (%) અને જમીનમાં પાક દ્વારા થતું અવશોષણ કોઠા–૧ માં આપેલ છે.

કોઠો ૧ : કપાસના છોડમાં પોષકતત્વોનું પ્રમાણ (%) અને જમીનમાં પાક દ્વારા થતું અવશોષણ :

પોષકતત્વો	કપાસના છોડમાં પોષકતત્વોનું પ્રમાણ (%)	કપાસના પાક દ્વારા એકરે પોષકતત્વોનું જમીનમાંથી અવશોષણ
નાઈટ્રોજન	૨.૨–૨.૫	૧૦૦ થી ૧૫૦ (કિ./એ.)
ફોસ્ફરસ	૦.૩૧–૦.૪૬	૧૦ થી ૨૦ (કિ./એ.)
પોટાશ	૦.૫–૧.૨૫	૧૪૦ થી ૨૫૦ (કિ./એ.)
કેલ્શિયમ	૧.૨૫–૨.૨૫	–
મેગ્નેશિયમ	૦.૧૫–૦.૩૦	–
સલ્ફર	૦.૧૮–૦.૪૦	૧૦ થી ૨૦ (કિ./એ.)
મેંગેનીઝ	૩૦–૨૦૦ પીપીએમ	૨૫ થી ૧૦૦ (ગ્રા./એ.)
લોહ	૪૦–૫૦૦ પીપીએમ	૨૦૦ થી ૮૦૦(ગ્રા./એ.)
જસત	૨૦–૪૦ પીપીએમ	૩૦ થી ૫૦ (ગ્રા./એ.)
કોપર	૧૧–૧૭ પીપીએમ	૧૫ થી ૨૫ (ગ્રા./એ.)
બોરોન	૨૧–૮૦ પીપીએમ	૨૦ થી ૩૦ (ગ્રા./એ.)
મોલીબ્ડેનમ	૦.૫–૦.૯૦ પીપીએમ	૫ થી ૧૦ (ગ્રા./એ.)

કપાસની સાંઠીના નાના ટુકડા કરી જમીનમાં ભેળવવા અને કમ્પોસ્ટ ખાતર :

કમ્પોસ્ટ ખાતર બનાવવું : સચોટ ઉપાય :

કપાસની સાંઠી ખેતરમાંથી ઉપાડી તેના ટ્રેક્ટર/ઈલેકટ્રીક મોટર સંચાલિત કરી ખુબ જ નાના ટુકડા કરી વૈજ્ઞાનિક રીતે ખાડામાં વ્યવસ્થિત રીતે છાણ, યુરીયા, કમ્પોસ્ટ કલ્ચર, મરઘા–બતકાનુ ખાતર અને કઠોળ પાકના અવશેષો વગેરેનો ભલામણ કર્યા મુજબનો ઉપયોગ કરી પાણીથી સુવ્યવસ્થિત રીતે ભીંજવી, ટાંચ, માટીથી અથવા પ્લાસ્ટીકથી હવાચુસ્ત રીતે પેક કરવાં. એકાદ માસ બાદ વ્યવસ્થિત રીતે ફેરવવું અને મિશ્રણ કરવું તેમજ જૈવિક કલ્ચર, છાણ, જુનું કમ્પોસ્ટ વગેરે મિશ્ર

કરવું. સડવાની પ્રક્રિયાની ઝડપ પાણીના જથ્થા ઉપર આધારીત છે. આ બધા સંકલીત પ્રયાસોથી સારૂ ગળતીયું ખાતર બનાવી શકાય છે. આ ખાતરમાં રોક ફોસ્ફેટ, જીપ્સમ વગેરે ઉમેરી સાંદ્રતામાં સુધારો કરી શકાય છે. એક ટન ખાતરમાં ૪૦ થી ૫૦ કિલો પોષકતત્વોવાળું નાઈટ્રો–ફોસ્ફો–સલ્ફો કમ્પોસ્ટ બનાવી શકાય છે.

કપાસના પાકમા સેન્દ્રીય ખાતરની ભલામણ :

ઉત્તર સૌરાષ્ટ્ર ખેત હવામાન વિસ્તારમાં ચોમાસુ ઋતુમાં વરસાદ આધારીત સંકર કપાસ–૮ ઉગાડતાં ખેડૂતોને મહતમ કપાસ બીજનું ઉત્પાદન, ચોખ્ખી આવક અને ભેજ સંગ્રહ માટે દર વરસે ૩૦ સે.મી. ઉંડી ખેડ કરવી. કપાસનું વધુ ઉત્પાદન, આવક અને ભેજ સંગ્રહ માટે હેકટરે ૧૦ ટન સેન્દ્રીય ખાતર આપવાની ભલામણ છે.

કપાસના પાકમાં જૈવિક ખાતરોનો ઉપયોગ :

ખેતીને ટકાઉ અને આર્થિક રીતે પોષણક્ષમ બનાવવા માટે ચીલાચાલુ ખેતી પધ્ધતિમાં નવો વળાંક આપવાની આવશ્યકતા છે. ખેતીમાં વપરાતા રાસાયણિક ખાતરો મુખ્યત્વે યુરીયા, એમોનિયમ સલ્ફેટ, સુપર ફોસ્ફેટ વગેરે સબસીડી હોવા છતાં ઘણાં મોઘાં પડે છે અને દરેક ખેડૂત તે વાપરી શકવા સમર્થ હોતા નથી. વધુમાં રાસાયણીક ખાતરોના સતત વપરાશથી જમીનની ઉત્પાદકતા ક્રમશઃ ઘટતી જાય છે. આવા સંજોગોમાં વિકલ્પ તરીકે કપાસના પાકમા જૈવિક ખાતરનો ઉપયોગ કરવો આવશ્યક છે.

જમીનમાં એવા ઘણા પ્રકારના સુક્ષ્મ જીવાણુંઓ વસવાટ કરે છે જે વનસ્પતિને બહુ ઉપયોગી હોય છે. આવા જીવાણુંઓ હવામાંનો મુકત નાઈટ્રોજનને સ્થિર કરવાનું અથવા જમીનમાં રહેલ અલભ્ય ફોસ્ફરસને લભ્ય સ્વરૂપમાં પરિવર્તીત કરવાનું અથવા સેન્દ્રિય પદાર્થને ઝડપી કોહવાડવામાં મદદ કરે છે. આ તમામ પ્રકારના જીવાણુંઓની બનાવટને સામાન્ય ભાષામાં જૈવિક ખાતર કહેવામાં આવે છે. જુદા જુદા જૈવિક ખાતરોમાં રાઈઝોબિયમ, એઝોટોબેકટર, ફોસ્ફોબેકટેરીયા, બ્લુ ગ્રીન આલ્ગી તથા અઝોલા ઉપર ઘનિષ્ઠ સંશોધન થયેલ છે. નાઈટ્રોજન હવામાંથી સ્થિર કરતા અથવા ફોસ્ફરસને લભ્ય બનાવતી વિશિષ્ઠ શકિત ધરાવતી જીવાણુંઓની પ્રજાતિઓને અલગ તારવી, તેની પ્રયોગશાળામાં મોટા પાયે વૃધ્ધિ કરી, યોગ્ય કેરીયરમાં ભેળવી પેકેટમાં ભરી વેચવામાં આવે છે. જેનો યોગ્ય રીતે ઉપયોગ કરવામાં આવે તો રાસાયણિક ખાતરની બચત થઈ શકે છે. જૈવિક ખાતરો બહુ નિર્દોષ, પ્રમાણમાં સસ્તા તેમજ પ્રદુષણમુકત હોઈ દરેક ખેડૂત પોતાની ખેતી પધ્ધતિમાં સામેલ કરે તે જરૂરી છે. કપાસની ખેતીમાં સેન્દ્રિય ખાતર, રાસાયણિક ખાતર તેમજ જૈવિક ખાતરના સંકલિત ઉપયોગથી વધુ ઉત્પાદન મેળવી જમીનની ફળદ્રુપતા ટકાવી વર્ષોવરસ એકધારૂ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે. કપાસમાં યોગ્ય પ્રમાણમાં એન.પી.કે. તેમજ ગંધકયુકત ખાતરો વાપરવા. કપાસ માટે એઝોટોબેકટર ક્રુકોકમ, અથવા એઝોસ્પાઈરીલમ તેમજ ફોસ્ફેટ કલ્ચર – વાવણી સમયે બીજ માવજત – ૦.૫ થી ૧ કિ.ગ્રા./હે. પ્રમાણે ઉપયોગ કરવો.

કપાસમાં જૈવીક ખાતરોનો ઉપયોગ :

૧) ફોસ્ફેટ સોલ્યુબલાઈઝીંગ બેકટેરીયા (ફોસ્ફોબેકટેરીયમ કલ્ચર) :

ગુજરાતની જમીનમાં લભ્ય ફોસ્ફરસનું પ્રમાણ ઓછું છે. જમીનમાં સુપર ફોસ્ફેટ કે અન્ય સ્વરૂપે જે કોઈ ફોસ્ફરસ ઉમેરીએ છીએ તે થોડા વખતમાં અલભ્ય બની જાય છે. પરિણામે કપાસના પાકને ઉપયોગમાં આવતો નથી. જમીનમાં એવા ઘણાં જીવાણુંઓ છે જે વિવિધ પ્રકારના એસિડ બનાવી એસ્પરજીલસ અને પેનીસીલીયમ જેવી ફુગ ઉત્પન્ન કરે છે. એક અંદાજ પ્રમાણે આપણાં દેશમાં ૨૬૦૦ લાખ ટન રોક ફોસ્ફેટનો ભંડાર છે. આવા કિંમતમાં સસ્તા રોક ફોસ્ફેટનો યોગ્ય ફોસ્ફેટ કલ્ચર સાથે ઉપયોગ કરી શકાય છે. એક ગ્રામ જમીનમાં $૧૦^{૪}$ થી $૧૦^{૬}$ પીએસએમ બેકટેરીયા રહેલા છે. આ એક ઈકો ફ્રેન્ડલી બાયો ફર્ટીલાઈઝર્સ પ્રવાહી ખાતર છે. જેમા ફોસ્ફેટ સોલ્યુબલાઈઝીંગ બેકટેરીયા, બેસેલીસ મેગાટેરીયમ છે. જે જમીનમાં રહેલા અદ્રાવ્ય ફોસ્ફેટને દ્રાવ્ય સ્વરૂપમાં પરિવર્તન કરી કપાસના પાકની વૃદ્ધિમાં વધારો કરે છે. આ પ્રક્રિયા દરમ્યાન ઉત્પન્ન થતા ગ્રોથ હોરમોન્સ, એમીનો એસીડ, એન્જાઈમ, માઈક્રોન્યુટ્રીયન્ટનાં કારણે કપાસના પાકને સંતુલિત આહાર મળે છે. જીંડવા અને ફૂલની વુદ્ધિમાં વધારો કરે છે. તટસ્થથી ભાષ્મિક ચુનાયુકત જમીનોમાં કેલ્શીયમ ફોસ્ફેટ તથા એસીડીક જમીનોમાં લોહ તથા એલ્યુમીનીયમ ફોસ્ફેટનું પ્રભુત્વ વધુ હોય ફોસ્ફરસ માટીના રજકણો સાથે સ્થિરીકરણ (ફીક્ષ) થવાથી અલભ્ય સ્વરૂપમાં ફેરવાય જાય છે. જેથી ખેતીપાકોને લભ્ય સ્વરૂપમાં મળી શકતો નથી આવા સંજોગોમાં ફોસ્ફોબેકટેરીયમ કલ્ચરો જમીનના અલભ્ય ફોસ્ફરસને કપાસના પાક માટે લભ્ય બનાવે છે. ભારતમાં આ બાબતે વિવિધ સ્થળે સંશોધન થઈ રહયું છે અને આશાસ્પદ પરિણામો મળેલ છે.

ફોસ્ફોબેકટેરીયમ કલ્ચર જૈવિક ખાતરનો કપાસના પાકમાં વપરાશ કરવામાં આવે તો ૩૦–૫૦ કિ.ગ્રા./હે. ફોસ્ફરસયુકત રાસાયણિક ખાતરની બચત થાય છે. બીજા અર્થમાં આવા ભલામણ કરેલ જૈવિક ખાતરનો ઉપયોગ કરવાથી કોઈપણ પ્રકારનું ફોસ્ફરસયુકત ખાતર વાપર્યા વગર કપાસનું સારું ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે. ભલામણ કરેલ જૈવિક ખાતરની જાતોનો બિયારણને પટ આપવાથી ઉત્પાદનમાં સ્પષ્ટ વધારો થાય છે.

૨) એઝેટોબેકટરઃ

એઝોટોબેકટરની ઘણી જાતો છે. પ્રમુખ જાતોમાં કુકોકમ, વીનેલેન્ડી, બેજરન્કી વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. દરેક જાતની વળી ઘણી ઉપજાતિઓ છે. તમામ પ્રકારની એઝોટોબેકટરની જાતો હવામાનો નાઈટ્રોજન મેળવવાની ક્ષમતા ધરાવતી નથી અથવા બહુ જ ઓછી ધરાવે છે. આ સંજોગોમાં જમીનની ફળદ્રુપતા સાચવવા તેમજ મોંઘા રાસાયણિક ખાતરની બચત કરવા કપાસના પાકમા અઝોટોબેકટરની જાતનો જૈવિક ખાતર તરીકે ઉપયોગ કરવો જરૂરી છે.

આ પ્રકારના બેકટેરીયા હવામાનો મુકત નાઈટ્રોજન વાપરી પોતાનામાં રહેલા નાઈટ્રોજીનેઝ ઉત્સેચકની મદદથી એમોનિયા બનાવે છે. આ એમોનિયા પાણીમાં દ્રાવ્ય છે. જેથી છોડ સહેલાઈથી લઈ શકે છે. જે જમીનમાં સેન્દ્રિય પદાર્થ ઓછા હોય ત્યાં આ બેકટેરિયાની સંખ્યા

ઓછી હોય છે. જમીનમાં છાણિયું ખાતર કે કોઈપણ પ્રકારના સેન્દ્રિય ખાતર ઉમેરવાથી તેમની સંખ્યા વધે છે. બિનકઠોળ વર્ગના પાક માટે આ જૈવિક ખાતરની ભલામણ કરવામાં આવે છે. આવું કલ્ચર વાપરવાથી કપાસમાં ૨૫–૫૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજનની બચત કરી શકાય છે.

૩) અઝોસ્પાઈરીલમ:

આ એક પ્રકારના સૂક્ષ્મ જીવાણું છે. તેમનું કદ મીલીમીટરના હજારમાં ભાગનું તેમજ આકાર અર્ધો વળેલો સર્પાકાર હોય છે. તેમનું કાયમી નિવાસસ્થાન ખેતરની માટી છે. જમીનની ફળદ્રુપતા સાચવવામાં તેમનો મોટો ફાળો છે. અઝોસ્પાઈરીલમ જીવાણુંનો જૈવિક ખાતર તરીકે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. રાઈઝોબિયમ જીવાણુંની જેમ આ જીવાણુંઓ પણ હવામાં રહેલ મુકત નિષ્ક્રિય નાઈટ્રોજનને સ્થિર કરી એમોનીયા બનાવી શકે છે. અઝોસ્પાઈરીલમ જીવાણુંઓ કપાસના પાકના મૂળ ઉપર કોઈ ગાઠો બનાવતા નથી.

અઝોસ્પાઈરીલમ જીવાણુંની બે પ્રજાતિઓ છે. લીપોફેરમ અને બ્રાસીલેન્સની ક્ષમતા અલગ– અલગ હોય છે. તાજેતરમાં થયેલ અનેક અખતરાઓ ઉપરથી એવું જાણવા મળ્યું છે કે આ કલ્ચરના યોગ્ય વપરાશથી ૨૫–૪૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજનની બચત થઈ શકે છે.

આ એક ઈકો ફ્રેન્ડલી બાયો ફર્ટીલાઈઝર છે. જેમા વધુ પ્રમાણમાં લીકવીડ ગ્રેન્યુઅલ્સ રહેલા હોય છે. જે કપાસના પાકના મૂળમાં જઈ વાતાવરણમાના નાઈટ્રોજનના સ્થિરીકરણનું કામ કરે છે. આ બેકટેરીયા બાયોલોજીકલ એકટીવ વીટામીન્સ, નીકોટીન એસીડ, ઈન્ડોલ એસીટીક એસીડ, જીબ્રાલીન વગેરે ઉત્પન્ન કરે છે. તેથી તેના ઉપયોગથી ફળપાન ફૂલમાં વધારો કરે છે. કપાસના પાકની જીવન પ્રવૃતિમાં વૃદ્ધિ કરે છે તથા પાકમાં રોગપ્રતિકારક શકિતમાં વધારો કરે છે.

ઉપયોગ:

૧. **બીજ માવજત:** ૧૦ મીલી પ્રવાહી ૧ કિલો કપાસના બીજને પટ આપ્યા બાદ ઉપયોગ કરવો.

૨. **છાણિયા ખાતરમાં મિશ્ર કરવું:** ૨૫૦ કિલો છાણિયા ખાતરમા ૫૦૦ મીલી કલ્ચર મિશ્ર કરી કપાસમાં જમીન તૈયાર કરતી વખતે નાખી દેવું. છાણિયા ખાતરના બદલામાં મરઘાનું ખાતર પણ લઈ શકાય છે.

૩. **મૂળમાં રેડવું:** ૧૦ લીટર પાણીમાં ૧૦૦ મીલી મિશ્ર કરી કપાસના છોડનાં મૂળમાં થોડું થોડું રેડી આંતરખેડ કરી મિશ્ર કરી દેવું.

નોંધ : આ પ્રવાહી ખાતર કોઈપણ જાતનાં રાસાયણિક ખાતર અથવા જંતુનાશક દવા સાથે મિશ્ર કરવું નહી. આ પ્રવાહી ખાતરનો ઉપયોગ સવારે અથવા સાંજે કરવો વધુ હિતાવહ છે.

જૈવિક ખાતરના ઉપયોગ સંબધી ધ્યાનમાં રાખવાના મુદ્દાઓ :

- ફોસ્ફેટ કલ્ચર વાપરી ખેતી ખર્ચ ઘટાડી શકાય.
- જૈવિક ખાતરમા સજીવ જીવાણુઓ હોવાથી તેને સીધો તડકો, રાસાયણિક ખાતર તેમજ જંતુનાશકોથી દુર કરવા જોઈએ.

- જે તે જૈવિક ખાતરનો વપરાશ પેકેટ પર દર્શાવેલ મુદત સુધીમાં કરવો હિતાવહ છે.
- બિયારણને દવાનો પટ આપેલ હોય તો કલ્ચરનુ પ્રમાણ બમણુ રાખી બીજ માવજત આપવી.
- જૈવિક ખાતરના ઉપયોગ સમયે જમીનમાં પૂરતા પ્રમાણમાં ભેજ હોવો જોઈએ.

જૈવીક ખાતરો કયાંથી મળશે?

જૈવીક ખાતરો રાજયની ચારેય કૃષિ યુનિવર્સિટીઓ (જૂનાગઢ/આણંદ/નવસારી/ સરદારકૃષિનગર દાંતીવાડા કૃષિ યુનિવર્સિટી) ના વનસ્પતી રોગશાસ્ત્ર વિભાગો, જી.એસ.એફ.સી. લી., ગુજકોમાસોલ, કૃષિ ભારતી લી., ગુજરાત એગ્રો ઈન્ડસ્ટ્રીઝ જેવી સંસ્થાઓ ધ્વારા તૈયાર કરાયેલ જૈવીક ખાતરોનું તેના ડેપો પરથી વેચાણ કરવામાં આવે છે. આ ઉપરાંત રાજયની કૃષિ યુનિવર્સિટીના માહિતી કેન્દ્રો તથા સરદાર સ્મૃતિ કેન્દ્રો ખાતેથી પણ જૈવીક ખાતરો અંગેની માહિતી ખેડુતોને મળી શકે છે. જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી ખાતેની "ગીર સાવજ" બ્રાન્ડના જૈવિક ખાતરો એઝેટોબેકટર તથા ફોસ્ફો બેકટેરીયમ કલ્ચર વનસ્પતી રોગશાસ્ત્ર વિભાગ ખાતેથી ખેડૂતો માટે વેચાણ કરવામાં આવે છે.

કપાસના પાકમા સંકલિત પોષકતત્વ વ્યવસ્થાપન :

કપાસના પાકમા સંકલિત પોષકતત્વ વ્યવસ્થાપનમાં રાસાયણિક ખાતરો અને સેન્દ્રિય ખાતરો, જૈવિક ખાતરો, વર્મી કમ્પોસ્ટ, પાકના અવશેષો, કઠોળ વર્ગના પાકો વગેરેનું અનુકુળ રીતે સંકલન કરવાથી કપાસનું પાક ઉત્પાદન વધારી શકાય. વળી આ સંકલન પદ્ધતિ એવી હોવી જોઈએ કે જેથી જમીનની ફળદ્રુપતા જળવાય અને સાથોસાથ પર્યાવરણ અને જમીનની તંદુરસ્તીને કોઈ આડ–અસર થાય નહી. વળી આપણે જાણીએ છીએ કે વર્ષોવર્ષ ખેતીમાં સેન્દ્રિય ખાતરનો વપરાશ ઘટતો જાય છે. જેને લીધે જમીનમાં રહેલા અસંખ્ય સુક્ષ્મજીવાણુંઓની સક્રિયતા તથા સંખ્યામાં ઘટાડો થયેલ છે. સુક્ષ્મજીવાણુંઓથી પાકને આપેલા રાસાયણિક ખાતરોમાં રહેલા પોષકતત્વોના રૂપાંતરણ ઝડપથી થાય છે. વળી જમીનની ભૈાતિક પરિસ્થિતીમાં સુધારો થાય છે. આમ કપાસના પાકમાં સંકલિત પોષકતત્વ વ્યવસ્થાપનમાં સેન્દ્રિય પદાર્થનું આગવું મહત્વ છે.

કપાસના પાકમાં પોષકતત્વ વ્યવસ્થાપનની જરૂરીયાતના કારણો :

૧. ખેતી વિસ્તાર વધવાની લભ્યતા નહિવત

૨. રાસાયણિક ખાતરોના વધતા ભાવો

૩. જરૂરીયાત પ્રમાણેના ખાતરોની ઓછી લભ્યતા

૪. સતત રાસાયણિક ખાતરનાં વપરાશથી જીવસૃષ્ટિ પર આડ–અસર

૫. જમીનમાં લભ્ય પોષકતત્વોનો જોવા મળતો સતત ઘટાડો

સંકલિત પોષકતત્વ વ્યવસ્થાપનનાં ફાયદા :

૧. જમીનની ફળદ્રુપતા તેમજ જમીનની ભૈાતિક – રાસાયણિક પરિસ્થિતીની જાળવણી

૨. ફાર્મની ઉપપેદાશનો ફરી ઉપયોગ

૩. જમીનમાં પોષકતત્વોની સમતુલા

૪. રાસાયણિક ખાતર, લીલા પડવાશ અને જૈવિક ખાતરોનો સમતોલ ઉપયોગ

૫. કુદરતી સંપતિની જાળવણી

૬. પોષકતત્વોની કાર્યક્ષમતા વધારવા

૭. ટકાઉ ખેતી

૮. જમીન–પાણી–હવા પ્રદુષણ ઘટે.

બીટી કપાસમાં સંકલિત પોષકતત્વ વ્યવસ્થાપન પર થયેલ ભલામણ :

ઉત્તર સૌરાષ્ટ્ર ખેત આબોહવાકીય વિસ્તાર (ખેત આબોહવાકીય પરિસ્થિતી –૬) માં વરસાદ આધારીત બી.ટી. કપાસનું વાવેતર કરતા ખેડુતો માટે ભલામણ કરવામાં આવેલ છે કે કપાસના પાકને પ્રતિ હેકટર ૮૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન + ૧૦ ટન કમ્પોસ્ટ ખાતર + ૫૦૦ કિ.ગ્રા. દીવેલાના ખોળ સાથે જૈવીક ખાતરો (એઝોટોબેકટર + ફોસ્ફોબેકટેરીયમ કલ્ચર) આપવાથી વધુ ઉત્પાદન અને વધુ આવક મળે છે અને જમીનની ફળદ્રુપતા સુધારી શકાય છે.

સાંઠીના કટકા કરી, બનાવવું કમ્પોષ્ટ,
કલ્ચર, યુરિયા, છાણથી, સેન્દ્રિય ખાતર શ્રેષ્ઠ.

કપાસની ખેતીમાં એક નવો અભિગમ : સાંકડા ગાળે વાવેતર પધ્ધતિ

ડો. કે. બી. સાંકટ, ડો. એસ. એલ. પવાર, ડો. એ. ઓ. સંઘાણી અને ડો. એમ. સી. પટેલ
મુખ્ય કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી, સુરત

મુખ્ય રોકડીયા પાકોમા કપાસ આગવુ સ્થાન ધરાવે છે અને દેશના અર્થકરણમાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. વિશ્વના જે દેશોમાં કપાસનો પાક લેવામાં આવે છે, તેમાં વાવેતરની દ્રષ્ટિએ ભારતમાં સૌથી વધુ વિસ્તારમાં કપાસ ઉગાડવામાં આવે છે, જ્યારે કપાસનું સૌથી વધુ ઉત્પાદન ચીનમાં થાય છે. ચીન પછી આપણા દેશનો ઉત્પાદનની દ્રષ્ટિએ બીજો નંબર છે. વર્ષ ૨૦૧૮–૧૯ માં ભારત દેશમાં ૧૨૨.૩૮ લાખ હેકટર વિસ્તારમાંથી કુલ ૩૬૧.૦૦ લાખ ગાંસડી રૂનું ઉત્પાદન થયેલ છે અને જે ૫૦૧ કીલો રૂ/હેકટરની ઉત્પાદકતા દર્શાવે છે. જે કપાસ પકવતા અન્ય દેશો કરતાં ઘણી ઓછી છે, જેને હજી પણ વધારી શકાય તેમ છે. કપાસના વાવેતર વિસ્તારની દ્રષ્ટ્રિએ ગુજરાતએ દેશનું બીજા નંબરનું રાજય છે અને આશરે ૨૬ લાખ હેકટર વિસ્તારમાં કપાસનું વાવેતર થાય છે. ગુજરાતમાં કપાસના કુલ વાવતેર વિસ્તારના લગભગ ૮૦% થી વધારે વિસ્તારમાં બીટી સંકર કપાસનું વાવેતર કરવામાં આવે છે.

કપાસ સંશોધન ક્ષેત્રે પણ ગુજરાતનું આગવું સ્થાન છે. મુખ્ય કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, સુરત ખાતેથી સને ૧૯૭૨માં બહાર પડેલ દુનિયાની સર્વપ્રથમ વ્યાપારીક ધોરણે સફળ સંકર જાત (સંકર–૪) એ ઐતિહાસિક સિધ્ધી છે. જેનાથી ગુજરાતને દેશ અને દુનિયામાં કપાસ સંશોધન ક્ષેત્રે ખ્યાતિ મળેલ છે. તે જ રીતે જાહેર ક્ષેત્રની પ્રથમ બીટી સંકર જાતો ગુ. કપાસ સંકર–૬ (બીજી–૨) તથા ગુ. કપાસ સંકર–૮ (બીજી–૨) પણ સુરત કેન્દ્ર ખાતેથી જ બહાર પડેલ છે. આ ઉપરાંત, વર્ષ ૨૦૧૫માં ગુ. કપાસ સંકર–૧૦ (બીજી–૨) તથા ગુ. કપાસ સંકર–૧૨ (બીજી–૨) નામની અન્ય બે બીટી સંકર જાતોને પણ ભારત સરકારે માન્યતા આપી છે. દેશનાં કુલ કપાસ વિસ્તાર પૈકી બિન પિયત હેઠળનો વિસ્તાર ૬૦ % જેટલો છે.

સને ૨૦૦૨માં ભારત સરકાર દ્વારા બીટી કપાસને માન્યતા આપ્યા બાદ દેશમાં તેમજ રાજયમાં કપાસનો વિસ્તાર વધવા પામ્યો અને ઉત્પાદકતા પણ વધી છે પરંતુ આની સાથે બીટી કપાસની ખેતીમાં સમસ્યાઓની હારમાળા પણ શરૂ થઈ. શરૂઆતનાં સમયમાં મીલીબગ ત્યાર બાદ લીલા તડતડીયા અને ગુલાબી ઈયળનો ઉપદ્રવ કપાસનાં સંશોધનકર્તા અને ઉત્પાદકો માટે ચિંતાનો વિષય થઈ પડયો હતો.

કપાસની નવી વાવેતર પધ્ધતિ : સાંકડા ગાળે વાવેતર/ હાઈ ડેન્સીટી પ્લાન્ટીગ સીસ્ટમ (એચડીપીએસ) :

આ પરિસ્થિતિને ધ્યાનમાં રાખી અને સંશોધન એ સતત ચાલતી પ્રકિયાનાં કારણે બીટી કપાસના વિકલ્પરૂપે અપનાવવા જેવી એક નવી તાંત્રિકતાની શરૂઆત કપાસની ખેતીમાં થઈ. જેને

ગુજરાતીમાં સાંકડા ગાળે વાવેતર પધ્ધતિ, અંગ્રેજીમાં High Density Planting System અને ટૂંકમાં HDPS નામથી ઓળખવામાં આવે છે.

ભારતમાં અગાઉનાં વર્ષોમાં કપાસનું વાવેતર પરંપરાગત રીતે સ્થાનિક બનાવટના વાવણીયાથી હારમાં કરવામાં આવતુ હતુ. જુદા જુદા વિસ્તારોમાં બે હાર વચ્ચે ૩૦ થી ૧૨૦ સેમીનું અંતર રાખીને વાવેતર કરવામાં આવતુ હતુ. જેમાં મરાઠાવાડમાં ૩૦ થી ૫૫ સે.મી., ખાનદેશમાં ૪૫ સેમી, વિદર્ભ સહિત સમગ્ર મહારાષ્ટ્રમાં ૩૫ સેમી, મધ્યપ્રદેશમાં માળવા તથા નીમારમાં ૩૫ સેમી તથા સૌરાષ્ટ્રના મઠીયા વિસ્તારમાં ૪૫ થી ૬૦ સેમીનુ અંતર રાખી કપાસની વાવણી થતી હતી. જેમાં હેકટરે ૧૭ થી ૨૩ કિલોગ્રામ બિયારણનો દર રાખવાની જરૂરીયાત રહેતી હતી. પરંતુ સંકર જાતોના આગમન બાદ ૬૦ × ૩૫ સેમી તથા ૩૫ × ૩૫ સેમીની ચોકડી પધ્ધતિથી કપાસનુ વાવેતર કરવાનુ શરૂ થયેલ છે.

છેલ્લા ૫૦ વર્ષથી દુનિયાના ઘણા દેશોમાં સંવર્ધનના પ્રયત્નો દ્વારા એવી જાતો વિકસાવવાના પ્રયત્નો થઈ રહયા છે કે જેમાં છોડમાં જીંડવાની સંખ્યા ઓછી હોય અને જીંડવા મુખ્ય થડની નજીક હોય જેથી એકમ વિસ્તારમાં વધુમાં વધુ છોડની સંખ્યા સમાવી શકાય તથા મુખ્ય થડની નજીક હોવાથી જીંડવાને સારૂ પોષણ મળવાથી એકસરખી સાઈઝના જીંડવા મેળવી શકાય તથા રૂની ગુણવત્તા પણ સારી મળી શકે. આ હેતુને ધ્યાને લઈ દુનિયાના ઘણા દેશોએ છેલ્લા ત્રણ દાયકાથી આ દિશામાં સંશોધન ચાલુ કરેલ છે જેના પરીણામે એવી જાતો વિકસાવવામાં સફળતા મળેલ છે કે જે બે હાર વચ્ચે ૩૮ થી ૭૬ સેમીના અંતરે તથા એક મીટર લંબાઈમાં ૮ થી ૧૦ છોડ વાવી શકાય. આ પધ્ધતિ દુનિયાના ઘણા દેશોમાં પ્રચલીત બનેલ છે અને તેના ઘણા જ સારા પરિણામો મળેલ છે.

સંશોધનનાં પરિણામો બતાવે છે કે અમુક હદ સુધી એકમ વિસ્તારમાં છોડની સંખ્યા વધારવાથી કપાસની ઉત્પાદકતામાં વધારો થાય છે. આ બાબત ધ્યાનમાં રાખીને એચડીપીએસનો મુખ્ય હેતુ એકમ વિસ્તારમાં વધુ છોડ રાખી વધારે ઉત્પાદન મેળવવાનો છે (કોઠો–૧).

કોઠો–૧ : જુદા–જુદા અંતરના સાંકડા ગાળે વાવેલ કપાસથી છોડ દિઠ મળતા જીંડવાની સંખ્યા અને એકમ દીઠ મળવાપાત્ર ઉત્પાદન

અંતર (સે.મી.)	છોડની મહત્તમ સંખ્યા/એકર	જીંડવાનુ વજન(ગ્રામ)	એક છોડ પર જીંડવાની સંખ્યા	મળવાપાત્ર ઉત્પાદકતા કવી/એકર
૬૦ ×૧૦	૬૬૬૬૬	૩.૫	૪/૫/૬	૯/૧૧.૫/૧૪
૪૫ ×૧૦	૮૮૮૮૮	૩.૫	૩/૪/૫	૮.૫/૧૧.૨/૧૪
૭૫ ×૧૦	૫૩૩૩૩	૩.૫	૫/૬/૭	૯/૧૦.૫/૧૨
૯૦ ×૯૦	૪૯૩૮૩	૩.૫	૫૦/૬૦/૭૦	૮.૫/૧૦.૨/૧૨

ભારતમાં તથા ગુજરાતમાં પણ આ દિશામાં છેલ્લા થોડા વર્ષોથી સંશોધન હાથ ધરવામાં આવેલ છે અને તેના સારા પરિણામો પણ મળેલ છે. જુદા જુદા અંતરે વાવેલ કપાસની ઉત્પાદન પર થતી અસર કોઠા–૨ માં જણાવેલ છે.

કોઠો-૨ : જુદા-જુદા અંતરે વાવેલ કપાસની ઉત્પાદન પર થતી અસર

વિગત	સામાન્ય પધ્ધતિ	સાંકડા ગાળે વાવેલ કપાસ (એચ.ડી.પી.એસ.)	
વાવણીનું અંતર(સેમી)	૧૨૦ × ૪૫	૪૫ × ૧૦	૬૦ × ૧૦
હેકટરે છોડની સંખ્યા	૧૮૫૧૮	૨૨૨૨૨૨	૧૬૬૬૬૬
કપાસનું ઉત્પાદન (કીલો/હે)	૧૬૪૩	૨૧૬૮	૨૦૪૬
			વર્ષ : ૨૦૧૩-૧૪

સાંકડા ગાળે વાવેતર કરવાથી વધારે ઉત્પાદન કેમ મળી શકે ?

કપાસનું વાવેતર સામાન્ય રીતે ૧૨૦ × ૪૫ સે.મી. અથવા ૯૦ × ૩૦ સે.મી.ના અંતરે કરવામાં આવે છે. જો ૧૨૦ × ૪૫ સે.મી.ના અંતરે વાવણી કરવામાં આવે તો એક હેકટરમાં ૧૮૫૧૮ જેટલાં છોડો મળે છે. જયારે સાંકડાગાળે એટલે કે ૯૦ × ૧૦ અથવા ૬૦ × ૧૦ ના ગાળે વાવવાથી ૧.૦૦ લાખથી પણ વધુ છોડ મળે છે. હવે સામાન્ય ગણતરી કરીએ તો ૧ છોડ દીઠ ૪૦ જીંડવાની સરેરાશ મુકીએ તો ૧૮,૦૦૦ છોડોમાં ૭,૨૦,૦૦૦ જીંડવા થાય. હવે, ૧,૧૧,૦૦૦ છોડની ગણતરી કરીએ તો ૧ છોડ પર સરેરાશ ૭ જીંડવાની જ ગણતરી કરીએ તો ૭,૭૭,૦૦૦ જીંડવા મળે. આમ, એકમ વિસ્તારમાંથી જ વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય. વળી, નોન બીટી કપાસની સ્થાયી જાત આ પધ્ધતિ માટે અનુકુળ છે. ઉપરાંત બે ચાસ અને બે છોડ વચ્ચે વધુ પડતી ખુલ્લી જગ્યા ન બચવાના કારણે નિંદામણનો પ્રશ્ન પણ વિના ખર્ચે નિવારી શકાય છે. આમ, ખેતી ખર્ચ ઘટે છે અને ઉત્પાદન વધે છે. જેથી કપાસની ખેતીમાં એકંદરે નફાનું પ્રમાણ વધે છે.

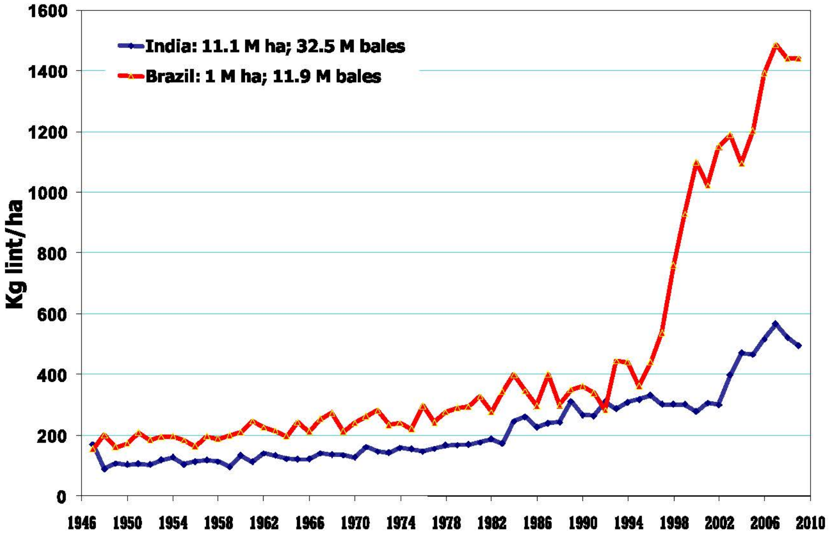
સામાન્ય પધ્ધતિ : પહોળા ગાળે વાવેતર

સાંકડા ગાળે (એચ.ડી.પી.એસ.) વાવેતર

સાંકડા ગાળે વાવેલ કપાસ (એચડીપીએસ)ની દુનિયાના દેશોમાં સ્થિતિ

બ્રાઝિલઃ

બ્રાઝિલમાં કપાસને સાંકડે ગાળે વાવવા અંગેના (એચડીપીએસ) સંશોધનની શરૂઆત ૧૯૮૦ના દાયકાથી થયેલ હતી. ત્યાર બાદ કપાસની ઉત્પાદન તથા ઉત્પાદકતામાં આમુલ પરિવર્તન આવેલ છે. જે નીચેના ગ્રાફ પરથી જોઈ શકાય છે.



ચીનઃ

ચીનમાં પણ કપાસને સાંકડા ગાળે વાવવા અંગેના સંશોધનની શરૂઆત ૧૯૮૦ના દાયકાથી થયેલ હતી. ચીનના ઉત્તર પશ્ચિમ વિસ્તારના ક્ષ્સીનઝી યાન તેમજ ગન્સુ પ્રદેશમાં આ પધ્ધતિ ખુબ જ પ્રચલીત છે. તે વિસ્તારમાં જયાં ટપક પિયત પધ્ધતિ તેમજ પ્લાસ્ટીક આવરણવાળા વિસ્તારમાં સાંકડા ગાળે વાવેલ કપાસ (એચડીપીએસ) સારુ ઉત્પાદન આપે છે. જયાં કપાસની વહેલી પાકતી જાતોનુ વાવેતર તેમજ વૃધ્ધિને નિયંત્રણમાં રાખવા માટે મેપીકવોટ કલોરાઈડ જેવા વૃધ્ધિ નિયંત્રકનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

અમેરીકાઃ

નિંદામણનાશક પ્રતિકારક જાતોના આગમન બાદ વર્ષ ૧૯૯૭ થી અત્યંત સાંકડી હારની વાવેતર પધ્ધતિનો (અલ્ટ્રા નેરો રો) નો ખુબજ ઝડપથી ફેલાવો થયો. બે હાર વચ્ચે ૩૮ સેમીનુ અંતર રાખી હેકટર દીઠ ૨,૫૦,૦૦૦ જેટલા છોડ ખુબજ અનુકુળ માલુમ પડેલ છે. આ પધ્ધતિ હલકી જમીન તેમજ બિન પિયત પરીસ્થિતીમાં સામાન્ય વાવણી કરતાં વધારે ઉત્પાદન આપે છે.

અન્ય દેશોમાં અત્યંત સાંકડી હારની વાવેતર પધ્ધતિ :

અર્જેન્ટિના :

અર્જેન્ટિનામાં કપાસની અત્યંત સાંકડા હારે વાવેતર અંગેના સંશોધનની શરૂઆત ૧૯૬૦ના દાયકાથી થયેલ છે. આ પધ્ધતિ બિનપિયત પરીસ્થિતીમાં સામાન્ય વાવણી કરતાં વધારે ઉત્પાદન આપે છે. બે હાર વચ્ચે ૨૫ સેમીનુ અંતર રાખી વાવેતર કરવાથી હેકટર દીઠ ૬૦૦ કિ. રૂનુ ઉત્પાદન આપે છે. (પરંપરાગત પધ્ધતિમાં બે હાર વચ્ચે ૧૦૦ સેમીના અંતરે વાવેતર કરવાથી ૪૮૦ કિ. રૂનુ ઉત્પાદન મળે છે) હાલ ૩૮૦૦૦૦ હજાર હેકટર વિસ્તાર પૈકી ૨૦૦૦૦ હેકટરમાં અત્યંત સાંકડી હારની વાવેતર પધ્ધતિ અમલમાં છે. અર્જેન્ટિનામાં બીટી તેમજ નિંદામણનાશક પ્રતિકારક જાતોની વાવણીમાં વૃધ્ધિ નિયંત્રકનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે .

ઓસ્ટ્રેલીયા :

ઓસ્ટ્રેલીયામાં કપાસની અત્યંત સાંકડા હારે વાવેતર (એચડીપીએસ)ના સંશોધનની શરૂઆત ૧૯૯૦ના દાયકાથી થયેલ છે. આ પધ્ધતિ બિન ન્યુ સાઉથ વેલ્વ વિસ્તારમાં વધારે અનુકુળ માલુમ પડેલ છે. બે હાર વચ્ચે ૩૮ સેમી નુ અંતરે વાવેતર કરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે (હેકટર દીઠ ૨,૪૦,૦૦૦ જેટલા છોડ). હાલ ૫૦૦૦ હે(૨ ટકા) વિસ્તાર અત્યંત સાંકડી હારની વાવેતર પધ્ધતિ હેઠળ છે. આ કપાસ સામાન્ય વાવેતર કરતાં વહેલો પાકતો હોવાથી ઠંડા વિસ્તારોમાં પણ કપાસનો પાક વાવી શકાય છે.

કપાસને સાંકડા ગાળે વાવવાથી થતા ફાયદાઓ :

કપાસને સાંકડા ગાળે વાવવાની પધ્ધતિ અપનાવવાથી નીચે મુજબનાં ફાયદાઓ મળી શકે છે.

- એક હેકટરે છોડની સંખ્યા સામાન્ય પધ્ધતિ કરતા ઘણી વધારે રહેતી (૧૬૬૦૦૦ થી ૨૨૨૦૦૦) હોવાથી છોડ દીઠ ફકત ૫ થી ૭ જીંડવાઓ મળે તો પણ ઉત્પાદન વધુ મળે છે.
- મોટા ભાગે સ્થાયી જાતોનું વાવેતર થતું હોવાથી ઉત્પાદન ખર્ચ ઓછો આવે છે.
- ટુંકા સમયગાળામાં પાક તૈયાર થઈ જાય છે.
- આ પધ્ધતિ હલકી જમીનમાં અને બિનપિયત વિસ્તારમાં પણ અપનાવી શકાય છે.
- કપાસનું મોડુ વાવેતર કરવાનું થાય તો પણ ફાયદાકારક રહે છે.
- જમીન બહુ જ ટુંકા સમયગાળામાં ઢંકાઈ જતી હોવાથી નિંદામણનો પ્રશ્ન પણ ઓછો ઉભો થાય છે.
- મજુરોની અછત હોય તો વાવણી તથા વીણીમાં મશીનરીનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.
- જમીન, ખાતર અને જગ્યાનો કરકસરપૂર્વક ઉપયોગ થઈ શકે છે.
- એક અંદાજ પ્રમાણે ગુજરાતના કુલ વાવેતર વિસ્તારમાંથી ફકત ૧૦% ખેડૂતો આ પધ્ધતિ અપનાવે તો અંદાજે રૂ.૫૦૦ કરોડની વધારાની આવક થાય છે.

કપાસને સાંકડા ગાળે વાવવાની મર્યાદાઓ :

આ પધ્ધતિના અમુક મર્યાદાઓ પણ છે જે નીચે મુજબ છે.

- ફળદ્રુપ જમીનમાં આ પધ્ધતિ અપનાવવામાં આવે તો છોડની વાનસ્પતિક વૃધ્ધિ વધવાની તથા પાક મોડો પાકવાની શકયતાઓ રહે છે. જેને અટકાવવા માટે વૃધ્ધિ નિયંત્રકોનો ઉપયોગ કરવો પડે છે.
- પાકની શરૂઆતની અવસ્થાએ નિંદામણ નિયંત્રણ કરવું મુશ્કેલ રહે છે. આમ છતાં, યોગ્ય રાસાયણિક નિયંત્રકોથી નિંદામણ કરી શકાય

સદર પધ્ધતિનાં લેખા–જોખા જોતા સરવાળે આ પધ્ધતિ ઉપયોગી અને ફાયદાકારક રહે છે. આ પધ્ધતિ અપનાવવા માટે નીચે મુજબના પગલા લઈ શકાય છે.

કપાસની સાંકડે ગાળે (હાઈડેન્સિટી પ્લાન્ટીંગ સીસ્ટમ) વાવેતર માટેની ખેતી પધ્ધતિ :

જમીનની પસંદગી :

કપાસનાં પાકને સારા નિતારવાળી, મધ્યમ કાળી, ગોરાડું તથા સાધારણ રેતાળ જમીન વધુ અનુકુળ આવે છે. ગુજરાત રાજયમાં બધા જ વિસ્તારમાં આવી જમીન ન હોવા છતાં કપાસનો પાક લઈ શકાય છે. આમ છતાં, શકય હોય તો સારા નિતારવાળી મધ્યમ કાળી થી ગોરાડુ જમીનની જ પસંદગી કરવી જોઈએ. આ પધ્ધતિ માટે હલકી જમીન પણ અનુકુળ રહે છે.

જાતની પસંદગી :

કપાસની સાંકડા ગાળે વાવેતર પધ્ધતિ માટે ઠીંગણી અને ઉભડી વૃધ્ધિ ધરાવતી જાતની પસંદગી કરવી જોઈએ. ગુજરાત રાજયમાં આ પધ્ધતિ માટે અમેરીકન પ્રકારની ગુ. કપાસ. ૩૪ (જીઆઈએસવી–૨૭૨) જાતની ભલામણ કરવામાં આવેલ છે.

વાવણીનું અંતર :

કપાસની સાંકડા ગાળે વાવેતર પધ્ધતિથી વાવણી કરવા માટે બે હાર વચ્ચે ૬૦ સેમી. અને બે છોડ વચ્ચે ૧૫ સેમી.નું અંતર રાખવું. આ અંતર રાખવાથી હેકટરે ૧,૧૧,૧૧૧ છોડની વાવણી કરી શકાય છે.

વાવેતર સમય :

સાંકડા ગાળે વાવેતર પધ્ધતિમાં સારો વરસાદ થયા બાદ કે વરસાદ થતા પહેલાં કપાસનું વાવેતર કરી શકાય.

રાસાયણિક ખાતર :

સાંકડા ગાળે વાવેતર પધ્ધતિ થી વાવેતર કરવામાં આવેલ કપાસને ૨૨૫ કિલો નાઈટ્રોજન પ્રતિ હેકટર મુજબ રાસાયણિક ખાતર આપવું. નાઈટ્રોજનના આ જથ્થાને ૪૫ કિલો નાઈટ્રોજન પ્રતિ હેકટરનાં એક એવા પાંચ સરખા હપ્તામાં વાવણી બાદ ૩૦, ૬૦, ૭૫, ૯૦ અને ૧૦૫ દિવસે આપવો.

બીજનો દર :

સાંકડા ગાળે વાવેતર પધ્ધતિ અપનાવવા માટે એક હેકટરે ૨૦ થી ૨૫ કિલો બીજની જરૂરીયાત રહે છે.

બીજ માવજત :

કપાસનાં બીજનો ઉગાવો સારો થાય અને શરૂઆતથી જ ચુસીયા પ્રકારની જીવાતોથી છોડને રક્ષણ મળી રહે તે માટે કપાસનાં બીજને વાવતાં પહેલાં એક કિલો બીજ દીઠ ઈમીડાકલોપ્રીડ ૧૦ ગ્રામ અથવા કાર્બોસલ્ફાન ૧૦ ગ્રામ અથવા એસિટામીપ્રીડ ૨૦ ગ્રામ અથવા થાયમીથોકઝામ ૨.૮ ગ્રામ પ્રમાણે પટ આપી વાવણી કરવી જોઈએ. જેથી કપાસનાં પાકમાં શરૂઆતના ૪૫ દિવસ સુધી ચુસીયા પ્રકારની જીવાતોનો ઉપદ્રવ ઓછો જોવા મળે છે.

નિંદામણ નિયંત્રણ :

વાવણી બાદ ૦ થી ૫ દિવસે પેન્ડીમીથાલીન ૩૦ ઈસી નામની નિંદામણનાશક દવા ૨.૫ લી. પ્રતિ હે. પ્રમાણે પાણીમાં ભેળવીને છાંટવી.

આંતર ખેડ :

વાવણી બાદ ૨૦ થી ૩૦ દિવસે કરબ દ્વારા આંતર ખેડ કરવી.

પાક સંરક્ષણ :

- ચુસીયા પ્રકારની જીવાતોનાં નિયંત્રણ માટે ઈમીડાકલોપ્રીડ ૨૦૦ એસએલ ૨૦ ગ્રામ સક્રીય તત્વ અથવા એસીટામીપ્રીડ ૨૦ એસપી ૧૦ ગ્રામ સક્રીય તત્વ અથવા થાયોમીથોકઝામ ૨૫ ડબલ્યુજી ૨૫ ગ્રામ સક્રીય તત્વ પ્રતિ હેકટરનો છંટકાવ કરવો જરૂરી છે.
- મીલીબગને આવતી અટકાવવા માટે શેઢા પાળા સાફ કરવા, કાંસકી, ગાડર, જંગલી ભીંડા, બરૂ વિગેરે નિંદામણોનો નાશ કરવો. મીલીબગ માટે દર અઠવાડીયે મોજણી કરતા રહેવું. મીલીબગનો ઉપદ્રવ જણાય તો શોષક પ્રકારની દવાઓ જેવી કે એસીટામીપ્રીડ (૨ ગ્રામ), કલોરપાયરીફોસ (૨૫ મીલી), ઈમીડાકલોપ્રીડ વે.ગ્રે. (૧ ગ્રામ), બુફ્રોફેજીન જેવી દવાઓ પૈકી કોઈપણ એક દવાનો ૧૦ લી. પાણી સાથે છંટકાવ કરવો.
- ગુલાબી ઈયળનાં ફેરોમોન ટ્રેપ એક હેકટરે ૬ મુજબ લગાવવા. સતત ત્રણ દિવસ સુધી તેમાં ૮ નર ફુદા માલુમ પડે તો તેનાં નિયંત્રણ માટેનાં પગલા લેવા.

અન્ય માવજતો :

- ૧૦ લી. પાણીમાં ૧.૧૨૫ મીલી ૩૯% ધરાવતી પ્રોડકટ (૪૫ પીપીએમ) પ્રમાણ રાખી ઈથીલીનનાં દ્રાવણનો ફુલ ભમરી બેસવાની અવસ્થાએ એટલે કે વાવણી બાદ ૩૫–૪૦ દિવસે છંટકાવ કરવો.
- કપાસમાં આવતો સુકારો પેરા વિલ્ટ અટકાવવા માટે હલકી જમીનમાં જીંડવાના વિકાસની અવસ્થાએ જમીનમાં ભેજ જાળવી રાખવા પ્રયત્નો કરવા.
- જમીનમાં પાણી ભરાય રહે તો તાત્કાલિક નિકાલ કરવો તથા મુળ વિસ્તારમાં હવાની અવર–જવર વધે તે માટે લોખંડનાં સળીયાથી થડની આજુબાજુ કાણા કરવા અને ૧૦ લી. પાણીમાં ૨૦૦ ગ્રામ યુરીયા ઓગાળીને કાણાંમાં ડ્રેચીંગ કરવું.
- કપાસમાં પાન લાલ થતાં અટકાવવા માટે ફુલ આવવાની અવસ્થાએ ૧૦ લી. પાણીમાં ૧૦૦ ગ્રામ મેગ્નેશીયમ સલ્ફેટ ૧% ઓગાળી બનેલ એક ટકા દ્રાવણનો છંટકાવ કરવો. આ ઉપરાંત ૦.૫% ઝીંક સલ્ફેટનાં દ્રાવણનો છંટકાવ કરવો.

રાખી ગાળો સાકડો, વીઘે છોડ વધાર,
ઉત્પાદન અદકુ મળે, સાક્ષી શ્રીગોપાળ.

કપાસના પાકમાં પિયત વ્યવસ્થા

ડો. જી. વી. પ્રજાપતિ, શ્રી એચ. એચ. મશરૂ અને શ્રી એ. એમ. પાઘડાળ
સેન્ટર ઓફ એકસલન્સ ઓન સોઈલ એન્ડ વોટર મેનેજમેન્ટ
સંશોધન, ચકાસણી અને તાલીમ કેન્દ્ર, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

કપાસ વિશ્વભરનો ખૂબ જ મહત્વનો પાક છે. ભારતના અર્થતંત્રમાં કપાસના પાકનું ખૂબ જ મહત્વનું યોગદાન રહેલ છે. આથી તેને આર્થિક દ્રષ્ટિકોણથી "સફેદ સોનુ" તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. કાપડ ઉદ્યોગ માટે અંદાજિત ૮૫% જેટલું કાચુ મટીરીયલ કપાસ પુરૂ પાડે છે અને તૈયાર મટીરીયલ ભારતમાંથી નિકાસ કરી સારૂ એવું વિદેશી હુંડિયામણ ભારત મેળવી રહયું છે. ગુજરાત રાજય વર્ષ ૧૯૬૧ માં અસ્તિત્વમાં આવ્યું ત્યારે મગફળીનું વાવેતર ૨૨.૬૮ લાખ હેકટરમાં થતું હતું, જે વર્ષ ૨૦૧૧ માં ઘટીને ૧૧.૮૮ લાખ હેકટર થઈ ગયું, જેની જગ્યા બીટી કપાસે મેળવી લીધી. વર્ષ ૨૦૦૪–૦૫ બાદ બીટી કપાસનો વાવેતર વિસ્તાર નીચે જણાવેલ કારણોને લીધે વધેલ છે.

(૧) વધુ ઉત્પાદકતા, રોગ તેમજ જીવાત સામે રક્ષણ તેમજ વધુ પડતા વરસાદ અને ઓછા વરસાદ સામે ટકી રહેવું

(૨) જીંડવાની ઈયળ સામે આનુવંશિક રક્ષણ મેળવવાની ક્ષમતા

(૩) રાસાયણિક દવાઓની ઓછી જરૂરિયાત હોવાથી ખેતી ખર્ચ ઘટે.

(૪) ઉત્પાદન વધવાથી ખેડૂતને આર્થિક ફાયદો

આમ, ઉપર મુજબના ફાયદાઓને ધ્યાને લઈ ખેડૂતોમાં બીટી કપાસની પ્રથમ પસંદગી બની ગઈ. ભારત ભરમાં કુલ ૧૨૬ લાખ હેકટરમાં કપાસનું વાવેતર થાય છે, જે કુલ વિશ્વના કુલ કપાસના વિસ્તારનો ત્રીજો ભાગ છે. જયારે ઉત્પાદનમાં ભારત બીજા ક્રમાંકે આવે છે. ભારતની કપાસની સરેરાશ ઉત્પાદકતા વિશ્વની ઉત્પાદકતાની સરખામણીએ ખૂબ જ ઓછી છે. હાલમાં વિશ્વની ઉત્પાદકતા ૭૨૫ કિગ્રા/હે ની સામે ભારતની રૂ ની ઉત્પાદકતા ૫૦૧ કિગ્રા/હે છે. આમ, કપાસની ઓછી ઉત્પાદકતા હોવા પાછળના મુખ્ય કારણો નીચે મુજબ છે.

(૧) વરસાદની અનિયમિતતા

(૨) જેની પાણી સંગ્રહશકિત ઓછી હોય તેવી નબળી કે છીછરી જમીનમાં કપાસનું વાવેતર

(૩) વાવેતરના શરૂઆતના સમયમાં જમીનમાં પાણી ભરાઈ રહેવું, વાદળછાયું વાતાવરણ રહેવું. જરૂરિયાતના સમયે ભેજની ખેંચ પડવી વિગેરે પરિસ્થિતિનું નિર્માણ થવું.

(૪) ઓછા પિયત પાણીવાળા વિસ્તારમાં નબળી પિયત વ્યવસ્થા.

(૫) બે પિયત વચ્ચેનો લાંબો ગાળો હોવાની સાથે ઉંચુ બાષ્પીભવનવાળી પરિસ્થિતિ.

(૬) ફલડ પિયત પધ્ધતિની પાણીના ઉપયોગની કાર્યક્ષમતા.

(૭) જુદી જુદી કટોકટી અવસ્થાએ વાતાવરણનું ઉંચુ તાપમાન.

(૮) કપાસના પાકને કઈ કટોકટી અવસ્થાએ કેટલું પાણી? કેવી રીતે અને કેટલો સમય આપવો ? તેનું તકનિકી જ્ઞાનનો ખેડૂતો પાસે અભાવ હોવાના મુખ્ય કારણો જવાબદાર છે.

જુદા જુદા સ્તરે કપાસને પાણીની જરૂરિયાત

ક્રમ	સ્તર	પાણીની જરૂરિયાત (મીમી/દિવસ)
૧	૪૦ થી ૫૦ દિવસ સુધી	૧–૨ મીમી / દિવસ
૨	૫૦ થી ૮૦ દિવસ સુધી	૨–૪ મીમી / દિવસ
૩	૮૦ થી ૧૩૦ દિવસ સુધી	૩–૮ મીમી / દિવસ
૪	૧૩૦ થી ૧૮૦ દિવસ સુધી	૮–૪ મીમી / દિવસ

કપાસના ઉત્પાદન પર અસર કરતા પરિબળો જોઈએ તો જમીન, આબોહવા, પિયત, ખાતરની વ્યવસ્થા રોગ જીવાતનું નિયંત્રણ વિગેરે અગત્યનાં પરિબળો છે. જેમાં પિયતનો એકનો જ પાક ઉત્પાદનમાં ૬૯ ટકા ફાળો છે. જો પિયતનું આટલુ બધુ મહત્વ હોય તો કપાસમાં પિયત કયારે કેટલું અને કેવી રીતે આપવું તે જાણવું જરૂરી છે. પાકમાં પિયતનું મહત્વ નીચે મુજબ છે.

૧) જમીનમાં પાકના વિકાસ માટે ભેજ પુરો પાડે છે.

૨) વરસાદની અછતમાં પાકને બચાવી શકાય છે.

૩) પિયતથી ખાતરની અસરકારકતા વધારી શકાય છે.

૪) ખેતી કાર્યોમાં પિયત મદદરૂપ થાય છે.

૫) સેન્દ્રીય તત્વના જૈવીક વિઘટનમાં મદદરૂપ થાય છે.

૬) જમીન અને વાતાવરણને ઠંડુ રાખે છે.

૭) પિયત આપેલ ખેતરમાં હીમની અસર ઓછી થાય છે..

૮) જમીનમાં રહેતા ક્ષારની અસર ઘટાડી શકાય છે.

૯) ક્ષારીય જમીન સુધારણામાં ઉપયોગી થાય છે.

પિયતનાં ઉપરોકત ફાયદા હોવા છતા જો કપાસના પાકને પિયત વધારે આપવામાં આવે કે ઓછુ આપવામાં આવે તો નુકશાન થાય છે.

કપાસના પાકને વધુ પિયત આપવાથી :

૧) વધુ પડતા પિયતથી જમીનનો બાંધો બગડે છે જેથી જમીનનાં રસાયણિક, ભૌતિક તેમજ જૈવીક ગુણધર્મો પર માઠી અસર થાય છે.

૨) જમીનમાં ક્ષારોનું પ્રમાણ ઉપલી સપાટી પર આવે છે અને લાંબા સમયે જમીન ભાષ્મિક કે ક્ષારીય બનતી હોય છે.

૩) વધારે પડતા પિયતથી પોષકતત્વો નીચેના પડમાં નિતરી જાય છે.

૪) વધુ પડતા પિયતથી નિંદામણનો પ્રશ્ન ઉભો થાય છે. નિંદામણ કરવું મુશ્કેલ બને છે અને નિંદામણ વધુ ઉગી નીકળે છે.

૫) વધુ પડતા પિયતથી રોગ જીવાતનો ઉપદ્રવ વધે છે.

૬) પાકનું ઉત્પાદન ખર્ચ વધે છે.

કપાસના પાકને ઓછા પિયત આપવાથીઃ

કપાસના પાકને જરૂરીયાત કરતા ઓછું પિયત આપવાથી પાક ઉત્પાદન ઘટે છે. પાકની ગુણવત્તા ઘટે છે અને આર્થિક વળતર ઓછુ મળે છે અથવા ઘણી વખતે બિલકુલ ઉત્પાદન પણ મળતું નથી.

પિયતનું મહત્વ અને ઓછા અથવા વધુ પિયતની અસર જાણ્યા પછી કપાસનાં પાકને પિયતની જરૂરીયાત નકકી કરતા પહેલા નીચેના મુદ્દા ધ્યાનમાં રાખવા જોઈએ.

૧) જમીનનો પ્રકાર :- કપાસના પાકને પિયતની જરૂરીયાત નકકી કરતા પહેલા કે કયા પ્રકારની જમીનમાં વાવેતર કરવાનો છે તે જાણવું ખુબજ અગત્યનું છે કારણ કે જમીનનાં બંધારણ પ્રમાણે તેમાં ભેજ સંગ્રહ કરવાની શકિત જુદી જુદી હોય છે. જેથી પિયતની જરૂરીયાત જુદી જુદી હોય છે. જેમ કે મધ્ય પ્રદેશની લોમી જમીનમાં કપાસના પાકને ૨ થી ૫ પિયત (૬૩૫ થી ૭૬૨ મી.મી.) આપવાની જરૂરીયાત રહે છે અને ઉત્તર ભારતની રેતાળ લોમી જમીનમાં ૩ થી ૫ (૭૧૧ થી ૭૩૬ મી.મી.) પિયત આપવાની જરૂરીયાત રહે છે. જયારે ગુજરાતની મધ્યમકાળી કે ગોરાળું જમીનમાં ૫ થી ૧૩ (૯૬૫ થી ૧૧૪૩ મી.મી.) પિયત આપવાની જરૂરીયાત રહે છે.

૨) જમીનનો ઢાળ : જો કપાસનુ વાવેતર કરેલ જમીન ઢાળવાળી હોય તો પાણી જલ્દીથી વહી જતુ હોય તેવી જમીનનાં કપાસમાં પિયતની સંખ્યા વધારે આપવી પડે છે. જયારે સમતળ જમીનમાં વાવેતર કરેલ કપાસમાં ઓછા પિયતની સંખ્યાની જરૂર પડે છે.

૩) કપાસની જાતો : કપાસની પિયત અને બિન પિયત એમ બે પ્રકારની જાતોનું વાવેતર થાય છે. વાગડ વિસ્તાર માટે વી-૭૯૭, ગુ. કપાસ-૧૩ અને ગુ. કપાસ-૨૧ નું વાવેતર થાય છે. જયારે મઠીયા વિસ્તાર માટે ગુ. કપાસ-૧૯ અને ગુ. કપાસ-૧૫ નું વાવેતર થાય છે. જે વરસાદ આધારીત છે. જયા પિયતની જરૂરીયાત રહેતી નથી. પરંતુ વરસાદની ખેચ હોય તો એકાદ રક્ષાત્મક પિયત આપવાથી પાક ઉત્પાદનમાં વધારો થાય છે. જયારે પિયત કપાસમાં ગુ. કપાસ સંકર ૧૦ અને ગુ. કપાસ સંકર ૬ કે બી.ટી. કપાસની સંશોધીત જાતોનું વાવેતર જે વિસ્તારમાં પૂરતા પિયતની સગવડતા હોય ત્યાં થાય છે પરંતુ જયાં પાણી વહેલુ પુરૂ થઈ જતુ હોય તેવા વિસ્તાર માં ગુ. કપાસ સંકર ૮ અથવા ગુ. કપાસ દેશી સંકર ૯ અથવા ગુ. કપાસ ૧૮ અથવા બીટી કપાસની વહેલી પાકતી સંશોધીત જાતોનું વાવેતર કરવામાં આવે છે.

૪) પિયત પધ્ધતિ : કપાસમાં ચીલા ચાલુ પિયત પધ્ધતિથી પિયત આપવાથી પિયતનાં પાણીનો વ્યય થાય છે. જેથી એકાંતરે પાટલે પિયત આપવાથી ૧૫ થી ૨૦ ટકા પાણીની બચત થાય છે તેમજ ટપક સિંચાઈ પધ્ધતિથી પિયત આપવાથી ૩૦–૩૫ ટકા પિયત પાણીનો બચાવ કરી શકાય છે.

૫) મલ્ચ અથવા આવરણનો ઉપયોગ : કપાસમાં મલ્ચીંગ કરવાથી જમીનમાંથી ભેજ ઉડી જતો અટકે છે અને પાણીની જરૂરીયાત ઘટાડી શકાય છે. કપાસનાં પાકમાં મલ્ચના ઉપયોગથી ભરૂચ ખાતે ૨૮ ટકા, અછાલીયા ખાતે ૫૮ ટકા અને દાંતી ખાતે ક્ષારયુકત જમીનમાં ૯૩ ટકા ઉત્પાદનમાં વધારો માલુમ પડેલ છે.

૬) હવામાન : જો છેલ્લો વરસાદ ન હોય તો કપાસમાં એક કે બે પિયતની વધારે જરૂર પડે છે. તેવી જ રીતે સુકા અને વધારે પડતા પવન ફુકાતા હોય તેવા વિસ્તારમાં પિયતની વધારે જરૂરીયાત રહે છે.

૭) નિંદામણ : કપાસનાં પાકમાં નિંદામણનું પ્રમાણ વધારે હોય તો નિંદામણ દ્વારા જમીનમાંથી ભેજ શોષાય છે અને હવામાં ઉત્સવેદનથી ઉડે છે જેથી પિયતની વધારે જરૂરીયાત રહે છે.

કપાસમાં પિયત આપવાની સાદી રીતો :

૧) માટી અને રેતીના નાના પ્લોટ બનાવીનેઃ

આ પધ્ધતિમાં ખેડૂતો વાવેતર કરેલ કપાસના ખેતરની વચ્ચે એકમીટર લાંબો એક મીટર પહોળો અને એક મીટર ઉંડો ખાડો બનાવી તેની માટીમાં પાંચ ટકા રેતી ભેળવી અને ખાડો પુરી દેવામાં આવે અને પછી તેમાં કપાસનો પાક વાવવામાં આવે છે. કપાસનું વાવેતર કરેલ જમીનમાં ભેજની અછત ઉભી થાય તો પહેલા આવા ૧ × ૧ × ૧ મીટરમાં વાવેતર કરેલ પ્લોટમાં પાક પર અસર પ્રથમ દેખાય છે અને ખેડૂત નકકી કરી શકે છે કે કપાસના પાકને પિયતની જરૂરીયાત છે.

૨) વધારે પડતા બીજનો ઉપયોગ કરીને :

એક ચોરસમીટર વિસ્તારમાં સામાન્ય વાવેતર કરતાં કપાસના છોડની સંખ્યા વધારે રાખીને વાવેતર કરવાથી ભેજની ખેચ આ પાકમાં વહેલી વરતાય છે અને પિયત આપવાનો સમય ખેડૂત જાણી શકે છે.

૩) સ્પર્શથી ભેજનું પ્રમાણ નકકી કરવું :

ઘણી વખત ખેડૂતો કપાસના ખેતરમાંથી માટી લઈ આંગળી અને અંગુઠા વચ્ચે દબાવી કેટલા પ્રમાણમાં જમીનમાં ભેજ છે તે અનુભવની મદદથી નકકી કરી લે છે. અને પિયત આપવાનું અનુમાન લગાવે છે.

૪) ભેજની અછતનાં ચિન્હો બતાવતા છોડ વાવીને :

ભેજની અછત વખતે કપાસના પાન ઘાટા લીલામાંથી ભૂરાશ પડતા લીલા રંગના થતા હોય છે, પરંતુ કરમાય જતા નથી કે ચીમળાઈ જતા નથી અને પોતાની તરસ છુપાવી રાખે છે. જેથી

પિયત આપવાનુ મોડુ થઈ જાય છે અને પાક ઉત્પાદનને ઘણુ નુકશાન થઈ જાય પછી આપણને ખ્યાલ આવે છે. આવા સમયે પાકને પિયતની જરૂરીયાત નકકી કરવા માટે તેમાં ભેજની અછતની વહેલી અસર થાય તેવા સુર્યમુખી જેવા છોડનું પાકની સાથે વાવેતર કરવામાં આવે છે જેથી પિયત આપવાનો ખ્યાલ આવી શકે છે અને પાક ઉત્પાદનમાં થતુ નુકશાન ઓછુ કરી શકાય છે.

૫) કટોકટીની અવસ્થાએ પિયત આપવું :

પાણીની અછતવાળા વિસ્તારમાં પાકને કટોકટીની અવસ્થાએ પિયત આપવામાં આવે છે. પાકની જુદી જુદી અવસ્થાએ પિયતની જરૂરીયાત વધુ ઓછી રહે છે. અમુક અવસ્થાએ જો કપાસના પાકને પિયત ન આપવામાં આવે તો તેના ઉત્પાદન પર માઠી અસર થાય છે. જેને કટોકટીની અવસ્થા કહેવામાં આવે છે. જો ખેડૂત આવી અવસ્થાઓ જાણતો હોય તો તે અવસ્થાએ પાકને અચુક પિયત આપી દેવું જોઈએ. કપાસના પાકમાં ડાળી અવસ્થા, ફુલ અવસ્થા અને જીંડવા બેસવાની અવસ્થાએ પિયત આપવું ખાસ અગત્યનું છે.

કપાસનાં પાકને પિયત આપતી વખતે ધ્યાનમાં રાખવાના અગત્યનાં મુદ્દાઓ :

૧) જમીન તૈયાર કરતી વખતે ઢાળને ધ્યાનમાં રાખીને નિકપાળા અને કયારા બનાવવા જોઈએ.

૨) બે પિયત વચ્ચેનો ગાળો ભલામણ મુજબનો રાખવો જોઈએ જેમ કે કાળી જમીનમાં ૨૦ થી ૨૫ દિવસે અને ગોરાળું જમીનમાં ૧૫ દિવસના અંતરે પિયત આપવું.

૩) કયારામાં વધુ પડતુ પાણી ન આપતા માફકસરનું પિયત આપવું.

૪) એકાંતરે પાટલે પાણી આપવું જેથી પાણી પણ બચાવી શકાય અને રોગ જીવાત કે નિંદામણનો પ્રશ્ન પણ હળવો બને.

૫) સગવડ હોય તો ટપક સિંચાઈ પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરવો જેથી ૩૦–૩૫ ટકા પિયત પાણીનો બચાવ કરી શકાય છે અને ઉત્પાદનમાં ૨૦–૫૦ ટકાનો વધારો થાય છે.

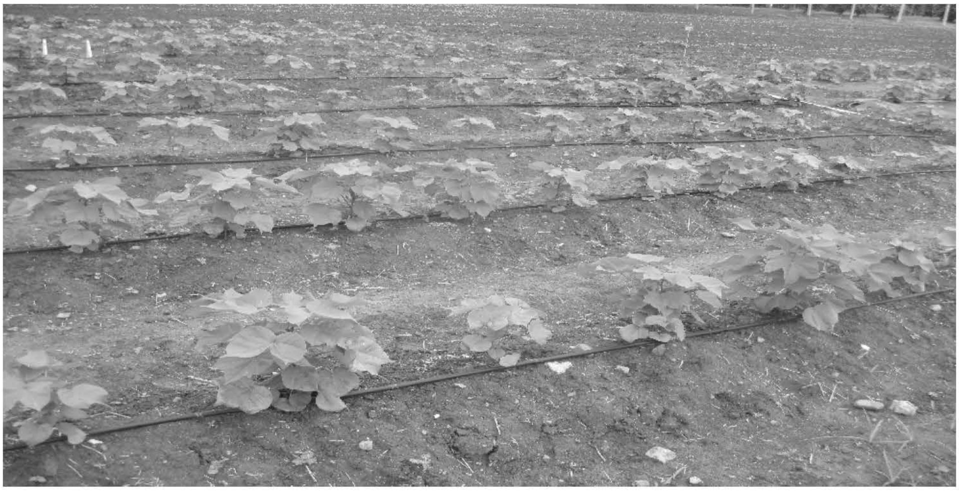
ઉપરોકત ચર્ચા પરથી આપણે એટલુ કહી શકીએ કે કપાસનાં પાકને છેલ્લા અસરકારક વરસાદ પછી ૩ થી ૪ અઠવાડીયે પાણી આપવું જોઈએ. કાળી જમીનમાં ૨૦ – ૨૫ દિવસના અંતરે જયારે ગોરાળું જમીનમાં ૧૫ દિવસના અંતરે પિયત આપવું ડિસેમ્બર–જાન્યુઆરી મહીનામાં પિયતનો ગાળો વધારવો જોઈએ.

કપાસમાં ટપક સિંચાઈ પધ્ધતિનો ઉપયોગ

જમીનનું લેવલીંગ કર્યા વગર ઢોળાવવાળી જમીન પર સરળતાથી પિયત આપી શકાતું નથી, આથી જમીનનું લેવલ કરવાનો ખર્ચ ખુબજ વધી જાય છે. પરંતુ આવા ખર્ચ કર્યા વગર ટપક કે ફુવારા પધ્ધતિથી સિંચાઈ કરી શકાય છે.

કપાસનો પાક જો વધુ પડતી રેતાળ જમીનમાં જયાં પાણીનું પરકોલેશન વધુ થતુ હોય ત્યાં પણ ટપક સિંચાઈથી પાણી આપી શકાય છે. તે માટે ઉચા પ્રવાહના ડ્રીપથી થોડા સમય માટે બે પિયત વચ્ચેનો ગાળો ઘટાડીને પિયત સારી રીતે આપી શકાય છે.આમ ઉપરોકત સુક્ષ્મ પિયત

પધ્ધતિઓ વસાવવા માટે જી.જી.આર.સી. વડોદરા ધ્વારા સબસીડી આપવામાં આવે છે. જેમાં વખતો વખત સબસીડીમાં વધઘટ થતી હોય છે.



કપાસનાં પાકમાં ટપક સિંચાઈ પધ્ધતિ

કપાસનાં પાકમાં ટપક સિંચાઈ પધ્ધતિ અપનાવવાથી થતાં ફાયદા :

કપાસના પાકમાં ચીલાચાલુ ધોરીયા પધ્ધતિથી પાણી પુરૂ પાડવાની સામે ટપક સિંચાઈ પધ્ધતિ દ્વારા પિયત આપવાથી ખૂબ જ ફાયદાઓ થાય છે. જેમ કે,

(૧) પાણી પુરૂ પાડવાની કાર્યક્ષમતા ઉંચી છે.

(૨) વારંવાર પિયત આપવું ખૂબ જ સરળ છે.

(૩) મૂળ વિસ્તારમાં તાપમાન જળવાઈ રહે છે.

(૪) પાણીમાં દ્રાવ્ય ખાતરો સરળતાથી એકસરખી માત્રામાં કપાસના દરેક છોડને પહોંચાડી શકાય છે.

(૫) કપાસનું ઉત્પાદન ૩૦ થી ૪૦ ટકા જેટલું વધારી શકાય છે.

(૬) પિયત પાણીનો ૫૦ થી ૬૮% જેટલો બચાવ થાય છે.

(૭) નિંદામણ ઘટી જાય છે અને મજુરી ખર્ચ ઘટે છે.

(૮) તંતુ મુળનો વિકાસ સારી રીતે થાય છે.

(૯) પિયત પાણીનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ કરી ઉત્પાદન વધારી શકાય છે.

(૧૦) જમીનમાં રહેલા પોષકતત્વો પાકને જયારે જરૂર હોય ત્યારે સરળતાથી લઈ શકે છે.

(૧૧) નબળા તેમજ ક્ષારવાળા પાણીનો પણ કાર્યક્ષમ ઉપયોગ કરી સારૂ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

ટપક સિંચાઈ પધ્ધતિનો ખર્ચ

ક્રમ	વિગત	ખર્ચ (૧.૨ મી × ૦.૪ મી)
૧	ટપક પધ્ધતિ	રૂા. ૧,૩૦,૦૦૦/– પ્રતિ હેકટર
૨	એક સિઝન માટે ટપક સિંચાઈ પધ્ધતિની કિંમત	રૂા. ૯,૩૮૩/– પ્રતિ હેકટર
૩	રીપેરીંગ અને મેઈન્ટેનન્સની કિંમત	રૂા. ૫૦૦/–
૪	કુલ ખર્ચ / સિઝન	રૂા. ૯,૮૮૩/–

કપાસનું અંદાજિત ઉત્પાદન

કપાસના પાકને જો જરૂરિયાત કરતા ૮૦ ટકા જેટલું પિયત આપવામાં આવે તો ઉત્પાદન નીચે મુજબ મળે છે (જૂ.કૃ.યુ.માં લીધેલ અખતરા મુજબ)

કપાસનું ઉત્પાદન (કિગ્રા/હે)		બાયોમાસનું ઉત્પાદન (ટન/હે)	
સિલ્વર/કાળા પ્લાસ્ટિક હેઠળ	મલ્ચીંગ વગરનો કપાસ	સિલ્વર/કાળા પ્લાસ્ટિક હેઠળ	મલ્ચીંગ વગરનો કપાસ
૪૭૫૨.૧૪	૨૬૫૮.૧૧	૬.૯૫	૪.૧૭

ઈકોનોમિક્સ

૧	ખર્ચ	સિલ્વર કાળા પ્લાસ્ટિકમાં રૂા.	મલ્ચીંગ વગરના કપાસમાં રૂા.
અ	(૧) ટપક પધ્ધતિ	૯૮૮૩	૯૮૮૩
	(૨) અન્ય ખર્ચ	૪૭૫૫૧	૫૨૫૫૧
	કુલ ખર્ચ	૫૭૪૩૪	૬૨૪૩૪
બ	વેરીએબલ ખર્ચ પિયત તથા મલ્ચીંગ	૨૬૮૮૦	૧૦૦૮૦
	કુલ ખર્ચ	**૮૪૩૧૪**	**૭૨૫૧૪**
૨	આવક		
	(૧) કપાસની આવક	૨૧૩૮૪૭	૧૧૯૬૧૫
	(૨) સાંઠીઓ	૨૭૭૮	૧૬૬૭
	કુલ આવક	**૨૧૬૬૨૫**	**૧૨૧૨૮૨**
	આવક / ખર્ચ ગુણોતર	**૨.૫૭**	**૧.૬૭**

સિલ્વર પ્લાસ્ટિક મલ્ચ રૂા. ૧૬૦ કિગ્રા/હેકટર મુજબ રૂા. ૧૦૫ કિગ્રા લેખે ગણતરીમાં લીધેલ છે.

આમ બીટી કપાસના વાવેતરમાં ટપક સિંચાઈ પધ્ધતિ સાથે સિલ્વર પ્લાસ્ટિક મલ્ચીંગનો ઉપયોગ કરવાથી પિયત પાણીનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ થાય છે, ખેતી ખર્ચ ઘટે છે અને ઉત્પાદન / ઉત્પાદકતામાં વધારો થાય છે. આથી મલ્ચીંગ વગરના કપાસ કરતા ૩૩ ટકા વધુ ઉત્પાદન, પાણીની વપરાશની કાર્યક્ષમતા ૭૯ ટકા, પાણીની ઉત્પાદકતા ૯૧ ટકા તેમજ વધુ આવક મેળવી શકાય છે.

કપાસના પાકમાં ડ્રીપની થયેલ ભલામણ :

જુનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટીની ભલામણ મુજબ ૦.૬ બાષ્પિભવન આંકે ટપક સિંચાઈ પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરી ૧.૨ કિ/સે.ના દબાણથી ૪ લી./કલાકનાં દરે કપાસના પાકને પિયત આપવાથી સાર્થક રીતે વધુ ઉત્પાદન મળે છે.

કપાસમાં મલ્ચીંગનો ઉપયોગઃ

મલ્ચીંગ એટલે જમીનમાંથી બાષ્પીભવન રૂપે હવામાં ઉડી જતા ભેજને રોકવા માટે જમીન પર પાથરવામાં આવતું એક આવરણ. જેમાં સુકા પાંદડા, ભુસુ, જુવારની કડબ, લાકડાનો વહેર, ઘઉનું ઘુવાર, નાળીયેરીના પાનનો ભૂકો, પ્લાસ્ટિકનું આવરણ વિગેરેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ પ્રકારના આવરણથી જમીનમાં ભેજનું નિયંત્રણ, જમીનનું તાપમાન જળવાય છે. કાર્બન ડાયોકસાઈડનો વધારો, જમીનની અંદર સુક્ષ્મ જીવોની કાર્યશીલતામાં વધારો થવો વિગેરે જેવું છોડના વિકાસને અનુરૂપ સુક્ષ્મ વાતાવરણ પુરૂ પાડે છે.

કપાસમાં મલ્ચીંગના ફાયદાઃ

(૧) પિયત પાણીને બાષ્પીભવનથી ઉડી જતું અટકાવે છે.

(૨) જમીનને ઢાંકી મૂળ વિસ્તારમાં તાપમાન જાળવી રાખે છે.

(૩) જમીનનું ધોવાણ અટકાવે છે.

(૪) નિંદામણ થતુ નથી આથી ખેતી ખર્ચ ઘટે છે.

(૫) સૂર્યના કિરણોને પરાવર્તિત કરી પાન વિસ્તારમાં તાપમાન વધવાથી કિટકોની સામે રક્ષણ કરે છે.

(૬) મૂળ વિસ્તારમાં તાપમાન જળવાઈ રહેવાથી સૂક્ષ્મ જીવોનો વિકાસ થાય છે જેથી કપાસના છોડનો વિકાસ સારો થાય છે.

(૭) જમીનમાં જરૂરી તાપમાન જળવાઈ રહેવાથી દાણા ઉગવાની ક્ષમતા વધી જાય છે.

(૮) કપાસની ઉત્પાદકતા વધે છે.

આમ કપાસના પાકમાં અન્ય મલ્ચીંગની સાપેક્ષમાં સિલ્વર કાળુ પ્લાસ્ટિક ખૂબ જ ફાયદાકારક રહે છે. સિલ્વર કાળુ પ્લાસ્ટિક (૨૦ માઈક્રો) વાપરવામાં આવે તો રૂા. ૨૦,૦૦૦/– પ્રતિ હેકટરે ખર્ચ આવે છે. એટલે કે રૂા. ૨/– પ્રતિ ચો.મીટર જેટલો ખર્ચ થાય છે.

કપાસમાં ટપક પિયત પધ્ધતિ સાથે મલ્ચીંગ

કપાસમાં મલ્ચીંગ કરવાનું હોય તો પ્રથમ ટપક સિંચાઈ પધ્ધતિથી પિયત આપવું ફરજીયાત થાય છે. આ માટે કપાસની જમીનની તૈયારી કરવા નિયત માપવાઈઝ (અંતરે) રીઝફરો એટલે કે પાળો (૧.૨૦ મીટર બે પાળા વચ્ચેનું અંતર (૧.૨૦ મી × ૦.૪૫ મી), ૦.૩૦ મીટર ઉંચો, ૦.૪૫ મીટર પહોળો બનાવી તેમાં ઈનલાઈન ટપક સિંચાઈ પધ્ધતિ (૨ લી/કલાક, ૦.૪૦ મી

અંતર) વાળી ફીટ કરવી. ટપક પધ્ધતિને બરાબર ફીટ કર્યા બાદ તેને ચાલુ કરી તેના ટપકણીયા વ્યવસ્થિત રીતે ચાલે છે કે કેમ તે ચેક કરવું અન્યથા પ્લાસ્ટિક મલ્ચીંગ કર્યા બાદ પાણી છોડને મળે છે કે કેમ તે ખ્યાલ ન આવે. ત્યારબાદ પ્લાસ્ટિક મલ્ચને નિયત અંતરે ૨ ઈંચના ગોળાઈવાળા કપાસના છોડના અંતર મુજબ (૦.૪૫ મી) કાણા પાડી દેવા, પ્લાસ્ટિકને પાળા પર મશીન દ્વારા / મજુર દ્વારા પાથરવું. તેના છેડા જમીનમાં બરાબર દાટી દેવા. દરેક કાણામાં ડીબલરથી અથવા હાથથી બિયારણનું વાવેતર કરી ટપક પધ્ધતિ દ્વારા પિયત આપવું. કપાસમાં કોઠા–૧ માં જણાવ્યા મુજબ સમયાંતરે નિયત માત્રામાં પિયત આપવાનું થાય છે.

કોઠો : ૧ કપાસમાં સમયાંતરે પિયત આપવાનું પત્રક

માસ	**એકાંતર દિવસ, ટપક સિંચાઈ પધ્ધતિ ચાલવાનો સમય**
સપ્ટેમ્બર–ઓકટોબર	૨ કલાક થી ૩ કલાક અને ૩૦ મીનીટ
નવેમ્બર–ડીસેમ્બર	૨ કલાક ૨૫ મીનીટ થી ૩ કલાક ૨૫ મીનીટ
જાન્યુઆરી માસ	૧ કલાક ૨૫ મીનીટ થી ૩ કલાક

જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ દ્વારા ભલામણ કરેલ ખાતરનો ડોઝ (૨૪૦:૫૦:૧૫૦ એન.પી.કે. કિગ્રા/હે.) આપી શકાય છે. હાલ દરેક રાસાયણિક ખાતરો પાણીમાં દ્રાવ્ય રૂપમાં મળી રહે છે જેને નિયત ડોઝમાં ટપક સિંચાઈ પધ્ધતિ સાથે આપવાના રહે છે.

કપાસના પાકમાં ટપક પધ્ધતિ સાથે મલ્ચીંગ કરવાથી થતો આર્થિક ફાયદો

કપાસના પાકમાં ઉપર જણાવ્યા મુજબ ટપક સિંચાઈ પધ્ધતિ અને સિલ્વર કાળુ પ્લાસ્ટિક પાથરી વાવેતર કરી કપાસનો પાક લેવામાં આવે તો વધુ આર્થિક વળતર મળી રહે છે.

ભુસુ, ભુકો, વહેર કે, સુકાપાન, ઘુવાર,
અથવા પ્લાસ્ટીકની સીટ છે,મલ્ચીંગનો આધાર.
મલ્ચીંગ રોકે ભેજ ને, નિંદામણને ધોવાણ,
સુક્ષ્મજીવ વૃધ્ધિ કરે, રોગ કીટક રોકાણ.

કપાસમાં ટપક પદ્ધતી

ડો. જે.જે.વાઘાણી, શ્રી અક્ષય આર. પટેલ
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ

ગુજરાતમાં રોકડિયા પાકની ખેતીમાં કપાસનું પ્રમુખ સ્થાન છે. ભાતરમાં કપાસનું વાવેતર લગભગ ૧૨૨ લાખ હેકટરથી વિસ્તારમાં થાય છે. તે પૈકી ગુજરાતમાં ૨૬ લાખ હેકટર કરતાં વધારે વિસ્તારમાં કપાસનું વાવેતર થાય છે. ગુજરાતમાં પિયત કપાસનો વિસ્તાર લગભગ ૫૫ ટકા છે. તેમજ પિયત કપાસનું સરેરાશ ઉત્પાદન લગભગ ૧૮૦૦ કિગ્રા/હે. છે. ગુજરાતમાં પિયત કપાસના ઓછા ઉત્પાદન માટે પુરતા પિયતનો અભાવ, અસંતુલિત પોષણ, અયોગ્ય સમયે તેમજ હલકી જમીનમાં વાવેતર વગેરે મુખ્ય કારણો છે. પિયત કપાસનું ઉત્પાદન સમાધાનકારક નથી અને ઉત્પાદન વધારવાની ઉજળી તકો રહેલી છે.

ધોરીયા પદ્ધતિથી છુટા પાણથી થતી સિંચાઈમાં પાણીનો દુર ઉપયોગ થાય છે અને જમીનમાં હંમેશ વરાંપ પરિસ્થિતિ જળવાઈ શકતી નથી. જમીનમાં ઓછા અથવા વત્તા ભેજના કારણે કપાસની કળીઓ, ફુલ અને જીંડવા ખરી પડવાનું પ્રમાણ વધી જાય છે. જીંડવાના વિકાસની અવસ્થાએ જમીનમાં જરૂરીયાત મુજબનો સતત ભેજ ન હોવાથી કપાસ વજનદાર થતો નથી. વરસાદ પહેલા કપાસનું વાવેતર મે માસના બીજા કે ત્રીજા અઠવાડિયામાં થાય છે. ગરમી હોવાથી પાણીનું બાષ્પીભવન વધારે થાય છે. આવી પરિસ્થિતિમાં પાણી ઓછું હોવાથી વધારે વિસ્તારમાં વાવેતર થઈ શકતું નથી. ડ્રિપ સિંચાઈ દ્વારા પાણીનો ઉપયોગ કરવાથી બે થી ત્રણ ગણા વિસ્તારમાં વાવેતર વધારી શકાય છે. આગોતરા કપાસનું વાવેતર કરવાથી ઉગવા માટે ઓછા પાણીની જરૂરીયાત રહે છે. ઉપરાંત વધારે પ્રમાણમાં પાણી ઉપલબ્ધ હોવા છતાં વિજળીકાપને લીધે વધારે વિસ્તારમાં વાવેતર થઇ શકતું નથી. આવી પરિસ્થિતિમાં ડ્રિપ પદ્ધતિ જ એકમાત્ર વિકલ્પ છે.

વરસાદ પહેલા કપાસના વાવેતર માટે કેટલા પાણીની જરૂરીયાત હોય છે?

વરસાદ પહેલા કપાસનું વાવેતર કરતી વખતે કુવામાં પૂરતુ પાણી હોતું નથી. દુષ્કાળ અથવા પાણીની ખેંચ પડે છે, ૧૪–૧૬ કલાક વિજળીકાપ હોવાથી પંપ માત્ર ૭ થી ૮ કલાક જ ચાલે છે. સાધારણ રીતે પાંચ હોર્સ પાવરનો પંપ એક કલાકમાં ૧૮ થી ૨૧ હજાર લીટર પાણી આપી શકે છે. આટલા પાણીમાં વધારેમાં વધારે બે થી ત્રણ એકર (૦.૮ થી ૧.૨ હેકટર) વિસ્તારમાં કપાસ વાવી શકાય છે. જ્યારે ડ્રિપ પદ્ધતિથી આટલા જ પાણીથી ૪ થી ૯ એકર (૧.૬ થી ૩.૬ હેકટર) માં વાવેતર કરી શકાય છે. હાઈબ્રિડ કપાસના વાવેતરમાં એક એકરમાં ૪૦૦૦ થી ૫૦૦૦ છોડ રાખવામાં આવે છે. દરેક છોડ દીઠ (મે મહિનામાં પણ) રોજ ૪ લીટર પાણીની જરૂરીયાત હોય છે. ૪૦૦૦ છોડની સંખ્યા ધ્યાનમાં રાખીએ તો પણ વધુમાં વધુ એક એકરમાં ૧૬૦૦૦ લીટર પાણીની જરૂર પડે છે. જે આપણી પાસે પ્રતિ દિવસનું ૧૬૦૦૦ × ૮= ૧,૨૮,૦૦૦ લીટર પાણી ઉપલબ્ધ છે, જે ૭ થી ૮ એકર (૩.૨ હેકટર) માટે પુરતું છે.

ડ્રિપના ઉપયોગથી વરસાદ પહેલા વાવણી માટે આટલા વિસ્તારમાં આટલું પાણી પુરતું છે. પરંતુ આ માત્ર ડ્રિપથી જ શકય છે. ડ્રિપથી લગાવેલ કપાસના મૂળ જમીનમાં ઉંડે સુધી જાય છે, છોડનો વિકાસ તથા વૃદ્ધિ જુસ્સાદાર થાય છે તથા વહેલા ફુલ અને ચાપવા બેસે છે.

જમીન

વરસાદ પહેલા કપાસના વાવેતર માટે પુરતા નિતારવાળી મધ્યમ કાળી ઉપજાઉ જમીન હોવી જોઈએ. જમીનમાં પુરતાં પ્રમાણમાં સેન્દ્રીય પદાર્થ હોવા જોઈએ. વધુ ક્ષારવાળી, પાણીનો નિતાર ન થઈ શકે તેવી અથવા હલકી જમીન કપાસને અનુકુળ નથી. આવી જમીનને ડ્રિપ સિંચાઈથી ખાસ પ્રકારની કેળવણથી યોગ્ય બનાવી શકાય છે.

જમીનની તૈયારી

જમીનની વાવેતર અગાઉની તૈયારી સારી રીતે કરવી જોઈએ. છાણીયું ખાતર ભરીને મોલ્ડ બોલ્ડ પ્લાવથી ખેડ પછી કલ્ટીવેટર કે ડિસ્ક હેરોથી આડી તથા ઉભી ખેડ કરવાથી માટીના ઢેફાં તુટી જાય છે અને જમીન પોચી તથા સમતલ બને છે. ૧૫ થી ૨૦ ગાડા ગળતિયુ સારી રીતે કોહવાયેલું ખાતર ચાસમાં પુરવું અને પછી રાંપ ચલાવીને જમીનમાં ભેળવી દેવું. ભરભરી જમીનમાં ડ્રિપથી આપેલું પાણી સારી રીતે પ્રસરી શકે છે.

કપાસના પાકમાં પાણી વ્યવસ્થાપનનું મહત્વ

સામાન્ય રીતે કપાસના ૧૧૦ દિવસના પાક માટે કુલ ૧૦૦૦ થી ૨૨૦૦ મિ.મી. પાણીની જરૂરીયાત હોય છે. ગુજરાતમાં ડ્રિપ સિંચાઈથી કપાસને સરેરાશ ૯૦૦ મિ.મી. પાણીની જરૂરીયાત છે. વરસાદના ૫૦૦ થી ૬૦૦ મિ.મી. પાણીને બાદ કરતાં બાકીનું ૩૦૦ થી ૪૦૦ મિ.મી. પાણી ડ્રિપ પદ્ધતિથી આપવું જોઈએ.

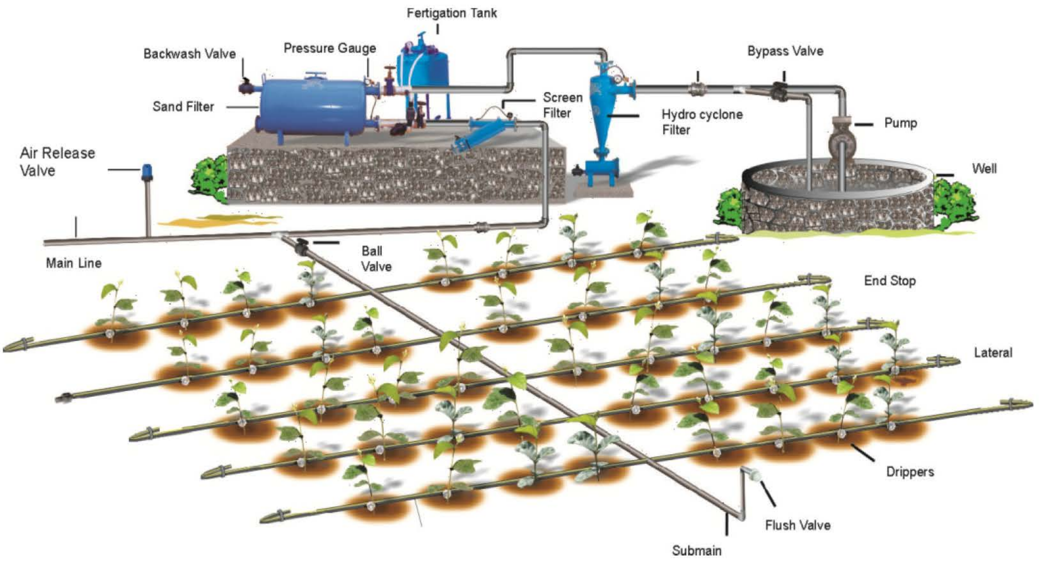
સામાન્ય રીતે વરસાદની સિઝન સપ્ટેમ્બર સુધી હોય છે. પાકની વૃદ્ધિ આ સમયમાં વધારે હોય છે અને સાથોસાથ પાણીની જરૂરીયાત પણ વધતી જાય છે. જ્યારે વરસાદ પુરો થાય ત્યારે જમીનમાં ભેજનું પ્રમાણ ઘટતું જાય છે અને પાણીની ખેંચ પડે છે. છુટા પાણી દ્વારા જમીનમા સતત વરાપની પરિસ્થિતિ જાળવી રાખવી શક્ય નથી. પાકની વૃદ્ધિ સારી થતી નથી અને પાણીની અછતના કારણે ફુલ, જીંડવાની વૃદ્ધિના સમયે પાણીની ખેંચ પડે તો જીંડવા બરાબર ભરાતા નથી અને તેમના વજનમાં પણ ઘટ આવે છે. ડ્રિપ પદ્ધતિના ઉપયોગથી પાક પર પાણીની ખેંચ પડતી નથી અને સતત વરાપની સ્થિતિ જાળવી શકાય છે. આથી પાકનાં મુળ વિસ્તારમાં પુરતો ભેજ અને હવા સતત મળતા રહે છે. ડ્રિપ સિંચાઈથી ચોમાસા પુર્વે જ રોપવામાં આવતો કપાસનો પાક પરંપરાગત પાક કરતા ૨૫–૩૫ દિવસ પહેલા લગાવી શકાય છે જેના કારણે કપાસની પહેલી વીણી જલ્દી શરૂ થઈ જાય છે.

ડ્રિપ પદ્ધતિની ગોઠવણી

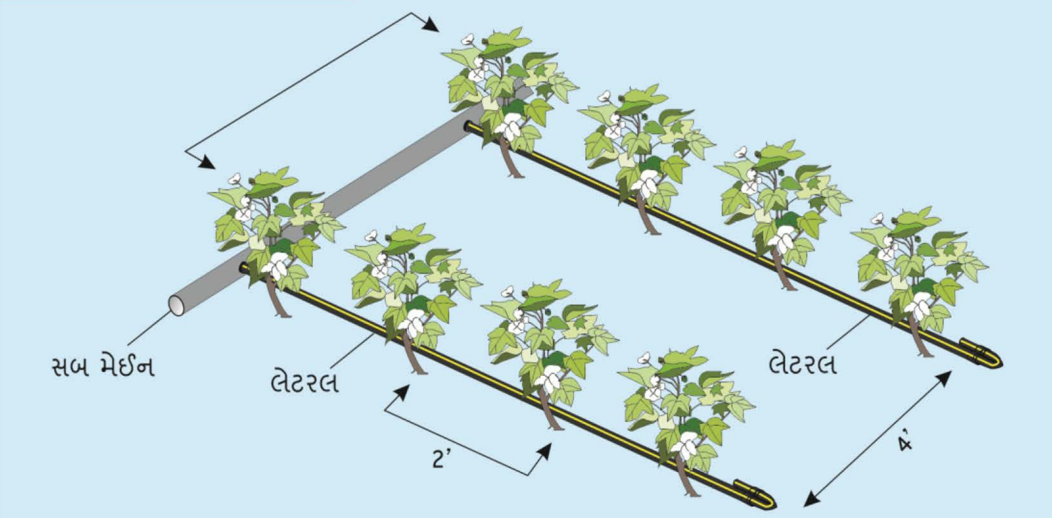
જમીનની પુરેપુરી તૈયારી કર્યા બાદ ડિઝાઇન પ્રમાણે ડ્રિપ સિંચાઈ પદ્ધતિની ગોઠવણી કરવી જોઈએ. પાણી સ્ત્રોત અને ગુણવત્તાના આધારે ફિલ્ટરની પસંદગી શ્રેષ્ઠ છે. ઈનલાઈન નળીઓ ૧૨,

૧૬ કે ૨૦ એમ.એમ. વ્યાસમાં ઉપલબ્ધ છે. ઇનલાઇન નળીમાં ડ્રિપરની ગોઠવણી ફેક્ટરીમાં નળી તૈયાર થવાના સમયે જ કરવામાં આવે છે. કપાસના પાકમાં મધ્યમ પ્રકારની જમીન માટે બે ડ્રિપર વચ્ચેનું અંતર ૬૦ સે.મી. હોય અને પ્રવાહ ૩.૮ અને ૪ લીટર/કલાક હોય તેવી ૧૨, ૧૬ કે ૨૦ એમ.એમ. કેસકેડલ ટર્બો ઇનલાઇન અથવા ટર્બો એકયુરા ઇનલાઇનની પસંદગી કરવી જોઇએ. આજ કાલ ખેડૂતો સામે વિજળી કાપની સમસ્યા છે. આ કારણે ઓછા પ્રવાહ વાળા ડ્રિપર ઉપયોગી નિવડી શકે છે, જેથી ઓછા સમયમાં દરેક છોડ માટે પુરતું પિયત અને ભીનો ઘેરાવો થઇ શકે.

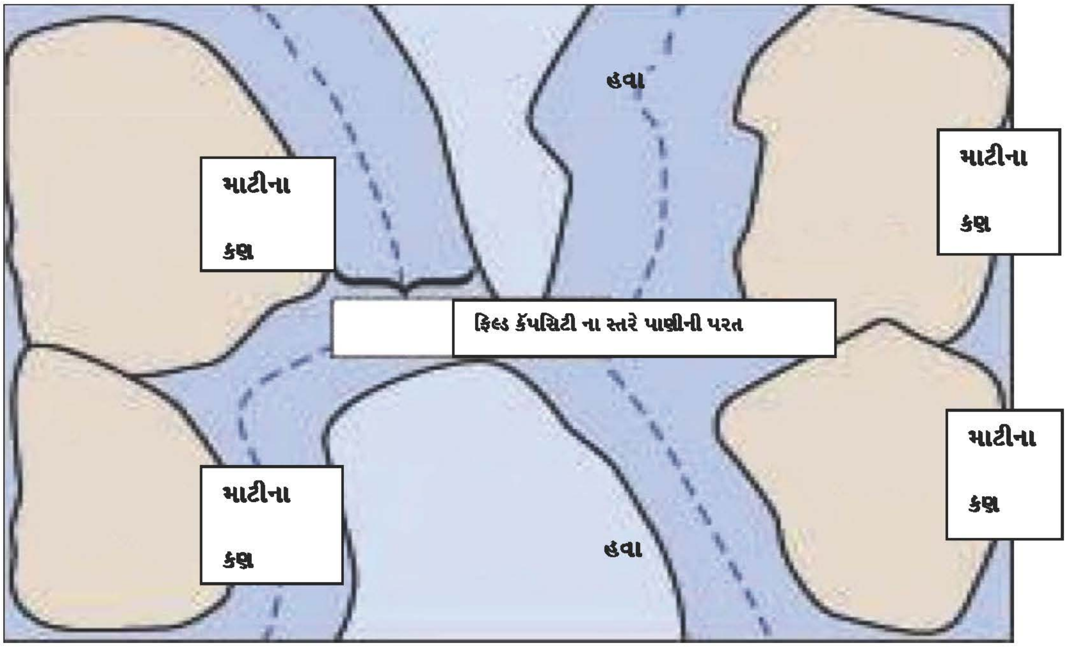
ડ્રિપ પદ્ધતિની ડિઝાઈન



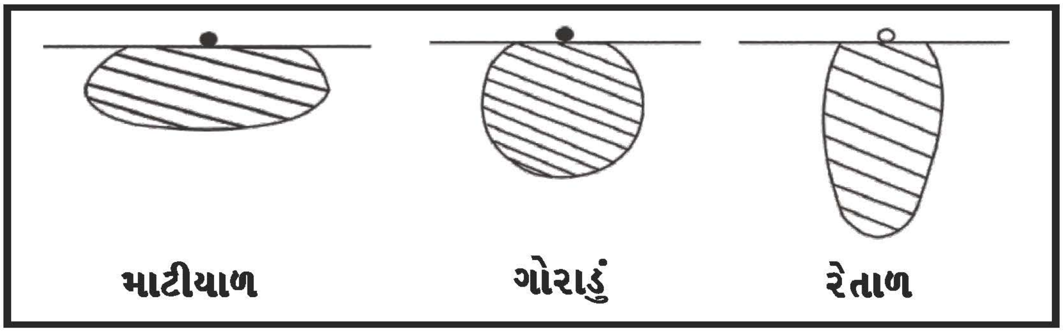
ડ્રિપ પદ્ધતિની ગોઠવણી



જમીનમાં માટીના કણો, પાણી અને હવા આ ૩ મુખ્ય તત્વો હોય છે. ધોરિયા પદ્ધતિથી છુટાપાણી આપવાથી હવા (ઓકિસજન) બહાર નિકળી જાય છે.



જુદા જુદા પ્રકારની જમીનમાં ડ્રિપથી માટી ભિંજાવાની પ્રક્રિયા



ડ્રિપ ઇરિગેશનની લાક્ષણિક્તાઓ

પાણી એ છોડની એક માત્ર જરૂરીયાત નથી. પાણીના કાર્યક્ષમ ઉપયોગ માટે છોડના મૂળ વિસ્તારમાં હવા-પાણીનું બેલેન્સ જરૂરી છે. ટપક પિયતથી ઓછા પાણીનો દર આપવાથી મૂળ વિસ્તારમાં પાણીનો ભરાવો થતો નથી અને સતત છોડના મૂળને જરૂરી પાણી (ફિલ્ડ કેપેસીટી) મળી રહે છે. આમ આ દ્વારા છોડના વિકાસ માટેની સાનુકુળ પરિસ્થિતિ મળે છે. ડ્રિપ ઈરિગેશન દ્વારા કાર્યક્ષમ રીતે ખાતર આપી શકાય છે. ડ્રિપ ઈરિગેશન દ્વારા સતત ઈન્ટરવલ દ્વારા પાણી આપી શકાય છે. જે છોડના મૂળ વિસ્તારમાં સતત ભેજ જાળવી રાખવામાં મદદ કરે છે.

૧. ડ્રિપ દ્વારા ઓછા દરથી પાણી આપવામાં આવે છે જેના દ્વારા હવા–પાણીનું જરૂરી બેલેન્સ જાળવી શકાય છે.

૨. પાણી સતત વધારે સમય આપવામાં આવે છે.

૩. પાણી છોડને આપવામાં આવે છે, જમીનને નહી.

૪. પાણી એક સરખા અંતરે આપવામાં આવે છે.

૫. ઓછા દબાણવાળી ડીલીવરી સિસ્ટમથી પાણી આપવામાં આવે છે.

કપાસના પાકમાં ડ્રિપ પદ્ધતિના ફાયદા

- ટપક સિંચાઇ પદ્ધતિથી ઉત્પાદનમાં ૨૩% સુધીનો વધારો થાય અને કપાસની વીણી જલ્દી શરૂ થાય છે.
- ટપક સિંચાઇ પદ્ધતિથી પાણીના વપરાશમાં ૬૦% સુધીની બચત થાય છે.
- ટપક સિંચાઇ પદ્ધતિથી દિવસે અથવા રાત્રે ઓછા સમયમાં વધારે ક્ષેત્રમાં પાકને એકસરખું પાણી આપવામાં આવે છે.
- ટપક સિંચાઇ પદ્ધતિથી જમીનમાં કાયમ ભેજ રહેવાથી પાન, ફુલ, જીંડવા ખરી જતા નથી, અને જીંડવાનું સારૂ પોષણ થાય છે.
- ટપક પદ્ધતિથી રાસાયણિક ખાતરનો જરૂર પૂરતો જ વપરાશ મૂળ ક્ષેત્રમાં મર્યાદિત કરવામાં આવે છે.
- ટપક પદ્ધતિથી મજુરી ખર્ચ તથા સમયની બચત થાય છે.
- ટપક ભરોસાપાત્ર અને અનુભવસિધ્ધ કાર્યપ્રણાલી છે.
- ટપક ખેતી સંબધિત જરૂરીયાત મુજબ તાંત્રિક સલાહ ઉપલબ્ધ છે.
- વિજળીની અછત તેમજ અનિયમિતતા સામે ડ્રિપ પદ્ધતિ દ્વારા ઓછા સમયમાં વધારે વિસ્તારમાં દરેક છોડને એક સરખા પ્રમાણમાં પાણી આપી શકાય છે.
- ડ્રિપ પદ્ધતિથી પાણી આપતી વખતે અન્ય ખેતી કાર્યો જેવા કે નિંદામણ કાઢવું, આંતરખેડ કરવી, દવા છાંટવી, કપાસની વીણી કરવી વગેરે પાણી ચાલું હોય ત્યારે પણ કરી શકાય છે.

ચોમાસા પહેલા કપાસમાં ટપક પદ્ધતિ લગાવવા માટેનું સમય પત્રક

મહિનો	પાણીની જરૂરીયાત લિટર/દિવસ/છોડ	સમય (મીનીટ) પ્રવાહ (૪ લી./કલાક)
મે	૧.૧૫૦	૧૭
જુન	૧.૬૦૦	૨૪
જુલાઇ	૨.૨૨૫	૩૩

ઓગષ્ટ	૩.૬૦૦	૫૪
સપ્ટેમ્બર	૫.૫૦૦	૮૩
ઓક્ટોબર	૭.૧૦૦	૧૦૦
નવેમ્બર	૪.૭૫૦	૭૧
ડિસેમ્બર	૩.૨૬૦	૪૯
જાન્યુઆરી	૩.૩૨૫	૫૦
ફેબ્રુઆરી	૩.૬૨૫	૫૪

નોંધ

સિંચાઇ સમયપત્રક યોગ્ય માર્ગદર્શન માટે છે. જમીનનો પ્રકાર, વાતાવરણ, પાકની પરિસ્થિતિ અનુસાર પરિવર્તન કરવું. જમીનમાં હંમેશા ભેજવાળી પરિસ્થિતિ જાળવી રાખવી, ઉભા પાક પર પાણીનું વહેણ ન થવા દેવુ. વરસાદ થતો હોય અને જમીનમાં યોગ્ય ભેજ હોય ત્યારે ડ્રિપ ટપક પદ્ધતિથી પાણી ન આપવું. ઈનલાઈન સિસ્ટમ યોગ્ય દબાણ (૧ કિલો/સેમી) પર ચલાવવુ.

ખાતરનું પ્રમાણ

વધુ ઉત્પાદન આપતી બી.ટી. સંકર જાત માટે સામાન્ય રીતે ૧૨૫:૬૦:૭૦ કિલો પ્રતિ હેકટર NPK ખાતર નો ઉપયોગ ફર્ટીગેશનથી કરવો.

ફર્ટીગેશન

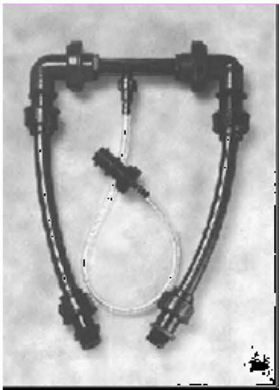
ડ્રિપ સિંચાઇ પદ્ધતિ વાપરતા ખેડુતો માટે ખાતર તેમજ પાણીની કાર્યક્ષમતા વધારવા પાણીમાં દ્રાવ્ય ખાતરનો ઉપયોગ ડ્રિપ સિંચાઇ દ્વારા કરવામાં વધુ ફાયદો થાય છે. આ તકનીકને ફર્ટીગેશન કહેવામાં આવે છે. ફર્ટીગેશન દ્વારા કપાસની ગુણવત્તા તેમજ ઉત્પાદનમાં વધારો થાય છે.

કપાસના પાક માટે દ્રાવ્ય ખાતરનો ઉપયોગ

ખાતર આપવાનો સમય	ખાતરનો ગ્રેડ	ખાતરની કુલ જરૂરીયાત (કિલો/એકર)	ખાતરનું પ્રમાણ (કિ./એકર/દિ)
રોપણી પછી ૭ થી ૨૨ દિવસ	૧૨:૬૧:૦ ૧૯:૧૯:૧૯ યુરિયા	૮.૩૩ ૨૫.૦૦ ૧૫.૦૦	૦.૫૫૫ ૧.૬૬૦ ૧.૦૦૦
૨૩ થી ૬૦ દિવસ	યુરિયા ૧૨:૬૧:૦ પોટાશ	૩૪.૨૧ ૨૬.૨૨ ૧૩.૨૬	૦.૯૨૪ ૦.૭૦૮ ૦.૩૬૧
૬૧ થી ૧૦૦ દિવસ	યુરિયા પોટાશ	૨૫.૩૪ ૧૩.૩૬	૦.૬૩૩ ૦.૩૩૪
૧૦૧ થી ૧૨૫ દિવસ	પોટાશ યુરિયા	૧૬.૭૦ ૧૫.૦૦	૦.૬૬૮ ૦.૬૦૦

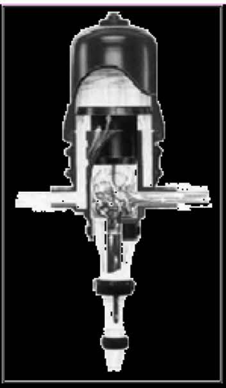
નોંધ : ઉપરોકત દ્રાવ્ય ખાતરનું પ્રમાણ માર્ગદર્શન માટે છે. જમીન ચકાસણી રિપોર્ટ તેમજ પાકની અવસ્થા મુજબ ફેરફાર કરી શકાય છે. પિયત સમય વાતાવરણ અને કપાસની વૃદ્ધિના તબકકા પર આધાર રાખે છે. જો પાણી એકાંતરે આપવામાં આવે તો સદર સમય બમણો અને ત્રણ દિવસે આપવામાં આવે તો ત્રણ ગણો કરવો. કપાસ માટે ફર્ટીગેશન જ સલાહ ભરેલ અને કરકસરયુકત છે.

ફર્ટિગેશનના સાધનો



વેન્ચુરી

ખાતરની ટાંકી



ઈન્જેકટર પંપ

દ્રાવ્ય ખાતરનો છંટકાવ

પાકની શરૂઆતની વૃદ્ધિ અવસ્થામાં ૧૯:૧૯:૧૯ ફુલ અને જીંડવા લાગવાના સમયે ૦૦:૫૨:૩૪ તેમજ જીંડવા અવસ્થામાં ૧૩:૦૦:૪૫ દ્રાવ્ય ખાતરના બે–બે છંટકાવ કરવા, દ્રાવ્ય ખાતરનું પ્રમાણ ૨૦૦ લીટરે ૧ કિલો રાખવું જે એક એકર માટે પુરતું છે.

હોર્મોનનો છંટકાવ

કળીઓ તેમજ ફુલ ખરતા અટકાવવા માટે એન.એ.એ. ૦.૩ ગ્રામ ૧૦ લીટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. કપાસની સારી વૃદ્ધિ માટે કોઈપણ એંઝાઈમનો છંટકાવ કરવો.

રોગ જીવાત નિંયત્રણ

રોગ જીવાતના નિંયત્રણ માટે યોગ્ય જંતુનાશક તેમજ ફુગનાશક દવાઓનો છંટકાવ કરવો. સંકલિત જીવાત નિંયત્રણ પદ્ધતિમાં લાઈટ ટ્રેપ, જંતુની સંખ્યા માટે ફેરોમોન ટ્રેપ, પરજીવી કીટકો, લીમડાનો અર્ક વગેરેનો પ્રયોગ કરવો. વરસાદ પહેલાનાં વાવેતરને કારણે પાક પર જીવાત તેમજ રોગનો પ્રભાવ ઓછો રહે છે. પાકની વૃદ્ધિ સારી હોય છે કપાસના પાક પર જરૂરિયાત મુજબ યોગ્ય દવાઓનો છંટકાવ કરવો.

ઉત્પાદન

વરસાદ પહેલા કપાસનો પાક ડ્રિપ સિંચાઈ પદ્ધતિ અને ફર્ટીગેશન લેવામાં આવે તેમજ કાળજી રાખવામા આવે તો ૫ થી ૬ ટન/હેકટર જેટલું ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

કપાસમાં સંકલિત નીંદણ નિયંત્રણ

ડો. આર. કે. માથુકિયા, ડો. બી. કે. સગારકા, ડો. વી.બી. ભલુ અને શ્રી એસ.બી. વઢવાણા
કૃષિ વિજ્ઞાન વિભાગ, કૃષિ મહાવિદ્યાલય, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

કપાસનો પાક ફળદ્રુપ જમીનમાં પહોળા અંતરે વવાતો હોઇ તથા શરૂઆતની અવસ્થામાં વૃદ્ધિ ધીમી હોવાથી બે હાર તેમજ બે છોડ વચ્ચે નીંદણનો ઉપદ્રવ ખૂબજ વધારે રહે છે. કપાસ લાંબા ગાળાનો પાક હોવાથી ચોમાસુ તથા શિયાળુ એમ બંને ઋતુમાં થતાં નીંદણોનો પ્રશ્ન રહે છે. પિયત કપાસમાં વારંવાર આપવામાં આવતા પિયત તથા પૂર્તિ ખાતરો પણ પાકના જીવનકાળ દરમ્યાન નીંદણના ઉગાવાને ઉત્તેજન આપે છે. આ ઉપરાંત પ્રતિકૂળ હવામાન પરિસ્થિતિ મોટે ભાગે કપાસની વૃદ્ધિને અવરોધક હોઇ, નીંદણની અનિયંત્રીત વૃદ્ધિ થાય છે. નીંદણો પાક ઉત્પાદનમાં હંમેશા જૈવિક રૂપે અંતરાય ઉભા કરે છે.

પાક–નીંદણ હરિફાઇ

કોઇ પણ પાકમાં વધુ ઉત્પાદન મેળવવા માટે યોગ્ય અવસ્થાએ અપૂરતુ નીંદણ નિયંત્રણ નડતરરૂપ ગણવામાં આવે છે. શરૂઆતના ૬૦ દિવસના વૃદ્ધિકાળ સુધી કપાસનો પાક નીંદણની હરિફાઇ સામે અત્યંત સંવેદનશીલ હોય છે. પાક–નીંદણ હરિફાઇનો કટોકટીનો ગાળો ૩૦ થી ૬૦ દિવસનો ગણવામાં આવે છે. જેમ હરિફાઇનો ગાળો વધે તેમ કપાસનું ઉત્પાદન ઘટે છે અને જો સમગ્ર ઋતુ દરમ્યાન હરિફાઇ રહે તો કપાસના ઉત્પાદનમાં મહત્તમ ઘટાડો થાય છે. કપાસમાં નીંદણનો ઉપદ્રવ તીવ્ર હરિફાઇ કરે છે અને કપાસના ઉત્પાદનમાં ૪૦ થી ૮૫ ટકા તથા પિયત કપાસના ઉત્પાદનમાં ૧૦ થી ૯૦ ટકા ઘટાડો કરે છે. ઉંચી હરિફાઇ ક્ષમતાને લીધે નીંદણો પાક સાથે ભેજ, પોષક તત્વો, પ્રકાશ તેમજ અંગારવાયુ માટે હરિફાઇ કરી ઉત્પાદકતાને અસર કરે છે.

કપાસમાં જોવા મળતાં નીંદણો

નીંદણોના પ્રકાર અને ઉપદ્રવનો આધાર જમીન, ઋતુ, હવામાન, પાક પદ્ધતી, ખેતી પદ્ધતી, દવાનો વપરાશ તથા નીંદણ નિયંત્રણ વ્યવસ્થાપન વગેરે પર રહે છે. સામાન્ય રીતે કપાસમાં જોવા મળતાં પ્રભાવી નીંદણોમાં ચિઢો (છૈયા), ધરો (ધ્રોકડ), કારીયુ, ખારીયુ, ચોકડીયું, આરોતારો, સામો, બરૂ, લુણી, શેષમૂળ, નોળી, સરનાળી, સમેરવો, ઢીમડો, તાંદળજો, સાટોડી, કણજરો, દૂધેલી, પોપટી, લાંબડી, વેકરીયો, કુબી, ભોંયઆંબલી, ભોંયપાથરી, એકદંડી, ઉંદરકની, ફુલેકીયું વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. તે પૈકી હાલમાં ચિઢો, લુણી, શેષમૂળ, નોળી, સરનાળી જેવા નીંદણોનું નિયંત્રણ કરવું અતિ કઠિન છે.

નીંદણ નિયંત્રણ

(અ) અવરોધક ઉપાયો

- વાવણી માટે નીંદણમુકત, શુધ્ધ અને પ્રમાણિત બીજનો ઉપયોગ કરવો.

- સારી રીતે કોહવાયેલું છાણિયું/ગળતિયું ખાતરનો જ ઉપયોગ કરવો.
- નીંદણના બીજમુકત લીલો કે સૂકો ચારો પશુઓને નાખવો.
- પશુઓને નીંદણવાળા ચરિયાણ વિસ્તારમાંથી ખેતીલાયક વિસ્તારમાં પ્રવેશતા અટકાવવા.
- પશુઓને પાકટ નીંદણોવાળા વિસ્તારમાં ચરાવવા નહીં.
- ખેતીમાં વપરાતાં ખેત ઓજારોને નીંદણોના બીજથી મુકત રાખવા અને ઉપયોગ કર્યા પછી સાફ કરવા.
- પિયત પાકોમાં પિયતની નીકો, ઢાળીયા, ધોરીયા, નહેર, ખેતરના ખૂણા, વાડ, શેઢા વગેરે નીંદણમુકત રાખવા.
- ખળાની તથા તેની આજુબાજુની જગ્યા નીંદણમુકત રાખવી.
- નીંદણોના બીજવાળી માટીનું બીજી ખેડાણવાળી જમીનમાં સ્થળાંતર કરવુ નહીં.
- નીંદણને બીજ બેસતાં પહેલાં કાપી કે બાળી નાખવા.

(બ) પ્રતિરોધક ઉપાયો

(૧) ભૌતિક (યાંત્રિક) ઉપાયો

- નીંદણના છોડ ઉપર ફૂલ કે બીજ આવે તે પહેલાં દાતરડી કે ખરપડીથી નિંદામણ કરવું.
- ઉભા પાકમાં યોગ્ય ખેત ઓજારોથી યોગ્ય સમયે આંતરખેડ કરવી.
- ઉંડા મૂળવાળા નીંદણો માટે ઉનાળામાં ઉંડી ખેડ કરવી.
- પડતર જમીનોમાં સૂકાં કચરાને બાળી નાંખવો.
- આવરણ (મલ્ચ)નો ઉપયોગ કરી નીંદણોની વૃદ્ધિ અટકાવવી.

(૨) પાક પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ

- **વાવેતરનો સમય** : પાક અને નીંદણોનો ઉગાવો અને વૃદ્ધિનો આધાર ઉષ્ણતામાન ઉપર રહેલો હોઈ, સમયસરનું વાવેતર જરૂરી છે. મોડું વાવેતર કરવાથી પાકની વૃદ્ધિ ઘટવા ઉપરાંત કેટલાક વધારાના નીંદણોનો પાકને સામનો કરવો પડે છે.
- **વાવેતર પદ્ધતિ** : ભલામણ કરેલ અંતરે વાવેતર કરવાથી પાકને વૃદ્ધિ માટે પૂરતી જગ્યા મળી રહેતાં પોષક તત્વો, પાણી અને પ્રકાશનો પાક કાર્યક્ષમ ઉપયોગ કરી ઝડપી વૃદ્ધિ થતાં નીંદણોની વૃદ્ધિ અટકે છે.
- **બિયારણનો દર** : ભલામણ કરેલ બીજ દર રાખવાથી એકમ વિસ્તારમાં નીંદણોની વૃદ્ધિ નિયંત્રીત રહે છે. યોગ્ય સમયે ખાલાં પૂરવા અને પારવણી કરવી.
- **વાવેતરનું અંતર** : પાક માટે ભલામણ કરેલ વાવેતર અંતર રાખવું. વધુ અંતર રાખવાથી

નીંદણોને વિકાસ કરવા માટે મોકળું મેદાન મળી જાય છે. જયારે ભલામણ કરતા સાંકડા ગાળે વાવેતર કરવાથી પાકની વૃદ્ધિ ઓછી થવા ઉપરાંત આંતરખેડમાં મુશ્કેલીઓ પડતાં યોગ્ય સમયે નિંદામણ થઈ શકતું નથી, જેથી પણ નીંદણનો ઉપદ્રવ વધી જાય છે.

- **પાક પદ્ધતિ :** પાકની યોગ્ય ફેરબદલી કરવી, મિશ્ર/આંતર પાક પદ્ધતિ અપનાવવી, વધુ અને ઝડપી વૃદ્ધિ કરે તેવા પાકની પસંદગી કરવી, લીલો પડવાશ કરવો, જમીન ઉપર આવરણ કરી શકે તેવા કઠોળ વર્ગના પાકોનો પાક પદ્ધતિમાં સમાવેશ કરવો.
- **રાસાયણિક ખાતરો :** યોગ્ય રાસાયણિક ખાતરો યોગ્ય પદ્ધતિથી, યોગ્ય સમયે અને યોગ્ય માત્રામાં આપવા. રાસાયણિક ખાતરોનો ઉપયોગ ફકત પાક કરી શકે તેવી રીતે આપવા.
- **પિયત :** યોગ્ય પિયત પદ્ધતિઓ દ્વારા યોગ્ય સમયે અને યોગ્ય જથ્થામાં પિયત આપવું. સૂક્ષ્મ પિયત પદ્ધતિ અપનાવવાથી નીંદણનો ઉપદ્રવ ઓછો થાય છે.

(૩) રાસાયણિક પદ્ધતિ

- ઔદ્યોગીકરણ તથા શહેરીકરણને કારણે કૃષિ ક્ષેત્રે મજૂરોની તંગી તથા ઉંચા મજૂરીના દરને લીધે ભૌતિક પદ્ધતિથી નીંદણ નિયંત્રણ ખર્ચાળ અને બિનકાર્યક્ષમ પૂરવાર થયુ છે. વધુમાં પ્રતિકૂળ હવામાન પરિસ્થિતિમાં નિંદામણનો યોગ્ય સમય પણ સાચવી શકાતો નથી.
- ઘનિષ્ઠપાક પદ્ધતિઓ જેવી કે બહુપાક પદ્ધતિ, રીલેપાક પદ્ધતિ, આંતરપાક પદ્ધતિ વગેરે અપનાવવાના કારણે રાસાયણિક નીંદણનાશકોથી ભૌતિક પદ્ધતિઓ કરતાં વહેલું, અર્થક્ષમ અને અસરકારક રીતે નીંદણ નિયંત્રણ થઈ શકે છે.
- ઘણી વખત જમીન ભારે કે રેચક હોય તો વરસાદ થવાથી ખેતરમાં દાખલ થઈ શકાતું નથી. આવી પરિસ્થિતિમાં નીંદણના ઝડપી અને સમયસર નાશ માટે રાસાયણિક દવાઓનો ઉપયોગ હિતાવહ છે.

કપાસમાં સંકલિત નીંદણ નિયંત્રણ

- જમીનમાં રહેલાં વર્ષાયુ નીંદણના બીજ તથા બહુવર્ષાયુ નીંદણના વાનસ્પતિક પ્રસર્જન અંગો – ગાંઠ, મૂળિયા, જડિયાં વગેરે ઉપર લાવી પક્ષીઓ તથા જીવ–જંતુઓ દ્વારા તેનું ભક્ષણ થાય તે માટે ઉનાળામાં ઉંડી ખેડ કરી જમીન બરાબર તપાવવી.
- આગળના પાકમાં નીંદણનાશક દવાનો છંટકાવ કરેલ હોય તો કપાસના વાવેતર પહેલાં જમીનમાં છાણિયું ખાતર નાખી, ઉંડી ખેડ કરી બરાબર ભેળવવું અને ટ્રાઇકોડર્મા ફૂગનો પાવડર ભેળવી પિયત આપી વાવેતર કરવું.
- કપાસનો પાક ૨, ૪–ડી દવા સામે અતિ સંવેદનશીલ હોઇ, આગળના પાકમાં ૨, ૪–ડી દવાનો ઉપયોગ કરેલ હોય તેવી જમીનમાં કપાસનું વાવેતર કરવું નહીં. કપાસના ખેતરની આજુબાજુ કે શેઢા પર પણ ૨, ૪–ડી દવા છાંટવી નહીં.
- આગળના પાકમાં નીંદણો પાકીને તેનું બીજ ઉત્પન્ન થયેલ હોય તો ઓરવાણ કરી હળવી ખેડ કે

ગ્લાયફોસેટ/પેરાક્વોટ જેવી દવાનો છંટકાવ કરી ઉગેલાં નીંદણોનો નાશ કર્યા બાદ કપાસનું વાવેતર કરવું.

- કપાસના વાવેતર પહેલાં પેન્ડીમિથેલીન ૩૮.૭% સી એસ ૦.૭૫ કિ.ગ્રા./હે.(૩૯ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) અથવા ઓક્સીફલોરફેન ૦.૨૪ કિ.ગ્રા./હે.(૨૩.૫% ઈસી ૨૦ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) ૫૦૦ લીટર પાણીમાં મેળવી છંટકાવ કરી શકાય.
- કપાસના વાવેતર બાદ પરંતુ પાક અને નીંદણ ઉગ્યા પહેલાં ફ્લુક્લોરાલીન ૦.૯ કિ.ગ્રા. /હે. (૪૫% ઈસી ૪૦ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) અથવા પેન્ડીમેથાલીન ૦.૯ કિ.ગ્રા./હે. (૩૦% ઈસી ૬૦ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) અથવા ડાયુરોન ૦.૫ કિ.ગ્રા./હે.(૮૦% ઈસી ૧૨.૫ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) અથવા ટ્રાયફલુરાલીન ૦.૭૫ કિ.ગ્રા./હે.(૪૮% ઈસી ૩૧ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) અથવા ઓક્સીફલોરફેન ૦.૨૪ કિ.ગ્રા./હે.(૨૩.૫% ઈસી ૨૦ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) અથવા એલાક્લોર ૧.૫ કિ.ગ્રા./હે.(૫૦% ઈસી ૬૦ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) અથવા બ્યુટાક્લોર ૧.૫ કિ.ગ્રા./હે.(૫૦% ઈસી ૬૦ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) અથવા ઓક્સાડાયાઝોન ૦.૭૫ કિ.ગ્રા./હે.(૨૫% ઈસી ૬૦ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) અથવા મેટોલાક્લોર ૧.૦ કિ.ગ્રા./હે.(૫૦% ઈસી ૪૦ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) અથવા એસીટોક્લોર ૧.૫ કિ.ગ્રા./હે.(૫૦% ઈસી ૪૦ મીલી પ્રતિ ૬૦ લી. પાણી) અથવા થાયાઝોપાયર ૦.૨૪ કિ.ગ્રા./હે.(૨૨.૩% ઈસી ૨૧.૫ મીલી પ્રતિ ૬૦ લી. પાણી) ૫૦૦ લીટર પાણીમાં મેળવી છંટકાવ કરી શકાય.
- શરૂઆતમાં બે હાર વચ્ચેની જગ્યામાં આંતરપાકો ખાસ કરીને કઠોળ પાકો લેવાથી નીંદણનો પ્રશ્ન હળવો કરી શકાય.
- બે હાર વચ્ચેની જગ્યામાં સેન્દ્રિય કે પ્લાસ્ટીકનું આવરણ કરવાથી નીંદણ નિયંત્રણ કરી શકાય.
- ટપક પિયત પધ્ધતિ અને એકાંતરા ચાસે પિયત આપવાથી પિયત પાણીની બચતની સાથો સાથ નીંદણનો પ્રશ્ન હળવો કરી શકાય.
- જરૂરિયાત મુજબ ૧૫–૨૦ દિવસના અંતરે ૩–૪ વખત આંતરખેડ તથા હાથ નિંદામણ કરવા.
- વાવણી બાદ ૨૦–૨૫ દિવસે ડાયુરોન ૦.૭૫ કિ.ગ્રા./હે.(૮૦% ઈસી ૧૯ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) અથવા કવીઝાલોફોપ–ઈથાઈલ ૪૦ ગ્રામ/હે.(૫% ઈસી ૧૬ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) અથવા ફેનોક્સાપ્રોપ–પી–ઈથાઈલ ૫૦ ગ્રામ/હે.(૯% ઈસી ૧૧ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) અથવા ફલુઆજીફોપ–પી–બ્યુટાઈલ ૦.૨૫ કિ.ગ્રા./હે.(૧૨.૫% ઈસી ૪૦ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) અથવા પ્રોપાક્વીઝાફોપ ૭૦ ગ્રામ/હે.(૧૦% ઈસી ૧૪ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) અથવા પાયરીથાયોબેક–સોડીયમ ૦.૧૨૫ કિ.ગ્રા./હે.(૧૦% ઈસી ૨૫ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) ૫૦૦ લીટર પાણીમાં મેળવી છંટકાવ કરવાથી નીંદણોનું અસરકારક નિયંત્રણ થઈ શકે છે.

- ઉભા પાકમાં ફક્ત નીંદણો પર દવા પડે તે રીતે ગ્લાયફોસેટ ૨.૦ કિ.ગ્રા./હે.(૪૧% ઈસી ૧૦૦ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) અથવા ગ્લુફોસીનેટ–એમોનિયમ ૦.૫ કિ.ગ્રા./હે.(૪૧% ઈસી ૭૫ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) પ્રમાણે નિર્દીષ્ટ છંટકાવ કરી શકાય.
- ચોમાસાનો વરસાદ બંધ થયા બાદ ઉગતાં નીંદણોના નિયંત્રણ માટે પેન્ડીમેથાલીન ૦.૯ કિ.ગ્રા./હે.(૩૦% ઈસી ૬૦ મીલી પ્રતિ ૧૦ લી. પાણી) પ્રમાણે નિર્દીષ્ટ છંટકાવ કરી શકાય.
- કપાસની નીંદણનાશક દવા પ્રતિકારક ટ્રાન્સજેનિક જાતો જેવીકે રાઉન્ડઅપ રેડી ફ્લેક્સ તથા લીબર્ટી લીંક કોટન અનુક્રમે ગ્લાઈફોસેટ અને ગ્લુફોસીનેટ દવાઓ સામે પ્રતિકારક છે. જેથી આવી અવર્ણનાત્મક દવાઓ છાંટવાથી કપાસને નુકશાન કર્યા વગર તમામ પ્રકારના નીંદણોનું નિયંત્રણ કરી શકાય. જો કે આવી ટ્રાન્સજેનિક જાતોને આપણાં દેશમાં હજુ માન્યતા મળેલ નથી. અગાઉના પાકમાં છંટકાવ કરેલ કે નજીકના ખેતરમાં છંટકાવ કરેલ નીંદણનાશક દવાની અસર કપાસના પાકમાં જોવા મળે તો (૧) શકય હોય તો ભારે પિયત આપી જમીનનો નિતાર કરવો (૨) તરત જ પિયત આપવું (૩) યુરીયા ૧.૦ ટકાનો છંટકાવ કરવો (૪) રોગ–જીવાત હોય તો તેનું યોગ્ય રીતે નિયંત્રણ કરવું.

નીંદણનાશક દવાના વપરાશ સમયે લેવાના ખાસ તકેદારીના પગલાં

- દવા ખરીદતી વખતે તથા તેને વપરાશમાં લેતાં પહેલાં દવાના પેકીંગમાં છાપેલ ઉત્પાદન વર્ષ તથા તેની અવધી (એકસપાઈરી ડેઈટ)ની ચોકસાઈ કરી લેવી. અવધી પૂરી થયેલ દવા ખરીદવી કે વાપરવી નહીં.
- ભલામણ કરેલ દવાનો જ ઉપયોગ કરવો.
- ભલામણ કરેલ સમયે જ અને તેટલી જ માત્રામાં દવાનો ઉપયોગ કરવો. ભલામણ કરતાં વધુ જથ્થામાં દવા છાંટતા દવાની ઝેરી અસરને કારણે પાક અંશતઃ અથવા સંપૂર્ણ નાશ પામે છે. પાકના વિકાસ અને વૃદ્ધિ પર અવળી અસર થતાં ઉત્પાદન ઘટી જાય છે, જમીનમાં દવાના અવશેષની માત્રા વધુ લાંબા સમય સુધી રહેતાં પાકને ઝેરી અસર થાય છે, જેની સ્ફુરણ શકિત તથા વિકાસ પર ગંભીર અસર થાય છે અને એકમ વિસ્તાર દીઠ પાક ઉત્પાદન ખર્ચ વધે છે. ભલામણ કરતાં ઓછા જથ્થામાં દવા છાંટતા નીંદણનું અસરકારક નિયંત્રણ થતું નથી, નીંદણમાં પ્રતિકારકતાનો વિકાસ થાય, દવા પાછળ ખર્ચેલા નાણા વેડફાય છે, અન્ય પદ્ધતિથી નિંદામણ કરવું પડે છે જેનાથી પણ વધારાના નાણાંનો વ્યય થાય છે.
- ઉભા પાકમાં પાકની વૃદ્ધિની જે અવસ્થાએ દવા છાંટવાની ભલામણ કરેલ હોય તે જ અવસ્થાએ દવાનો છંટકાવ કરવો. છંટકાવ વખતે જમીનમાં પૂરતો ભેજ હોવો ખાસ જરૂરી છે.
- પોસ્ટ ઈમર્જન્સ પદ્ધતિમાં નીંદણના છોડ ઉપર વધુ પ્રમાણમાં દવા પડે તે રીતે છંટકાવ કરવો.
- નીંદણનાશક દવા છાંટવા માટે હેકટરે ૫૦૦ લીટર પાણીનો ઉપયોગ કરવો.
- ભલામણ કરેલ હોય તો જ બે દવા મિશ્ર કરી છંટકાવ કરવો. નીંદણનાશક દવાને જંતુનાશક

દવા સાથે મિશ્ર કરીને કદી પણ છંટકાવ કરવો નહીં.

- વધુ પડતો કે તોફાની પવન હોય ત્યારે છંટકાવ કરવો નહીં. વરસાદ પડવાની શકયતા હોય તેવા સંજોગોમાં દવાનો છંટકાવ કરવો નહીં. ચાલુ વરસાદે પણ છંટકાવ કરવો નહીં. જો સામાન્ય પવન હોય તો પંપની નોઝલ જમીનની નજીક રહે તે રીતે છંટકાવ કરવો.
- એકસરખા છંટકાવ માટે ફલેટ ફેન નોજલનો ઉપયોગ કરવો.
- કપાસ જેવા પહોળા પાટલે વવાતાં પાકોમાં નીંદણનાશક દવાનો ખર્ચ ઘટાડવા માટે ફકત ચાંસ ઉપર જ પ્રિ–ઈમર્જન્સ દવાનો છંટકાવ કરવો. બે હાર વચ્ચે જરૂરી આંતરખેડ કરી નીંદણ દૂર કરવા.
- જમીન પર છાંટવાની પ્રિ–ઈમર્જન્સ દવાનો છંટકાવ પાછા પગે ચાલીને જ કરવો. દવા છાંટેલા ભાગ પર ચાલવું નહીં.
- દવા છાંટનારે હાથમાં મોજા અને અન્ય રક્ષણાત્મક વસ્ત્ર પહેરવા. શરીરના કોઈપણ ભાગ ઉપર ઈજા થયેલ હોય તેવી વ્યકિતએ છંટકાવ કરવો નહીં. દવા છાંટતી વખતે તમાકુ, પાન–મસાલા ખાવા નહીં કે બીડી, ચા–પાણી વગેરે પીવા નહીં.
- દવાના છંટકાવ પહેલાં અને પછી પંપ તથા વપરાયેલા સાધનો બરાબર સાફ કરવા. શકય હોય તો નીંદણનાશક દવા છાંટવા અલગ પંપ રાખવો. દવા છાંટવા માટે ચોખ્ખું પાણી વાપરવું.
- દવાના પેકીંગ ઉપર છાપેલ સુચનાઓ કાળજીપૂર્વક વાંચી તેનો બરાબર અમલ કરવો.
- સતત એક જ પ્રકારની દવાનો વારંવાર ઉપયોગ ન કરવો.
- પ્રવાહી દવા કાચની અંકિત નળી (મેજરીંગ સીલીન્ડર) વડે માપીને તથા પાવડરનું ચોકકસ વજન કરી અલગ અલગ પડીકીઓ બનાવી દરેક પંપ દીઠ ઉપયોગ કરવો.

નિંદામણમાં કાળજી, જો રાખો બે માસ,
ખેડ, દવા કે હાથથી, ઉત્તમ ઉપજ આસ.

કપાસમાં આંતર પાક પધ્ધતિ

ડો. જે.જે.વાઘાણી, શ્રી અક્ષય આર. પટેલ, ડો.એસ.જી.સાવલીયા
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

ભારત વિશ્વમાં કપાસની ખેતી કરતો અગત્યનો અને આગળ પડતુ સ્થાન ધરાવતો દેશ છે. કપાસ ગુજરાત રાજયનો મુખ્ય રોકડીયો પાક છે. કપાસના વિસ્તારની દૃષ્ટિએ મહારાષ્ટ્ર પછી ગુજરાત બીજુ સ્થાન ધરાવે છે. રાજયમાં લગભગ ૨૬ લાખ હેકટરમાં પિયત અને બિન પિયત એમ બન્ને પ્રકારના કપાસનું વાવેતર થાય છે. રાજયમાં ડાંગ તથા વલસાડ જીલ્લાના થોડા વિસ્તારને બાદ કરતાં તમામ જીલ્લાઓમાં વત્તા ઓછા પ્રમાણમાં કપાસનું વાવેતર થાય છે. હાલમાં હાઈબ્રીડ કપાસની જાતોના વાવેતરના સ્થાને બી.ટી. કપાસની જાતોનું વાવેતર દર વર્ષે વધતું જાય છે. આ કપાસની જાતોનું વાવેતર વધતા સરેરાશ ઉત્પાદનમાં વધારો થયેલ છે અને કપાસની ખેતીમાં અર્થક્ષમ વળતર સારૂં મળેલ છે. આમ કપાસનો પાક ખેડૂત તથા દેશની આર્થિક સ્થિતિની સધ્ધરતા માટે ખૂબ જ મહત્વ ધરાવે છે. જેથી કપાસને સફેદ સોનું પણ કહે છે.

ગુજરાત રાજયમાં રોકડીયા પાકોમાં કપાસ એક મહત્વનો પાક છે. વિશેષ સૌરાષ્ટ્રમાં સરકાર માન્ય બીટી જાતો, સંકર જાતો તેમજ સુધારેલ દેશી જાતોનું વાવેતર વધતું જાય છે. સરકાર માન્ય બીટી જાતો તથા સંકર જાતોનું વાવેતર અને ઉત્પાદન વધતા તેની સાથે જીવાતનો ઉપદ્રવ, પોષક તત્વો તથા પિયતના પ્રશ્નો દિન પ્રતિદિન વધતા જાય છે. આ બધા પ્રશ્નો માટે કપાસની વૈજ્ઞાનિક ખેતીનો (સંકલીત ખેતી પધ્ધતિ) નો અભિગમ વાપર્યા વગર છૂટકો નથી. કૃષિ ઉત્પાદન એ વિવિધ પરિબળોના સમન્વયનું પરિણામ છે. આજની દિન–પ્રતિદિન વિકસતી જતી કૃષિ વિજ્ઞાનની પધ્ધતિઓ જેવી કે સુધારેલી પાકની જાત, સંશોધન ભલામણ મુજબના બિયારણનો દર, ખાતરની જરૂરીયાત, ખાતર આપવાની રીત, વાવેતરનો સમય અને પધ્ધતિઓ, પિયત વ્યવસ્થા, આંતરખેડ, નિંદામણ નિયંત્રણ, રોગ અને જીવાત નિયંત્રણ વિગેરેનો કૃષિ ઉત્પાદન વધારવામાં ઘણો જ અગત્યનો ફાળો છે. સાથો સાથ કુદરતી પરિબળો જેવાકે જમીનનો પ્રકાર, પિયત પાણીની ઉપલબ્ધતા, વરસાદની વહેચણી, ઠંડી, ગરમી, હવામાનો ભેજ, સૂર્ય પ્રકાશ વિગેરે પરિબળો પણ પાક ઉત્પાદન વધારવામાં અતિ મહત્વનો ભાગ ભજવે છે.

આપણા રાજયના મોટાભાગના વિસ્તારમાં વરસાદ અપૂરતો અને અનિયમિત પડે છે. ઉપરાંત કુલ વરસાદ તથા તેની વહેંચણી પણ ખુબ જ અસમાન હોય છે. ચોમાસામાં મોટાભાગનો વરસાદ ગણતરીનાં દિવસોમાં જ પડે છે. પરિણામે પાકનું સંતોષકારક ઉત્પાદન મળતું નથી અથવા તો પાક સંપૂર્ણ નિષ્ફળ જાય છે. આવી પરિસ્થિતિમાં પાકના ઉત્પાદનનું ધોરણ જળવાઈ રહે અને શકય હોય તો વધારી શકાય તેવી પધ્ધતિ વિકસાવવી અતિ આવશ્યક છે. આંતર અને રીલે પાક પધ્ધતિ દ્વારા આ પ્રશ્નોનું નિરાકરણ મહંદ અંશે શકય છે. જેમાં ધાન્ય વર્ગના પાક સાથે કઠોળ વર્ગના પાકને ઉગાડવાની પ્રથા આપણા દેશ અને રાજયમાં જાણીતી છે જેમ કે જુવાર કે બાજરી

સાથે મગ, મઠ, અડદ, ગુવાર અને તુવેરનું વાવેતર કરવામાં આવે છે. હાલના સમયમાં કે જયારે નાના અને સિમાન્ત ખેડૂતોની સંખ્યામાં વધારો થતો જાય છે ત્યારે આવા નાના ખેડૂતો એક જ પાકનું વાવેતર કરીને ધારણા મુજબનું વળતર મેળવી શકતા નથી. માટે આંતર પાક પધ્ધતિ જો અપનાવવામાં આવે તો વરસાદ પડવાની પરિસ્થિતિ મુજબ એક પાકમાં નિષ્ફળતા મળે તો બીજા પાકમાં સફળતા મેળવી શકે છે. દા.ત. બે પાકોમાં એક પાક ટુકા ગાળાનો અને બીજો પાક લાંબા ગાળાનો વાવેલ હોય તો જો શરૂઆતમાં વરસાદ સંતોષકારક પડે તો ટુકા ગાળાનો પાક સફળતા પૂર્વક લઈ શકાશે અથવા શરૂઆતમાં વરસાદ અનિયમિત અને પાછળથી થોડો નિયમિત વરસાદ થાય તો લાંબા ગાળાનો પાક સફળતાપૂર્વક લઈ શકાય છે. આમ ચોમાસુ ઋતુ નિષ્ફળ જતી અટકાવી શકાય છે.

આમ, કૃત્રિમ તથા કુદરતી આ બધા પરિબળો સાથે કૃષિ ઉત્પાદન સીધો સંબધ ધરાવે છે. છેલ્લા ઘણા વર્ષોથી મુખ્ય ચોમાસું પાકોમાં વરસાદની અનિયમીતતાને લીધે એકલા પાકનું ધાર્યુ ઉત્પાદન મળતુ નથી. આથી ખેડૂતો આંતર અને રીલે પાક પધ્ધતિઓ અપનાવતા થયા છે. ખાસ કરીને કપાસ જેવા પાકો કે જે પહોળા અંતરે વાવેતર કરવામાં આવે છે તેમાં આંતર પાક લેવામાં આવે છે.

આંતર પાક પધ્ધતિ એટલે શું ?

એક જ ખેતરમાં એક જ સમયે, એકથી વધારે પાકોને જુદી જુદી હારમાં જરૂરીયાત મુજબના અંતરે વ્યવસ્થિત આયોજન કરી પાકોનું વાવેતર કરવામાં આવે છે તેને આંતર પાક પધ્ધતિ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.

હાલનાં સમયમાં કે જેમાં ખેડૂત દીઠ જમીનનો એકમ નાનો થઈ ગયેલ છે તેમજ સૌરાષ્ટ્ર જેવા વિસ્તારોમાં કે જયાં ઘણો ઓછો અને વધુ અનિયમિત વરસાદ પડે છે ત્યારે આવા નાના એકમમાં એક જ પાક વાવવાથી ઘણી વખત સફળતાપૂર્વક ધારેલુ ઉત્પાદન તથા વળતર મળતાં નથી કારણકે જો લાંબા ગાળાનો એક જ પાક લીધેલ હોય અને પાછળના ભાગે વરસાદની ખેંચ અનુભવે તેમજ ટૂંકાગાળાનો પાક લીધો હોય અને પાછળથી વધારે વરસાદ પડે તો ધારેલું ઉત્પાદન મળતું નથી. આમ, આવા ભયસ્થાનોથી બચવા અને આકાશી ખેતીમાં સફળતાપૂર્વક એક સાથે લાંબા ગાળાનાં તેમજ ટુંકાગાળાનાં પાકોનું આંતર પાક પધ્ધતિ મુજબ વાવેતર કરવાથી પાક નિષ્ફળ જવાનો ભય નિવારી શકાય છે. આમ આંતર પાક પધ્ધતિ પણ સુધારેલી ખેતી પધ્ધતિ ધ્વારા સંશોધિત કરેલ સફળ પાક ઉત્પાદન માટેની વાવેતર ગોઠવણીની પધ્ધતિ છે.

આંતર પાક પધ્ધતિના લક્ષણો

(૧) આ પધ્ધતિમાં એક મુખ્ય પાક હોય છે, જયારે અન્ય ગૌણ પાક હોય છે.

(૨) મુખ્ય પાક ઉપર ગૌણ પાક કરતા વધુ ધ્યાન આપવામાં આવે છે.

(૩) મુખ્ય અને ગૌણ પાક વચ્ચે ખોરાક, પાણી અને પ્રકાશ માટે બિલકુલ હરિફાઈ થતી નથી.

(૪) ગૌણ પાકો ટુંકાગાળાના હોવાથી મુખ્ય પાક કરતાં વહેલા પાકી જાય છે જેથી કાપણીમાં સરળતા રહે છે.

(૫) મુખ્ય પાકો સામાન્ય રીતે ગૌણ પાકો કરતાં વહેલા વાવવામાં આવે છે.

(૬) આંતર પાક પધ્ધતિમાં મુખ્ય પાક, ગૌણપાક કરતાં વધુ જગ્યા તથા મહત્વ પામે છે તેથી જે કાંઈ પણ માવજત કરવામાં આવે છે, તેનો લાભ ગૌણ પાકને મળે છે જેથી ગૌણ પાકમાં વધારાનો ખેતી ખર્ચ થતો નથી.

આંતર પાક પધ્ધતિના ફાયદા :

(૧) એકમ વિસ્તારમાંથી એક જ સમયમાં વધુ ઉત્પાદન લઈ શકાય છે.

(૨) વરસાદ આધારીત ખેતીમાં અછત સમયે પાક નિષ્ફળનું જોખમ ઘટાડી શકાય છે. જયારે પિયત ખેતીમાં પહોળાં અંતરે વાવેતર કરેલ પાકોમાં શરૂઆતની ધીમી વૃધ્ધિ દરમ્યાન ટુંકાગાળાના આંતરપાક લઈ જમીન, ખાતર, પાણી અને મજૂરોનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ કરી શકાય છે.

(૩) બે કે વધુ પાકો ખેતરમાં જુદા જુદા વાવવા કરતાં સાથે હારમાં વવાતાં હોવાથી ખેતી ખર્ચમાં ઘટાડો થાય છે.

(૪) કઠોળ પાકોનો આંતરપાકમાં સમાવેશ કરવાથી જમીનની ફળદ્રુપતા જળવાઈ રહે છે.

(૫) આંતરપાક પધ્ધતિમાં છીંછરા અને ઉંડા મુળ વાળા પાકોનું વાવેતર કરવાથી જમીનમાં જુદા જુદા સ્તરમાં રહેલ ફળદ્રુપતાનો લાભ પાકને મળી રહે છે.

(૬) જમીનનાં ઉપરના હવામાનનો સંપૂર્ણ ઉપયોગ કરી શકાય છે.

(૭) વર્ષ દરમ્યાન ખેડૂત પોતાની જીવન જરૂરીયાત માટે સમતોલ આહાર, શાકભાજી, ફળફળાદી તેમજ પશુઓનો ઘાંસચારો મેળવી શકે છે.

(૮) આંતરપાક પધ્ધતિમાં અમુક પાકો જમીન ઉપર પથરાતા હોવાથી ખેતર લાંબો સમય ઢંકાયેલું રહે છે જેથી પવન અને પાણી વડે થતું જમીનનું ધોવાણ અને ભેજ ઉડી જતો અટકાવી શકાય છે.

(૯) એક જ પાકનું વાવેતર કરવાથી વાવણી, નિંદામણ, કાપણી અને અન્ય ખેતકાર્યો એક જ સમયે કરવાના થાય છે આથી મજૂરોની અછતને લીધે ખેત કાર્યો સમયસર કરી શકાતાં નથી.

(૧૦) વરસો વરસ એક જ પાકનું વાવેતર કરવાથી રોગ, જીવાત અને નિંદણોના તેમજ જમીનની તંદુરસ્તીના પ્રશ્નો ઉદભવે છે જે આંતરપાક પધ્ધતિ અપનાવવાથી અમુક અંશે નિવારી શકાય છે.

(૧૧) આંતરપાક પધ્ધતિથી આખા વર્ષ દરમ્યાન જુદા જુદા સમયે જુદા જુદા પાકોના ઉત્પાદનમાંથી સમયાંતરે થોડી થોડી આવક મેળવી શકાય છે.

(૧૨) આખા વર્ષ દરમ્યાન વધુ માણસોને રોજગારી મળી રહે છે.

(૧૩) રોગ, જીવાત, નિંદામણ અને પ્રાણીઓ દ્વારા ઉત્પાદનમાં થતો ઘટાડો ઓછો કરી શકાય છે.

(૧૪) આંતરપાક પધ્ધતિથી પાક ફેરબદલીના બધા જ ફાયદાઓ મેળવી શકાય છે.

(૧૫) જે તે વિસ્તારમાં મુખ્ય પાકનાં વેચાણ ભાવમાં વધઘટ થતી હોય છે. અમુક વરસે જયારે મુખ્ય પાકોના બજાર ભાવ પોષણક્ષમ ન હોય ત્યારે આંતરપાકો માંથી સારી આવક મેળવી સરેરાશ વધારે વળતર મેળવી શકાય છે.

આંતરપાક પધ્ધતિની મર્યાદાઓ

આંતરપાક પધ્ધતિના ઘણા જ ફાયદાઓ હોવા છતાં તેની પણ કેટલીક મર્યાદાઓ છે. જેના કારણે ખેડૂતો ઘણીવાર આંતરપાક પધ્ધતિ અપનાવી શકતા નથી.

(૧) કાપણી વખતે પાક મિશ્ર થવાનો સંભવ રહે છે.

(૨) જયાં ખેતીનું સંપૂર્ણ યાંત્રિકરણ થયેલુ હોય ત્યાં આંતરપાક ખેતીના કાર્યોમાં અડચણ પેદા કરે છે.

(૩) બીજ ઉત્પાદન કાર્યક્રમમાં આંતરપાકથી બીજની ભૌતિક શુધ્ધતા જળવાતી નથી.

(૪) અમુક રોગ/જીવાતોને ટકી રહેવા માટે અનુકુળ વાતાવરણ અને ખોરાક મળી રહે છે.

(૫) ગરીબ અને અભણ ખેડૂતોને આ પધ્ધતિ અપનાવવામાં મુશ્કેલી પડે છે.

આંતરપાકની પસંદગી વખતે ધ્યાનમાં રાખવાના મુદાઓ :

આપણે જયારે આંતરપાક પધ્ધતિ માટે જુદા જુદા આંતરપાકોની પસંદગી કરીએ ત્યારે નીચેનાં મુદાઓ ધ્યાનમાં રાખવા જોઈએ જેનાથી જમીન, ભેજ અને પોષક તત્વોનો પૂરેપુરો ઉપયોગ થઈ શકે અને જમીનની ફળદ્રુપતા પણ જળવાઈ રહે છે.

(૧) આંતરપાકનો જીવનકાળ મુખ્ય પાકના આયુષ્ય કરતાં વધારે અથવા ઓછો હોવો જોઈએ. એટલે કે પસંદ કરેલ પાકો પૈકી અમુક પાકો લાંબા ગાળાના અને અમુક પાકો ટુંકા ગાળાના હોવા જોઈએ.

(૨) સામાન્ય અને છીછરા મૂળ કરતાં ઉંડા મૂળવાળા પાકો પસંદ કરવા જોઈએ.

(૩) આંતરપાકની સ્ફૂરણ શકિત અને શરૂઆતનો વૃધ્ધિ દર ઝડપી હોવો જોઈએ જેથી નિંદામણને અવરોધી શકે.

(૪) આંતરપાક મુખ્ય પાકની વૃધ્ધિને અવરોધ કરતો ન હોવો જોઈએ.

(૫) આંતર પાક તરીકે મોટાભાગે ઓછી ડાળીઓ અને ઓછો ઘેરાવો ધરાવતી જાતો પસંદ કરવી જોઈએ.

(૬) ધાન્ય વર્ગ સાથે કઠોળ વર્ગના પાકો લેવા જોઈએ.

(૭) આંતરપાકની પાણી તથા પોષક તત્વોની જરૂરીયાત ઓછી હોય તેવા પાકો પસંદ કરવા જોઈએ.

(૮) ટુંકા ગાળાના પાકોની કાપણી સરળતાથી કરી શકાય તેવા હોવા જોઈએ.

સંશોધન આધારીત ભલામણોઃ

છેલ્લા ઘણા વર્ષોથી મુખ્ય ચોમાસુ પાકોમાં વરસાદની અનિયમિતતાને લીધે ધાર્યુ ઉત્પાદન મળતુ નથી. આથી ખેડૂતો પોતાની જમીનમાં એક કરતાં વધારે પાકોનું વાવેતર કરે છે. પરંતુ પુરતા જ્ઞાન અને અનુભવના અભાવે પોતાની સમજ પ્રમાણે આંતરપાકો વાવે છે તે બરાબર નથી. તેથી ખેડૂતો ને પુરી જાણકારી અને માહીતી મળી રહે તે માટે રાજયના વિવિધ વિસ્તારમાં વવાતા મુખ્ય પાકો સાથે વિવિધ આંતરપાકોની શકયતાઓ ઉપર રાજયની કૃષિ યુનિવર્સીટીઓ ધ્વારા હાથ ધરાયેલ સંશોધનોના આધારે અલગ અલગ ખેત આબોહવાકીય વિસ્તાર માટે કપાસમાં આંતર/રીલે પાક પધ્ધતિઓની ભલામણો કરવામાં આવેલ છે જે નીચે પ્રમાણે છે.

કપાસમાં આંતરપાક :

કપાસએ લાંબા ગાળાનો પાક તથા શરૂઆતની વૃદ્ધિ ધીમી હોવાથી અને પહોળા અંતરે વવાતો હોય તેમાં આંતરપાક લેવો ઘણો ફાયદાકારક છે.

દક્ષિણ ગુજરાત વિસ્તાર

(૧) પિયત કપાસ (ગુજરાત કપાસ સંકર–૬)ની ૧૨૦ સે.મી. નાં અંતરે વાવેલ બે હાર વચ્ચે સોયાબીન (ગુજરાત સોયાબીન– ૧) અથવા અડદ (ઝાન્ડેવાલ) અથવા મગ (ગુજરાત મગ –૨) ની એક હાર વાવવાની ભલામણ છે.

(૨) બીન પિયત કપાસ (ગુ.કપાસ–૧૧)ની બે હાર વચ્ચે અડદ અથવા મગની બે હાર વાવવાની ભલામણ છે.

ઉત્તર ગુજરાત વિસ્તાર

(૧) કપાસ (ગુજરાત કપાસ –૧૦) ની જોડ હાર (૬૦–૧૨૦ સે.મી.) માં મગફળી (જુનાગઢ–૧૧) ને આંતર પાક તરીકે લેવાની ભલામણ છે.

(૨) કપાસ (વી–૭૯૭) ની જોડ હાર (૬૦–૧૨૦ સે.મી.) માં મગ (ગુજરાત મગ–૨) ને આંતર પાક તરીકે લેવાની ભલામણ છે.

દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર વિસ્તાર

(૧) બિન પિયત કપાસ સી. જે. ૭૩ સાથે મગ, અડદ અથવા મગફળીની આંતરપાક પધ્ધતી અપનાવવાની ભલામણ છે.

દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર ખેત આબોહવાકીય વિસ્તારના પિયત બીટી કપાસનું વાવેતર કરતા ખેડુતોને ભલામણ કરવામાં આવે છે કે વધારે વળતર તથા નફા : ખર્ચનો વધુ ગુણોતર મેળવવા માટે બીટી

કપાસ બાદ તલ અથવા મગફળી ઉભડીનું વાવેતર કરવું .

(ર) બીટી કપાસ પાક પધ્ધતિ

દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર ખેત આબોહવાકીય વિસ્તારના બીટી કપાસનુ વાવેતર કરતા ખેડુતોને ભલામણ કરવામાં આવે છે કે વધારે વળતર મેળવવા માટે બીટી કપાસ બાદ ઉનાળુ તલ અથવા ઉભડી મગફળીનું વાવેતર કરવું

ઉત્તર સૌરાષ્ટ્ર વિસ્તાર

(૧) સુકી ખેતી પરિસ્થિતીમા કપાસ+તલ (૧:૧) આંતરપાક પધ્ધતિ : ઉત્તર સૌરાષ્ટ્ર ખેત આબોહવાકીય વિભાગમાં વરસાદ આધારીત કપાસ+તલ (૧.૧) આંતરપાક પધ્ધતિ અપનાવતા ખેડુતોને ભલામણ કરવામાં આવે છે કે કપાસના પાકને ૪૦ કીલો નાઈટ્રોજન/હેકટર અને તલના પાકને ૨૫ કીલો નાઈટ્રોજન/હેકટર તેમજ ૧૨.૫ કીલો ફોસ્ફરસ/હેકટર આપવાથી ફકત કપાસની સરખામણીમા વધુ ઉત્પાદન અને વધારે ચોખ્ખો નફો મળે છે.

(૨) ઉત્તર સૌરાષ્ટ્ર ખેત આબોહવાકીય વિભાગમાં વરસાદ આધારીત કપાસના પાકને ૮૦ કીલો નાઈટ્રોજન/હેકટર અને તલના પાકને ૨૫ કીલો નાઈટ્રોજન/હેકટર તેમજ ૧૨.૫ કીલો ફોસ્ફરસ/હેકટર આપવાથી ફકત કપાસની સરખામણીમા વધુ ઉત્પાદન અને વધારે ચોખ્ખો નફો મળે છે.

(૩) તલ અને કપાસની આંતરપાક પધ્ધતિમાં રાસાયણીક ખાતર : ઉત્તર સૌરાષ્ટ્ર ખેત આબોહવાકીય વિભાગમા તલ આધારીત આંતરપાક પધ્ધતિ અપનાવતા ખેડુતોને વધુ ઉત્પાદન અને વધુ ચોખ્ખુ વળતર મેળવવા તલ+સંકર કપાસ (૩:૧) ૧૦૦% ભલામણ કરેલ રાસાયણીક ખાતર મુખ્ય અને ગૌણ પાકને વિસ્તાર પ્રમાણે આપવાની ભલામણ છે.

(૪) કપાસ અને તલની આંતરપાક પધ્ધતિ (૨૦૧૫) : ઉત્તર સૌરાષ્ટ્ર ખેતી આબોહવાકીય વિભાગમા ચોમાસુ ઋતુમાં બે હાર વચ્ચે ૧૨૦ સે.મી.અંતર રાખી જી.કોટ સંકર–૮ બિન પિયત પાક તરીકે ઉગાડતા ખેડુતોને વધુ ચોખ્ખી આવક મેળવવા કપાસની બે હાર વચ્ચે એક હાર તલની વાવવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

કપાસનું ઉત્પાદન વધારવાની ચાવીઓઃ

૧. દર વર્ષે એક જ પાક ન વાવવો.

૨. વાવેતર માટે સરકાર માન્ય, વધુ ઉત્પાદન આપતી, બીલ સાથેની યોગ્ય જાત પસંદ કરવી.

૩. જુદા જુદા પાકની ફેરબદલી કરવી.

૪. કપાસના પાકમાં વચ્ચે બીજા પાકનું વાવેતર કરવું. આંતર પાક જેવા કે કપાસ+મગફળી (૧:૧ અથવા ૧:૨), કપાસ+તલ (૧:૧), કપાસ+કઠોળ (૧:૧) વગેરે અથવા મિશ્ર પાક જેવા કે કપાસ સાથે મકાઈ/ જુવારનું વાવેતર કરવું.

૫. જમીન અને આબોહવાને અનુકુળ હોય તેવી સારી જાત પસંદ કરવી જોઈએ.

૬. બીજને વાવતા પહેલા તેના ઉગાવાનો દર કેટલો છે તે ચકાસવું જોઈએ.

૭. બીજને વાવતા પહેલા, તેને જરૂરીયાત મુજબનો દવાનો પટ આપવો જોઈએ.

૮. પિયત માટે સુક્ષ્મ પિયત પધ્ધતિ અપનાવવી.

૯. જમીનમાં પુરતા પ્રમાણમાં ભેજ હોય ત્યારે જ બીજનું વાવેતર કરવું જોઈએ.

૧૦. બીજને ખૂબ ઉંડે ન વાવવું જોઈએ, બીજને ૩–૫ સેમી. ની ઉંડાઈએ વાવવું જોઈએ.

૧૧. વહેલી પાકતી જાતોમાંબે હાર વચ્ચેનું અંતર ઘટાડવું જોઈએ (૭૫ × ૭૫ સેમી. અથવા ૯૦ × ૯૦ સેમી.), મોડી પાકતી જાતોમાં બે હાર વચ્ચે વધુ અંતર રાખવું જોઈએ(૧૦૫ × ૧૦૫ સેમી. અથવા ૧૨૦ × ૧૨૦ સેમી.).

૧૨. ૧૦ દિવસની અંદર જયાં જયાં બીજ ઉગ્યા ન હોય, ત્યાં ત્યાં બીજા નવા બીજથી ખાલા પુરવા જોઈએ. વાવણીના સમયે અલગ અલગ કોથળીમાં બીજ વાવવું જોઈએ, જેથી વાવણી બાદ ૧૦ દિવસ પછી જયારે ખાલા પુરવાના થાય ત્યારે એ કોથળીમાં વાવેલા છોડ સીધા જમીનમાં વાવી દેવા જોઈએ, જેથી છોડમાં ઉમરનો તફાવત દેખાય નહીં.

૧૩. વાવણી બાદ ૩૦ થી ૪૦ દિવસે બે હાર વચ્ચેનું નિંદામણ દુર કરવું જોઈએ, તેને માટે ૨ થી ૩ વખત આંતરખેડ કરવી જોઈએ.

૧૪. વાવણીના ૨૦ દિવસ પછી, પારવણી એટલે કે જયાં જયાં થાણા દીઠ બે થી ત્રણ છોડ ઉગ્યા હોય તેમાંથી એક સારો છોડ પસંદ કરી વધારાના છોડ દૂર કરવા.

૧૫. ફુલ ભમરી ખરતા અટકાવવા માટે બે વખત નેપ્થેલીન એસેટીક એસીડ (એન.એ.એ.)નો છંટકાવ ૨.૫ મીલી/૧૦ લીટર પાણીમાં ૪૫ થી ૬૦ દિવસે કરવા.

૧૬. છોડને નાઈટ્રોજનયુકત ખાતર ૩૦, ૬૦ અને ૯૦ દિવસે સરખા ભાગે આપવું તથા પોટાશ ૩૦ અને ૬૦ દિવસે એક સરખા ભાગે આપવો.

૧૭. રાસાયણીક ખાતર તથા જંતુનાશક દવાઓ ભલામણ પ્રમાણે, સમયસર અને સાચી પધ્ધતિથી આપવા.

૧૮. લીલી ઈયળ, કાબરી ઈયળ, લશ્કરી ઈયળ તથા ગુલાબી ઈયળના નર ફુદાઓ આકર્ષવા ફેરોમેન ટ્રેપ્સ દરેક માટે હેકટરે પાંચ–દશની સંખ્યામાં ગોઠવવા.

૧૯. લીંબોળીના અર્કમાંથી બનાવેલ દવાનો છંટકાવ કરવાથી ચૂસિયા તથા જીંડવાની ઈયળો નિયંત્રણમાં રહે છે.

૨૦. કપાસના ખેતર ફરતે પીંજર પાક જેવા ગલગોટા/દિવેલાનું વાવેતર કરવાથી ફૂદાને આકર્ષે છે તેનો નાશ કરવાથી ઈયળોનું નિયંત્રણ થાય છે.

૨૧. ખાતર હંમેશા ૭ થી ૧૦ સેમી છોડથી દૂર તથા ૭ થી ૧૦ સેમી ઉંડાઈએ આપવા.

૨૨. જો નાઈટ્રોજનની ઉણપ ઉભા પાકમાં જણાય તો ૨% (૨૦૦ ગ્રા./૧૦ લીટર પાણી) યુરીયાનો છંટકાવ કરવો.

૨૩. જો મેગ્નેશીયમની ઉણપ જણાય તો ૧% મેગ્નેશીયમ સલ્ફેટ (૧૦૦ ગ્રામ મેગ્નેશીયમ સલ્ફેટ ૧૦ લીટર પાણીમાં) ૪૫ અને ૭૫ દિવસે છંટકાવ કરવો.

૨૪. જો ઝીંકની ઉણપ જણાય તો ૫૦ કિલો ઝીંક સલ્ફેટ છેલ્લી ખેડ વખતે આપવું. જો જમીનમાં આપી ન શકાય તો ૦.૨% ઝીંક સલ્ફેટ(૨૦ ગ્રા./ ૧૦ લીટર પાણી)નો છંટકાવ ૪ થી ૫ દિવસના અંતરે બે વખત કરવો.

૨૫. જો બોરોનની ઉણપ જણાય તો ૦.૧% બોરોન (૧૦ ગ્રામ બોરીક એસીડ ૧૦ લીટર પાણીમાં) ૬૦ અને ૯૦ દિવસે છંટકાવ કરવા.

૨૬. જરૂરીયાત પ્રમાણે પાણી આપવાનું આયોજન કરવું.

૨૭. વધારે પડતું પાણી આપવું નહીં.

૨૮. નાઈટ્રોજન ખાતર આપતી વખતે જમીનમાં પુરતો ભેજ હોવો જોઈએ.

૨૯. રોગ તથા જીવાત માટે અવલોકન કરતાં રહેવું.

૩૦. યોગ્ય પ્રમાણમાં પાક સંરક્ષણ કરવું.

૩૧. પહેલી ફુલ અવસ્થાને કોઈપણ પ્રકારે બચાવવી, નહીંતર છોડની વાનસ્પતિક વૃધ્ધિ વધશે અને ઉત્પાદન ઘટશે.

૩૨. ચુસીયા પ્રકારની જીવાત માટે જંતુનાશક દવા પાનની નીચે છાંટો.

૩૩. જીંડવા તથા ડુંખની ઈયળો માટે કપાસનો છોડ પુરેપુરો ભીંજાઈ જાય તેવી રીતે છંટકાવ કરવો જોઈએ.

૩૪. શરૂઆતની બે વીણીના કપાસની ગુણવત્તા સારી હોય છે. તેને અલગ રાખી વધારે ભાવ મેળવી શકાય છે.

૩૫. રોગ જીવાતવાળા અને અલ્પ વિકસીત જીંડવાવાળા કપાસને અલગ રાખવો, તેને સારી ગુણવત્તાવાળા કપાસ સાથે મિશ્ર ન કરવો જોઈએ.

૩૬. કપાસની વીણી હંમેશા સવારે કરો જેથી કીટી કસ્તરનું પ્રમાણ ઓછું રહે.

૩૭. કપાસની સાંઠીનો ભૂકો કરી સુક્ષ્મ જીવાણુંઓ (માધ્યમ)ને છાણ–પાણીમાં યોગ્ય પ્રમાણ રાખીને ઉપયોગ કરી, દેશી ખાતર જાતે બનાવવાથી દેશી ખાતરનો પ્રશ્ન હલ કરી શકાય.

કપાસની સજીવ ખેતી

પ્રો. ડી. કે. ડાવરા, પ્રો. એમ. વી. વરીયા, શ્રી એ. આર. પટેલ, ડો. એમ. એ. વાડદોરીયા
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

હાલમાં રાસાયણિક ખાતર અને જંતુનાશક દવાનો બીન–જરૂરી ઉપયોગ થતો રહેલો છે. ખેતીમાં આધુનિકરણને કારણે દેશી ખાતરનો ઉપયોગ ઘટતો ગયો, જેથી જમીનની ફળદ્રુપતા અને ઉત્પાદન ક્ષમતામાં ઘટાડો જોવા મળે છે. ઔધોગીકરણને કારણે જલ–વાયુ પરિવર્તનનો સમસ્યા ઉભી થયેલ છે તેની અસર પાક અને પર્યાવરણમાં જોવા મળે છે. આ બદલાતી પરિસ્થિતિમાં, વૈશ્વીક લેવલે સજીવ ખેતીની પ્રોડકટસ (વસ્તુ) માંગમાં વધારો જોવા મળેલ છે. આ સ્થિતિમાં સજીવ ખેતીનોં સેન્ટ્રલ કોટન રિસર્ચ ઈન્સ્ટીટયુટ–નાગપુર, નેશનલ સેન્ટર ફોર ઓર્ગેનિક ફાર્મિંગ–ગાઝિયાબાદ, સેન્ટર ફોર ઈન્ડિયન નોલેજ સીસ્ટીમ–ચેન્નાઈ દ્વારા પ્રકાશિત સાહિત્ય તથા ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓ દ્વારા ભલામણ કરાયેલ કેટલીક પધ્ધતિઓને અને ખેડુતોના અનુભવોને આધારે નીચે પ્રમાણેનું માર્ગદર્શન ઉપયોગી નીવડશે.

૧. શરૂઆત : સજીવ ખેતી શરૂ કરવાનાં પ્રથમ વર્ષે એરંડા, મગફળી અને કઠોળ પાકો પસંદ કરવા. આ પાકો સજીવ ખેતીને સારો પ્રતિસાદ આપે છે. શરૂઆતનાં બે વરસમાં આ પાકો દ્વારા ખેડુત અને તેનાં પરિવાર ઓછા જોખમે સજીવ ખેતી વિશેનો વિશ્વાસ પેદા કરે છે, પદ્ધતિઓને શીખી લે છે, અવલોકન શકિત કેળવે છે, જમીનની ફળદ્રુપતા વધે છે અને ફાર્મ ઈકોલોજી મજબુત થાય છે. ખેતર–વાડીને સજીવ ખેતી માટે તૈયાર કરવી. ઓછો છાંયડો આપે તેવા વૃક્ષો પૂર્વ–પશ્ચિમ દિશાની વાડમાં વાવવા, નાનકડી ખેત તલાવડી તૈયાર કરવી. મધમાખી, ઉપયોગી કીટકો, દેડકાં–કાચિંડા–નોળીયા–કરોળીયાનો વસવાટ વધે, કીટકો ખાનારા પક્ષીઓને આવવાનું મન થાય તેવુ વાતાવરણ ઉભું કરવું. કુલ જમીનની ૧૦ થી ૨૫ % હિસ્સો સજીવ ખેતી માટે ફાળવવો. શકય હોય તો શણ, ઈકકડ, ચોળા, મઠ જેવા પાકનો લીલો પડવાશ તૈયાર કરી જમીનમાં સેન્દ્રિય કાર્બનનું પ્રમાણ વધારવુ. સારી જાતનું કમ્પોસ્ટ, વર્મી કમ્પોસ્ટ તૈયાર કરવું અને / અથવા ખરીદીને વાપરવું. ખોળ, હાડકા– ચામડાનો કચરો, મરઘાની ચરક, આસપાસથી જે બાયોમાસ મળે તે એકઠો કરી, સેડવીને સારૂ ખાતર બનાવવું. ખેતરનો કચરો બાળવો બંધ કરી જમીનમાં ખાતર રૂપે ભેળવવો. શરૂઆતમાં બે વરસ એરંડા, કઠોળ, મગફળી તે પછી ઘઉ–બાજરી જેવા ધાન્ય પાકોનો અનુભવ કર્યા પછી ત્રીજે–ચોથે વરસે કપાસની સજીવ ખેતી શરૂ કરવી. તે દરમ્યાન આપણે શીખી લીધુ હશે. અને ભૂલો ઓછી થશે.

૨. ખેતરની પસંદગી : સજીવ ખેતી એ આધુનિક અભિગમ છે. તે માટે સૌથી સારી ફળદ્રુપતા વાળુ ખેતર ફાળવવાથી ઝડપથી ફાયદો થાય અને વિશ્વાસ વહેલો આવે. જે ખેતરમાં રોજ આંટો મારી શકાય અને બધી જાતની વ્યવસ્થા કરવી સહેલી પડે તેવું ખેતર પસંદ કરવું. પૂરા દિલ–દિમાગથી સજીવ ખેતી શરૂ કરનાર આ પ્રયોગ સાથે ઓરમાન દીકરા જેવો વ્યવહાર રાખી શકે નહી.

૩. બીજની પસંદગી : બીટી જનીન ધરાવતા બીજ સજીવ ખેતીમાં માન્ય નથી. હોંશિયાર ખેડુત જાતે પણ સંકરબીજ તૈયાર કરી શકે. સજીવ ખેતીમાં રસાયણોનો ઉપયોગ કરો તો જ વધુ ઉત્પાદન આવે તેવી જાતો ખાસ કામ લાગતી નથી. વહેલી પાકતી જાતોને કારણે જીંડવા કોરી ખાનારી ઈયળોનો ઉપદ્રવ ઘટશે. વર્ષ ૨૦૦૫ પછી ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓએ ભલામણ કરેલ નીચેની જાતો સજીવ ખેતી માટે કામ લાગે તેવી છે. ખાનગી કંપનીઓનું ખાતરીવાળું બીટી મુકત બીજ પણ કામ લાગી શકે છે.

વરસાદ આધારીત ખેતી માટે : દેશી હાઈબ્રીડ એમ.ડી.એચ.–૧૧, જીએન કોટ–૨૫, જીએડીસી–૨, એડીસી–૧

પિયત ખેતી માટે : ગુ. કપાસ સંકર–૧૨, જીએન કોટ હાઈબ્રીડ–૧, કોટ હાઈબ્રીડ–૧, જી કોટ–૨૦, જીએન કોટ–૨૨, જીજે કોટ–૧૦૧

૪. બીજને માવજત : ૧ કિગ્રા બીજને માવજત આપવા ૧૦૦ મીલી ૧૦% ગોળનું દ્રાવણ અને ૧૦૦ મીલી ભાતનું ઓસામણ લઈ તેમાં ૪ ગ્રામ ટ્રાઈકોડર્મા વીરીડીનો પાવડર મિશ્ર કરવો. બીજને પાથરી તેની પર આ દ્રાવણનો છંટકાવ કરી ૨૪ કલાક છાંયામાં સુકવીને પછી વાવેતર કરવું. કૃષિ યુનિવર્સિટીએ વિકસાવેલ બાયો એન.પી.કે. કલ્ચરમાં એક સાથે પાંચ જાતના ઉપયોગી જીવાણું મુકવામાં આવ્યા છે, જેનો પટ ૧ કિગ્રા બીજ દીઠ ૫ મીલીના પ્રમાણમાં આપવો.

૫. વાવતેર : સામાન્ય ભલામણ અને સ્થાનિક પરિસ્થિતિ (જમીન–પાણી–ૠતુ)નું ધ્યાન રાખી જાતની વધુ પ્રમાણે યોગ્ય અંતરે અને સમયે વાવેતર કરવું. કપાસમાં ટ્રાઈકોગ્રામા અને ક્રાયસોપા જેવા પરભક્ષીને આકર્ષવા જુવાર કે મકાઈની છાંટ નાંખવાની ખાસ ભલામણ છે. કપાસમાં મિશ્રપાક તરીકે ઉભડી કે અર્ધવેલડી, મગફળી, મગ, તલ, મકાઈ, અડદ, સોયાબીન જેવા પાકોના આંતરા ચાસ કરી શકાય. પાટલામાં લીલા ધાણા, ડુંગળી પણ વાવી શકાય. પાટલામાં ચારા માટેના ચોળા અથવા મઠ ઉગાડી વાવેતરના ૪૦ દિવસે ઉભા પાક વચ્ચે જમીનમાં દાટી દેવાથી ઘણો ફાયદો થાય છે. ખાલા પડે તો વચમાં એરંડા અને તુવેર વાવી જગ્યાનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. શેઢે–પાળે અને વચમાં પીળા ફુલ ધરાવતા તનમનીયા, સુરજમુખી, ગલગોટાનું વાવેતર કરવાથી ઈયળોનો ઉપદ્રવ મર્યાદિત રહે છે. ખેતર ફરતે ઈકકડ ઉગાડી તેના પાલાનું ૬૫–૭૦ દિવસે પાટલામાં મલ્ચીંગ કરી શકાય. વાવેતરના દિવસે અલગથી નર્સરી બેડમાં ખાતરવાળી માટી ભરી કપાસનું બીજ વાવી રોપા ઉછેરવા. વાવેતરના ૧૫–૨૦ દિવસે આ રોપનો ઉપયોગ કરી ખાલા પુરી દેવા.

૬. પાકની ફેરબદલી : સ્થાનિક પરિસ્થિતિ અનુસાર જુવાર, મકાઈ, મગફળી, કઠોળ પાકો, સોયાબીન, એરંડા, સુર્યમુખીની ફેરબદલી કરવાની ભલામણ છે.

૭. ખાતર : પાયામાં : વિવિધ એજન્સીઓએ હેકટર દીઠ ૧૦–૨૫ ટન સારુ કોહવાયેલું છાણિયું ખાતર ચાસમાં દંતાળથી ભરવાની ભલામણ કરેલ છે. પાયાનાં દેશી ખાતરમાં હેકટર દીઠ ૧ લિટર બાયો એન.પી.કે. કલ્ચર ભેળવીને આપવું.

પૂર્તિ ખાતર :

દર ૧૫ દિવસે જીવામૃત –પિયત સાથે સીઝનમાં ચાર વખત એક હેકટરમાં ૫૦૦ લિટર (૨૦૦ લિટરનાં ડ્રમમાં ૧૦ કિ.ગ્રા. છાણ, ૫ લિ. ગૌ મૂત્ર, ૧.૫ કિ.ગ્રા. ગોળ, ૧.૫ કિ.ગ્રા. કઠોળનો લોટ, બે ખોબા વડ નીચેની / વાડની માટી મિશ્ર કરી બાકીનું પાણી ઉમેરી ૩ દિવસ છાંયે રાખી દિવસમાં બે વાર હલાવીને બનાવીને) પિયત સમયે આપવું.

વાવેતરનાં ૩૦ દિવસે અને ૬૦ દિવસે સીઝનમાં બે વખત હેકટરે ૨૫૦ કિ.ગ્રા. વર્મીકમ્પોસ્ટ સાથે એઝેટોબેકટર, ફોસ્ફોબેકટેરિયમ અને એઝોસ્પાઈરીલમનો મિશ્ર કરી મૂળની નજીકમાં ભીની જમીનમાં આપવા. તેનાં વિકલ્પે નવા વિકસાવેલા બાયો એન.પી.કે. કલ્ચર પિયત સાથે હેકટર દીઠ ૨૦૦ લિટર (ટાંકીમાં ૧ લિટર કલ્ચર ભેળવીને) પણ આપી શકાય.

૮. નિંદણ નિયંત્રણ : જરૂર પ્રમાણે કરબડી ચલાવવી. પાટલામાં ચોળા વાવીને ઉભા પાકે લીલો પડવાશ કરવાથી સમસ્યા હળવી થઇ જાય છે.

૯. પાક સંરક્ષણ : જો જમીનનું સ્વાસ્થય સારૂં હશે, પૂરતો સેન્દ્રિય પદાર્થ હશે, ફાર્મ ઈકોલોજી સારી રીતે વિકસી હશે તો રોગ–જીવાતનો ઉપદ્રવ ઓછો થશે. તેમ છતાં જરૂર પડે તો ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓ દ્વારા સંકલિત જીવાત નિયંત્રણ હેઠળ દર્શાવેલ તમામ ભૌતિક, યાંત્રિક, ક્ષેત્રવિદ્યાકીય અને જૈવિક રીતો અપનાવી શકાય. આ પુસ્તકમાં આવી પદ્ધતિઓનો ઉલ્લેખ છે. આ ઉપરાંત બજારમાં મળતા સજીવ ખેતી માટે પ્રમાણીત જૈવિક જંતુનાશકો પણ વાપરી શકાય. ધ્યાન રહે બજારમાં જૈવિકના નામે ભળતો અને ઝેરી જંતુનાશકોવાળો માલ પણ મળે છે તે કોઈપણ સંજોગોમાં ન વાપરવો. ઘણાં ખેડુતો છાશ અને જંતુનાશક વનસ્પતિ આધારીત મિશ્રણો–આથવણ પોતાની રીતે બનાવે છે તે વાપરવા.

નાગપૂર સ્થિત સંશોધન કેન્દ્ર તથા ચેન્નાઇની એક સંસ્થાએ નીચેની પદ્ધતિઓની ભલામણ કરી છે.

૧ ચૂસિયા પ્રતિરોધક અને વહેલી પાકતી જાતો પસંદ કરવી.

૨ વાવેતરના ૨૦–૨૫ દિવસે હેકટર દીઠ ૫૦૦–૧૦૦૦ ક્રાયસોપર્લા છોડવા.

૩ જીંડવાની ઈયળોના ઈંડાનાં નાશ માટે વાવેતરના ૪૫, ૬૦ અને ૭૦ દિવસે હેકટર દીઠ ૫ ટ્રાઈકોકાર્ડ વાપરવા.

૪ જીંડવાની ઈયળોને કાબૂમાં લેવા H-NPV (વિષાણુ) હેકટર દીઠ ૨૫૦ ઈયળોના રસનું દ્રાવણ, તેની સાથે ૨૫૦ ગ્રામ ગોળ અને ૧૦૦ મી.લી. દેશી સાબુનું દ્રાવણ ભેળવીને જેવી ઈયળો જોવા મળે કે તરત સાંજના સમયે છાંટવું. ૧૫ દિવસ પછી ફરીથી છંટકાવ કરવો.

૫ બેસીલસ થુરીંજીએન્સીસ જીવાણુનો હેકટર દીઠ ૧.૫ લિ. પ્રમાટે છંટકાવ કરવો.

૬ હેકટર દીઠ ૨૦ થી ૨૫ મજબૂત ઠોયા (T) ઉભાં કરવાં જેની પર કાળોકોશી જેવા કીટકખાનારા

પક્ષીઓ બેસી શકે.

૭ લીમડાના મીંજનું ૫% નું દ્રાવણ છાંટવું.

૮ જીંડવાની ત્રણેય પ્રકારની ઇયળોના (જે તે ઇયળ માટેના) ફેરોમોન ટ્રેપ મળે છે તે બધાંનો ઉપયોગ કરવો, જેથી ઇયળોના ઉપદ્રવની આગોતરી જાણ પણ થાય અને નિયંત્રણ પણ થાય.

૯ લીલી ઇયળના ઈંડાનું પ્રમાણ વધુ જણાય તો નિયંત્રણ માટે વાવેતરના ૮૦ દિવસે કપાસની ટોચો તોડીને નાશ કરવો. વાવેતર સાથે જુવાર–મકાઇની છાંટ અને પીળા ફૂલવાળી વનસ્પતિ ઉછેરવી.

૧૦ પીળા–ચીકણા કાગળ, પૂંઠા કે ડબલા પર દિવેલ કે ગ્રીસ લગાડીને ચૂસિયાં પ્રકારની જીવાતો આકર્ષીને નાશ કરવો.

૧૧ ઉનાળામાં જમીન તપાવવી અને ઉંડી ખેડ કરી કીટકોના કોશેટાનો નાશ કરવો.

૧૨ ખેતર ફરતે દિવેલા, જુવાર, મકાઇ, ગલગોટાંની હારનું વાવેતર કરવું.

૧૪ સાંજે ૬ થી ૯ ના સમયગાળા દરમ્યાન પ્રકાશપિંજરનો ઉપયોગ કરવો.

૧૫ જુવાર, મકાઇ, ગલગોટા, સૂર્યમુખી, ભીંડા, અડદ જેવા પાકોનું આંતરપાક તરીકે વાવેતર કરવું.

૧૬ લસણ–આદુ–મરચાંનું દ્રાવણ : ૨૦૦ ગ્રામ ફોલેલું લસણ + ૧૦૦ ગ્રામ લીલાં મરચાં + ૧૦૦ ગ્રામ આદુ બરાબર વાટીને ૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્ર કરી, ગાળી લેવું, તેમાં ૧૦૦ મિ.લિ. દેશી સાબુનું દ્રાવણ ઉમેરવું. ચૂસિયાં અને ઇયળો એમ બંન્ને પ્રકારની જીવાતો માટે તેનો છંટકાવ ઉપયોગી થાય છે.

૧૭ ફ્યુઝેરિયમ સૂકારાથી બચવા ઉભા પાકનાં મૂળ પાસે હારમાં હેકટર દીઠ ૫ કિ.ગ્રા. ટ્રાયકોડર્મા વિરીડીનો પાવડર (૨૫૦ કિ.ગ્રા છાણીયું ખાતર કે વર્મીકપોસ્ટ સાથે મિશ્ર કરીને) આપવો.

૧૦. પ્રમાણન : હાલના કાયદા મુજબ જો ખેડૂત પોતાની રીતે ગ્રાહક સમક્ષ વિશ્વાસ ઉભો કરી શકતો હોય તો પ્રમાણપત્ર લેવું ફરજીયાત નથી. એ વાતની ખેડૂતો નોંધ લે. જો ગ્રાહકને પ્રમાણપત્રની જરૂર હોય તો જ પ્રમાણપત્ર પાછળ ખર્ચ કરવો. સજીવ ખેતી શરૂ કર્યાને ત્રણ વર્ષ પછી પાકું પ્રમાણપત્ર મળે છે. ગુજરાત ઓર્ગેનિક પ્રોડકટ્સ સર્ટીફીકેશન એજન્સી (ગોપકા) દ્વારા અપીડા માન્ય પ્રમાણપત્ર મેળવી શકાય છે પણ તે માટે અગાઉથી નોંધણી કરાવવી જરૂરી છે. ઘણી ખાનગી કંપનીઓ પણ પ્રમાણપત્ર આપવા માન્ય કરવામાં આવી છે પણ તેમાં ચોકસાઇ રાખવાની ભલામણ છે. 'જતન' સંસ્થા દ્વારા પણ પ્રમાણપત્ર આપવામાં આવે છે પણ તે અપીડા માન્ય નથી.

૧૧. ઉત્પાદન : ઋતુ, જમીનની ગુણવત્તા, પાકની કાળજી, વાવેતર અંતર, જાતની પસંદગી, પિયતની સગવડ વગેરેને આધારે ઉત્પાદન થતું હોઇ તેનો અંદાજ કાઢવો અઘરો છે. છતાં સારા ખેડૂતોએ વરસાદ આધારીત ખેતીમાં હેકટર દીઠ ૨૦ થી ૨૫ કવીન્ટલ અને પિયત ખેતીમાં હેકટર દીઠ ૫૦ થી ૬૦ કવીન્ટલ કપાસનું ઉત્પાદન લઇ બતાવ્યું છે.

૧૨. વેચાણ અને નફો : કપાસ અખાદ્ય પાક હોવાથી ખેડૂત સીધા વપરાશકર્તાને તેનો માલ વેચી શકાતો નથી. કપાસની સજીવ ખેતી મોટા ભાગે સંસ્થાઓ કે કંપનીઓ દ્વારા કોન્ટ્રાકટ પદ્ધતિથી કરવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે બજારભાવની સરખામણીમાં ૮ થી ૨૦% નો ભાવ વધારો મળતો હોય છે. અલબત્ત, આર્થિક સિવાયનો ઘણો ફાયદો પણ થાય છે.

જીવાત નિયંત્રણમાં લીમડાનો ઉપયોગ :

લીમડામાં રહેલ 'એઝાડીરેકટીન' તત્વ જીવાત નિયંત્રણમાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. આમ તો લીમડાના દરેક ભાગમાં વત્તા–ઓછા પ્રમાણમાં એઝાડીરેકટીન તત્વ રહેલું હોય છે. પરંતુ લીંબોળીના મીંજમાં અને તેમાય ખાસ કરીને લીંબોળીના તેલમાં એઝાડીરેકટીનનું પ્રમાણ સૈાથી વધારે હોય છે. જીવાત નિયંત્રણ માટે લીંબોળીના મીંજનો અર્ક અને લીંબોળીના તેલનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

લીંબોળીના મીંજનો અર્કઃ

ઉનાળામાં લીમડાના ઝાડ પરથી લીંબોળી નીચે ખરી પડે છે. આવી પાકી ખરી પડેલી લીંબોળીઓને ભેગી કરી પાણીમાં ડુબાડી તેમાંથી બી (ઠળીયા) અને છોતરા (છાલ) જુદા કરવા. આવા ઠળીયાને લાકડાના ખોખામાં સંગ્રહ કરવો. પ્લાસ્ટિકની કોથળી કે પીપમાં સંગ્રહ કરતા તેમાં ફૂગ લાગવાની શકયતા રહે છે જે ઠળીયામાં સડો પેદા કરે છે. આવા સુકાયેલા ઠળીયાઓને ફોડતા તેમાંથી મીંજ નીકળે છે. મીંજને અધકચરા ખાંડી નાખવા. આવા ૫૦૦ ગ્રામ મીંજના ભૂકાને એક લીટર પાણીમાં નાંખી ૮ થી ૧૦ કલાક રાખી મુકવા અને ત્યારબાદ હાથથી મસળવું. આમ કરવાથી મીંજમાં રહેલ એઝાડીરેકટીન તત્વ પાણીમાં આવશે જેને લીધે પાણી દુધીયા સફેદ રંગનું બને છે. આવું પાણી મલમલનાં કપડાથી ગાળી તેમાં વધારાનું ૯ લીટર ચોખ્ખું પાણી ઉમેરો. આમ કુલ ૧૦ લીટર પાણી થશે અને જે દ્રાવણ તૈયાર થશે તે ૫%નું દ્રાવણ થશે. સામાન્ય રીતે જીવાત નિયંત્રણ માટે ૫% ની સાંદ્રતાવાળા દ્રાવણનો છંટકાવ કરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

લીંબોળીનું તેલ બજારમાં ઉપલબ્ધ હોય છે. સામાન્ય રીતે જીવાત નિયંત્રણ માટે ૧૦ લીટર પાણીમાં ૩૦ થી ૫૦ મી.લી. તેલ બરાબર મિશ્ર કરી છંટકાવ કરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. તે જ રીતે લીમડાના એક કિલો તાજા પાનને ખલ અથવા દસ્તાથી બરાબર કચરી/છુંદીને તેનો અર્ક કાઢવામાં આવે છે. આવા એક કિલો પાનમાંથી કાઢેલ અર્કને ૧૦ લીટર પાણીમાં મિશ્ર કરી મલમલના કપડાથી ગાળી તૈયાર કરવું તે ૧૦%નું દ્રાવણ તૈયાર થશે. જેનો ઉપયોગ છંટકાવ કરવા માટે કરી શકાય છે.

વનસ્પતિજન્ય દવાઓનું દ્રાવણ તૈયાર કરતી વખતે અને તેના ઉપયોગમાં રાખવાની કાળજીઓઃ

૧ લીંબોળીના મીંજમાંથી કે પાનમાંથી તૈયાર કરેલ દ્રાવણને કદી ઉકાળવું નહી કારણકે ઉકાળવાથી દ્રાવણમાં રહેલ કીટનાશી તત્વ(એઝાડીરેકટીન) નાશ પામે છે.

૨ હંમેશા તાજા દ્રાવણનો ઉપયોગ કરવો. દ્રાવણ લાંબો સમય પડી રહેવાથી તેમાં વિઘટનની

પ્રક્રિયા શરૂ થાય છે અને તેમાંથી ખાસ પ્રકારની (સલ્ફર ડાયોકસાઈડ જેવી) વાસ આવે છે તેના લીધે કીટનાશી ગુણધર્મમાં ઘટાડો થાય છે.

૩ લીંબોળીના તેલ અને પાણીની વિશિષ્ટ ઘનતા અલગ–અલગ હોવાથી તે બંને સહેલાઈથી મિશ્ર થઈ શકતા નથી. તેથી બંનેને એકરસ કરવા માટે તેલને ફાડવું જરૂરી છે. લીંબોળીના તેલ અને કપડા ધોવાનો પાવડર ૧ ચમચી અથવા સાબુનું દ્રાવણ ઉમેરી બરાબર મિશ્ર કરી પછી જ છંટકાવના ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે.

૪ વનસ્પતિજન્ય દવાનો છંટકાવ છોડના દરેક ભાગ પર ખાસ કરીને વૃધ્ધિ પામતા કુણા ભાગ પર બરાબર છંટાય તેની કાળજી રાખવી હિતાવહ છે.

બજારમાં વ્યાપારી ધોરણે મળતી વનસ્પતિજન્ય દવાઓ :

હાલમાં બજારમાં લગભગ ૪૦ જેટલી લીમડા (એઝાડીરેકટીન) આધારીત કિટનાશક દવાઓ વ્યાપારી ધોરણે ઉપલબ્ધ થયેલ છે. તે જુદા–જુદા વ્યાપારી નામે મળે છે. સામાન્ય રીતે આવી કિટનાશક દવાઓમાં સક્રિયતત્વનું પ્રમાણ ૩૦૦ પીપીએમ (૦.૦૩%), ૧૫૦૦ પીપીએમ (૦.૧૫%), ૧૦૦૦૦ પીપીએમ (૧%) અને ૫૦૦૦૦ (૫ ઈસી) સુધીનું હોય છે. જે તે પ્રોડકટમાં રહેલ સક્રિયતત્વના પ્રમાણને ધ્યાનમાં રાખી તેને વત્તા–ઓછા પ્રમાણમાં મિશ્ર કરી છંટકાવ કરવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે ૧૦ લીટર પાણીમાં ૩૦ થી ૫૦ મી.લી. દવા મિશ્ર કરી છાંટવાની ભલામણ કરવામાં આવતી હોય છે.

સજીવ ખેતી આપશે, સૌથી ઉંચા ભાવ,
પ્રદૂષણને રોકશે, મિત્ર–કીટક નિભાવ.
ગાડા, ટ્રેકટર, કોઢમાં, કપાસ સાંઠી દાબ,
ખેતરમાં ખાડો કરી, લે સેન્દ્રિય લાભ.
જીવાણું કલ્ચર થકી, ઘટે રસાયણ ખાદ,
ખાતરનો ખર્ચો ઘટે, ભૂમિ રહે આબાદ.

કપાસમાં ચુસીયા પ્રકારની જીવાતોથી થતું નુકશાન અને નિયંત્રણ

પ્રો. એમ. વી. વરીયા, ડો. એમ. એ. વાડદોરીયા, પ્રો. ડી. કે. ડાવરા તથા
દક્ષાબેન આર. પટેલ
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ

ભારત વિશ્વકક્ષાએ કપાસના વિસ્તાર અને ઉત્પાદનમાં અનુક્રમે પ્રથમ અને બીજુ સ્થાન ધરાવે છે. આપણા દેશમાં કપાસ એક અગત્યનો વિદેશી હુંડીયામણ કમાવી આપતો રોકડિયો પાક છે અને સફેદ સોના તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. કપાસ ઉગાડતા રાજયોમાં ગુજરાત મોખરાનું સ્થાન ધરાવે છે. ગુજરાતમા આશરે ૨૭ લાખ હેકટર વિસ્તારમાં કપાસનુ વાવેતર થાય છે અને ૮૫ લાખ ગાંસડી રૂનું ઉત્પાદન થાય છે. જે પૈકી ૯૦ ટકા કરતા વધારે વિસ્તારમાં બીટી કપાસનું વાવેતર કરવામાં આવે છે. આ અગત્યના રોકડીયા પાકમાં ઉત્પાદન અને ગુણવત્તા ઉપર અસર કરતા પરીબળો પૈકી જીવાત સામે પાક સંરક્ષણ એ ખુબજ અગત્યનુ પરીબળ છે. કપાસનાં પાકમાં જીવાતો એ ઉત્પાદનનું મુખ્ય અવરોધક પરિબળ છે. કપાસના પાકમાં ભારતમાં ૧૭૦ થી વધુ જીવાતો પાકની જુદી જુદી અવસ્થાએ નુકશાન કરતી નોંધવામાં આવેલ છે. જે પૈકી ગુજરાતમાં ૨૦ જેટલી જીવાતો એક યા અન્ય વિસ્તારમાં ઓછી વધતી માત્રામાં નુકશાન કરતી જોવા મળતી હોય છે. પાકની જુદી જુદી અવસ્થાએ કપાસમાં ૨૦ થી ૭૦ ટકા જેટલું જીવાતો દ્વારા નુકશાન થાય છે.

કપાસમાં ચુસીયા પ્રકારની જીવાતો પાનની નીચેની સપાટીએ રહીને પાનમાંથી રસ ચૂસીને નભે છે. પરિણામે છોડની વૃધ્ધિ પર અસર થાય છે અને ફૂલ, કળી અને જીંડવા પૂરતા પ્રમાણમાં બેસતા નથી, પરિણામે ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થાય છે.

૧) મોલો મશી

ઓળખ :

આ જીવાત ખેડૂતોમાં મોલોમશી, ગેરવો, ગળો કે મશીના નામથી ઓળખાય છે. આ જીવાતના પુખ્ત શરીરે લંબગોળ, પીળાશ પડતા કે ઘાટા લીલા અથવા કાળા રંગના અને ૧ મી.મી. કદના હોય છે. આ ઉપરાંત પુખ્ત મોલોના શરીરના છેડે બે નળી કે ભુંગળી જેવા ભાગો હોય છે. પુખ્ત જીવાત ઘણી ખરી પાંખ વગરની હોય છે. પરંતુ પાક પૂરો થવાના સમયે એક પાકમાંથી બીજા પાકમાં સ્થળાંતરીત થવા માટે અને તેનો જીવનક્રમ ચાલુ રાખવા માટે તેના શરીરે પાંખો ફુટે છે. બચ્ચા શરીરમાં નાના, લીલા કે બદામી રંગના અને પાંખો વગરના હોય છે.

જીવનવૃતાંત :

પાંખ વગરની પુખ્ત મોલો એક દિવસમાં ૮ થી ૨૨ બચ્ચાને જન્મ આપે છે અને ૪ થી ૭ દિવસ બાદ બચ્ચા પુખ્ત બને છે અને ૮ થી ૧૦ દિવસમાં એક જીવનચક્ર પુરૂ થતાં એક વર્ષમાં લગભગ ૫૦ થી વધુ પેઢી થાય છે. ટૂંકા સમયનું જીવન અને વધુ સંખ્યામાં બચ્ચાને જન્મ આપવાની શકિતને લીધે માત્ર થોડાક જ અઠવાડિયામાં આ જીવાત પુષ્કળ પ્રમાણમાં વધી જાય છે.

નુકશાન :

આ જીવાત પાનની નીચેના ભાગે એક જ જગ્યાએ ચોટી રહીને પાનમાંથી રસ ચૂસે છે જેથી પાન કોકડાઈ જાય છે અને છોડની વૃધ્ધિ અટકી જાય છે. મોલોના શરીરમાંથી મધ જેવો ચીકણો પદાર્થ ઝરે છે, જે પાન પર પડતા છોડના પાન ચળકે છે અને આ ચીકણા પદાર્થ પર કાળી ફૂગનો ઉપદ્રવ થવાથી છોડ કાળો પડી જાય છે.

૨) તડતડીયા :-

ઓળખઃ

આ જીવાતને ખેડૂતો લીલા ચૂસીયા, લીલી પોપટી કે જેસીડના નામથી ઓળખે છે. તડતડીયાનો ઉપદ્રવ ખાસ કરીને જુલાઈ–ઓગષ્ટ માસથી શરૂ થાય છે અને ઓકટોબર માસ સુધી વધુ પ્રમાણમાં જોવા મળે છે. બચ્ચા નાજુક, પાંખો વગરના અને આછા પીળા રંગના હોય છે અને સહજ અડકતા તેઓ ત્રાંસા ચાલવાની ટેવવાળા હોય છે. પુખ્ત તડતડીયા ફાચર આકારના, આછા લીલા રંગના હોય છે. તેની બન્ને આગલી પાંખો પર પાછળના ભાગે એક એક કાળુ ટપકું હોય છે અને તેને સહેજ અડકતા કુદકો મારી અને ઝડપથી ઉડી જાય છે.

જીવનવૃતાંતઃ

માદા પાનની નીચેના ભાગે નસમાં પીળાશ પડતા સફેદ રંગના ૩૦ જેટલા ઈંડા મુકે છે. ઈંડા અવસ્થા ૪ થી ૧૧ દિવસમાં પુરી થાય છે અને બચ્ચા અવસ્થા ૫ વખત નીર્મોચન કર્યા બાદ ૭ થી ૨૧ દિવસમાં પુરી થાય છે. જીવનચક્ર ૨ થી ૪ અઠવાડીયામાં પુરૂ થાય છે.

નુકશાનઃ

બચ્ચા અને પુખ્ત પાનની નીચેના ભાગમાં રહીને પાનમાંથી રસ ચૂસીને નુકશાન કરે છે. જેને લીધે પાનની કિનારી પીળી પડવા માંડે છે અને પાન નીચેની ધારેથી વળવા માંડે છે. આ જીવાત જે ભાગમાંથી રસ ચૂસે છે ત્યાં પીળા ધાબા પડે છે. આ ધાબા પાછળથી બદામી રંગના થઈ જાય છે અને અંતે આવા બદામી ધાબા ખરી પડતા અંતે પાનમાં કાણા પણ જોવા મળે છે. પાન કોકડાઈને કુબા જેવા થઈ જાય છે. છોડની વૃધ્ધિ અટકે છે અને પાકના ઉત્પાદન પર માઠી અસર થાય છે.

૩) થ્રીપ્સ :

ઓળખઃ

આ જીવાતના પુખ્ત કીટકો શરીરે એકદમ સુક્ષ્મ, નાજુક, લંબગોળ અને પીળાશ પડતા રંગના હોય છે. આ જીવાતની બન્ને પાંખો વિભાજીત થયેલી અને વાળ વાળી હોય છે. આ જીવાત ખૂબ જ ચપળ અને તેનાં ઉદરનો છેડો વારંવાર ઉપર કરે છે જેથી તે સહેલાઈથી ઓળખી શકાય છે. બચ્ચા નાના પાંખ વગરના અને સફેદ રંગના હોય છે. બચ્ચા ખાસ કરીને પાનની નીચેના ભાગે અને ફૂલમાં વધારે સક્રિય હોય છે.

જીવન વૃતાંતઃ

આ જીવાતની માદા નર સાથે સંભોગ કરી અથવા સંભોગ કર્યા વગર ઈંડા મુકે છે. માદા જીવાત આખા જીવનકાળ દરમ્યાન કુલ ૬૦ જેટલા ઈંડા (દરરોજ ૪ થી ૬ના હિસાબે) પાનની નીચેની સપાટીમાં અંડ નિક્ષેપક અંગની મદદથી ખોસીને મૂકે છે. ઈંડા અવસ્થા ૪ થી ૫ દિવસની હોય છે. બચ્ચા ૩ વખત નીર્મોચન કરીને ૪ થી ૫ દિવસમાં પુખ્ત બને છે. આ જીવાત પુખ્ત થયા બાદ જમીનમાં ૨૦ થી ૨૫ મી.મી. જેટલી ઉંડાઈએ જઈને કોશેટા બનાવે છે. કોશેટા અવસ્થા ૧૩ થી ૨૩ દિવસમાં પૂરી થાય છે. આમ આખુ જીવનચક્ર ૪ થી ૫ અઠવાડીયામાં પુરૂ થાય છે.

નુકશાનઃ

બચ્ચા અને પુખ્ત કીટક પાન ઉપર ખાસ પ્રકારના મુખાંગો વડે બારીક ઘસરકા પાડીને પાનમાંથી નીકળતો રસ ચૂસે છે. નુકશાન થયેલ પાનની સપાટી સૂકાઈ જવાથી ઝાંખી સફેદ દેખાય છે. ઉપદ્રવ વધુ પ્રમાણમાં હોય ત્યારે આખો છોડ ભૂખરો થઈ જાય છે અને છોડની વૃધ્ધિ અટકી જાય છે. જીવાતનો ઉપદ્રવ ઓગષ્ટ અને સપ્ટેમ્બર માસમાં વધુ જોવા મળે છે. કપાસ ઉગ્યા પછી લાંબો સમય વરસાદ ખેંચાય અને સખત ગરમી પડે ત્યારે આ જીવાતનો ઉપદ્રવ ખુબ જ વધી જતો હોય છે.

૪) સફેદ માખીઃ

ઓળખઃ

આ જીવાતની પુખ્ત માખી ૧.૫ મી.મી. જેટલી લાંબી, શરીરે પીળી અને સફેદ મીણ જેવા પાવડરની છાંટવાળી હોય છે. જીવાતનો ઉદર પ્રદેશ ગુલાબી કે લાલ રંગનો હોય છે અને બંન્ને પાંખો એકદમ સફેદ અને પાછલી પાંખ સહેજ લાંબી હોય છે. બચ્ચા અને કોશેટા બન્ને લંબગોળ તથા ભીંગડા જેવા ચપટા તેમજ પાનની નીચે એક જ જગ્યાએ ચોંટેલા હોય છે. વધુ ઉપદ્રવ વખતે પાનની નીચેની બાજુએ લંબગોળ અસંખ્ય કોશેટા જોવા મળે છે.

જીવનવૃતાંતઃ

પુખ્ત માદા માખી ૧૧૯ જેટલા કદમાં નાના અને લાંબા ઈંડા કુમળા પાનની નીચેની સપાટીએ ચોંટાડીને મુકે છે. ઈંડા શરૂઆતમાં એકદમ પીળા અને પાછળથી બદામી રંગના થઈ જાય છે. ઈંડા અવસ્થા ચોમાસામાં ૩ થી ૫ અને શિયાળામાં ૩૦ થી ૩૩ દિવસની હોય છે. ઈંડામાંથી નીકળતા બચ્ચા પાન પર યોગ્ય સ્થાન ન મળે ત્યાં સુધી ફર્યા કરે છે અને ખાવા લાયક સ્થાન મળે ત્યાં પોતાના મુખાંગો પાનમાં ખોસી એક જગ્યાએ સ્થિર થઈ જાય છે. બચ્ચા અવસ્થા જે તે જગ્યાએ જ સ્થિર થઈ જુદી જુદી ૩ અવસ્થામાંથી પસાર થઈ ચોમાસામાં ૯ થી ૧૪ અને શિયાળામાં ૧૭ થી ૮૧ દિવસમાં પૂરી થાય છે. કોશેટા અવસ્થા ૨ થી ૮ દિવસમાં પુરી થાય છે.

નુકસાનઃ

બચ્ચા અને પુખ્ત બંન્ને પાનની નીચેની સપાટીએ રહીને રસ ચૂસીને નુકશાન કરે છે. નુકશાન પામેલા પાન નિસ્તેજ, ઝાંખા લીલા કે પીળાશ પડતા લીલા અને છેવટે પીળાશ પડતા બદામી થઈ અને કરચલી વાળા કે કોકડાય ગયેલ જેવા થઈ જાય છે. આવા પાન છેલ્લે બરડ થઈ સુકાય અને ખરી પડે છે. છોડની સામાન્ય પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયા રૂંધાય જાય છે અને ઘણી વખત કાળી ફુગનો ઉપદ્રવ પણ જોવા મળે છે.

૫) મીરીડબગ :

બચ્ચા લીલાશ કે પીળાશ પડતા બદામી રંગના હોય છે. જેની શ્રૃગિંકા લાંબી અને તેની ટોચ પર રતાશ પડતી છાંટ હોય છે. પુખ્ત બદામી પડતા રંગના હોય છે. બચ્ચા અને પુખ્ત પાન, ડૂંખ, જીંડવા વગેરે ઉપર ચોંટી રહી રસ ચૂસે છે. પરિણામે ઉપદ્રવિત ભાગ ધીમે–ધીમે પીળો પડી ચીમળાઈ જાય છે અને છોડ પરથી ખરી પડે છે. જીંડવા પર પંચર પડેલા જોવા મળે છે. આ જીવાતનો ઉપદ્રવ સૌરાષ્ટ્ર વિસ્તારમાં ખુબ ઓછો જોવા મળે છે.

૬) મીલીબગ (ચીકટો) :

ઓળખઃ

મીલીબગને ખેડુતો સફેદ ગધીયા, સફેદ જીવડા કે બીટી ગધ્ધાથી ઓળખે છે. આ જીવાતની માદા પાંખ વગરની, નાના કદની, ૩ થી ૪ મી.મી. લાંબી, શરીરે રાખોડી રંગની, પોચા શરીરવાળી, લંબગોળ, થોડી ચપટી શરીર સફેદ મીણયુકત પદાર્થથી ઢંકાયેલું હોય છે. જયારે નર–માદા કરતાં કદમાં નાના, રાતા બદામી, એક જોડી પાંખ, શરીરના પાછળના ભાગે બે પૂછડી જેવા ભાગ, નરની સંખ્યા ખૂબ જ જૂજ હોય છે.

જીવનવૃતાંત :

આ જીવાત અસંયોગીજનન (નર સાથે સમાગમ વગર) પ્રજનન કરી શકે છે. માદા મીલીબગ બે અવસ્થા (ઈંડુ અને બચ્ચાં) માંથી પુખ્ત બને છે. જયારે મીલીબગ ત્રણ અવસ્થામાં (ઈંડુ, બચ્ચુ અને કોશેટો) માંથી પસાર થઈને પુખ્ત બને છે. બચ્ચા અવસ્થામાં ત્રણ વખત કાચલી ઉતારી પુખ્ત બને છે. પુખ્ત નર પાકને નુકશાન કરતા નથી પરંતુ એક જોડી પાંખ હોવાથી ઉડી શકે છે. તેનું આયુષ્ય ખુબ જ ટુંકુ ૧ થી ૩ દિવસનું હોય છે. માદા તેના શરીરના પાછળના નીચેના ભાગે રેશમી અસ્તરની કોથળી બનાવી તેમાં ૧૫૦–૬૦૦ ની સંખ્યામાં ઈંડા મુકે છે. ઈંડા મુકયા બાદ માદા થોડા દિવસોમાં મરી જાય છે. ઈંડા સેવાયા પહેલાં ગુલાબી રંગના થઈ જાય છે. ઈંડામાંથી નીકળતા બચ્ચા શરૂઆતમાં પીળાશ પડતા ત્યારબાદ ઝાંખા સફેદ થઈ જાય છે. ઈંડા અવસ્થા આશરે એક અઠવાડીયાની હોય છે. બચ્ચા અવસ્થા આશરે ૧૦ થી ૧૫ દિવસમાં પુરી થઈ જાય છે. પુખ્ત માદા છોડ ઉપર જ ઈંડા મુકવાનું શરૂ કરે છે. આખુ જીવનચક્ર ૨૫ થી ૩૦ દિવસમાં પુરૂ થાય છે. વર્ષ દરમ્યાન ૧૫ જેટલી પેઢીઓ જોવા મળે છે. પાક પુરો થયે માદા જમીન કે નુકશાનવાળા છોડની છાલની તીરાડો તેમજ જમીન પર પડેલા પાંદડા કે જીંડવામાં રૂ જેવી કોથળી બનાવી ઈંડા

મૂકે છે, જે બીજી ઋતુ સુધી સુષુપ્ત અવસ્થામાં પડયા રહે છે.

નુકશાન :

કપાસ પાકમાં ઉગતાની સાથે જ જીવાતનો ઉપદ્રવ શરૂ થઈ જાય છે. ત્યાર બાદ તેનો ઉપદ્રવ વધતો જાય છે. સપ્ટેમ્બર– ઓકટોબર માસમાં વરસાદ બંધ થાય ત્યારબાદ તેનો વધુમાં વધુ ઉપદ્રવ જોવા મળે છે. આગલી ઋતુમાં નુકશાન પામેલ કપાસના ખેતરમાં જમીનમાં પડેલ માદાના શરીર સાથે ચોંટેલ ઈંડાની કોથળીઓ કે આજુબાજુના ખેતરના યજમાન પાકોમાંથી નીકળતા બચ્ચાઓ થડ મારફતે છોડ પર ચડી છોડની નવી કુપણો કે પાનમાંથી રસ ચૂસી નુકશાન કરે છે. તે દરમ્યાન ઝેરી લાળ છોડે છે. પરિણામે છોડનો ટોચના ભાગનો વિકાસ અટકી જતાં છોડ ઠીંગણો તથા ટોચનો ભાગ કોકળાઈ જાય છે. ઉપદ્રવિત છોડમાં જીંડવા બેડોળ અને નાના કદના તેમજ પુરેપુરા ખુલતા નથી. આ જીવાત રસ ચૂસતી વખતે તેના શરીરમાંથી મધ જેવો ચીકણો પદાર્થ છોડે છે, જે છોડના અન્ય ભાગ ઉપર પડતા તેના પર કાળી ફુગ ઉગી નીકળે છે. પરિણામે પ્રકાશ સંશ્લેષણની ક્રિયા અવરોધાય છે. જીવાતના વધુ પડતા ઉપદ્રવને લીધે છોડ સુકાય જાય છે. મીલીબગ ઉપદ્રવિત કપાસના ખેતર દુરથી જોતા છોડ પર સફેદ તાંતણાની હાજરીને લીધે સહેલાઈથી ઓળખી શકાય છે. આમ આ જીવાતના નુકશાનથી કપાસના રૂ ની ગુણવતા અને ઉત્પાદનમાં ખુબ જ ઘટાડો થાય છે.

મીલીબગ ઉપદ્રવ થવાના કારણો

(૧) તાપમાન અને ભેજમાં ખૂબજ ફેરફાર–જીવાત વિવિધતામાં ફેરફાર

(૨) પાક પધ્ધતિમા ફેરફાર–નોન બીટી કરતા બીટી કપાસનુ વાવેતર વધુ

(૩) કપાસ સાંઠીનો બળતણ અને ખાતર તરીકે ઉપયોગ લાંબા સમય સુધી સંગ્રહ

(૪) યોગ્ય દવાનો યોગ્ય સમયે વપરાશનો અભાવ

(૫) ટૂંકુ જીવનચક્ર, સારી પ્રજનન શકિત તથા ઘણા યજમાન પાકો

(૬) વરસાદની ખેંચ સાથે ગરમ અને ભેજવાળુ હવામાન

(૭) મીલીબગની ગંભીરતા વિષે માહિતીનો અભાવ–કાબુમા લેવા માટેની ઉદાસીનતા વિગેરે કારણો છે.

મીલીબગનું નિયંત્રણ શા માટે છે ?

- ઘણાં યજમાન પાકો પર નભે છે અને અન્ય વિસ્તારમાં સહેલાઈથી પ્રસરણ કરે છે
- શરીર ઉપર મીણનું આવરણ ધરાવે છે, સમૂહમાં રહેવાની લાક્ષણિકતા
- કોથળીમાં ઈંડા મુકવાની લાક્ષણિકતા, છાલની તિરાડો કે ખાચાઓમાં ભરાઈ રહેવાની ટેવ
- ઠંડી ઋતુમાં ઈંડા સુષુપ્ત અવસ્થામાં પસાર કરવાની ખાસિયત

- છોડ ઉપર ચડવાની ક્ષમતા, કુદરતી દુશ્મનની વસ્તીમાત્રા ઓછી
- મકોડા કીડી દ્વારા મીલીબગની સંભાળ વિગેરે કારણોસર મીલીબગનું નિયંત્રણ મુશ્કેલ બને છે

૭) લાલ કથીરી

ઓળખઃ

આ જીવાત બીન કીટકીય જીવાત છે. આ જીવાત નરી આંખે જોઈ ન શકાય તેવી બારીક લાંબી તેમજ ચાર જોડી પગવાળી (અષ્ટપાદ વર્ગની) અને લાલ રંગની હોય છે. બચ્ચા શરૂઆતમાં આછા પીળા રંગના હોય છે.

જીવનવૃતાંતઃ

કથીરીનું પ્રજનન કપાસના પાનની સપાટી ઉપર ઝાળામાં થાય છે. માદા કથીરી પાનની નીચેની સપાટી ઉપર ઝાળામાં ઈંડા મુકે છે. ઈંડા અવસ્થા ૫ થી ૮ દિવસની હોય છે. ઈંડામાંથી નીકળતા બચ્ચા અને ઈયળને ત્રણ જોડી પગ હોય છે. પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળ પ્રોટોનીમ્ફ તરીકે ઓળખાય છે જેની અવસ્થા ૨ થી ૮ દિવસની હોય છે. ડયુટોનીમ્ફની અવસ્થા ૩ થી ૫ દિવસની હોય છે. બચ્ચા અવસ્થા કુલ ૬ થી ૯ દિવસમાં પુરી થાય છે. નર કથીરી ૧ થી ૪ દિવસ જીવે છે અને માદા કથીરી ૩ થી ૫ દિવસ જીવે છે. અફલીત ઈંડામાંથી ફકત નર ઉત્પન્ન થાય છે જયારે ફલીત ઈંડામાંથી નર અને માદા બંન્ને કથીરી ઉત્પન્ન થાય છે. વર્ષ દરમ્યાન ૨૦ જેટલી પેઢીઓ જોવા મળે છે.

નુકશાનઃ

બચ્ચા તથા પુખ્ત જીવાત પાનની નીચેના ભાગે રહી પાનમાં કાપા પાડીને રસ ચૂસીને નુકશાન કરે છે. રસ ચૂસવાથી પાન ફીકકાં પડી કોકડાય જઈ પીતળ જેવા રંગના બની જાય છે. તેથી ખેડૂતોમાં 'પીતળીયા' ના નામથી પણ ઓળખાય છે. આ ઉપરાંત જીવાતની ખાસિયત પાન ઉપર રેશમી તાતણાંથી ઝાળા બનાવી અંદર રહીને રસ ચૂસવાની ટેવવાળી હોવાથી વધારે ઉપદ્રવ હોય ત્યારે ડૂંખ અને પાંદડા ઉપર સફેદ રૂ જેવી મખમલી રૂવાટી વિકસે છે. પરિણામે છોડ ઉપર દહીં નાખ્યુ હોય તેવો દેખાવ થતા ખેડૂતોમાં તે 'દહીયો' અથવા 'છાશીયો' નામથી ઓળખાય છે.

૮) રાતા ચૂસીયાઃ

ઓળખ :

આ જીવાતના પુખ્ત ચૂસીયા ૧૫ થી ૨૦ મી.મી. લંબાઈના લંબગોળ અને રાતા રંગના હોય છે. તેના ઉદર પ્રદેશ પર સફેદ રંગની પટી જોવા મળે છે. આગળની પાંખ અને સુંઢ કાળી હોય છે. બચ્ચા રતાશ પડતાં નારંગી રંગના હોય છે.

જીવનવૃતાંતઃ

માદા ચૂસીયા ભીની માટી અથવા જમીનની તીરાડોમાં ૧૦૦ થી ૧૩૦ ની સંખ્યામાં ઈંડા

મુકે છે. ઈંડા લાંબા અને ચળકતા પીળા કલરના હોય છે. ઈંડા અવસ્થા ૭ થી ૮ દિવસની હોય છે. બચ્ચા અવસ્થા ૩૫ થી ૪૮ દિવસમાં પૂરી થાય છે. આખુ જીવન ચક્ર ૪૯ થી ૮૯ દિવસમાં પૂરૂ થાય છે.

નુકશાનઃ

બચ્ચા અને પુખ્ત બંન્ને છોડના કુમળા પાન, ડાળીઓ અને જીંડવામાંથી રસ ચૂસીને નુકશાન કરે છે પરિણામે છોડનો જુસ્સો અને વૃધ્ધિ અટકી જાય છે. ઉપદ્રવિત જીંડવા ખીલે છે ત્યારે રૂ ડાઘાવાળુ તેમજ બીજમાંથી તેલ કાઢવામાંઆવે છે ત્યારે તેના તેલના ટકામાં પણ ઘટાડો થાય છે અને રૂ ની ગુણવત્તામાંઘટાડો થાય છે.

૯) કપાસના રૂપલાઃ

ઓળખ :

આ જીવાતના પુખ્ત ચૂસીયા ૪ થી ૫ મી.મી. લંબાઈના, આછા ભૂખરા રંગના હોય છે. પાંખો મેલા સફેદ રંગની અને પારદર્શક હોય છે. આગળની પાંખો ઉપર કાળા ટપકા હોય છે. તેના પગ ઘાટા અને લાલ રંગના હોય છે.

જીવનવૃતાંતઃ

આ જીવાતના માદા ચૂસીયા સીગાર આકારના ૩ થી ૧૮ ની સંખ્યામાં અર્ધખીલેલ જીંડવા અથવા જીંડવા અને વજ વચ્ચે અથવા કળીમાં મુકે છે. ઈંડા અવસ્થા ૫ થી ૬ દિવસની હોય છે. બચ્ચા અવસ્થા ૬ વખત નીર્મોચન કર્યા બાદ ૩૧ થી ૪૦ દિવસમાં પૂરી થાય છે. આખું જીવનચક્ર ૪૦ થી ૫૦ દિવસમાં પૂરૂ થાય છે.

નુકશાનઃ

બચ્ચા અને પુખ્ત બંન્ને કપાસના ખુલેલા જીંડવા અથવા તો ઈયળો દ્વારા ઉપદ્રવિત થયેલ જીંડવાના અપરિપકવ બીજમાંથી રસ ચૂસીને નુકશાન કરે છે. બીજનો વિકાસ અટકી જાય છે અને વજનમાં હલકુ રહે છે. વધુ ઉપદ્રવથી જીનીંગમાં મુશ્કેલી પડે છે અને રૂ ની ગુણવત્તા બગાડે છે.

કપાસના ચૂસિયા પ્રકારના જીવાતોનું નિયંત્રણઃ

કપાસના ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતોના જૈવિક નિયંત્રણની વિગત કોઠા–૧ માં તથા રાસાયણિક નિયંત્રણની કોઠા–૨ માં આપેલ છે.

કોઠો–૧ : કપાસના ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતોનું જૈવિક નિયંત્રણઃ

ક્રમ	જૈવિક નિયંત્રકોનું નામ	૧૦ લીટર પાણીમાં પ્રમાણ (મીલી/ ગ્રામ)
૧	બ્યુવેરીયા બેઝીયાના ૨ × ૧૦^{૮} સીએફયુ/ગ્રામ	૬૦
૨	વર્ટીસીલીયમ લેકાની ૨ × ૧૦^{૮} સીએફયુ/ગ્રામ	૫૦
૩	મેટારીઝીયમ એનીસોપ્લી ૧૦^{૭} સીએફયુ/ગ્રામ	૫૦

કોઠો : ૨ કપાસના ચૂસિયા પ્રકારના જીવાતોનું રાસાયણિક નિયંત્રણઃ
(નોંધઃ નીચેની જંતુનાશક દવાનો વપરાશ વારાફરતી અને કોઈપણ એકનો છંટકાવ કરવો)

ક્રમ	જંતુનાશક દવાનું નામ	૧૦ લીટર પાણીમાં પ્રમાણ (મીલી/ ગ્રામ)	ક્રમ	જંતુનાશક દવાનું નામ	૧૦ લીટર પાણીમાં પ્રમાણ (મીલી/ ગ્રામ)
મોલોમશી, તડતડીયા અને થ્રીપ્સ					
૧	ઈમીડાકલોપ્રીડ –૨૦૦ એસ એલ	૪	૫	ફીપ્રોનીલ–૫ એસ. સી.	૩૫
૨	થાયોમીથોકઝામ –૨૫ ડબલ્યુ જી	૨	૬	બ્રુપ્રોફેઝીન –૨૫ એસ. સી.	૨૦
૩	એસીટામીપ્રીડ –૨૦ એસ પી	૨	૭	ફલોનીકામીડ–૫૦ ડબલ્યુ જી	૪
૪	ફીપ્રોનીલ–૫ એસ. સી.	૩૫	૮	ડીનોટેફયુરાન–૨૦ એસજી	૪
સફેદ માખી માટે					
૧	ડાયફેન્થ્રુરોન ૫૦ ડબલ્યુ પી	૧૨	૩	લીમડાની બનાવટની દવા ૧૫૦૦ પીપીએમ	૨૫
૨	એસીટામીપ્રીડ –૨૦ એસ પી	૨			
			૪	લીમડાનું તેલ	૪૦
માઈટ (પાનકથીરી) માટે					
૧	સલ્ફર ૭૫ ટકા વે. પા.	૧૦	૨	પ્રોપરગાઈટ ૫૭ ઈસી	૧૦
મીલીબગ માટે					
૧	પ્રોફેનોફોસ ૫૦ ઈસી	૨૦			
નોંધઃ જંતુનાશક દવાની સાથે ૧૦ ગ્રામ કપડા ધોવાનો પાવડર ૧૦ લીટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.					
કપાસના રૂપલા અને રાતા ચૂસિયા માટે					
૧	પ્રોફેનોફોસ ૫૦ ઈસી	૨૦	૩	કલોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી + સાયપરમેથ્રીન–૫ %	૧૦
૨	પ્રોફેનોફોસ ૪૦ ઈસી + સાયપરમેથ્રીન–૪ %	૧૦			

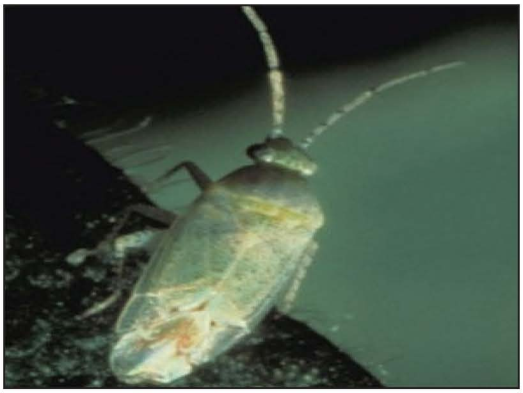
ચુસીયા પ્રકારની જીવાતોના ફોટોગ્રાફ્સ

મોલો મશી

લીલા તડતડીયા

થ્રીપ્સ

સફેદ માખી



મીરીડ બગ

મીલીબગ

લાલ કથીરી

કપાસના રૂપલા

રાતા સરસરીયા–બચ્ચા (રાતા ચુસીયા)

રાતા સરસરીયા–પુખ્ત (રાતા ચુસીયા)

ઈયળ, મીલીબગ હોય જોય જો, આગળ વાવ્યે પાક,
શેઢા, પાળા, ખેતરો, ખંતે કરવા સાફ.

કપાસમાં ઈયળોથી થતું નુકશાન અને નિયંત્રણ

પ્રો. એમ. વી. વરીયા, ડો. એમ. એ. વાડદોરીયા, પ્રો. ડી. કે. ડાવરા તથા
દક્ષાબેન આર. પટેલ
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ

કપાસમાં મુખ્ય રોકડીયા પાકોમાં આગવું સ્થાન ધરાવે છે. ખેડૂતો કપાસના પાકને સફેદ સોનુ પણ કહે છે. દેશના અર્થકરણમાં કપાસનો પાક મહત્વનો ભાગ ભજવે છે. કપાસમાં જીંડવા કોરી ખાનાર ઈયળો જેવી કે ગુલાબી ઈયળ, કાબરી ઈયળ અને લીલી ઈયળો મુખ્ય જોવા મળે છે. તેમાં બીટીનું આગમન થતા આ ઈયળોનું નિયંત્રણ થયેલ છે. પરંતુ છેલ્લા ઘણા વરસથી ગુલાબી ઈયળનો ઉપદ્રવ વધતો જાય છે. આ ઉપરાંત પાન ખાઈને નુકશાન કરતી ઈયળો જેવી કે લશ્કરી ઈયળ, પાન વાળનારી ઈયળ, પાન કોરીયું અને લીલી ઘોડીયા ઈયળ જોવા મળે છે. જેમાં કપાસમાં આવતી ઈયળો ૫ થી ૮૦ ટકા સુધી નુકશાન કરતી જોવા મળે છે. ઈયળોની ઓળખ, તેનું જીવનચક્ર, નુકશાન અને નિયંત્રણ માટેના ઉપાયો આપવામાં આવેલ છે.

કપાસમાં કળી ફુલ અને જીંડવાને નુકસાન કરતી જીવાતોઃ

(૧) ગુલાબી ઈયળઃ

ઓળખઃ

આ જીવાતની નાની અવસ્થાની ઈયળ પીળાશ પડતી સફેદ અને કાળા માથાવાળી હોય છે, ત્યારબાદ ઈયળ મોટી થતાં ગુલાબી રંગની થાય છે, જેથી તેને ગુલાબી ઈયળ તરીકે ઓળખવામા આવે છે. ગુલાબી ઈયળના ફૂદા કાળાશ પડતા આગળની પાંખોની પાછળની ધાર પીછા જેવી રૂવાટી ધરાવતી અને પાછળની પાંખોની આગળની અને પાછળની બન્ને ધાર પીછા જેવી રૂવાટી વાળી હોય છે.

જીવનવૃતાંતઃ

ઈંડાઃ

આ જીવાતના ઈંડા લંબગોળ અને ચપટા હોય છે. તે પાકની શરૂઆતની અવસ્થામાં પાનની નીચેની ફુલ–ભમરીમાં તેમજ કળીઓમાં અને જીંડવા અવસ્થામાં નાના જીંડવા પર ઈંડા મુકે છે. માદા પોતાના જીવનકાળ દરમ્યાન ૧૫૦ થી ૩૦૦ ની સંખ્યામાં ઈંડા મુકે છે. ઈંડા અવસ્થા ૪ થી ૬ દિવસમાં પુર્ણ કરી તેમાંથી ઈયળ બહાર આવે છે.

ઈયળઃ

આ ઈયળ શરૂઆતની અવસ્થામાં સફેદ રંગની હોય છે. જયારે ઈયળ મોટી થાય ત્યારે ગુલાબી રંગની જોવા મળે છે. તે પોતાનું જીવનચક્ર ૧૩ થી ૧૮ દિવસમાં પૂર્ણ કરે છે. પાક પુરો

થયા બાદ ઈયળ સુષુપ્ત અવસ્થામાં ૮ થી ૧૨ મહિના સુધી અને કયારેક ૨ વર્ષ સુધી જમીનમાં નુકશાન પામેલ જીંડવામાં રહે છે.

કોશેટા અવસ્થાઃ

પુખ્ત ઈયળ, ખરી પડેલા જીંડવા કે નુકશાન વાળા જીંડવામાં રહેલ નુકશાનીત બે બીજ વચ્ચે પોતાનો કોશેટો બનાવે છે. કોશેટા અવસ્થા રેશાના કવચમાં જોવા મળે છે. શરૂઆતમાં કોશેટો ભુખરા રંગનો અને ત્યારબાદ ઘાટા ભુખરા રંગનો કોશેટો થઈ તેમાંથી ૯ થી ૨૦ દિવસમાં પુખ્ત કીટક બહાર આવે છે.

પુખ્ત અવસ્થાઃ

આ ફુદાનો જીવનચક્ર ૧૫ થી ૨૦ દિવસમાં પુર્ણ કરે છે. આ જીવાતની ૫ થી ૬ પેઢીઓ વર્ષ દરમ્યાન જોવા મળે છે. સુષુપ્ત અવસ્થામાં પડેલ કોશેટામાંથી ચોમાસા (મે–જુન) દરમ્યાન પુખ્ત ફુદા બહાર આવે છે. આ ફુદા મોટા ભાગે આ સમય દરમ્યાન ઈંડા મુકતા નથી, તેથી તેને આત્મઘાતી પેઢી તરીકે ઓળખાય છે અને ત્યારબાદ જુલાઈ–ઓગષ્ટ મહિનામાં નીકળેલ ફુદાએ મુકેલ ઈંડામાંથી નિકળેલ ઈયળો નુકશાનકારક હોય છે. આમ, આ જીવાતનું જીવનચક્ર ૨૦ થી ૭૦ દિવસમાં પુર્ણ થાય છે તેમ છતા જયારે તે સુષુપ્ત અવસ્થામાં જાય છે ત્યારે તેનું જીવનચક્ર ૧૧ થી ૧૨ મહિના સુધી પણ જોવા મળે છે.

નુકશાનઃ

આ જીવાતની ઈયળ ઈંડામાંથી નીકળી કળી, ફુલ તથા નાના જીંડવામાં કાણું પાડી અંદર દાખલ થાય છે. આ કાણું જીડવાના વિકાસ સાથે પુરાઈ જાય છે. આ નુકશાન પામેલા ફુલ, કળીઓ અને જીંડવા ખરી પડે છે. મોટા જીંડવામાં દાખલ થયેલ ઈયળ રૂ તેમજ બીજમાં નુકશાન કરે છે. ઘણીવાર એક જ જીંડવામાં એક કરતા વધારે ઈયળ નુકશાન કરતી જોવા મળે છે. ઉપદ્રવિત જીંડવા નાના રહી જાય છે, જીંડવામાં રહેલ બીજની સ્ફુરણશકિત, તેલના ટકા તેમજ તેની આજુબાજુનું રૂ પીળુ પડી જાય છે અને ગુણવતા પર માઠી અસર જોવા મળે છે. આ જીવાતનું નુકશાન જુલાઈ–ઓગષ્ટ માસ દરમ્યાન વધારે જોવા મળે છે તે છોડમાં ફુલ અને કળીઓ બેસવાની શરૂઆત થાય ત્યારે આ જીવાતનો ઉપદ્રવ વધારે જોવા મળે છે.

ઉપદ્રવ અને ફેલાવાના કારણોઃ

૧) આ જીવાતની ઈયળો પાક પુરો થયા બાદ નુકશાન પામેલ જીંડવાની અંદર સુષુપ્ત અવસ્થામાં જમીનની અંદર પડી રહે છે અને બીજા વર્ષે અનુકુળ વાતાવરણ મળતા તે કોશેટામાં ફેરવાયને તેમાંથી પુખ્ત ફુદીઓ બહાર આવે છે જે નવા ઈંડા મુકવાનું ચાલુ કરે છે.

૨) કપાસની સાંઠીઓ અને ઉપાડેલા કપાસને ખેતરની આજુબાજુ શેઢા પાળા પર ઢગલામાંથી સુષુપ્ત અવસ્થામાં ઈયળો પડી રહે છે જયારે વાતાવરણ અનુકુળ મળે ત્યારે પોતાનું જીવનચક્ર ચાલુ રાખે છે.

૩) આ જીવાત કપાસનો પાક ના હોય ત્યારે હોલીહોક, કાંસકી, જંગલી ભીંડા ઉપર પોતાનું જીવનચક્ર ચાલુ રાખે છે.

૪) આ જીવાત કપાસના આગોતરા વાવેતરમાંથી પાછતરા વાવેતરમાં પણ ઘણીવાર ફેલાયને પોતાનું જીવનચક્ર ચાલુ રાખે છે.

૫) આ જીવાતની ઈયળ નુકશાન પામેલા જીંડવા, બીજમાં પણ જોવા મળતી હોવાથી, જયારે આવા નુકશાન પામેલા બીજને શેઢાપાળા પર કે જીનીંગ ફેકટરીની આજુબાજુ ફેકી દેવામાં આવે ત્યારે તેમાં સુષુપ્ત અવસ્થામાં છુપાયેલ ઈયળો અનુકુળ વાતાવરણ મળતા કોશેટામાં ફેરવાયને તેમાંથી નીકળેલ ફુદાઓ પોતાનું નવું જીવનચક્ર ચાલુ રાખે છે.

૬) જીનીંગ ફેકટરીમાં નુકશાનકારક અને વધારાના કપાસિયા આજુબાજુ ઢગલા કરી દેવાય છે અને તેમાં આ જીવાત સુષુપ્ત અવસ્થામાં આખુ વર્ષ પડી રહે છે અને જયારે નવા પાકમાં ફુલ આવવાનું શરૂ થાય ત્યારે તે પાછુ પોતાનું જીવનચક્ર ચાલુ કરે છે.

૭) આ જીવાતનો ઉપદ્રવ કપાસની પાછલી અવસ્થાએ વધારે જોવા મળે છે તેથી ઘણીવાર ખેડુતો કપાસમાં પાછલી અવસ્થાએ દવા છાંટતા નથી અને તેના લીધે ગુલાબી ઈયળનો ઉપદ્રવ વધારે જોવા મળે છે.

૮) આ જીવાત ફુલ, કળીઓ અને જીંડવાની અંદર રહેને નુકશાન કરતી હોવાથી ખેડુતો આ જીવાતના ઉપદ્રવને જોઈ શકતા નથી.

૯) પિયત વિસ્તારમાં લાંબા સમયગાળા સુધી ખેતરોમાં કપાસનું હોવું જેથી તેનો જીવનચક્ર ચાલુ રાખે છે.

સંકલિત વ્યવસ્થાપનઃ

કર્ષણ પધ્ધતિઃ

- કપાસનો પાક પુરો થયા બાદ ખેતરમાં ઉંડી ખેડ કરી નાખવી જેથી સુષુપ્ત અવસ્થામાં રહેલ ઈયળો અને કોશેટાઓનો સુર્યતાપથી કે પરભક્ષીઓ દ્વારા નાશ થાય.
- આ જીવાત ખેતરના શેઢાપાળા પર જોવા મળતા હોલીહોક, કાસકી, જંગલી ભીંડા પર નભે છે. તેથી આવા નિંદામણો ખેતરમાંથી અને શેઢાપાળા પરથી દુર કરવા જોઈએ.
- કપાસનો પાક પુરો થયા બાદ ખેડુતો સુકાયેલ અને ઉપદ્રવીત સાંઠીઓ ઉપાડી અને શેઢાપાળા પર ઢગલા કરતા હોય છે. જેના લીધે આવી સાંઠીઓમાં સુષુપ્ત અવસ્થામાં છુપાયેલ ઈયળો અને કોશેટાઓ નવું કપાસનું વાવેતર થાય ત્યારે પોતાનું જીવનચક્ર ચાલુ કરી ઉપદ્રવની શરૂઆત કરે છે તેથી આવી સાંઠીઓને ખાતર બનાવીને તેનો નાશ કરવો, જેથી કરીને સુષુપ્ત અવસ્થામાં છુપાયેલ ઈયળો અને કોશેટાનો નાશ કરી શકાય.
- જીનીંગ ફેકટરીમાં કામગીરી પુર્ણ થયા બાદ વધેલા કચરાઓ ઢગલો કરવાને બદલે તેને બાળીને નાશ કરવાથી તેમાં છુપાયેલ ઈયળો અને કોશેટાઓનો નાશ કરી શકાય.

- કપાસનો પાક પુરો થયા બાદ ખરી પડેલા ફુલ, કળીઓ અને જીંડવાઓને વીણીને નાશ કરવો જોઈએ જેથી તેમાં છુપાયેલ ઈયળો અને કોશેટાઓ નાશ પામશે અને નવા કપાસના વાવેતરમાં આ જીવાતનો ઉપદ્રવને અટકાવી શકાય.
- સમયસર વાવેતર કરવું.

યાંત્રીક પધ્ધતિથી નિયંત્રણઃ

- ખેતરમાં ગુલાબી ઈયળની મોજણી કરવા માટે હેકટરે ૫ ફેરોમેન ટ્રેપ ગોઠવવા જોઈએ અને તે ટ્રેપમાં ૮ થી ૧૦ ની સંખ્યામાં નર ફુદા પકડાય ત્યારે ભલામણ મુજબની દવાનો છંટકાવ કરવો જોઈએ.
- ગુલાબી ઈયળના નર ફુદાને એકત્રીત કરવા માટે ઓગષ્ટ માસથી હેકટરે ૪૦ ની સંખ્યામાં ટ્રેપ ગોઠવવાથી ઈયળોનું શરૂઆતની અવસ્થાથી જ નિયંત્રણ કરી શકાય.
- રાત્રીના સમયે હેકટર દીઠ એક પ્રકાશ પીંજરના ઉપયોગથી ગુલાબી ઈયળના ફુદાઓ એકત્રિત કરી તેનો નાશ કરવો.

જૈવિક પદ્ધતિથી નિયંત્રણઃ

- ઓગષ્ટ–સપ્ટેમ્બર માસની શરૂઆતમાં હેકટરે ૧.૫ લાખ ટ્રાઈકોગ્રામા ભમરી અઠવાડીયાના ગાળે ૫ વખત છોડવી.
- કપાસમાં ફુલ અવસ્થાએ ઈયળોનો ઉપદ્રવ ઓછો હોય ત્યારે જૈવિક દવા ગીર સાવજ બ્યુવેરીયા ૫૦ થી ૬૦ ગ્રામ દસ લીટર પાણીમાં ભેળવીને છંટકાવ કરવો.
- કપાસમાં ગુલાબી ઈયળનો ઉપદ્રવ જોવા મળે ત્યારે ક્રાઈસોપા (લીલી ફુદડી) ની ઈયળો અઠવાડીએ બે વાર ૧૦ હજાર પ્રતિ હેકટર મુજબ છોડવાથી પણ જૈવિક નિયંત્રણ કરી શકાય.
- સાવજ એમડીપી ટેકનોલોજીની ૪૦૦ ગ્રામ પેસ્ટ પ્રતિ હેકટર મુજબ (એકસરખા ૧૦૦૦ ટપકાને બે ડાળીની વચ્ચેની જગ્યા પર), પ્રથમ માવજત જીવાતનો ઉપદ્રવ જણાય (ફુલ અવસ્થા) ત્યારે અને પછીની બે માવજત, પ્રથમ માવજતના ૩૦ દિવસના અંતરે આપવાની ભલામણ છે.

રાસાયણિક નિયંત્રણ :

ગુલાબી ઈયળની મોજણી માટે લગાવેલ ટ્રેપમાં ૮ થી ૧૦ ની સંખ્યામાં ફુદા જોવા મળે ત્યારે કોઠા–૨ માં દર્શાવેલ દવા પૈકી કોઈ પણ એક દવાનો દસ લીટર પાણીમાં ભેળવીને છંટકાવ કરવો.

કપાસમાં આવતી ગુલાબી ઈયળના રાસાયણિક નિયંત્રણ માટેની વિગત કોઠા–૧માં આપેલ છે.

(૨) ટપકાંવાળી ઈયળઃ

ઓળખઃ

આ જીવાતની ઈયળ શરીરે ઘણા કાળા અને બદામી રંગના ટપકાં ધરાવતી હોવાથી તે ખેડૂતોમાં ટપકાં વાળી ઈયળ અથવા પચરંગી ઈયળ અથવા કાબરી ઈયળના નામે ઓળખાય છે. તેના ફૂંદાની આગળની પાંખો સફેદ હોય છે અને તેની વચ્ચે ફાચર આકારનો લીલી પટો હોય છે. જયારે પાછળની પાંખો સફેદ રંગની હોય છે. હાઈબ્રીડ કપાસની જાતોને આનાથી ખૂબ જ નુકશાન થાય છે.

જીવનવૃતાંતઃ

આ જીવાતના માદા ફુદા કુણાં પાન, કળી, ફૂલ અને જીંડવા ઉપર ૨ થી ૬ ની સંખ્યામાં ભુરાશ પડતા લીલા ગોળ કુલ ૪૦૦ ની સંખ્યામાં ઈંડા મુકે છે. ઈંડા અવસ્થા ૨ થી ૧૦ દિવસની હોય છે. ઈયળ અવસ્થા ૯ થી ૧૬ દિવસની હોય છે. પુખ્ત ઈયળ રેશમી અસ્તરમાં જીંડવાની બહારની બાજુએ કોશેટા બનાવે છે. કોશેટા અવસ્થા ૨૫ થી ૨૭ દિવસની હોય છે. આ જીવાતનું આખુ જીવનચક્ર ૨૨ થી ૩૫ દિવસમાં પૂરૂ થાય છે.

નુકશાનઃ

કપાસમાં આ ઈયળ જુલાઈ અને ઓગષ્ટ મહીનામાં ડૂંખ કોરીને નુકશાન કરે છે. નુકશાન પામેલ ડૂંખો નમી પડે છે. આ ઈયળ પાકમાં ફૂલ ભમરી અને જીંડવાની શરૂઆત થયા પછી ફૂલ ભમરી અને જીંડવામાં કાણાં પાડી અંદર દાખલ થઈ અંદરનો ભાગ ખાય છે. પરિણામે ભમરી (કળી) પીળી પડીને ખરી પડે છે. ભમરી (કળી) તેમજ જીંડવામાં પાડેલા કાણાં ઈયળની હઘારથી પૂરાઈ જાય છે અને કયારેક નુકશાન થયેલ જીંડાવામાંથી ગુંદર જેવો પદાર્થ પણ ઝરે છે.

(૩) લીલી ઈયળઃ

ઓળખઃ

આ જીવાતની ઈયળ આશરે ૩૦ મી.મી. જેટલી લાંબી, લીલા–ભૂખરા રંગની અને બન્ને બાજુએ કાળાશ પડતી રેખા વાળી હોય છે, કોઈક ઈયળનો રંગ કાળાશ પડતો હોય છે. ફૂદા ઝાંખા પીળાશ પડતા તપકીરીયા રંગના પણ આગળની પાંખો ઝાંખા બદામી રંગની અને તેના પર પાછળના ભાગે એક કાળુ ટપકું ધરાવતી હોય છે.

જીવનવૃતાંતઃ

માદા ફૂદી છોડની નાની કૂંપળો, કૂમળા પાન તથા ફૂલ અને ભમરીના વજ્ર પર છુટા છવાયા પીળા રંગના ૩૦૦ થી ૫૦૦ જેટલા ઈંડા મૂકે છે. ઈંડા અવસ્થા ૩ થી ૪ દિવસની હોય છે. ઈયળ અવસ્થા ૨૦ થી ૪૦ દિવસની હોય છે. ઈયળ જમીનમાં જઈ માટીની ગોટીમાં કોશેટો બનાવે છે. કોશેટો અવસ્થા ૭ થી ૧૦ દિવસની હોય છે.

નુકશાનઃ

લીલી ઈયળ, ફૂલ, ભમરી અને જીંડવાને કોરીને નુકશાન કરે છે. પરિણામે તે ખરી પડે છે. નાની ઈયળ કળી અને જીંડવા કોરતી વખતે શરીરનો પાછળનો અર્ધો ભાગ બહાર રાખે છે. જયારે મોટી ઈયળ કળીને અથવા જીંડવાને ફરતે વિંટળાયેલ રહીને નુકશાન કરે છે. શરૂઆતમાં છોડ પર કળી, ફૂલ અને જીંડવા ન હોય ત્યારે ઈયળ પાનમાં કાણાં પાડીને પણ નુકશાન કરે છે.

(બ) કપાસના પાકમાં પાન ખાઈને નુકશાન કરતી જીવાતોઃ

(૧) લશ્કરી ઈયળઃ

ઓળખઃ

આ જીવાતની નાની ઈયળો ચળકતા લીલા રંગની હોય છે અને ત્યારપછી રતાશ પડતા લીલા કે ભૂરા રંગની થાય છે. ઈયળના શરીરના ઉપલા ભાગે તેમજ શરીરની બન્ને બાજુએ ઝાંખા પીળા રંગની લાંબી રેખાઓ હોય છે અને બંન્ને બાજુએ કાળા રંગના ટપકા હોય છે. ઈયળના માથા ઉપર ઉંધા અંગ્રેજી "વી" આકારની પીળા રંગની નીશાની હોય છે. આ જીવાતના ફુદા મધ્યમ કદના અને મજબુત બાંધાના હોય છે. તેની આગલી પાંખ ઝાંખી રાખોડી થી કાળાશ પડતી ભૂખરા રંગના ડાખ વાળી અને તેની ઉપર વાંકી ચૂકી સફેદ રંગની લીટીઓ હોય છે. પાછલી પાંખ સફેદ રંગની હોય છે.

જીવનવૃતાંતઃ

આ જીવાતના માદા ફુદા ૮૦૦ થી ૧૧૦૦ ની સંખ્યામાં પાનની નીચેની સપાટી ઉપર ઈંડા મુકે છે અને તેને બદામી રંગના વાળથી ઢાંકી દે છે. ઈંડા અવસ્થા ૩ થી ૪ દિવસની હોય છે. ઈયળ અવસ્થા ૫ વખત નીર્મોચન કર્યા બાદ ૨ થી ૩ અઠવાડીયામાં પૂરી થાય છે. પાક પર ખાયને તગડી થયેલી ઈયળો શરીરની આજુબાજુ માટીનું આવરણ બનાવી કોશેટા જમીનમાં બનાવે છે. કોશેટા અવસ્થા ૯ થી ૧૪ દિવસમાં પૂરી થાય છે. આ જીવાતનું આખુ જીવનચક્ર ૩૦ થી ૪૦ દિવસમાં પૂરૂ થાય છે.

નુકશાનઃ

આ જીવાતની નાની અવસ્થાની ઈયળો સમુહજીવી સ્વભાવની હોય, ઈંડામાંથી નીકળતા જ પાનની નીચે રહીને સમુહમાં પાનનો લીલો ભાગ ખાય છે અને તેથી પાછળથી આ ભાગ સુકાઈ જતા ભુખરા રંગના ધાબા જેવો દેખાય છે. ૨ થી ૩ દિવસ બાદ ઈયળો મોટી થયા પછી નજીકના બીજા પાન પર અને છેલ્લે આખા ખેતરમાં બધા જ છોડ પર છુટી છવાઈ ફેલાઈ જાય છે અને ત્યારપછી જ આ જીવાતના ઉપદ્રવની ખરી જાણ થાય છે. મોટી ઈયળો પાનમાં કાણા પાડી અને આડેધડ છોડને ખાવાનું શરૂ કરે છે. તે કપાસની કળી, ફૂલ અને જીંડવાને પણ નુકશાન કરે છે. ઉપદ્રવ વધુ હોય ત્યારે છોડ ઝાંખરા જેવા થઈ જાય છે.

(૨) પાન વાળનારી ઈયળઃ

ઓળખઃ

આ જીવાતનો ઉપદ્રવ સપ્ટેમ્બર થી નવેમ્બર માસ દરમ્યાન જોવા મળે છે. પુખ્ત પીળાશ પડતા સફેદ રંગના, માથા અને પીઠ ઉપર કાળા અને ભૂખરા રંગના ટપકાં અને પાંખો ઉપર ઘાટી ભૂખરા રંગની તરંગવાળી પટી હોય છે. ઈયળો લીલા રંગની અને માથુ તેમજ ધડ કાળા રંગનું હોય છે. ઈંડા ઝાખા પીડાશ પડતા લીલા રંગના અને ગોળ હોય છે.

જીવનવૃતાંતઃ

આ જીવાતના માદા ફુદા પાનની નીચેની સપાટીએ છુટાછવાયા ૨૦૦ થી ૩૦૦ ની સંખ્યામાં ઈંડા મૂકે છે. ઈંડા અવસ્થા ૨ થી ૬ દિવસની હોય છે. ઈયળ ૬ વખત નીર્મોચન કરી ૧૫ થી ૩૫ દિવસ જીવે છે. ઈયળ પાન પર અથવા પાનની ભૂંગળીમાં કે જમીન પર પડેલ પાકના અવશેષોમાં રેશમી અસ્તરમાં કોશેટા બનાવે છે. કોશેટા અવસ્થા ૬ થી ૧૨ દિવસની હોય છે. આ જીવાતનું આખુ જીવનચક્ર ૨૩ થી ૫૩ દિવસમાં પુરુ થાય છે.

નુકશાનઃ

ઈંડામાંથી નીકળતી ઈયળો પાનની નીચેના સપાટીને ખાય છે. ઈયળો મોટી થતા રેશમના તાંતણા કાંતિને પાનને ધારેથી વાળી ભૂંગણી જેવું બનાવે છે અને તેમાં રહી આજુબાજુના ભાગો ખાય અને મોટી થાય છે. વધુ ઉપદ્રવ હોય ત્યારે છોડને પાન વિહિન કરી નાખે છે અને તેથી છોડમાં ઉત્પન્ન થતા જીંડવાઓ અપરિપકવ રહે છે. આ જીવાતનો ઉપદ્રવ અમેરીકન તેમજ દેશી કપાસમાં વધુ જોવા મળે છે.

(૩) લીલી ઘોડીયા ઈયળઃ

ઓળખ :

આ જીવાતના ફુદા નાના કદના અને તેની આગલી પાંખો રાતી બદામી રંગની હોય છે. આગલી પાંખો પર બે કાળી વાંકીચૂકી રેખાઓ જોવા મળે છે. જયારે પાછલી પાંખ ઝાંખા બદામી રંગની હોય છે. ઈયળ ઝાંખા પીળાશ પડતા લીલા રંગની અને તેના શરીર પર સફેદ રંગની રેખાઓ જોવા મળે છે. ઈયળ ચાલતી વખતે શરીરનો વચ્ચેનો ભાગ વાળીને ઘોડી જેવું બનાવીને ચાલે છે. તેથી તેને ઘોડીયા ઈયળ કહે છે.

જીવનવૃતાંતઃ

આ જીવાતના માદા ફુદા પાન પર ૬૦૦ ની સંખ્યામાં છુટા છવાયા ઈંડા મૂકે છે. ઈંડા અવસ્થા ૪ થી ૫ દિવસની હોય છે. ઈયળ અવસ્થા ૪ વખત નીર્મોચન કર્યા બાદ ૧૮ થી ૨૦ દિવસમાં પુરી થાય છે. ઈયળો કોશેટા પાનની ભૂંગળીમાં કે જમીન પર પડેલ અવશેષોમાં બનાવે છે. કોશેટા અવસ્થા ૮ થી ૯ દિવસની હોય છે. આ જીવાતનું આખુ જીવનચક્ર ૨૮ થી ૪૨ દીવસમાં પુરૂ થાય છે.

નુકશાનઃ

આ જીવાતની નાની ઈયળો શરૂઆતમાં પાનમાં નાના કાણાં પાડીને સમુહમાં રહીને ખાય છે. ઈયળો મોટી થતાં ખાઉધરી થઈ જાય છે અને આખા પાન પર પાનની નસો સિવાયનો બધો જ ભાગ ખાઈ જાય છે. વધુ ઉપદ્રવ વખતે આ જીવતની ઈયળો કુણી ડાળીઓ, કળી અને જીંડવાને પણ ખાય જાય છે.

નિયંત્રણઃ

ઉપરોકત તમામ ઈયળોના નિયંત્રણ માટે કોઠા–૧માં આપેલ કોઈપણ એક દવાનો છંટકાવ કરવો.

(૪) પાન કોરીયુંઃ

ઓખળ :

પુખ્ત કીટક ૩ મી.મી. લંબાઈનું, પીળાશ પડતા ભૂખરા રંગનું હોય છે. ઈયળ પીળા રંગની હોય છે.

જીવનવૃતાંતઃ

ઈંડા અવસ્થા ૩ દીવસની, ઈયળ અવસ્થા ૫ થી ૭ દિવસની, કોશેટા અવસ્થા ૪ થી ૫ દિવસની હોય છે. આખુ જીવનચક્ર ૧૫ દિવસમાં પૂર્ણ થાય છે.

નુકશાનઃ

પુખ્ત માદા કીટક પાનની અંદર નસમાં ઈંડા મૂકે છે. ઈયળ સર્પાકારે ચાલી પાનની અંદરની સપાટીનો ભાગ ખાઈ નુકશાન કરે છે. વધુ ઉપદ્રવથી પાનની પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયામાં અવરોધ ઉત્પન્ન થાય છે. પરિણામે પાન સુકાઈને ખરી પડે છે. છોડનો વિકાસ અટકી જાય છે.

નિયંત્રણઃ

આ જીવાત માટે ઈમીડાકલોપ્રીડ ૧૭.૮ એસ એલ ૫ મિ.લિ. અથવા એસીડામીપ્રિડ ૨૦ એસ પી ૨ ગ્રામ અથવા થાયમીથોકઝામ ૨૫ ડબલ્યુ જી ૨ ગ્રામ દવા ૧૦ લીટર પાણીમાં ભેળવીને છંટકાવ કરવાથી અસરકારક નિયંત્રણ મળે છે.

(૫) ડૂંખના ચાંચવા (શુટ વીવીલ)ઃ

ઓળખઃ

આ જીવાતની ઈયળ પીળાશ પડતા સફેદ રંગની અને માથુ કથ્થાઈ રંગનું હોય છે. પુખ્ત કુદુ ઘાટા કથ્થાઈ રંગના અને શરીરના ઉપરની પાંખમાં આડા ક્રોસમાં પટ્ટા આવેલા હોય છે.

નુકશાનઃ

આ જીવાતની ઈયળ થડના ઉપરના ભાગમાંથી દાખલ થઈ અંદર ઉતરીને ખાય છે, પરીણામે ઉપરનો ભાગ ઝાંખો પડી જાય છે અને થડની આજુબાજુ ગોળ કાણુ બનાવે છે. પુખ્ત

કીટક પાન, કળી અને થડનો ઉપરનો ભાગ ખાય છે. આ જીવાતનો ઉપદ્રવ સામાન્ય રીતે જુલાઈ–ઓગષ્ટમાં જોવા મળે છે.

નિયંત્રણઃ

પાયામાં છાણીયું ખાતર ૨૫ ટન અથવા લીંબોળીનો ખોળ ૨૫૦ કીલો પ્રતિ હેકટરે આપવો. ત્યારબાદ વાવેતર પછી ૨૦ દિવસે અને પાળા ચડાવતી વખતે જમીનમા ફેરવાલરેટ ૦.૪ ટકા ૧૦ થી ૧૨ કિ.ગ્રા. પ્રતિ હેકટરે આપવાથી અસરકારક નિયંત્રણ મળે છે.

(૬) ભુખરુ ચાંચવુંઃ

ઓળખઃ

પુખ્ત કીટક કથ્થાઈ થી ભૂખરા રંગનુ હોય છે. તેનુ શરીર ટૂકા અને મુલાયમ વાળથી ઢંકાયેલુ હોય છે. તેની ઈયળ નાની, કીડા પગ વગરના અને માથું કથ્થાઈ રંગનું હોય છે.

નુકશાનઃ

આ જીવાતનો ઈયળનો વિકાસ મોટે ભાગે ફળાઉ ભાગમાં થાય છે અને ઈયળના આ ભાગ ખાવાથી ચાંપવા અને નાના જીંડવા ખરી પડે છે. અને મોટા જીંડવામાં વિકાસ પામતા રૂ ના ભાગને નુકશાન પહોંચાડે છે. વધુ માત્રામાં ઉપદ્રવ જોવા મળે ત્યારે કપાસના છોડમાંથી વધુ ખરણ જોવા મળે છે જયારે પુખ્ત થયેલ જીંડવામાં ઓછુ નુકશાન જોવા મળે છે.

(૭) સફેદ ચાંચવુ/ એશ ચાંચવુઃ

ઓળખ/નુકશાનઃ

આ જીવાત આછા ભૂખરાથી સફેદ રંગની અને અગ્ર ઢાલ જેવી પાંખો ઉપર આછા કાળા રંગના ટપકા આવેલા હોય છે. આના ઈંડા આછા પીળા અને જમીનમાં ઉંડા મુકે છે. કીડા તાજા પીળાશ રંગના હોય છે જે કપાસના મુળને નુકશાન કરે છે જેથી કપાસ સહેલાઈથી ખેંચી શકાય. જયારે પુખ્ત ચાંચવું પાંદડાની કીનારી ખાય છે.

નિયંત્રણઃ

જમીનમાં રહેલ અપરિપકવ તબ્બકાની જીવાતને નાશ કરવા માટે જમીનને ૭.૫ સેમી સુધી મુળની આજુબાજુ દબાવવી જેથી આ જીવાતને નિયંત્રણમાં રાખી શકાય છે.

કોઠા–૧ : કપાસમાં જોવા મળતી ઈયળોનું રાસાયણિક નિયંત્રણ

ક્રમ	જંતુનાશક દવાનું નામ	દવાનો જથ્થો ૧૦ લીટર પાણીમાં મિ.લિ./ગ્રામ
૧	સ્પીનોસાડ ૪૫ એસ.સી.	૩ મિ.લિ.
૨	પ્રોફેનોફોસ ૫૦ ઈ.સી.	૨૦ મિ.લિ.
૩	ઈન્ડોકઝાકાર્બ ૧૫. ૮ ઈ.સી. અથવા ૧૪.૫ એસસી	૫ થી ૭ મિ.લિ.
૪	નોવાલ્યુરોન ૧૦ ઈ.સી.	૧૫ થી ૨૦ મિ.લિ.

૫	લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૨.૫ એસ. સી.	૧૦ મિ.લિ.
૬	ડેલ્ટામેથ્રિન ૨.૮ ઈ.સી.	૧૦ મિ.લિ.
૭	રાયનેકસીપાયર ૨૦ એસ.સી.	૩ મિ.લિ.
૮	એમામેકટીન બેન્ઝોએટ ૫ એસજી	૩ ગ્રામ
૯	પ્રોફેનોફોસ ૪૦ ટકા + સાયપરમેથ્રીન ૪ ટકા ઈ.સી.	૧૦ મિ.લિ.

ઉપરોક્ત કોઠા–૧ માં દર્શાવેલ જંતુનાશક દવાનો વપરાશ વારાફરતી અને કોઈપણ એક જ દવાનો કપાસમાં છંટકાવ કરવો.

કપાસની ઇયળોના ફોટોગ્રાફ્સ :

ફુલમાં ગુલાબી ઈયળનું નુકશાન

ફુલમાં ગુલાબી ઈયળનું નુકશાન

ફુલમાં ગુલાબી ઈયળ

ફુલમાં ગુલાબી ઈયળ

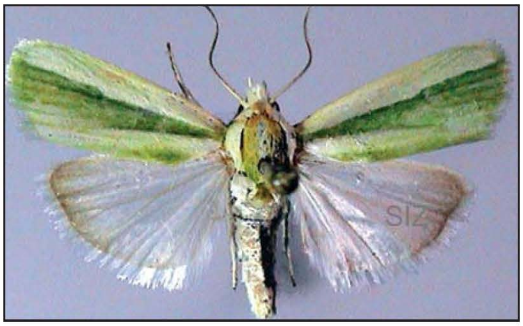
જીંડવામાં ગુલાબી ઈયળ

જીંડવામાં ગુલાબી ઈયળ

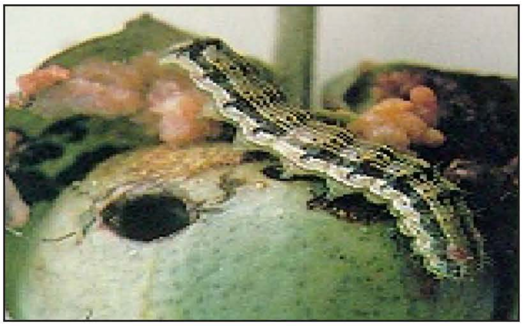
ગુલાબી ઈયળનો કોશેટો

ગુલાબી ઈયળનું પુખ્ત

ટપકાવાળી ઈયળ



ટપકાવાળી ઈયળનું પુખ્ત



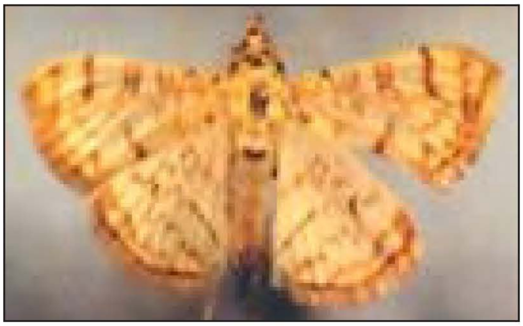
જીંડવામાં લીલી ઈયળ

લીલી ઈયળનું પુખ્ત

લશ્કરી ઈયળ

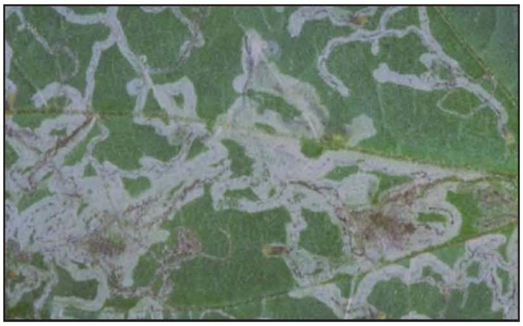
લશ્કરી ઈયળનું પુખ્ત

પાનવાળનારી ઈયળ



પાનવાળનારી ઈયળનુ પુખ્ત

કપાસની ઘોડીયા ઈયળ



પાન કોરીયાનું નુકશાન

ડૂંખનું ચાંચવુની ઈયળ

ડૂંખનું ચાંચવાનું નુકશાન

ડૂંખનુ ચાંચવુ પુખ્ત

ભુખરુ ચાંચવુ

કપાસમાં સંકલીત જીવાત નિયંત્રણ

પ્રો. એમ. વી. વરીયા, ડો. એમ. એ. વાડદોરીયા, પ્રો. ડી. કે. ડાવરા તથા
દક્ષાબેન આર. પટેલ
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ

ખેડુતોની માન્યતા હોય છે કે, જેમ વધારે જતુંનાશક દવાઓ છાંટવામાં આવે તેમ ઉત્પાદન વધુ મળે છે. પરિણામે દવાઓનો બહુ જ વપરાશ થવા લાગ્યો. જીવાતોના કુદરતી દુશ્મનોનો પણ સાથે સાથે નાશ થયો. ઉપરાંત જીવાતોમાં દવા સામે પ્રતિકારક શકિત વધી. ગૌણ જીવાતોએ મુખ્ય જીવાતોનું સ્થાન લીધું. જંતુનાશક દવાઓની આડ અસર થઈને વાતાવરણમાં પ્રદુષણ વધ્યું. કપાસની ખેતી ખર્ચાળ બની અને આર્થિક લાભ ઘટયો. ફકત જંતુનાશક દવાઓથી જીવાતોને કાબુમાં રાખવા પ્રયત્ન કરતાં અન્ય પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરી એટલે કે સંકલિત નિયંત્રણ પદ્ધતિ અપનાવવામાં આવે તો દવાઓની આડ અસરોનો પ્રશ્ન હલ થાય છે. સંકલિત નિયંત્રણનો મુખ્ય હેતુ જંતુનાશક દવાઓ વપરાશ શકય તેટલો ઓછો કરવાનો છે. સામાન્ય રીતે કપાસ પાકમાં જીવાત નિયંત્રણ માટે ૬ (છ) પદ્ધતિઓ જેવી કે, (૧) કર્ષણ પધ્ધતિ, (૨) યાંત્રિક પધ્ધતિ, (૩) ભૌતિક પધ્ધતિ, (૪) ફેરોમેન ટ્રેપનો ઉપયોગ, (૫) જૈવિક નિયંત્રણ અને (૬)રાસાયણિક પધ્ધતિ આ બધી જ પધ્ધતિઓનું જીવાતની પ્રવૃતિ અને ખાસિયતોને ધ્યાને લઈ તેનું સંકલન કરી દરેક પધ્ધતિઓનો થોડો ફાયદો મેળવી જીવાત નિયંત્રણ કરવાથી તેનું અસરકારક પરિણામ મેળવી શકાય છે.

કપાસમાં સંકલિત જીવાત નિયંત્રણ માટે નીચે જણાવેલ પધ્ધતિઓને કપાસની વૃધ્ધિ અવસ્થાએ તેમજ જુદી જુદી જીવાતો નુકસાન અને ખાસિયતોને ધ્યાને લઈ સમયાંતરે તેનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

એ) ઉનાળામાં ઉંડી ખેડ કરવી

૧. ઉનાળામાં ઉંડી ખેડ કરવાથી જમીનમાં રહેલ જીવાતોની ઈયળો અને કોશેટાઓનો સૂર્યપ્રકાશથી ગરમીથી તથા પક્ષીઓ દ્વારા નાશ થાય છે.

૨. નીંદામણનો નાશ થાય છે.

૩. ઉંડી ખેડ કરવાથી જમીનની ભેજ સંગ્રહશકિત વધે છે.

બી) પ્રતિકારક જાતોનું ડિલીન્ટેડ સર્ટિફાઈડ બિયારણ વાપરવું

૧. પ્રતિકારક જાતોમાં જીવાતોનો ઉપદ્રવ ઓછો લાગતો હોય દવાથી છંટકાવ અને અન્ય ખર્ચ બચે છે અને પર્યાવરણને નુકસાન કર્યા વિના વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

સી) બિયારણને બીજ માવજત આપી વાવણી કરવી

૧. કપાસનાં બીજને ઈમીડાકલોપ્રીડ ૭૦ ડબલ્યુ એસ. ૭.૫ ગ્રામ અથવા થાયોમીથોકઝામ ૭૦

ડબલ્યુ. એસ. ૨.૮ ગ્રામ દવા પ્રતિ કિલો બીજ મુજબ માવજત આપી વાવવાથી કપાસનાં પાકને શરૂઆતમાં ૫૦ દિવસ સુધી મોલોમશી સામે, ૬૦ દિવસ સુધી લીલા તડતડિયા સામે ૩૦ દિવસ સુધી થ્રીપ્સની સામે રક્ષણ મળે છે.

૨. પરભક્ષી / પરજીવી કીટકોનું સંરક્ષણ થાય છે.

૩. શરૂઆતનાં ૨ થી ૩ છંટકાવ બચે છે.

ડી) પાકની ફેરબદલી

૧. કપાસ પછી ભીંડાનું વાવેતર કરવાથી ટપકાંવાળી ઈયળ તથા લીલા તડતડીયાનો ઉપદ્રવ ઘટે છે.

૨. મકાઈ બાદ કપાસનું વાવેતર કરવાથી ઉધઈનો ઉપદ્રવ વધે છે.

ઈ) ફેરોમેન ટ્રેપ ગોઠવી જીવાતની મોજણી કરવી

૧. કપાસમાં કાબરી ઈયળ, લીલી ઈયળ, ગુલાબી ઈયળ અને લશ્કરી ઈયળ માટેના ફેરોમેન ટ્રેપ મળે છે. ફેરોમેન ટ્રેપમાં ઉપરોકત જીવાતનાં નર ફૂદાં આકર્ષાઈને આવે છે જેથી જીવાતના નિયંત્રણનાં પગલા લેવામાં અનુકૂળતા રહે છે.

૨. એક એકર દીઠ દરેક જીવાત માટે અલગ અલગ બે ટ્રેપ મૂકવા જોઈએ અને લ્યુર દર ૨૧ દિવસે બદલવી જોઈએ.

૩. ટ્રેપ કપાસની ટોચથી ૧–૧.૫ ફૂટ ઉંચાઈએ રાખવા.

એફ) પિંજર પાકો દિવેલાની વાવણી કરવી

૧. દિવેલા

૧. લશ્કરી ઈયળની માદા ફૂદી કપાસ કરતાં દિવેલાના પાનને ઈંડા મુકવા વધુ પસંદ કરતી હોવાથી કપાસનાં પાક ફરતે દિવેલાની વાવણી કરી દિવેલા પર મુકાયેલ લશ્કરી ઈયળના ઈંડા અને પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળવાળા પાન વીણી લઈ નાશ કરવાથી લશ્કરી ઈયળનું સચોટ નિયંત્રણ કરી શકાય છે.

૨. ગલગોટા

૧. કપાસના ખેતરની ફરતે ગલગોટાની વાવણી કરવાથી લીલી ઈયળનું ફૂદું ગલગોટાના ફૂલ તરફ આકર્ષાય છે અને ફૂલ પર પોતાના ઈંડા મૂકે છે તથી પીળા ગલગોટાનું વાવેતર કરવુ.

૨. ગલગોટાનાં ફૂલને ઈંડા તથા ઈયળ સહિત તોડી લેવાથી ઈયળથી થતું નુકશાન કાબુમાં રાખી શકાય છે.

૩. ફૂલને બજારમાં વેચવાથી પૂરક આવક પણ મળી રહે છે.

૪. ગલગોટાના ફૂલ ઉપર મૂકેલા ઈંડા ઉપર પણ ટ્રાઈકોગ્રામા ભમરી ઈંડા મુકી તેનો નાશ કરે છે.

જી) ખેતરમાં પરજીવી/પરભક્ષીઓની જાળવણી કરવી

૧. કપાસની દર દસ હાર પછી એક હાર મકાઈ,ગલગોટા,જુવાર,કઠોળ પાકો વાવવાથી કપાસની જીવાતોનાં પરજીવી/પરભક્ષી જેવા કે, દાળિયા અને ક્રાયોસોપાની જાળવણી કરી શકાય છે.

૨. મકાઈ અને જુવારની પરાગરજ ક્રાયસોપાને આકર્ષવામાં મદદ કરે છે.

૩. કપાસની ફરતે ભીંડાની એક હાર વાવવામાં આવે તો કપાસમાં ટપકાંવાળી ઈયળ તથા લીલા તડતડીયાનો ઉપદ્રવ ઘટે છે.

૪. કપાસની ફરતે શણની એક હાર વાવવાથી કાતરાનાં નુકશાનને અટકાવી શકાય છે.

એચ) પરજીવી ટ્રાયકોગ્રામાનો ઉપયોગ કરવો

૧. ટ્રાયકોગ્રામા એ જીંડવાની ઈયળના ફૂદાંના ઈંડાનું પરજીવી છે. જે જીંડવાની ઈયળનાં ફૂદાંને ઈંડામાં પોતાના ઈંડા મૂકી જીવાતનો ઈંડા અવસ્થામાં જ નાશ કરે છે.

૨. ખેતરમાં જીંડવાની ઈયળનાં ઈંડા દેખાવાની શરૂઆત થયેથી હેકટર દીઠ ૧.૫૦ લાખની સંખ્યામાં ૧૦ દિવસના અંતરે ૫ થી ૬ વાર ટ્રાયકોગ્રામા ભમરી છોડવાથી જીંડવાની ઈયળનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે.

આઈ) પરભક્ષી ક્રાયસોપાનો ઉપયોગ કરવો

૧. ક્રાયસોપા એ ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો અને લીલી, કાબરી અને ગુલાબી ઈયળના ઈંડા અને નાની ઈયળોનું ભક્ષણ કરતું અગત્યનું પરભક્ષી કિટક છે.

૨. આ પરભક્ષી ખેતરમાં હેકટર દીઠ ૧૦ હજાર ઈંડા અથવા પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળોને બે થી ત્રણ વખત છોડવાથી ચૂસિયા પ્રકારની અને જીંડવાની ઈયળોને કાબુમાં રાખી શકાય છે.

જે) ઈયળોનું યાંત્રિક નિયંત્રણ કરવું

(એ) કાબરી ઈયળ

૧. કાબરી ઈયળ કપાસના છોડની શરૂઆતની અવસ્થામાં ડૂંખોમાં પેસી જઈ ડૂંખોને નુકસાન કરે છે ખેતરમાં આવી નુકસાન પામેલ ડૂંખને હાથથી દબાવી દેવાથી તેમાં રહેલી ઈયળ નાશ પામે છે, જેથી તેની વસ્તી ઘટે છે.

(બી) લીલી ઈયળ

૧. લીલી ઈયળનું ફૂદું કપાસના છોડની ટોચ પરનાં કુમળા ભાગ ઉપર ઈંડા મૂકવાનું વધુ પસંદ કરે છે આવા ટોચના પાન ઉપર મુકાયેલા ઈંડા સહિતના પાન વીણી લેવાથી લીલી ઈયળની મોટી અવસ્થાની ઈયળનો હાથથી વીણી નાશ કરવો જોઈએ.

કે) લીમડાની બનાવટનો ઉપયોગ કરવો.

૧. લીમડામાં જીવાતને ઈંડા મુકતું તેમજ ખાતા અટકાવવાનો ગુણધર્મ છે.

૨. લીંબોળીના મીંજમાંથી બનાવેલ દ્રાવણ કપાસનાં છોડ પર ૫ ટકાનાં દરે છાંટવાથી તે લીલી ઈયળ અને લશ્કરી ઈયળની માદાને છોડ પર ઈંડા મુકતું અટકાવે છે. ઈયળો લીમડાની દવા છાંટેલ પાન ખાઈ શકતી નથી. આથી તેનો વિકાસ પૂર્ણ થઈ શકતો નથી પરિણામે ઈયળો ભૂખી રહેવાથી મરી જાય છે.

એલ) એન.પી.વી.નો ઉપયોગ કરવો.

૧. કપાસમાં લીલી ઈયળ અને લશ્કરી ઈયળ માટેનું વિષાણુંયુકત દ્રાવણ(એન.પી.વી.) અનુક્રમે ૪૫૦ અને ૨૫૦ ઈયળ યુનિટ પ્રતિ હેકટરે છાંટવાથી ઈયળોમાં રોગ ઉત્પન્ન થાય છે ને ઈયળ નાશ પામે છે.

૨. ખેતરમાં આવી રોગગ્રસ્ત ઈયળો ઉંધી લટકેલ જોવા મળે છે.

૩. એન.પી.વી. હંમેશા સાંજનાં સમયે છાંટવું હિતાવહ છે.

એમ) ખેતરમાં પક્ષીઓને બેસવાની વ્યવસ્થા ગોઠવવી

૧. ખેતરમાં થોડા થોડા અંતરે પક્ષી બેસી શકે તે માટે ઝાડની ડાળીઓ ગોઠવવી જોઈએ અને તેની નીચે પાણી ભરી રાખવું જોઈએ જેથી જીવાત ખાનાર પક્ષીઓ તેના પર બેસી ખેતરમાં રહેલી જીવાતો સહેલાઈથી શોધી ખાઈ શકે.

એન) ગુલાબી ઈયળનું જૈવિક નિયંત્રણ કરવું

કપાસના પાકની સજીવ ખેતી કરતા ખેડુતોને ગુલાબી ઈયળના અસરકારક નિયંત્રણ માટે સાવજ એમડીપી ટેકનોલોજીની ૪૦૦ ગ્રામ પેસ્ટ પ્રતિ હેકટર મુજબ (એકસરખા ૧૦૦૦ ટપકાને બે ડાળીની વચ્ચેની જગ્યા પર), પ્રથમ માવજત જીવાતનો ઉપદ્રવ જણાય (ફુલ અવસ્થા) ત્યારે અને પછીની બે માવજત, પ્રથમ માવજતના ૩૦ દિવસના અંતરે આપવાની ભલામણ છે.

સૌરાષ્ટ્ર વિસ્તારમાં કપાસમાં સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપનની ભલામણ

૧. શરૂઆતની ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતોના નિયંત્રણ માટે ઈમીડાકલોપ્રીડ ૭૦ ડબલ્યુ.એસ.નો બીજને ૧૦ ગ્રામ પ્રતિ કિલો પ્રમાણે પટ આપી વાવણી કરવી.

૨. શરૂઆતમાં કાબરી ઈયળથી થતાં નુકસાનને અટકાવવા માટે નુકસાન પામેલ ડૂંખને ઈયળ સાથે હાથથી તોડી નાશ કરવો.

૩. પાક ઉગ્યા પછી એક અઠવાડિયે જીંડવાની ઈયળોના તથા લશ્કરી ઈયળની જાણકારી મેળવવા માટે હેકટરે દરેકનાં પાંચ પ્રમાણે ફેરોમેન ટ્રેપ મુકવા અને તેમાની લ્યુર દર ૨૧ દિવસે અચૂક બદલવી અને ટ્રેપમાં પકડાયેલા ફૂદાંનો રોજે રોજ નાશ કરવો.

૪. કપાસની શરૂઆતની અવસ્થાએ ચૂસિયા જીવાતો માટે ક્રાયસોપાના ઈંડા/પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળો હેકટરે ૧૦,૦૦૦ ની સંખ્યામાં ત્રણ વખત છોડવા.

૫. જીંડવાની ઈયળોનાં ઉપદ્રવ ધ્યાને લઈ ટ્રાઈકોગ્રામા ભમરી હેકટરે ૧.૫ લાખની સંખ્યામાં ચાર વખત છોડવી.

૬. લીમડાની બનાવટની દવાઓ અથવા લીંબોળીમાંથી બનાવેલ પાંચ ટકાના દ્રાવણનો છંટકાવ કરવો.

૭. જયારે લીલી ઈયળો નાની અવસ્થામાં હોય ત્યારે એચ.એન.પી.વી. હેકટરે ૪૫૦ એલ.ઈ. પ્રમાણે છંટકાવ કરવો.

૮. નુકસાન પામેલ ફૂલ, ડાળી, ડૂંખ તેમજ લીલી ઈયળનાં ઈંડા અને ઈયળનો સમુહ કપાસનાં પાકમાંથી હાથથી વીણી નાશ કરવો.

૯. કપાસની દસ હાર પછી મકાઈ/જુવારની એક હાર વાવવાથી પરભક્ષી અને પરજીવીઓનું સંરક્ષણ કરી શકાય છે તથા કપાસને ફરતે અને વચ્ચે ગલગોટા અને દિવેલા વાવવાથી લીલી ઈયળ તથા લશ્કરી ઈયળનું અસરકારક નિયંત્રણ મળે છે અને પરભક્ષી તેમજ પરજીવીઓની સંખ્યા જાળવી શકાય છે.

૧૦. ક્ષમ્યમાત્રાને ધ્યાને લઈ જરૂર જણાય ત્યારે જંતુનાશક દવાઓનો છંટકાવ કરવો.

૧૧. કપાસના પાકમાં જો વધારે પીયત આપવામાં આવે તો સફેદ માખીની વસ્તીમાં વધારો થાય છે.

૧૨. નાઈટ્રોજન યુકત રાસાયણીક ખાતરોનો નિયંત્રીત ઉપયોગ કરવાથી મોલી–મશી, તડતડીયા અને સફેદ માખીનો ઉપદ્રવ ઘટે છે.

૧૩. કપાસની વહેલી વાવણી કરવામાં આવે તો સફેદ માખી અને લીલા તડતડીયાનો ઉપદ્રવ વધે છે.

નોંધ: કપાસના પાકમાં આવતી જીવાત (ચુસીયા/ઈયળો)નું રાસાયણિક નિયંત્રણ અગાઉ જણાવેલ દવાઓ પ્રમાણે કરવું.

રોગ–જીવાતે પાકમાં, સંકલિત પ્રયાસ,
આગમચેતી રાખતાં, જાશે સઘડો ત્રાસ.
ચૂસિયા, બગ, માખી, મશી, થ્રીપ્સ, કથીરી હોય,
ઈયળ પહેલા ઓળખી, કરવી એની સોઈ.

કપાસની જીવાતોમાં પરજીવી અને પરભક્ષી કિટકો

પ્રો. એમ. વી. વરીયા, ડો. એમ. એ. વાડદોરીયા, પ્રો. ડી. કે. ડાવરા તથા દક્ષાબેન આર. પટેલ
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ

કપાસનાં પાકમાં વિવિધ ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો તથા ઈયળો પ્રકારની જીવાતો નુકશાન કરતી હોય છે. આશરે ૧૫૦ જેવી જીવાતોની જાત નોંધાયેલ છે. આ જીવાતોને કુદરતી રીતે નિયંત્રણ કરતી પરજીવીઓ અને પરભક્ષી કિટકો જોવા મળે છે. આવા ઉપયોગી કિટકોની સંખ્યા કપાસમાં આવતી નુકશાનકારક જીવાતોની સંખ્યા કરતા અડધી સંખ્યામાં નોંધાયેલ છે. આમ, કપાસ પાકમાં નુકશાન કરતી જીવાતોને ઉપયોગી કિટકો સાનુકુળ વાતાવરણ દરમ્યાન ખૂબ જ સારી રીતે કાબુમાં રાખે છે. ઉપયોગી કિટકોની પ્રવૃતિ દરમ્યાન ખુબ જ ઝેરી જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ કરવાથી તેની વસ્તી માત્રા ઘટે છે અને તેનાથી કુદરતી નિયંત્રણ મેળવી શકાતુ નથી. કપાસ પાકમાં જીવાતોની જુદી જુદી અવસ્થાએ આવતા ઉપયોગી કિટકો ઓળખવા ખુબ જ જરૂરી છે.

પરજીવી કિટકો

પરજીવી કિટકો પોતાની એકથી વધુ અવસ્થા જીવાતને ખાયને શરીર પર રહીને પસાર કરે છે. જો શરીરની અંદર તેની અવસ્થા પસાર કરે તો તેવી આંતર પરજીવીને આંતર પરજીવી (એન્ડો પેરેસાઈડ) અને બહાર રહીને જીવન ગુજારે તો તેને બાહય પરજીવી (એકઝો પેરેસાઈડ) કહે છે. પુખ્ત પરજીવી કિટક પોતાનો વંશ ચાલુ રાખવા તેની યજમાન જીવાતમાં કે તેની નજીક ઈંડા મુકે છે. આમ પરજીવી કિટકોનો વિકાસ યજમાન જીવાતના ઈંડામાં, ઈયળમાં કે કોશેટામાં અથવા ઘણી વખત તેની પુખ્ત અવસ્થાની અંદર રહીને થાય છે. પરજીવી કિટક મોટે ભાગે યજમાન જીવાતને મારી નાખીને વિકસે છે. કપાસ પાકમાં જીવાતોનાં ઈંડાને પરજીવીકરણ કરતી ભમરી જેને ટ્રાઈકોગ્રામાં થી ઓળખાય છે. આપણા દેશમાં ટ્રાઈકોગ્રામાં ભમરીની લગભગ વીસેક જેટલી જાતીઓની ઓળખ થયેલ છે. તે પૈકી ટ્રાઈકોગ્રામાં ચીલોનીસ, ટ્રાઈકોગ્રામા જપોનીકમ, ટ્રાઈકોગ્રામા એકીઈ અને ટ્રાઈકોગ્રામા બેકટરી અગત્યની જાતીઓ ગણાય છે. ઈયળોને મારતી ભમરી જેવી કે ગુલાબી ઈયળ અને લીલી ઈયળને મારતી ઈયળની પરજીવીને એપન્ટેલસ ફલેવીપસથી ઓળખાય છે. આ પરજીવી બાહય પરજીવી તરીકે વિકસે છે. આ પરજીવી એકી સાથે ૧૦ થી ૧૨ ઈંડા યજમાન ઈયળના શરીર પર મુકે છે. પરજીવી ઈયળો યજમાન ઈયળને ખાઈ નભે છે અને મોટી થઈ સફેદ જાળામાં કોશેટા બનાવે છે. આવા કોશેટા રૂ ના નાના પુંભડા જેવા લાગે છે. કાબરી ઈયળના પરજીવી કે જેને એલીગારહેન્સીસથી ઓળખાય છે. આ પરજીવી આંતર પરજીવી તરીકે વિકસે છે તેને પુખ્ત નાની ભમરી જેવા પીળા હોય છે. લીલી ઈયળમાં પણ એક અગત્યની આંતર પરજીવી કે જેને યુકારસેલીયા ઈલોટાથી ઓળખાય છે. આ પરજીવી ઈયળ યજમાન ઈયળની અંદર નભે છે, પુખ્ત બનતા તે બહાર આવે છે અને લાલ લંબગોળ લીસા કોશેટો બનાવે છે. ઘરમાખી કરતા મોટા કદની પરજીવી માખી તેમાંથી બહાર આવે છે. જીવાતના કોશેટાને મારી

આંતર પરજીવી કે જે બ્રેકોન જાતથી ઓળખાય છે. જીવાતની જુદી જુદી પરજીવીઓમાં ઈંડાની પરજીવી ખુબ જ અગત્યની ગણાય કારણકે, આ પરજીવી જીવાત નુકશાન કરે તે પહેલા તેનું મરણ કરે છે. ઈંડાની પરજીવી ટ્રાઈકોગ્રામા ખુબ જ નાની, નાજુક અને કાળી હોય છે. ટાંચણીના માથા ઉપર દસ થી બાર આવી ભમરી બેસી શકે છે, જે ઉપરથી તેની સાઈઝનો અંદાજ કરી શકાય. તેની ઘણી બધી જાતો નોંધાયેલ છે. તેમાંથી ટ્રાઈકોગ્રામા ચીલોનીસ જાત કપાસની જીવાતોના નિયંત્રણ માટે ઉપયોગી સાબિત થયેલ છે. પ્રયોગશાળામાં આ જીવાતને ચોખાના ફુદાના ઈંડા પર મોટા પાયે ઉછેરી શકાય છે. હાલમાં આ પરજીવી વ્યાપારી ધોરણે ઉપલબ્ધ છે. તે ટ્રાઈકોકાર્ડ તરીકે મેળવી શકાય છે. આ પરજીવી યજમાન ઈંડાનો અંદરનો ભાગ ખાય વિકાસ પામી અંદરના ભાગે ઈંડા મુકે છે. તેમાંથી નીકળેલ ઈયળ યજમાન ઈંડાનો અંદરનો ભાગ ખાય વિકાસ પામી અંદરના ભાગમાં જ કાળા કોશેટા અવસ્થામાં ફેરવાઈ જાય છે. તેથી પરજીવીકરણ થયેલ ઈંડા કાળા દેખાય છે. કપાસમાં લીલી ઈયળના નિયંત્રણ માટે હેકટરે ૨ થી ૨.૫ લાખની સંખ્યામાં સમયાંતરે છોડવામાં આવે તો અસરકારક જૈવિક નિયંત્રણ મળે છે. આ ભમરી ટપકાવાળી ઈયળ, લશ્કરી ઈયળના નિયંત્રણ માટે અસરકારક છે.

ખેતી પાકોમાં નુકશાન કરતી જીવાતો પર મુખ્યત્વે ત્વકપક્ષ, દ્વિપક્ષ અને ઢાલપક્ષ શ્રેણીના કીટકો પરજીવી તરીકે નોંધાયેલ છે. તે પૈકી દ્વિપક્ષ શ્રેણીમાં ટેકીનીડી કૂળમાં સમાવેશ થતી ટેકીનીડ માખી અગત્યનું પરજીવી કીટક ગણાય છે. ટેકીનીડ માખી અમુક જાતીના ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો (હેમીપ્ટેરા) પર આક્રમણ કરતી નોંધાયેલ છે. ટેકીનીડ માખીમાં બે અલગ–અલગ પ્રકારની જાતીઓ જોવા મળે છે. કપાસના પાકમાં નુકશાન કરતા લશ્કરી કીડાની પરજીવી માખી (એકઝોરીસ્ટા ઝેન્થોપ્સીસ) અને લીલી ઈયળની પરજીવી માખી (ડ્રીનો ઈન્બેરીસ) નો સમાવેશ થાય છે.

એન્કાર્સીયા પરોપજીવીની માદા નાની ૦.૬ મી.મી. લંબાઈની અને માથુ તેમજ ધડ કાળુ અને ઉદર પીળાશ પડતુ હોય છે તેમજ જીવનચક્ર ૨૫ દિવસમાં પુરૂ કરે છે. જે સફેદ માખીના બચ્ચા અને કોશેટાનુ પરજીવી છે. જે બચ્ચા અને કોશેટાનો નાશ કરે છે.

૨. પરભક્ષી કિટકો

કપાસ પાકમાં ઘણી જાતના પરભક્ષી કિટકો જેવા કે લેડીબર્ડ બીટલ (દાળીયા), ક્રાયોસોપા(લીલી ફુદડી) અને પરભક્ષી ચૂસીયા નુકશાનકારક જીવાતોનું નિયંત્રણ કરતા હોય છે.

૧. દાળીયા :

દાળીયાની બે જાત, પીળા દાળીયા (મેનોચીલસ સેકસમેકયુલેટસ) અને લાલ દાળીયા (કોકસીનેલા સકટમપંકટાટા) ખુબ જ અગત્યના છે. પીળા દાળીયાને પાંખો પર વાંકાચુકા કાળા પટા હોય છે. જયારે લાલ દાળીયાની પાંખો પર સાત કાળા ટપકાં હોય છે અને પીળા દાળીયા કરતા મોટા હોય છે. આ કિટકના પુખ્ત તથા ઈયળ અવસ્થા બંને પરભક્ષી છે. દાળીયા પરભક્ષી પોચા શરીરવાળી જીવાતો જેવી કે મોલો મશી, ચીકટો, તડતડીયા, થ્રીપ્સ અને જીવાતના ઈંડાને ખાઈ

ગુજરાન કરે છે. દાળીયા પોતાની ઈયળ અવસ્થા દરમ્યાન ૧૫૦ થી ૫૦૦ જેટલી મોલો ખાય છે. જયારે પુખ્ત અવસ્થા દરમ્યાન ૩૦૦૦ થી ૪૦૦૦ જેટલી મોલો ખાય છે. પરિણામે જીવાત વસ્તી ઝડપથી નીચે લાવી દે છે. પ્રયોગશાળામાં દાળીયાનો ઉછેર કરવો ખુબ જ મુશ્કેલ છે કારકણે તેને ઉછેરવા માટે મોટા જથ્થામાં યજમાન કિટક (મોલો મશી) ની જરૂર પડે છે. આવા ઉપયોગી દાળીયાને બચાવવાથી તેનો લાભ જૈવિક નિયંત્રણમાં મેળવી શકાય છે. તેની પ્રવૃતિ દરમ્યાન જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ મુલતવી રાખવો અથવા સલામત જંતુનાશક દવાનો ઉપયોગ કરવો. કપાસ પાકમાં જયારે તેને નભવા માટેની જીવાત ન હોય ત્યારે પાંચ ટકા ગોળ કે ખાંડનું દ્રાવણ ખેતરમાં અમુક અમુક જગ્યાયે છાંટવાથી તેની વસ્તી ખેતરમાં જળવાઈ રહે છે. આ ઉપરાંત લાલ દાળીયાનો શીતસંગ્રહ કરી શકાય છે. આમાટે ખેતરમાથી ૨૦૦થી ૩૦૦ પુખ્ત લાલ દાળીયા એકઠા કરી પ્લાસ્ટીકની અથવા તો કાચની બરણીમાં રાખવાં. આ બરણીમાં કાગળના ગડી વાળેલો ટુકડો મુકવો કે જેના પર દાળીયા બેસી શકે. બરણીમાં કોઈ જાતનો ખોરાક નાખ્યા વગર બરણીનું ઢાંકણું બંધ કરી દેવું. આવી બરણી ઘરના ફ્રીજમા (ડીપફ્રીજમાં નહીં) મુકી દેવી. આ રીતે સંગ્રહેલ લાલ દાળીયા ૩ થી ૪ મહિના સુધી સંગ્રહી શકાય છે અને જરૂર પડે ત્યારે તેનો જૈવિક નિયંત્રણ માટે ઉપયોગ કરી શકાય.

૨. ક્રાયસોપા (લીલી કુદડી) :

ક્રાયસોપા પુખ્ત અવસ્થામાં પારદર્શક પાંખોવાળા આછા લીલા રંગના હોય છે. તેનું શરીર ટુંકુ અને શૃંગીકા (એન્ટેના) શરીર કરતા લાંબી હોય છે. તેની ઈયળ અવસ્થા પરભક્ષી હોય છે. પુખ્ત ક્રાયસોપા પાનાની નીચેની બાજુએ તાંતણા ઉપર આછા લીલા રંગના ઈંડા મુકે છે. ઈંડામાથી ઈયળ નીકળીયા પછી ઈંડાનું ખોખું સફેદ રંગનું જોવા મળે છે. આ ક્રાયસોપાની ઈયળો મોલો મશી, સફેદ માખી, થ્રીપ્સ, તડતડીયા તેમજ જીવાતના ઈંડાને ખાઈ નભતી હોય છે. ક્રાયસોપાની ઈયળ આછા પીળા રંગની, તેના આગળના ભાગે ચીપીયા જેવો ભાગ હોય છે. જેના વડે યજમાન જીવાતને પકડી મોઢામાની સોય અંદર ઘુસાડી રસ ચુસે છે. ઈયળ અવસ્થા ૪ થી ૬ દિવસની હોય છે. ત્યારબાદ તે સફેદ ગોળ કોશેટામાં ફેરવાઈ જાય છે. કોશેટા અવસ્થા ૮ થી ૧૦ દિવસની હોય અને પુખ્ત કિટક બહાર આવે છે. પુખ્ત ક્રાયસોપા ગળ્યા પદાર્થ તેમજ ફુલની પરાગ ખાયને નભે છે. કપાસમાં ક્રાયસોપાની પ્રવૃતિ ઓગસ્ટ –સપ્ટેમ્બર માસ દરમ્યાન ખુબ જ જોવા મળે છે. પ્રયોગશાળામાં ક્રાયસોપાને ચોખાનાં ફુદામાં ઈંડા ઉપર મોટા પાયે ઉછેરી શકાય છે. બજારમાં વ્યાપારી ધોરણે પણ ઉપલબ્ધ હોય છે. ક્રાયસોપાની વસ્તી વધારે જોવા મળે ત્યારે જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ કરવો નહીં. કપાસ પાકમાં ક્રાયસોપાની વસ્તી જળવાઈ રહે તેમજ તેને પ્રતિકુળ વાતાવરણમાં આશરો મળી રહે તે માટે મકાઈ કે જુવારની એક હારનું વાવેતર કપાસની દસ હારે કરવું.

૩. પરભક્ષી ચુસીયાઃ

કપાસમાં આવતી સફેદ માખી તેમજ અન્ય પોચા શરીરવાળી ચુસીયા પ્રકારની જીવાત ઉપર નભતા બે જાતના પરભક્ષી ચુસિયા જેવાકે જીઓકોરસ ઓક્રોપટેસ અને ડેરીયોરસ જાત જોવા

મળે છે. જેમાથી જીઓકોરસ જાત ખુબ જ સક્રિય હોય છે. આ પરભક્ષી ચુસિયા મધ્યમ કદના કાળાશ પડતા અને મોઢા ઉપર બે મોટી આંખો હોય છે. પુખ્ત ચુસિયા તેમજ તેના બચ્ચા પરભક્ષી હોય છે. આ પરભક્ષી ચુસીયા તેની સુંઢ યજમાન જીવાતમાં દાખલ કરી અંદરનો રસ ચુસી મારી નાખે છે. આ પરભક્ષી કિટકોની વસ્તીમાત્રા સપ્ટેમ્બરથી વધારે જોવા મળે છે. જોઓકોરસ પરભક્ષી ચુસીયા તેના જીવન દરમ્યાન ૧૫૦થી ૨૦૦ સફેદ માખીના બચ્ચાને મારી નાખતું હોય છે. આમ પરજીવીઓ ખુબજ ઉપયોગી છે.

૪. કરોળીયા (સ્પાઈડર્સ):

આ પરભક્ષીનું શરીર માથુ અને ધડ એમ બે ભાગમાં વહેચાયેલુ હોય છે જે બન્ને સાકડા ભાગથી જોડાયેલુ હોય છે. માથાના ભાગમાં ખાચો હોય છે અને હાથ પગ ધરાવે છે. શરીર મણકા વગરનુ, સુવાળુ ગોળ હોય છે, મોઢાના અંગોમાં ઝેરની ગ્રંથી ધરાવે છે. જે પુખ્ત કરોળીયા જીંડવાની ઈયળો, પુખ્ત કીટકોને ખાઈને નાશ કરે છે.

૫. સીરફીડ માખી:

સીરફીડ માખીનો સમાવેશ દ્વિપક્ષા (ડીપ્ટેરા) શ્રેણીના સીરફીડી કુળમાં કરવામાં આવે છે. તેનું વૈજ્ઞાનિક નામ ઝેન્થોગ્રામા સ્કૂટીલારા છે. આ કીટક પીળા (સોનેરી) રંગના હોવાથી તે પીળી માખી તરીકે પણ ઓળખાય છે. પુખ્ત માખી આશરે ૭ થી ૯ મિ.મી. લંબાઈની અને એક જોડ પારદર્શક પાખોવાળી હોય છે. પાખની આગળની ધાર ખૂબ જ જાડી અને મજબૂત હોય છે. બીજી જોડ પાંખની જગ્યાએ ભૂખરા રંગનુ સમતોલક અંગ હોય છે. તેનુ માથુ અર્ધુ ગોળાકાર, કપાળ પીળા રંગનું, શરીરનો વચ્ચેનો ભાગ (વક્ષ) કાળાશ પડતા રંગનો હોય છે. જેની બન્ને બાજુએ પીળા રંગની લીટીઓ આવેલી હોય છે. તેના પગ ઝાંખા નારંગી રંગના હોય છે. જે નાના નાના વાળ ધરાવે છે. ઉદરપ્રદેશ ઝાખા ભૂખરા અથવા ચળકતા કાળા રંગના હોય છે. તેના પર પીળા ટપકા હોય છે. પીઠનો ભાગ પીળાશ પડતો હોય જયારે ઉદરપ્રદેશનો નીચેનો ભાગ નારંગી રંગનો હોય છે. સીરફીડ માદા માખી સરેરાશ ૧૭ થી ૨૬૨ જેટલા ઈંડા મૂકે છે. સફેદ ચોક રંગના ઈંડા છૂટાછવાયા અથવા ૨ થી ૩ ના સમૂહમાં હોય છે. આ માખીની ફકત ઈયળ અવસ્થા જ મોલોનું ભક્ષણ કરે છે. આ ઈયળો મોલોના સમૂહમાં કે પાનની કરચલીઓ વચ્ચે ભરાઈ રહે છે. આ માખીની ઈયળ એક દિવસમાં વધુમાં વધુ ૩૮ થી ૫૬ જેટલી મોલોનું ભક્ષણ કરે છે. ઈયળ મોલોના શરીરમાંથી શરીરરસ ચૂસી તેનો નાશ કરે છે. પુખ્ત માખી ફુલોનો મધુરસ (નેકટર) અને પરાગરજ પર નભે છે. આમ આ પરભક્ષી કીટક પરાગનયનની ક્રિયામાં પણ મદદ કરે છે.

૬. ક્રિપ્ટોલીમસ મોન્ટ્રોઝીરી:

આ પરભક્ષી કીટક ઢાલપક્ષ શ્રેણીના કોકસીનેલીડી કૂળમાં કરવામાં આવે છે. ખાસ કરીને તે મીલીબગના જૈવિક નિયંત્રણ માટે જાણીતું હોવાને લીધે તેને મીલીબગના સંહારક તરીકે ઓળખાય છે. તે મીલીબગ અને મોલો જેવા પોચા શરીરવાળા જીવાતોનું પણ ભક્ષણ કરે છે. આ પરભક્ષી કીટકની ઈયળ અને પૂખ્ત એમ બન્ને અવસ્થા ભક્ષણ કરે છે. નર કરતા માદા ઢાલીયા વધારે

ખાઉધરા હોય છે. આ પરભક્ષી કીટકની નાની ઈયળો અને પુખ્ત મીલીબગના ઈંડા ખાવાનું પસંદ કરે છે. જયારે પૂખ્ત ઈયળો મીલીબગની કોઈપણ અવસ્થા પર હુમલો કરી તેનું ભક્ષણ કરે છે.

૭. કેટલાક ગૌણ પરભક્ષી કીટકોઃ

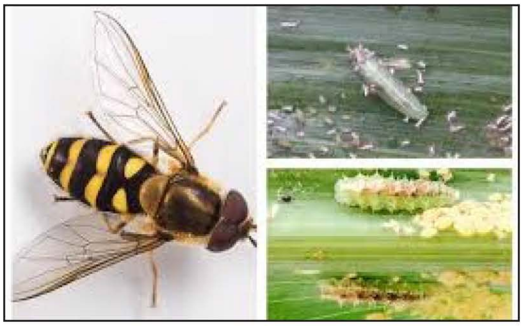
ખેતી પાકોમાં નુકશાન કરતી જીવાતો પર ઘણા ગૌણ પરભક્ષી કીટકો નોંધાયેલ છે જેવા કે વાણીયા, ભુવો, મેન્ટીડ, સાપનો ગોવાળ, ભૂમી ઢાલીયા, પરભક્ષી ભમરીઓ, કાંસિયા અને પાણીના રાક્ષસી ચૂસીયા જે જૈવિક નિયંત્રણમાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.

જુદા જુદા પરજીવી કીટકો

ટ્રાઈકોગ્રામા ભમરી

ટ્રાઈકોગ્રામા પરજીવી

ટેકીનીડ માખી



સીરફીડ માખી

કરોળીયા

ક્રાયસોપા

લેડી બર્ડ બીટલ (દાળીયા)

ક્રિપ્ટોલીમસ મોન્ટ્રોઝીરી

એનાગીરસ કમાલી

એનાગીરસ ફુસીવેન્ટ્રીસ

લેપ્ટોમેસ્ટીકસ ડેકટીલોપી

એસીરોફેગસ નોટાટીવેન્ટ્રીસ

ક્રીપ્ટોલીમસ મોન્ટ્રોઉઝેરીની ઈયળ

સ્કુટેલીસ્ટા

કપાસ પાકમાં જીવાતની ક્ષમ્યમાત્રા નક્કી કરવાની પધ્ધતિ

પ્રો. એમ. વી. વરીયા, ડો. એમ. એ. વાડદોરીયા, પ્રો. ડી. કે. ડાવરા
તથા દક્ષાબેન આર. પટેલ
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ

કપાસમાં જુદી–જુદી જીવાતો નુકશાન કરે છે. કપાસનો છોડ પોતે જીવાતનાં નુકશાનને અમુક હદ સુધી સહન કરે છે તેથી તેની વૃધ્ધિ પર અસર જણાતી નથી. પાકમાં જીવાતની સંખ્યા વધે તેમ નુકશાનમાત્રા પણ વધે છે. જે તે જીવાતની સંખ્યાના કારણે પાકમાં નુકશા માત્રા એટલી વધે કે જેથી છોડની વૃધ્ધિ તથા ઉત્પાદન ઉપર માઠી અસર થાય છે, ઉત્પાદન ઘટે અને પરિણામે આર્થિક નુકશાની સહન કરવી પડે. આવી પરિસ્થિતિ માટે જીવાતની ચોકકસ સંખ્યા જવાબદાર છે. જેને આર્થિક ક્ષમ્યમાત્રા કહેવાય છે. કપાસમાં પણ વિવિધ જીવાતોનો અભ્યાસ કરી તેની ક્ષમ્યમાત્રા નકકી કરવામાં આવે છે. ક્ષમ્યમાત્રા નકકી કરી તેના પર જીવાતની સંખ્યા ગણવાની હોય છે. સમાંતરે આવી રીતે જીવાતના અવલોકનો લઈ ક્ષમ્યમાત્રાની ગણતરી કરી જંતુનાશક દવા કે અન્ય નિયંત્રણ પગલા લેવા જોઈએ. જીવાતની ક્ષમ્યમાત્રાને ધ્યાને લઈ જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ કરવાથી દવાનો આડેધડ ઉપયોગ ટાળી શકાય અને તેના પરિણામરૂપ જીવાતને કુદરતી રીતે નિયંત્રણ કરતા કુદરતી દુશ્મનોની વસ્તી જાળવી શકાય, જીવાતમાં જંતુનાશક દવા સામેની પ્રતિકારકશકિત ઓછી થાય તેમજ પર્યાવરણને ઝેરી અસરથી બચાવી શકાય.

કપાસ પાકમાં જુદી જુદી જીવાતોની ક્ષમ્યમાત્રા નકકી કરવાની પધ્ધતિ નીચે મુજબ છે.

૧. ગુલાબી ઈયળઃ ક્ષમ્યમાત્રા : દરરોજના ૮ નર ફુદા/ ફેરોમેન ટ્રેપ

એક ફેરોમેન ટ્રેપમાં ૮ નર ફૂદાંઓ પ્રતિ દિવસમાં અને તે સતત ત્રણ દિવસ સુધી આકર્ષાય ત્યારે અથવા ૧૦ ટકા નુકસાન પામેલા ફુલો અથવા જીંડવામાં જીવતી ઈયળ જોવા મળે ત્યારે અહેવાલ તૈયાર કરવો.

૨. ટપકાવાળી ઈયળઃ ક્ષમ્યમાત્રા : ૨૦ ઈયળ / ૨૦ છોડ

નિયત કરેલ પ્લોટમાંથી અંગ્રેજી ડબલ્યુ આકારે ચાલીને આખા પ્લોટમાંથી રેન્ડમ પધ્ધતિથી ૨૦ છોડ પસંદ કરી તેનુ બારીકાઈથી નિરીક્ષણ કરવુ અને તે દરેક છોડ પરથી ટપકાવાળી ઈયળની સંખ્યાની ગણતરી કરવી. બધા જ છોડની ઈયળોનો સરવાળો કરી તે કુલ ઈયળોનો (૨૦ છોડ માટે) અહેવાલ તૈયાર કરવો. ઈયળોની ગણતરી કરતી વખતે ઈયળનું કદ ધ્યાનમાં લેવાનું નથી.

૩. લીલી ઈયળ (હેલીયોથીસ)ઃ ક્ષમ્યમાત્રા : ૧૫ ઈયળ / ૨૦ છોડ

ઉપર મુજબ પસંદ કરેલ ૨૦ છોડને બારીકાઈથી નિરીક્ષણ કરી, દરેક છોડ પરની લીલી ઈયળની સંખ્યાની ગણતરી કરવી. બધા જ છોડની ઈયળોનો સરવાળો આવે તે સંખ્યાનો અહેવાલ તૈયાર કરવો.

૪. લશ્કરી ઈયળ (સ્પોડોપ્ટેરા):ક્ષમ્યમાત્રા : ત્રણ (૩) ઈંડાનો સમુહ અથવા પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળોનો સમૂહ/૨૦ છોડ

ઉપર મુજબ પસંદ કરેલ ૨૦ છોડને બારીકાઈથી નિરીક્ષણ કરી, દરેક છોડ પર રહેલ ઈંડાના સમૂહ અથવા પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળોના સમૂહની ગણતરી કરી તેના કુલ સમૂહની સંખ્યાનો અહેવાલ તૈયાર કરવો. ઈંડાના સમૂહવાળા પાન તોડી નાખવા.

૫. મોલો–મશી : ક્ષમ્યમાત્રા : દશ (૧૦) મોલો / ૧ પાન અથવા ૧૦ ટકા છોડમાં નુકશાન

ઉપર મુજબ પસંદ કરેલ ૨૦ છોડ પરથી દરેક છોડના ત્રણ પાન (છોડના ઉપર, વચ્ચે અને નીચેના ભાગેથી એક એક) એમ કુલ ૬૦ પાન પરથી નોંધાયેલ મોલો–મશીની ગણતરી કરી એક પાન પરથી સરેરાશ કરી તેનો અહેવાલ તૈયાર કરવો.

૬. તડતડીયા (જેસીડ) : ક્ષમ્યમાત્રા : ૨–૩ બચ્ચા તથા પુખ્ત / ૧ પાન

ઉપર મુજબ પસંદ કરેલ ૨૦ છોડ પરથી દરેક છોડના ત્રણ પાન (છોડના ઉપર, વચ્ચે અને નીચેના ભાગેથી એક એક) લઈ એમ કુલ ૬૦ પાન પરથી નોંધાયેલ તડતડીયાના બચ્ચા / પુખ્તની સંખ્યા ગણી, એક પાન પરની સંખ્યા કાઢી તેનો અહેવાલ તૈયાર કરવો.

૭. થ્રીપ્સઃ ક્ષમ્યમાત્રા : ૫–૧૦ થ્રીપ્સ / ૧ પાન અથવા ૧૦ ટકા છોડમાં નુકશાન

ઉપર મુજબ પસંદ કરેલ ૨૦ છોડ પરથી દરેક છોડના ત્રણ પાન (છોડના ઉપર, વચ્ચે અને નીચેના ભાગેથી એક એક) એમ કુલ ૬૦ પાન પરથી નોંધાયેલ થ્રીપ્સની ગણતરી કરી એક પાન પરથી સરેરાશ કરી તેનો અહેવાલ તૈયાર કરવો.

૮. સફેદમાખી : ક્ષમ્યમાત્રા : ૫–૧૦ સફેદ માખી / ૧ પાન

ઉપર મુજબ પસંદ કરેલ ૨૦ છોડ પરથી દરેક છોડના ત્રણ પાન (છોડના ઉપર, વચ્ચે અને નીચેના ભાગેથી એક એક) લઈ એમ કુલ ૬૦ પાન પરથી નોંધાયેલ સફેદ માખીના બચ્ચા / પુખ્તની ગણતરી કરી એક પાન પરની સરેરાશ સંખ્યા કાઢી તેનો અહેવાલ તૈયાર કરવો.

નોંધઃ

૧. કપાસમાં કાબરી ઈયળ અને લીલી ઈયળનાં નુકશાનને કારણે કળી કે ચાપવા તથા નાના જીંડવા નીચે ખરી પડતાં હોય છે. ઘણીવાર નુકશાન થયેલ જીંડવા છોડ પર પણ હોય છે. સામાન્ય રીતે આવી પરિસ્થિતિમાં ચાંપવા કે જીંડવાના નુકશાનની માત્રા પરથી પણ ક્ષમ્યમાત્રા નકકી કરી શકાય. વીસ છોડ પરથી લીધેલ અવલોકનોમાં પાંચ ટકા ચાંપવા કે જીંડવાનું નુકશાન એ તેની ક્ષમ્યમાત્રા છે. શરૂઆતની વાનસ્પતિક અવસ્થાએ જયારે કુલ ભમરી વધારે હોય ત્યારે દશ ઈયળો / ૨૦ છોડ દીઠ ક્ષમ્યમાત્રા ધ્યાનમાં રાખવી.

૨. ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતો જેવી કે તડતડીયા અને સફેદમાખીની ક્ષમ્યમાત્રા નકકી કરવા માટેના અવલોકનો ખાસ કરીને વહેલી સવારના લેવા જોઈએ કારણકે પુખ્ત તડતડીયા તેમ જ સફેદમાખી સુર્યપ્રકાશ વધતા ખૂબ જ સક્રિય બને છે જે મોડા અવલોકનો લેવાથી ગણતરીમાં મુશ્કેલ બને છે.

કપાસના રોગ અને તેનું સંકલિત નિયંત્રણ

પ્રો. ડી. કે. ડાવરા, પ્રો. એમ. વી. વરીયા, શ્રી એ. આર. પટેલ તથા ડો. એમ. એ. વાડદોરીયા
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જુનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જુનાગઢ–૩૬૨ ૦૦૧

કપાસ એક અગત્યનો વિદેશી હુંડીયામણ કમાવી આપતો રોકડિયો પાક છે અને તેને સફેદ સોના તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આ અગત્યના રોકડયિા પાકમાં ઉત્પાદન અને ગુણવતા ઉપર અસર કરતા પરીબળો પૈકી રોગ એ ખુબજ અગત્યનુ પરીબળ છે.

કપાસના પાકમાં વિસ્તાર મુજબ ૨૫ જેટલા રોગો વધતા–ઓછા પ્રમાણમાં જોવા મળે છે. તે પૈકી ગુજરાતમાં ૪ થી ૫ રોગો મુખ્ય છે. બાકીના રોગો ખાસ ઉલ્લેખનીય નથી છતાં અનુકૂળ આબોહવા હોય ત્યારે આ રોગો સમગ્ર રીતે ઉત્પાદન પર માઠી અસર પહોંચાડી શકે છે.

૧. ખૂણિયા ટપકાં : (રોગકારક : ઝેન્થોમોનસ ઝેનોપોડીસ પેથોવાર માલ્વેસીરમ)

જીવાણુંથી થતો આ રોગ છોડનાં જમીન ઉપરનાં બધા ભાગોમાં જોવા મળે છે. રોગનું પ્રથમ લક્ષણ બીજપત્ર ઉપર જોવા મળે છે. બીજપત્ર ઉપર શરૂઆતમાં પાણીપોંચા વર્તુળ આકારનાં ટપકા દેખાય છે. જે વધીને અનિયમીત આકારનાં અને સમય જતાં બદામી અથવા કાળા રંગનાં થાય છે. બીજપત્ર કરમાઈને ખરી પડે છે. ધરૂનાં થડ ઉપર લાંબા ચાંઠાઓ થતા ધરૂ ધબડાઈને મરી જાય છે. સાચા પાન ઉપર પ્રથમ ઉપલી અને પછી નીચલી સપાટીએ પાણીપોંચા ખૂણીયા ટપકા ઉતપન્ન થાય છે જે સમય જતાં બદામી અથવા કાળા રંગનાં થાય છે. ઘણાં ટપકાઓ એકસાથે ભેગા થતા કાળા અનિયમીત આકારનાં મોટા ચાંઠા દેખાય છે. આક્રમણ નસોમાં વધતા કાળી નસની અવસ્થા ઉત્પન્ન થાય છે. આક્રમણ ડીંચ ઉપર આગળ વધે છે ને પાન ખરી પડે છે. થડ તેમજ ડાળીઓ ઉપરનાં ચાંઠા ઘાટા બદામી અથવા કાળા અને દબાયેલા હોય છે. પરિણામે ડાળી નમી પડે છે જેથી લાક્ષણિક 'કાળીયો' અવસ્થા ઉત્પન્ન થાય છે. જીંડવા ઉપર પ્રથમ પાણીપોંચા વર્તુળ આકારનાં અને પાછળથી બદામી અથવા કાળા રંગનાં અનિયમીત આકારનાં અને બેસેલા ચાંઠા દેખાય છે. નવા આક્રમીત જીંડવા ખરી પડે છે. રૂ ની ગુણવત્તા બગડે છે.

નિયંત્રણ :

- આ રોગ બીજ જન્ય હોવાથી પ્રાથમિક નિયંત્રણ માટે બીજની માવજત ઘણી જ અગત્યની બાબત છે. બીજની માવજત માટે ૧૦૦ મીલી ગંધકનો તેજાબ ૧ કિગ્રા બીજમાં નાખી બે થી ત્રણ મિનિટ બીજને સતત હલાવી બીજ પરની રૂવાંટી દુર થતાં બીજને સાદા પાણીથી ૩– ૪ વાર ધોઈ તેજાબની અસર દુર કરવી અને ત્યાર બાદ બીજને છાંયડામાં સૂકવી થાયરમ દવાનો (૨ થી ૩ ગ્રામ/કિગ્રા બીજ) પટ આપી વાવેતર કરવું.
- સ્ટ્રેપ્ટોસાયકલીન ૦.૦૧ % (૧ગ્રામ) + કોપર ઓકઝીકલોરાઈડ ૦.૩ % (૬૦ ગ્રામ) ૧૦ લીટર પાણીમાં ભેળવી ૧૫ દિવસના અંતરે ૨ થી ૩ વખત છંટકાવ કરવો.
- સ્યુડોમોનસ ફ્લ્યુરોસેન્સ સ્ટ્રેઈન–૧ નો ૧૦ ગ્રામ / કિલો બીજને પટ આપવો અને ૦.૨ %

(૨૦ગ્રામ પ્રતિ ૧૦ લીટરપાણી) પાણીમાં મિશ્રણ કરી ૩૦ દિવસના અંતરે ૩ વખત છંટકાવ કરવા.

- બીજને સ્ટ્રેપ્ટોસાયકલીનના ૦.૦૧ % (૧ગ્રામ ૧૦લીટર પાણીમાં) ના દ્રાવણમાં ૨૦ મિનિટ સુધી બોળી રાખવાથી પણ પ્રાથમીક નિયંત્રણ સારી રીતે કરી શકાય છે. પાકની કાપણી બાદ પાન, ડાળી, જીંડવા વગેરે રોગિષ્ટ અવશેષો વીણી બાળી નાખવાં.
- રોગ પ્રતિકારક જાતોનું વાવેતર કરવું.

૨. બળીયા ટપકાં : (રોગકારક : અલ્ટરનેરીયા મેક્રોસ્પોરા)

આ રોગ મોટા ભાગે પાકની પાછલી અવસ્થાએ જોવા મળતો હોઈ ઉત્પાદન પર ખાસ અસર જણાતી નથી. પરંતુ ઠંડુ અને ભેજમય વાતાવરણ હોય ત્યારે પુષ્કળ પ્રમાણમાં પાન ખરી જતાં નુકશાનની શકયતા વધી જાય છે. સામાન્યપણે પાકટ અને નીચેના પાન પર નાના બદામી, ગોળ કે અનિયમિત આકારમાં વધીને કેન્દ્રીયભૂત વર્તુળવાળા ૦.૫ થી ૧૦ મી.મી. કદના અને મોટા ભાગે કેન્દ્રમાં તિરાડવાળા ચાંઠાઓ ઉત્પન્ન કરે છે. પાનની ધારને પણ ઝાળ લાગે છે. રોગની માત્રા વધતાં પાન ખરી પડે છે. થડ અને જીંડવા ઉપર પણ રોગનો ઉપદ્રવ જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

- ખૂણિયાં ટપકાંના રોગની જેમ બીજને ગંધકનાં તેજાબ અને ત્યાર બાદ થાયરમ દવાની માવજત આપવી.
- રોગિષ્ટ અવશેષો દૂર કરવાં.
- પ્રાથમિક ચેપ દેખાય કે તરત જ મેન્કોઝેબ ૦.૨ % અથવા કોપર ઓકઝીકલોરાઈડ ૦.૨ % દવા પૈકી કોઈ પણ એક દવાનો છંટકાવ ૨ થી ૩ વખત ૧૫ દિવસના અંતરે કરવાથી રોગને કાબૂમાં લઈ શકાય છે.
- ફુગનાશક મિશ્રણ તાકાત (કેપ્ટાન ૭૦% + હેકઝાકોનાઝોલ ૫%) ૭૫૦ ગ્રામ પ્રતિ હેકટરે (૧૫ ગ્રામ/૧૦ લીટર પાણીમાં) ત્રણ છંટકાવ રોગની શરૂઆત થાય કે તુરંત જ ૧૫ દિવસના અંતરે કરવા.
- પાયરેકલોસ્ટ્રોબીન + મેટીરામ (૨૦ ગ્રામ ૧૦ લીટર પાણીમાં) ત્રણ વખત છંટકાવ કરવા.

૩. દહિયો/ છાસિયો : (રોગકારકઃ રેમ્યુલેરીયા એરોલા, સ્ટ્રેપ્ટોસીલીન્ડ્રીકમ ગોસીપી)

ફૂગથી થતો આ રોગ દેશી જાતોમાં વધુ જોવા મળે છે. દહિયો સામાન્ય રીતે પાકટ પાન ઉપર દેખાય છે. પાનની ઉપલી સપાટી ઉપર પ્રથમ પીળાશ પડતાં ધાબા દેખાય છે. પાછળથી નીચલી સપાટી ઉપર બદામી અથવા રાખોડી રંગનાં ખૂણીયાં આકારનાં ટપકાઓ દેખાય છે. રોગની તીવ્રતા વધારે હોય ત્યારે પાનની પૂરેપૂરી સપાટી ઉપર ફુગનું રાખોડી રંગનું આવરણ દેખાય છે. પાન ઉપર દહી કે છાશ છાંટી હોય તેવા દેખાવને કારણે રોગનું નામ 'દહિયો કે 'છાસિયો પડેલ છે. રોગનાં કારણે પુષ્કળ પ્રમાણમાં પાન ખરી પડે છે.

નિયંત્રણ :

- ખૂણિયાં ટપકાંના રોગની જેમ બીજને ગંધકનાં તેજાબ અને ત્યારબાદ થાયરમ દવાની માવજત આપવી.
- નાઈટ્રોજયુકત ખાતરનો અતિરેક ટાળવો.
- વાવણી યોગ્ય અંતરે કરવી જેથી ગીચતા ઓછી થાય.
- રોગની શરૂઆત જણાય કે તરત જ મેન્કોઝેબ ૦.૨% અથવા કાર્બેન્ડાઝીમ ૦.૦૨૫% અથવા કોપર ઓકઝીકલોરાઈડ ૦.૨ % દવાનો ૧૫ દિવસનાં અંતરે એક કે બે છટંકાવ કરવાથી રોગને કાબુમાં લઈ શકાય.

૪. મૂળખાઈ/ મૂળનો સડો : (રોગકારકઃ રાયજોકટોનીયા બટાટીકોલા અને મેક્રોફોમીના ફેઝીયોલીના)

ફુગથી થતો આ રોગ ખાસ કરીને મધ્ય અને ઉતર ગુજરાતની ગોરાડું અને રેતાળ જમીનમાં ઉગ્ર સ્વરૂપે જોવા મળે છે. જયારે કાળી જમીનમાં આ રોગનું પ્રમાણ નહિવત જણાય છે. આ રોગનું ખાસ લક્ષણ એ છે કે છોડ એકાએક ચીમળાઈ જાય છે. ખેતરમાં રોગ ગોળાકાર વિસ્તારમાં વધે છે જેને ' કૂંડી ' કહેવાય છે. રોગિષ્ટ છોડ સહેલાઈથી ખેંચી કાઢી શકાય છે. આવા છોડનું નિરીક્ષણ કરતાં મુળ સડેલા માલુમ પડે છે.

આદીમુળ સિવાયના અન્ય મૂળ વધારે કોહવાયેલાં તેમજ તુટી ગયેલ દેખાય છે. આદીમૂળ ભીનાં અને ચીકણાં હોય છે અને તેની છાલ પીળી અને વિચ્છેદિત જણાય છે. રોગની તીવ્રતા વધારે હોય ત્યારે છાલ બદામી અને કથ્થાઈ રંગની થઈ જાય છે.

નિયંત્રણ :

- લાંબા ગાળાની પાક ફેરબદલી, નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશનું સપ્રમાણ, લીલો પડવાશ, છાણિયું ખાતર હેકટરે ૨૦ ટન અથવા પ્રેસમડ અથવા મરઘાનું ખાતર ૨ ટન/ હે
- આંતરપાક તરીકે મઠ અથવા અડદનું વાવેતર કરવાથી જમીનનું તાપમાન ઘટવાથી રોગનું પ્રમાણ ઘટે છે.
- વાવણીનાં સમયે, બીજને ટ્રાઈકોડર્મા હારજીયાનમ નામની જૈવિક નિયંત્રક ફુગનો પટ આપવો.
- ડાયથેન એમ–૪૫, ૦.૨ % (૧૦ લીટરમાં ૨૭ ગ્રામ) અથવા કોપર ઓકઝીકલોરાઈડ ૦.૨% (૧૦ લીટરમાં ૪૦ ગ્રામ)નું મિશ્રણ સુકાતા છોડ તથા તેની આજુબાજુ ના તંદુરસ્ત છોડ ના થડ પાસે રેડવુ તથા ૪ થી ૫ દિવસ પછી યુરિયા / એમોનિયમ સલ્ફેટ આપવું.

૫. સુકારો : (રોગકારકઃ ફયુઝેરીયમ ઓકઝીસ્પોરમ ફોરમાસ્પીસીસ વાસીમફેકટમ)

ગુજરાતમાં આ રોગ ભારે કાળી ભાસ્મિક જમીનમાં વધુ જોવા મળે છે જયારે રેતાળ–

ગોરાડું જમીનમાં ભાગ્યે જ જોવા મળે છે. ફુગથી થતો આ રોગ દેશી જાતોમાં વધુ જોવા મળે છે જયારે અમેરીકન જાતો ઓછો આવે છે. પાકની કોઈ પણ અવસ્થામાં રોગનું આક્રમણ થાય છે. છોડની નાની અવસ્થાએ બીજપત્રો ધીમે ધીમે પીળા પડે છે અને ડીચના ફરતે બદામી વર્તુળ નિર્માણ થાય છે અને અંતે છોડ સુકાઈને મરી જાય છે. પુખ્ત છોડના નીચેના પાન બરછટ, જાડા અને છેલ્લે મુરઝાયેલા હોય છે. રોગ ધીમે ધીમે ટોચ તરફ આગળ વધે છે. રોગની તીવ્રતા વધારે હોય ત્યારે સપૂર્ણ પાન ખરી પડતા છોડ ઠૂંઠો દેખાય છે. છાલની નીચેના ભાગ ઉપર બદામી અથવા કાળી પટ્ટીઓ જોવા મળે છે, જે કોઈ વખત છોડના અમુક ભાગમાં સિમિત જણાય છે. રોગિષ્ટ છોડના થડ અને મુળને વચ્ચેથી ઊભું ચીરીને જોતા રસવાહિનીઓ બદામી અથવા કાળી થયેલી જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

- ખૂણિયાં ટપકાંના રોગની જેમ બીજને ગંધકનાં તેજાબ અને ત્યારબાદ થાયરમ દવાની માવજત આપવી.
- બીજ માવજત લાંબાગાળાની પાકની ફેરબદલી, સારૂ એવું છાણિયું ખાતર, જરૂરી પોટાશ અને ઝીંકની પૂર્તતા કરવાથી રોગની માત્રા ઘટાડી શકાય છે.
- વાવણી સમયે બીજને ટ્રાયકોડર્મા વિરીડી અથવા ટ્રાયકોડર્મા હરજીયાનમ જેવી જૈવિક નિયંત્રક ફુગનો પટ આપવાથી અથવા કાર્બેન્ડાઝીમ દવાનો પટ આપવો.
- સુકાતા છોડ તથા તેની આજુબાજુ ના તંદુરસ્ત છોડ ના થડ પાસે કાર્બેન્ડાઝીમ ૦.૧ % (૨૦ ગ્રામ/૧૦ લીટરમાં) અથવા કોપર ઓકઝીકલોરાઈડ ૦.૩ % (૧૦ લીટરમાં ૬૦ ગ્રામ મિશ્રણ) રેડવું.

૬. જીંડવાનો સડો :

વિકાસ પામતા જીંડવા અનેક કારણોથી અસર પામતા હોય છે. શરૂઆતની અવસ્થાએ દેહધાર્મિક કારણોસર કળી કે નાના જીંડવા ખરી જતા હોય છે. પછીની અવસ્થાએ દેહધાર્મિક ક્રિયાના કારણે ખોરાક કે પાણીની અછત તેમજ રોગના કારણે જીંડવાનો વિકાસ અટકવાથી જીંડવા કસમયે ફાટી જતા હોય છે. આના કારણે બિનરોગપ્રેરક ફુગો દાખલ થઈ રૂની ગુણવતા બગાડે છે. ઘણા કિસ્સાઓમાં જીંડવાની ઈયળ તથા ચૂસિયાં પ્રકારની જીવાતોથી નુકશાન થતા સૂક્ષ્મ જીવાણુઓ જીંડવામાં દાખલ થતા હોય છે. કેટલાક કિસ્સાઓમાં રોગપ્રેરકો તેમની મેળે જ જીંડવાનો સડો પેદા કરતા હોય છે.

જીંડવાના સડાથી બીજ આંશિક કે પૂર્ણપણે નાશ પામે છે તેમજ રૂ વિવિધરંગી, કમજોર તથા રૂના તાંતણા તૂટી જાય છે. અસરગ્રસ્ત જીંડવા ખરી પડે છે. રોગ કારક ફુગ જીંડવામાં દાખલ થઈ જીંડવાની શર્કરામાં આથો લાવી જીંડવામાં સડો પેદા કરે છે. રૂ શરૂઆતમાં પીળું પડે છે અને ત્યાર બાદ કથ્થાઈ રંગનું થાય છે. નાના જીંડવા ખરી પડે છે અથવા અકાળે ફાટી જાય છે તેથી બીજ અને રૂની માત્રામાં તથા ગુણવતામાં ઘટાડો થાય છે.

નિયંત્રણ :

- ખૂણિયાં ટપકાંના રોગની જેમ બીજને ગંધકનાં તેજાબ અને ત્યાર બાદ થાયરમ દવાની માવજત આપવી.
- વાવણી યોગ્ય અંતરે કરવી.
- નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરનો પ્રમાણસર વપરાશ કરીને છોડની ગીચતા ટાળવાથી રોગ માટેની અનુકૂળ પરિસ્થિતિ નિવારી આ રોગની માત્રા ઘટાડી શકાય છે.
- નીચેના પાન દૂર કરવાથી પણ ફાયદો થાય છે.
- ઊભા પાક વચ્ચેથી ભેજ ઘટાડવા તથા હવા ઉજાસ મળે તે માટે જોડીયા પદ્ધતિથી વાવણી કરવી.
- સમયસર કીટ નિયંત્રણના પગલાં લેવા.
- જીંડવાનો જમીન સાથેનો સંપર્ક ટાળવો.
- આવા બધા ઉપાયો કરવાથી છોડ ફરતેનું હવામાન રોગ માટે માફકસર નહીં રહેવાથી જીંડવાના સડાની માત્રા ઓછી કરી શકાય છે.

૭. લીફકર્લ વાયરસ :

વિષાણુ દ્વારા ફેલાતો રોગ હજુ આપણે ત્યાં જોવા મળતો નથી. છતાં બીજા રાજયો જેવાં કે પંજાબ, હરિયાણા અને રાજસ્થાનમાં ખૂબ જ વધુ પ્રમાણમાં ફેલાયેલ છે. આ રોગ દ્વારા કપાસનાં પાકમાં વધુમાં વધુ ૭૦ થી ૭૫ ટકા જેટલું નુકશાન નોંધાયેલ છે. સફેદમાખી આ રોગનો ફેલાવો કરે છે.

લક્ષણો :

રોગની શરૂઆતમાં ઉપરના નવાં પાન ઉપર જાડી કાળી નસો દેખાય છે. પાન જાડા અને વાકાં વળેલા લાંબા દેખાય છે. પાનની નીચેની બાજુમાં મુખ્ય નસમાંથી લાંબા ગોળાકાર પાન આકારની (કુંપળો) વૃદ્ધિ પામેલી દેખાય છે. જેથી છોની વૃદ્ધિ અટકી જાય છે. ફુલ અને જીંડવાની સંખ્યા તથા કદ ઘટી જાય છે.

નિયંત્રણ :

- ખૂણિયાં ટપકાંના રોગની જેમ બીજને ગંધકનાં તેજાબ અને ત્યારબાદ થાયરમ દવાની માવજત આપવી.
- રોગિષ્ટ છોડની ઉપાડીને નાશ કરવો.
- સફેદમાખીનો ઉપદ્રવ ઘટાડી રોગ ફેલાતો અટકાવવા માટે શોષક પ્રકારની કીટનાશક દવા છાંટવી.
- રોગ પ્રતિકારક જાત વાવવી.

કપાસનાં અગત્યનાં રોગો

ખૂણીયા ટપકા

બાળિયા ટપકાંનો રોગ

દહિયો / છાસિયો

લીફ કર્લ વાયરસ

મૂળખાઈ / મૂળનો સડો

સુકારો

જીંડવાનો સડો

પાન, ફુલો કે જીંડવે, સુકારો વર્તાય, ખરી પડે કે ના ફુલે, કરો તુર્ત ઉપાય.
રોગ–કીટાણુંની દવા, આડેધડ ના બાંટ, રોગ–જીવાતો ઓળખી, જરૂર હોય તે છાંટ.

કપાસની દેહધાર્મિક વિકૃતિઓ અને તેના ઉપાયો

ડો. જી.કે.કાતરીયા
સંશોધન વૈજ્ઞાનિક, કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ

કપાસના છોડના વૃદ્ધિના તબકકાઓ જોઈએ તો સૌ પ્રથમ બિયારણના સ્ફુરણથી ઉગાવાની અવસ્થા, ત્યારબાદ ઉગાવાથી છોડની અવસ્થા, આ અવસ્થા બાદ છોડની મોટા પાયે વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ અવસ્થા હોય છે. આ અવસ્થામાં છોડમાં ચાંપવા, ફુલ–ભમરી તથા જીંડવાની વિકાસની અવસ્થા હોય છે. છોડમાં ઘણા બધા ફુલ ઉઘડવાની અવસ્થાએ છોડને મોટા પ્રમાણમાં ભેજ, મુખ્ય તથા ગૈાણ પોષક તત્વો સાથે પુરતો ખોરાક ચાંપવા અને જીંડવાના વિકાસ માટે જરૂરી હોય છે. જો આ અવસ્થાએ ઓછા પ્રમાણમાં ભેજ કે પુરતો ખોરાક ન મળતા છોડમાં ખોરાકની ખેંચ ઉત્પન્ન થતા છોડમાં એબ્સીસીક એસિડ (ABA) અને ઈથિલીન જેવા હોર્મેન્સ ઉત્પન્ન થાય છે. જે ચાંપવાના ખરણમાં ભાગ ભજવે છે. ઘણી વખત અજૈવિક અને જૈવિક પ્રકારના પરિબળો પાંદડામાં ખોરાક ઉત્પન્ન થવાની પ્રક્રિયામાં વિક્ષેપ કરે છે. આવા પ્રકારના વિક્ષેપની અસર કપાસની જાત, કેટલા સમય સુધી અજૈવિક પરિબળો જેવા કે અનાવૃષ્ટિ, પાણી ભરાય રેહવું, વાદળછાયું વાતાવરણ, ક્ષારીયતા, વધુ કે ઓછું તાપમાન, પોષક તત્વોની ખામી વગેરે ઉપર આધાર રાખે છે. જેની અસર છોડની વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ અને પ્રજનનક્ષમ અવસ્થાએ જુદા જુદા પ્રકારની દેહધાર્મિક વિકૃતિઓ ઉત્પન્ન થતી જોવા મળે છે. જેની સીધી કે આડતરીક રીતે છોડની ઉત્પાદન ક્ષમતા પર માઠી અસર કરે છે.

ગુજરાત તથા સૌરાષ્ટ્રમાં કપાસનું મોટા પાયા પર વાવેતર થાય છે, પાકની આર્થિક અગત્યતાને ધ્યાને લઈ કપાસ પાકમાં ઉત્પન્ન થતી દેહધાર્મિક વિકૃતિને વૈજ્ઞાનિક દ્રષ્ટિકોણથી સમજવી ખુબ જ આવશ્યક છે. જેથી ઉગાવાથી લઈ પાકની કાપણી સુધી જરૂરી પગલા ભરી કપાસ પાકને સારી સ્થિતિમાં રાખી વધુ ઉત્પાદન લઈ શકાય.

દેહધાર્મિક વિકૃતિએ ખરેખર શુ છે?

દેહધાર્મિક વિકૃતિએ કોઈ ફુગ, જીવાણું, કે વિષાણુના રોગથી ઉત્પન્ન થતી નથી પરંતુ છોડ ઉપર વાતાવરણના તણાવ, પોષક તત્વોનું અસંતુલન , જમીનમાં ઓછા કે વધુ ભેજ, રાસાયણિક દ્રવ્યો કે વૃદ્ધિ નિયંત્રકોના અસંતુલન વગેરે છોડની દેહધાર્મિક પ્રક્રિયામાં વિક્ષેપ ઉત્પન્ન કરી છોડમાં વિકૃતિ પેદા કરે છે. જેની અસર છોડની ઉત્પાદન ક્ષમતા પર પડે છે.

કપાસના પાકમાં ઉત્પન્ન થતી દેહ ધાર્મિક વિકૃતિઓ :

સામાન્ય રીતે કપાસ પાકમાં ઉત્પન્ન થતી દેહધાર્મિક વિકૃતિઓ નીચે મુજબ હોય છે.

૧) પાન લાલ થવા

૨) પેરાવિલ્ટ / નવો વિલ્ટ

૩) પાનનું સુકાવુ / બળવું

૪) કળી અને નાના જીંડવાનું સુકાવુ

૫) જીંડવા ન ફાટવા

૬) અનિયંત્રિત ટોચનો વિકાસ

૭) કરચલીવાળા પાન થવા

૮) પાનની વિકૃતિ(નિંદામણ નાશકોની અસર)

૧) પાન લાલ થવા :

કપાસના છોડના પાન લાલ થવાની સ્થિતિને " લાલ પાનનો રોગ " થી ઓળખાય છે. કપાસના પાન લાલ થવા એ એક પ્રકારની દેહધાર્મિક વિકૃતિ છે. જે કપાસની જાત, વાતાવરણની સ્થિતિ, પોષક તત્વોની ઉણપ, જમીનમાં ઓછો કે વધુ ભેજ, દિવસ–રાત્રીના તાપમાનમાં મોટો તફાવત, નાઈટ્રોજનની ઉણપ વગેરે પરિબળો પર આધાર રાખે છે. સામાન્ય રીતે કપાસના પાનમાં "એન્થોસાયેનીન" રંગદ્રવ્ય ભેગુ થવાના કારણે પાન લાલ થાય છે. પાન લાલ થવાનું છોડની ગમે તે અવસ્થાએ થઈ શકે છે. ઘણી વખત વહેલી વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ અવસ્થાએ વધુ પ્રમાણમાં ચુસિયા પ્રકારની જીવાતના નુકશાનથી પણ આવી સ્થિતિ ઉત્પન્ન થાય છે. કપાસના છોડની પૂર્ણ વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ અવસ્થાએ એટલે કે ફુલ બેસવાની અને જીંડવાના વિકાસની અવસ્થાએ પુરતો ખોરાક ઉત્પન્ન ન થતા ખોરાકનું વહન તથા ખોરાકની સપ્રમાણ વહેંચણી ખોરંભાતા પાન લાલ થવાની સ્થિતિ ઉત્પન્ન થાય છે. આમ ફુલ–ભમરી, ચાંપવા તથા જીંડવાની જરૂરીયાત કરતા પાનમાં ઓછો ખોરાક ઉત્પન્ન થવાને કારણે થાય છે. આ સાથે ઉપરોકત દર્શાવેલ બધા જ પરિબળોની સીધી કે આડકતરીક અસરથી "એન્થોસાયેનીન" નામનું રંજકદ્રવ્ય પાનમાં ભેગુ થવાથી પાન લાલ થઈ જાય છે.

પાન લાલ થવાના લક્ષણો/ ચિન્હો :

કપાસના છોડમાં પાન લાલ થવાની શરૂઆત જૂના અને પાકટ પાનમાં સૈાથી પહેલા જોવા મળે છે. ત્યાર બાદ ધીરે ધીરે આખા છોડમા પ્રસરે છે. પાનની કિનારીમાં સૈાથી પહેલા લાલાશ જોવા મળે છે. ત્યારબાદ ધીરે ધીરે આખુ પાન લાલ થાય છે. આમ થોડા સમયમાં આખુ પાન લાલ થાય જાય છે અને ધીરે ધીરે આખુ લાલ પાન સુકાય જાય છે અને પછી ખરી પડે. આમ પાન વહેલા પરિપકવ થઈ જાય છે.

ચિત્ર : કપાસના ખેતરમાં છોડમાં પાન લાલ થવાની શરૂઆત

ચિત્ર : કપાસના છોડમાં પાન લાલ થવાની તબકકાવાર સ્થિતિ

પાન લાલ થવાના કારણોઃ

(અ) પાનમાં નાઈટ્રોજનનું પ્રમાણ ઓછું થવું :

પાનમાં નાઈટ્રોજનનું પ્રમાણ ઓછું થવાના કારણો નિચે મુજબ છે.

(૧) જમીનમાં નાઈટ્રોજન તત્વની ઓછી ઉપલબ્ધતા

(૨) પાણીની ઉણપ કે વધુ પડતું પાણી જમીનમાં ભરાઈ રહેવાની સ્થિતિમાં છોડની નાઈટ્રોજન લેવાની અસામાન્ય ગ્રહણ શકિત.

(૩) વિકાસ પામતા જીંડવા તરફ વધુ ખોરાક ખેંચવાની સ્થિતિ.

(૪) એક સાથે છોડ પર વધુ સંખ્યામાં જીંડવા બેસવા તથા તેની વધુ ખોરાકની જરૂરીયાત

(૫) વધુ પવન ફુકાય ત્યારે વધુ જલશોષકની સ્થિતિએ

(૬) મુળની સામાન્ય પ્રક્રિયામાં વિક્ષેપ થવાથી.

(બ) પાનમાં લાલાશ (એન્થોસાયનીન) થવી :

પાનમાં લાલાશ થવાના કારણો નીચે મુજબ છે.

(૧) રાત્રીના તાપમાનમાં એક એક ઘટાડો (૧૫ સેં. નિચે)

(૨) દિવસનું ઉચુ અને રાત્રીનું નિચુ તાપમાન આમ દિવસ–રાત્રીના તાપમાનમાં મોટા તફાવત થવાથી

(૩) નાઈટ્રોજન તત્વની ઉણપ

(૪) મેગ્નેશિયમ તત્વની ઉણપ

(૫) હરીતકણોનું અધઃ પતન થવાથી

(૬) નાઈટ્રોજન તત્વની ખામીથી કાર્બન, નાઈટ્રોજન ગુણોત્તરમાં વધારે થતા

(૭) એન્થોસાયેનીન તત્વ પાનમાં ભેગું થવાથી

કપાસના પાન લાલ થઈ જતા અટકાવવાના ઉપાયો :

(૧) ભેગા કરી છાંટી ન શકાય તેવા જુદા જુદા રસાયણો ભેગા કરી ન છાંટવા

(૨) કપાસ પાકનો વાવેતર સમય બદલી જીંડવા વિકાસની સ્થિતિએ પ્રતિકુળ વાતાવરણ આવતું અટકાવવું

(૩) પાન લાલ થવાની શરૂઆતમાં જ એક થી બે વખત ૧–૨ % યુરીયા(૧૦૦–૨૦૦ ગ્રા./૧૦ લી. પાણી)ના દ્રાવણ છાંટવુ.

(૪) પાન લાલ થવાથી શરૂઆતમાં જ ૧ % મેગ્નેશીયમ સલ્ફેટ(૧૦૦ ગ્રા./૧૦ લી. પાણી)નો છંટકાવ કરવો.

(૫) ૨ % ડીએપી (૨૦૦ ગ્રા./૧૦ લી. પાણી)નો છંટકાવ પણ કરી શકાય.

(૬) મેગ્નેશિયમ તત્વની ખામી નિવારવા ૨૦ થી ૨૫ કિલો/ હે. વાવણી પહેલા જમીનમાં વાવવું.

(૭) જમીનમાં ભેજની ઉણપ દૂર કરવા જરૂર જણાય ત્યારે પિયત આપવું.

(૮) હાઈબ્રિડ જાતોમાં ફૂલ ઉઘડવાની અને જીંડવાના વિકાસની અવસ્થાએ પૂરતા પ્રમાણમાં ખાતર તથા સુક્ષ્મ તત્વો આપવા.

(૯) વાવેતર માટે સંવેદનશીલ જાતો પસંદ ન કરવી.

(૧૦) જીંડવાના ભારણનો પ્રબંધ કરવો

(૧૧) ચૂસિયા પ્રકારની જીવાતોનું સમયસર નિયંત્રણ કરવું.

(૧૨) પાકની ફેરબદલી કરવી અને આંતર પાક પધ્ધતિ અપનાવવી.

(૧૩) પાણી ભરાય રહે તો જમીનની નિતાર શકિત સુધારવી.

૨) પેરાવિલ્ટ/ નવો વિલ્ટ :

ઘણા વર્ષો પહેલા (૧૯૮૦) ખેડૂતોના ખેતરમાં છોડ પીળા પડી એકા એક સુકાતા જોવા મળેલ જેને આપણે કપાસનો છોડનો આકસ્મિક સુકારો (પેરાવિલ્ટ) કહીએ છીએ. આ કોઈ પ્રકારનો રોગ નથી પરંતુ ખેતરમાં કપાસના આકસ્મિક ગમે ત્યા એકલ–દોકલ છોડથી શરૂ થઈ કુંડામાં પ્રસરે છે. તેનો રોકવો ઘણો મુશ્કેલ છે અને આના લીધે ઉત્પાદનમાં ઘટાડો રોકી શકતા નથી. આ રોગના થવા અંગે અને તેના ફેલાવાનો ખુબ જ બારીકાઈથી અભ્યાસ કરતા જાણવા મળ્યુ કે આ રોગ કોઈ જીવાણુ, વિષાણુ, ફુગ કે નેમેટોડથી થતો નથી.

પેરાવિલ્ટની ખાસિયતો :

સામાન્ય રીતે પેરાવિલ્ટ ધીમી ગતીએ અથવા ઝડપથી પ્રસરે છે. મોટાભાગે કપાસના જે

છોડમાં જીંડવાનું ભારણ વધુ હોય અને વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ વધુ હોય તેવા છોડમાં પ્રથમ જોવા મળે છે. ધીરે–ધીરે પાન પીળા અથવા કાંસા જેવા થઈ સુકાય જતા માલુમ પડે છે. બિન પરિપકવ પાન, ચાંપવા તથા ઘણી વખત વિકાસ પામતા નાના જીંડવા ખરતા જોવા મળે છે. છોડના પાનને જમીનમાંથી પુરતુ પાણી ન મળતા અને પાનમાંથી પાણી હવામાં ઉડી જતા એકાએક તે મૂરજાય છે અને નમી પડે છે. આમ, છોડ પર રહેલ અપરિપકવ જીંડવા પણ દબાણથી ખુલી/ફાટી જાય છે. પેરાવિલ્ટમાં ઘણી વખત પાનમાં એન્થોસાયેનીન રંજતદ્રવ્ય એકઠું થતા લાલ રંગના પાંન થતા જોવા મળે છે. મોટા ભાગના છોડને સમયસર માવજત આપવામાં આવે તો ધીરે ધીરે છોડ નવા પાન, ફળ–ફુલ ઉત્પન્ન કરે છે. પરંતુ તે ઉત્પાદનમાં ફકત તે નજીવો વધારો કરે છે.

પેરાવિલ્ટ થવાના કારણો :

કપાસમાં પેરાવિલ્ટ થવાના કારણો નીચે મુજબ છે.

૧) સંવેદનશીલ જાતો/ હાઈબ્રિડનું વાવેતર કરવાથી

૨) પોષકતત્વો અને ભેજની મોટી ઉણપ ઉભી થવાથી

૩) સુકા વાતાવરણ સાથે ઉંચા તાપમાન તથા વધુ સૂર્યપ્રકાશ લાંબા સમય સુધી રહે ત્યાર બાદ એકાએક ધોધમાર વરસાદ થાય અથવા વધુ પડતું પિયતનું પાણી પાવાથી

૪) પેરાવિલ્ટની અસર ભારે કાળી જમીન તથા ચિકણી સપાટીવાળી ઊંડી જમીનમાં વધુ પ્રમાણમાં જોવા મળે છે.

૫) પેરાવિલ્ટ ઓછી નિતાર શકિત ધરાવતી જમીનમાં વધુ જોવા મળે છે.

સીઆઈસીઆર, નાગપુર ખાતે થયેલ અભ્યાસ મુજબ છોડમાં વધુ વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ તથા વધુ પ્રમાણમાં જીંડવાનું ભારણ ધરાવતા છોડમાં પેરાવિલ્ટની અસર જોવા મળે છે. કારણ કે છોડ દ્વારા વધુ પ્રમાણમાં પ્રકાશસંશ્લેષણ તથા બાષ્પોત્સર્જન થાય છે. આમ, છોડ પ્રકાશસંશ્લેષણ દ્વારા ખોરાકનું પ્રોટીન અને મોટા મોલેકયુલ્સ માં પરિવર્તન કરી છોડને પુરા પાડે છે. આવા વખતે છોડને વધુ પ્રમાણમાં પોષકતત્વો અને પાણીની જરૂરીયાત રહે છે. આ એકટીવ પ્રક્રીયા હોય છે. જે જમીનમાં પાણી ભરાઈ રહેવાથી અજારક પરિસ્થિતિ ઉત્પન્ન થતા ખોરાક લેવાની પ્રક્રિયામાં વિક્ષેપ થાય છે. આવી સ્થિતિમાં તંતુમુળને શ્વાસોશ્વાસ લેવામાં વિક્ષેપ પડતા મૂળતંત્રની કામગીરી ખોરંભાય છે. આવી સ્થિતિમાં છોડમાં મૂળ દ્વારા પોષકતત્વો તથા પાણીના પ્રવાહને ઉપર જતો અટકાવે છે. આમ છતા છોડના પાનમાના પર્ણરંદ્રો દ્વારા પાણી ઉડવાની પ્રક્રિયા ચાલુ રહે છે. અંતે છોડના પાન પીળા પડી છોડ મુરજાવા માંડે છે. ધીરે–ધીરે આવા પાન ખરી પડતા છોડ વહેલો પરિપકવ થઈ જાય છે.

કપાસના પાકમાં પેરાવિલ્ટ અટકાવવાના ઉપાયો :

૧) પેરાવિલ્ટની સામે પ્રતિકારક શકિત ધરાવતી જાતો કે હાઈબ્રિડ જાતોનું વાવેતર કરવું. દા.ત. *G. arboreum* તથા *G. herbaceum* ની અમુક જાતોમાં પ્રતિકારક શકિત હોય છે. અમુક

જાતો જેવીકે LRA 5166, Anjali, SRT 1, G-27, AKH-4, G. Cot Hy-12, GTHH-49, Jayadhar વગેરેમાં વિલ્ટ સામે પ્રતિકારક શકિત જોવા મળે છે.

૨) ખેતરમાં પાણી ભરાય ન રહે તે માટે પાણીના નિકાલની વ્યવસ્થા ગોઠવી જમીનની નિતાર શકિત સુધારવી.

૩) કપાસ પાકમાં લાંબા સમય સુધી વરસાદ ન આવે ત્યારે તેને પૂર્ણ વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ તથા ફુલ ઉઘડવાની અવસ્થાએ જો પિયતની સગવડતા હોય તો આ અવસ્થાએ પિયત અવશ્ય આપવું.

૪) ભારે કાળી જમીનમાં જરૂરીયાત કરતા વધુ રાસાયણિક ખાતરો કે વધુ છાણિયા ખાતર આપવાનું ટાળવું.

૫) કપાસના છોડની ખૂબ વધુ પ્રમાણે વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ અટકાવવા માટે લિહોસીન કે સાયકોસીલ ૪૦ પીપીએમનો છંટકાવ કરવો.

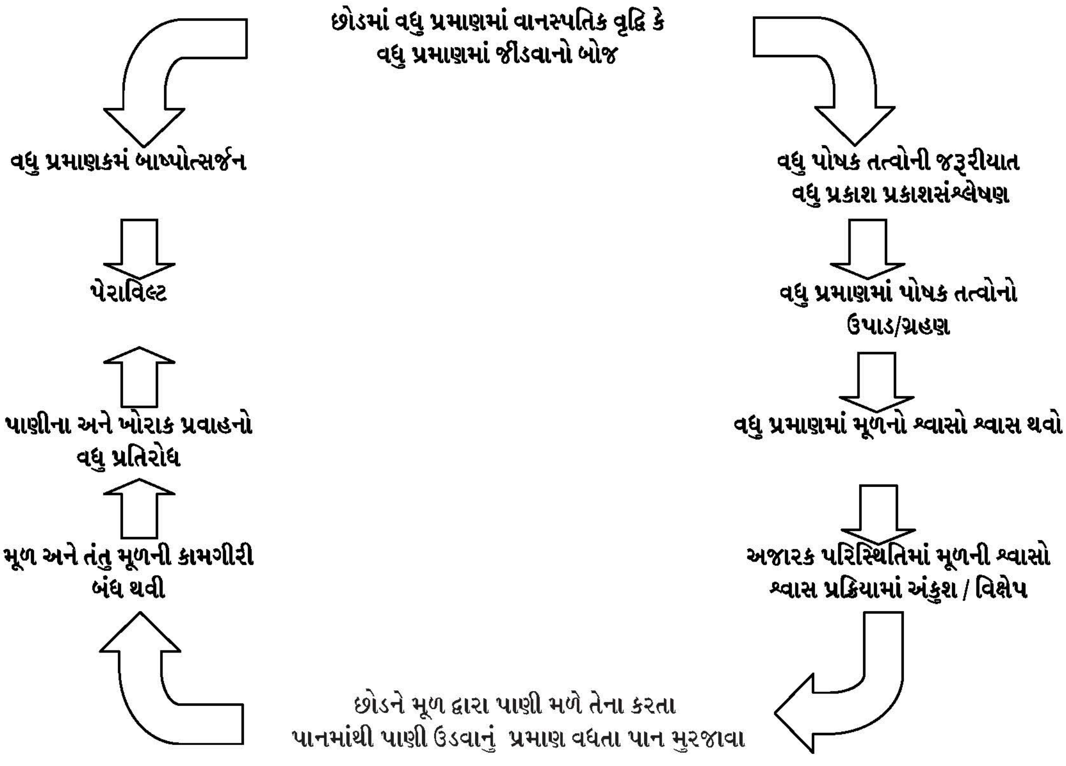
૬) આ રોગને અટકાવવા માટે બ્લ્યુકોપર (કોપર ઓકઝીકલોરાઈડ) ૪૦ ગ્રામ/૧૦ લીટર પાણીમાં ઓગાળી નોઝલ કાઢી છોડના થડ ફરતે રેડવું.

૭) પુરતી ફુલ અવસ્થાએ ૨ % પોટેશિયમ નાઈટ્રેટ બે થી ત્રણ વખત અઠવાયાના અંતરે છાંટવુ.

૮) અસર પામેલ છોડને ૪૮ કલાકમાં ૧૦ પીપીએમ કોબાલ્ટ કલોરાઈડની ટ્રિટમેન્ટ આપવી.

ચિત્ર : કપાસના ખેતરમાં પેરાવિલ્ટ આવ્યા બાદની સ્થિતિ

ચિત્ર : કપાસના ખેતરમાં વધુ જીંડવાના ભારણવાળા છોડમાં પેરાવિલ્ટ



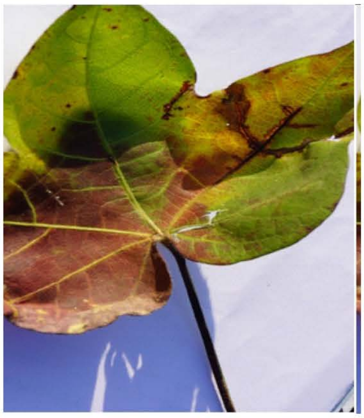
ચિત્ર : પેરાવિલ્ટમાં છોડની વિવિધ દેહધાર્મિક પ્રક્રિયામાં ફેરફાર દર્શાવતો ચાર્ટ :

૩) પાનનું સુકાવું કે બળવું :

સામાન્ય રીતે એશિયાટીક કપાસમાં પાનનું સુકાવું કે બળવું તે સર્વ સામાન્ય ઘટના છે. આવી અસર મોટાભાગે જયારે લાંબા સમય સુધી દિવસ અને રાતનું તાપમાન ઉચું રહેતું હોય તથા સાથે તડકાની તિવ્રતા વધુ હોય ત્યારે જોવા મળે છે. છોડમાં ફુલ ઉઘડવાની તથા જીંડવાના વિકાસ અવસ્થાએ પાણીની ખેંચ વર્તાય ત્યારે પાનનું સુકાવુ કે કિનારીએથી બળવાની ઘટના વધારે જોવા મળે છે.

લક્ષણો :

છોડના સૌ પ્રથમ ઉપરના કુમળા પાનની કિનારી સુકાવાની શરૂઆત થાય છે. ત્યારબાદ ધીરે–ધીરે આગળ વધે છે. અને ઘણી વખત લાંબા સમય સુધી વિપરીત વાતાવરણ રહે તો પાન સંપૂર્ણ સુકાઈ ખરી પડે છે.



ચિત્ર : દિવસ અને રાતનું તાપમાન ઉચું રહેતું હોય તથા સાથે તડકાની તિવ્રતા વધુ હોય ત્યારે પાન બળવાની અસર

પાન સુકાવા કે બળવા કારણો :

છોડના પાન બળવાનું કે સુકાવાનું કોઈ ચોકકસ કારણ મળેલ નથી. આમ છતા જયારે પાણીની ખેંચ વર્તાય અને પાન માંથી બાષ્પોત્સર્જન વધુ પ્રમાણમાં થતું હોય અને તાપમાન ઉંચુ હોય ત્યારે આવી અસર જોવા મળે છે. ઘણી વખત ક્ષારની સમસ્યાવાળી જમીનમાં ચાંપવા તથા વિકાસ પામતા નાના જીંડવા સુકાવાનો પ્રશ્ન જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

- ઉંચા તાપમાન સહન કરી શકે તેવી કપાસની જાત પસંદ કરવી.
- પાકની નાજુક અવસ્થા જેવી કે ચાંપવા બેસવા, જીંડવાના વિકાસની અવસ્થાએ જરૂર જણાય તો પિયત આપવું.
- કપાસ પાકમાં મલ્ચીંગનો ઉપયોગ કરવો જેથી જમીનમાંથી ઉડી જતું પાણી અટકાવી શકાય.

૪) કળી અને નાના જીંડવાનું સુકાવું :

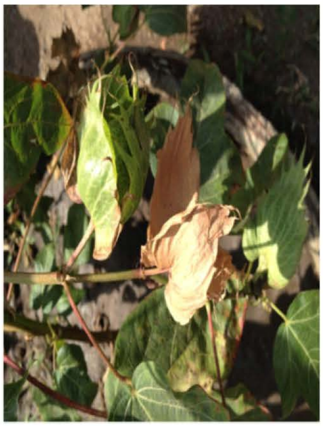
આવી દેહધાર્મિક વિકૃતિ ફકત અમુક પ્રકારની થોડી જાતોમાં જ જોવા મળે છે કે જેથી ફળ ઉત્પન્ન કરતી ડાળી ખૂબ જ ટુકી હોય અને જીંડવા જુમખામાં આવતા હોય તેવી જાતોમાં ઘણી વખત લાંબા સમય સુધીના પ્રતિકુળ વાતાવરણમાં કે અન્ય કપાસની જાતોમાં પણ જોવા મળે છે.

લક્ષણો :

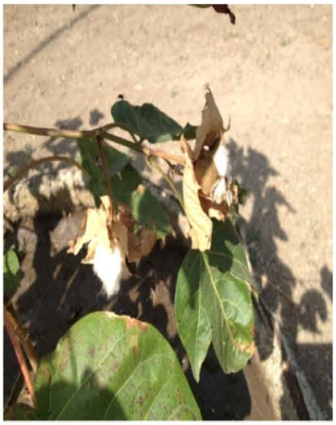
વિકાસ પામતી કળી અને જીંડવા ધીરે ધીરે સુકાવા લાગે છે. સુકી કળી અને નાના જીંડવા સુકાયા પછી કાળા પડી જાય છે. અપરિપકવ જીંડવામાં તિરાડો પડે છે.

કળી અને જીંડવાના સુકાવના કારણો :

અભ્યાસના તારણ પરથી જાણવા મળ્યુ કે વિકાસ પામતી કળી કે જીંડવાનું પ્રકાશ સંશ્લેષણ દ્વારા ઉત્પન્ન થયેલ ખોરાક પુરતા પ્રમાણમાં ન મળતા આવી અસર જોવા મળે છે. પાનમાં ઉત્પન્ન થયેલ સ્ટાર્ચનું વિઘટન થઈ એમાઈલેઝની હાજરીમાં જલવિચ્છેદન થતા કળી તથા વિકાસ પામતા જીંડવાને પુરતા પ્રમાણમાં ખોરાક મળતો નથી. સામાન્ય રીતે આવી અસર ક્ષારીય તથા ભાસ્મીક જમીનમાં તથા રેતાળ કે જેમાં નાઈટ્રોજનનું પ્રમાણ નીચું હોય તેમાં જોવા મળે છે. ફુલ અવસ્થાએ ઉંચુ તાપમાન તથા સુકુ હવામાન પણ આ અસરને તિવ્ર બનાવે છે.



ચિત્ર : કપાસના છોડના ચાંપવા સુકાવાની અસર



ચિત્ર : કપાસના છોડના ઉપરના ભાગે આવતા ચાંપવા સુકાવાની અસર

નિયંત્રણ :

૧) વાતાવરણને અનુકુળ હોય તેવી જાતો પસંદ કરવી.

૨) વાવણીની તારીખ પાકની અનુકુળ થાય તે રીતે ગોઠવવી.

૩) સમયાંતરે પોષકતત્વોની ઉણપ દુર કરવી.

૪) નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરો સમયસર આપવા.

૫) ક્ષારવાળી જમીનમાં નિયમિત પાણી આપવું

૫) જીંડવા ન ફાટવા :

કપાસના પાન શરૂઆતમાં પીળા પડી બાદમાં લાલ થાય છે. જીંડવાની છાલ કડક બને છે અને તે પુરે પુરૂ ખુલતું નથી. આવા અસર પામેલા જીંડવા સમય જતા કાળા પડી જાય છે. આવા જીંડવાની રૂ ની ગુણવતા તથા તેમાં રહેલ કપાસિયાની ગુણવતા ઉપર પણ અસર થાય છે.

જીંડવા ન ફાટવાના કારણો :

૧) જમીન ક્ષારવાળી હોય.

૨) હલકી રેતાળ જમીન હોય

૩) જમીનમાં નાઈટ્રોજન તત્વની ઉણપ હોય કે ખેંચ પડે

૪) જમીનમાં ભેજની ખેંચ વર્તાય, જીંડવા ખુલવાના સમયે હુંફાળુ અને સુકુ હવામાન હોય

૫) જીંડવાના વિકાસ અવસ્થાએ જમીનમાં ભેજ ઓછો હોય

૬) જીંડવાના વિકાસથી પરિપકવ અવસ્થા દરમ્યાન પોષકતત્વોની ખામી હોય

ચિત્રઃ કપાસના છોડમાં જીંડવા પુર્ણ રીતે ફાટતા નથી

નિયંત્રણ :

૧) જીંડવાના વિકાસ અવસ્થાએ પોષક તત્વોની ખામી કે પ્રતિકુળ હવામાનથી બચવા વાવણીની તારીખમાં કે સમયમાં ફેરફાર કરવો.

૨) છોડની વિકાસની કટોકટી અવસ્થાએ પુરતો નાઈટ્રોજન મળી રહે તેની કાળજી રાખવી.

૩) ક્ષારીય કે ભાસ્મીક જમીનમાં સમાંતરે અવાર–નવાર પિયત આપવું

૪) હલકી રેતાળ જમીનમાં સમયસર પુરતા પ્રમણમાં નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરો આપવા.

૫) વધુ પ્રમાણની વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ માટે વૃદ્ધિ નિયંત્રકોનો ઉપયોગ કરવો.

૬) અનિયંત્રિત ટોચનો વિકાસ :

ઘણી વખત છોડના ઉપરના ભાગે આવેલ અગ્રકલીકા પાસેના ભાગનો વિકાસ અનિયમિત થતો જોવા મળે છે. આવી અસર છોડમાં સામાન્ય રીતે ચુનાયુકત જમીનમાં જયારે અનિયમિત પિયત આપવામાં આવે ત્યારે જોવા મળે છે.

લક્ષણો :

છોડના ઉપરના ભાગની ડાળીઓનો વિકાસ અસાધરણ કે અનિયંત્રિત જોવા મળે છે. છોડના ઉપરના ભાગના પાન નાના થવા, ગોળકાર તથા જાડા થતા જોવા મળે છે. આવી ડાળીમાં બેસતા ચાંપવા ખરી પડે છે.

અનિયંત્રિત ટોચના વિકાસના કારણો :

૧) ચૂનાયુકત જમીન હોય

૨) અનિયમિત પિયત આપવાામાં આવે.

નિયંત્રણ :

૧) પાકને નિયમિત પિયત આપવુ.

૨) જમીનમાં પુરતા પ્રમાણમાં સેન્દ્રિય ખાતર આપવું

૩) જમીનમાં પુરતા પ્રમાણમાં પોષકતત્વો ઉમેરવા.

૭) કરચલીવાળા પાન થવા :

કપાસમાં સામાન્ય રીતે કરચલીવાળા પાન જોવા મળતા નથી પરંતુ જયારે જમીનમાં જરૂરીયાત કરતા વધુ પોષક તત્વો હોય અને અમુક પોષક તત્વો છોડ તેની જરૂરીયાત કરતા વધુ પ્રમાણમાં ખેંચે છે અને આવા પોષકતત્વોનું પ્રમાણ કે સાન્દ્રતા વધતા છોડ પર તેની ઝેરી અસર જોવા મળે છે. જમીનમાં જયારે પાણી ભરાય રહે ત્યારે તથા ભાસ્મીક જમીનમાં છોડ મેગ્નેશીયમ તત્વનું મોટા પ્રમાણમાં શોષણ કરે છે ત્યારે પાન પીળા પડી કરચલી ઉત્પન્ન થાય છે.

લક્ષણો :

છોડના પાન પીળાશ પડતા, નળાકાર કરચલી થઈ વિકૃત થાય છે. શરૂઆતમાં કુમળા પાનમાં ત્યારબાદ ધીરે–ધીરે છોડના નિચેના ભાગમાં પ્રસરે છે.

ચિત્રઃ કપાસના છોડમાં કરચલીવાળા પાન

કપાસમાં કરચલીવાળા પાન થવાના કારણો :

૧) જમીન ભાસ્મીક હોય

૨) જમીનમાં કેલ્શીયમ તત્વની ઉણપ હોય

૩) જમીનમાં મેગ્નેશીયમ તત્વની જરૂરીયાત કરતા વધુ પ્રમાણ હોય

નિયંત્રણ :

૧) જમીનમાં મેન્ગેશીયમ તત્વની ઝેરી અસર રોકવા જીપ્સમ નાંખવો

૨) જમીનમાં કેલ્શીયમ તત્વની ઉણપ દુર કરવા જીપ્સમ નાખવું.

૩) જમીનની નિતાર શકિત સુધારવી

૪) પાણી ભરાય રહેતું હોય તો તેનો તાત્કાલીક નિકાલ કરવો.

૮) પાનની વિકૃતિ (નિંદામણ નાશકોની અસર) :

ઘણી વખત ખેડૂતો નિંદામણ નાશક તરીકે ૨–૪–ડી ખેતરમાં છાંટતા હોય છે. કપાસ પાક ૨–૪–ડી નિંદામણ નાશક દવા પ્રત્યે ખુબ જ સંવેદનશીલ છે. ૨–૪–ડી ની ખુબજ ઓછી માત્રા પણ દેહધાર્મિક વિકૃતિ સર્જી શકે છે ઘણી વખત બાજુના ખેતરમાં ૨–૪– ડી નો છંટકાવ થયેલ હોય અને જમીનમાંથી પાણીની વરાળ સાથે પવન દ્વારા ઉડીને આવે છે અને કપાસના પાનમાં વિકૃતિ સર્જે છે.

લક્ષણો :

કપાસના છોડના પાન અને ચાંપવામાં અનિયમિત વૃદ્ધિ જોવા મળે છે. પાન સાંકડા અને લાંબા અનિયમિત આકારના તથા વચ્ચેની શિરા ખુબ વિકસીત જોવા મળે છે. ચાંપવા પણ નળાકાર

અને લાંબા થઈ જાય છે. છોડના ઉપરના ભાગમાં થડની તથા ડાળીઓની આંતર ગાંઠ લાંબી થઈ જાય છે. છોડના ઉપરના ભાગની ઉંચાઈ વધવાને બદલે અનિયમિત આકારે વૃદ્ધિ થવા લાગે છે, જેથી છોડ ગુચ્છાદાર દેખાય છે. પાન વિકાસ પામતા કપ આકારના થઈ ચાબડા જેવા જોવા મળે છે. આવા પાનની પર્ણદાંડલી આચ્છા જાંબલી કે જાંબુડીયા રંગની થાય છે. ચાંપવા ધીરે ધીરે પીળા થઈ ખરી પડે છે. છોડની વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ અવસ્થાએ તેની અસર મોટા પ્રમાણમાં જોવા મળે છે. અસર પામેલ પાન પાછા સામાન્ય પાન જેવા થઈ શકતા નથી. જો ૨–૪–ડી ની અસર વધુ હોય તો નવા આવતા પાન પણ અનિયમિત આકારના થાય છે. આમ, પ્રકાશસંશ્લેષણ, બાષ્પોત્સર્જન, ખોરાક વહન વગેરે ક્રિયાઓ પર માઠી અસર પડતા ઉત્પાદનમાં મોટો ઘટાડો થાય છે.

ચિત્રઃ કપાસના છોડ પર નિંદામણ નાશક ૨–૪– ડી અસર

કારણો :

- નિંદામણ નાશક ૨–૪–ડી ની અસર થવાથી
- અંતઃસ્ત્રાવો, જંતુનાશક દવાઓ અને પ્રવાહી ખાતર સાથે ભેળવી છાંટવાથી.

નિયંત્રણ :

- ૨–૪–ડી છાંટેલા પંપને બરોબર પાણીથી સાફ કરી વાપરવો.
- કપાસ પહેલા લીધેલ પાકમાં નિંદામણ નાશક તરીકે ૨–૪–ડી પિયત સાથે આપેલ હોય તેમાં કપાસ લેવાનું બની શકે તો ટાળવું.
- છોડમાં આવી અસર જોવા મળે તો તુરંત જ આખો છોડ ભીંજાય તે રીતે પાણીનો છંટકાવ કરવાથી અસર ઓછી કરી શકાય.
- અસર પામેલ પાન, ડાળી વગેરે કાપી નાંખવા.
- નવી વૃદ્ધિ ઝડપી લાવવા ૧% યુરીયા (૧૦૦ ગ્રા./૧૦ લી. પાણી) નો છંટકાવ કરવો.
- કેલશ્યમ કાર્બોનેટ ૧.૫ ટકા (૧૫૦ ગ્રા./૧૦ લી. પાણી) અથવા જીબ્રેલીક એસીડ ૫૦ પીપીએમ (૦.૫ ગ્રા./૧૦ લી.પાણી) ના છંટકાવથી ૨–૪–ડી ની અસર ઓછી કરી શકાય છે.

કપાસમાં ઉત્પાદન અને આવક વધારવા માટે નવી ટેકનોલોજી ડીટોપીંગ (છોડની ટોચ કાપવી)

ડો. જી.કે.કાતરીયા, સંશોધન વૈજ્ઞાનિક,
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂ. કૃ. યુ. જૂનાગઢ–૩૬૨૦૦૧

ભારત દેશમાં મોટા પાયે કપાસનું વાવેત્તર થાય છે જેમાં ખેડૂતોથી માંડી જીનિંગ મિલો, કાપડ ઉદ્યોગો, કાપડ માર્કેટો અને કાપડ વેપાર વગેરેમાં આજે લાખો લોકોની રોજીરોટીનો આધાર કપાસનો પાક છે. ગુજરતમાં આશરે ૨૬ લાખ હેક્ટરમાં અને ભારત દેશમાં ૧૧૮ લાખ હેક્ટરમાં કપાસનું વાવેત્તર કરવામાં આવે છે. આજે આપણે ખેતી ખર્ચ ઘટાડી ઉત્પાદન વધારવું ખૂબ જરૂરી છે. માન.પ્રધાનશ્રી નરેન્દ્રભાઈ મોદી સાહેબના ૨૦૨૨ સુધીમાં ખેડૂતોની આવક ડબલ કરવાના મહાઅભિયાનને સફળ બનાવવા કપાસ એક અગત્યનો પાક હોય તેની ઉત્પાદન ક્ષમતા વધારવી ખૂબ જરૂરી છે.

આ માટે કૃષિ યુનિવર્સિટીઓ દ્વારા થતા નવા–નવા સંશોધનોના આધારે થતી ભલામણોને અપનાવવાથી આર્થિક રીતે પોષાય તેવી અને વધુ નફો મળે તેવી ખેતી કરી શકાય તેમ છે. આપણે પિયત બીટી કપાસનું ઉત્પાદન વધારવા શરૂઆતથી જ કપાસની સારી માવજત કરીએ છીએ. પરંતુ ઘણી વખત વધુ પ્રમાણમાં નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરો વાપરવાથી કે હવામાન અનુકૂળ ન હોવાથી કપાસનાં છોડની ઉંચાઈ જરૂર કરતા વધારે થઈ વધુ વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ કરે છે જેથી તેમા ફુલ–ભમરી, ચાંપવા કે જીંડવા બેસતા નથી અને બેસે તો ખુબ જ મોડા બેસે છે. આમ છોડમાં વધુ પ્રમાણમાં ઉંચાઈ કે વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ થતા બધોજ ખોરાક પાન અને ડાળીઓના વિકાસમાં જતો રહે છે આને લીધે ચાંપવા, ફુલ, ભમરી કે જીંડવા ઓછા તથા મોડા બેસે છે અથવા તો પુરતો ખોરાક ન મળતા ખરી પડતા જોવા મળે છે. આમ પ્રકાશ સંશ્લેષણ દ્વારા ઉત્પન્ન થતા ખોરાકનું વિતરણ યોગ્ય પ્રમાણમાં ન થતાં છોડની પુરતી વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ હોવા છતાં ઉત્પાદન મળતુ નથી.

બીટી કપાસમાં ડીટોપીંગ (ડૂખ કાપવી) કરવાથી કોઈપણ વધારાનો ખર્ચ કર્યા વગર કપાસ ઉત્પાદનમાં સારો એવો વધારો કરી શકાય છે. સંશોધન આધારીત નવી ટેકનોલોજીનો આવિસ્કાર કરવામાં સફળતા મળી. ગત વર્ષોમાં સૌરાષ્ટ્રના ઘણા બધા ખેડૂતોએ આ ટેકનોલોજી અપનાવી અને ઉત્પાદનમાં સારો એવો વધારો મેળવેલ છે. આ માટે આવા મોટા પાયે થતા વાવેતરમાં વધારાના કોઈપણ પ્રકારના ખર્ચ કર્યા વગર ઉત્પાદન અને આવક વધારવા માટે ડીટોપીંગ (છોડની ટોચ કાપવાની)ની ટેકનોલોજી અપનાવવાથી રાજ્ય અને રાષ્ટ્રીય લેવલે કરોડો રૂપિયાની આવક પ્રતિ વર્ષ વધારી શકાય તેમ છે.

જૂનાગઢ કૃષિ યુનિર્વસિટીના કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર ખાતે ત્રણ વર્ષ સુધી પિયત બીટી કપાસના છોડની જુદા જુદા સમયે ટોચ (ડુખ) કાપવાના તથા જુદા જુદા વૃધ્ધિ નિયંત્રકોના ઉપયોગથી કેમ ઉત્પાદનમાં વધારો કરી શકાય તેવા અખતરાઓ લેવામાં આવ્યા હતા. ત્રણ વર્ષ સુધીના પ્રયોગો પછી

સંશોધનના અંતે જાણવા મળ્યુ કે વાવેતરના ૭૫ થી ૮૦ દિવસ (૪–૪.૫ ફુટની ઉંચાઇએ) પછી કપાસના છોડની ટોચ (ડૂખ) કાપવાથી (ચિત્ર ૧) છોડની ઉંચાઇની વૃદ્ધિ પ્રતિબંધિત થતા છોડના આખા માળખા કે બંધારણમાં (મોર્ફો – ફીઝીઓલોજી સ્ટ્રક્ચરમાં) ફેરફાર જોવા (આકૃતિ.૧) મળે છે. આમ છોડની ટોચમાં વૃદ્ધિ પ્રમોટર (ઓકઝીન, જીબ્રેલીક એસિડ) ના બાયોસિંથેસિસ પર તેની અવરોધક અસરને લીધે આવુ થાય છે. કપાસના છોડની ઉંચાઇનું નિયત્રંણ (ચિત્ર.૩) થતા છોડના પર્ણમાં ૯૫ દિવસે હરિતદ્રવ્યમાં વધારો થાય છે. તથા છોડના ફેલાવાને કારણે ઓછામાં ઓછું મ્યુચ્યુઅલ શેડિંગ થઈ આવશ્યકતા મુજબ સૂર્યપ્રકાશ મળી રહેતા પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્ષમતામાં વધારો (ચિત્ર ૨) થાય છે. ફળ આપતી શાખાઓની સંખ્યા તથા લંબાઇમાં પણ નોંધપાત્ર વધારો (ચિત્ર ૪) થાય છે. આમ ફળ આપતી શાખાઓની સંખ્યા તથા લંબાઇમાં વધારાને કારણે ફૂલ, ભમરી–ચાપવાં અને જીંડવાની સંખ્યામાં પણ નોંધપાત્ર વધારો (ચિત્ર ૫ અને ૬) થતા ઉત્પાદનમાં ૧૮–૨૦% જેટલો સારો એવો વધારો જોવા મળેલ છે. આ ઉપરાંત ૫૦% જીંડવા એક અઠવાડીયુ વહેલા ખૂલે છે તથા કપાસનો પાક એક અઠવાડીયુ વહેલો પરિપકવ થાય છે. આમ કોઇ પણ ખર્ચ કર્યા વગર કપાસનું ઉત્પાદન વધારી ખેડૂતની આવક કે નફામાં વધારો કરી શકાય છે.

આમ પિયત બીટી કપાસના છોડ પાસેથી વધુ ઉત્પાદન લેવા માટે તેની ઉંચાઈ અને વાનસ્પતિક વૃધ્ધિનું નિયંત્રણ કરવા કપાસના છોડની ટોચ (ડુખ) કાપવી ખૂબજ આવશ્યક છે. તેના તારણો અને ભલામણ નીચે મુજબ છે.

કપાસના છોડની ટોચ (ડૂખ) કાપવાથી નીચે મુજબના થતા ફાયદા

૧) કપાસ ના છોડની ઉંચાઈનું નિયંત્રણ કરી છોડની સપ્રમાણ વાનસ્પતિક વૃધ્ધિ થાય છે.

૨) કપાસ ના છોડની સિમ્પોડીયલ ડાળી (ફ્રુટીંગ બ્રાંચ–ફળ આપતી શાખા)ની લંબાઈ વધે છે.

૩) સિમ્પોડીયલ ડાળીની લંબાઈ વધતા તેમા ફુલ–ભમરી, ચાંપવા અને જીંડવાની સંખ્યા વધે છે.

૪) કપાસ ના છોડની સિમ્પોડીયલ ડાળીની સંખ્યામાં વધારો થતા જીંડવાની સંખ્યા વધે છે.

૫) છોડની ઉંચાઈનું નિયંત્રણ થતા તેનુ થડ તથા ડાળીઓની જાડાઈ વધતા છોડ વધુ પવનથી નમતો નથી કે ડાળીઓ ભાંગતી નથી.

૬) છોડનો ઘેરાવો વધતા પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયામાં પણ વધારો થતા વધુ પ્રમાણમાં ખોરાક ઉત્પન્ન કરે છે.

૭) પાનમાં ખોરાક સંગ્રહીત થતા પાનની જાડાઈ વધે છે અને આ ખોરાક જરૂર પડયે પુરતા પ્રમાણમાં મળતા ફુલ–ભમરીલ ચાંપવા અને જીંડવા ખરતા અટકે છે.

૮) કપાસમાં ઉંચાઈનું નિયંત્રણ કરવાથી ઉત્પાદનમાં સારો એવો વધારો જોવા મળેલ છે.

૯) કપાસ પાકમાં વધારાનો કોઈ ખર્ચ કર્યા વગર ૧૮ –૨૦% થી વધુ નફો મળે છે.

ડીટોપીંગ ટેક્નોલોજી અપનાવવાથી ટકાઉ ખેતીના થતા ફાયદાઃ-

૧) ખર્ચ વિહોણી, સરળ અને અપનાવી શકાય તેવી ટેકનોલોજી

૨) પાકની વધુ ઉત્પાદકતા અને નફાકારકતા

૩) છોડની શાખાઓનું ટૂંકુ અને મજબુત માળખું જે કપાસની વિણી કરવામા અનુકુળ

૪) પાક વહેલો પાકતા ઓછા પાણી, ખાતર અને રસાયણોનો ઉપયોગ થતા ઉત્પાદન ખર્ચમાં ઘટાડો થાય છે.

૫) રાસાયણોનો ઉપયોગ ન થતા કુદરતી ઈકોસિસ્ટમ્સ પર જોખમી અસરને અટકાવે છે.

૬) ઉત્પાદન વધારવા રસાયણોનો વપરાશ ન થતા જમીન, નદીઓ અને ભૂગર્ભજળમાં પ્રદુષણ થતુ અટકે છે.

૭) રસાયણોનો ઉપયોગ ન થતા ખેતમજુરોની તંદુરસ્તી કે સલામતીમાં વધારો કરે છે.

૮) સુરક્ષિત કપાસ અને સુરક્ષિત કપાસના રેસા- લિન્ટ ઉત્પાદનો થાય છે.

૯) હાલની અપનાવાતી ખેતીની પ્રણાલીઓમાં ન્યૂનતમ વિક્ષેપ

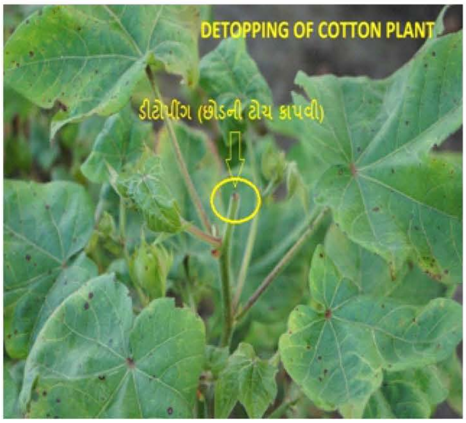
૧૦) જમીનની તંદુરસ્તી જાળવી રાખે છે.

૧૧) છોડની કાપેલ ટોચનો ભાગ જમીનમાં કાર્બનિક કમ્પોનન્ટનો ઉમેરો કરે છે.

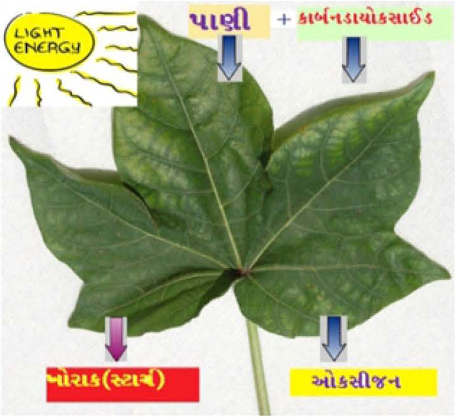
૧૨) ખેડૂતની આવક વધતા પરિવારની જરૂરિયાતો પૂરી થતા તેની જીવન શૈલીને ઉન્નત કરે છે

'ખેડૂતોએ ખર્ચ કર્યા વગર પિયત બીટી કપાસનું ઉત્પાદન અને આવક વધારવા માટે વાવેત્તરના ૭૫ થી ૮૦ દિવસ પછી કપાસના છોડની ઉપરની ટોચ કે ડૂખ (ડિટોપીંગ કરવાથી) કાપવાથી છોડની ઊંચાઈનું નિયંત્રણ થતાં છોડનો ઘેરાવો વધે છે અને વધુ ખોરાક ઉત્પન કરે છે તથા ફળ આપતી શાખાઓની સંખ્યામાં અને લંબાઈમાં વધારો થવાથી જીંડવાની સંખ્યા વધતાં ઉત્પાદનમાં ૧૮-૨૦ % નો વધારો થતાં આવક વધે છે. આ ઉપરાંત કપાસનો પાક એક અઠવાડિયુ વહેલો પાકે છે.'

તો કપાસની ખેતી કરતા આપ સૌ ખેડૂતોએ આ સરળ અને ખર્ચ વિહોણી ડીટોપીંગ ટેકનોલોજી અપનાવી આપનું ખેત ઉત્પાદન વધારી અને વધુ નફો મેળવી રાજ્ય અને રાષ્ટ્રીય આવક વધારવામાં સૌ ભાગીદાર બનીએ.

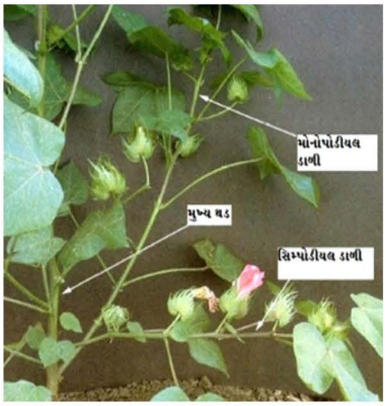


ચિત્ર ૧ : છોડની ડૂખ
(અગ્રકલિકા) કાપવી



ચિત્ર ૨ : પ્રકાશ સંશ્લેષણની
ક્ષમતામાં વધારો

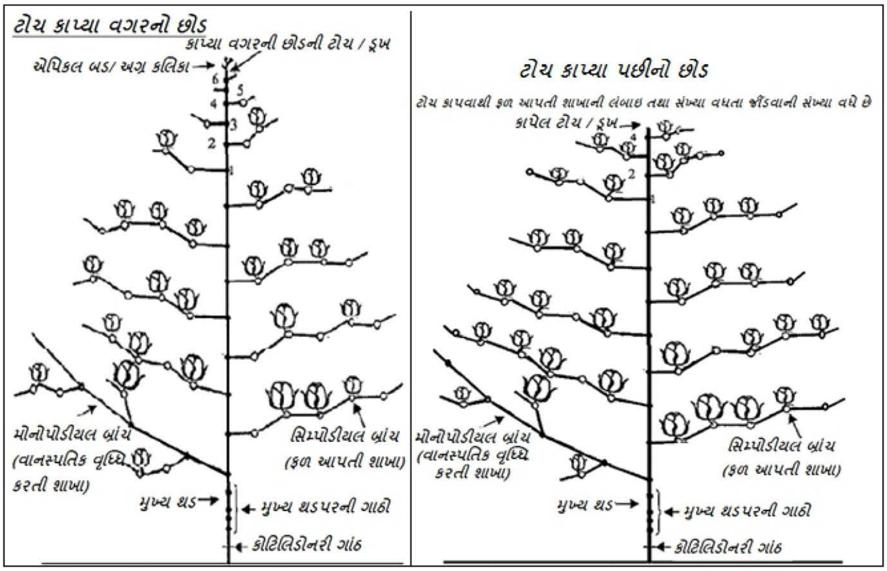
ચિત્ર ૩ : છોડની ઉંચાઇનું નિયંત્રણ



ચિત્ર ૪ : સિમ્પોડીયલ ડાળીની લંબાઇ વધતા તેમાં
ફુલ ભમરી ચાંપવા અને જીંડવાની સંખ્યા વધે છે.

ચિત્ર ૫ : છોડની ટોચ કાપવાથી ફળ આપતી ડાળીની
લંબાઇ વધે છે અને જીંડવાની સંખ્યા પણ વધે છે.

ચિત્ર ૬ : ફુલ–ભમરી ચાંપવા અને
જીંડવાની સંખ્યામાં વધારો



આકૃતિ ૧ : કપાસના છોડની કાપ્યા વગર અને કાપેલ ટોચથી તેના બંધારણમાં થયેલ ફેરફાર

કપાસ બાલી જાય તો, ખરે જીંડવા, ફુલ,
ટોચ ઉપરથી કાંપતા, દુર થાય આ ભુલ.
પંચોતેર દિવસો પછી, કાપો ટોચ કપાસ,
તો ફળની ડાળો વધે, આવકમાં ઉલ્લાસ.

વૃદ્ધિ નિયંત્રણથી બીટી કપાસ ઉત્પાદન વધારવાના ઉપાય

ડો. જી. કે. કાતરીયા
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ

કપાસના છોડને ફળદ્રુપ જમીનમાં પુરતો ભેજ મળી રહે ત્યારે તેની વાનસ્પતિક વૃધ્ધિ રોકવી એ એક પડકાર છે. કારણ કે કપાસના છોડ અનિશ્ચિત (Indeterminate) વાનસ્પતિક વૃધ્ધિ કરતો હોવાથી વધારાની વાનસ્પતિક વૃધ્ધિનો પ્રબંધ કરવો ખૂબ જરૂરી છે. છોડમાં ફૂલ આવ્યા બાદ પણ એક સાથે વાનસ્પતિક વૃધ્ધિ તથા ફળ, ફૂલ, ચાંપવા નવા આવવાનું ચાલુ જ રહે છે. આવી ખાસિયત હોવાને લીધે છોડની વાનસ્પતિક વૃધ્ધિની ઝડપ વધુ હોવાને કારણે ઘણી વખત ફૂલ, ચાંપવા કે નાના વિકાસ પામતા જીંડવાને પૂરતો ખોરાક ન મળતા ખરી પડતા જોવા મળે છે. જેથી છોડની ઉત્પાદન ક્ષમતા પર માઠી અસર પડે છે. આથી છોડની જરૂરી વાનસ્પતિક વૃધ્ધિ થયા બાદ, આ વધારાની વૃધ્ધિને અટકાવવાનું વ્યુહાત્મક આયોજન કરવું ખૂબ જરૂરી છે.

કપાસની વાનસ્પતિક વૃધ્ધિ અટકાવવાની પધ્ધતિઓ :

કપાસની વાનસ્પતિક વૃધ્ધિ અટકાવવાની નીચે મુજબની ટેકનિકસ અપનાવવામાં આવે છે.

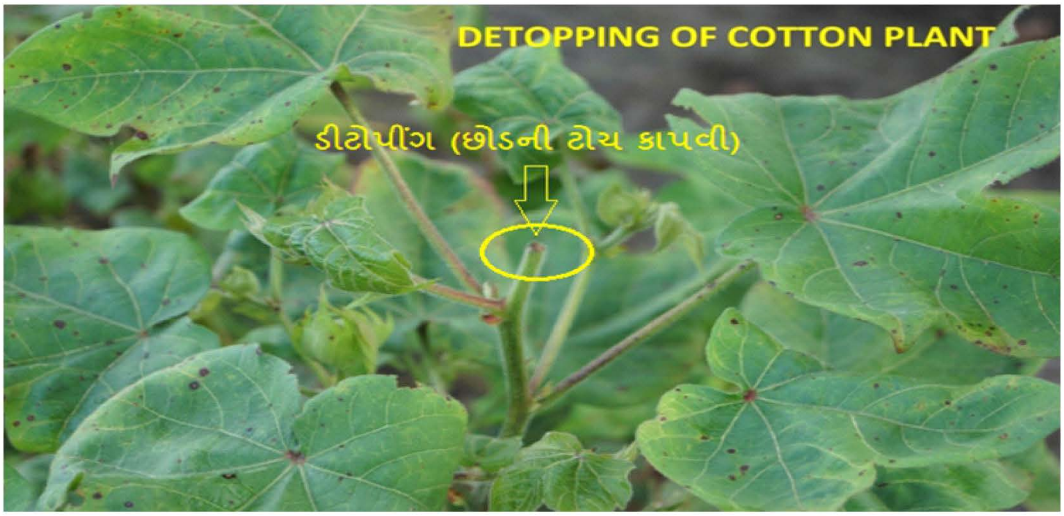
(૧) છોડની ટોચ (અગ્રકલીકા) કાપવી (Detopping/Nipping).

(૨) વૃધ્ધિ નિયંત્રકોનો છંટકાવ કરવો.

(૩) છોડની ડાળીઓની છાંટણી કરવી (Pruning).

(૧) છોડની ટોચ (અગ્રકલીકા) કાપવી (Detopping/Nipping):

સામાન્ય રીતે કપાસના છોડને જયારે પુરતા પ્રમાણમાં ભેજ, નાઈટ્રોજનયુકત રાસાયણિક ખાતરો તથા હવાઉજાસ પુરતો મળે છે ત્યારે છોડ તેની ઝડપથી વાનસ્પતિક વૃધ્ધિ કરતો જોવા મળે છે. આમ છોડ ઘણી વખત ૫–૬ ફુટ ઉંચાઈ સુધી પહોંચી જાય છે. આવી સ્થિતિમાં વધુ પવન કે જીંડવાના ભારણથી છોડ ઢળી પડે છે. આવા સમયે છોડની ઉંચાઈને નિયંત્રણમાં રાખવી ખૂબ જરૂરી છે. ચિત્રમાં દર્શાવ્યા મુજબ છોડનો ટોચનો ઉપરનો ૬–૧૦ સેન્ટીમિટર જેટલો ભાગ (અગ્રકલિકા) કાપી નાખવાથી અગ્રકલિકામાં ઉત્પન થતા ઓકઝીન અને જીબ્રેલીનનું ઉત્પાદન બંધ થતા છોડના આખા બંધારણમાં ફેરફાર થતા જોવા મળે છે. છોડની ઉંચાઈ વધવાને બદલે છોડની ફળ આપતી ડાળીઓની લંબાઈ અને ગાંઠની સંખ્યા વધતા ફળ–ફૂલ વધુ બેસે છે અને ઉત્પાદનમાં પણ વધારો મેળવી શકાય છે. કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ ખાતે ત્રણ વર્ષ સુધી લીધેલ અખતરાઓના પરિણામ જોતા જાણવા મળ્યુ છે કે છોડની ૬–૧૦ સેમીની ટોચ કાપવાથી ઉત્પાદનમાં સારો એવો વધારો કરી શકાય છે.



ચિત્રઃ ૧ : છોડની ડૂખ/ ટોચ (અગ્રકલિકા) કાપવી

ખેડુત ઉપયોગી ભલામણ :

દક્ષિણ સૈારાષ્ટ્ર ખેત આબોહવાકિય વિસ્તારમાં પિયત બી.ટી. કપાસનું વાવેતર કરતા ખેડૂતોને કપાસના છોડની ઉંચાઈ વધતી અટકાવવા અને છોડની ફળ આપતી ડાળીઓની વૃધ્ધિ વધારી વધારે ઉત્પાદન, વધુ આર્થિક વળતર અને ખર્ચના પ્રમાણમાં વધુ નફો મેળવવા માટે કપાસ પાકમાં ૭૫–૮૦ દિવસે છોડની અગ્રકલિકા (ટોચ) ૬–૧૦ સેમી કાપી નાખવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. આમ કરવાથી સિમ્પોડીયલ ડાળીની લંબાઈ તથા જીંડવાની સંખ્યામાં વધારો થાય છે. આ ઉપરાંત પાનનાં હરિતદ્રવ્યમાં વધારો થતા ખોરાક વધુ ઉત્પન્ન થાય છે જે જીંડવાના વિકાસમાં મહત્વનું યોગદાન આપતા ઉત્પાદનમાં આશરે ૧૮ થી ૨૦% નો વધારો કરી શકાય છે.

(૨) વૃધ્ધિ નિયંત્રકોનો છંટકાવ કરવોઃ

કપાસ પાકને પૂરતા પ્રમાણમાં ભેજ, ખાતર તથા હવા ઉજાસ મળે છે ત્યારે છોડ પોતાની ઝડપથી વાનસ્પતિક વૃધ્ધિ કરતો જોવા મળે છે. પૂરતા પ્રમાણમાં નાઈટ્રોજનયુકત રાસાયણિક ખાતરો અને ફળદ્રુપ જમીનમાં કપાસ તેની જરૂરીયાત કરતા વધુ પ્રમાણમાં અનિશ્ચિત વાનસ્પતિક વૃધ્ધિ કરે છે ત્યારે તેની આ વધુ પડતી વાનસ્પતિક વૃધ્ધિનો પ્રબંધ કરવો ખૂબ જ જરૂરી બને છે. કારણ કે ફૂલ, ભમરી કે ચાંપવા તથા વિકાસ પામતા જીંડવાને પુરતા પ્રમાણમાં ખોરાક મળતો નથી અને તેના કરતા વધુ ખોરાક પાન, ડાળી કે થડ–મૂળના વિકાસમાં વપરાય છે. અંતે ફૂલ, ભમરી કે ચાંપવા ખરતા જોવા મળે છે. આવા સમયે વૃધ્ધિ નિયંત્રકોનો છંટકાવ કરી છોડની વાનસ્પતિક વૃધ્ધિ અટકાવી ખોરાકને ફૂલ, ચાંપવા કે વિકાસ પામતા જીંડવા તરફ વાળી ઉત્પાદનમાં વધારો કરી શકાય છે. આના માટે કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ ખાતે વૃધ્ધિ નિયંત્રકો સાયકોસીલ અને મેપીકવેટ કલોરાઈના જુદા જુદા સમયે અને જુદી જુદી સાંદ્રતાનો છંટકાવ કરી ત્રણ વર્ષ સુધી કરેલ અખતરાઓના પરિણામોના આધારે નીચે મુજબના તારણો જોવા મળેલ છે.

૧) વદ્ધિનિયંત્રકોના ઉપયોગથી કપાસ ના છોડની ઉંચાઈનું નિયંત્રણ કરી છોડની સપ્રમાણ વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ કરી શકાય છે.

૨) વદ્ધિ નિયંત્રક વાપરવાથી પાનમાં હરિતદ્રવ્યમાં વધારો થતા પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયામાં પણ વધારો થતા વધુ પ્રમાણમાં ખોરાક ઉત્પન્ન કરે છે.

૩) પાનમાં ઉત્પન્ન થતો ખોરાક પાનમાં જ સંગ્રહીત થતા પાનની જાડાઈ વધે છે અને આ ખોરાક ફુલ–ભમરી, ચાંપવા અને જીંડવાના વિકાસ માટે વપરાય છે.

૪) ચાંપવા અને ફુલ–ભમરી જરૂર પડે ત્યારે પાન માંથી પુરતો ખોરાક મળતા ખરવાનું પ્રમાણ ઘટે છે. આમ ચાંપવની સંખ્યામાં વધારો જોવા મળે છે.

૫) જીંડવાના વિકાસ માટે પાન માંથી પુરતો ખોરાક મળતા જીંડવાના વજનમાં પણ વધારો થાય છે અને આમ ઉત્પાદનમાં પણ સારો એવો વધારો થાય છે.

૬) કપાસમાં વદ્ધિ નિયંત્રક સાયકોસેલના ઉપયોગથી ઉત્પાદનમાં સારોએવો વધારો જોવા મળેલ.

૭) કપાસ પાકમાં કરવામાં આવતા ખર્ચના પ્રમાણમાં વધુ નફો મળે છે.

ખેડુત ઉપયોગી ભલામણ :

દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર ખેત આબોહવાકિય વિસ્તારમાં પિયત બી.ટી. કપાસનું વાવેતર કરતા ખેડૂતોને ચાંપવા અને જીંડવા ખરતા અટકાવી વધારે ઉત્પાદન, વધુ આર્થિક વળતર અને ખર્ચના પ્રમાણમાં વધુ નફો મેળવવા માટે કપાસ પાકમાં ૯૦ દિવસે ૪૦ પીપીએમ(૦.૪ ગ્રામ/૧૦લી.પાણીમાં) વૃધ્ધિનિયંત્રક સાયકોસેલ / કલોરમેકવેટ કલોરાઈડ (સીસીસી) નો છંટકાવ કરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. જેને લીધે પાનનાં હરિતદ્રવ્યમાં તથા જાડાઈમાં વધારો તેમજ ચાંપવાંનું અને જીંડવાનું ખરણ ઘટતા જીંડવાની સંખ્યામાં વધારો થવાના કારણે ઉત્પાદનમાં આશરે ૧૯ થી ૨૧% નો વધારો કરી શકાય છે.

કપાસની છોડની ટોચની છાંટણી કરી જીવાતનું નિયંત્રણઃ

કપાસના પાકમાં ૬–૧૦ સેમી છોડની છાંટણી કરી જીવાતના નિયંત્રણ માટે એગ્રીકલ્ચરલ રીસર્ચ સ્ટેશન, ધારવાડ ખાતે વર્ષ ૨૦૦૦–૦૧ માં અખતરો લેવામાં આવેલ. કપાસના પાકમાં ૭૦ અને ૯૦ દિવસે ટોચની છાંટણી કરવાથી થ્રીપ્સની સંખ્યામાં કોઈ ઘટાડો કરી શકાતો નથી, પરંતુ ૭૦ દિવસે ૨.૩૨/પાન અને ૯૦ દિવસે ૪.૩૧/પાન મોલોમશી (એફીડ) ની સંખ્યામાં ઘટાડો કરી શકાય છે. આમ કપાસમાં ટોચની ૭૦ દિવસે ૧.૦૨/પાન અને ૯૦ દિવસે ૧.૫૮/પાન છાંટણી કરવાથી લીલી પોપટી (જેસીડ)ની સંખ્યામાં પણ ઘટાડો કરી શકાય છે. આમ ૯૦ દિવસે ટોચની છાંટણી કરેલ કપાસમાં લીલી ઈયળ (લશ્કરી ઈયળ)ની સંખ્યા ૦.૫૮/છોડ તથા ૭૦ દિવસે ૦.૮૬/છોડ ઓછી જોવા મળેલ છે. જયારે ટોચની છાંટણી કરેલ નથી તેમાં ૧.૧૯/છોડ ઈયળની સંખ્યા જોવા મળેલ છે. સામાન્ય રીતે જોઈએ તો ૯૦ દિવસે ટોચની છાંટણી કરવાથી ઓછામાં ઓછું જીંડવામાં નુકશાન (૧૫.૬૩%), જીંડવા ન ખુલવાની સંખ્યા ૨.૪૩/છોડ અને ખૂબ જ સારી

રીતે જીંડવા ખૂલવાની સંખ્યા ૨૩.૦૭/છોડ જોવા મળેલ છે. આમ, છાંટણી કરવાથી ૧૮.૪૫ ક્વિન્ટલ/હે. કપાસનું ઉત્પાદન લઈ શકાય છે.

Ref.: Udikeri *et al.* (2004): Nipping: A Cultural paradigm for effective management of insect pests in cotton. International Symposium on "Strategies for Sustainable Cotton Production - A Globalization", 23-25 November, 2004, USAD. Karnataka.

(૩) છોડની ડાળીઓની છાંટણી કરી (Pruning) રટૂન પાક લેવો:

પોલીમલ્ચમાં વાવેલ કપાસ પર ત્રણ વીણી પૂર્ણ કર્યા બાદ સેન્ટ્રલ ઈન્સ્ટીટયુટ ઓફ કોટન રીસર્ચ, કોઈમ્બતુર ખાતે છોડની ડાળીઓની છાંટણી કરી ઉત્પાદન લેવાનો અખતરો કપાસની જાતો સુવિન (G. *barbadense*) અને સુરજ (G. *hirsutum*) પર વર્ષ ૨૦૧૨–૧૩ માં અખતરા લેવામાં આવેલ.

આવા છાંટણી કરેલ કપાસમાં ૮–૧૦ દિવસમાં નવી ફૂટ આવી જાય છે તથા ફૂલ તથા ચાંપવા ૪૦ દિવસમાં શરૂ થઈ જાય છે અને જીંડવા ૭૦ દિવસમાં બંધાવા લાગે છે. છાંટણી કર્યા બાદ છોડ પર આવતા નવા પાનમાં પ્રકાશ સંશ્લેષણનો દર, નાઈટ્રેટ રીડકટેજ એકટીવીટી અને હરિતકણોની સાંદ્રતા નવા પાનમાં સામાન્ય રીતે લેવાતા કપાસના પાન કરતા ઓછું જોવા મળે છે. આમ છતાં જરૂરી પોષકતત્વોના દ્રાવણનો છંટકાવ કરવાથી પાનની દરેક પ્રવૃતિ ઝડપથી થવા લાગે છે. આ અખતરાના પરિણામો જોતા માલુમ પડયુ કે કપાસની સુરજ જાતમાં કુલ ૩૧ જીંડવા માંથી કપાસનું ઉત્પાદન મળેલ તેની સરખામણીમાં સામાન્ય રીતે લેવાતા કપાસની જાત સુરજમાં ૪૪ જીંડવા માંથી કપાસનું ઉત્પાદન મળે છે. જે સામાન્ય રીતે લેવાતા કપાસના ઉત્પાદન ઉપરાંત આ વધારાનું ઉત્પાદન મળેલ છે. આમ છાંટણી કરેલ કપાસમાં જીંડવાનું કદ નાનુ રહે છે. આવા સમયે સુક્ષ્મ પોષકતત્વોના મિશ્રણનો છંટકાવ કરવાથી થોડે ઘણે અંશે જીંડવાનું કદ વધારી શકાય છે. સામાન્ય પધ્ધતિથી વાવેલ કપાસનું ઉત્પાદન ૩૧.૪ ક્વિન્ટલ/હે મળેલ છે. આ ઉપરાંત છાંટણી કર્યા બાદ ૨૦.૧ ક્વિન્ટલ/હે. વધારાનું ઉત્પાદન થયેલ છે. ગૌણ તથા સુક્ષ્મ પોષક તત્વોના મિશ્રણના છંટકાવથી તથા છાંટણી કરીને લીધેલ કપાસના ઉત્પાદનમાં વધારો કરી શકાય છે. આમ, છાંટણી કરીને વધારાનું ૬૦–૭૦% ઉત્પાદન લઈ શકાય છે. કપાસના રૂ ની ગુણવત્તા ઉપર છાંટણીની કોઈ અસર જોવા મળતી નથી. આ એક જ સિઝનમાં કપાસ પાકમાં છાંટણી કરી તથા પોષક તત્વોની જરૂરિયાત પુરી કરી વધારાનું ઉત્પાદન લઈ આવકમાં સારો એવો વધારો કરી શકાય છે.

Ref.: Khader and Prakash A. H. (2014): Pruning Technique for Second Fruiting Cycle in Cotton Crop. *Cotton Research Journal, Vol 6(1): 46-48*

હોરમોનથી છોડની, વૃધ્ધિ, પૂર્ણ વિકાસ,
ફળડાળી લાંબી થતાં, ખીલે ખૂબ કપાસ.

બીટી કપાસનું ઉત્પાદન વધારવા હોર્મોન્સનો ઉપયોગ

ડો. જી. કે. કાતરીયા, સંશોધન વૈજ્ઞાનિક,
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂ.કૃ.યુ.,જૂનાગઢ–૩૬૨૦૦૧

હોર્મોન્સ શુ છે ?

હોર્મોન્સએ એક નવા કુદરતી કે કૃત્રિમ રસાયણો છે. જે કૃષિ પાકોની વૃદ્ધિને નિયંત્રિત કરે છે. હોર્મોન્સ એ વનસ્પતિમાં કૃદરતી રીતે જ ઉત્પન્ન થાય છે. જયારે વૃદ્ધિ નિયંત્રકો કૃત્રિમ રીતે બનાવી કૃષિ પાકોને છંટકાવ દ્વારા, બીજ માવજત કે દ્રાવણમાં ડુબાડીને વગેરે મારફત આપી શકાય છે. ખૂબજ ઓછી માત્રામાં વૃદ્ધિ નિયંત્રકો આપવાથી વનસ્પતિના ફળ ફૂલ વહેલા કે મોડા ઉત્પન્ન કરવા, મુળના વિકાસમાં, છોડની ઉંચાઈ ઉપર, થડની જાડાઈ ઉપર, ફળના વિકાસમાં, ફળનું ખરણમાં વગેરે ઉપર અસર કરે છે.

વૃદ્ધિ નિયંત્રકો ખુબજ ઓછી માત્રામાં આપવાના હોવાથી સામાન્ય રીતે તે પાર્ટ પર મિલીયન (પીપીએમ) માં દર્શાવવામાં આવે છે. એક પીપીએમ એટલે ૧ લીટરમાં ૧ મીલી ગ્રામ નાખવાથી ૧ પીપીએમનું દ્રાવણ બને છે. એક મીલીગ્રામ એટલે ૧ ગ્રામનો ૧ હજારમો ભાગ.

હોર્મોન્સને કઈ રીતે આપી શકાય ?

સામાન્ય રીતે વૃદ્ધિ નિયંત્રકોને છોડ કે ઝાડ ઉપર છંટકાવ કરીને કે બીજ માવજત આપીને આપવામાં આવે છે. પરંતુ ફળ પાકોમાં ઝાડના થડથી થોડે દુર રીંગ કરીને તેના તંતુમળુમાં રેડીને પણ આપવામાં આવે છે. આ વૃદ્ધિ નિયંત્રકોની અસર થોડા સમય સુધી રહેતી હોય છે. પરંતુ આપણી પાક પાસેની અપેક્ષા મુજબ તેને ફરી વખત જરૂરીયાત મુજબ આપવામાં આવે છે.

હોર્મોન્સને કેટલા ભાગમાં વહેચવામાં આવે છે ?

સામાન્ય રીતે હોર્મોન્સને છ ભાગમાં વહેચવામાં આવ્યા છે.

(૧) ઓકઝીન (૨) જીબરેલીન (૩) સાઈટોકાઈનીન

(૪) એબ્સીસીક એસીડ (૫) ઈથિલીન (૬) વૃદ્ધિને નિયંત્રણમાં રાખનાર કેમિકલ્સ

વૃદ્ધિ નિયંત્રકો છોડમાં ઉત્પન્ન થાય કે નહિ ?

વૃદ્ધિ નિયંત્રકો એ organic compound છે. જે ખૂબજ ઓછી માત્રામાં હોવા છતા વૃદ્ધિને વધારવાનુ બદલાવવાનુ કે રોકવાનું કામ કરે છે. જે છોડમાં કુદરતી રીતે જ ઉત્પન્ન થાય છે તેને પ્લાન્ટ હોર્મોન્સ કહે છે. જયારે કૃત્રિમ રીતે બનાવેલ વૃદ્ધિ નિયંત્રકોને વિકાસ નિયંત્રકો કે પ્લાન્ટ ગ્રોથ રેગ્યુલેટર્સ કહેવાય છે. કુદરતી રીતે ઉત્પન્ન થતા વૃદ્ધિ નિયંત્રકો છોડમાં એક જગ્યા ઉત્પન્ન થાય છે. ત્યાથી વહન પામી બીજી જગ્યાએ દેહ ધાર્મિક ક્રિયામાં ફેરફાર કરે છે.

છોડની વૃદ્ધિ વધારનારા હોર્મોન્સ :

(૧) ઓકઝીન (૨) જીબરેલીન (૩) સાયટોકાઈનીન

છોડની વૃદ્ધિને નિયંત્રણ કરનારા :

(૧) એબ્સીસીક એસીડ (૨) ઈથીલીન

(૩) વિકાસ અટકાવનારા ઘટકો – સાઈકોસેલ, TIBA, મેપીકવેટ કલોરાઈડ, ફોસ્ફોન–ડી વગેરે.

વૃદ્ધિ નિયંત્રકોના ઉપયોગથી શા શા ફાયદાઓ મેળવી શકાય છે ?

વૃદ્ધિ નિયંત્રકોના ઉપયોગના ફાયદાઓ :

(૧) કૃષિ પાકનો વિકાસ વધારો કે ઘટાડો કરી શકાય છે.

(૨) પાકોમાં ફૂલોને વધારવા કે ખરતા અટકાવવા ઉપયોગમાં લેવાય છે.

(૩) પાકોમાં ફળોને વધારવા કે ખરતા અટકાવવા માટે વપરાય છે.

(૪) પાકોમાં ફળોનું કદ, ગુણવત્તા અને રંગમાં ફેરફાર કરવા માટે છાંટવામાં આવે છે.

(૫) પાકોને કે ફળોને વહેલા પકવવામાટે વાપરવામાં આવે છે.

(૬) પાકોનું ઉત્પાદન વધારવા માટે જરૂરીયાત મુજબ છંટકાવ કરવામાં આવે છે.

(૭) વાતાવરણના ફેરફાર સામે ટકી રહેવા આંતરીક શકિત વધારવા માટે વપરાય છે.

(૮) રોગ પ્રતિકારક શકિત વધારવા માટે ઉપયોગમાં લેવાય છે.

હોર્મોન્સને કઈ રીતે વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે ?

હોર્મોન્સનું નિચેની ૧૦ રીતે વર્ગીકરણ કરવામાં આવ્યું છે.

(૧) ઓકઝીન

(૨) જીબ્રેલીન

(૩) સાઈટોકાઈનીન

(૪) ઈથીલીન

(૫) ડોરમીન – એબ્સીસીક એસીડ, ફીનોલીક એસીડ

(૬) ફૂલ ઉત્પન્ન કરવા– ફલોરીજન, એન્થેસીન, વેંનાલીન

(૭) ફીનોલીક રસાયણો – કાઉમેરીન

(૮) અન્ય વૃદ્ધિ નિયંત્રકો –વિટામિન, ફાઈટ્રોક્રોમ, ટ્રાન્મેટીક વગેરે

(૯) વિકાસ અટકાવવામાં–સાઈકોસીલ, એએમઓ–૧૬૧૮, ફોસ્ફોન–ડી, મોર્ફેકટીંગ, માલફોર્મીન મેપીકવેટ કલોરાઈડ વગેરે

(૧૦) કૃત્રિમ – ઓકઝીન, સાકટોકાઈનીન, આઈ.એ.એ., આઈ.બી.એ., એન.એ.એ., ૨,૪–ડી, બેન્ઝોઈક એસિડ, પિકોલીનીક એસિડ, કલોરો ફિનોકઝી એસિડ વગેરે

જુદા જુદા પાકોમાં વૃદ્ધિ નિયંત્રકોનો ઉપયોગ વિષે વાત કરીએ, તો સૌ પ્રથમ કપાસના પાકમાં ફુલ, ભમરી કે જીંડવા ખરવાનો મોટો પ્રશ્ન છે. તો આના નિરાકરણ માટે વૃદ્ધિ નિયંત્રકો કઈ રીતે ઉપયોગી થઈ શકે તેના વિષે વાત કરીએ.

ખેડુત મિત્રો આપણે રોકડીયા પાક કપાસનું મોટા પ્રમાણમાં વાવેતર કરીએ છીએ. કપાસની આર્થિક રીતે વધુ નફાકારક ખેતી કરવા માટે ભલામણ મુજબના ખાતરો (૨૪૦–૫૦–૧૫૦ ના.ફો.પો.કિ.ગ્રા/હે) તથા સુક્ષ્મ તત્વો (૨૫ કિ.ગ્રા/ હે ઝીંક સલ્ફેટ) આપવા જરૂરી છે. જો જરૂર કરતા વધુ પ્રમાણમાં નાઈટ્રોજન યુકત ખાતરો આપવામાં આવે તો છોડ તેની જરૂરીયાત કરતા વધુ પ્રમાણમાં વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ કરશે અને બધો જ ખોરાક પાન, ડાળીઓ અને થડના વિકાસમાં વપરાય જશે. જેથી આવા સમયે છોડ પર આવતા ચાંપવા, ફુલ–ભમરી અને જીંડવાને ખોરાક ન મળતા ખરી પડશે ઘણી વખત વાતાવરણમાં મોટા ફેરફાર તથા સુક્ષ્મ તત્વોની ઉણપથી પણ ચાંપવા કે નાના અવિકસીત જીંડવા ખરતા જોવા મળે છે. તો આના નિરાકરણ માટે વૃદ્ધિ નિયંત્રકો આપણને ઘણા ઉપયોગી થાય છે.

ચાંપવા, ફુલ અને ભમરી

૧) વૃદ્ધિ વર્ધક નેપ્થેલીન એસિટીક એસીડ(NAA)ના ઉપયોગ:

કપાસમાં છોડની વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ અને ફુલ–ભમરી, ચાંપવા કે જીંડવાના વિકાસ સાથે સાથે(ઈનડીટર્મીનન્ટ ગ્રોથ) થતો હોય છે. એટલે છોડની ઉત્પાદન ક્ષમતા વધારવા માટે સપ્રમાણ વિકાસની સાથે સાથે છોડમાં ઓછામાં ઓછી મોનોપોડીયલ ડાળીઓ અને વધુમાં વધુ સિમ્પોડીયલ ડાળીઓ હોવી જરૂરી છે. કારણકે સિમ્પોડીયલ ડાળીમાં ગાંઠે ગાંઠે ચાંપવા, ફુલ–ભમરી કે જીંડવા બેસતા હોય છે.

મોનોપોડીયલ (વેજીટેટી બ્રાન્સ) અને સિમ્પોડીલ ડાળી (રીપ્રોડકટીવ બ્રાન્ચ)

આમ, છોડની સપ્રમાણ વૃદ્ધિ અને સિમ્પોડીયલ ડાળીની લંબાઈ વધારવા વૃદ્ધિ વર્ધક નેપ્થેલીન એસિટીક એસીડનો છંટકાવ કરવાથી કપાસનું ઉત્પાદન વધે છે. છોડ પર પુરતા પ્રમાણમાં ફુલ–ભમરી, ચાંપવા કે જીડવા બેસે પણ જો તેમના વિકાસ માટે પુરતો ખોરાક ન મળે તો તે ખરી પડતા ઉત્પાદન પર માઠી અસર પડે છે. આમ છોડની સપ્રમાણ વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ કરી પુરતો ખોરાક ઉત્પન્ન કરવા પુરતા પ્રમાણમાં પ્રકાશસંશ્લેષણ થવુ જરૂરી છે. જો પાંદડામાં પુરતા પ્રમાણમાં હરિતદ્રવ્ય હોયતો પુરતો ખોરાક ઉત્પન્ન કરી શકાય.

આ માટે નેપ્થેલીન એસિટીક એસીડનો ૫૦ અને ૭૦ દિવસે પાક પર ૦.૩ ગ્રામ/ ૧૦ લીટર પાણીમાં છંટકાવ કરવામાં આવે તો પાનનાં હરિતદ્રવ્યમાં વધારો થાય છે અને પાનની જાડાઈ પણ વધે છે. આમ પુરતા પ્રમાણમાં ખોરાક ઉત્પન્ન થતા ફુલ–ભમરી, ચાંપવા તથા જીંડવાના વિકાસ માટે પુરતો ખોરાક મળતા કપાસના ઉત્પાદનમાં સારો એવો વધારો મળે છે અને આર્થિક રીતે સારો ફાયદો થાય છે.

પુરતો ખોરાક મળતા વિકાસ પામતા જીંડવા

નેપ્થલીન એસિટીક એસીડના છંટકાવથી ફાયદાઃ

૧) કપાસના છોડની સારી વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ થાય છે.

૨) કપાસના છોડની સપ્રમાણ ઉંચાઈ વધે છે.

૩) સિમ્પોડીયલ ડાળીની લંબાઈ વધે છે.

૪) ફુલ–ભમરી, ચાંપવા કે જીંડવાનું ખરણ ઘટે છે.

૫) પાનની જાડાઈ વધતા ખોરાક વધુ સંગ્રહ થાય છે.

૬) પાંદડામાં સંગ્રહીત ખોરાક પુરતા પ્રમાણમાં જીંડવામાં જતા જીંડવાનો વિકાસ થતા ઉત્પાદન વધે છે.

૭) પાનના હરિતદ્રવ્યમાં વધારો થતા વધુ ખોરાક ઉત્પન્ન કરે છે.

૮) ચાંપવા, ફુલ–ભમરી તથા જીંડવાની સંખ્યા વધે છે.

૯) કપાસ ઉત્પાદનમાં સારો એવો વધારો થાય છે.

૧૦) ખર્ચના પ્રમાણમાં વધુ નફો મળે છે.

ખેડુત ઉપયોગી ભલામણ :–

દક્ષિણ સૌરાષ્ટ્ર ખેત આંબોહવાકીય વિસ્તારમાં બીટી કપાસનું પિયત પરિસ્થિતિમાં વાવેતર કરતા ખેડુતોને વધારે ઉત્પાદાન, વધુ આર્થિક વળતર અને ખર્ચના પ્રમાણમાં વધુ નફો મેળવવા માટે કપાસની સારી વૃદ્ધિ કરવા કપાસ પાકમાં ૫૦ દિવસે અને ૭૦ દિવસે ૩૦ પીપીએમ (૦.૩ ગ્રામ / ૧૦ લીટર પાણીમાં) વૃદ્ધિ વર્ધક નેપ્થેલીન એસિટીક એસિડનો છંટકાવ કરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. જેથી પાનમાં હરિતદ્રવ્ય, છોડની ઉંચાઈ, પાનની જાડાઈ, ચાંપવા, સિમ્પોડીયાની લંબાઈ તેમજ જીંડવાની સંખ્યામાં વધારાના કારણે કપાસ ઉત્પાદનમાં સારો એવો વધારો જોવા મળેલ છે.

નોંધઃ NAA પાવડરને ૧ નોર્મલ NaOH માં ઓગાળવો.

કાપડ ઉદ્યોગ અને કપાસના સંશોધનની દિશા

ડો. ટી. ટી. પટેલ, ડો. ડી. આર. પાટીદાર અને ડો. જે. પી. ભટ્ટ
વિભાગીય કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, આ.કૃ.યુ., વિરમગામ.

કપાસ માનવ જાત માટે કુદરતની એક અદ્‌ભુત બક્ષીસ છે. મનુષ્યની મુખ્ય અને પાયાની જરૂરિયાતો રોટી કપડા અને મકાન છે. તેથી કપાસ એ વિશ્વનો અગત્યનો રોકડીયો પાક છે. કપાસનાં રૂમાંથી કપડા, દોરડા, કપડાની જાળીલ મલમ પટ્ટીઓ વગેરે બનાવવામાં આવે છે. જ્યારે કપાસિયા (બીજ) ના તેલનો મનુષ્યના ખોરાકમાં તેમજ સાબુ અને કોસ્મેટીક વસ્તુઓ બનાવવામાં ઉપયોગ થાય છે. કપાસનો ખોળ પ્રોટીન સભર હોવાથી પશુઆહારમાં તેમજ એન.પી.કે. તત્વો હોવાથી ખેતીમાં ઉપયોગ થાય છે. કપાસીયાના લીન્ટ કરન્સી નોટ બનાવવામાં વપરાય છે. કપાસની સાંઠી ઈંધણ તરીકે અને પાર્ટીકલ બોર્ડ બનાવવામાં વપરાય છે. રૂનું કાપડ અન્ય કુદરતી રેસાના કાપડ કરતા માનવની ચામડીને અનુકૂળ છે.

ભારતની અર્થવ્યવસ્થામાં ભારતીય ટેક્ષટાઈલ ઉદ્યોગનું ઘણું મહત્વ છે. ભારતમાં ૧૦૦ લાખ ખેડુતો કપાસ પકવે છે અને લગભગ ૩૫૦ લાખ લોકોને કપાસ અને તેનાથી ઉત્પાદન થતા કાપડના ઉદ્યોગમાં રોજી મળે છે. આ ઉદ્યોગ રોજગારી આપવામા બીજા નંબરનું સ્થાન ધરાવે છે. ટેક્ષટાઈલ ઉદ્યોગ દેશના જીડીપી માં ૪ ટકા ઔદ્યોગીક ઉત્પાદનનાં ૧૪ ટકા એકસાઈઝ ટેક્ષના ૯ ટકા ઔદ્યોગીક રોજગારના ૧૮ ટકા અને દેશના વિદેશી હુંડીયામણમાં ૧૪ ટકાનો ફાળો ધરાવે છે. દુનિયાના ૧૦૦ થી વધુ દેશોમાં ભારતના ગારમેન્ટસ હેન્ડલુમ અને હેન્ડીક્રાફટ પ્રોડકટની નિકાસ થાય છે.

દુનિયામાં કપાસનું ઉત્પાદન, આયાત અને નિકાસ (વર્ષ ૨૦૧૮)

દેશ	વિસ્તાર (મિલિયન હેકટર)	ઉત્પાદન (મિલિયન ગાંસડી)	ઉત્પાદકતા (કિ./હે.)	આયાત (મિલિયન ગાંસડી)	નિકાસ (મિલિયન ગાંસડી)	ઉપયોગ (મિલિયન ગાંસડી)
ભારત	૧૨.૨૫૦	૨૭.૦૦૦	૪૮૦	૧.૪૦૦	૪.૨૦૦	૨૪.૮૦૦
ચાઈના	૩.૫૦૦	૨૭.૭૫૦	૧ ૭૨૬	૮.૦૦૦	૦.૧૫૦	૪૦.૫૦૦
યુનાઈટેડ સ્ટેટસ	૪.૨૬૨	૧૮.૩૯૦	૯૩૯	૦.૦૦૫	૧૫.૦૦૦	૩.૨૯૫
બ્રાઝીલ	૧. ૫૭૦	૧૧. ૮૦૦	૧૬૩૬	૦.૦૫૦	૬.૦૦૦	૩.૫૦૦
પાકિસ્તાન	૨.૪૦૦	૭.૭૦૦	૬૯૯	૩.૦૦૦	૦.૧૨૫	૧૦.૬૨૫
ઉઝ્બેકીસ્તાન	૧. ૧૦૦	૩.૩૦૦	૬૫૩	૦	૦.૮૦૦	૨. ૭૫૦
ઓસ્ટ્રેલીયા	૦.૩૦૦	૨.૫૦૦	૧૮૧૪	૦	૩.૮૦૦	૦.૦૩૫
વિશ્વ	૩૩.૨૫૮	૧૧૮. ૯૨૯	૭૭૯	૪૨.૦૯૦	૪૨.૦૮૬	૧૨૩.૫૩૭

નોંધ: ગાંસડી=૪૮૦ પાઉન્ડલ સોર્સ : યુ.એસ. ડીપાર્ટમેન્ટ ઓફ એગ્રીકલ્ચર, ૦૯/૦૫/૨૦૧૯

વિશ્વમાં ભારત કપાસના ઉત્પાદન વપરાશ અને નિકાસમાં બીજા નંબરનું સ્થાન ધરાવે છે. ભારતમાં ૧૨૦ થી ૧૩૦ લાખ હેકટરમાં કપાસની ખેતી કરવામાં આવે છે. જે વિશ્વનાં કપાસ હેઠળના વિસ્તારના ૩૭ ટકા જેટલો થાય છે. ભારતનાં ૧૧ રાજ્યોમાં ૪૦ ટકા પિયત અને ૬૦ ટકા બિનપિયત વિસ્તારમાં કપાસની ખેતી થાય છે.

મુખ્ય રાજ્યોની સરખામણીએ ગુજરાતમાં કપાસ હેઠળનો વાવેતર વિસ્તારલ ઉત્પાદન અને ઉત્પાદકતા

રાજ્ય	વિસ્તાર ઉત્પાદન* ઉત્પાદકતા	૨૦૧૪-૧૫	૨૦૧૫-૧૬	૨૦૧૬-૧૭	૨૦૧૭-૧૮ (અંદાજ)	૨૦૧૮-૧૯ (અંદાજ)
ગુજરાત	લાખ હે	૨૭.૭૩	૨૭.૨૨	૨૩.૮૨	૨૬.૨૩	૨૭.૦૯
	લાખ ગાસડી	૧૧૨.૦૦	૯૦.૦૦	૯૫.૦૦	૧૦૪.૦૦	૯૨.૦૦
	કિગ્રા/હે	૬૮૭	૫૬૨	૬૭૮	૬૭૪	૫૭૭
મહારાષ્ટ્ર	લાખ હે	૪૧.૯૦	૪૨.૦૭	૩૮.૦૦	૪૨.૦૭	૪૧.૧૯
	લાખ ગાસડી	૮૦.૦૦	૭૬.૦૦	૮૮.૫૦	૮૫.૦૦	૮૧.૦૦
	કિગ્રા/હે	૩૨૪	૩૦૭	૩૯૬	૩૪૩	૩૩૪
તેલંગાણા	લાખ હે	૧૭.૧૩	૧૭.૭૩	૧૪.૦૯	૧૮.૯૭	૧૭.૯૪
	લાખ ગાસડી	૫૦.૫૦	૮૫.૦૦	૪૮.૦૦	૫૫.૦૦	૫૩.૦૦
	કિગ્રા/હે	૫૦૧	૫૫૬	૫૭૯	૪૯૩	૫૦૨

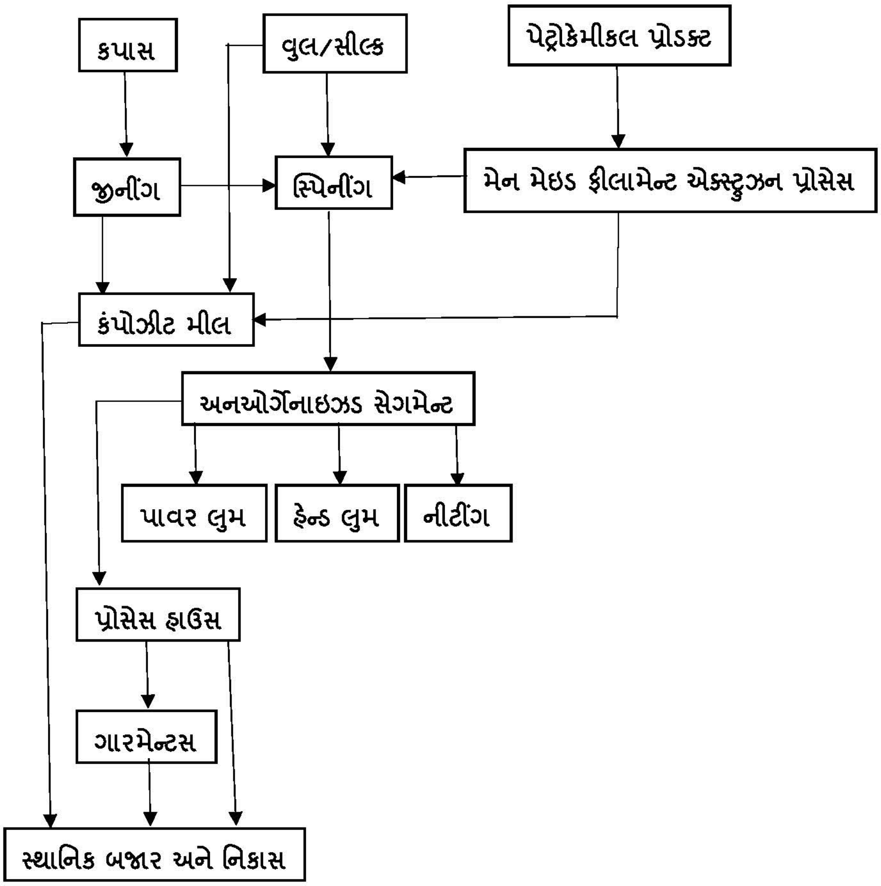
૧ ગાંસડી= ૧૭૦ કિ.ગ્રા.

ભારતીય કાપડ ઉદ્યોગ

વિશ્વમાં કોટન ટેક્ષટાઈલ ઉદ્યોગ ક્ષેત્રે ભારત લગભગ ૩૦૦૦ વર્ષ સુધી (ઈ.પુ. ૧૫૦૦ થી ઈ.સ. ૧૫૦૦ સુધી) અગ્રેસર અને જગવિખ્યાત હતું. ઢાંકાનુ મખમલ, મછલીપટ્ટમનું ચિંટેજલ કાલીકટનું કેલીકોલ ખંભાતનું બાફટા અને બુરહાનપુર, સુરત અને વદોદરાનું સોનાના તારનું કાપડ તેની કવોલીટી અને ડીઝાઈન માટે વિશ્વમાં પ્રખ્યાત હતું. ઔદ્યોગિક ક્રાંતીના કારણે બ્રિટનમાં આધુનિક મીલોના સસ્તા કાપડ સામે ભારતનો કાપડ ઉદ્યોગ હરીફાઈ કરી શકયો નહી. ભારતમાં સૌ પ્રથમ આધુનિક ટેક્ષટાઈલ મીલ ઈ.સ. ૧૮૧૮ માં કલકત્તા પાસે ચાલુ કરવામાં આવી હતી. વર્ષ ૧૯૪૭ માં દેશના ભાગલા દરમ્યાન બહુ લમ્બતારી કપાસનો વિસ્તાર પાકિસ્તાનમાં જતા અને ટેક્ષટાઈલ મીલો ભારતમાં રહેતા બહુ લમ્બતારી કપાસની અછત રહેવાથી ભારતનાં ટેક્ષટાઈલ ઉદ્યોગમાં મુશ્કેલીઓ વધી.

ટેક્ષટાઇલ ઉદ્યોગની સપ્લાય ચેઇન

ખેડૂતો કપાસને ખેતરમાથી વીણી એપીએમસી માર્કેટ અથવા જીનીંગ ફેકટરીમા વેચાણ માટે લઈ જાય છે. ત્યારબાદ કપાસ જુદી જુદી પ્રોસેસમાંથી પસાર થઈ કાપડ બને છે.



જીનિંગ પ્રોસેસ

કપાસને જીનિંગ પ્રેસિંગ દ્વારા રેસા (રૂ) અને કપાસિયા (બીજ) એકબીજાથી અલગ કરવામાં આવે છે. રૂના રેસાઓનું વજન ઓછુ અને તેનું વોલ્યુમ ઘણુ વધારે હોવાથી તેને ઘણા પ્રેસરથી દબાવીને ગાસડીનાં રૂપમાં રૂપાંતર કરવામાં આવે છે. આ ગાસડિઓને ટેક્ષટાઇલ મિલોમાં લઇ જવાની સરળતા રહે છે.

સ્પિનિંગ પ્રોસેસ

વિશ્વમાં કોટન યાર્ન ઉત્પાદનમાં ભારતનું સ્થાન ચીન બાદ બીજુ છે અને વિશ્વમાં ૨૫% હિસ્સો ધરાવે છે. જુદી જુદી સ્પિનીંગ સીસ્ટમો જેવી કે રીંગ સ્પિનીંગ ઓપન એન્ડ સ્પિનીંગ કોમ્પેકટ સ્પિનીંગ એરજેટ સ્પિનીંગ અને એર વોરટેક્ષ સ્પિનીંગ સીસ્ટમથી યાર્ન બનાવવામાં આવે છે. રીંગ સ્પિનીંગ દ્વારા ૧ થી ૧૨૦ કાઉન્ટ રોટર સ્પિનીંગ દ્વારા ૧ થી ૪૦ કાઉન્ટ એરજેટ અને એર વોરટેક્ષ સ્પિનીંગ દ્વારા ૩૦ થી ૮૦ કાઉન્ટનું યાર્ન બનાવી શકાય છે. સ્પિનીંગ સિસ્ટમની કાર્યક્ષમતા રૂની કવોલેટીન ઉપર આધારીત છે. રીંગ સ્પિનીંગ સીસ્ટમમાં સ્ટેપલ લેન્થ (૨૭ મિ.મી.) સૌથી અગત્યની છે, જયારે રોટર સ્પિનીંગ રૂ ની મજબુતાઇ (૨૮ ગ્રા/ટેક્ષ) યાર્નની કવૉલીટીમાં સૌથી અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. એરજેટ સ્પિનીંગમાં રૂની માઇક્રોનીયર વેલ્યુ (૩.૮ થી ૪.૪) યાર્ન કવાલીટી માટે અગત્યનું પરીબળ છે.

યાર્નનાં કાઉન્ટની ગણતરી કરવાની જુદી જુદી પદ્ધતિઓ પૈકી ઇન્ડાયરેકટ સિસ્ટમ અને સૌથી પ્રચલિત રીત (ઇંગ્લીશ પદ્ધતિ) મુજબ યાર્ન કાઉન્ટ એટલે એક પાઉન્ડ રૂમાંથી (૪૦ યાર્ડની લંબાઇનાં કેટલા હેન્ક બને તે છે. જેમ કે ૨૦ કાઉન્ટ એટલે ૧ પાઉન્ડ રૂ માંથી ૨૦ હેન્ક ૮૮૪૦ યાર્ડ) બને તેને કહેવામાં આવે છે.

ટેક્ષટાઇલ મીલોમાં સૌ પ્રથમ સ્પિનિંગ પ્રોસેસ આવે છે. જેના દ્વારા રૂના રેસાઓમાંથી સુતર બનાવવામાં આવે છે. સ્પિનિંગ પ્રોસેસમાં અલગ અલગ જાતના ઘણા મશીનો/પ્રોસેસ હોય છે. જેમકે બ્લો રૂમલ કાર્ડિંગ, ડ્રોઇંગલ કોમ્બિંગ, સ્પીડફ્રેમલ રિંગફ્રેમ વગેરે રૂની ગાસડીઓમાં ઘણી જાતની અશુદ્ધિઓ જેવી કે પત્તી, પાંદડા કટ, સિડસ રેતી વગેરે હોય છે. સ્પિનિંગની બ્લો રૂમ અને કાર્ડિંગ મશીનરી રેસાઓમાં પડેલ આવી અશુદ્ધિઓને દુર કરી રૂને શુધ્ધ કરી પુણીના સ્વરૂપમાં ફેરવે છે. ત્યારબાદ ડ્રોઇંગ મશીનરી દ્વારા રેસાઓને એકબીજાને સમાંતર સીધા કરી તેના વજનમાં નિયમિતતા લાવવામાં આવે છે. ત્યારબાદની કોમ્બિંગ પ્રોસેસ દ્વારા રૂમાં રહેલ નેપ્સલ કણીઓ તથા ટુંકા રેસાઓને દુર કરવામાં આવે છે. સ્પીડફ્રેમ મશીનરી દ્વારા પુણીને પાતળી કરીને રોલિંગ સ્વરૂપમાં ફેરવવામાં આવે છે. અંતમા રિંગફ્રેમ મશીન દ્વારા રોલિંગમાંથી રૂના રેસાઓને યોગ્ય વળ આપી સુતરમાં ફેરવવામાં આવે છે. સુતરમાં રહેલ જાડી–પાતળી જગ્યાઓ વાઇનિંગ મશીન દ્વારા દૂર કરી વધુ લંબાઇના સુતરનાં જથ્થાને કોન ઉપર સિંગલ અથવા જરૂરિયાત પ્રમાણે વધારે તારને ડબ્લિંગ કરીને વીંટવામાં આવે છે.

વિવિંગ પ્રોસેસ

વિવિંગ પ્રોસેસમાં ઉભા સુતરના તારોમાં આડા તારો પરોવવામાં આવે છે અને કાપડ બનાવવામાં આવે છે. કાપડમાં જરૂરી ડિઝાઇન કન્સ્ટ્રકશન, પહોળાઇ તથા ગુણવત્તા લાવવા માટે વિવિંગ મશીનરી જેવી કે વોર્પિંગ, વાઇન્ડીંગ, સાઇનિંગ, લુમ્સ વગેરેમાં યોગ્ય ફેરફાર કરવામાં આવે છે. સુતરમાંથી વિવિંગ કે નિટિંગ પ્રોસેસ દ્વારા ગ્રે કાપડ બનાવવામાં આવે છે.

ડિઝાઇનિંગ સ્કાવરિંગ અને બ્લિચિંગ પ્રોસેસ

વિવિંગ પ્રોસેસ બાદ ડિઝાઈનિંગ, સ્કાવરિંગ અને બ્લિચિંગ પ્રોસેસનો ઉપયોગ થાય છે. વિવિંગ દરમ્યાન ગ્રે કાપડ બનાવતી વખતે કાંજીલ મેઈઝ સ્ટાર્ચ, ટેલો વગેરે પદાર્થોનો ઉપયોગ કરવો પડે છે, તેમજ રૂ માંથી બનેલ કાપડમાં કુદરતી ફેટ અને વેકસ પદાર્થોની હાજરી હોય છે. ઉપરોક્ત બધા જ પદાર્થો ડિઝાઈનિંગ સ્કાવરિંગ અને બ્લિચિંગ પ્રોસેસ દ્વારા ગ્રે કાપડમાંથી દુર કરવામાં આવે છે. કાપડમાં વધુ માત્રામાં કલરની ડાઇંગ ઈફેકટ આવેલ વધુ ભેજ શોષી શકે તથા કેમિકલ દ્વારા નુકશાન ન થાય માટે મર્સેરાઈઝીંગ પ્રોસેસનો ઉપયોગ થાય છે.

ડાઇંગ અને પ્રિન્ટીંગ પ્રોસેસ

કાપડને ત્યારબાદ ડાઈંગ પ્રોસેસમાંથી પસાર કરવામાં આવે છે. આ પ્રોસેસ દરમ્યાન જરૂરીયાત મુજબ કલર કાપડ પર ચઢાવવામાં આવે છે. તેમજ કાપડ ઉપરનો કલર લાંબો સમય ટકી રહે અને સુર્યના તડકાથી કે વારંવાર ધોવાથી આ કલર જાય નહિ તેની કાળજી પ્રોસેસમાં રાખવામાં આવે છે. કાપડ ઉપર જરૂરી પ્રિન્ટ છાપવા માટે પ્રિન્ટીંગ પ્રોસેસનો પણ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આ માટે મુખ્યત્વે ત્રણ જાતની પ્રિન્ટીંગ પદ્ધતિઓ વપરાય છે. (અ) ડાયરેક્ટ પ્રિન્ટીંગ (બ) ડીસ્ચાર્જ પ્રિન્ટીંગ અને (ક) રેઝીસ્ટ પ્રિન્ટીંગઈ ઉપરોક્ત પ્રિન્ટીંગ પદ્ધતિઓમાં જરૂરીયાત મુજબ કોઈપણ એક કે બે જાતની પ્રિન્ટીંગ પ્રોસેસ વપરાય છે.

છેલ્લે કાપડને ફીનીશીંગ પ્રોસેસમાં લાવવામાં આવે છે. આ પ્રોસેસ દ્વારા કાપડમાં વધુ લસ્ટર સોફ્ટનેસ વગેરે લાવવામાં આવે છે. તદઉપરાંત કાપડને પાણી માટી વગેરેથી નુકશાન ન પહોંચે તેવી ટ્રીટમેન્ટ આપવામાં આવે છે. કાપડમાં વધારે પડતી કરચલીઓ ન પડે તેવી ટ્રીટમેન્ટ પણ આપવામાં આવે છે. કાપડ આપણને પહેરવામાં અનુકુળ રહેલ તેમાં મજબુતાઈ બરાબર આવે વગેરે બાબતોને આ પ્રોસેસમાં આવરી લેવામાં આવે છે.

કાપડ ઉદ્યોગ અને ગ્લોબલ વોર્મીંગ

આપણે જાણીએ છીએ કે કાપડ ઉદ્યોગનાં રાસાયણિક પ્રોસેસીંગમાં ઘણા મોટા પ્રમાણમાં પાણીનો વપરાશ થાય છે અને ખૂબ વધુ માત્રામાં પ્રવાહી કચરો (એફલ્યુઅન્ટ) ઉત્પન્ન થાય છે. અંતિમ પેદાશનો ભાવ પણ વધુ પડતી સુકવણીને કારણે વધી જાય છે. વધતી જતી પર્યાવરણ પ્રત્યેની જાગૃતતાને લીધે કાપડ ઉદ્યોગ ખૂબ જ અલ્પ માત્રામાં પાણીનો વપરાશ થાય તેવી ટેકનોલોજી તરફ વળી રહ્યો છે. જેમાં ડીઝીટલ પ્રિન્ટીંગ, સ્પ્રે અને ફોમ ફિનીસીંગ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. પર્યાવરણને અનુકૂળ રસાયણો જેવા કે કુદરતી ડાઇલ ઉત્સેચકો અને વાનસ્પતિક અર્ક વગેરેનો ઉપયોગ પ્રોસેસીંગ અને ફિનીસીંગ માટે વધી રહ્યો છે. શીત પ્લાઝમા વાયુ પણ કાપડમાં રાસાયણિક પ્રોસેસીંગ માટે ઘણો ઓછો ખર્ચાળ અને પર્યાવરણ માટે સાનુકૂળ સાબિત થઈ શકે છે.

પ્લાઝમા પ્રોસેસીંગના ફાયદાઓ

- પ્રવાહી કે અન્ય દ્રાવ્ય પદાર્થનો ઉપયોગ થતો નથી. સૂકી અને ટૂંકી પ્રકિયા છે.
- ખૂજ જ ઓછી માત્રામાં રસાયણોનો વપરાશ

- પ્રોસેસીંગ માટે ઘણો ઓછો સમય જોઇએ
- ઓછું ખર્ચાળ અને પર્યાવરણને અનુકૂળ

નેનો સેલ્યુલોઝ

સેલ્યુલોઝ એ પૃથ્વી પરનું ખૂબ જ અગત્યનું કુદરતી પોલીમર છે જે વનસ્પતીઓમાં કરોડરજ્જુ સમાન છે. સેલ્યુલોઝ પોલીમરનાં નેનો કદનાં (1 nm = 10^{-9} m) નાના ટુકડાઓ નેનો સેલ્યુલોઝ છે. કપાસ એ નેનો સેલ્યુલોઝ માટેનો કાચો માલ છે. તાતણાંઓનાં ડાયામીટરનાં આધારે નેનો સેલ્યુલોઝનાં બે પ્રકાર છે. ૧૯ નેનો ક્રીસ્ટલાઇન સેલ્યુલોઝ (NCC) અને ૨૯ નેનો ફાઇબ્રિલેટેડ સેલ્યુલોઝ (NFC).

નેનો સેલ્યુલોઝનાં ઉપયોગો

- વાયરસ ફિલ્ટ્રેશન
- ટારગેટેડ ડ્રગ ડીલીવરી
- કલરઈમલ્શન સ્ટેબીલાઈઝર
- સિમેન્ટમાં ફીલર તરીકે
- લીકવીડ ક્રીસ્ટલ ડીસ્પ્લે
- ફીલ્મ્સમાં ફીલર તરીકે
- નોન કેલરીક ફૂડ થીકનર્સ
- પેપર કોટીંગ અને ફર્નિશ એડીટીવ્સ

ભારતમાં કપાસની ગુણવત્તા અને સંશોધનની દિશા

ભારતમાં છેલ્લા કેટલાક વર્ષથી કૃષિ ક્ષેત્રે ઘણા સારા સંશોધનો તથા પ્રગતિ થઇ છે. બીટી હાઇબ્રિડના સંશોધનથી રૂની ઉપજ લગભગ પ્રતિ હેકટરે બમણી થઇ છતાં દુનિયાનાં ૮૦ દેશોની સરખામણીમાં કપાસની ઉત્પાદકતામાં આપણા દેશનો નંબર ૩૩ આસપાસ છે. ભારતમાં બીટી કપાસને વર્ષ ૨૦૦૨ માં મંજુરી મળી ત્યારે દેશમાં ટુંકા અને મધ્યમતારનાં રૂની અછત ન હતી. આજે લગભગ દેશમાં કપાસના ૯૦ ટકા વિસ્તારમાં બીટી કપાસનું વાવેતર થાય છે. બીટી હાઇબ્રીડ કપાસ મુખ્યત્વે લંબતારી હોવાથી દેશમાં લંબતારી રૂ નું ઉત્પાદન ૮૮ ટકા આસપાસ થવા જાય છે. કન્ફેડરેશન ઓફ ઈન્ડીયન ટેક્ષટાઇલ ઈન્ડસ્ટ્રીઝનાં મત મુજબ દેશમાં ૨૫૮ લાખ ગાંસડીનાં ઘરેલું વપરાશમાં ૧૦ ટકા ટુંકા તારના કપાસની જરૂરીયાત છે પરંતુ લંબતારી રૂનું ઉત્પાદન વપરાશ કરતા ઘણું વધુ છે. બહુલંબતારી (૩૭ મિ.મી. થી વધુ) રૂનું ઉત્પાદન જરૂરીયાત કરતા ઘણું ઓછુ છે અને ૮ થી ૧૦ લાખ ગાંસડીની આયાત થાય છે.

ભારતમાં રૂની ગુણવત્તા મુજબ કપાસનું ઉત્પાદન

<table>
<tr><td colspan="7" align="right">આંકડા : ગાસડીમાં (૧૭૦ કિલો)</td></tr>
<tr><th>સ્ટેપલ ગ્રુપ</th><th>૨૦૦૨-૦૩</th><th>૨૦૦૯-૧૦</th><th>૨૦૧૦-૧૧</th><th>૨૦૧૧-૧૨</th><th>૨૦૧૨-૧૩</th><th>૨૦૧૩-૧૪</th></tr>
<tr><td>શોર્ટ (૨૦ mm થી ઓછુ)</td><td>૯.૦૦</td><td>૪.૦૦</td><td>૪.૦૦</td><td>૬.૦૦</td><td>૫.૦૦</td><td>૫.૦૦</td></tr>
<tr><td>મીડીયમ (૨૦.૫ થી ૨૪.૫ mm)</td><td>૭૨.૦૦</td><td rowspan="2">૫૮.૦૦</td><td rowspan="2">૭૧.૦૦</td><td rowspan="2">૭૫.૦૦</td><td rowspan="2">૭૫.૦૦</td><td rowspan="2">૭૫.૦૦</td></tr>
<tr><td>મીડીયમ લોંગ (૨૫.૦ થી ૨૭.૦ mm)</td><td rowspan="2">૫૧.૦૦</td></tr>
<tr><td>લોંગ (૨૭.૫ થી ૩૨.૦ mm)</td><td>૨૩૮</td><td>૨૫૯</td><td>૨૮૦</td><td>૨૮૦</td><td>૨૯૦</td></tr>
<tr><td>એકસ્ટ્રા લોંગ ૩૨.૫ mm થી વધુ</td><td>૪.૦૦</td><td>૪.૫૦</td><td>૫.૦૦</td><td>૬.૦૦</td><td>૫.૦૦</td><td>૫.૦૦</td></tr>
<tr><td>કુલ</td><td>૧૩૬</td><td>૩૦૫</td><td>૩૩૯</td><td>૩૬૭</td><td>૩૬૫</td><td>૩૭૫</td></tr>
<tr><td colspan="7">નોંધ : સ્ટેપલ ગ્રુપ વાઈઝ પ્રોડક્શન ફીગર્સ આર એસ્ટીમેટેડ (કોટન કોર્પોરેશન ઓફ ઈન્ડીયા)</td></tr>
</table>

ભારતનાં રૂની ગુણવત્તાની બાબત જોઈએ તો આપણા રૂનાં રેસાની લંબાઈ ઘણી સારી છે. પરંતુ તેનું માઈક્રોનીયર લેવલ તથા સ્ટ્રેન્થ ઘણી નબળી છે. લંબતારી રૂમાં માઈક્રોનીયર ચારની આસપાસ અને તાકાત ૨૪ ગ્રામ/ટેક્ષની જરૂર છે. જ્યારે આપણા રૂની માઈક્રોનીયર લગભગ ૩.૩ થી ૩.૬ અને સ્ટ્રેન્થ ૨૦–૨૨ ગ્રામ/ટેક્ષ આવે છે. ખાસ કરીને આવી નબળી ગુણવત્તા છેલ્લી વીણીના કપાસમાં જોવામાં આવે છે. રાજ્યમાં સંશોધીત થયેલ કપાસની હાઈબ્રીડ જાત ગુજરાત કપાસ સંકર ૬ ખેડુતોમાં તેમજ વેપારી વર્ગમાં ખુબ જ લોકપ્રીય થઈ હતી. દેશમાં ગુજરાતના કપાસનું આગવું સ્થાન છે. સંકર ૬ હવે વિશ્વમાં બ્રાન્ડ બની ચુકી છે. ભારતીય કપાસનું મુખ્ય બજાર ચીન છે અને ગુજરાતનો કપાસ સંકર ૬ ની બ્રાન્ડ સાથે ત્યાં નિકાસ થાય છે. સૌરાષ્ટ્ર પ્રદેશના કપાસમાં રૂની ચમક અને માઈક્રોનીયર સારી હોઈ બજારમાં પ્રીમીયમ ભાવથી વેચાણ થાય છે. આંતરરાષ્ટ્રીય બજારમાં ગુજરાતના કપાસની આગવી ઓળખ છે.

રૂની ગુણવતાની HVI પદ્ધતિ મુજબ જુદા જુદા કાઉન્ટનાં યાર્નની ક્વૉલીટી સારૂ રૂની ગુણવત્તાની જરૂરીયાત નીચે દર્શાવેલ છે.

ક્રમ નં	યાર્ન કાઉન્ટ	તારની લંબાઇ (મિ.મી.)	તારની મજબુતાઇ (ગ્રા./ટેક્ષ)	માઇક્રોનીયર વેલ્યુની રેન્જ
૧	૧૪- ૧૮ એસ.	૨૪-૨૫	૨૭.૫	૩.૯-૪.૭
૨	૨૦-૨૪ એસ.	૨૫-૨૬	૨૮	૩.૮-૪.૨
૩	૨૫-૩૦ એસ.	૨૬-૨૭	૨૯.૧	૩.૪-૪.૨
૪	૩૧-૪૦ એસ.	૨૭-૨૯	૨૯.૩	૩.૩-૪.૧
૫	૪૧-૫૦ એસ.	૨૯-૩૧	૩૧.૩	૩.૩-૪.૦

૬	૫૧-૬૦ એસ.	૩૩-૩૪	૩૩.૬	૩.૨-૩.૯
૭	૬૧-૮૦ એસ.	૩૩-૩૪	૩૬.૬	૩.૨-૩.૮
૮	૮૧-૧૦૦ એસ.	૩૫-૩૬	૩૮.૩	૩.૧-૩.૪
૯	૧૦૧- ૧૨૦ એસ	>૩૬	૪૦	૨.૯-૩.૨

કપાસની જુદી જુદી જાતો/હાઈબ્રીડની રૂની ગુણવત્તા મુજબ જ જુદી જુદી કવોલીટીનું યાર્ન તેમજ કાપડ બનતું હોવાથી કપાસની નવી જાતોનાં સંશોધનો બજારની રૂની ગુણવત્તાની માંગ આધારિત હોવા જરૂરી છે. સારા કાપડ માટે સારા કાઉન્ટનું યાર્ન જરૂરી છે અને તે મુજબ રૂની ગુણવત્તા ધરાવતી કપાસની જાતો વિકસાવવી ખુબ જરૂરી છે.

ઉપરોક્ત બાબતો ને ધ્યાનમાં લેતા સંશોધનમાં નીચેની બાબતો ઉપર ખાસ ધ્યાન આપવાની જરૂર છે

૧) રૂની પ્રતિ હેકટર ઉત્પાદકતા વધારવી.

૨) પ્રથમ–બીજી અને ત્રીજી વિણીના કપાસની ગુણવત્તામાં ફેરફાર ન થાય તેવી સ્થાયી જાત વિકસાવવી.

૩) આધુનિક ટેક્ષટાઈલ મીલોની જરૂરીયાત મુજબ રૂ ના રેસાની મજબુતાઈ તથા માઈક્રોનીયર સુધારવી.

૪) બહુ લમ્બતારી (૩૭ થી ૪૦ મિ.મી.) રૂ ધરાવતી જાતોનો વિકાસ.

૫) વહેલી પાકતી જાતો નો વિકાસ (૧૪૦–૧૫૦ દિવસ) કરવો જેથી જમીનમાં ભેજ ની અછત થાય તે પહેલા સારી ગુણવત્તાવાળા રૂનું ઉત્પાદન મળી રહે.

૬) વાતાવરણની અનિયમિતતાઓમાં ગુણવત્તાસભર ઉત્પાદન આપતી કપાસની સ્થાયી જાતોનો વિકાસ.

૭) જૈવિક અને અજૈવિક પરીબળો સામે પ્રતિકારક જાતો વિકસાવવી.

કપાસના પાકમાં યાંત્રિકરણ

ડો.કે બી.ઝાલા,
ફાર્મ મશીનરી અને પાવર વિભાગ, જુ.કૃ.યુ., જુનાગઢ.

કપાસ "ફાઈબર નો રાજા" અને "સફેદ સોનુ" તરીકે જાણીતો ૧૧૧ દેશમાં ઉગાડવામાં આવતો સૌથી મહત્વનો પાક છે. કપાસ વાવેતર અને વિસ્તારની દ્રષ્ટિએ સમગ્ર વિશ્વના દેશોમાં ભારત પ્રથમ સ્થાન ધરાવે છે. જે ટેકસટાઈલ સેકટરના કુલ ફાઈબર વપરાશના ૮૦% કપાસ દ્વારા પૂરો પડે છે અને ભારતની ઔદ્યોગિક દ્રષ્ટિએ ૩૦% થાય છે. કપાસનું વાવેતર પરંપરાગત રીતે થાય છે. જાતે ડિબ્બલિંગ (ચોપીને) દ્વારા થાય છે. થાણા દીઠ બે બીજ સાથે ૩૦ મીમી ની જરૂરી ઊંડાઈ જાળવી હાર અને છોડ વચ્ચે અંતર રાખી કરવામાં આવે છે. રોપણી, લણણી અને અન્ય કામગીરીમાં મજુરની જરૂરિયાત રહેતી હોય છે. જે ઊંચા ખેતી ખર્ચમાં પરિણમે છે. વધુ ઉપજ મેળવવા માટે વાવણીની કામગીરી યોગ્ય ઊંડાઈ, તેમજ અંતરે બીજ માટે ચાસ ખોલીને આ ચાસમાં બીજ મૂકીને અને યોગ્ય દાબ ઉપર બીજ આસપાસ ની જમીનને કોમ્પેકટ કરવામાં આવે છે. લઘુત્તમ ડ્રાફટ અને કલસ્ટરો (વધુ બીજ એક સાથે) યોગ્ય અંતર અને ઊંડાઈએ બીજ મૂકવા માટે વાવણીના મશીનની ક્ષમતા પર વાવણી સાધનોની પસંદગી આધાર રાખે છે. ગુજરાતમાં સૌરાષ્ટ્ર વિસ્તારમાં કુલ પાક વિસ્તાર આશરે ૭૦ થી ૮૦% કપાસ પાક હેઠળ આવરી લેવામાં આવે છે.

બીયારણને પટ આપવાની પદ્ધતિ અને સાધનો

કપાસના બીજ ઉપર રેશા હોય જે એક બીજા સાથે ચોંટલા રહેતા હોય દરેક બીજ ને અલગ કરવા જરૂરી થાય છે, જેથી કપાસના પાકને ચોક્કસ અંતરે વાવી શકાય છે. કપાસના બીયારણને રેશા રહિત કરવા માટે યાંત્રિક અને એસિડ આમ બે પ્રક્રિયાઓ કરવામાં આવે છે. યાંત્રિક રીતથી સૌથી સામાન્ય વપરાતી રીત છે. મશીનથી કરવામાં આવેલ બીજમાં સામાન્ય રીતે બીજની ઉપર ૧ કે ૨ ટકા રેશા દેખાય છે. જ્યારે એસિડની રીતે કરવામાં આવેલ બીજ સંપૂર્ણ પણે રેશા રહિત થઈ જાય છે. આ વાવેતરની પ્રક્રિયા બીજ ઉત્પાદન માટે ઉપયોગી થાય છે.

સારવાર મુખ્યત્વે ફૂગના હુમલાથી બીજ અને રોપાઓના રક્ષણ માટે કરવામાં આવે છે. ગુણવત્તા સભર બીજ અને સારવાર બીજને એક સક્ષમ છોડ પેદા કરવા, તેમજ જીવવા માટે રોગનો પ્રતિકાર કરવા માટેની શક્તિ આપે છે. સારવાર સામગ્રી દ્વારા બીજના કવરેજમાં ચોકસાઈ થતી હોવાથી સીધો લાભ થાય છે અને સાથે સારો પાક વીમો પણ મળે છે. આ રીતે બીજ સારવારના ચાર ઘટકો છે.

૧. બીયારણના ફલોરેટની ગણતરી કરવી

૨. આપવાનો થતા પટના ફલોરેટની ગણતરી કરવી

૩. બીજના ટન દીઠ પટના મટિરિયલની ગણતરી કરવી

૪. બીયારણને આપવાનો થતો પટના મટિરિયલનું સરખુ આવરણ ચડે તે જરૂરી છે

આમ બીયારણને પટ આપવા માટે સીડ ડ્રેસિંગ ડ્રમ તૈયાર કરવામાં આવેલ છે. જેમાં બીજની માત્રના પ્રમાણમાં દવા અને પાણીના દ્રાવણને ભરવામાં આવે છે અને ડ્રમને જરૂરિયાતના પ્રમાણમાં ગોળ ગોળ ફેરવવામાં આવે છે.

ખેતી કાર્યો માટેની મશીનરી :

રોટાવેટર

આ યંત્રમાં મુખ્ય શાફટ ઉપર ફરતી બ્લેડ જમીનને નાની ફાચર આકારનું કાપી નાખે છે અને પછી પાછળના ભાગે ફેંકવાનું કામ કરે છે જે હૂડ અને પાછળનો સ્ક્રીન સાથે ટકરવાવથી વધુ નાના પ્રમાણમાં ટુકડા કરે છે જે માટીને ખુબજ મુલાયમ અને ભરભરી બનાવે છે. ડ્રાઈવ મશીનની એક બાજુ પર માઉન્ટ થયેલ છે, ત્યારે તેના રક્ષણ ઢાલ (સામાન્ય રીતે ૧૫સે.મી. સુધી અથવા ખાસ મશીનો પર ૩૦ સે.મી. સુધી) મહત્તમ ઊંડાઈ નક્કી કરે છે. આમ સામાન્ય કિસ્સાઓમાં કામ ૫ અને ૧૫ સે.મી. વચ્ચે થતું હોય છે. બીજના વાવેતર માટે ખેડાણ ઊંડાઈ ૧૦ સે.મી. કરતાં વધુ જરૂર નથી હોતી.

ટ્રેકટર વ્હીલ ટ્રેક સાંકડા મશીનો અથવા બંને ટ્રેક્ટર વ્હીલ્સ આવરી પૂરવા વિશાળ મશીનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. શાફટની ગતિ (૧૦૦–૩૦૦ આરપીએમ) આશરે ૬ કિમી/ક ની ઝડપ માટે રાખી શકે છે. આવા સાધનથી સમયની બચત સાથે ઓછા ઓપરેશનથી કામગીરી પુર્ણ કરી શકાય છે.

મિની ટ્રેક્ટર (સેલ્ફ પ્રોપેલ્ડ ટુલ કેરીયર) :

જન સંખ્યા અને ખાતેદારોની સંખ્યા વધતા, ખેતીલાયક જમીનનું નાના ટુકડાઓમાં વિભાજન થતું જાય છે. આવા સામાન્ય ખેડૂતોને ટ્રેકટરની કિંમત પોષાતી નથી. તેમજ બળદની જોડીનો નિભાવ પણ નાના ખાતેદારોને પોષાય તેમ નથી. આ સંજોગોમાં નાના ખેડૂતોને પોષાય તેવા, ઓછી કિંમતના યંત્રો વિકસાવવાની જરૂરીયાત જણાતા, આ વિભાગ દ્વારા વર્ષ ૧૯૯૭ માં એક મિની ટ્રેકટર વિકસાવેલ.

વિશેષતાઃ

એન્જીન – ૬.૫ હો.પા. ડીઝલ, ટ્રેકટરનું વજન – ૪૦૦ કિગ્રા., ખેંચાણ શક્તિ – ૧.૫ ટન, બળતણ વપરાશ – ૦.૯ લિટર/કલાક (ખેડકાર્ય), પ્રતિ કલાકે અંદાજે ૧ વિઘામાં ખેડ ખેડકાર્ય (ચવડાથી) અને ૩ થી ૩.૫ વિઘામાં આંતરખેડ/રાંપનું કામ થઇ શકે છે. આપણા ખેડૂતો અને ખેતીની પરિસ્થિતિને અનુકુળ યાંત્રિકીકરણ ક્ષેત્રે, આ ટ્રેકટર કિંમત અને વપરાશની દ્રષ્ટિએ ઉપયોગ થઈ રહ્યું છે. અવારનવાર યોજાતા કૃષિ મેળા તથા ફીલ્ડ નિદર્શનો દરમ્યાન ઘણા ખેડૂતભાઈઓ, ગ્રામ્ય કારીગરો તથા ઉદ્યોગકારોએ આ યંત્રની સંતોષકારક કામગીરીથી પ્રેરણા લઈને, હાલમાં સૌરાષ્ટ્રમાં ૮ થી ૧૦ જેટલા ઉત્પાદકો આવા મિની ટ્રેકટરના વિવિધ મોડેલો બનાવે છે.

વાવણીના સાધનો :

ડીબ્લર

આ ડીબ્બ્લિંગ (એક એક બીજ ને વાવવા) માટેની લાકડી સ્ટીક બીજ વાવણી માટે જમીનમાં શંકુ આકારનું પોલાણ બનાવવા માટેનું એક સાધન છે. જેમાં એક શીટ મેટલ શંકુ ધરાવતા લાકડાના રાઉન્ડ લાકડીનો સમાવેશ થાય છે. જેના એક છેડાં ઉપર હાથો હોય છે. આ સાધનને કામગીરી માટે, ડીબ્બ્લિંગ લાકડીને ઊભી સ્થિતિમાં રાખવામાં આવે છે અને શંકુને જરૂરી ઊંડાઈ માટે જમીનમાં દબાવવામાં આવે છે. આ ક્રિયાની સાથેજ બીજ મૂકવામાં આવે છે, જે જમીનમાં એક શંકુ પોલાણ બનાવે છે અને વાવેતર પણ થાય છે. લાકડાના હેન્ડલ અને મેટાલિક શંકુ સાથે ડીબ્લર ૪૦૦ મીમી માટે ૨૦૦ મીમી ની એકંદર લંબાઈ ના વિવિધ કદમાં ઉપલબ્ધ છે. બોલ્ડ વનસ્પતિ બીજ અને રોપાઓ વાવેતર વાવણી માટે ઉપયોગ કરે છે.

બળદથી ચાલતો કપાસનો વાવણિયો

એક બળદની જોડીથી ચાલી સકે તેવો કપાસ માટેનો વાવાણિયો છે જેનાથી એકથી કરીને નવ ચાસમાં સાથે વાવેતર કરી સકાય છે. જેમાં દસથી પચીસ કિલોગ્રામ સુધી બીજ તેમજ ખાતર એક સાથે વાવી શકાય છે. જરૂરિયાતના પ્રમાણે રોટર બદલવાથી બિયારણ/ખાતરના દરમાં વધારો અથવા ઘટાડો ગણતરીના સમયમાં થઈ શકે છે.

સીડ કમ ફર્ટિલાઇજર ડ્રિલ

કપાસના વાવેતર માટે જુદી જુદી જાતના બીયારણ તેમજ ખાતરનો ઓરણિઓ વિકસાવવામાં આવેલ છે અને સામાન્ય રીતે વપરાશમાં છે. જે ચોકકસ અંતરે અને ઊંડાઈ ઉપર બીયારણને વાવવાનું કામ કરે છે, જેથી હેકટર દીઠ છોડની સંખ્યા જરૂરિયાત પ્રમાણે મળે છે અને ફળ સ્વરૂપે પાક સારો થતો હોય છે. આ એક નાના માણસ દ્વારા ચલાવી સકાય તેવું ફ્લૂટેડ રોલર મીટરિંગ પદ્ધતિવાળુ યંત્ર છે, જે એક પંક્તિમાં બીજ સાથે ખાતર વાવવા માટે વપરાય છે. જમીન વ્હીલ મીટરિંગ રોલોરોને પાવર આપે છે, જેનાથી બીજ તેમજ ખાતરની માત્રા જરૂરિયાતના પ્રમાણમાં વાવી શકાય છે. જે અલગ અલગ હોપરમાં રાખવામા આવેલ હોય છે. આ યંત્રના લાંબા બીમને એક ઓપરેટર દ્વારા ખેંચવામાં આવે છે. ફ્લૂટેડ રોલોરોની જોગવાઈને કારણે, તે સોયાબીન, મકાઈ, તુવેર, જુવાર, લીલા ચણા, બંગાળ ગ્રામ, જેવા પાકો માટે વપરાય છે. ચાસ ખોલવા માટે પણ ફર્રો ઓપેનર આપવામાં આવેલ છે. આ ડ્રિલની ઓપરેટિંગ ગતિ (કિમી/ક): ૨.૬ ક્ષેત્ર ક્ષમતા (હે/ક): ૦.૦૫ ક્ષેત્ર કાર્યક્ષમતા (%): ૮૫–૯૦.

રીજ પ્લાંટર ફોર કોટન

એક ટ્રેકટર માઉન્ટેડ રીજ પ્લાંટરમાં મુખ્ય ફ્રેમ, ગ્રાઉન્ડ વ્હીલ, રિજજર, બીજ બોકસ, ચાસ ઓપનર સીડ પાઈપ જેવા ઘટકો સાથે વિકસાવવામાં આવેલ છે. જેમાં ધોરિયા અને પાળા ખુબજ અસરકારક રીતે તૈયાર થાય છે અને સાથે સાથે રોપણી પણ થઈ શકે છે. સાધનમાં બનાવેલ પાંખ વડે પાળાઓ બનતા જાય છે. ચાસ ઓપનરથી ચાસ ખૂલતાં જાય છે અને બીજ રોપાતા જતાં હોય છે.

પાંખની મદદથી બીજ ને ઢાંકવાનું કામ થતું હોય છે. આ પ્રકારના પ્લાંટર કપાસ સહિત વિવિધ પ્રકારના બીજ માટે અસરકારક છે આ સાધનમાં મીટરિંગ પદ્ધતિ કપ ફીડ પ્રકારની પસંદ કરવામાં આવી હતી. આ કપ ફીડ પદ્ધતિ પણ બીજી મીટરિંગ ઉપકરણો અન્ય સામાન્ય પ્રકારની સરખામણીમાં ઓછામાં ઓછા બીજ ને નુકસાન કરે છે. સ્પાઇકસ સાથે જમીન વ્હીલ એક સાંકળ ટ્રાન્સમિશન સિસ્ટમ બીજ મીટરિંગ ઉપકરણ ડ્રાઈવિંગ માટે આપવામાં આવી છે. એક પારદર્શક લચીલી પીવીસી નળી ચાસ ઓપનર સુધી લંબાવેલી હોય છે, જે બીજ ને જમીનમાં પહોચાડે છે.

ન્યુમેટિક પ્લાંટર ફોર કોટન

કપાસનો સારો પાક, ઉચ્ચ ઉત્પાદન અને ઉત્પાદકતા મેળવવા માટે એક ટ્રેક્ટર ચલિત ન્યુમેટિક પ્લાંટર બનાવેલ છે જે જમીનમાં જરૂરી ઊંડાઈ અને અંતર ઉપર બીજનું વાવેતર કરવામાં માટે બાનવવાયુ છે. આ ન્યુમેટિક પ્લાંટર ચૂસણ સિદ્ધાંત પર આધારિત છે. એક એસ્પાઈરેટર હવાવાળો ડિસ્ક મીટરિંગ ચેમ્બરમાં ચૂસણ દબાણ વિકાસ કરવા માટે વપરાય છે. એક અથવા થોડા બીજ ખેંચાણ બળથી બીજ ને બેસવા માટે ની જગ્યા(સીડ મીટરિંગ પ્લેટની ફરતે કરવામાં કોતર છિદ્ર) એ બેસતા હોય છે અને જ્યાં સુધી ખેંચાણ બળ રહે ત્યાં સુધી પકડાયેલા રહેતા હોય છે. અને ખેંચાણ બળ ઘટી જતાં બીજ છૂટા પડે છે અને આ બીજ સીડ ટ્યૂબ મારફતે (બીજ ગ્રેવીટીના કારણે) જમીનમાં ચોક્કસ ઊંડાઈ અને જગ્યાએ પહોંચતા હોય છે.

સ્પ્રેયર :

ટ્રેક્ટર સંચાલિત પાવર સ્પ્રેયર :

કપાસના પાકને જીવાત કે રોગ વગરે સામે રક્ષણ આપવા વિવિધ પ્રકારના સ્પ્રેયર વપરાય છે. માનવ શક્તિથી ચાલવાતા સ્પ્રેયરની કેપેસીટી ઓછી હોવાથી વધુ સમય લાગે છે. તેમજ મજૂરી ખર્ચ વધે છે. ખેત ઉત્પાદન ખર્ચ ઘટાડવાના પ્રયાસ રૂપે ઓછા સમયમાં વધુ વિસ્તારમાં દવાનો છંટકાવ થઈ શકે તે માટે ટ્રેકટર સંચલિત સ્પ્રેયર વિકસાવેલ છે.

વિશેષતાઃ

- આ સ્પ્રેયર ૩૬ ફુટની લંબાઈ ધરાવતી બુમ ૩ ફૂટના અંતરે કુલ ૧૨ નોઝલ ધરાવે છે.
- ૮ કલાકમાં ૪ માણસ દ્રારા ૦.૨ હેકટરમાં થતા દવાના છંટકાવની સરખામણીમાં આ સ્પ્રેયરથી અંદાજે ૩ હેકટરમાં દવાનો છંટકાવ કરી શકાય છે. દરેક પ્રકારના પાકો તેમજ બાગાયતી પાકોમાં દવા છાંટવા માટે ઉપયોગી છે.

ટ્રેકટર માઉન્ટ સ્પ્રેયર ના ખાસ લક્ષણો :-

(૧) ટેન્ક ક્ષમતા ૪૦૦/૫૦૦ લિટર ખાસ લોક થાય તેવી ટોપ લિંક છે.

(૨) નાના પાક પર છંટકાવ માટે કોઈ માનવશક્તિની જરૂરી ન પડે તેવી સ્પ્રે બૂમ(આપોઆપ સ્પ્રેબૂમ ખસેડવાની સિસ્ટમ) ની સગવડતા છે.

(૩) નળીને ભેગી કરવા માટે ઓટો રીવાઇન્ડ સિસ્ટમ (પીટીઓ સંચાલિત) કોઈ પણ સામાન્ય

ટ્રેકટર સાથે સરળતાથી જોડાય તેવી વ્યવસ્થા છે.

સેલ્ફ પ્રોપેલ્ડ પાવર સ્પ્રેયર :

નામ પ્રમાણે પોતાનીજ શક્તિથી ચાલે તેવું આ એક ત્રણ પૈડાં વાળું સ્પ્રેયર છે, જેમાં પાકની ઊંચાઈના પ્રમાણમાં બૂમની ઊંચાઈમાં જરૂરી ફેરફાર વધારાના માણસની જરૂરિયાત વગર થઇ શકે છે. એકસાથે બે કે ચાર ચાસ ઉપર છંટકાવ કારવાની ક્ષમતા ધરાવે છે.

હાર્વેસ્ટ અને પોસ્ટ હાર્વેસ્ટ માટેના સાધનો :

કપાસને વીણવા માટે ખુબજ મોટા પ્રમાણમાં મજૂરોની જરૂર પડે છે

ટ્રેકટર સંચાલિત સાંઠીઓ ઉખાડવાનું ઓજાર (પ્લાન્ટ પુલર) :

હળના ચવડા જેવા આકારનું આ સાધન કપાસ, એરંડા અને તુવેરની સાંઠીઓને જમીનમાંથી ઉખાડવા માટે વિકસાવેલ છે. આ ઓજાર ટ્રેકટરની કપેસિટીના પ્રમાણમાં એક કે બે ચાસની પાકની સાંઠીઓને જમીનમાંથી ઉખેડી નાંખે છે, સાથે સાથે ચાસમાં ખેડ કાર્ય પણ થતું જાય છે.

વિશેષતાઃ

૪ થી ૫ કિમી. પ્રતિ કલાકની ઝડપથી કામ કરી શકાય છે. અંદાજે ૯૫ થી ૯૮ ટકા જેટલી કાર્યક્ષમતા મળે છે. કપાસ, એરંડા અને તુવેર જેવા પાકની સાંઠીઓને જમીનમાંથી ઉપાડવા માટે આ ઓજાર ઉપયોગી છે.

સાંઠીઓના ટુકડા કરવાનું યંત્ર (શ્રેડર)

કપાસ, એરંડા અને તુવેર જેવા પાકના છોડ, ડાંખળા વગેરેને હેરવવા–ફેરવવામાં અને સંગ્રહ કરવામાં ખેડૂત મિત્રોને મુશ્કેલી પડે છે. આથી મોટાભાગે ખેડૂતો આવી ખેત ઉપપેદાશને ખેતરમાં બાળી નાખે છે. કપાસ, એરંડા અને તુવેર જેવા પાકોની આખી સાંઠીઓને સડતા લગભગ એક વર્ષ કરતા વધુ સમય લાગે છે. પરંતુ તેના બની શકે તેટલા નાના નાના ટુકડા કરવામાં આવે તો સેન્દ્રિય ખાતર બનાવવામાં તેમજ બોઈલરમાં બળતણ તારીખે, સફેદ કોલસો, હાર્ડ બોર્ડ, પેટીઓ, કાગળ વગેરે બનાવવામાં, રબરની બનાવટમાં ફીલર તરીખે સરળતાથી અને ઓછા ખર્ચે ઉપયોગમાં લઈ શકાય.

વિશેષતાઃ

૫–૬ હો. પા.ના ડીઝલ એન્જીન તેમજ ઈલેકટ્રીક મોટર કે ટ્રેકટર પીટીઓથી ચલાવાય છે. આ યંત્ર કપાસ, એરંડા અને તુવેર જેવા પાકની પ્રતિ કલાકે અંદાજે ૨૦૦ કિગ્રા, સાંઠીઓના ટુકડા કરે છે. સાંઠીઓના ટુકડાઓની લંબાઈ ૧૦ થી ૭૫ મિમી થાય છે. કલાકે અંદાજે ૧ લિટર ડીઝલ વપરાશ થાય છે. સાંઠીઓના ટુકડાઓ કરવાથી તેનું કદ પાંચમા ભાગનું થતા સડવામાં, જમીનમાં ભળવામાં તેમજ તેની હેરફેર સરળ બને છે.

પાથરા ઉપાડવાનું ઓજાર (ટ્રેક્ટર સંચાલિત) :

પાથરા ઉપાડવાના ઓજારથી કૃષિ તથા ઘાસચારાના પાકોને કાપણી પછી યાંત્રિક રીતથી એકઠા કરી થ્રેસિંગ યાર્ડ અથવા અન્ય સ્થળ સુધી સ્થળાંતર કરી શકાય છે. મગફળી, જુવાર, મકાઈનો ચારો તેમજ તુવેર, એરંડા, કપાસની સાંઠીઓના ભારા ખેતરમાંથી એકઠા કરી શકાય છે.

વિશેષતાઃ

આ ઓજારોની મદદથી જુદા જુદા પાકના ભારાને ઈચ્છીત જગ્યાએ લઇ જઈ શકાય છે. અંદાજે ૪૦ થી ૫૦ ટકા મજુરી ખર્ચ ઘટાડી શકાય છે. સમયનો બચાવ થાય છે તેમજ મજુરોની મહેનત ઓછી કરી શકાય છે.

રોટરી પ્લેશર

કપાસ વીણી લીધા પછી કપાસની સાંઠીને કાપી નાના ટુકડા બનાવી જમીનમાં ભેળવી શકાય છે અથવા જરૂરિયાત હોય તો ભેગી પણ કરી શકાય છે. ટુકડા જમીનમાં સરળતાથી ભળી જાય છે અને જમીન માં ઓર્ગનિક મેટર પુરુ પાડે છે. આવા પ્લેશર ટ્રેકટર અને સ્વતંત્ર એંજિન ચલિત આવતા હોય છે

કપાસ વીણવા માટેનું માણસ દ્વારા ચલાવતું મશીન

એક નાનું એવું મશીન છે જે બેટરી ઓપેરાટેડ ઈલેકટ્રીક મોટરથી ચાલે છે આ મશીનને માણસ પોતાની સાથે લઈને ચાલે છે અને કપાસના જિંડવા સામે રાખવાથી જિંડવામાં રહેલ કપાસ મશીનમાં આપવામાં આવેલ દાંતી જે સતત ફરતી રહેતી હોય છે તેમાં ભરાય જાય છે અને બીજા છેડે છુટુ પડી જતું હોય છે અને આખરે એક કોથળામાં ભેગું થતું જાય છે.

કપાસ વીણવા માટેનું હાર્વેસ્ટર

ઈન્ટરનેશનલ હારવેસ્ટરે લગભગ ૧૯૪૪માં મશીન થી કપાસ વીણવાનું ચાલુ કરાવ્યુ. શરૂઆતનું હાર્વેસ્ટર માત્ર એક ચાસ માથી કપાસ વીણવા માટે બનેલ અને ધીરે ધીરે વધુ ચાસ માટે બનતા ગયા. આજે કપાસમાંથી એક સાથે કપાસ વીણવામાંઆવે છે અને રેશા તેમજ બીજને જુદા પણ પાડે છે. સ્ટ્રીપ્પર પિક્કર અને સપિંડલ પિક્કર એમ બે જાતના પિક્કર આવે છે. જેની કપાસ વીણવાની આગવી રીત છે.

લણણી પછી કપાસ માથી રેશા (લીંટ) છૂટા પડવાનું મશીન :

વર્ણન અને મુખ્ય ટેકનિકલ લક્ષણો :

આ પોર્ટેબલ લોઢવાનું મશીન સંવર્ધકો(બ્રીડર), વેપારીઓ, સીડ કંપની, માર્કેટિંગ એજન્સીસ અને ખેડૂતો માટે ઉપયોગી છે. જેનાથી કપાસની ગુણવત્તાનું મૂલ્યાંકન કરવા માટે લોઢવાની ટકાવારી અને લિન્ટ આકારણી કરી શકાય છે એક ક્રોમ ચામડાની રોલર, નિયત છરી, ખસેડવાની છરી અને બીજ ગ્રીડ બીજ માંથી ફાયબર અલગ કરનાર મુખ્ય ઘટકો છે.

વિવિધ મોડેલો અનુક્રમે ૦.૩૭, ૦.૭૫ અને ૨.૨૩ કે. ડબલ્યુ પાવર વાપરતા હોય છે.

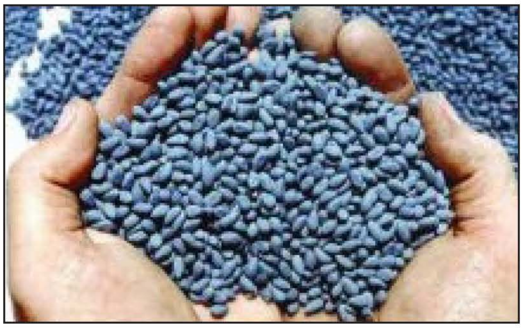
વારંવાર લેબોરેટરી પરીક્ષણો દ્વારા જાણવા મળ્યું છે કે ફાયબર તેની નૈસર્ગિક ગુણવત્તા જાળવી રાખે છે અને કોઈ કટ બીજ લોઢેલા લિન્ટમાં જોવા મળતો નથી. બધા મશીનો ઓપરેટર સલામતી માટે સુરક્ષાની તકેદારી સાથે પૂરી પાડવામાં આવે છે.

કપાસની ખેતી માટે પારંપારિક ખેતી માટેના સાધનો સિવાય આવા ખાસ જરૂરી સાધનો ઉપલબ્ધ છે.

રેશાવાળા કપાસના બીજ

રેશા વગરના કપાસના બીજ

સીડ ડ્રેસિંગ ડ્રમ



પટ આપેલા કપાસના બીજ

રોટાવેટર

મિની ટ્રેક્ટર

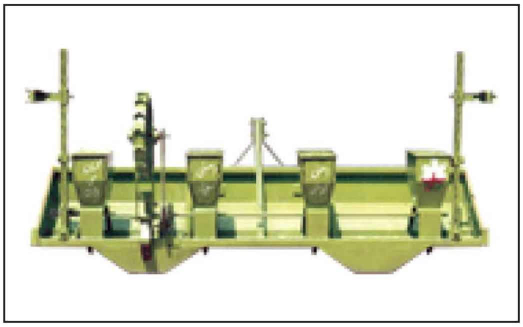
ડીબ્લર

બળદથી ચાલતો કપાસનો વાવણિયો

બળદ સંચાલીત સીડ કમ ફર્ટિલાઈજર ડ્રિલ

રટ્રેક્ટર મૌંટેડ સીડ કમ ફર્ટિલાઈજર ડ્રિલ

રીજ પ્લાંટર ફોર કોટન



કપાસની રોપણી નું ઓજાર

ન્યુમેટિક પ્લાંટર

સીડ મીટરિંગ પ્લેટ ની ફરતે કરવાના કોતર છિદ્ર

ટ્રેક્ટર સંચલિત પાવર સ્પ્રેયર

સેલ્ફ પ્રોપેલ્ડ પાવર સ્પ્રેયર

ટ્રેક્ટર સંચાલિત સાંઠીઓ ઉખાડવાનું ઓજાર

સાંઠીઓના ટુકડા કરવાનું યંત્ર (શ્રેડર)

કપાસ વીણવા માટેનું માણસ દ્વારા ચલાવતું મશીન

કપાસ વીણવા માટેનું હાર્વેસ્ટર

જંતુનાશક દવાઓના સ્વરૂપો અને ઉપયોગીતા

પ્રો. ડી. કે. ડાવરા, પ્રો. એમ. વી. વરીયા, શ્રી એ. આર. પટેલ ડો. એમ. એ. વાડદોરીયા
કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર, જૂ.કૃ.યુ., જૂનાગઢ

જંતુનાશક દવાઓમાં રહેલ સક્રિય તત્વ તેના મૂળ સ્વરૂપમાં ખુબજ ઝેરી હોય છે. તેથી તેના છંટકાવમાં ઘણું જોખમ છે. તેમજ પાક ઉપર વિપરીત અસર થવાથી અને દવાનો બગાડ થવાની સંભાવના પણ છે. તેથી જંતુનાશક દવાઓની સાંદ્રતા ઘટાડવા તથા વપરાશમાં જોખમ ઓછું કરવા તેમાં જુદા–જુદા બીન કીટકનાશક ઘટકો ઉમેરી તેને પાણીમાં મિશ્ર થઈ શકે તેવા ઈમલ્સીફાયેબલ કન્સેન્ટ્રેટ, વેટેબલ પાઉડર ડસ્ટર દ્વારા છાંટી શકાય તેવા ભુકા સ્વરૂપ અથવા દાણાદાર દવાઓ બનાવવામાં આવે છે. ઓછી સાંદ્રતાવાળી દવાઓ બનાવવાથી તેના નીચે મુજબના ફાયદા થાય છે.

૧. જલદ જંતુનાશક દવાઓના ઉપયોગમાં રહેલ જોખમો ઘટાડી શકાય છે.

૨. ઉપયોગમાં સરળતા રહેલ છે અને પાક ઉપર એકસરખા પ્રમાણમાં છાંટી શકાય છે.

૩. દવા પાક ઉપર એક સરખી રીતે વહેચાતી હોવાથી કીટક/ફુગના શરીરમાં સારી રીતે શોષાય છે તેથી દવાની અસરકારકતા વધે છે.

૪. પાક ઉપર રહી જતા દવાઓના ઝેરી અવશેષોનું પ્રમાણ ઘટાડી શકાય છે.

ભુકી જંતુનાશક દવાઓ (ડસ્ટ) :

૦.૧ થી ૧૦% ના પ્રમાણમાં સક્રીય તત્વને કેરીયર (વાહક) સાથે સારી રીતે ભેળવવામાં આવે છે. રજકણનું કદ ૧૦૦ માઈક્રોમીટર કરતા ઓછું હોય છે. ભુકી સ્વરૂપ દવાઓ શાંત વાતાવરણમાં (મંદ પવન) હોય તેવા સવારના અને સાંજના સમયે છાંટવી હિતાવહ છે, કારણકે છોડના પાન પર પડેલ ઝાકળ ભુકીને છોડ સાથે ચોંટાડવામાં તથા સક્રીય તત્વનું છોડમાં શોષણ કરવામાં મદદરૂપ થાય છે. પાણીની અછતવાળા વિસ્તારમાં ભુકીરૂપ દવા ખૂબજ અનુકુળ છે. ભુકી છાંટનારે પોતાના નાક ઉપર કપડું બાંધી રાખવું જેથી ભુકી શ્વાસમાં ન જાય.

દા.ત. ફેનવેલરેટ ૦.૪%, કવીનાલફોસ ૧.૫% , કાર્બારીલ ૧૦%, સલ્ફર ડસ્ટ

વેટેબલ પાવડર :

સક્રીયતત્વ ૧૫ થી ૯૫ ટકાના પ્રમાણમાં અને સરફેસ એકટીવ અજન્ટ ૩ થી ૧૧ ટકા તથા બાકીનું ફીલર વસ્તુ મિશ્રણ કરીને વેટેબલ પાવડર બનાવવામાં આવે છે. તેમાં વેટીંગ એજન્ટ અથવા સ્ટીકર પણ ઉમેરવાથી દવાની છોડ ઉપર ટકી રહેવાની ક્ષમતા વધે છે. વેટેબલ પાવડર પાણીમાં મેળવવાથી બનતા મિશ્રણમાં જંતુનાશક દવાના અણુ સાથેના નકકર કણ પાણીમાં એક સરખા વહેચાયેલા રહે છે. અથવા થોડા પાણીમાં સારી રીતે મેળવ્યા બાદ તેને બાકીના પાણીમાં મિશ્રણ કરીને પછીથી પંપમાં ભરવી જોઈએ. છંટકાવ દરમ્યાન ભુકીના રજકણ પંપના તળીયે બેસી ન જાય તે માટે પંપમાં એજીસ્ટેટર હોવું જરૂરી છે. વેટેબલ પાવડરમાં રહેલ રજકણની ભૌતિક અસરથી જીવાતના શરીર પર ઘસરકા પડે છે જેથી કીટકને પાણીનો શોષ પડે છે. દા.ત. કાર્બારીલ ૫૦% વે.પા. એસીફેટ ૭૫% એસ.પી.

જલદ પ્રવાહીરૂપ મિશ્રણ (ઈમલ્સીફાયેબલ કોન્સેન્ટ્રેટ) :

પાણીમાં અદ્રાવ્ય જંતુનાશકો, ખનીજતેલ, ઈમલ્સીફાયર અને સ્થીરીકરણ પ્રદાર્થ સાથે યોગ્ય પ્રમાણમાં મેળવીને જલદ પ્રવાહી મિશ્રણ બનાવવામાં આવે છે. આવી દવાઓ ૨.૮ થી ૮૦% સુધી સક્રીયતત્વ હોય છે. પાણીમાં ભેળવવાથી પ્રવાહી મિશ્રણ તૈયાર થાય છે. છોડ ઉપર છાંટયાબાદ તેમાંથી પાણી અને તેલ ઉડી જાય છે. જયારે સક્રીયતત્વ પાક ઉપર રહીને કીટકોનો નાશ કરે છે.

દા.ત. કવીનાલફોસ ૨૫ ઈ.સી. ડામીથોએટ ૩૦ ઈ.સી

દાણાદાર દવાઓ (ગ્રેન્યુલસ):

દાણાદાર દવાઓમાં સક્રીય તત્વને કેરીયર પર એવી રીતે લગાવવામાં આવે છે કે જેથી જમીનમાં આપ્યા બાદ દવાનો નિયંત્રિત જથ્થો પાકને ધીરેધીરે સતત મળતો રહે છે આમાં ૨ થી ૧૦ ટકા સુધી સક્રીય તત્વ હોય છે. આમાં કેટલીક શોષક પ્રકારની હોય છે.

દા.ત. કાર્બોફયુરાન ૩–જી, ફોરેટ ૧૦–જી શોષક પ્રકારની દાણાદાર દવા છોડની ભુંગળીમાં અથવા વાવણી પહેલા કે પછી જમીનમાં આપવામાં આવે છે. આવી દવાઓની અસર લાંબા સમય સુધી જોવા મળે છે.

દા.ત. કવીનાલફોસ ૨૫ ઈ.સી. ડામીથોએટ ૩૦ ઈ.સી

દાણાદાર દવાઓના કેટલાક ખાસ ફાયદા છે.

૧. દાણાદાર દવાઓ પવન સાથે ઉડી જતી નથી.

૨. મધમાખી, પરજીવી તથા પરભક્ષી કીટકો માટે સલામત છે.

૩. દવાની અસર લાબાં સમય સુધી રહે છે.

૪. વરસાદના કારણે દવા ધોવાઈ જતી નથી.

૫. દવા આપવા માટે પાણી કે પંપની કે ખાસ તાલીમ પામેલ મજુરની જરૂર નથી.

ધુમકર (ફયુમીગન્ટસ):

સામાન્ય તાપમાન અને દબાણે વાયુમાં ફેરફાર થાય તેવા પ્રદાર્થને ધુમકર કહે છે. આવી દવાઓ અનાજના કોઠાર, વખાર, વહાણ વગેરેમાં જીવાત નિયંત્રણ માટે ઉપયોગી છે. આ દવાઓ આપવા માટે બંધીયાર જગ્યા અથવા હવા ચુસ્ત વાસણ જરૂરી છે. ધુમકર પ્રવાહી રૂપમાં પાવડરના રૂપમાં કે ટીકડીના રૂપમાં મળે છે. જયાં ધુમકર દવાઓ સહેલાયથી પહોંચી જાય છે. દા.ત. ઈથીલીન ડાયબ્રોમાઈડ એમ્પ્યુલ્સ, એલ્યુમીનીયમ ફોસ્ફાઈડ ટેબલેટ.

અલ્ટ્રા–લો –વોલ્યુમ દવાઓ :

આવી દવાઓમાં સક્રીય તત્વ ખુબજ જલદ પ્રમાણમાં હોય છે અને ઉડી ન જાય તેવા પ્રવાહીમાં ઓગાળવામાં આવે છે. આવી દવાઓ સીધેસીધી છાંટી શકાય છે અથવા તેમાં નજીવા જથ્થામાં પાણી ઉમેરવામાં આવે છે. આ દવાઓ છાંટવાથી ખુબજ સુક્ષ્મ કણોમાં ફેરવાઈ જાય છે. એક હેકટર વિસ્તારનો પાક પાંચ લીટરથી પણ ઓછા પ્રવાહી મિશ્રણ વડે છાંટી શકાય છે. આ દવાઓ હવાઈ છંટકાવ માટે ખુરજ ઉપયોગી છે. દા.ત. ફેનીટ્રીથીઓન ૯૬ ટકા યુ.એલ.વી.

હેલીકોપ્ટર દ્વારા પુખ્ત તીડ તેમજ બચ્ચાના નિયંત્રણ માટે ૦.૫ લીટર પ્રતિ હેકટર પ્રમાણે કચ્છ જીલ્લાના રાપર તાલુકામાં છાંટવામાં આવ્યુ હતું. તે ઉપરાંત મેલાથીઓન યુ.એલ.વી. રૂપમાં મળે છે.

આ ઉપરાંત ખાસ જરૂરીયાતો અને સંજોગોને ધ્યાને લઈ જંતુનાશક દવાઓના કેટલાંક ખાસ સ્વરૂપો બનાવવામાં આવે છે.

દા.ત. એરોસાલ : આમા જંતુનાશક દવાઓ સક્રીય વાયુ સાથે મેળવીને હવાચુસ્ત વાસણમાં દબાણથી ભરાવમાં આવે છે. જેની ચાંપ દબાવતા સુક્ષ્મ છીદ્રકમંથી ૫૦ મીલી.માઈક્રોન કરતા નાના ધુમાડાના ગોટાના રૂપમાં દબાણ સાથે છાંટી શકાય છે. ઘર અને રસોડાની ઘરગથ્થુ જીવાતો જેવી કે માખી, મચ્છર, વંદાના નિયંત્રણ માટે વપરાય છે. તેમાં પાયરેથ્રમ, લીન્ડેન, વગેરે દવાઓ વપરાય છે. તેમાં પાયરેથ્રમ દવાઓ વપરાય છે.

ઝેરી પ્રલોભીકા :

ઝીંક ફોસ્ફાઈડ, વારફારીન, બ્રામેડીઓલોન જેવી દવાઓ યોગ્ય માત્રામાં ખાદ્ય પ્રદાર્થ સાથે ભેળવીને બનાવાય છે અને ઉંદર નિયંત્રણ માટે વપરાય છે. ઉપરાંત મીથાઈલ યુજીનોલની પ્રલોભીકા ડેકરા ડોરસાલીસ નામની આંબાની નર ફળમાખીને આકર્ષીને મારવા માટે વપરાય છે.

જંતુનાશક દવાની પસંદગી :

બજારમાં હાલ ઘણી જાતની જંતુનાશક દવાઓ વિવિધ સ્વરૂપમાં મળે છે. એકજ સક્રીય તત્વ ધરાવતી દવાઓ જુદી જુદી કંપની પોતાના વ્યાપારી નામ સાથે બનાવીને વેચે છે. તેમાં રહેલ સક્રીય તત્વની ગુણવતા તથા કેટલીક વખત પેકીંગમાં દર્શાવેલ જથ્થામાં સક્રીય તત્વ ન હોય તો આવી દવાની જે તે જીવાત ઉપર ધાર્યુ પરીણામ મળતું નથી. કેટલીક વખત વેપારીઓ પોતાના વ્યાપારીક હિત ધ્યાનમાં રાખી ભલામણ કરેલ દવાના બદલે અન્ય દવા અથવા ખેડુતે જે કંપનીની દવા માંગી હોય તેના બદલે અન્ય ભળતી કંપનીની ઉતરતી ગુણવતાવાળી કે પડતર દવા ઓછી કિંમતે વેચતા હોય છે. તેમજ ભલામણ ન કરેલ અયોગ્ય દવાઓ મિશ્રણ કરીને છંટકાવ કરવાથી જીવાતોનો પુરતા પ્રમાણમાં નાશ થતો નથી. આ રીતે જંતુનાશક દવાઓનો વગર વિચાર્યે, કસમયે, બીનજરૂરી, આડેધડ, છંટકાવ કરવાથી દવા અને મજુરી પેટે ખર્ચેલ નાણાનો બગાડ થાય છે. તેમજ વાતાવરણનું બીનજરૂરી પ્રદુષણ પણ થાય છે. તેથી જંતુનાશક દવાની પસંદગી કરતી વખતે કયા કયાં મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં રાખવા જોઈએ તે વિશે નીચે માહિતી આપી છે.

નોંધણી થયેલ દવાની પસંદગી :

જંતુનાશક દવાઓ વપરાશ માટેની નોંધણી ભારત સરકારના સેન્ટ્રલ ઈન્સેકટીસાઈડ બોર્ડ દ્વારા થાય છે. દવાની ગુણવતા, મનુષ્ય તથા વિવિધ પ્રાણીઓ પર અને જુદી જુદી વનસ્પતિ પર થતી અસર વગેરે મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં રાખીને ફકત સલામત દવાઓની જ વપરાશ માટે નોંધણી થાય છે. જેથી નોંધણી થયેલ તેમજ આઈ.એસ.આઈ. માર્કાવાળી દવાઓ જ ખરી દવાનો આગ્રહ રાખવો જરૂરી છે.

કીટકનો પ્રકાર :

જંતુનાશક દવાની પસંદગી કરતી વખતે જે તે કીટક છોડની ઉપર કે જમીનમાં રહે છે,

છોડની બહાર કે અંદર (વેધક) રહીને ખાય છે અને તેના મુખાંગ ચાવીને ખાવાના છે કે રસ ચુસવાના છે તે ધ્યાનમાં રાખવું જરૂરી છે. જમીનમાંરહીને ખાનાર કીટકો શેરડીનો મુળ વેધક, ડાંગરના મૂળનું ચાંસવું, ફલી બીટલ ઈયળ તથા માઈલોસેરસ ચાંચવાની ઈયળ, મધુરેસયા બીટલની ઈયળ વગેરે કીટકોનો સમાવેશ થાય છે. તેના કાર્બાફયુરાન અથવા ફોરેટ જેવી દાણાદાર દવાઓ અનુકુળ છે. ચાવીને ખાનાર મુખાંગોવાળી કુદી પતંગીયાની ઈયળો છોડની સપાટી પર રહીને ખાઈ છે. તેમજ તીતઘોડા, ખપૈડી, તીડ વગેરે કીટકોના નિયંત્રણ માટે સ્પર્શ જ અને જઠર વિષ દવાઓ જેવી કે કાર્બારીલ, મીથાઈલ પેરાથીઓન, ફેનીટ્રીથીઓન વગેરે દવાઓ વાપરી શકાય. જયારે કોષ રસ ચુસવાના મુખાંગોવાળા મોલો, તડતડીયા, થ્રીપ્સ, સફેદ માખી, ભીંગડાવાળી જીવાત, ચીકટો વગેરે જીવાતોના નિયંત્રણ માટે શોષક પ્રકારની દવાઓ જેવી કે ડાયમીથોએટ, કલોરપાયરીફોસ, એન્ડોકઝાકાર્બની પસંદગી કરવી જોઈએ તે ઉપરાંત થડની અંદર રહીને ખાનાર વેધકોના નિયંત્રણ માટે છંટકાવ ન કરતા શોષક પ્રકારની કે અન્ય દાણાદાર દવાઓ (દા.ત.કાર્બાફયુરાન) જુવારના છોડની ભુંગડીમાં નાંખવી જોઈએ તેમજ ફળમાખીના નિયંત્રણ માટે દવાનો સીધો છંટકાવ ન કરતા વિષ પ્રલોભીકા (મીથાઈલ યુજીનોલ, મેલાથીઓન અથવા આથેલા ગોળ/ગોળની રસ/ મેલાથીઓન/પાણી) બનાવીને મોટા ફોરા રૂપે આંબા, ચીકુ, જામફળના છોડ તેમજ વેલાવાળા શાકભાજી ઉપર દર અઠવાડીયે છાંટવાથી અસરકારક નિયંત્રણ થાય છે.

પાકની વ્યવસ્થા :

પાકની વ્યવસ્થા પણ કીટકનાશક દવાની પસંદગી વખતે ધ્યાનમાં રાખવી જરૂરી છે. કપાસ, ભીંડા, મરચી, રીંગણ જેવા પાકમાં શરૂઆતની અવસ્થામાં મોલો, તડતડીયા, સફેદ માખી, થ્રીપ્સ વગેરે રસ ચુસનારી જીવાતોનો ઉપદ્રવ રહેતો હોય છે. તેમના નિયંત્રણ માટે કાર્બોફયુરાન અથવા ફોરેટ જેવી દાણાદાર દવા જમીનમાં આપવી વધુ ઉચીત છે. આ દવાઓ મુળ વાટે શોષાઈને છોડમાં પ્રસરી જઈ આખા છોડને ઝેરી બનાવી દે છે. જેથી આવા છોડમાંથી રસ ચૂસનાર જીવાતો નાશ પામે છે. ચોમાસામાં વધુ વરસાદ થયા બાદ પ્રવાહી શોષક દવાઓ કાળી જમીનવાળા વિસ્તારોમાં છાંટવાનું મુશ્કેલ છે. તેમજ વરસાદથી ધોવાય જવાનો અને જીવતાના કુદરતી દુશ્મનોને નુકશાન થવાનો ભય રહે છે.

કીટકનાશક દવાની પાક ઉપર વિપરીત અસર :

કેટલીક દવાઓ અમુક પાક ઉપર વિપરીત અસર કરે છે. વેલાવાળા શાકભાજી અને તમાકુના પાકમાં કલોરીનેટેડ હાઈકાર્બન ગ્રુપની દવાઓ જેવી કે છાંટતા વિપરીત અસર થાય છે. તેમજ તુવેરના પાકમાં કાર્બારીલ દવાની વિપરીત અસર થતી હોય અન્ય સલામત દવાઓ પસંદ કરીને છાંટવી જોઈએ.

કીટકના કુદરતી દુશ્મનો :

જુદા જુદા પાકમાં વિવિધ જીવાતોના કુદરતી દુશ્મનો જેવા કે પરજીવી અને પરભક્ષી કીટકો અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. કપાસ, ભીંડા, રીંગણ અને રાઈ જેવા પાકોમાં લેડી બર્ડ બીટલ, કાયસોપા, સીરફીસ માખીની ઈયળો, મોલો તથા અન્ય પોચા શરીરવાળી જીવાતોનું નિયંત્રણ કરે છે. તેવી જ રીતે શેરડીની પાયરીલાનું અને સફેદમાખીના નિયંત્રણ માટે એપેરીકેનીયા અને સેરેન્જીયમ નામના દુશ્મનો દ્વારા નિયંત્રણ થાય છે. તેથી આવા પરજીવી, પરભક્ષી કીટકો પુરતી

સંખ્યામાં જણાય તો કીટકનાશક દવા છાંટવાનું ટાળવું જોઈએ. આમછતાં જયારે જીવાતના દુશ્મન કીટકો પર્યાપ્ત સંખ્યામાં ન હોય ત્યારે જંતુનાશક દવા છાંટવાનું જરૂરી બને તો પરજીવી–પરભક્ષી કીટકોને ઓછી હાનીકારક દવાઓની પસંદગી કરવી અથવા શકય હોય ત્યાં બીજની માવજતા અથવા દાણાદાર શોષક દવાઓનો ઉપયોગ કરવો જેથી જીવતા નાશ પામે જયારે કીટકોના કુદરતી દુશ્મનોને ઓછી અસર થાય છે.

પાણીની પ્રાપ્તી અને છંટકાવ માટેના સાધનોનો પ્રકાર :

કીટકનાશક દવાઓ મુખ્યત્વે પ્રવાહી અને ભુકારૂપમાં મળે છે. જયાં પાણી પુરતા પ્રમાણમાં સહેલાઈથી ઉપલબ્ધ હોય ત્યાં કપાસ, મગફળી, રીંગણ, મરચી વગેરે પાકો માટે જુદી જુદી જીવાતોના નિયંત્રણ માટે કવીનાલફોસ વગેરે પ્રવાહી રૂપ અથવા કાર્બારીલ જેવી પાણીમાં પ્રસરી શકે તેવી વેટેબલ પાવડર સ્વરૂપની દવાઓ વાપરી શકાય પરંતુ સુકા અને અર્ધસુકા વિસ્તારમાં કાતરા, તીડ, ખપૈડી વગેરે જમીન નજીક રહી પાકને નુકશાન કરતા કીટકો માટે કવીનાલફોસ વગેરે દવાઓની પસંદગી કરી શકાય. વળી દવા છાંટવાના સાધનની ઉપલબ્ધતા પણ દવાની પસંદગી વખતે ધ્યાનમાં રાખવી જોઈએ. જે ખેડુતો પાસે કોઈ પણ પ્રકારના સ્પ્રેયર હોય તે પ્રવાહી રૂપ અથવા વેટેબલ પાવડરરૂપની દવાઓ પસંદ કરી શકે પરંતુ જેની પાસે ફકત ડસ્ટર હોય તેવા ખેડુતોએ ભુકારૂપ દવા જ ખરીદવી પડે. જો કે અરસ પરસ સાધનો મળી શકે તેમ હોય ત્યાં સાધનને અનુરૂપ દવા ખરીદી શકાય.

ભલામણ કરેલ કીટકનાશી દવાઓનો ઉપયોગ :

બજારમાં જુદી જુદી કીટકનાશી દવાઓ મળે છે.આ બધી જ દવાઓ કીટકો માટે ઝેરી છે જ પરંતુ કેટલીક દવાઓ અમુક કીટકો માટે વધુ અસરકારક હોય છે. તેવું અખતરાના પરીણામે જોવામાં આવ્યુ છે. દા.ત. ચૂસિયા પ્રકારની મોલો, તડતડીયા, થ્રીપ્સ વગેરે સામે મીથાલઈઓ ડીમેટોન, ડાયમીથોએટ, શોષક દવાઓ વધુ અસરકારક છે. જયારે જુવારના ગાભમારા અને થડની માખી માટે કાર્બોફયુરાન દાણાદાર દવા સારૂ પરીણામ આપે છે. કપાસના જીંડવાની ઈયળ માટે કાર્બારીલ, કવીનાલફોસ વગેરે દવાઓ અસરકારક છે. પરંતુ જો ચૂસિયા પ્રકારની મોલો જેવી જીવાતોનો પણ ઉપદ્રવ હોય તો દવાની પસંદગી કરવી જોઈએ. જેથી ઈયળો તેમજ રસ ચૂસનારી જીવાતો એક સાથે કાબુમાં આવે છે. પ્રોડેનીયા માટે ફલોરપાયીરફોસ અને ચીકટા જીવાત માટે ડાયાઝીનોન તથા ફળ માખી માટે ફેન્થીયોન વધુ અસરકારક છે. વળી ફેનીટ્રીથીઓન દવા પાન ખાનારી ઈયળોનું સારૂ નિયંત્રણ કરે છે. તેમજ પાનકથીરીનો ઉપદ્રવ હોય તો મીથાઈલ–ઓ–ડેમેટોન, થાયોમેટોન જેવી શોષક કીટકનાશક અથવા ડાયકોફોલ કે ટેટ્રાડીફોન જેવી કથીરીનાશક દવા છાંટવાથી સારૂ પરીણામ મળે છે. તેમજ છેલ્લા પાંચ સાત વર્ષથી કપાસની સફેદમાખીનો વસ્તી વિસ્ફોટ જોવા મળે છે. આ સફેદમાખીના નિયંત્રણમાં ટાયઝોફોસ અને એસીફેટ દવા વધુ અસરકારક જણાય છે.

જંતુનાશક દવાની આડઅસરો :

ખેતીવાડી ક્ષેત્ર કીટક નિયંત્રણમાં ક્રાંતિ સર્જનાર ડી.ડી.ટી.ના કીટકનાશી ગુણો શોધનાર પૌલ મુલરને જયારે ૧૯૪૮ માં નોબલ પારિતોષીત અપાયું તે જ અરસામાં ઘરમાખી જેવા કીટકો ડી.ડી.ટી. સામે પ્રતિકારક શકિત વિકસાવી તેવા અહેવાલ મળ્યા. બીજી તરફ ખેતીવાડી તથા અન્ય

ક્ષેત્રમાં વપરાતા ઝેરી રસાયણોની આડઅસરોને અમેરીકાની મહિલા પત્રકાર રાચેલ કાર્લસને ૧૯૬૨ માં પ્રસિદ્ધ કરેલ પુસ્તક " સાયલન્ટ સ્પ્રીંગ " દ્વારા દુનિયાનું ધ્યાન દોર્યુ. આ પુસ્તકની પ્રસિધ્ધિના પરીણામ સ્વરૂપ દુનિયાને જંતુનાશક દવાઓના આડેધડ ઉપયોગના પરીણામે હવામાન, ખોરાકનું પ્રદુષણ, કીટકોમાં પ્રતિકાર શકિતનો વિકાસ તથા પક્ષીઓ, માછલીઓ અને બીજા મોટા પ્રાણીઓનો વિનાશ વગેરે બાબતો પર જાણવા મળ્યું. જેવી દુનિયાના વિવિધ દેશોમાં આ ઝેરી દવાઓની ખરાબ અસરનું વિશ્લેષણ કરવા માટે કેટલીક કમીટીઓ નિમાઈ જેના અભિપ્રાયો પણ છપાયા તેના પરિણામે જાગૃત માનવ સમાજને જંતુનાશક દવાઓના આડેધડ ઉપયોગ સામે વિચાર કરતા કરી મુકયાં.

આપણા દેશમાં વધતી જતી વસ્તી માટે કૃષિ ઉત્પાદન સ્થિર ગતિએ વધારવું જરૂરી છે અને તે માટે કૃષિ ઉત્પાદનને ૨૦% જેટલું નુકશાન કરનાર વિવિધ જીવાતોના નિયંત્રણ માટે કીટનાશક રસાયણોનો વપરાશ પણ સ્થિર ગતિએ વધે તે સ્વાભાવિક છે. જંતુનાશક દવાઓનો વપરાશ ૧૯૭૩–૭૪ માં ૩૫૬ ગ્રામ હેકટર દીઠ હતો તે પરથી વધીને હાલમાં હેકટર દીઠ ૫૫૦ ગ્રામ સુધી પહોચ્યો. જો કે બીજા દેશોની સરખામણીમાં આ જથ્થો ઘણોજ ઓછો છે. છતાં આ રસાયણોથી થતા પ્રદુષણો અને અન્ય માઠી અસરો વિશે વિચારવું પડશે. તેમજ તેના નિવારણના ઉપાયો કરવા પડશે. હવે કીટનાશી દવાઓના આડેધડ વપરાશથી ઉદ્‌ભવતી આડ અસરો અને નિવારણ વિશે જોઈએ.

જમીનનું પ્રદુષણ :

પાક પર છાંટેલ વિવિધ જંતુનાશક, નિંદણનાશક અને ફુગનાશકો છેવટે જમીન પર પડે છે. તેમજ જમીનમાં રહેતા કીટકોના નિયંત્રણ માટે જમીનમાં સીધી ભેળવેલ જંતુનાશક દવાઓથી જમીનનું પ્રદુષણ થાય છે. કલોરીનેટેડ ગ્રુપની દવાઓ જલ્દીથી વિઘટન પામતી ન હોવાથી આવા ઝેરી રસાયણો જમીનમાં રહેલા ઉપયોગી બેકટરીયા, પ્રજીવો, અળસીયા વગેરે ઉપર વિપરીત અસર કરે છે. આપણા દેશમાંથી જુદા જુદા સ્થળોથી લીધેલા જમીનના કુલ ૩૨૨ નમુનાઓ પૈકી ૨૯૪ નમુનાઓમાં ડી.ડી.ટી. અને બી.એચ.સી.ના અવશેષો જોવા મળ્યા હતા. તેમજ ડાંગરમાં વાયરવર્મના નિયંત્રણ માટે કાર્બાફયુરીન આપેલ જમીનમાં સેન્દ્રિય પ્રદાર્થનું પ્રમાણ ૦.૭૫% ઘટીને ૦.૨% થઈ ગયું હતું. તેમજ ઉપલબ્ધ ફોસ્ફરસનું પ્રમાણ ૬૮ કિ.ગ્રા. પ્રતિ હેકટરથી ઘટીને ૧૦ કિ.ગ્રામ પ્રતિ હેકટરે થઈ ગયું હતું. આની સરખામણીમાં ફયુરાડાન આપ્યા સિવાયની જમીનમાં સેન્દ્રિય પ્રદાર્થમાં ૦.૩૯% અને ઉપલબ્ધ ફોસ્ફરસમાં હેકટરે ૧૪ કિ.ગ્રા. નો જ ઘટાડો નોંધાયો હતો.

પાણીનું પ્રદુષણ :

પાણીમાં થતી મચ્છરની ઈયળોના નાશ માટે વપરાતી દવાઓ, જંતુનાશક દવાઓના કારખાનામાંથી નીકળતું પ્રદુષિત પાણીકે પાક પણ દવા છાંટયા બાદ વરસાદ થતાં ધોવાણના અંતે દવાઓના ઝેરી અવશેષો પાણી સાથે નદી નાળા કે સરોવર અથવા સમુદ્રમાં થઈ જાય છે, આ પૈકી કલોરીનેટેડ ગ્રુપની દવાઓ ચરબીમાં જમા થતી હોઈ ખોરાક શૃંખલામાં તેનું પ્રમાણ અનેક ગણું થઈ જાય છે. હવાઈ છંટકાવ દરમ્યાન પણ નદી તળાવમાં દવા પડવાથી પાણી પ્રદુષિત થાય છે.

હવાનું પ્રદુષણ :

જંતુનાશક દવાના કારખાનામાંથી નીકળતા ઝેરી ગેસ અને અલ્ટ્રા લો વાલ્યુમ પધ્ધતિથી થતા હવાઈ છંટકાવમાં હવાના પ્રદુષણનું સૌથી વધારે જોખમ રહેલું છે. ભોપાલમાં ૧૯૮૪ માં ડિસેમ્બરમાં યુનિયન કાર્બોઈડ કંપનીના કારખાનામાં થયેલ અકસ્માતથી મીથાઈલ આઈસોસાયનાઈટ હવામાં પ્રસરતા ૨૫૦૦ થી વધુ નિર્દોષ માણસો તથા હજારો પ્રાણીઓએ જાન ગુમાવ્યો હતો.

કીટનાશી દવાઓની મનુષ્ય પર સીધી અથવા આડકતરી અસરો :

જંતુનાશક દવાઓ બનાવતી કંપનીઓમાં, હવાની હેરફેરમાં છંટકાવ દરમ્યાન કે દવા ભેળવેલ ખાદ્ય પ્રદાર્થ અજાણતા ખાઈ જવાથી ઘણાને વિપરીત અસર થાય છે. જો સમયસર સારવા ન મળે તો અસર પામનાર વ્યકિત મુત્યુ પામે છે. તુર્કીમાં બી.એચ.સીની માવજત આપેલું અનાજ ખાવાથી ૩૦૦ વ્યકિતઓના મોત નિપજયા હતા. કોલંબીયામાં લોટમાં પેરાથીઓન મળી જતા આવા લોટનો ઉપયોગ કરનાર ૮૦ માનવો મરણ પામ્યા હતા. વળી મેકિસકોમાં ભુલથી પેરાથીઓન ખાંડમાં ખવાઈ જતાં ૧૭ માનવો મોતને ભેટયા હતા. આપણા દેશમાં કોચીનમાં ૧૯૫૮ માં પેરાથીઓન દવાવાળો ઘઉંનો લોટ વાપરવાથી ૧૦૦ માણસો મુત્યુ પામ્યા હતા. જયારે ઉતર પ્રદેશમાં ૧૯૮૩ માં પેરાથીઓન અને બી.એચ.સી. દવાઓ ઘઉંમાં સીધે સીધી ભેળવીને વાપરવાના કારણે કુલ ૨૫૦ ગામના લોકોને અસર થયેલી જો કે ચોકકસ મૃત્યુ આંક જાણી શકાયો ન હતો.

કીટકનાશક દવાના અવશેશો ખોરાક દ્વારા શરીરમાં જતાં મનુષ્યની તંદુરસ્તી જોખમાય છે. આગ્રા, અમદાવાદ, બેંગ્લોર, કલકતા, મુંબઈ, ચંદીગઢ અને લુધિયાણા સ્થિત માણસોની ચરબીના પૃથ્થકરણમાં અમદાવાદીઓમાં ડી.ડી.ટી.ના વધુમાં વધુ અવશેષો જોવા મળ્યા હતા. જયારે બી.એચ.સી.ના સૌથી વધુ અવશેષો બેંગ્લોરવાસીઓમાં જોવા મળ્યા. ભારતીય માતાના ધારવણમાં ડી.ડી.ટી. તથા બી.એચ.સી.નું પ્રમાણ અનુક્રમે ૦.૫ અને ૦.૨ પી.પી.એમ. જેટલું હતું. જે અન્ય દેશની સ્ત્રીઓના ધાવણ કરતા ઘણું ઉંચુ પ્રમાણ દર્શાવે છે. સરેરાશ શાકાહારી ભારતીય દૈનિક આહારમાં ૨૩૮ મી.ગ્રા.ડી.ડી.ટી. અને ૧૨૪ મી.ગ્રા. બી.એચ.સી. અજાણ્યે આરોગે છે, જયારે માંસાહારી સરેરાશ ૨૨૪ મી.ગ્રા. ડી.ડી.ટી. અને ૩૨૦ મી.ગ્રા. બી.એચ.સી. પોતાના પેટમાં પધરાવે છે. જેથી ઝેરના અવશેષો આરોગવામાં આપણે વિશ્વમાં મોખરે છીએ. સકસેનાની ટુકડીએ પ્રસિધ્ધ કરેલ અભ્યાસ (૧૯૮૦) માં ૪૦ ગર્ભવતી મહિલાઓ પૈકી ૨૦ મહિલાની કસુવાવડ થઈ હતી. તેમના લોહી અને નાળની પેશીઓમાં અનુક્રમે ૪૦૮.૮૫ અને ૨૦૯.૩૯ પી.પી.બી. જંતુનાશક અવશેષો મળ્યા જયારે સામાન્ય સુવાવડવાળી મહિલાઓના લોહીમાં ૮૮.૬૭ અને ૫૩.૫૧ પી.પી.બી. જંતુનાશક દવાના અવશેષો જણાયા હતા. જાદવે (૧૯૮૬) માં કરેલ અભ્યાસમાં સ્તન કેન્સરવાળી મહિલાઓમાં ગાંઠોમાં ૧૨૫.૭ થી ૨૨૭.૦ પી.પી.એમ. જેટલા ડી.ડી.ટી.ના અવશેષો જણાયા હતા. શર્મા અને અનેક વૈજ્ઞાનિકોના (૧૯૮૦) ના સંશોધન મુજબ બીજી દવાઓ જેવી કે આલ્ડ્રીન, આલ્ડ્રીન, એલોમાઈટ, બીસથાયોકાર્બામેટ, કલોરેડેન, બી.એચ.સી., લીન્ડેન વગેરે મનુષ્યમાં કેન્સર કરી શકે છે.

જંતુનાશક દવાઓ સામે પ્રતિકારક શકિત ધરાવતી પ્રજાતીઓમાં વિકાસઃ

વપરાશના પ્રમાણમાં જંતુનાશક દવાઓનું ઉત્પાદન ઓછું હોવાથી દવાઓ બનાવનારા કારખાના ગુણવતાના ધોરણો જાળવતા નથી. તેથી હલકા પ્રકારની કે બનાવટી દવાઓના વપરાશથી જીવાતો કાબુમાં આવતી નથી. પરિણામે ખેડુતો વધુને વધુ પ્રમાણમાં એક કે વધુ પ્રકારની હલકી દવા છાંટે છે. તેમજ ટુંકા ગાળે નિર્ધારીત પ્રમાણ કરતા ઓછી સાંદ્રતાવાળુ મિશ્રણ છાંટે છે. પરિણામે છેવટે કીટકોની પ્રતિકારક શકિતવાળા પ્રજાતિ વિકાસ પામે છે. સૌ પ્રથમ ૧૯૧૪ માં લાઈમ સલ્ફર સામે સાનજોસ સ્કેલમાં પ્રતિકારક શકિત વિકસ્યાનો અહેવાઈ મેલાન્ડર નામના વૈજ્ઞાનિકે પ્રસિધ્ધ કર્યો હતો. પરંતુ ત્યાર પછી ૨૦૨૦ સુધીમાં ૪૦૦ થી વધુ કીટકોએ જંતુનાશક દવાઓ સામે પ્રતિકારક શકિત વિકસાવી છે. આપણા દેશમાં શીંગોડા બીટલ, રાતા સરસરીયાં, ચોખાનું ચાંચવું, આંધળા જીવડા, ઝીંઝણી ખાપરા બીટલ વગેરે કીટકોએ ડી.ડી.ટી. મેથાલીઓન, લીન્ડેન, ફોસ્ફીન વગેરે સામે જુદા જુદા રાજયોમાં પ્રતિકારક શકિત વિકસાવી હોવાનું જણાયુ છે.

ગૌણ જીવાતનું સ્ફોટક સ્વરૂપ :

જંતુનાશક દવાઓના સતત વપરાશથી જે તે પાકમાં મુખ્ય જીવાતોનો નાશ થતાં અથવા કેટલીક જીવાતોના કુદરતી દુશ્મનોનો નાશ થવાથી ગૌણ જીવાતોની વસ્તીનો વિસ્ફોટ થાય છે. દા.ત.૧૯૪૭ ના ડી.ડી.ટી.ના વધુ પડતા વપરાશથી પરભક્ષી કીટક રોડોલીયા બીટલનો નાશ થવાથી સ્કેલ ઈન્સેકટનો ઉપદ્રવ વધી ગયો. તે જ પ્રમાણે દક્ષિણના રાજયોમાં ડાંગરની કયારીમાં જંતુનાશક દવાઓના સતત વપરાશથી ડાંગરના બદામી ચુસીયાની વસ્તી વિસ્ફોટ થયાનું ચેલૈયા (૧૯૮૬) માં નોંધ્યુ તેવી જ રીતે ગુજરાતમાં પટેલ અને અન્ય વૈજ્ઞાનિકોએ ૧૯૮૬ માં જણાવેલ કે સિન્થેટીક પાયરેથ્રોઈડસ ગ્રુપની જંતુનાશક દવાઓના સતત વપરાશથી મેલોમસી, સફેદમાખી, મીલીબગ્સ તથા પાનકથીરીનો ઉપદ્રવ વધે છે. ડેવીડ અને અન્ય વૈજ્ઞાનિકોએ દક્ષિણના તાલીમનાડુ અને આંધ્રપ્રદેશમાં (૧૯૮૬) કપાસમાં સિન્થેટીક પાઈરોથ્રોઈડસના આડેધડ વપરાશથી સફેદમાખીનો ઉપદ્રવ વધી ગયાનું નોંધ્યુ છે.

જંતુનાશક દવાઓની પરજીવી ને પરભક્ષી કીટકો પર અસર :

મોટાભાગની જીવાતોના નિયંત્રણ માટે છાંટેલા દવાઓ પરજીવી કે પરભક્ષી કીટકોને વિપરીત અસર કરે છે. તેમાંય કાર્બારેલ, મીથાઈલ પેરાથીઓન, ડી.ડી.ટી., બી.એચ.સી., મેલાથીઓન અને મેનોક્રોટોફોસ જેવી વિશાળ ફલકવાળી દવાઓ ઉપયોગી કીટકો માટે પણ કાતિલ પુરવાર થયેલ છે અને તેથી વિવિધ જીવાતોની વસ્તી વિસ્ફોટ થયાનું નોંધાયું છે.

જંતુનાશક દવાઓની પ્રાણીઓ/ પક્ષીઓ પર અસર :

ચરબીમાં દ્રાવ્ય દવાઓ પ્રાણીઓના શરીરની ચરબીમાં એકત્રીત થાય છે. તેથી કલોરીન ગ્રુપની ડી.ડી.ટી. તથા બી.એચ.સી. ના અવશેષો એકકોષી પ્રજીવો, વનસ્પતિ, અળસિયાં, કરચલાં, માછલી તથા અન્ય જળચર પ્રાણીઓમાં તથા તેને ખાનાર માંસાહારી પક્ષીઓમાં જોવા મળ્યા છે. તેથી ગીધ, બાજ વગેરે ખાનાર માંસાહારી પક્ષીઓનાં શરીરમાં જંતુનાશક દવાઓના અવશેષોનું પ્રમાણ વધવાથી તેમના દ્વારા મુકાયેલ ઈંડાનું કોચલું પાતળુ થઈ જાય છે. જેથી આવા ઈંડા અકાળે જલ્દીથી તુટી જાય છે. જેથી કુદરતમાં આવા પક્ષીઓની વસ્તીમાં સતત ઘટાડો થાય છે. આ થવાનું કારણ પક્ષીઓ ખોરાક શૃંખલામાં ટોચ પર છે.

દવાઓનું મિશ્રણ કરતી વખતે તથા ખેતરમાં છાંટતી વખતે લેવાની કાળજી :

૧. આડેધડ જુદી–જુદી દવાઓનું મિશ્રણ કરવું નહી, યોગ્ય સલાહ / સુચન પ્રમાણે જ મિશ્રણ કરવું.

૨. દવાને જયારે સાદા પાણી કે સાબુવાળા પાણી સાથે મિશ્રણ કરવાની હોય ત્યારે તે જ પ્રમાણે મિશ્રણ કરવું. પાણી તથા દવા ભલામણ પ્રમાણે લેવા. પ્રમાણ વત્તા ઓછી કરવું નહી.

૩. નિંદણનાશક દવાઓ વાપરેલ પંપનો જંતુનાશક દવાઓના છંટકાવ માટે કોઈપણ સંજોગોમાં ઉપયોગ કરવો નહી. પરંતુ જરૂર પડે તો ૩ થી ૪ વખત સારા પાણીથી ધોઈ સાફ કરીને જ ઉપયોગ કરવો.

૪. વૃદ્ધિજનકો સાથે દવાઓ કે ખાતરોનું મિશ્રણ કરવું નહિ.

૫. તાંબાયુકત ફુગનાશક દવાઓ સાથે અન્ય દવાઓનું મિશ્રણ કરવું નહિ.

૬. દવાઓનું મિશ્રણ કે છંટકાવ કરતી વખતે હાથ પર મોજા અવશ્ય પહેરવા અને મોં પર માસ્ક અથવા ઝીણું કપડું ૨–૩ ગડી કરીને બાંધવું.

૭. શરીરનાં કોઈપણ ભાગ પર વાગેલું હોય તો દવાનો છંટકાવ કરવો નહિ. દવા છાંટતી વખતે કપડાં વગેરે ભીંજાવા દેવા નહિ. છંટકાવ બાદ કપડાં, હાથ, પગ, મોં વગેરે સાબુથી ૨ થી ૩ વખત ધોયા બાદ જ ચા–પાણી કે ખોરાક લેવો.

૮. ગેસ છોડતી દાણાદાર દવાઓને ભેજયુકત જમીનમાં આપવી.

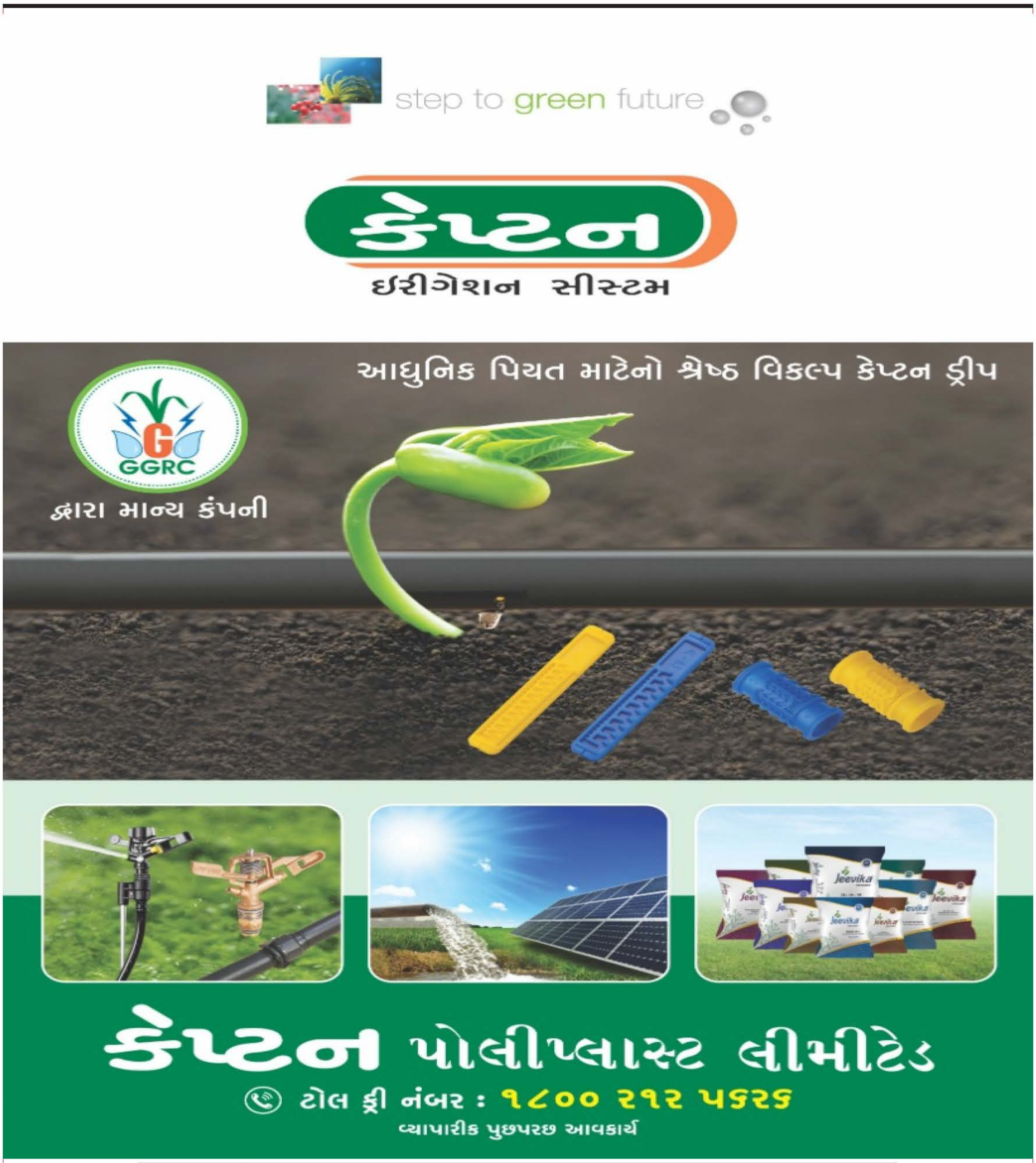
૯. દવાના ઉપયોગ બાદ તેના પેકીંગ મટીરીયલ્સ જેવા કે ડબલા, પ્લાસ્ટીકની કોથળી, ખાલી ખોખાં વગેરેનો ફરી ઉપયોગમાં ન લઈ શકાય તેવી રીતે તોડીને જમીનમાં દાટી દેવા અથવા બાળીને નાશ કરવો.

૧૦. ઘરમાં દવા સંગ્રહતી વખતે તથા ખેતરમાં છાંટતી વખતે બાળકોને દવાથી દૂર રાખવાં.

૧૧. દવાનો છંટકાવ પવનની વિરૂધ્ધ દિશામાં જ કરવો.

૧૨. દવાનો સંગ્રહ હંમેશા ભેજમુકત, તાપથી દૂર છાંયાવાળી તથા સુરક્ષિત જગ્યાએ જ કરવો.

૧૩. દવાનો છંટકાવ કરતાં પહેલા વાતાવરણનો અભ્યાસ કરવો. વરસાદ પડવાની વકી હોય તો છંટકાવ કરવો નહી. દવાનો છંટકાવ વહેલી સવારે અથવા ઢળતા પહોરે કરવો. દાણાદાર દવા જમીનમાં આપ્યા બાદ જો પુરતો ભેજ ના હોય તો પાણી આપવાથી દવાની અસર ઝડપી થાય છે.



step to green future
કેપ્ટન
ઈરીગેશન સીસ્ટમ
આધુનિક પિયત માટેનો શ્રેષ્ઠ વિકલ્પ કેપ્ટન ડ્રીપ
GGRC
દ્વારા માન્ય કંપની
કેપ્ટન પોલીપ્લાસ્ટ લીમીટેડ
ટોલ ફ્રી નંબર : ૧૮૦૦ ૨૧૨ ૫૬૨૬
વ્યાપારીક પુછપરછ આવકાર્ય

DINKAR SEEDS PRIVATE LIMITED
34, Shree Krishna Complex, Opp. Civil Hospital, Himatnagar - 383001 (Gujarat)
Our Valuable Product
"OUR MOTTO IS QUALITY SEEDS"

डॉक्टर बीज ®

Empowering Growth Together

ડો. ઢોલરિયા દ્વારા સંશોધિત

• બોલગાર્ડ-૨ હાઈબ્રીડ કપાસની જાતો •

કિંગમેકર	મહાસંગ્રામ	સાહિવા
સોલાર-૫૬	સોલાર-૬૦	સોલાર-૬૫
સોલાર-૬૬	સોલાર-૬૯	સોલાર-૯૬
સોલાર-૭૫	સોલાર-૭૬	સોલાર-૭૭

A Research Product From

DR. DHOLARIA ®

The Trusted Seedsman

SOLAR AGRO TECH PRIVATE LIMITED

Bhaichand Mehta Ind. Estate, NH-27, Gondal Highway, Vavdi, Rajkot - 360004. (Gujarat),
CIN: U01110GJ1994PTC021730. Email: Doctorseeds@gmail.com, web:- www.doctorseeds.com
Ph: +91-9925865676

YouTube/DoctorSeeds /DoctorSeeds

કાવેરી
એટીએમ
બીજી II કપાસ બીજ
kaveri
ATM
કાવેરી
જાદૂ
બીજી૨ કપાસ બીજ
kaveri seeds
કાવેરી સીડ્ કંપની લિમિટેડ

ખેડુત મીત્રોને અપીલ છે કે...

BCI Better Cotton Initiative

Vardhman

જંતુનાશક દવાઓ સાથે કામ કરતી વખતે આટલુ અવશ્ય પહેરો

મોનોક્રોટોફોસનો ઉપયોગ બંધ કરો

- લાલ ત્રીકોણ ધરાવતી
- અતિ જોખમકારક
- પર્યાવરણ, મનુષ્ય, પશુ-પક્ષી માટે હાનિકારક
- મીત્ર કીટકોનો નાશ
- ઘણા દેશમાં પ્રતિબંધીત

વર્ધમાન ટેક્ષટાઈલ લીમીટેડ સંચાલીત બી.સી.આઈ પ્રોજેક્ટ

ભગવાનજીભાઈ ત્રાડા
મો. ૭૬૦૦૭૮૫૫૭૮

C/o.ગ્રીન ફિલ્ડ ઈરીગેશન

ડિલર : મહિન્દ્રા ઈ.પી.સી.
ફુવારા તથા ટપક પધ્ધતિ, નેટ હાઉસ, ગ્રીન હાઉસ

૧૨૪, પ્રિઝમ કોમ્પ્લેક્ષ, પાડેલા પાસે, બસ સ્ટેશન પાસે, જૂનાગઢ

કપાસનાં ફુલ, રૂ અને પાનની વિવિધતા

સંશોધન વૈજ્ઞાનિક (કપાસ), કપાસ સંશોધન કેન્દ્ર,
જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ
ફોન નં. (૦૨૮૫) ૨૬૭૪૧૫૦