ISSN 2320 - 8902

વાર્ષિક લવાજમ : ₹ ૨૦૦ • પંચવાર્ષિક લવાજમ : ₹ ૯૦૦

વર્ષ : ૭૫ • ઓગસ્ટ – ૨૦૨૨ • અંક : ૪ • સળંગ અંક : ૮૯૨

AAU
कृणवन्तो राष्ट्रं कृषिसंपन्नम्

કૃષિગોવિદ્યા

આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટીનું પ્રકાશન

Amul
Organic
Fertilizer
किसानों का है संकल्प
अमूल ही
एकमात्र विकल्प
Amul
Organic
Fertilizer
"किसानों का है संकल्प
अमूल ही एकमात्र विकल्प"
POWER
Phosphate Rich Organic Manure
Enriched with
• Amino Acid
• Humic Acid
• Micro Algae
Amul
Organic
Fertilizer
GOLD
Amul
Organic
Liquid Fertilizer
RICHPlus
Amul
Organic
Fertilizer
GOLD
आणंद
Amul
અમૂલ ડેરી, આણંદ
ઓર્ડર આપવા સંપર્ક કરો: નિલેશ પટેલ (મો.) ૯૭૨૭૭ ૯૫૭૪૨, તેજસ મોઢા (મો.) ૬૩૫૨૨ ૫૪૨૮૩
ઈ- મેઇલ: amulorganic@amuldairy.com

કૃષિગોવિદ્યા

સ્થાપના : મે ૧૯૪૮

વર્ષ : ૭૫

ઓગસ્ટ-૨૦૨૨

અંક : ૪

સળંગ અંક : ૮૯૨

: તંત્રી મંડળ :

ડૉ. એચ. બી. પટેલ
(અધ્યક્ષ)

ડૉ. એન. આઈ. શાહ
(સભ્ય)

ડૉ. આર. આર. આચાર્ય
(સભ્ય)

ડૉ. આર. આર. ગજેરા
(સભ્ય)

ડૉ. ડી. બી. સિસોદીયા
(સભ્ય)

ડૉ. આર. જી. પરમાર
(સભ્ય)

ડૉ. જે. બી. પટેલ
(સભ્ય)

ડૉ. જે. સી. શ્રોફ
(સભ્ય)

ડૉ. આર. એમ. રાજપુરા
(સભ્ય)

શ્રી પી. સી. પટેલ
(સભ્ય સચિવ)

ક્રમ	લેખ	પૃષ્ઠ
૧	કપાસની ગુલાબી ઈયળના ઉપદ્રવથી ત્રાસી ગયા છો ?	૫
૨	ગ્રીનહાઉસમાં જર્બેરાની ખેતી	૯
૩	જીવાત કેલેન્ડર : ઓગસ્ટ - ૨૦૨૨	૧૪
૪	રોગ કેલેન્ડર : ઓગસ્ટ - ૨૦૨૨	૨૩
૫	બાયોચાર : ખેતી માટે નવુ કાળુ સોનુ	૨૮
૬	કૃષિ કચરાનું વ્યવસ્થાપન અને સ્વચ્છ ઊર્જા ઉત્પાદન	૩૩
૭	સાયલેજ : લીલા ઘાસચારાનું અથાણું	૩૮
૮	પશુઓ માટે બારેમાસ લીલાચારા તરીકે મોરિંગાની ખેતી	૪૧
૯	બદલાતા જતા વાતાવરણમાં જળ અને જમીન સંરક્ષણ	૪૩
૧૦	સમાચાર	૫૦

નોંધ : આમાં દર્શાવેલ અભિપ્રાયો આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટીના નથી. 'કૃષિગોવિદ્યા' માં પ્રગટ થતા લેખો આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટીની માલિકીના છે. આંશિક અથવા પૂરેપૂરો ઉપયોગ લેખને અંતે 'કૃષિગોવિદ્યાના સૌજન્યથી' એમ ઉલ્લેખ સાથે કરી શકાશે. આ અંકમાં છપાયેલ લેખ જાહેરાત આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટીની ભલામણ છે તેમ માનવું જરૂરી નથી.

: સંપર્ક :

શ્રી પિનાકીન સી. પટેલ

તંત્રી, 'કૃષિગોવિદ્યા' પ્રકાશન વિભાગ, વિસ્તરણ શિક્ષણ નિયામકની કચેરી, યુનિવર્સિટી ભવન,
આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી, આણંદ-૩૮૮૧૧૦ • ફોન : (૦૨૬૯૨) ૨૬૧૯૨૧

aaunews@aau.in facebook.com/anandagriuni twitter.com/anandagriuni

Website : www.aau.in

: સાવચેતી/ચેતવણી :

'કૃષિગોવિદ્યા' સામયિકમાં લેખકો દ્વારા જણાવવામાં આવેલ કીટનાશક/ફૂગનાશક/નીંદણનાશક (દવાઓ) સેન્ટ્રલ ઈન્સેક્ટિસાઈડ બોર્ડ અને રજીસ્ટ્રેશન કમિટીની માન્યતા પ્રાપ્ત સૂચિમાં સામેલ ન હોય તો રાજ્ય સરકારના સમયે સમયે પ્રકાશિત થતા પરિપત્ર મુજબ તેમનો વપરાશ કરવાનો રહેતો નથી. જો ખેડૂત અમાન્ય કીટનાશક/ફૂગનાશક/નીંદણનાશક (દવાઓ) નો વપરાશ કરશે તો તે તેની વ્યક્તિગત જવાબદારી રહેશે. આ માટે આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી જવાબદાર રહેશે નહી અને તે અંગે કોઈ કાનૂની દાવો કે વિવાદ કરી શકાશે નહી.

ગ્રાહકોને...

- 'કૃષિગોવિદ્યા' દર માસની પહેલી તારીખે પોસ્ટ થાય છે.
- નવું વર્ષ મે માસથી શરૂ થાય છે પરંતુ કોઈપણ માસથી ગ્રાહક બની શકાય છે.
- વાર્ષિક લવાજમ રૂપિયા બસો (₹ ૨૦૦) અને પંચવાર્ષિક લવાજમ રૂપિયા નવસો (₹ ૯૦૦) છે અને તેનો મનીઓર્ડર તંત્રીશ્રી, 'કૃષિગોવિદ્યા', પ્રકાશન વિભાગ, આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી, આણંદ પિન : ૩૮૮૧૧૦ એ સરનામે કરવો. વી.પી.પી. થી અંકો મોકલવામાં આવતા નથી. ફકત સરકારી કચેરીના નાણાં ચેક દ્વારા જ્યારે બહારની પાર્ટી/વેપારી/વ્યક્તિના નાણાં ડીમાન્ડ ડ્રાફટ દ્વારા 'આણંદ એગ્રિકલ્ચરલ યુનિવર્સિટી ફંડ એકાઉન્ટ, આણંદ' (ANAND AGRICULTURAL UNIVERSITY FUND ACCOUNT, ANAND) ના નામે સ્વીકારવામાં આવશે.
- દર મહિનાની ૧લી તારીખે સાદી ટપાલથી ગ્રાહકોને અંક ચોકસાઈથી રવાના થાય છે. એટલે અંક ખોવાઈ જાય તો તેની જવાબદારી કાર્યાલયની રહેતી નથી. આમ છતાં, ગ્રાહકને પછીના માસની તારીખ ૧૦ સુધીમાં અંક ન મળે તો સ્થાનિક ટપાલ કચેરીમાં તપાસ કરી ત્યાં મળેલ જવાબ સાથે કાર્યાલયને જાણ કરવી જેથી તે અંગે ઘટતું કરવામાં આવશે.
- ગ્રાહકે સરનામું બદલાયાની જાણ જે તે મહિનાની ૧૦ તારીખ સુધીમાં કરવી. એક વખત અંક રવાના થયા પછી બીજો અંક મોકલવામાં આવતો નથી. આ અંગે aaunews@aau.in ઉપર ઈ-મેઈલ કરવો.

......લેખકોને

- લેખકશ્રી લેખ 'કૃષિગોવિદ્યા'માં છાપવા માટે આપવા માંગતા હોય તો તેઓએ તેના સભ્ય બનવું જરૂરી છે. લેખના મથાળે 'કૃષિગોવિદ્યા'નો ગ્રાહક નંબર જણાવવો જરૂરી છે. લેખક ગ્રાહક બને તેથી લેખ છાપવા માટે આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી બંધાયેલ નથી. યોગ્ય હશે તો જ લેખ છાપવામાં આવશે.
- 'કૃષિગોવિદ્યા'માં ખેતી, પશુપાલન, ડેરી, બાગાયત તથા તેને લગતા આનુસાંગિક વિષયોને આવરી લેવામાં આવે છે. લેખો લખવામાં જેનું મહત્તમ પ્રદાન/યોગદાન હોય તેવા વધુમાં વધુ ત્રણ લેખકોના નામ સાથે લેખમાં આપેલ તાંત્રિક માહિતીની પુરતી ચકાસણી કરીને તથા ભાષા શુદ્ધિ સાથે મોકલી આપવાના રહેશે. સમયને અનુરૂપ પ્રકાશન માટે બે માસ અગાઉ લેખ મોકલવા જરૂરી છે. લેખકો પોતાના લેખ પ્રકાશન માટે મોકલે ત્યારે લેખ ટાઇપ કરીને એક નકલમાં તથા લેખનું મેટર ૪ થી ૫ પેજની મર્યાદામાં મોકલી આપવાના રહેશે. લેખની સાથે લેખકે પોતાનું નામ, સરનામું, પિનકોડ તથા ટેલિફોન નંબર, મોબાઈલ નંબર, ઈ-મેઇલ અવશ્ય દર્શાવવા. લેખ તથા ફોટા **jpg** ફોર્મેટમાં ઈ-મેઈલથી **aaunews@aau.in** ખાતે મોકલી આપવાના રહેશે.
- લેખ છપાતાં 'કૃષિગોવિદ્યા'ની એક નકલ લેખક / સહલેખકને મોકલી આપવામાં આવે છે.
- 'કૃષિગોવિદ્યા'માં પ્રસિદ્ધ થતા લેખની સંપૂર્ણ જવાબદારી તેના લેખકની રહેશે.
- વર્ષ દરમિયાન છપાયેલ લેખોમાંથી ઉત્તમ લેખ સમિતિ દ્વારા વિષય દીઠ લેખ પસંદ કરી પ્રથમ, દ્વિતીય અને તૃતીય ઉત્તમ લેખ એવોર્ડ અંગેનું સર્ટિફિકેટ પ્રથમ લેખકને આપવામાં આવશે.

આપનું લવાજમ તાજુ કરાવો....

- પત્રવ્યવહારમાં ગ્રાહક નંબર સંપૂર્ણ રીતે લખી જણાવવો જરૂરી છે. પેજ નં. ૫૨ ઉપર દર્શાવેલ સરનામાના સ્ટીકરમાં ગ્રાહક નંબર અને લવાજમ પૂરું થવાની વિગત (માસ-વર્ષ) જણાવેલ હોય છે. લવાજમ તાજું કરાવવા ઈચ્છનારે સરનામાના સ્ટીકરમાં છેલ્લે જણાવેલ માસ-વર્ષ દરમિયાન લવાજમ (મોબાઈલ નંબર સાથે) મોકલી આપવાનું રહેશે.

આ અમે નથી કહેતા...

'કૃષિગોવિદ્યા' અંક દર મહિને સમયસર મળે છે. તેમજ તમારી સારામાં સારી સેવા મળે છે. અંકની માહિતી ખેતીવાડી, ઢોર-ઉછેર જેવા દરેક વિષયમાં ઘણી ઉપયોગી થઈ છે. અંક વાંચવા માટે ઘણા બધા ખેડૂતો ભેગા કરીને વંચાય છે. તેનાથી ઘણો બધો ફાયદો થાય છે.

- ઈશ્વરભાઈ જોઈતાભાઈ ચૌધરી

વાસણા ચૌધરી, તા.જી. ગાંધીનગર

મો. ૯૮૨૫૬૯૦૭૧૪

કપાસની ગુલાબી ઈયળના ઉપદ્રવથી ત્રાસી ગયા છો ?

✍ ડૉ. ધીરૂભાઈ એમ. કોરાટ
નિવૃત્ત સંશોધન વૈજ્ઞાનિક, ૪, રાજવી પાર્ક, વિદ્યા ડેરી સામે, આણંદ
ફોન : (મો.) ૯૯૦૯૦ ૯૮૦૮૫

કોઈપણ ક્ષેત્રમાં જ્યારે કોઈ નવીન તાંત્રિકતા (ટેકનોલોજી) કે શોધ થાય ત્યારે તેના ગુણ દોષ જોયા વગર શરૂઆતમાં લોકો જાણ્યે-અજાણ્યે તેનો વિરોધ કરતા હોય છે. કૃષિક્ષેત્ર પણ તેમાંથી બાકાત નથી. બીટી કપાસના કિસ્સામાં પણ કંઈક આવુ જ થયું હતું. બીટી કપાસમાં એક ખાસ પ્રકારનું ઝેરી પ્રોટીન (ડેલ્ટા એન્ડોટોક્ષીન) ઉત્પન્ન થાય છે કે, જે જીંડવા કોરી ખાનાર ઈયળોને મારવા માટે જવાબદાર હોય છે. તેથી ગામડી ભાષામાં કેટલાક ખેડૂતો તેને 'ઝેરી કપાસ' તરીકે ઓળખે છે. ઘણા વાદ-વિવાદ બાદ ગુજરાત સરકારે ૨૦૦૨-૨૦૦૩ના વર્ષમાં અમુક શરતોને આધિન બીટી કપાસના વાવેતર માટે કાયદેસરની મંજુરી આપી. અગાઉ હાઈબ્રિડ કપાસમાં જીંડવા કોરી ખાનાર ઈયળો અને તેમાય ખાસ કરીને લીલી ઈયળથી ખેડૂતો ત્રાસી ગયા હતા. તેવામાં બીટી કપાસનું આગમન થયું. કપાસમાં કીટનાશકોના છંટકાવની સંખ્યા ઘટતા ખેડૂતોએ હાશકારો અનુભવ્યો. ખેડૂતો હોંશે હોંશે બીટી કપાસની ખેતી કરવા લાગ્યા. રાજ્યમાં ક્રમશઃ બીટી કપાસનો વાવેતર વિસ્તાર વધ્યો. તેનાથી ખેડૂતોને ખૂબ જ ફાયદો થયો. બીટી કપાસની ખેતી કરતા ખેડૂતોની આર્થિક સ્થિતિ અને જીવનધોરણમાં વધારો થયો તેમ કહીએ તો પણ કંઈ ખોટું નથી. અગાઉ બીટી કપાસ કે ઝેરી કપાસ કહેવાતો તે હવે મીઠો લાગવા માંડયો. આવા ઉત્સાહી માહોલમાં ખેડૂતો એ ભૂલી ગયા કે બીટી કપાસના વાવેતરની સાથે ૨૦% નોનબીટી (રેફ્યુજી)નું વાવેતર કરવાનું હોય છે. આમ ન થવાથી તેના જે માઠા પરિણામો આવ્યા તે આપ સૌની નજર સમક્ષ છે.

કપાસ એ લાંબા ગાળાનો જોખમી પાક ગણાય છે. અગાઉ ગુજરાત રાજ્યમાં વર્ષ ૧૯૭૯-૮૦માં હાઈબ્રિડ કપાસમાં પાન કાપી ખાનાર લશ્કરી ઈયળ (સ્પોડોપ્ટેરા)નો ઉપદ્રવ, ૧૯૮૬માં સફેદમાખીનો ઉપદ્રવ અને વર્ષ ૨૦૦૩-૨૦૦૪માં ચિકટા (મીલીબગ) નો ઉપદ્રવ નોંધાયેલ, તેને કાબૂમાં લેવા માટે જે તે વખતે સંબંધિત કૃષિ વૈજ્ઞાનિકો, ખેતીવાડી ખાતાના અધિકારીઓ અને ખેડૂતોએ સાથે મળીને સંયુક્ત રીતે જીવાતને કાબૂમાં લેવા માટે ઝુંબેશ ચલાવી હતી અને તેના ફળ સ્વરૂપ જે તે જીવાતના નિયંત્રણમાં સફળતા મળી હતી. છેલ્લા પાંચેક વર્ષથી ગુજરાતમાં બીટી કપાસમાં ગુલાબી ઈયળની સમસ્યા જોવા મળે છે. હાલમાં બીટી કપાસની ખેતીમાં ગુલાબી ઈયળથી થતુ નુકસાન એક મુખ્ય અવરોધક પરીબળ છે. તેને કાબૂમાં લેવા માટે સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન (આઈપીએમ) અંતર્ગત વિવિધ પગલા સૂચવવામાં આવે છે. રાજ્યના ખેડૂતો તેમની સુઝબુઝ પ્રમાણે શક્ય તેટલાં પગલાં લે છે. પરંતુ હજુ સુધી ખેડૂતોને તેમાં જોઈએ તેવી સફળતા હાંસલ થઈ નથી તે હકીકત છે. આજે મોટાભાગના ખેડૂતો બીટી કપાસની ખેતી છોડવા મજબૂર બન્યા છે. તેમની પાસે બીજો કોઈ વિકલ્પ ન હોવાથી અન્ય પાકોની ખેતી કરવા પ્રેરાય છે.

કપાસની ગુલાબી ઈયળનું પુરતા પ્રમાણમાં નિયંત્રણ ન થતુ હોવા માટે ઘણા પરીબળો જવાબદાર છે. તે પૈકી કેટલાક સંભવિત પરિબળો/કારણોની માહિતી આપવા અંગે પ્રયાસ કરેલ છે. ખેડૂતોએ તેને સમજવાની ખાસ જરૂર છે, ગુલાબી ઈયળનું નિયંત્રણ કરવું મુશ્કેલ જરૂર છે, પરંતુ અશક્ય તો નથી જ. કોઈપણ જીવાતના નિયંત્રણ માટે પગલાં લેતાં પહેલાં જે તે જીવાતના જીવનક્રમ અને વર્તણુંકની પ્રાથમિક માહિતી હોવી જરૂરી છે. વગર વિચાર્યે અથવા તો યંત્રવત નિયંત્રણનાં પગલાં લેવાથી તેના સારા પરિણામો મળતા નથી. રણ મેદાનમાં યુદ્ધ વખતે ગુપ્ત રીતે શત્રુની છાવણીની નબળી કડીની

જાણકારી મેળવી લડાઈ અંગે વ્યૂરચના ઘડતા હોય છે. તે જ રીતે જે તે જીવાતનો જીવનક્રમ જાણી તેમાં કઈ નબળી કડી છે. તેની માહિતી એકત્રિત કરી નિયંત્રણનાં યોગ્ય પગલાં લેવામાં આવે તો જીવાતને સહેલાઈથી મ્હાત કરી શકાય છે.

સામાન્ય રીતે આપણા વિસ્તારમાં કપાસના પાકમાં ગુલાબી ઈયળની બે પેઢી જોવા મળે છે. આગલા વર્ષના કોશેટામાંથી મે-જૂન મહિનામાં નીકળેલ ફૂદીઓ કે જે 'આત્મઘાતી પેઢી' તરીકે ઓળખાય છે. તે ઈંડા મૂકતી નથી પરંતુ જુલાઈ-ઓગષ્ટ માસમાં નીકળેલી ફૂદીઓ ઈંડા મૂકે છે. જે કપાસના પાકમાં મોટું નુકસાન કરે છે. આ જીવાતનો ઉપદ્રવ ફૂલ બેસવાની અવસ્થાએ શરૂ થાય છે. શરૂઆતમાં ઈયળ ફૂલની અંદર ભરાઈ રહી પરાગરજ ખાય છે. ઉપદ્રવિત ફૂલની પાંખડીઓ એક બીજા સાથે ભીડાઈ જઈ ગુલાબના ફૂલ જેવા આકારમાં ફેરવાઈ જતી હોવાથી તે 'રોઝેટ ફલાવર' તરીકે ઓળખાય છે. શરૂઆતમાં આવા ઉપદ્રવિત (રોઝેટ ફલાવર) ફૂલોને તોડી લઈ તેનો નાશ કરવો. ફૂલ ઉપરાંત ઈયળ કળી અને નાના જીંડવાને અંદરથી કોરી ખાય છે. જેને પરિણામે ઉપદ્રવિત ફૂલભમરી અને નાના જીંડવા છોડ પરથી ખરી પડે છે. કપાસની બે હાર વચ્ચેથી આવા ખરી પડેલ ભાગોને નિયમિત રીતે વિણાવી નાશ કરવાથી ઉપદ્રવ ઓછો જોવા મળે છે.

ગુલાબી ઈયળને કાબૂમાં લેવા માટે તેના ઈંડા, ઈયળ અને પુખ્ત (ફૂદાં)ને ટાર્ગેટ કરવામાં આવે છે. આ જીવાતની માદા ફૂદી ખાસ કરીને કપાસના ફૂલ, કળી અને નાના જીંડવા પર ઈંડા મૂકે છે. જેતે વિસ્તારના હવામાન પ્રમાણે ઈંડા અવસ્થા ૪ થી ૬ દિવસની હોય છે. કુદરતમાં રહેલ ટ્રાઈકોગ્રામા નામની ભમરી ઈંડાનું પરજીવીકરણ કરી કુદરતી રીતે જ તેની વસ્તીને નિયંત્રિત કરે છે. ઈંડાના પરજીવીકરણ માટે પ્રયોગશાળામાં આવી ભમરીઓ મોટી સંખ્યામાં ઉછેરી કપાસના ખેતરમાં છોડવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. આપણા રાજ્યમાં આવી ટ્રાઈકોગ્રામા ભમરીઓ ખેડૂતોને નજીકના સ્થળે સહેલાઈથી ઉપલબ્ધ થતી ન હોવાથી ભાગ્યે જ ખેડૂતો તેનો .પયોગ કરે છે. ગુલાબી ઈયળની માદા ફૂદીએ મૂકેલ ઈંડાના નાશ માટે અમુક કીટનાશક (દા.ત. પ્રોફેનોફોસ, ડેલ્ટામેથ્રીન, ક્લોરપાયરીફોસ વગેરે) ઈંડાંનાશક તરીકે કામ કરે છે. ભલામણ કરેલ સાંદ્રતાએ તેનો છંટકાવ કરવાથી જીવાત તેની ઈંડા અવસ્થામાં જ નાશ પામે છે. જીવીત હેલ ઈંડા સેવાતા તેમાંથી નાની ઈયળ બહાર નીકળી આવે છે. આ ઈયળો શરૂઆતમાં ફૂલ, કળી કે નાના જીંડવા પર થોડે સમય આમથી તેમ ફરી તેમાં સૂક્ષ્મ કાણું પાડી અંદર દાખલ થઈ નુકસાન કરે છે. ઈયળના જીનક્રમનો મોટા ભાગનો સમય કળી કે જીંડવાની અંદર પસાર થાય છે. અને ખુબ જ ઓછો સમય બહાર રહે છે. આમ આ ઈયળ જસંડવાની અંદર ભરાઈ રહી નુકસાન કરીત હોવાથી તે છુપા દુશ્મની જેમ વર્ષે છે. તેન્થી કીટનાશકનો છંટકાવ ખાસ કામ આપતો નથી જેટલો સમય યળ કળી કે જીંડવાની બહાર હોય તે વખતે જો કીટનચાશકનો છંટકાવ કરવામાં આવે તો ઈયળ પર અસર થઈ શકે છે. એક વખત ઈયળ કળી કે જીંડવાની અંદર દાલ થઈ ગયા બાદ ગમે તેટલી મોંઘી કીટનાશકનો છંટકાવ કરવામાં આવે તો તેનો કોઈ અર્થ નથી.

કપાસની ગુલાબી ઈયળના નિયંત્રણ માટે ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી, પ્રોફેનોફોસ ૫૦ ઈસી, એમામેકટીન બેન્ઝોએટ ૫ ડબલ્યુજી, ફ્લ્યુબેન્ડીયામાઈડ ૪૮ એસસી, ઈન્ડોક્ષાકાર્બ ૮૫% વે.પા. અને ક્લોરાન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૮.૫ એસસી જેવા કીટનાશકોનો યોગ્ય સાંદ્રતાએ જરૂર મુજબ છંટકાવ કરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. તે સિવાય ફૂગ આધારીત જૈવિક કીટનાશકનો છંટકાવની પણ ભલામણ છે. જૈવિક કીટનાશકની ગુણવત્તા (પ્રતિ ગ્રામ જીવંત બીજાણુની સંખ્યા) એ મહત્વનો મુદ્દો છે. અગાઉ જણાવ્ય પ્રમાણે ગુલાબી ઈયળ ખૂબ જ ટૂંકા સમય પુરતી જ ફૂલ, કળી કે જીંડવાની બહાર રહે છે. તેથી જૈવિક કીટનાશકના બિજાણુ (સ્પોર)ના સંપર્કમાં આવાવની તક ખૂબ જઓછી હોય તે સ્વાભાવિક છે. વધુમાં વાતાવરણમાં ભેનું પ્રમાણ ઊંચુ હોય તો જ બિજાણું (સ્પોર)નુ સ્ફુરણ થાય અન્યથા બિજાણુંનો સંપર્ક પુરતો નથી. સામાન્ય રીતે આપણે ત્યાં કપાસના પાકમાં ગુલાબી ઈયળનો પ્રશ્ન ઠંડી ઋતુમાં કે જ્યારે વાતાવરણમાં ભેજનું પ્રમાણ

ઓછું હોય છે. ત્યારે જોવા મળે છે. આવા સંજોગોમાં ફૂગ આધારિત જૈવિક કીટનાશકની અસરકારકતા અંગે પ્રશ્ન ઉદ્‌ભવે તે સ્વાભાવિક છે.

આપણે ત્યાં કપાસના પાકમાં ગુલાબી ઈયળનો ઉપદ્રવ મોટે ભાગે સપ્ટેમ્બર મહિનાથી શરૂ કરી કપાસની છેલ્લી વીણી સુધી જોવા મળે છે. કપાસનો પાક પૂર્ણ થતા આ જીવાત તેની ઈયળ અવસ્થામાં જીંડવામાં સુષુપ્તાવસ્થામાં જવાની ખાસિયત ધરાવે છે. કપાસની કરાંઠીઓ ખેતરને શેઢે પાળે ઢગલા કરી રાખી મૂકવામાં આવે છે. તેમાં સૂકા જીંડવામાં પણ ગુલાબી ઈયળ સુષુપ્તાવસ્થામાં ભરાઈ રહે છે. કપાસને જ્યારે જીનીંગ માટે ફેકટરીમાં મોકલવામાં આવે છે, ત્યારે તેમાંથી સારી એવી મોટી સંખ્યામા ઈયળો નકામા કચરા/કપાસિયામાં નીકળી આવે છે. આવી ઈયળોને કચરા સાથે બહાર ફેંકી દેવામાં આવે છે. સમય જતા આવી ઈયળો સુષુપ્તાવસ્થા ધારણ કરે છે અને અનુકૂળ વાતાવરણ મળતા તેમાંથી કોશેટા બને છે એ છેવટે તેમાંથી પુખ્ત (ફૂદાં) બહાર નીકળી આવે છે. જે આજુબાજુના નજીકના કપાસના ખેતરોમાં ફરીથી ઉપદ્રવ શરૂ કરે છે. આમ સમગ્ર રીતે જોઈએ તો અગાઉના વર્ષનો પાક પૂર્ણ થતાં ખેતરમાં ખરી પડેલ સૂકા જીંડવા, ખેતરને શેઢે પાળે ઢગલા રૂપે મૂકી રાખેલ કરાંઠીઓ અને જીનીંગ ફેકટરીમાંથી નીકળતા નકામા કચરામાં રહેલી ઈયળો ગુલાબી ઈયળના ઉપદ્રવ માટે 'એપીસેન્ટર' ગણી શકાય. જે રીતે કોરોના વાયરસની મહામારી સામે માનવીને બચાવવા માટે જે તે હોટસ્પોટ વિસ્તાર/એપીસેન્ટરને કવોરન્ટાઈન કરવામાં આવે છે. તે રીતે ગુલાબી ઈયળના ઉપદ્રવને નાથવા માટે ઉપર જણાવેલ એપીસેન્ટરને ધ્યાનમાં રાખી યોગ્ય પગલાં લેવામાં આવે તો ગુલાબી ઈયળને સહેલાઈથી નિયંત્રિત કરી શકાય. કપાસનો પાક પૂર્ણ થતાં ખેતરમાં ખરી પડેલા સૂકા જીંડવા અને અન્ય ઉપદ્રવિત અવશેષો ભેગા કરી વીણી દૂર કરવા કરાંઠીઓને શક્ય તેટલી ઉપાડીને તેનો ઢગલો ન કરતાં યોગ્ય રીતે નિકાલ કરવો. આપણે ત્યાં કપાસ લોઢવાની કામગીરી (જીનીંગ) જૂન મહિના સુધી કે તેથી પણ વધુ સમય સુધી ચાલતી હોય છે. જીનીંગ ફેકટરી એ અગત્યનું એપીસેન્ટર ગણવામાં આવે છે. આગલા વર્ષનું જીનીંગ બીજા વર્ષની કપાસની વાવણી પહેલાં પૂરૂ કરવું હિતાવહ છે. જીનીંગ ફેકટરીમાં અને તેની આજુબાજુના વિસ્તારમાં ફેરોમોન ટ્રેપ ગોઠવી નર ફૂદાને આકર્ષી તેનો નાશ કરવાથી ઉપદ્રવ આગળ વધતો અટકી જાય છે.

કપાસની ગુલાબી ઈયળના ઉપદ્રવને કાબૂમાં લેવા માટે સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન (આઈપીએમ) માં સેક્સ ફેરોમાન ટ્રેપનો ઉપયોગ એક મહત્વનું પાસુ ગણાય છે. બજારમાં વિવિધ પ્રકારના ફેરોમોન ટ્રેપ ઉપલબ્ધ છે. તે પૈકી પ્લાસ્ટિકની કોથળી ધરાવતા ટ્રેપ (પોલીથીલીન સ્લીવ ટ્રેપ) વાપરવા વધુ યોગ્ય છે. આવા ફેરોમોન ટ્રેપ મુખ્યત્વે ત્રણ હેતુઓ માટે વાપરવામાં આવે છે. (૧) જીવાતની મોજણી / સર્વેક્ષણ માટે પ્રતિ હેકટરે ૫ થી ૭ ટ્રેપની જરૂર પડે છે. આવા ટ્રેપમાં જ્યારે ગુલાબી ઈયળના નર ફૂદા આવવાનું શરૂ થાય ત્યારે સમજવું કે હવે આ જીવાતનો ઉપદ્રવ શરૂ થશે તેવો નિર્દેશ કરે છે અથવા તો તેની આગોતરી જાણકારી આપે છે. આ પ્રમાણેની જાણકારી મળતા તેને અનુરૂપ નિયંત્રણના યોગ્ય પગલાં લેવામાં આવે છે. અમૂક ખેડૂતો આ પ્રમાણે મોજણી માટેના ફેરોમોન ટ્રેપ મૂકી એવું માને છે કે, હવે બીજું કંઈ કરવાનું રહેતુ નથી તે યોગ્ય નથી. (૨) સામૂહિક રીતે જીવાતને આકર્ષવા એકમ વિસ્તારમાં વધુ સંખ્યામાં (ઓછામાં ઓછા ૪૦ કે તેથી વધુ ટ્રેપ/હેકટર) ફેરોમોન ટ્રેપ ગોઠવવા કે જેથી તે વિસ્તારના ગુલાબી ઈયળના બધા જ નર ફૂદા ટ્રેપમાં સપડાઈ જતાં ખેતરમાં રહેલ માદા ફૂદી નર સાથેના સમાગમથી વંચિત રહે છે. જેને પરિણામે માદા ફલિત ઈંડા મૂકી શકતી નથી. ફલિત ઈંડા ન મૂકતા તેમાંથી ઈયળ નીકળતી નથી અને જો ઈયળ ન હોય તો પછી નુકસાન કયાંથી થવાનું ? જો આ પ્રમાણે જે તે વિસ્તારના બધા જ નર ફૂદા પકડાઈ જાય તો માદા ફૂદીની શી વિસાત છે કે તે એકલી ફલિત ઈંડાને જન્મ આપે ? જો આમ થાય તો જ ફેરોમોન ટ્રેપનો ઉપયોગ સફળ થયો ગણાય અન્યથા તમારા ખેતરમાંથી નર ફૂદીઓ ટ્રેપમાં પકડાઈ પરંતુ આજુબાજુના ખેતર કે જયાં ટ્રેપ મુકયા નથી ત્યાંથી નર ફૂદીઓ આવવાની એટલે હતા ત્યાંને ત્યાં. આવા કિસ્સામાં ખેડૂતોએ સમજવાની જરૂર છે કે કોરોના જેવી મહામારીને નાથવા માટે સામૂહિક રીતે લોકડાઉન જેવી પરિસ્થિતિનું નિર્માણ કરવું પડયું

તેવી રીતે ગુલાબી ઈયળના નિયંત્રણ માટે એકલ-દોકલ કે અમુક ખેડૂત ફેરોમોન ટ્રેપનો ઉપયેાગ કરે તે કામ નહિ આપે અને તેના જોઈએ તેવા પરિણામ મળવાના નથી, તેથી જે તે વિસ્તારના કપાસ ઉગાડતા બધા જ અસરકર્તા ખેડૂતો સામૂહિક રીતે આ ઝૂંબેશમાં સામેલ થાય તો તેના સારા પરિણામ મળી શકે તેમાં શંકાને કોઈ સ્થાન નથી. (૩) નર માદાના સમાગમમાં વિક્ષેપ : આ નવી તાંત્રિકતામાં કપાસના ખેતરમાં ગુલાબી ઈયળના માદા ફૂદીના જાતિય અંતઃ સ્ત્રાવ ને ઊંચી સાંદ્રતાએ છોડતા નર ફૂદા ભ્રમીત થાય છે. જેને પરિણામે નર ફૂદા નજીકમાં જ રહેલ માદા ફૂદીને શોધી કરતા નથી આમ થતાં નર અને માદાના સમાગમમાં વિક્ષેપ પડે છે. સમાગમ શક્ય ન બનતાં છેવટે માદા ફૂદી ફલિત ઈંડા મૂકી શકતી નથી. આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી ખાતે થયેલ એક અભ્યાસ મુજબ કપાસની ગુલાબી ઈયળના નર અને માદા ફૂદાના સમાગમ વિક્ષેપન માટે પ્રતિ હેકટર ૧૦૦ પીળી રોપ ગોઠવતા અસરકારક માલુમ પડેલ છે. જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી દ્વારા કપાસની ગુલાબી ઈયળના નિયંત્રણ માટે ગોસીપ્લુર આધારિત પેસ્ટ તૈયાર કરવામાં આવેલ છે. આવી પેસ્ટના ચણાની દાળ જેવડા એક સરખા ૧૦૦૦ જેટલાં ટપકાં કપાસના છોડની બે ડાળીઓની વચ્ચે મૂકવાની ભલામણ થયેલ છે. કપાસની ઋતુ દરમ્યાન ફૂલ અવસ્થાથી ૪૦ દિવસના અંતરે ૩ વખત આવા ટપકાં મૂકવાની સલાહ આપવામાં આવે છે.

જીવાત નિયંત્રણમાં ફેરોમોન ટ્રેપનો યોગ્ય રીતે ઉપયોગ થાય તે પણ જરૂરી છે. પોલીથીલીન સ્લીવ ટ્રેપમાં ઉપરની બાજુ ગળણી (ફનેલ) જેવો ભાગ હોય છે. તેમાં ઉપરની બાજુ લ્યૂર/સેપ્ટા (કે જેને ખેડૂતો સાદી ભાષામાં ટીક્કી કહે છે.) ગોઠવવામાં આવે છે જે નર ફૂદાંને આકર્ષવાનું કામ કરે છે. સામાન્ય રીતે આવી ગળણીની ઊંચા કપાસના છોડની ઊંચાઈથી એકાદ ફૂટ ઉપર રહે તે રીતે ગોઠવવી પાકની ઊંચાઈથી એકાદ ફૂટ ઉપર રહે તે રીતે ગોઠવવી. પાકની ઊંચાઈ વધતા તે મુજબ ટ્રેપને પણ યોગ્ય ઊંચાઈએ લાકડીના ટેકા પર ગોઠવવા. પ્લાસ્ટિકની કોથળી કે જેમાં નર ફૂદાં સપડાઈ જાય છે તે હવાને લીધે આમથી તેમ ન ઉડે તે માટે નીચેના ભાગે લાકડી સાથે બાંધવી. સૌથી અગત્યની બાબત ટ્રેપમાં વપરાતી લ્યૂર/સેપ્ટાની ગુણવત્તાની છે. વપરાશ માટે જો એક સાથે વધારે જથ્થામાં લ્યૂર કે સેપ્ટા ખરીદી હોય અને તેનો યોગ્ય રીતે ઠંડી જગ્યાએ સંગ્રહ કરવામાં આવેલ ન હોય તો તેની ગુણવત્તા ઘટે છે. જે તે ઉત્પાદક સંસ્થા / મેન્યુફેક્ચરની ભલામણ મુજબ આવી લ્યૂર/સેપ્ટાને દર ૨૧ કે ૩૦ દિવસે બદલવી જોઈએ કે જેથી તેનો મહત્તમ લાભ લઈ શકાય.

સાહિત્યમાં પ્રસિદ્ધ થયેલ કેટલાક અહેવાલ અનુસાર ખેતી પાકોમાં જેમ કૂણપ કે કુમાશ વધે તેમ રોગ-જીવાતના પ્રશ્નો વધે છે. આ બાબત કપાસના પાકને પણ સ્પર્શે છે. તે માટે નાઈટ્રોજનયુક્ત રાસાયણિક ખાતરો અને પિયતનું પાણી અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. કપાસના પાકમાં આ બન્ને વસ્તુનો જેમ વપરાશ વધુ તેમ ગુલાબી ઈયળનો પ્રશ્ન પણ વધે છે. કપાસ ઉગાડતા ખેડૂતોએ આ બન્ને બાબત પર ધ્યાન આપવાની અને તેના વપરાશ અંગે સંયમ રાખવાની ખાસ જરૂર છે. ભલામણ ન હોવા છતા ઘણા ખેડૂતો કપાસના પાકમાં કુમાશ/ કૂણપ લાવવા ફૂલો અને જીંડવાની સંખ્યા વધારવા અને તેને આધારે ઉત્પાદન વધારવા માટે અમુક પાક વૃદ્ધિ નિયામકોનો છંટકાવ કરતા હોય છે તે યોગ્ય નથી. આ પ્રમાણેની માવજત જીવાતને સામેથી નોતરે છે અને સરવાળે ખેતી ખર્ચ વધે છે.

છેલ્લે ખેડૂતોએ એક બાબત ખાસ સમજી લેવાની જરૂર છે કે, કાળા માથાનો માનવી ગમે તેટલા પ્રયત્નો કરે પરંતુ આ પૃથ્વી પરથી જીવાતનો સંપૂર્ણ પણે સફાયો/નાશ કરી શકવાનો નથી અને તે શક્ય પણ નથી. હા તેના ઉપદ્રવને અુમક અંશે નિયંત્રિત કરી શકાય છે પરંતુ સો ટકા નિયંત્રણની કદી આશા પણ રાખવી નહી. અગાઉ લેખમાં જણાવ્યા મુજબ કપાસની ગુલાબી ઈયળ એ માનવજાતનો છૂપો શત્રુ છે તેને બળથી નહિં પરંતુ કળથી નિયંત્રિત કરવાનો પ્રયત્ન કરવો.

ગ્રીનહાઉસમાં જર્બેરાની ખેતી

ડૉ. ગૌરાંગ પટેલ ડૉ. શિવમ ભટ્ટ શ્રી નવનીત ગાંગાણી
યુનિવર્સિટી ભવન, નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી, નવસારી - ૩૯૬ ૪૫૦
ફોન (મો.) ૯૯૨૪૫ ૯૫૮૬૩

જર્બેરા સંરક્ષિત ખેતીમાં થતો મહત્વનો વ્યાવસાયિક ફૂલ પાક છે. જર્બેરા વિશ્વમાં અનુક્રમે ગુલાબ, કાર્નેશન, ક્રાયસેન્થેમમ અને ટયૂલિપ પછી પાંચમું સૌથી વધુ વપરાતું કટફલાવર છે. જર્બેરાની લાલ, પીળો, નારંગી, સફેદ, ગુલાબી જેવા વિવિધ એકલ રંગી જાતો તથા દ્વિરંગી જાતો પણ જોવા મળે છે, જે ખૂબ જ આકર્ષક હોય છે. જર્બેરાનો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે ગુલદસ્તા, ફૂલ શણગાર, કટ ફલાવર, લગ્ન પ્રસંગમાં મંડપ તથા ગાડીના શણગારમાં થાય છે. છોડ થડરહીત તથા ફૂલો પાન વગરના લાંબીદાંડીવાળા હોય છે. ફૂલ કાપી નાખ્યા પછી પણ લાબા સમય સુધી રહેતા હોય છે.

ગ્રીનહાઉસમાં ઉગાડવામાં આવતી વિવિધ જાતો :

મુખ્યત્વે પાંખડીઓ એકલ રંગી તથા દ્વિરંગી સંયોજન ધરાવવાની સાથે ફૂલોના મધ્યભાગમાં રંગ વિહિન અથવા કાળા રંગની આંખ ધરાવે છે. સદર ફૂલોની વિવિધ જાતો મુખ્યત્વે ખાનગી કંપનીઓ દ્વારા વેચાણ માટે મળતી હોય છે. જે નીચે મુજબ રંગ અનુસાર દર્શાવેલ છે.

લાલ : રૂબી, રેડ યારાના

નારંગી : ગોલિઆથી, ઓસિરિસ, ક્રોસ રોડ

પીળો : ટેરા જુબા, સુપરનોવા

સફેદ : વિન્ટર કિવન,ઈન્સ્પિરેશન, ડાલપા, સ્નોફલેકસ

જાંબલી : બ્લૂ બોલ

ગુલાબી : પિંક એલિગન્સ, પ્રાઈમરોઝ, રોઝાલિન, કોરલ રીફ વગેરે.

રૂબી રેડ

ગોલિઆથી

ક્રોસ રોડ

વિન્ટર કિવન

ટેરા જુબા

બ્લુ બોલ

પિંક એલિગન્સ

કોરલ રીફ

જમીનનું બંધારણ :

સફળ ખેતી માટે જમીનની તૈયારી માટેના મુખ્ય ત્રણ પરિબળો નીચે મુજબ છે.

- જમીનનો પી.એચ. ૫.૫ થી. ૬.૫ હોવો જોઈએ.
- જમીનની વિદ્યુત વાહકતા ૧.૦ EC કરતા વધારે ના હોવી જોઈએ.
- મૂળનો વિકાસ સારી રીતે થઈ શકે તેવી જમીન હોવી જોઈએ. મૂળ ૫૦ થી ૭૦ સે.મી. સુધી જઈ શકે તેવી રીતે જમીન તૈયાર કરવી. જમીનમાં પૂરતા પોષકતત્વો, ઓર્ગેનિક કાર્બન તથા પૂરતી માત્રામાં ભેજસંગ્રહ કરવાની ક્ષમતા, સારી નિતાર શકિત તથા યોગ્ય હવાની અવરજવર (એરેશન) વાળી હોવી જોઈએ.

મીડિયા તૈયાર કરતી વખતે રાખવામાં આવતી સાવચેતીઓ :

મીડિયા માટે લાલ માટી, છાંણિયું ખાતર : ડાંગરની ભૂકી ૭૦:૨૦:૧૦ ના પ્રમાણમાં મિશ્ર કરવી. શ્રેષ્ઠ પરિણામો માટે મીડિયા સારી રીતે મિશ્ર કરવું જોઈએ.

મીડિયાને આપવામાં આવતી માવજત :

જર્બેરાના છોડને વાવતાં પહેલાં મીડિયાને જીવાત મુકત, ઘાસ મુકત તથા નેમેટોડ (કૃમિ) મુકત કરવી જરૂરી છે. તેમજ જમીન ખાસ કરીને ફાયટોપ્થોરા, ફયૂઝેરિયમ, પીથિયમ વગેરે ફૂગથી મુકત હોવી જોઈએ.

સામાન્ય રીતે મીડિયાને તૈયાર કરતી વખતે નીચે મુજબની માવજત આપવી:

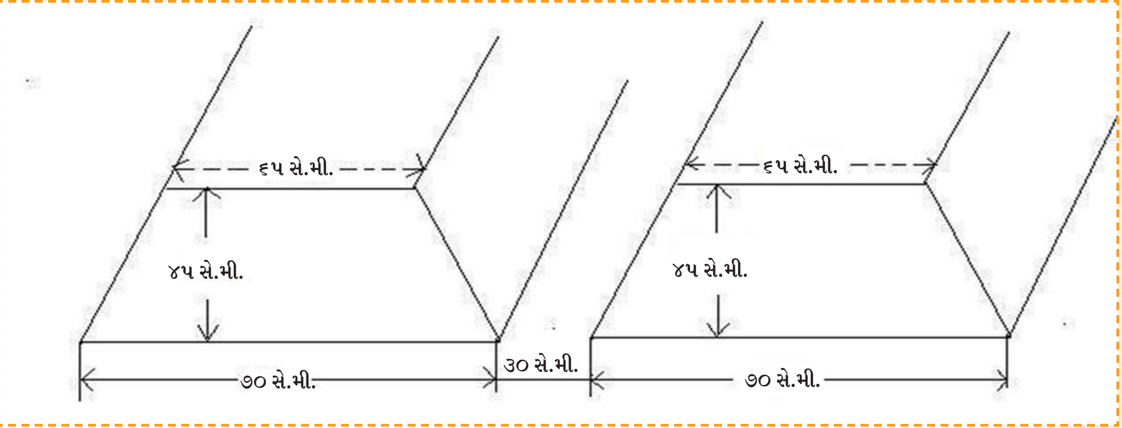
(૧) મીડિયા ઉપર પારદર્શક પ્લાસ્ટિક કવર ૬-૮ સપ્તાહ સુધી ઢાંકવું જેથી કરીને સૂર્યના કિરણોની ગરમીથી જમીનમાં રહેલી ફૂગ તથા જીવાતના ઈંડાં નાશ પામે છે. ત્યાર બાદ પિયત/ પાણી આપી જમીનને ભેજવાળી કરવી.

(૨) **રાસાયણિક પદ્ધતિ :** ફોર્મેલીનને ૭.૫ - ૧૦.૦ લિટર/ ૧૦૦ ચો.મી. મુજબને સામાન્ય રીતે ૧૦ ગણા પાણીમાં ઓગાળીને મીડિયામાં છંટકાવ કરવો અથવા ગાદી કયારામાં આપવું, ત્યારબાદ ૧૦ - ૧૫ દિવસ સુધી પ્લાસ્ટિકથી કવર કરવું જેથી કરીને હાનિકારક કેમિકલ જમીનમાં ઉતરતા જમીનને જીવાત, ફૂગ, ઘાસ તથા નેમેટોડ (કૃમિ) મુકત કરી શકાય.

તૈયાર કરેલ જમીનમાં માફકસર ભેજ હોય ત્યારે સામાન્ય રીતે ગાદી કયારા બનાવવામાં આવે છે, જેથી કરીને પાણીનો નિકાલ સારી રીતે થઈ શકે છે. ત્યારબાદ તરત જ પ્લાસ્ટિકની મદદથી જમીન ૧૦-૧૫ દિવસ માટે ઢાંકી દેવી તથા ગ્રીન હાઉસ બંધ કરી દેવું. ૧૫ દિવસ બાદ પ્લાસ્ટિકને દૂર કરતી વખતે પોતાના મુખ તરફ જમીનની વરાળ સંપર્કમાં આવે નહિ તેનું ખાસ ધ્યાન રાખવું. ત્યારપછી ગ્રીન હાઉસમાં પાણી ભરી ફોર્મેલીન ફયૂમિગંટનો નિતાર કરી દૂર કરવું.

બેડનું ખોદકામ અને બેડની તૈયારી :

- કયારાનીં ઊંચાઈ ૧.૫ ફૂટ (૪૫ સે.મી.)
- કયારાની પહોળાઈ ૨ ફૂટ (૬૦ સે.મી.)
- ૨ બેડ વચ્ચેનું અંતર ૧ ફૂટ (૩૦ સે.મી.)



પાયાનું રાસાયણિક ખાતર :

ક્રમ	બેડનો વિસ્તાર	રાસાયણિક ખાતર	જથ્થો
૧	૧૦૦ ચોરસ ફૂટ	સિંગલ સુપર ફોસ્ફેટ	૨.૫૦ કિ.ગ્રા.
૨	૧૦૦ ચોરસ ફૂટ	મેગ્નેશિયમ સલ્ફેટ	૦.૫૦ કિ.ગ્રા.

પ્રોપેગેશન :

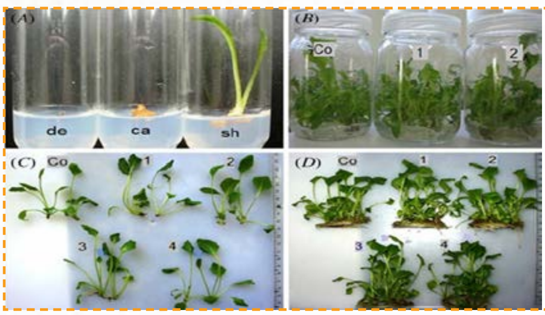
- મોટા ઝૂંડના વિભાજન દ્વારા અને ટિશ્યૂ કલ્ચર દ્વારા.
- મુખ્યત્વે, તમામ ગ્રીન હાઉસમાં ટિશ્યૂ કલ્ચર દ્વારા રોપા તૈયાર કરી રોપણી કરવામાં આવતી હોય છે.

રોપણી :

- રોપતાં પહેલાં મૂળ અને પાંદડા, કેન્દ્રિય ધરીને અકબંધ રાખીને સુવ્યવસ્થિત કરવા.
- ટિશ્યૂ રોપ માટે ધ્યાન રાખવું જોઈએ કે માટી કેન્દ્રિય ધરીને ઢાંકી ન દે.
- મૂળિયા સાથે ચોંટેલ માટી (રૂટ બોલ)ને ખલેલ પહોચાડયા વિના વાવતેર કરવું જોઈએ. જર્બેરા છોડનો પ્લગ જમીનથી ૩૦% ઉપર અને ૭૦% નીચે હોવો જોઈએ.
- રોપણી પદ્ધતિ : સામાન્ય રીતે જોડીયા હાર અથવા ટ્રાયએન્ગલ પદ્ધતિ અનુસરવામાં આવે છે.
- વાવેતરનો શ્રેષ્ઠ સમય સપ્ટેમ્બર – ઓકટોબર છે.

- રોપણી અંતર ૩૦ સે.મી. × ૩૦ સે.મી. રાખવું.

ફૂલ બીજ



જર્બેરામાં ટિશ્યૂ કલ્ચર

જર્બેરા ઝૂંડ

વાવેતર કર્યા બાદ, જેમ જેમ રુટ સિસ્ટમ સ્થાપિત કરે છે તેમ છોડ નીચે ખેંચાય છે. છોડની રોપણી કર્યા બાદ ઝારા દ્વારા પાણી આપવું તથા સપ્તાહમાં એક વાર ૧% હ્યુમિક એસિડ તથા ૧૦ લિટરમાં ૨૦ ગ્રામ બાવિસ્ટિનનું ડ્રેંચિંગ કરવું. રોપ્યા બાદ ૮૦–૯૦% ભેજ ૪-૬ સપ્તાહ સુધી જાળવવું જોઈએ.

ખાતર :

વાવતેરના બે અઠવાડિયા પછી એન:પી:કે ૧:૧:૧ (૧૯:૧૯:૧૯) ૦.૩ ગ્રામ/ છોડ તથા મૂળનાં તંદુરસ્ત વિકાસ માટે (૦૦:૫૪:૩૪) ૦.૩ ગ્રામ/ છોડ પ્રથમ બે મહિના માટે દર વૈકલ્પિક દિવસે (વાનસ્પતિક તબકકા દરમિયાન) સારો પર્ણસમૂહ મેળવવા માટે આપવું જોઈએ. રોપણીના પ્રથમ ત્રણ માસના સમય દરમિયાન કુમળી કળીઓ તોડી નાખવી જેથી પર્ણસમૂહનો ઝડપી વિકાસ શકય બને. વાવણી પછી બે મહીને ખાતર વ્યવસ્થાપન ૨:૨:૧ પ્રમાણે એન.પી.કે. એક મહિના માટે આપવું. ત્યારબાદ બજારમાં વેચવાલાયક ફૂલ આવવાની શરૂઆત થઈ જાય તે વખતે એન:પી:કે ૨:૧:૩ આપવું જોઈએ. એન:પી:કે ના સ્ત્રોત તરીકે ૧૬:૮:૨૪ અથવા એન: પી:કે ૨૦:૨૦:૨૦, ૧૩:૦:૪૫, ૦:૫૨:૩૪ ના રૂપે આપવું જોઈએ. વધુમાં માઈક્રોન્યૂટ્રિયન્ટની અછત સર્જાય નહિ તેની ખાસ કાળજી રાખવી તથા સપ્તાહમાં એક વાર સ્પ્રે દ્વારા અથવા ખાતરની ડ્રીપ સિસ્ટમમાં કોપર, મેગ્નેશિયમ, સલ્ફર, ઝીંક, આયર્ન બોરોન વગેરે તત્વો સ્ત્રોત વડે જરૂરિયાત અનુસાર પૂરા પાડવા જેથી સારી ગુણવત્તાવાળા વધુ ફૂલો મેળવી શકાય.

સિંચાઈ :

સામાન્ય રીતે છોડ દીઠ એક ટપક જરૂરી છે. સામાન્ય રીતે ૧૫-૨૦ પાન ધરાવતા છોડ દીઠ શિયાળામાં ૭૫૦-૮૦૦ મિ.લી./દિવસ, ઉનાળામાં ૧૦૦૦-૧૧૦૦ મિલી તથા ચોમાસામાં જરૂરિયાત આધારે પાણી આપવાનું હોય છે. ડ્રીપ સિસ્ટમમાં ખાતર સાથે ૧-૧.૫ એમએસ/ સે.મી. ઈ.સી. તથા પાણી સાથે ૦.૫-૧ એમએસ/ સે.મી. ઈ.સી. જાળવવો.

- ઉનાળામાં હવામાં ભેજ જાળવવા માટે ફોગર્સનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.
- પાણીનો પીએચ ૬.૫-૭.૦ તથા ઈસી ઈ ૦.૭ જેટલી હોવી જોઈએ.

લણણી અને લણણી પછીની માવજત તથા સંચાલનઃ

જર્બેરા ૨૫-૩૦ મહિનાનો પાક છે. વાવેતરના ત્રણ માસ પછી પ્રથમ લણણી કરી શકાય છે. ફૂલોની લણણી ત્યારે થાય છે, જયારે ૨-૩ પૂંકેસર હાર સંપૂર્ણ રીતે વિકસિત થઈ જાય. સવારે અથવા મોડી સાંજે તાપમાન ઓછું હોય ત્યારે ફૂલોની લણણી કરવી જોઈએ. છોડમાંથી ફૂલ કાપવાને બદલે તેને કોણીય કટ આપીને દાંડી કાપવી જોઈએ અથવા જોર આપ્યા વગર છોડને નુકસાની થાય નહિ એ મુજબ ઉતારીને તરત પાણીમાં મૂકવી જોઈએ.

ઉત્પાદન :

ગ્રીનહાઉસ પરિસ્થિતિઓમાં સરેરાશ ૨૨૫ થી ૨૫૦ ફૂલો/ચોરસ મીટર/ વર્ષ મળે છે.

- સારી ગુણવત્તાવાળા જર્બેરાની દાંડીની ૪૦,૫૦, ૬૦ સે.મી. લંબાઈ આધારે તથા ૭-૧૦-૧૨ સે.મી. ફૂલોના વ્યાસ મુજબ ગ્રેડિંગ કરવું. ઈજા પામેલા, રોગ કે જીવાત લાગેલ ફૂલોને સોર્ટિંગ કરી દૂર કરવા અને ઓછામાં ઓછો ૭ સે.મી. વ્યાસ હોવો જોઈએ.
- ઉતારેલ ફૂલોને કોલ્ડ સ્ટોરેજમાં ૨°-૫° સે. તાપમાને ૨ કલાક માટે રાખી પ્રિકૂલ કરવા તથા ૨૫૦ પી પી એમ HQ+૨-૫% શૂગર/સુક્રોઝના દ્રાવણમાં બે કલાક પલ્સિંગ માટે રાખવા.
- ત્યારબાદ ફૂલોની ડિસ્કને ટ્રાન્સપોર્ટ દરમિયાન નુકસાન ન થાય તે હેતુથી પ્લાસ્ટિકની સ્લીવ/કોથળી પહેરાવી ૧૦ ફૂલોના બંચ બનાવી સીએફબી બોક્ષમાં પેકિંગ કરી ગ્રાહક/માર્કેટ સુધી પહોંચતા કરવા.

જીવાત કેલેન્ડર : ઓગસ્ટ - ૨૦૨૨

✍ ડૉ. એચ. સી. પટેલ ✍ ડૉ. ડી. બી. સિસોદીયા
કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ, બં. અ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય,આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી, આણંદ - ૩૮૮ ૧૧૦
ફોન : (મો.) ૭૫૭૩૦૦૩૧૪૪

ડાંગર : ગાભમારાની ઇયળ અને ચૂસીયાં

ગાભમારાની ઇયળ : ◆ ખેતરમાં રાત્રીના સમયે પ્રકાશપીંજર પ્રતિ હેકટરે એકની સંખ્યામાં ગોઠવી ગાભમારાની ઈયળના તેમજ લશ્કરી ઈયળના પુખ્ત આકર્ષીને નાશ કરી તેની વસ્તીમાં ઘટાડો કરી શકાય. ◆ ગાભમારાની ઈયળના નર ફૂદાને આકર્ષતા લ્યૂર સાથેના ફેરોમોન ટ્રેપ ગોઠવવાથી પણ વસ્તીનું નિયંત્રણ કરી શકાય. ◆ લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશકનો ૧૦ મિ.લી. (૫ ઈસી) થી ૬૦ મિ.લી. (૦.૦૩ ઈસી) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. ◆ કાર્ટેપ હાઈડ્રોક્લોરાઈડ ૪ જીઆર (૮ કિ.ગ્રા./એકર) અથવા કાર્બોફ્યુરાન ૩ જી (૧૦ કિ.ગ્રા./એકર) અથવા થાયોસાયક્લેમ હાઈડ્રોજન ઓક્ઝેલેટ ૪ જી (૮ કિ.ગ્રા./એકર) અથવા ઈમિડાક્લોપ્રીડ ૦.૩ જીઆર (૬ કિ.ગ્રા./એકર) અથવા ફીપ્રોનીલ ૦.૩ જીઆર (૧૦ કિ.ગ્રા./એકર) અથવા ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૦.૪ જીઆર (૪ કિ.ગ્રા./એકર) અથવા ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૦.૫% + થાયામેથોક્ઝામ ૧% જીઆર (૨.૫ કિ.ગ્રા./એકર) પ્રતિ એકર પ્રમાણે ખેતરમાં ૫ ણી ઓછુ કર્યા બાદ બે વખત (પ્રથમ માવજત જીવાતનો ઉપદ્રવ શરૂ થાય ત્યારે અથવા ફેરરોપણી પછી ૩૦-૩૫ દિવસે અને બીજી માવજત ત્યારબાદ ૧૫-૨૦ દિવસે) આપવાથી ઉપદ્રવ કાબુમાં રહે છે. ◆ આ સિવાય ફ્લ્યૂબેન્ડીયામાઈડ ૪૮૦ એસસી ૩ મિ.લી. અથવા ઈન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૫.૮ ઈસી ૧૦ મિ.લી.અથવા ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૮.૫ એસસી ૩ મિ.લી. પૈકી ગમે તે એક કીટનાશક ૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્ર કરી છંટકાવ કરતાં અસરકારક નિયંત્રણ મળે છે.

ગાભમારાની ઈયળ

ચૂસીયાં : ◆ નાઈટ્રોજનયુક્ત રાસાયણિક ખાતરોનો ભલામણ મુજબ જ ઉપયોગ કરવો. ◆ ચૂસીયાંનો ઉપદ્રવ જોવા મળે કે તરતજ ક્યારીમાંથી પાણી નિતારી નાખવું. ◆ ગાભમારાની ઈયળ માટે ભલામણ કરેલ કોઈપણ કીટનાશકનો ઉપયોગ કરવાથી ચૂસીયાંનું પણ નિયંત્રણ થાય છે.

ડાંગર ચૂસીયાં

મકાઇ : ટપકાંવાળી લશ્કરી ઇયળ

◆ પ્રકાશ પિંજર પ્રતિ હેકટરે એકની સંખ્યામાં ગોઠવી આ જીવાતનાં પુખ્તને આકર્ષી નાશ કરવો. ◆ આ જીવાતનાં નર ફૂદાંને આકર્ષતા ફેરોમેન ટ્રેપ ૫૦ પ્રતિ હેકટર પ્રમાણે ગોઠવવા. ◆ ઈંડાના સમૂહ અને શરૂઆતની અવસ્થાની ઈયળોનો હાથથી વીણી એકત્ર કરીને નાશ કરવો. ◆ ઉપદ્રવની શરુઆતમાં બેસીલસ થુરીન્જીન્સીસ નામના જીવાણુનો પાઉડર ૨૦ ગ્રામ અથવા બ્યુવેરીયા બેસીયાના ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છોડ બરાબર ભીંજાય તે રીતે છંટકાવ કરવો. ◆ લીમડાની લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીમડાનું તેલ ૩૦ મિ.લી. (પાણીમાં ભેળવવા ૧૦ ગ્રામ કપડા ધોવાનો પાઉડર ઉમેરવો) અથવા લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૨૦ મિ.લી. (૧ ઈસી) થી ૪૦ મિ.લી. (૦.૧૫ ઈસી) ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી છોડની ભૂંગળી બરાબર ભીંજાય તે રીતે છંટકાવ કરવો. ◆ મકાઈની ભૂંગળીમાં એક

ટપકાંવાળી લશ્કરી ઈયળ

ચપટી (૫ ગ્રામ/ છોડ) જેટલી માટી કે રેતી નાખવાથી આ જીવાતના ઉપદ્રવમાં ઘટાડો થાય છે. ◆ વધુ ઉપદ્રવ હોય તો ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૮.૫ એસસી ૪ મિ.લી. અથવા એમામેક્ટિન બેન્ઝોએટ ૫ એસજી ૪ ગ્રામ અથવા સ્પીનેટોરામ ૧૧.૭ એસસી ૭ મિ.લી. અથવા થાયોમેથોકઝામ ૧૨.૬% + લેમ્ડાસાયહેલોથ્રીન ૯.૫ % ઝેડસી ૩ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છોડ બરાબર ભીંજાય તે રીતે છંટકાવ કરવો. ◆ ક્લોરાન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૦.૪% દાણાદાર કીટનાશક ૨૦ કિ.લો. પ્રતિ હેક્ટર પ્રમાણે છોડની ભૂંગળીમાં આપવી અને ત્યારબાદ ૧૫ દિવસે બીજી વખત માવજત આપવાથી પણ સારા પરિણામ મળે છે. ◆ આ જીવાતના ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં એટલે કે મકાઈ ૨૫-૩૦ દિવસની થાય ત્યારે વિષ પ્રલોભિકા (૧ એકર માટે ૧૦ કિ.ગ્રા. ડાંગરની કુશકી/મકાઈનો લોટ + ૨ કિ.ગ્રા. ગોળ + ૧ લિટર પાણી + ૧૦૦ ગ્રામ થાયોડીકાર્બ ૭૫ ડબલ્યૂપી) ભૂંગળીમાં આપવી (વિષ પ્રલોભિકા બનાવવા ગોળને ૧ લિટર પાણીમાં ઓગાળી તેને ૧૫ કિ.ગ્રા. ડાંગરની કુશકી/મકાઈના લોટમાં ૧૦-૧૨ કલાક ભેળવવું અને માવજાતમાં ઉપયોગ કરતાં પહેલાં તેમાં ૧૦૦ ગ્રામ થાયોડીકાર્બ બનાવેલ પ્રલોભિકમાં ઉમેરી બરાબર ભેળવવું).

કપાસ : ગુલાબી ઇયળ અને ચૂસીયાં

ગુલાબી ઇયળ : ◆ ગુલાબી ઈયળના નર ફૂદાંને આકર્ષતા લ્યૂર સાથેના ફેરોમોન ટ્રેપ મોજણી અને નિગાહ અર્થે હેક્ટરે પાંચની સંખ્યામાં ગોઠવવા.જ્યારે ફૂદા ટ્રેપમાં પકડાવાની શરૂઆત થાય અને સતત ત્રણ દિવસ સુધી એક ટ્રેપમાં ૮ કે તેથી વધારે ફૂદા પકડાય એટલે આવા ટ્રેપ ૪૦ ની સંખ્યા પ્રમાણે પ્રતિ હેક્ટરે ગોઠવવા અને છેલ્લી વીણી સુધી રાખવા. અઠવાડીયાના અંતરે પકડાયેલ ફૂદાઓનો નિકાલ કરતા રહેવો અને ટ્રેપની લ્યૂર (સેપ્ટા) દર ૨૧ દિવસે બદલવી. ◆ કપાસનાં ખેતરમાં ફૂલ-ભમરી બેસવાની શરૂઆત થાય ત્યારથી દર અઠવાડિયે છૂટા-છવાયા ૨૦ છોડ પરથી ફૂલ-ભમરી, જીંડવાની ગણતરી કરવી અને તેમાથી જો ૧૦૦ ફૂલ-ભમરી, કે જીંડવા પૈકી દસમાં ગુલાબી ઈયળની હાજરી જોવા મળે તો કીટનાશકનો છંટકાવ કરવો. ◆ સંભોગ વિક્ષેપનની પટ્ટીઓ એક હેક્ટર વિસ્તારમાં ૩૨૫ ના પ્રમાણમાં સરખા અંતરે અને મોટા વિસ્તારને આવરી લઈને ગોઠવવાથી સારા પરિણામ મેળવી શકાય. ◆ સપ્રમાણ ખાતર આપવાથી આ જીવાતનો ઉપદ્રવ વધતો અટકાવી શકાય. ◆ કીટનાશકોનો છંટકાવ કરતાં પહેલા કપાસના છોડ ઉપરથી વિકૃત થઇ ગયેલા ફૂલ/ભમરી/જીંડવા તોડી લઇ ઈયળ સહિત નાશ કરવો. ◆ ક્ષમ્યમાત્રાને અનુસરી ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી ૨૦ મિ.લી. અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૨૦ મિ.લી. અથવા પ્રોફેનોફોસ ૫૦ ઈસી ૧૦ મિ.લી. અથવા સ્પીનોસાડ ૪૫ એસસી ૦૩ મિ.લી. અથવા એમામેક્ટિન બેનઝોએટ ૫ એસજી ૦૩ ગ્રામ અથવા ઈન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૫.૮ ઈસી ૫ મિ.લી. અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૧૬% + આલ્ફાસાયપરમેથ્રીન ૧% ઈસી ૧૦ મિ.લી. અથવા ફેનપ્રોપેથ્રીન ૩૦ ઈસી ૧૦ મિ.લી. અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૫૦% + સાયપરમેથ્રીન ૫% ઈસી ૧૦ મિ.લી. અથવા થાયોડીકાર્બ ૭૫ વેપા ૧૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી વારાફરતી છંટકાવ કરવો.

ગુલાબી ઈયળ

ચૂસીયાં : ◆ ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં લીંબોળીની મીંજ ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીંબોળીનું તેલ ૫૦ મિ.લી. અથવા લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશકનો ૧૦ મિ.લી. (૫ ઈસી) થી ૫૦ મિ.લી. (૦.૦૩ ઈસી) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. ◆ વધુ ઉપદ્રવ હોય તો ફ્લોનીકામાઈડ ૫૦ ડબલ્યૂજી ૩ ગ્રામ, થાયાક્લોપ્રિડ ૪૮ એસસી ૫ મિ.લી., ડાયફેન્થ્યૂરોન ૫૦ ડબલ્યૂપી ૧૦ ગ્રામ, ડીનોટેફ્યૂરાન ૨૦ એસજી ૩ ગ્રામ, ક્લોથીઆનિડીન ૫૦ ડબલ્યૂડીજી ૪ ગ્રામ,ફીપ્રોનીલ ૫ એસસી ૨૦ મિ.લી., એસીફેટ

૫૦% + ઈમિડાક્લોપ્રીડ ૧.૮% એસપી ૧૦ મિ.લી., એસીફેટ ૨૫% + ફેનવાલરેટ ૩% ઈસી ૧૦ મિ.લી., પાયરીપ્રોક્ષીફેન ૫% + ફેનપ્રોપેથ્રીન ૧૫% ઈસી ૧૦ મિ.લી., પાયરીપ્રોક્ષીફેન ૫% + ડાયફેન્થ્યૂરોન ૨૫% એસઈ ૨૦ મિ.લી., પાયરીપ્રોક્ષીફેન ૫% + બાયફેનથ્રીન ૧૦% ઈસી ૨૦ મિ.લી., ઈન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૪.૫% + એસીટામીપ્રીડ ૭.૭% એસસી ૧૦ મિ.લી., ફીપ્રોનીલ ૪% + એસીટામીપ્રીડ ૪% એસસી ૪૦ મિ.લી., ડાયફેન્થ્યૂરોન ૪૭% + બાયફેનથ્રીન ૯.૪૦% એસસી ૧૨ મિ.લી. પૈકી કોઈપણ એક કીટનાશક ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. ◆ સફેદમાખી અને મોલો-મશીની વસ્તી વધતી અટકાવવા અર્થે સીન્થેટીક પાયરેથ્રોઈડનો ઉપયોગ નવેમ્બર માસ સુધી કરવો નહિ.

મગફળી : ઘૈણ અને પાન ખાનાર ઇયળ (સ્પોડોપ્ટેરા)

◆ ઉપદ્રવિત વિસ્તારમાં પ્રકાશ પિંજર પ્રતિ હેક્ટરે એકની સંખ્યામાં ગોઠવી તેમાં આકર્ષાયેલ ઢાલિયા તેમજ પાન ખાનાર ઈયળના ફૂંદાનો નાશ કરવો.

ઘૈણ : ◆ ઊભા પાકમાં ઉપદ્રવ જણાય તો ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી હેક્ટરે ૪ લિટર પ્રમાણે પિયતના પાણી સાથે ટીપે ટીપે આપી શકાય. જો પિયત આપવાનું થતું ન હોય અને સમાયાંતરે વરસાદ પડતો હોય તો કીટનાશક છાંટવાના પંપમાં દ્રાવણ ભરી તેની નોઝલ કાઢી લઈ ચાસમાં પુરતા પ્રમાણમાં આપવી.

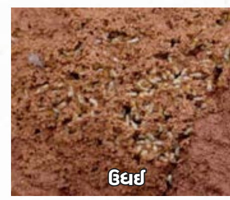
ઘૈણ

પાન ખાનાર ઈયળ (સ્પોડોપ્ટેરા) : ◆ સામૂહિક ધોરણે ફેરોમોન ટ્રેપ ૪૦ પ્રતિ હેક્ટર પ્રમાણે ગોઠવી આ જીવાતની વસ્તી કાબૂમાં રાખી શકાય. ◆ ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં લીમડાની લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૨૦ મિ.લી. (૧ ઈસી) થી ૪૦ મિ.લી. (૦.૧૫ ઈસી) અથવા બ્યૂવેરીયા બેસીયાના નામની ફૂગનો પાઉડર ૪૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. ◆ ઉપદ્રવ વધુ જણાય ત્યારે ફ્લ્યુબેન્ડિયામાઇડ ૨૦ ડબલ્યૂજી ૬ ગ્રામ અથવા થાયોડીકાર્બ ૭૫ વેપા ૨૦ ગ્રામ અથવા ઈન્ડોક્ષાકાર્બ ૧૪.૫ એસસી ૧૦ મિ.લી.અથવા ફેનવાલેરેટ ૨૦ ઈસી ૧૦ મિ.લી. અથવા ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી ૨૦ મિ.લી.૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

પાન ખાનાર ઈયળ

મગફળી, કપાસ, દીવેલા : ઉધઇ

◆ ઊભા પાકમાં ઉધઈના ઉપદ્રવ વખતે ફિપ્રોનીલ ૫ એસસી ૧.૬ લિટર અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૧.૫ લિટર ૧૦૦ કિ.ગ્રા. રેતી સાથે બરાબર ભેળવી એક હેક્ટર વિસ્તારમાં પૂંખવી. વરસાદના પાણી સાથે તે જમીનમાં ભળી જશે. પરંતુ જો વરસાદ ખેંચાય તો હળવુ પિયત આપવું અથવા આ કીટનાશક મુખ્ય ઢાળીયામાં ટીપે-ટીપે પિયત સાથે આપવી.


ઉધઈ

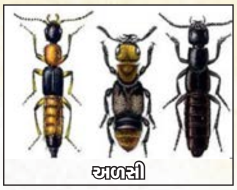
મગફળી, મગ, ચોળા, મકાઈ, સોયાબીન, શણ : કાતરા

◆ હેક્ટર દીઠ એક પ્રકાશ પિંજરનો ઉપયોગ કરી ફૂદીંઓને આકર્ષી નાશ કરવો. ◆ લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો અથવા લીમડાના પાન ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી પાક પર છાંટવાથી કાતરા પાકને નુકસાન કરતા નથી. ◆ કાતરાનો વધુ ઉપદ્રવ જણાય ત્યારે થાયોડીકાર્બ ૭૫ વેપા, ૨૦ ગ્રામ અથવા ઈન્ડોક્ષાકાર્બ ૧૫.૮ ઈસી૧૦ મિ.લી.અથવા એમામેક્ટિન બેન્ઝોએટ ૫ એસજી ૫ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાંભેળવી છંટકાવ કરવો.

કાતરા

તમાકુ : અળસી અને પાન ખાનાર ઇયળ

અળસી : ◆ ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૨ મિ.લી. ૧ લિટર પાણીમાં ભેળવી ઝારા વડે દર ચોરસ મીટર દીઠ ૨ લિટરના દરે ધરૂવાડીયુ નાખ્યા બાદ દસ દિવસે જમીનમાં આપવુ. ◆ બીન રાસાયણિક ઉપાય તરીકે લીમડાના ૧ કિ.ગ્રા. પાનનો અર્ક ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી આ દ્રાવણ જમીનમાં ચૂસાય તે રીતે આપવું.


અળસી

પાન ખાનાર ઇયળ (પ્રોડેનીયા) : ◆ ધરૂવાડિયા ફરતે પિંજર પાક તરીકે એક મીટરે દિવેલા થાણવા તથા આ પાક ઉપર મૂકાયેલા ઈંડા તેમજ પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળોના સમૂહવાળા પાનનો વીણીને નાશ કરવો. ◆ તૈયાર લીમડા આધારિત કીટનાશક ૧૦ મિ.લી. (૧ ઈસી) થી ૫૦ મિ.લી. (૦.૦૩ ઈસી) અથવા બેસીલીસ થુરીન્જીન્સીસ નામના જીવાણુંનો પાઉડર ૨૦ ગ્રામ અથવા બ્યૂવેરીયા બેસીયાના નામની ફૂગનો પાઉડર ૪૦ ગ્રામ અથવા આ જીવાતનું ન્યુક્લિયર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસ ૨૫૦ એલઇ ૫ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી સાંજના સમયે છંટકાવ કરવો. ◆ તમાકુનાં ધરૂવાડિયામાં લીંબોળીની મીંજનું દ્રાવણ ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૦.૦૪ %+ સાયપરમેથ્રીન ૫% ૦.૦૫૫% ઈસી ૧૦ મિ.લી. અથવા એમામેક્ટિન બેન્ઝોએટ ૫ એસસી ૫ ગ્રામ અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૨૦ મિ.લી. અથવા ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી ૨૦ મિ.લી.૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્રણ કરીને છંટકાવ કરવો. ◆ વધુ ઉપદ્રવ જણાય તો ફેનવાલેરેટ ૨૦ ઈસી અથવા પ્રોફેનોફોસ ૪૦% + સાયપરમેથ્રિન ૪% (૪૪ ઈસી) ૧૦ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

પાન ખાનાર ઈયળ

દિવેલા : પાન ખાનાર ઇયળ અને ઘોડીયા ઈયળ

◆ દિવેલાની વાવણી ઓગસ્ટના પ્રથમ પખવાડીયામાં કરવાથી ઘોડિયા ઈયળનો ઉપદ્રવ ઓછો રહે છે. ◆ દિવેલાની પાન ખાનાર ઈયળ અને ઘોડીયા ઈયળની ફૂદીઓ રાત્રિના સમયે પ્રકાશ તરફ આકર્ષાતી હોવાથી ઉપદ્રવિત વિસ્તારમાં પ્રકાશ પિંજર પ્રતિ હેક્ટરે એકની સંખ્યામાં ગોઠવી તેમાં આકર્ષાયેલ ફૂદાનો નાશ કરવો. ◆ બેસીલસ થુરીન્જીન્સીસ નામના રોગપ્રેરક જીવાણુનો પાઉડર ૨.૦ કિ.ગ્રા./હે. પાકની અવસ્થા મુજબ જરૂરી પાણીના જથ્થામાં ઉમેરી સાંજના સમયે છંટકાવ કરવો. ◆ લશ્કરી ઈયળ અને ઘોડીયા ઈયળનો વધુ ઉપદ્રવ હોય તો ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૮.૫ એસસી ૩ મિ.લી. અથવા ઈન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૪.૫ એસસી ૫ મિ.લી. અથવા સ્પીનોસાડ ૪૫ એસસી ૨૦ મિ.લી. અથવા એમામેક્ટિન બેન્ઝોએટ ૫ ડબલ્યૂજી ૪ ગ્રામ અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૨૦ મિ.લી. અથવા ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી ૨૦ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

ઘોડીયા ઈયળ

તલ : પાન વાળનારી ઇયળ / માથા બાંધનારી ઇયળ

◆ પ્રકાશ પીંજર ગોઠવવાથી પાન વાળનાર ઈયળના ફૂદાની વસ્તી કાબૂમાં રહે છે. ◆ બ્યૂવેરીયા બેસીયાના ફૂગનો પાઉડર ૪૦ ગ્રામ અથવા લીંબોળીના મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ(૫% અર્ક) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી જીવાતના ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં છંટકાવ કરવો. ◆ ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી ૨૦ મિ.લી. અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૨૦ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી વાવેતર પછી ૩૦, ૪૫ અને ૬૦ દિવસે છંટકાવ કરવો.

પાન વાળનાર ઈયળ

કઠોળ (મગ, મઠ, અડદ અને ચોળા) : મોલો, સફેદમાખી, તડતડીયાં, થ્રિપ્સ અને થડમાખી

◆ બીજને ઈમિડાક્લોપ્રીડ ૭૦ ડબલ્યૂએસ ૭.૫ ગ્રામ અથવા ઈમિડાક્લોપ્રીડ ૬૦૦ એફએસ ૧૦ મિ.લી.

અથવા થાયામેથોક્ઝામ ૭૦ ડબલ્યૂએસ ૨.૮ ગ્રામ અથવા થાયામેથોક્ઝામ ૩૫ એફએસ ૧૦ મિ.લી. પ્રતિ કિલો પ્રમાણે બીજ માવજત આપી વાવેતર કરવુ. ◆ મોલો, સફેદમાખી, તડતડીયાં અને થ્રિપ્સના ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં લીમડાની લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા વર્ટીસીલીયમ લેકાની નામની ફૂગનો પાઉડર ૪૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી છંટકાવ કરવો.

મોલો : ◆ વધુ ઉપદ્રવ જણાય અને પરભક્ષી કીટકોની ગેરહાજરી હોય તો ઈમિડાક્લોપ્રીડ ૧૭.૮ એસએલ ૩ મિ.લી. અથવા થાયામેથોક્ઝામ ૨૫ ડબલ્યૂજી ૩ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

સફેદમાખી : ◆ પીળા રંગના ચીકણા ટ્રેપનો ઉપયોગ કરવાથી આ જીવાતના ઉપદ્રવની જાણકારી મેળવી શકાય છે. ◆ એસીફેટ ૭૫ એસપી ૧૦ ગ્રામ અથવા એસીટામીપ્રીડ ૨૦ એસપી ૪ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

તડતડીયાં : ◆ ડાયમિથોએટ ૩૦ ઈસી ૧૦ મિ.લી. અથવા થાયામેથોક્ઝામ ૨૫ ડબલ્યૂજી ૪ ગ્રામ અથવા ઈમિડાક્લોપ્રીડ ૧૭.૮ એસએલ ૩ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

થ્રિપ્સ : ◆ એસીફેટ ૭૫ એસપી ૧૦ ગ્રામ અથવા ડાયફેન્થ્યૂરોન ૫૦ ડબલ્યૂપી ૧૦ ગ્રામ અથવા ફીપ્રોનીલ ૫ એસસી ૨૦ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

થડમાખી : ◆ કાર્બોફ્યુરાન ૩ જી ૩૦ કિ.ગ્રા./હે. પ્રમાણે જમીનમા આપવાથી આ જીવાતનું અસરકારક નિયંત્રણ થાય છે. ◆ શેઢા પર થતા ગોખરું પણ જીવાતની ખાદ્ય વનસ્પતિ છે માટે ગોખરુંનો નાશ કરવો.

રીંગણ : સફેદમાખી અને તડતડિયાં

◆ ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં લીમડાની લીંબોળીના મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીમડાનું તેલ ૩૦ મિ.લી. અથવા લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૧૦ મિ.લી. (૫ ઈસી) થી ૫૦ મિ.લી. (૦.૦૩ ઈસી) ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી છાંટવાથી ઉપદ્રવ ઘટાડી શકાય છે.

સફેમાખી : ◆ પીળા રંગના ચીકણા ટ્રેપનો ઉપયોગ કરવાથી આ જીવાતના ઉપદ્રવની જાણકારી મેળવી શકાય છે. ◆ ઉપદ્રવ વધારે જણાય તો પાયરીપ્રોક્ષીફેન ૫% + ફેનપ્રોપેથ્રીન ૧૫% ઈસી ૧૦ મિ.લી. અથવા ફેનપ્રોપેથ્રીન ૩૦ ઈસી ૪ મિ.લી. અથવા ડાયફેન્થ્યૂરોન ૫૦ વેપા ૧૦ ગ્રામ અથવા થાયામેથોક્ઝામ ૨૫ ડબલ્યૂજી ૪ ગ્રામ અથવા સ્પાયરોટેટ્રામેટ ૧૧.૦૧% + ઈમિડાક્લોપ્રીડ ૧૧.૦૧% એસસી ૧૦ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

તડતડિયાં : ◆ વધુ ઉપદ્રવ જણાય તો સાયપરમેથ્રીન ૨૫ ઈસી ૪ મિ.લી. અથવા બીટાસાયફ્લુથ્રીન ૮.૪૯% + ઈમિડાક્લોપ્રીડ ૯.૮૧% ઓડી ૪ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી છંટકાવ કરવો.

ભીંડા : કાબરી ઇયળ

◆ કાબરી ઈયળના નર ફૂદાની વસ્તી ઘટાડવા હેક્ટરે ૪૦ ની સંખ્યામાં ફેરોમોન ટ્રેપ ગોઠવવા. ◆ નુકસાનવાળી ડૂંખ આંગળી વડે દબાવી દેવી જેથી અંદરની ઈયળ મરી જાય અથવા ડૂંખ કાપી લઈ તેનો નાશ કરવો. ◆ ભીંડાની દરેક વીણી વખતે કાબરી ઈયળ અને લીલી ઈયળથી નુકસાન પામેલ ફળો ઉતારી લેવા અને તેનો યોગ્ય રીતે ઈયળો સહિત નાશ કરવો. ◆ કાબરી ઈયળો અને લીલી ઈયળોમાં રોગ પેદા કરતા બેસીલસ થુરીન્જીન્સીસ જીવાણુંનો પાઉડર ૨૦ ગ્રામ અથવા બ્યૂવેરીયા બેસીયાના ફૂગનો પાઉડર ૪૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી સાંજના સમયે છોડ બરાબર ભીંજાય તે રીતે છંટકાવ કરવો. ◆ કાબરી ઈયળનો ઉપદ્રવ વધતો જણાય ત્યારે ફેનવાલેરેટ ૨૦ ઈસી અથવા સાયપરમેથ્રીન ૧૦ ઈસી ૧૫ મિ.લી. અથવા ફેનપ્રોપેથ્રીન ૩૦ ઈસી ૪ મિ.લી. અથવા ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૮.૫ એસસી ૩ મિ.લી. અથવા લેમડાસાયહેલોથ્રીન ૫ ઈસી ૫ મિ.લી. અથવા એમામેક્ટિન બેન્ઝોએટ ૫ એસજી ૪ ગ્રામ અથવા પાયરીપ્રોક્ષીફેન ૫% + ફેનપ્રોપેથ્રીન ૧૫% ઈસી ૧૦ મિ.લી. ૧૦ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

કાબરી ઈયળ

મરચી : થ્રિપ્સ અને કાળી થ્રિપ્સ

◆ ધરૂની ફેરરોપણી વખતે ધરૂના મૂળને ઈમિડાક્લોપ્રીડ ૧૭.૮ એસએલ ૧૦ મિ.લી. અથવા થાયામેથોક્ઝામ ૨૫ ડબલ્યુજી ૪ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી બનાવેલ દ્રાવણમાં બે કલાક બોળી રાખ્યા બાદ રોપવાથી શરૂઆતની અવસ્થામાં ચૂસીયાં પ્રકારની જીવાતો સામે રક્ષણ મળે છે. ◆ ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં લીમડાની લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૧૦ મિ.લી. (૫ ઈસી) થી ૫૦ મિ.લી. (૦.૦૩ ઈસી) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. ◆ ભૂરા અને પીળા રંગના પીળા ચિકણા પિંજર ૩૦ થી ૫૦ પ્રતિ એકર પ્રમાણે લગાવવાથી પણ આ જીવાતનુ નિયંત્રણ મેળવી શકાય. ◆ વધુ ઉપદ્રવ જણાય તો સ્પીનોસાડ ૪૫ એસસી ૩ મિ.લી. અથવા ફીપ્રોનીલ ૫ એસસી ૨૦ મિ.લી. અથવા સાયાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૦ ઓડી ૩ મિ.લી. અથવા લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૫ ઈસી ૫ મિ.લી. અથવા સ્પીનેટોરામ ૧૧.૭ એસસી ૧૦ મિ.લી. અથવા થાયામેથોક્ઝામ ૧૨.૬% + લેમડાસાયહેલોથ્રીન ૯.૫% ઝેડસી ૩ મિ.લી. અથવા એસીટામીપ્રીડ ૨૦ એસપી ૨ ગ્રામ અથવા એમામેક્ટિન બેન્ઝોએટ ૫ એસજી ૪ ગ્રામ અથવા ફેનપ્રોપેથ્રીન ૩૦ ઈસી ૪ મિ.લી. અથવા પ્રોફેનોફોસ ૪૦% + ફેનપાયરોક્ઝીમેટ ૨.૫% ઈસી ૨૦ મિ.લી. અથવા સ્પાયરોટેટ્રામેટ ૧૫.૩૧ ઓડી ૧૦ મિ.લી. અથવા થાયાક્લોપ્રીડ ૨૧.૭ એસસી ૫ મિ.લી. અથવા એમામેક્ટિન બેન્ઝોએટ ૧.૫% + ફીપ્રોનીલ ૩૫.૫% એસસી ૧૦ મિ.લી. અથવા ઈન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૪.૫% + એસીટામીપ્રીડ ૭.૭% એસસી ૧૦ મિ.લી. અથવા ફ્લૂબેન્ડિએમાઈડ ૧૯.૯૨% + થાયાક્લોપ્રીડ ૧૯.૯૨ એસસી ૫ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી ૧૦ થી ૧૫ દિવસના સમયગાળે વારાફરથી છંટકાવ કરવો. ◆ કાળી થ્રિપ્સના ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં એઝાડીરેકટીન ૧૦૦૦૦ પીપીએમ ૩૦ મિ.લી. અથવા સ્યૂડોમોનાસ ફ્લૂરોસન્સ ૧% વે.પા. (ન્યૂનતમ ૨ x ૧૦^{૮} સીએફયુ/ગ્રામ) ૪૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવાથી વસ્તી કાબુમાં રહે છે. ◆ કાળી થ્રિપ્સના વધુ ઉપદ્રવના નિયંત્રણ માટે સ્પીનેટોરામ ૧૧.૭ એસસી ૧૦ મિ.લી. અથવા ટોલ્ફેનપાયરાડ ૧૫ ઈસી ૨૦ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી છંટકાવ કરવો. ◆ કીટનાશકના છંટકાવ અને ઉતાર વચ્ચેનો સમયગાળો ઓછામાં ઓછો ૭ દિવસ રાખવો.

થ્રિપ્સનું નુકસાન

કાળી થ્રિપ્સ

ટામેટા : પાનકોરીયુ

◆ ધરૂવાડીયામાં કાર્બોફ્યુરાન ૩ જી ૩૦ કિ.ગ્રા./હે. પ્રમાણે જમીનમાં આપવી. જરૂરિયાત જણાય તો લીમડાની લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૧૦ મિ.લી. (૫ ઈસી) થી ૫૦ મિ.લી. (૦.૦૩ ઈસી) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. ◆ પાનકોરીયાની પુખ્ત માખીને આકર્ષીને મારવા માટે પ્રોફેનોફોસ ૪૦% + સાયપરમેથ્રીન ૪% (૪૪ ઈસી) ૨૦ મિ.લી. + આથો આવેલ ૨.૫ કિ.ગ્રા. ગોળ + શેરડીનો સરકો ૧૦૦ મિ.લી. + ૧૦ લિટર પાણી પ્રમાણે ભેળવી બનાવેલ ઝેરી ખાજ (વિષ પ્રલોભીકા) માં નાડાની દોરીનો ૨૦ સે.મી. લાંબો ટુકડો બોળી પ્લાસ્ટિકની બરણીમાં ઢાંકણ નીચે લટકાવવો. બરણી પર મોટા ૫ x ૫ સેં.મી.ના ૪ કાણા પાડવાં. બરણીમાં પ્લાસ્ટિકના કપમાં ઉગાડેલ ૭ થી ૮ દિવસનો દિવેલા કે ટામેટીનો છોડ રાખવો. આવા ૧૫ થી ૨૦ પિંજર/હે. લગાવવા. ◆ પીળા રંગના ચીકણા ટ્રેપનો ઉપયોગ કરવાથી આ જીવાતની વસ્તીની જાણકારી મેળવી શકાય છે. ◆ વધુ ઉપદ્રવ જણાય તો સ્પીનોસાડ ૪૫ એસસી ૩ મિ.લી. અથવા સાયાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૦ ઓડી ૨૦ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

પાનકોરીયુ

વેલાવાળા શાકભાજી : લાલ અને કાળા મરીયા, ફળમાખી

લાલ અને કાળા મરીયા : ◆ વેલાના થડની ફરતે જમીનમાં ૩૦ દિવસે કાર્બોફ્યુરાન ૩ જી ૧૭ કિ.ગ્રા./હે. પ્રમાણે આપવી. ◆ લીમડાની લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૧૦ મિ.લી. (૫ ઈસી) થી ૫૦ મિ.લી. (૦.૦૩ ઈસી) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. ◆ ઉપદ્રવ વધારે જણાય ત્યારે ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૨૦ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી થડની આજુબાજુ જમીનમાં આપવાથી ઉપદ્રવ કાબુમાં રાખી શકાય. ◆ કિવનાલફોસ ૧.૫ ટકા ભૂકી અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૧.૫ ટકા ભૂકી ૨૦ કિ.ગ્રા./હે. પ્રમાણે વેલા અને જમીન પર છાંટવી. ◆ એમામેક્ટિન બેન્ઝોએટ ૫ એસજી ૨ ગ્રામ અથવા કિવનાલફોસ ૨૫ ઈસી ૨૦ મિ.લી. અથવા ફેનવાલેરેટ ૨૦ ઈસી ૫ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી ફળની વીણી કર્યા બાદ છંટકાવ કરવો.

લાલ અને કાળા મરીયા

ફળમાખી : ◆ ટૂઆ પડેલ અને નીચે ખરી પડેલ ફળોને નિયમિત રીતે વીણી જમીનમાં ખાડો કરી તેમા નાખી ભૂકીરૂપ કીટનાશક ભભરાવવી અને ખાડો પૂરી દેવો. ◆ ફળોની વીણી નિયમિત રીતે કરવી અને ફળો પાકટ થતાં પહેલાં ઉતારી લેવા. ◆ વાડીમાં ક્યૂલ્યૂરયુકત પ્લાયવૂડ બ્લોક ધરાવતા ટ્રેપ હેક્ટર દીઠ ૧૬ લેખે સરખા અંતરે મૂકવા. ◆ ફળમાખીને આકર્ષી નાશ કરવા વિષ પ્રલોભિકાનો ઉપયોગ કરવો. વિષ પ્રલોભિકા બનાવવા માટે આગલા દિવસે ૫૦૦ ગ્રામ ગોળ ૧૦ લિટર પાણીમાં ઓગાળવો. બીજે દિવસે આ ગોળવાળા પાણીમાં મેલાથીઓન ૫૦ ઈસી ૧૦ મિ.લી. ભેળવીને ફૂલ આવ્યા બાદ મોટા ફોરા પડે તે રીતે વાડીમાં ૭ x ૭ મીટરના અંતરે છંટકાવ કરવો. જરૂર પડે તો એક અઠવાડિયા બાદ ફરીવાર છંટકાવ કરવો. ◆ વેલાવાળા શાકભાજીની ફળમાખીની પ્રજાતિ મિથાઈલ યુજીનોલયુક્ત ટ્રેપથી આકર્ષાતી ન હોઈ, ક્યૂલ્યૂર ટ્રેપનો ઉપયોગ કરવો.

ફળમાખી

લીંબુ : પાનકોરીયું

◆ લીંબુમાં નવી ફૂટ નીકળતી હોય ત્યારે છટણી કરવી નહીં, છટણી ફક્ત શિયાળામાં જ કરવી. ◆ વારંવાર નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરો

પાનકોરીયું

આપવા નહીં. ◆ ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં લીમડાનું તેલ ૫૦ મિ.લી. અથવા લીમડા અધારિત તૈયાર કીટનાશક ૨૦ મિ.લી. (૧ ઈસી) થી ૪૦ મિ.લી. (૦.૧૫ ઈસી) અથવા લીમડાનો ખોળ ૧ કિ.ગ્રા. (કસ) અથવા લીમડા/નફફટિયાના પાન ૧ કિ.ગ્રા. (કસ) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. ◆ વધુ ઉપદ્રવ વખતે ડાયમિથોએટ ૩૦ ઈસી ૧૦ મિ.લી. અથવા એસીફેટ ૭૫ એસપી ૧૦ ગ્રામ અથવા ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી ૨૦ મિ.લી. અથવા ફેનવાલરેટ ૨૦ ઈસી ૫ મિ.લી. અથવા સાયપરમેથ્રિન ૨૫ ઈસી ૪ મિ.લી. અથવા ડેલ્ટામેથ્રિન ૨.૮ ઈસી ૫ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.જરૂર જણાય તો ૧૫ દિવસ બાદ બીજો છંટકાવ કરવો.

ચીકુ : કળી કોરી ખાનાર ઈયળ

◆ ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૧૦ મિ.લી. (૫ ઈસી) થી ૬૦ મિ.લી. (૦.૦૩ ઈસી) અથવા બેસીલસ થુરીન્જીન્સીસ નામના જીવાણુનો પાઉડર ૨૦ ગ્રામ અથવા બ્યૂવેરીયા બેસીયાના નામની ફૂગનો પાઉડર ૪૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળની છંટકાવ કરી શકાય. ◆ વધુ ઉપદ્રવ જણાય તો પ્રોફેનોફોસ ૪૦% + સાયપરમેથ્રીન ૪% (૪૪ ઈસી) ૧૦ મિ.લી. અથવા લેમ્ડા સાયહેલોથ્રીન ૨.૫ ઈસી ૧૦ મિ.લી. અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૫૦% + સાયપરમેથ્રીન ૫% (૫૫ ઈસી) ૧૦ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળની છંટકાવ કરી શકાય. કોઈપણ કીટનાશકના સતત બે છંટકાવ કરવા જોઈએ નહીં.

કળી કોરી ખાનાર ઈયળ

સરગવો : મેઢ અને જાળા બનાવનાર ઈયળ

મેઢ : ◆ મેઢથી ઉપદ્રવિત થડમાં પાતળી સળી દાખલ કરી થડને હળવી ટપલી મારવાથી અંદર રહેલી ઈયળ બહાર આવવા પ્રયત્ન કરે છે. આ રીતે બહાર નીકળવા પ્રયત્ન કરતી ઈયળને ત્વરાથી પકડીને બહાર ખેંચી તેનો નાશ કરવો. ◆ ઈયળ ખૂબ જ ઊંડે સુધી દાખલ થઈ ગયેલ હોય તો સાયકલના પૈડાનો તાર અથવા અણીવાળા લોખંડના તારથી ઈયળને થડની અંદર જ મારી નાંખવી.

મેઢ

જાળા બનાવનાર ઇયળ : ◆ ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં લીમડાની લીંબોળીના મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૧૦ મિ.લી. (૫ ઈસી) થી ૫૦ મિ.લી. (૦.૦૩ ઈસી) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો અથવા લેકાનીસીલીયમ લેકાની અથવા બ્યૂવેરીયા બેસીયાના નામની ફૂગનો પાઉડર ૪૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. ◆ જાળા બનાવનારી ઈયળોના અસરકારક નિયંત્રણ માટે ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી ૨૦ મિ.લી.અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૨૦ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી જરૂરિયાત મુજબ છંટકાવ કરવાથી ઈયળોનો ઉપદ્રવ કાબૂમાં રહે છે.

જાળા બનાવનાર ઈયળ

દાડમ : થ્રિપ્સ અને દાડમનું પતંગીયુ (ફળ કોરી ખાનર ઇયળ)

થ્રિપ્સ : ◆ લીમડાની લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીંબોળીનું તેલ ૩૦ મિ.લી. અથવા લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૨૦ મિ.લી. (૧ ઈસી) થી ૪૦ મિ.લી. (૦.૧૫ ઈસી) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. ◆ સાયાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૦ ઓડી ૫ મિ.લી. અથવા લેમ્ડા-સાયહેલોથ્રીન ૪.૯ સીએસ ૧૦ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં દ્રાવણ બનાવી છંટકાવ કરવો.

થ્રિપ્સ

દાડમનું પતંગીયુ (ફળ કોરી ખાનર ઇયળ) : ◆ ઉપદ્રવિત અને ખરી પડેલ ફળોને નિયમિત વીણી

લઈ ઈયળ સહિત નાશ કરવો. ◆ નાના ફળોને કાગળની શંકુ આકારની ટોપી અથવા કાગળની કોથળી ચડાવવાથી નુકસાન ઓછું થાય છે. ◆ ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં લીમડાની લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીમડાનું તેલ ૫૦ મિ.લી. અથવા લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૧૦ મિ.લી. (૫ ઈસી) થી ૫૦ મિ.લી. (૦.૦૩ ઈસી) અથવા બેસીલસ થુરીન્જીન્સીસ નામના જીવાણુનો પાઉડર ૧૫ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. ◆ પ્રોફેનોફોસ ૫૦ ઈસી ૧૫ મિ.લી. અથવા ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી ૨૦ મિ.લી. અથવા ક્લોરાન્ટ્રાનિલિપ્રોલ ૨૦ એસસી ૩ મિ.લી. અથવા ફલ્યૂબેન્ડિયામાઈડ ૪૮૦ એસસી ૩ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી છંટકાવ કરવો.

નાળીયેરી : સફેદમાખી (રૂગોજ સ્પાયરેલિંગ વ્હાઇટફ્લાય)

◆ શરૂઆતમાં પુખ્ત સફેદમાખીની મોંજણી માટે થડ પર પીળા રંગના ચીકણાં પીંજર લગાવવા. ◆ પ્રથમ તબક્કે આ જીવાતના નિયંત્રણ માટે માત્ર પાણી સાથે કોઈપણ ડિટર્જન્ટ પાઉડર ભેળવી જેટ ગનના દબાણથી પાન તથા થડ ઉપર છંટકાવ કરવો. ◆ એક્રાર્સિયા કીટકની વિવિધ પ્રજાતી દ્વારા પરજીવીકરણ થતા તેનુ કુદરતી રીતે નિયંત્રણ થાય છે. આથી આ જીવાતનો વસ્તી વિસ્ફોટ થાય ત્યાં આવા પરજીવીનો ઉપયોગ વધરવો. ◆ બ્યૂવેરીયા બેસીયાના ૧.૧૫ ડબલ્યૂપી (ન્યુનતમ ૧ x $૧૦^{૮}$ સીએફયુ/ગ્રા) ૦.૦૦૯% (૮૦ ગ્રા/૧૦ લિટર પાણી) અથવા આયસેરીયા ફૂમોસોરોસિયા ૧.૧૫ ડબલ્યૂપી (ન્યુનતમ ૧ x $૧૦^{૮}$ સીએફયુ/ગ્રા) ૦.૦૦૯% (૮૦ ગ્રા/૧૦ લિટર પાણી) સ્ટાર્ચ ૧% (૧૦ ગ્રા/લિટર પાણી) સાથે, પ્રથમ છંટકાવ જીવાતનો ઉપદ્રવ શરુ થયે અને ત્યારબાદ બીજો અને ત્રીજો છંટકાવ, પ્રથમ છંટકાવના ૧૦ દિવસના અંતરે કરવો. ◆ વધુ ઉપદ્રવ હોય ત્યારે પાયરીપ્રોક્સીફેન ૧૦% + બાયફેનથ્રીન ૧૦% ઈસી ૦.૦૨% (૧૦ મિ.લી./૧૦ લિટર પાણી) અથવા સ્પાયરોમેસીફેન ૨૨.૯ એસસી ૦.૦૨૭% (૧૨ મિ.લી./૧૦ લિટર પાણી) અથવા ડાયફેન્થ્યૂરોન ૫૦% ડબલ્યૂપી ૦.૦૫% (૧૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણી) ૧% સ્ટાર્ચ સાથે (૧૦ ગ્રા/લિટર પાણી), પ્રથમ છંટકાવ જીવાતનો ઉપદ્રવ શરૂ થયે અને ત્યારબાદ બીજો અને ત્રીજો છંટકાવ, પ્રથમ છંટકાવના ૧૦ દિવસના અંતરે કરવો. ◆ મૂળ શોષણ (પેન્સીલ જેટલી જાડાઈ ધરાવતુ મૂળ) પદ્ધતિથી પ્રતિ ઝાડ દીઠ ૧૦ મિ.લી. પાણી સાથે મોનોક્રોટોફોસ ૩૬ એસએલ ૧૦ મિ.લી.. કીટનાશક ભેળવી, પ્રથમ માવજત જીવાતનો ઉપદ્રવ શરુ થયે અને બીજી માવજત પ્રથમ માવજતના એક મહિનાનાઅંતરે કરવી. મૂળ શોષણની માવજત કરવાથી પણ આ જીવાતનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે. નાળીયેરને ઉતારવા વચ્ચેનો ગાળો ૩૦ દિવસ રાખવો.

ફૂલછોડ, ઔષધીય પાકો અને રક્ષિત ખેતીના પાકો : થ્રિપ્સ

◆ લીમડાની લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીંબોળીનું તેલ ૩૦ મિ.લી. અથવા લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૨૦ મિ.લી. (૧ ઈસી) થી ૪૦ મિ.લી. (૦.૧૫ ઈસી) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. ◆ સ્પીનોસાડ ૪૫ એસસી ૩ મિ.લી. અથવા થાયાક્લોપ્રિડ ૪૮ એસસી ૫ મિ.લી.અથવા ફિપ્રોનિલ ૫ એસસી ૧૦ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં દ્રાવણ બનાવી છંટકાવ કરવો.

રોગ કેલેન્ડર : ઓગસ્ટ - ૨૦૨૨

✍ ડૉ. એન. એમ. ગોહેલ ✍ ડૉ. આર. જી. પરમાર
વનસ્પતિ રોગશાસ્ત્ર વિભાગ, બં. અ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય, આ.કૃ.યુ., આણંદ - ૩૮૮ ૧૧૦
ફોન : (૦૨૬૯૨)૨૬૨૪૩૫

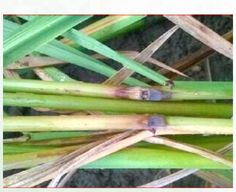
ડાંગર : પાનનો ઝાળ રોગ/ બેક્ટેરીયલ લીફ બ્લાઇટ

◆ રોગની શરુઆત જણાય કે તરત જ શકય હોય તો રોગિષ્ઠ પાન-છોડને ઉખાડી, બાળીને નાશ કરવો. રોગવાળા ખેતરનું પાણી આજુબાજુના રોગ વગરના ખેતરમાં જાય નહિ તેની કાળજી રાખવી.

◆ રોપાણ ડાંગરમાં રોગ દેખાય કે તરત જ ૧૦ લિટર પાણીમાં ૧ ગ્રામ સ્ટ્રેપ્ટોસાયકલીન + ૧૦ ગ્રામ કોપર ઓકસીકલોરાઈડનું દ્રાવણ બનાવી પ્રતિ હેક્ટરે ૪૦૦ થી ૫૦૦ લિટર મુજબ આખા છોડ ભીંજાઈ જાય તે રીતે છાંટવાથી રોગને કાબુમાં લઈ શકાય છે. છંટકાવ વરસાદ વગરના કોરા સમયગાળામાં કરવો.

ડાંગર : કરમોડી/ ખડખડીયો/ બ્લાસ્ટ

◆ રોગ જણાય કે તરત જ ટ્રાયસાયકલાઝોલ ૭૫ વે.પા. (૬ ગ્રામ ૧૦ લિટર) અથવા આઈપ્રોબેનફોસ ૪૮ ઈસી ૧૦ મિ.લી. અથવા કાર્બેન્ડાઝીમ ૫૦ વે.પા. (૧૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર) પાણીમાં ઉમેરી ૧૫-૨૦ દિવસના અંતરે પ્રતિ હેક્ટરે ૪૦૦ થી ૫૦૦ લિટર મુજબ છંટકાવ કરવો. ◆ ખેતરની આજુબાજુના શેઢાપાળા પરનું ઘાસ કાઢીને ચોખ્ખા રાખવા. ◆ સ્યૂડોમોનાસ ફ્લુરોસંસ ૬ મિ.લી. પ્રતિ ૧ લિટરના બે છંટકાવ કરવા. પહેલો છંટકાવ રોગની શરૂઆત થાય ત્યારે અને બીજો છંટકાવ કંટી નિકળવાના સમયે કરવો. ◆ ગુજરાતમાં ડાંગરની ખેતી કરતા ખેડૂતોને કરમોડી રોગના અસરકારક વ્યવસ્થાપન માટે ફૂગનાશકોના તૈયાર મિશ્રણ, પ્રોપીકોનાઝોલ ૧૦.૭% + ટ્રાયસાયક્લાઝોલ ૩૪.૨% એસઈ, ૦.૦૪૫%, ૧૦ મિ.લી./૧૦ લિટર પાણી (છેલ્લા છંટકાવ અને કાપણી વચ્ચેનો સમયગાળો ૪૬ દિવસ) અથવા ટેબુકોનાઝોલ ૫૦% + ટ્રાઈફ્લોક્સિસ્ટ્રોબિન ૨૫% ડબલ્યૂજી, ૦.૦૩૦%, ૪ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણી (છેલ્લા છંટકાવ અને કાપણી વચ્ચેનો સમયગાળો ૨૧ દિવસ)ના બે છંટકાવ, પ્રથમ રોગ જોવા મળે ત્યારે અને બીજો છંટકાવ તેના ૧૫ દિવસ બાદ કરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.



ડાંગર : પર્ણચ્છેદ સૂકારો (શીથ બ્લાઈટ)

◆ ખેતરની આજુબાજુના શેઢાપાળા પરનું ઘાસ કાઢીને ચોખ્ખા રાખવા. ◆ રોગની શરૂઆત થાય ત્યારે ફૂગનાશકો જેવા કે કોર્બેન્ડાઝીમ ૫૦ વે.પા.(૧૦ લિટર પાણીમાં ૧૦ ગ્રામ) અથવા વેલીડામાયસીન ૩ એસ.એલ. (૧૦ લિટર પાણીમાં ૨૫ મિ.લી.) અથવા ફ્લૂસીલાઝોલ ૪૦ ઈસી (૧૦ લિટર પાણીમાં ૬ મિ.લી.) પ્રતિ હેક્ટરે ૪૦૦ થી ૫૦૦ લિટર મુજબ છંટકાવ કરવો. જરૂર પડયે ૧૦ દિવસ બાદ બીજો છંટકાવ કરવો.

બાજરી : પાનનાં ટપકાં/ બ્લાસ્ટ

◆ રોગની શરૂઆત થાય ત્યારે કાર્બેન્ડાઝીમ ૫૦ વેપા ૧૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી બે છંટકાવ ૧૫-૨૦ દિવસના અંતરે કરવા.

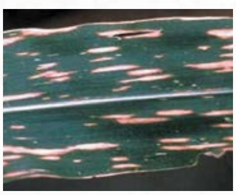
બાજરી : કુતુલ/ તળછારો

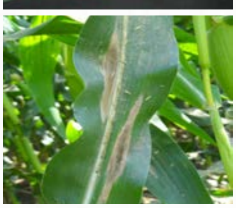
◆ રોગ જણાય તો મેટાલેક્ષીલ એમઝેડ ૭૨ વેપા ૧૫ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી જરૂરિયાત મુજબ પાનની ઉપર તેમજ નીચેના ભાગે છંટકાવ કરવો.

જુવાર : કાલવ્રણ/ પાનના ટપકાં

◆ કાર્બેન્ડાઝીમ ૫૦ વેપા ૫ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી ૧૫ દિવસના અંતરે બે છંટકાવ કરવા.

મકાઇ : પાનનો સૂકારો/ મેઇડીસ લીફ બ્લાઇટ





◆ ટેબુકોનાઝોલ ૨૫ ઈસી ૧૦ મિ.લી. અથવા પ્રોપીકોનાઝોલ ૨૫ ઈસી ૧૦ મિ.લી. અથવા મેન્કોઝેબ ૭૫ વેપા ૨૭ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો અથવા ૧૦ ટકા ગૌમૂત્ર (૧ લિટર પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણી) અથવા લીમડાના પાનનો ૧૦ ટકાના અર્કનો જરૂરિયાત મુજબ છંટકાવ કરવો.

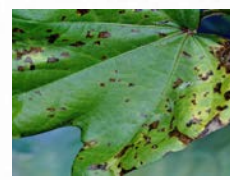
મકાઇ : પાન અને પર્ણચ્છેદનો સૂકારો

◆ ઊભા પાકમાં રોગ જોવા મળે કે તુરંત જ કાર્બેન્ડાઝીમ ૦.૧ ટકા (૧૦ લિટરમાં ૧૦ ગ્રામ) મુજબ છંટકાવ કરવો. ◆ એઝાડીરેક્ટીન ૧૫૦૦ પીપીએમ, ૪૦ મિ.લી./ ૧૦ લિટર પાણી પ્રમાણે ૩૫ દિવસે છંટકાવ કરવો ◆ એઝોક્સીસ્ટ્રોબીન ૧૮.૨% + ડાયફેનાકોનાઝોલ ૧૧.૪% એસસી, ૧૦ મિ.લી. પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણી પ્રમાણે ૫૦ દિવસે છંટકાવ કરવો.

કપાસ : મૂળખાઈ અને સૂકારો

◆ ઊભા પાકમાં રોગ જોવા મળે કે તુરંત જ મેન્કોઝેબ ૭૫ વેપા, ૦.૨ % (૧૦ લિટરમાં ૨૭ ગ્રામ) અથવા કોપર ઓક્ઝિક્લોરાઈડ ૦.૨ % (૧૦ લિટરમાં ૪૦ ગ્રામ) અથવા કાર્બેન્ડાઝીમ ૦.૧ ટકા (૧૦ લિટરમાં ૧૦ ગ્રામ)નું મિશ્રણ સૂકાતા છોડની આજુબાજુનાં ૫૦ -૬૦ છોડના થડ પાસે રેડવુ તથા ૪ થી ૫ દિવસ પછી યુરિયા કે એમોનિયમ સલ્ફેટ આપવું.

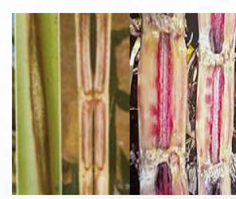
કપાસ : ખૂણિયા ટપકાં



◆ ૧ ગ્રામ સ્ટ્રેપ્ટોમાયસીન સલ્ફેટ + ૪૦ ગ્રામ કોપર ઓક્સિક્લોરાઈડ ૫૦ વેપા ૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્ર કરી છંટકાવ કરવો.

◆ સ્યૂડોમોનાસ ફ્લ્યૂરોસેન્સ જૈવિક નિયંત્રકના ૨૦ ગ્રામ પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણીનો ૧૫-૨૦ દિવસના અંતરે ત્રણ વખત છંટકાવ કરવા.

શેરડી : રાતડો



◆ ટ્રાયકોડર્મા વીરીડી અથવા ટ્રાયકોડર્મા હરજીયાનમ પ્રેસમડમાં સંવર્ધન કરી રોપણી સમયે ૮ ટન પ્રતિ હેક્ટરે ચાસમાં આપવું. ◆ વધુ પડતું પિયત અથવા પાણીની ખેંચ થવા દેવી નહિ.

મગફળી : લોહતત્વની ઊણપ

◆ ફેરસ સલ્ફેટ/ હીરાકસી (૨૦%) ૧૦૦ ગ્રામ + લીંબુના ફૂલ (સાઈટ્રિક

એસિડ) ૧૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ઓગાળી બે થી ત્રણ છંટકાવ ૧૦ દિવસના અંતરે કરવા.

મગફળી : પાનનાં ટપકાં/ ટીક્કા

◆ રોગની શરૂઆત થાય ત્યારે કાર્બેન્ડાઝીમ ૫૦ વેપા

૫ ગ્રામ અથવા મેન્કોઝેબ ૭૫ વેપા ૨૭ ગ્રામ અથવા ક્લોરોથેલોનીલ ૭૫ વેપા ૨૭ ગ્રામ અથવા હેક્ઝાકોનાઝોલ ૫ ઈસી ૫ મિ.લિ. અથવા ટેબુકોનાઝોલ ૨૫ ઈસી ૧૦ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી જરૂરિયાત મુજબ છંટકાવ કરવા અથવા લીમડાના તાજા પાન અથવા લીંબોળીના મીંજનો અર્ક ૧ ટકા દ્રાવણનો છંટકાવ કરવો.

દિવેલા : સૂકારો

◆ છાણિયું ખાતર અને લીલા પડવાશનો બહોળા

પ્રમાણમાં ઉપયોગ કરવો. ◆ સૂકારા સામે પ્રતિકારક ગુજરાત દિવેલા સંકર-૭ જાતનું વાવેતર કરવું. ◆ બીજને વાવતાં પહેલાં કાર્બેન્ડાઝીમ ૧ ગ્રામ અથવા ટ્રાયકોડર્મા વીરીડી જૈવિક નિયંત્રકનો ૧૦ ગ્રામ પ્રતિ કિલો બીજ પ્રમાણે પટ આપવો. કાર્બેન્ડાઝીમ ૫૦ વેપા ૧૦ ગ્રામ અથવા કોપર ઓક્સિક્લોરાઇડ ૫૦ વેપા ૪૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણી પ્રમાણે દ્રાવણ બનાવી રોગથી અસર પામેલા છોડની ફરતે જમીનમાં આપવાથી રોગની તિવ્રતા ઘટાડી શકાય છે.

તલ : પર્ણગુચ્છ/ ફાયલોડી

◆ આ રોગ લીલાં તડતડીયાંથી ફેલાતો હોય તેના નિયંત્રણ માટે ડાયમીથોએટ ૩૦ ઈસી ૧૦ મિ.લી. ૧૦ લિટરમાં ભેળવી ૧૦ દિવસના અંતરે બે થી ત્રણ છંટકાવ કરવા.

મગ : પીળો પંચરંગીયો

◆ જો રોગગ્રાહી જાતોનું વાવેતર કરેલ હોય તો સફેદમાખીના નિયંત્રણ માટે શોષક પ્રકારની કીટનાશકો જેવી કે ડાયમિથોએટ ૩૦ ઈસી ૧૦ મિ.લી. અથવા ઈમિડાક્લોપ્રીડ ૧૭.૮ એસએલ ૩ મિ.લી. અથવા એસીટામિપ્રિડ ૨૦ એસપી ૨ ગ્રામ અથવા એઝાડીરેક્ટીન ૪૦ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ઓગાળી જરૂરિયાત મુજબ છંટકાવ કરવો.

ટામેટી : આગોતરો સૂકારો

◆ મેન્કોઝેબ ૭૫ વેપા ૨૭ ગ્રામ અથવા ક્લોરોથેલોનીલ ૭૫ વેપા ૨૭ ગ્રામ અથવા લીમડાના તાજા પાનનો અર્ક ૫૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ઓગાળી જરૂરિયાત મુજબ છંટકાવ કરવા.

રીંગણી : નાના પર્ણ/ લઘુ પર્ણ/ ગટ્ટીયા પાન

◆ રોગવાળા છોડનો ઉપાડીને નાશ કરવો અને પાકને નીંદણમુક્ત રાખવો. ◆ રીંગણના ધરૂની ફેરરોપણી કરતાં પહેલા ટ્રેટાસાઈક્લીનના દ્રાવણમાં બોળીને ફેરરોપણી કરવી. ◆ આ રોગ તડતડીયાથી ફેલાતો હોવાથી ફેરરોપણી પછી ૧૦ થી ૧૫ દિવસે કાર્બોફ્યુરાન ૩% દાણાદાર દવા ૧ કિ.ગ્રા. સક્રિયતત્વ ૨ કિ.ગ્રા. / હેક્ટર પ્રમાણે છોડની ફરતે જમીનમાં આપવી અને ૧૦ થી ૧૨ દિવસના અંતરે ડાયમીથોએટ ૩૦% ઈ.સી. (૧૦ લિટર પાણીમાં ૧૦ મિ.લી.) અથવા મિથાઈલ -ઓ- ડીમેટોન ૨૫% ઈ.સી. (૧૦ લિટર પાણીમાં ૨૦ મિ.લી.) અથવા થાયામેથોકઝામ (૧૦ લિટર પાણીમાં ૪ ગ્રામ) પ્રમાણે ઓગાળીને વારાફરતી છંટકાવ કરવા.

ભીંડા : પીળી નસનો રોગ

◆ રોગના અસરકારક નિયંત્રણ માટે શરુઆતમાં રોગિષ્ઠ

છોડ દેખાય કે તરત ઉપાડી નાશ કરવો. ◆ આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટીની હાલમાં થયેલ ભલામણ મુજબ ભીંડાના બીજને થાયામેથોક્ઝામ (૫ ગ્રામ પ્રતિ ૧ કિ.ગ્રા. બીજ) અથવા ઈમીડાકલોપ્રીડ (૧૦ મિ.લી. પ્રતિ ૧ કિ.ગ્રા. બીજ) ની માવજત આપ્યા બાદ એસીફેટ ૫૦% વે.પા. + ઈમીડાકલોપ્રીડ ૧.૮% વે.પા. (૦.૦૨૬%) ના ૪૦, ૫૫ અને ૭૦ મા દિવસે ત્રણ છંટકાવ કરવાથી ભીંડાના પીળી નસનો રોગ અને પ્રસારક 'સફેદમાખી' નું અસરકારક રીતે નિયંત્રણ કરી શકાય. ◆ રોગપ્રતિકારક જાતો જેવી કે પરભણી ક્રાંતિ, જીઓએચ-૧ (ગુજરાત ભીંડા-૧), જીઓએ-૫ (ગુજરાત આણંદ ભીંડા-૫),પંજાબ પદમીની અથવા દફતરીનું વાવેતર કરવું. ◆ રોગનો ફેલાવો રોકવા ટોલફેનપાયરાડ ૧૫ ઈસી ૨૦ મિ.લી. અથવા ફેનપ્રોપેથ્રીન ૩૦ ઈસી ૩.૪ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

હળદર : પર્ણિય રોગો (પાનનો બ્લોચ અને પાનનાં ટપકાં/કાલવ્રણ)

◆ એઝોક્સિસ્ટ્રોબિન ૧૮.૨% + ડાયફેનોકોનાઝોલ

૧૧.૪% એસસી, ૦.૦૩% (૧૦ મિ.લી./૧૦ લિટર પાણી) ના દ્રાવણમાં સ્ટીકર, ૦.૧% (૧૦ મિ.લી./૧૦ લિટર પાણી) પ્રમાણે ભેળવી, પ્રથમ છંટકાવ રોગની શરૂઆત થયે અને ત્યાર બાદ બીજા બે છંટકાવ ૧૫ દિવસના અંતરે કરવાની સલાહ આપવામાં આવે છે. છેલ્લા છંટકાવ અને કાપણી વચ્ચેનો સમયગાળો ૬૦ દિવસ રાખવો. ◆ પાનનાં બ્લોચ માટે પ્રવાહી જીવામૃત, ૧૦% (૧ લિટર/૧૦ લિટર પાણી) અથવા ગૌમૂત્ર ૧૦%, (૧ લિટર/૧૦ લિટર પાણી) અને પાનનાં ટપકાં/કાલવ્રણ માટે ગૌમૂત્ર, ૧૦%, (૧ લિટર/૧૦ લિટર પાણી) ના દ્રાવણમાં સ્ટીકર, ૦.૧% (૧૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણી) નો, પ્રથમ છંટકાવ રોગની શરૂઆત થયે અને ત્યાર બાદ બીજા ચાર છંટકાવ ૧૦ દિવસના આંતરે કરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

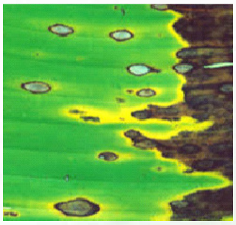
વેલાવાળા શાકભાજી : તળછારો

◆ પાક ૪૫ થી ૫૦ દિવસનો થાય ત્યારે મેન્કોઝેબ ૭૫ વેપા ૨૭ ગ્રામ અથવા કલોરોથેલોનીલ ૭૫ વેપા ૨૭ ગ્રામ અથવા ફોઝેટાઈલ-એએલ ૮૦ વેપા ૧૨.૫ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી ૧૫ દિવસના અંતરે રોગની તીવ્રતા પ્રમાણે છંટકાવ કરવો.

વેલાવાળા શાકભાજી : પાનનાં ટપકાં

◆ કાર્બેન્ડાઝીમ ૫૦ વેપા ૫ ગ્રામ અથવા કોપર ઓક્ઝિક્લોરાઈડ ૫૦ વેપા ૨૦ ગ્રામ અથવા મેન્કોઝેબ ૭૫ વેપા ૨૭ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી ૧૫ દિવસના અંતરે બે છંટકાવ કરવા.

કેળ : સીગાટોકા પાનનાં ત્રાકિયાં ટપકાં



◆ કેળના પાકમાં નીચેના ટપકાંવાળા પાન દર ૧.૫ થી ૨ મહિનાના અંતરે કાપી ખેતરની બહાર કાઢી બાળીને નાશ કરવો. ◆ રોગ દેખાય ત્યારે કાર્બેન્ડાઝીમ ૫૦ વેપા ૧૦ ગ્રામ અથવા મેન્કોઝેબ ૭૫ વેપા ૨૭ ગ્રામ અથવા પ્રોપીનેબ ૭૦ વેપા ૨૦ ગ્રામ અથવા પ્રોપીકોનાઝોલ ૨૫ ઈસી ૫ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી રોગની તીવ્રતા પ્રમાણે ૧૫ દિવસના અંતરે બે થી ત્રણ છંટકાવ કરવા. દવાના પ્રવાહી મિશ્રણ સાથે એક ચમચી સ્ટીકર ઉમેરવું હિતાવહ છે.

લીંબુ : બળીયા ટપકાં

◆ રોગિષ્ઠ ડાળીઓની છટણી કરી બાળીને નાશ કરવો. ◆ રોગિષ્ઠ ડાળીઓ કાપી લીધા બાદ કોપર ઓક્ઝિક્લોરાઈડ ૫૦ વેપા ૪૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ઓગાળી અથવા ૧ ટકાના બોર્ડો મિશ્રણ અથવા સ્ટ્રેપ્ટોમાયસીન સલ્ફેટ (સ્ટ્રેપ્ટોસાયક્લીન) ૧ ગ્રામ + કોપર ઓક્ઝિક્લોરાઈડ ૫૦ વેપા ૪૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી છંટકાવ કરવો.

લીંબુ : ગુંદરીયો

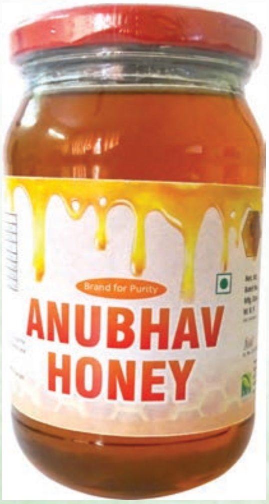
◆ જમીનને અડકતી ડાળીઓની છટણી કરી બાળી નાંખવી. ◆ ખેતીકાર્યો કરતી વખતે છોડની ડાળીઓ કે થડને કોઈ ઈજા ન થાય તેની કાળજી રાખવી. ◆ થડને પાણીનો સીધો સંપર્ક ન થાય તે માટે થડ પર બોર્ડો પેસ્ટ (મોરથૂથું ૧ કિ.ગ્રા., કળીચૂનો ૧ કિ.ગ્રા. તથા ૧૦ લિટર પાણી) લગાવી થડની ફરતે માટી ચડાવવી. ◆ રોગિષ્ઠ ડાળીઓ અને થડ ઉપર જે જગ્યાએ ગુંદર જણાય તે ભાગની છાલ ચપ્પુ કે દાતરડાથી કાઢી તેની ઉપર બોર્ડો પેસ્ટ લગાડવી. ◆ અસરગ્રસ્ત ઝાડના થડ ફરતે મેટાલેક્ષીલ એમઝેડ ૭૨ વેપા (૨૫ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં) નું દ્રાવણ આપવું.

પપૈયા : પાનનો કોકડવા/ પચરંગીયો/ રીંગ સ્પોટ વાયરસ

◆ ઊભા પાકમાં રોગ જણાય તો રોગિષ્ઠ છોડનો સત્વરે ઉખેડી નાશ કરવો. ◆ લીમડાનું તેલ ૧ મિ.લી./ લિટર પાણી અથવા ડાયમિથોએટ ૩૦ ઈસી ૧૦ મિ.લી. ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી છંટકાવ કરવાથી રોગને કાબૂમાં લઈ શકાય છે.

અનુભવ મધ

AAU
कृणवन्तो राष्ट्रं कृषि संपन्नम्



આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી દ્વારા ઉત્પાદિત
અનુભવ મધ મેળવો

: સંપર્ક :
કૃષિ કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ
બં.અ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય, આકૃયુ, આણંદ -૩૮૮૧૧૦
ફોન : (૦૨૬૯૨) ૨૨૫૭૧૩

બાયોચાર : ખેતી માટે નવુ કાળુ સોનુ

✍ શ્રી મૌલિક એલ. રામાણી ✍ ડૉ. પી. એમ. ચૌહાણ
રિન્યુએબલ એનર્જી એન્જિનિયરિંગ વિભાગ, કૃષિ ઈજનેરી અને ટેકનોલોજી કોલેજ
જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ - ફોન : (મો.) ૭૬૦૦૮ ૧૭૦૦૫

જમીનમાં કાર્બનનું પ્રમાણ એ જમીનની સારી ગુણવત્તાનો સીધો સંકેત છે. સપ્રમાણ કાર્બનનો જથ્થો જમીનની ફળદ્રુપતામાં સુધારની સાથે સાથે કૃષિ ઉત્પાદનમાં પણ વધારો કરે છે. વર્તમાન સંજોગોમાં, આબોહવા પરિવર્તનના લીધે જમીનની કાર્યક્ષમતામાં ઘટાડો જોવા મળેલ છે અને ગ્લોબલ વોર્મિંગના કારણે વાતાવરણમાં ઉષ્ણતામાન તેમજ કાર્બન ડાયોક્સાઈડમાં સતત વધારો થઈ રહ્યો છે. અનિયમિત વરસાદ, વધતું જતું તાપમાન તેમજ અવાર-નવાર પડતો દુષ્કાળ એ બધી સમસ્યાનું મૂળ કથળતું જતું પર્યાવરણ છે. મોટાભાગના વાતાવરણીય કાર્બનને જમીનમાં સમાવીને તેમજ કૃષિ અવશેષો કે ખેત-કચરાને ઉપયોગી અને સ્વચ્છ ઊર્જામાં (બાયોચારમાં) રૂપાંતરિત કરીને આબોહવા પરિવર્તન સામે લડવા માટે બાયોચારનો ઉપયોગ એક સરળ પણ શક્તિશાળી પહેલ બની શકે છે.

ખેડૂતો સામાન્ય રીતે વર્ષ દરમિયાન ઘણા કઠોળ તેમજ ધાન્ય વર્ગના પાકો લેતા હોય છે. પરંતુ અમુક પાકોનું ભૂસું જ પશુઓના ચારા માટે યોગ્ય હોય છે. બાકીના ઘણાં એવા પાકો છે કે જેના ભૂસાનો ઉપયોગ ખેડૂતો ખાતર તરીકે કરતા હોય છે અથવા તો સીધા સળગાવી દેતા હોય છે. તુવેર અને કપાસ જેવા પાકોની સાંઠીઓ ખેડૂતો સીધો જ સળગાવી દેતા હોય છે, જેના પરિણામે હવાના પ્રદૂષણ માટે તે જવાબદાર બને છે. પરંતુ, જો આ કૃષિ-કચરાનો સદુપયોગ કરવામાં આવે તો તેમાથી કાળું સોનું એટલે કે સારું એવું ખાતર બનાવી શકાય. આ ખાતર એટલે 'બાયોચાર'. આથી સીધી રીતે ખેડૂતોને તેની ઉપજની ઉપજ અને કચરામાંથી પણ ફાયદો મળે છે.

બાયોચાર એટલે શું ?

બાયોચાર = બાયો (એટલે કે જૈવિક) + ચાર (એટલે કે કોલસો)

બાયોચાર (જૈવકોલ / જૈવિક કોલસો) એ બાયોમાસ (કૃષિ અવશેષો) ના કાર્બોનાઈઝેશનમાંથી મેળવવામાં આવેલ ઘન પદાર્થ છે. બાયોચારની પરમાણુ રચનાને કારણે, તે રાસાયણિક અને જૈવિક બંને રીતે મૂળ કાર્બન (એટલે કે છોડના અવશેષો, અન્ય ખાતર વગેરે) કરતા વધુ સ્થિર સ્વરૂપમાં છે. જમીનમાં બાયોચારનું બ્રેકડાઉન (ભંગાણ) વધુ મુશ્કેલ છે, પરિણામે બાયોચાર સક્રિય કાર્બન સ્વરૂપે જમીનમાં સેંકડોથી હજારો વર્ષ સુધી સ્થિર રહી શકે છે. બાયોચાર કૃષિ-કચરામાંથી બનતું

હોવાથી તેમજ સંપૂર્ણપણે ઓર્ગેનિક હોવાથી જમીનને આડઅસર કરતું નથી તેમજ પર્યાવરણની પણ સમતુલા જાળવે છે.

બાયોચાર બનાવવાની પ્રક્રિયા :

બાયોચારનું ઉત્પાદન પાયરોલિસિસ તરીકે ઓળખાતી પ્રક્રિયા દ્વારા થાય છે, એટલે કે ઓક્સિજનના મર્યાદિત પુરવઠા હેઠળ અને પ્રમાણમાં ઓછા તાપમાને (૪૦૦-૭૦૦ સે.) ઓર્ગેનિક સામગ્રી (લાકડાના નાના ટુકડા / ચોસલા /સાંઠીકડા, પાકનો કચરો વગેરે) નું થર્મલ વિઘટન. પાયરોલિસિસ પ્રક્રિયા ઘણીવાર ચારકોલ (લાકડીયો કોલસો / સાદો કોલસો) ના ઉત્પાદનને પ્રતિબિંબિત કરે છે, જે કદાચ માનવજાત દ્વારા વિકસાવવામાં આવેલી સૌથી પ્રાચીન ઔદ્યોગિક તકનીક છે. જો કે, પાયરોલિસિસ પ્રક્રિયા ચારકોલ (સાદો કોલસો) અને તેના જેવી સામગ્રીઓથી પોતાને અલગ પાડે છે કારણ કે બાયોચારનું ઉત્પાદન માટીની ફળદ્રુપતા સુધારવા, જમીનમાં રહેલા પોષકતત્વોને ફિલ્ટર કરવા, જાળવી રાખવા તદુપરાંત જમીનમાં કાર્બનનું પૂરતું પ્રમાણ જાળવી રાખવાના ઉદ્દેશ્ય સાથે કરવામાં આવે છે.

પાયરોલિસિસની પ્રક્રિયા દ્વારા બાયોચાર ઉત્પન્ન કરવા વિશેની એક ઉત્તમ બાબત એ છે કે મુખ્ય બાય-પ્રોડક્ટ ગેસ છે, જેને સિન-ગેસ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે, જે જૈવ ઊર્જાનું એક સ્વરૂપ છે. સિન-ગેસનો સરળતાથી સંગ્રહ થાય છે અને તેનો ઉપયોગ ગરમી ઉત્પન્ન કરવા, એન્જિન ચલાવવા, વીજળી ઉત્પન્ન કરવા તેમજ પાયરોલિસિસ પ્રક્રિયામાં મશીનને પાવર આપવા માટે કરી શકાય છે, જે બાયોચાર ઉત્પાદન પ્રક્રિયાને મહદઅંશે આત્મનિર્ભર બનાવે છે.

શા માટે બાયોચાર વાપરવો જોઈએ?

બાયોમાસ આધારિત ઊર્જાના મહત્તમ ઉત્પાદન માટે પાકના બાકી રહેલા અવશેષોને જમીનમાંથી દૂર કરવાથી જમીનમાં રહેલા જૈવિક કાર્બનમાં ઘટાડો થાય છે અને તેથી જમીનની ફળદ્રુપતા પર નકારાત્મક અસર થાય છે. આ હેતુસર પાકના અવશેષો (બાયોમાસ) જમીનની ગુણવતા સુધારવા અને કાર્બનની જાળવણી માટે બાયોચાર તરીકે ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. બાયોચાર ન માત્ર સામાન્ય પાકની પરિસ્થિતિમાં પાક ઉત્પાદક્તામાં વધારો કરે છે, પણ વિષમ પરિસ્થિતિઓ જેવી કે, ખારાશવાળી જમીન અને દુષ્કાળગ્રસ્ત જમીનમાં પણ પાકની ઉપજ સુધારે છે.

બાયોચારથી થતા ફાયદાઓ :

બાયોચાર ખેતી માટે જે સંભવિત લાભો પ્રદાન કરે છે તેમાં નીચેનાનો સમાવેશ થાય છે:

- જમીનની ફળદ્રુપતા અને પાકની ઉપજમાં સુધારો
- ખાતરના ઉપયોગની કાર્યક્ષમતામાં વધારો
- જમીનમાં પાણી અને હવાની જાળવણી તેમજ જમીનના ખેડાણમાં સુધારો
- પાકના અવશેષો અને જંગલના જૈવિક કચરામાંથી સ્વચ્છ અને કાર્યક્ષમ બાયોમાસ ઊર્જાનું ઉત્પાદન
- વાતાવરણમાંથી જમીનમાં કાર્બનનો સંગ્રહ થાય છે, જેનાથી માટીના કાર્બનિક પોષક તત્વોમાં વધારો થાય છે.
- બિનજરૂરી રાસાયણિક ખાતરના વપરાશ પર અંકુશ
- જમીનમાંથી નાઈટ્રસ ઓક્સાઇડ અને મિથેન ઉત્સર્જનમાં ઘટાડો
- રેતાળ રણપ્રદેશ જેવી જમીન માટે આશીર્વાદરૂપ
- પાકના અવશેષો (જેમ કે ઘઉં, મકાઈ વગેરે ધાન્ય પાકોનું ભૂસું, કપાસ, તુવેર, તલ વગેરે રોકડીયા પાકોની સાંઠીઓ, મગફળીના ફોતરા) પશુધનનું છાણિયું ખાતર, જંગલનો જૈવિક કચરો અને અન્ય કૃષિ આધારિત બાયોમાસ સંસાધનો સહિત વિવિધ પ્રકારના ફીડસ્ટોકનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

- જમીનમાં રહેલા એસિડિક તત્વો ઘટાડવા માટે લિમિંગ એજન્ટ તરીકે કામ કરે છે
- કઠણ (સપડ) જમીનને મરમરી બનાવીને તેનું ધોવાણ અટકાવે છે.

બાયોચારનો જમીનમા ઉપયોગ માટે શ્રેષ્ઠ વ્યવસ્થાપન પદ્ધતિઓ :

બાયોચારનું સ્વરૂપ ફીડસ્ટોકમાં વપરાતા બાયોમાસના પ્રકાર અને બાયોચાર બનાવવા માટે વપરાતી પાયરોલિસિસ ટેકનિક પર આધાર રાખે છે. બાયોચારનું પવન અથવા પાણીના કારણે ધોવાણ ન થાય એ રીતે જમીનમાં નાખવું જોઈએ. આ નુકસાનોને ટાળવા માટે કેટલીક શ્રેષ્ઠ વ્યવસ્થાપન પદ્ધતિઓ નીચે સૂચિબદ્ધ કરવામાં આવી છે:

- જ્યારે પવન હળવો હોય ત્યારે યોગ્ય હવામાન પરિસ્થિતિઓ હેઠળ બાયોચાર લાગુ કરો. હળવા વરસાદની સ્થિતિમાં બાયોચાર લાગુ કરવું પણ મદદરૂપ થઈ શકે છે જ્યાં હળવા વરસાદથી બાયોચારની ધૂળ ભીની થઈ જાય છે અને જ્યાં સુધી તે ખેડવામાં ન આવે ત્યાં સુધી બાયોચારને જમીનની સપાટી પકડી રાખે છે.
- બાયોચાર પર ભેજ લાગુ કરો. પાણી સીધું બાયોચર પર લાગુ કરી શકાય છે અથવા તેને ભેજવાળા ખાતર સાથે મિશ્રિત કરી શકાય છે.
- છાણિયું ખાતર અથવા બાયોગેસ સ્લરી (ખાતર નો રગડો) જેવા અન્ય પ્રકારના સુધારાઓ સાથે બાયોચારનું મિશ્રણ કરીને બાયોચાર ફોર્મ્યુલેશન બનાવીને લાગુ કરી શકાય.
- ટ્રેક્ટર સંચાલિત ઓરણી, વાવણીયો કે ખાતર સ્પ્રેડર/બ્રોડકાસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને મોટા સ્કેલ પર લાગુ કરી શકાય. સૂકા બાયોચાર કરતા ભેજવાળો બાયોચાર વધુ સારી રીતે અનુકૂળ હોઈ શકે છે.
- જમીનમાં બાયોચાર લાગુ કર્યા પછી ટ્રેક્ટર સંચાલિત હળ (મોલ્ડબોર્ડ પ્લાઉ) વડે ઊંડી ખેડ ખેડવાની ભલામણ કરવામાં આવતી નથી કારણ કે તે બાયોચારને જમીનમાં ભેળવવાને બદલે જમીનના ઊંડાણ સ્તરમાં ધકેલી શકે છે.
- બાયોચાર પોષકતત્ત્વોને શોષવા અને તેને લીચિંગ સામે રક્ષણ આપવા માટે દર્શાવવામાં આવ્યું હોવાથી, બાયોચારને ખાતરનો ઉપયોગ કરતા પહેલાં ભેળવવાથી જરૂરી ક્ષેત્રિય કામગીરીની સંખ્યા ઘટાડીને કાર્યક્ષમતામાં સુધારો થઈ શકે છે.
- બાયોચારને પ્રવાહી ખાતર સાથે પણ મિશ્રિત કરી શકાય છે અને લાગુ કરી શકાય છે કારણ કે બાયોચાર સાથે સંકળાયેલ ધૂળની સમસ્યાનો ઉકેલ લાવી શકાય છે.
- બાગાયતી પાકો જેવા કે, શાકભાજી અને ફૂલોમાં બાયોચાર સીધેસીધું જમીનની સપાટી પર આપી શકાતું નથી, કેમ કે બાયોચાર વજનમાં હલકું હોવાથી પવન અને પાણી જેવા પરિબળોના કારણે ઓછી અસર દર્શાવે છે, પરંતુ, છોડની ફરતે માપસર ઊંડાઈનો ખાડો કરીને બાયોચાર આપવામાં આવે તો તે અસરકારક બને છે.

બાયોચારના વિવિધ સ્વરૂપો :

નાના સ્કેલ પર બાયોચારનું ઉત્પાદન :

- બજારોમાં મળતા બાયોચારની કિંમત વધારે હોય છે જયારે ખેડૂતો માટે મોટાપાયા પર બાયોચારનું ઉત્પાદન કરવું આર્થિક રીતે શક્ય નથી. આથી

ખેડૂતોને તેમના ખેતર પર જ બાયોચાર બનાવવું જ સલાહભર્યું કહી શકાય. આ માટે ખેડૂતે બેરલ અથવા પીપડાને ફોટામાં દર્શાવ્યા અનુસાર હવાચુસ્ત રીતે (માત્ર બાયોમાસને જરૂરી હવા મળે તે માટેના છિદ્રો રાખવા આવશ્યક છે) રીએક્ટર ભઠ્ઠીમાં રૂપાંતરિત કરવાનું હોય છે. બેરલરૂપી રીએક્ટરમાં બાયોમાસ (કૃષિ અવશેષો) ને ભઠ્ઠીમાં નાખવા માટે એક બારી રાખવી જરૂરી છે. આ ઉપરાંત કૃષિ અવશેષોના આંશિક દહન દરમિયાન ઉત્પન્ન થતા ધુમાડા (સિન-ગેસ) ને બહાર જવા માટે રીએક્ટર ભઠ્ઠી પર ચીમની (નળાકાર ભૂંગળું) રાખવામાં આવે છે. આ રીતે બનાવેલા રીએક્ટર ભઠ્ઠીમાં વિવિધ પ્રકારના બાયોમાસને નિયત તાપમાન પર અને નિયત સમય સુધી આંશિક દહન કરવાથી બાયોચાર બનાવી શકાય છે.

બાયોચારનો વપરાશ દર :

કોઈપણ જમીન સુધારણાની ભલામણ માટીના પરીક્ષણ, જમીનના પ્રકારો અને પાકો પર આધાર રાખતો હોય છે. તેવી જ રીતે બાયોમાસ પણ અલગ અલગ ઈનપુટ બાયોમાસ સામગ્રીઓ અને તેમની લાક્ષણિકતાઓ પર આધારિત છે, આમ ચોક્કસ બાયોચારની પ્રકૃતિ (દા.ત. જમીનની pH) પણ વપરાશ દરને પ્રભાવિત કરે છે. કૃષિ વૈજ્ઞાનિકોના મત અનુસાર, ૫-૫૦ ટન બાયોચાર પ્રતિ હેક્ટર (૦.૫-૫ kg/m2) ના વપરાશ દરે પોષક તત્ત્વોના સંચાલન સાથે પાકની સારી ઉપજ મેળવી શકાય છે. બાયોચાર સંપૂર્ણપણે ખાતરનો વિકલ્પ કહી શકાય નહીં, તેથી નાઇટ્રોજન (N) અને અન્ય પોષકતત્વો (કાર્બનિક તત્વો સિવાય) ની આવશ્યક માત્રા વિના બાયોચાર ઉમેરવાથી પાકની ઉપજમાં સુધારો થવાની અપેક્ષા રાખી શકાય નહીં.

બાયોચારની અસરો

બાયોચાર અને અન્ય ખાતરની મકાઈના પાક પર અસર :

	છોડની ઊંચાઈ (સેમી)	લીલા પાંદડાની સંખ્યા	લીલા ઘાસચારાની ઉપજ (ગ્રામ)
સામાન્ય (ખાતર કે બાયોચાર વગર)	૩૯.૩૩	૩.૩૬	૩૪.૬૦
ભલામણ કરેલ N-P-K (૧૦૦ %) (૧૩૦-૮૦-૪૦ કિગ્રા/હેક્ટર)	૮૪.૧૬	૧૦.૨૩	૭૮.૧૧
બાયોચાર (૨.૫ ટન/ હેક્ટર)	૪૦.૬૯	૩.૩૯	૩૪.૪૬
બાયોચાર (૫ ટન/ હેક્ટર)	૫૫.૭૫	૫.૭૦	૪૬.૯૨
બાયોચાર (૧૦ ટન/ હેક્ટર)	૫૫.૧૯	૫.૬૬	૫૦.૭૩
N-P-K (૭૫ %) + બાયોચાર (૫ ટન/ હેક્ટર)	૭૦.૬૦	૯.૯૪	૬૯.૯૯
N-P-K (૭૫ %) + બાયોચાર (૧૦ ટન/ હેક્ટર)	૭૬.૮૮	૧૧.૩૦	૭૮.૩૫
N-P-K (૫૦ %) + બાયોચાર (૫ ટન/ હેક્ટર)	૬૬.૫૫	૮.૨૮	૬૫.૯૦
N-P-K (૫૦ %) + બાયોચાર (૧૦ ટન/ હેક્ટર)	૬૭.૧૫	૮.૨૬	૬૫.૯૦

(સ્ત્રોતઃ ગાંદાહી એ. તથા અન્ય, ૨૦૧૫; મલેશિયા)

છોડના વિકાસ પર બાયોચારની અસર :

બાયોચાર (%)	અંકુરણ પામેલા બીજની સંખ્યા	છોડની સરેરાશ ઊંચાઈ (સે.મી.)	૧૦ છોડનું વજન (ગ્રામ)
તટસ્થ જમીન			
૦	૧૬	૧૬	૪.૫
૧૦	૧૭	૨૦	૫.૫
૨૫	૧૯	૨૪	૬.૫
અમ્લીય જમીન			
૦	૧૧	૧૪	૭.૨
૧૦	૧૭	૧૫	૭.૭
૨૫	૨૬	૧૫	૮.૪

(સ્ત્રોતઃ યાદવ એ. તથા અન્ય, ૨૦૧૬; ભારત)

નિષ્કર્ષ :

બાયોચાર જમીનની ફળદ્રુપતા, પાકની વૃદ્ધિ, ઉપજ પર સકારાત્મક જ્યારે ઝીણા બાયોચાર કણો માનવ સ્વાસ્થ્ય પર માટે નકારાત્મક એમ બંને રીતે અસર કરે છે. બાયોચાર ઉત્પાદન માટે બાયોમાસ (કૃષિ અવશેષો) ની મોટી માંગનો સમાવેશ થાય છે, આથી આપણે આ મુદ્દાને સાવધાની સાથે સંબોધીએ તે મહત્વપૂર્ણ છે. જો કે, ઓછી ફળદ્રુપતા ધરાવતી ક્ષતિગ્રસ્ત જમીનમાં બાયોચારનો ઉપયોગ આશાસ્પદ લાગે છે અને આબોહવા પરિવર્તનને ઘટાડવા અને જમીનની ફળદ્રુપતા વધારવામાં મદદ કરવા માટે ઉચ્ચ સંભાવના ધરાવે છે.

આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી
દ્વારા ઉત્પાદિત
'અનુભવ' બ્રાન્ડ બીજ / પ્લાન્ટિંગ મટિરિયલ્સ

આણંદ કષિ યુનિવર્સિટી દ્વારા ડાંગર, મગફળી, મકાઈ, મગ, અડદ, તુવેર, સોયાબીન, દિવેલા અને ગુવાર જેવા ખરીફ પાકોનું તેમજ ઘઉં ચણા, મકાઈ, રજકો અને ઓટ જેવા શિયાળુ પાકોનું "અનુભવ" બ્રાન્ડ બીજ ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે, ઉપરાંત; ઘાસચારાના પાકોના બીજ અને જડીયાં/ચીપા માટે: ઘાસચારા વિભાગ, આણંદ (૦૨૬૯૨-૨૬૪૧૭૯), શાકભાજી પાકોના બીજ અને ધરૂ માટે: મુખ્ય શાકભાજી સંશોધન કેન્દ્ર, આણંદ (૮૯૮૦૦-૪૮૦૩૧/૦૨૬૯૨-૨૬૧૧૮૧૭), ફળપાકોના પ્લાન્ટિંગ મટિરિયલ્સ માટે : બાગાયત વિભાગ, આણંદ (૦૨૬૯૨-૨૬૨૩૭૫), ફૂલછોડના પ્લાન્ટિંગ મટિરિયલ્સ માટે : બાગાયત કોલેજ, આણંદ (૦૨૬૯૨-૨૬૪૦૭૬), ઈસબગુલ, અસાળિયો, અશ્વગંધા, શંખપુષ્પી, કાલમેઘ, કાળીજીરી વગેરે ઔષધિય અને સુગંધિત પાકો માટે: ઔષધિય અને સુગંધિત છોડ સંશોધન કેન્દ્ર, આણંદ (૦૨૬૯૨-૨૬૧૪૮૨) અને ટિશ્યૂકલ્ચર રોપા (ખોરક, પરવળ, સ્ટેવીયા, કંકોડા, અને દાડમ) માટે : ટિશ્યૂકલ્ચર લેબોરેટરી, આણંદ (૦૨૬૯૨-૨૬૦૧૧૭) નો સંપર્ક કરી શકાશે.

કચેરી સમય : કામકાજના દિવાસોમાં
સવારે ૮-૦૦ થી ૧૨-૦૦ અને ૨-૦૦ થી ૫-૦૦ કલાક
દરમિયાન ફોનથી નોડલ અધિકારી (સીડ),
વિભાગીય સંશોધન કેન્દ્ર, આકૃયુ, આણંદની કચેરીનો
સંપર્ક કર્યા બાદ જ રૂબરૂ મુલાકાત લેવી
ફોન : (૦૨૬૯૨-૨૬૦૩૨૯)
વેબસાઈટ : www.aau.in
ઈમેલ : nodalofficerseed@aau.in

કૃષિ કચરાનું વ્યવસ્થાપન અને સ્વચ્છ ઊર્જા ઉત્પાદન

ડૉ. ડી. કે. વ્યાસ ડૉ. જી. આર. પટેલ ઈજ. જે. શ્રવણ કુમાર
રિન્યૂએબલ એનર્જી એન્જિનિયરિંગ વિભાગ, કૃષિ ઈજનેરી અને ટેકનોલોજી કોલેજ
આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી, ધોળાકૂવા, ગોધરા - ૩૮૯૦૦૧ ફોન : (મો.) ૯૯૨૪૫૨૬૮૯૨

હાલમાં વિશ્વની વસ્તી ૭.૦ અબજ છે અને વર્ષ ૨૦૫૦ સુધીમાં ૧૦ અબજ સુધી પહોંચવાનો અંદાજ છે. વિશ્વમાં વધતી જતી વસ્તીના લોકોને ઇંધણનો પૂરતો પુરવઠો કેવી રીતે પ્રદાન કરવો તે ખૂબ જ અગત્યનો પ્રશ્ન છે. આ સમયગાળા દરમિયાન આપણી ઊર્જાની માંગ ૬૩ થી ૧૬૦ ટકા સુધી વધશે જેમાંથી લગભગ ૮૦ ટકા ઊર્જા અશ્મિભૂત પદાર્થોને બાળવાથી ઉત્પન્ન થાય છે. કુદરતી ક્રૂડ ઓઈલના ભંડારમાં ઘટાડો, તેના નિષ્કર્ષણ અને પ્રક્રિયામાં મુશ્કેલીઓને કારણે અસ્થિર તેલની કિંમતો દિવસે ને દિવસે વધી રહી છે.

કૃષિ કચરાનો ઉપયોગ કરીને કાર્યક્ષમ નવીનીકરણીય અને ટકાઉ બાયોફ્યુઅલ સાથે પેટ્રોલિયમ આધારિત બળતણને બદલીને પર્યાવરણીય સમસ્યાઓ દૂર કરી શકાય છે. વિશ્વભરના ઘણા દેશો અને પ્રદેશોએ સ્થિરતાના લક્ષ્યોને પૂર્ણ કરવા માટે સ્વચ્છ અને નવીનીકરણીય ઊર્જા સ્ત્રોતોનો ઉપયોગ કરવાનું શરૂ કરી દીધું છે.

ડાંગર, ઘઉં, ચોખા, મકાઈ, કપાસ, વગેરેની કાપણી કર્યા બાદ જે કૃષિ કચરો બચી જાય છે, તેને હેતુપૂર્વક આગ લગાડવામાં આવે છે તેને સ્ટબલ બર્નિંગ કહેવામાં આવે છે, જે એક જૂની અને પ્રચલિત પ્રથા છે. સ્ટબલ બર્નિંગ વાતાવરણીય એરોસોલ અને ગેસ ઉત્સર્જનના એક મહત્વપૂર્ણ સ્ત્રોતનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે અને તેથી વૈશ્વિક હવાની ગુણવત્તા અને પર્યાવરણીય રસાયણશાસ્ત્ર પર સંભવિત અસર કરે છે. ખુલ્લી જગ્યામાં બાયોમાસ સળગાવવું એ જમીન સાફ કરવા અને જીવંત અને મૃત વનસ્પતિના નિકાલ માટે જમીનના ઉપયોગમાં સુધારા માટે લાંબા સમયથી ચાલતી પદ્ધતિ છે, જેનો વૈશ્વિક સ્તરે ઉપયોગ થાય છે.

ભારતમાં ચોખા, ડાંગર, કપાસ અને ઘઉંની પાક પદ્ધતિ હરિયાણા, પંજાબ, ગુજરાત, રાજસ્થાન અને પશ્ચિમ ઉત્તર પ્રદેશના રાજ્યોમાં વ્યાપક ખેતી પદ્ધતિઓ પૈકી એક છે અને આ પ્રદેશો લણણીની મોસમ પછી પૂળા (સ્ટ્રો) અને સ્ટબલને બાળવા માટે પણ જાણીતા છે. એકલા ભારતમાં, વર્ષ ૨૦૧૭-૧૮માં પાકના અવશેષો અને બળી ગયેલા કુલ જથ્થો અનુક્રમે ૫૧૬ મિલિયન ટન અને ૧૧૬ મિલિયન ટન હોવાનો અંદાજ છે, જે અંદાજે ૧૭૬.૧ મિલિયન ટન કાર્બન ડાયોકસાઈડ, ૧૦ મિલિયન ટન કાર્બન મોનોકસાઈડ, ૦.૩૧ મિલિયન ટન મિથેન, ૦.૦૦૮ મિલિયન ટન નાઈટ્રોજન ઓકસાઈડ, ૦.૧૫૧ મિલિયન ટન એમોનિયા, ૦.૮૧૪ મિલિયન ટન બિન-મિથેન અસ્થિર કાર્બનિક સંયોજનો અને ૧.૩૮૯ મિલિયન ટન પાર્ટિક્યુલેટ મેટર (નાની મોટી સાઈઝમાં) ઉત્પન્ન કરે છે.

કૃષિ અવશેષોનો વિશાળ જથ્થો ખેતરોમાં સળગાવવાથી અથવા નબળા ઉપયોગને કારણે વાર્ષિક ધોરણે બગાડવામાં આવે છે, જે અન્યથા ભારતીય ખેડૂતોની આવકમાં ફાળો આપી શકે તેમ છે. એવો અંદાજ છે કે વર્તમાન સ્તરે ભારત લગભગ ૫૧૬ મિલિયન ટન વિવિધ પ્રકારના પાકના અવશેષો અને

કૃષિ પ્રક્રિયા આધારિત અવશેષોનું ઉત્પાદન કરે છે. આ ઉપરાંત, રસ્તાની બાજુના નીંદણ/ઝાડીઓ, જંગલનો કચરો, સામાજિક વનીકરણનો કચરો અને નકામી જમીન પર ઉત્પાદિત બાયોમાસ તરીકે મોટા પ્રમાણમાં બાયોમાસ ઉપલબ્ધ છે.

બાયોમાસના આ વિશાળ જથ્થાનો એક ભાગ ફીડ/ચારા, ઈંધણ, પેકેજિંગ સામગ્રી તરીકે ઉપયોગમાં લેવાય છે અને નોંધપાત્ર વધારાનો જથ્થો (લગભગ ૫૦%) હાલમાં યોગ્ય રીતે ઉપયોગમાં લેવામાં આવતો નથી અને તે કાં તો બાળી નાખવામાં આવે છે અથવા સડવા માટે ખુલ્લામાં છોડી દેવામાં આવે છે, જેના કારણે હવા, પાણી અને પર્યાવરણીય પ્રદૂષણ જેવી ગંભીર સમસ્યાઓ થાય છે. આવા વધારાના કચરાનો ઉપયોગ સીધા દહન (કમ્બશન) અથવા ગેસિફિકેશન (પાર્શીયલ કમ્બશન) દ્વારા ગ્રામીણ વિસ્તારોમાં મશીનોની સ્થિર કામગીરી, ઘરગથ્થુ અને કૃષિ-ઔદ્યોગિક પ્રવૃત્તિઓ માટે ઊર્જા ઉત્પન્ન કરવા માટે આર્થિક રીતે થઈ શકે છે.

ખેતીના અવશેષોના જથ્થાને વધારવાનું અને ખેતરના નુકસાનને ઘટાડવાનું કાર્ય એક સમસ્યા છે, જેને ફિલ્ડ બેલર દ્વારા ઉકેલી શકાય છે. ઉપરાંત, દહન (કમ્બશન) અથવા ગેસિફિકેશન (પાર્શીયલ કમ્બશન) માટે બળતણ તરીકે ઉપયોગમાં લેવાતા કૃષિ-અવશેષો જેવા બાયોમાસનો મુખ્ય ગેરલાભ એ છે કે, ખેતીના અવશેષોની ઘનતા ખૂબ ઓછી છે. જ્યારે લાકડા અને કોલસાની જથ્થાબંધ ઘનતા કૃષિ અવશેષોની તુલનામાં ઘણી વધારે છે. પરિવહન ખર્ચ ઘટાડવા, સ્ટોરેજ સ્પેસ અને વિવિધ ઉપયોગો માટે આદર્શ દહન ક્ષમતા વધારવા માટે, ખેતીના અવશેષોને ૬૦૦-૧૨૦૦ કિલોગ્રામ પ્રતિ ઘનમીટરની ઘનતાની બ્રિકેટનું ઉત્પાદન કરવું પડે. કૃષિ અવશેષોમાંથી ઉત્પાદિત ગુણવત્તાયુક્ત બ્રિકેટ્સનો વધુ ઉપયોગ થર્મલ એપ્લીકેશનમાં તેમજ બાયોમાસ ગેસિફિકેશન પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ કરીને પાવર જનરેશન એપ્લિકેશન માટે કરી શકાય છે.

કોમર્શિયલ બ્રિકેટીંગ મશીનો ૩ પ્રકારના હોય છે. (૧) રેસીપ્રોકેટીંગ રેમ પ્રકાર (પંચ અને ડાઈ પ્રકાર), (૨) સ્ક્રૂ પ્રેસ પ્રકાર અને (૩) રોટરી ડાઈ પ્રકાર. સ્ક્રૂ પ્રેસ પ્રકારના મશીનોના બ્રિકેટ્સ વધુ એકરૂપ હોય છે, જેમાં એકમ વજન દીઠ મોટા સપાટી વિસ્તારને કારણે વધુ સારી ક્રશિંગ તાકાત અને વધુ સારા દહન (કમ્બશન)ના ગુણધર્મો સાથે વધુ સારી સ્ટોરેજ પ્રોપર્ટીઝ હોય છે. અન્ય બે પ્રકારના બ્રિકેટિંગ મશીનો કરતાં સ્ક્રૂ પ્રેસ પ્રકારના કોમર્શિયલ બ્રિકેટીંગ મશીનમાં પાવર વપરાશ વધુ થાય છે. બ્રિકેટ્સ બનાવવા માટે પંચ અને ડાઈ અને રોટરી ડાઈ પ્રકારના બ્રિકેટીંગ મશીનો વધુ ઉપયોગમાં લેવાય છે.

તાજેતરના ભૂતકાળમાં બાયોચારે તેના રાસાયણિક અને ભૌતિક ગુણધર્મોને લીધે ઘણું ધ્યાન ખેંચ્યું છે, અને તેને આબોહવા પરિવર્તન ઘટાડવા અને ટકાઉ કૃષિના સંભવિત ઘટકોમાંના એક ઘટક તરીકે દર્શાવવામાં આવ્યું છે. જમીનમાં સુધારા/પોષક તત્ત્વોના સ્ત્રોત તરીકે પાકના અવશેષોના કાર્યક્ષમ ઉપયોગ દ્વારા જમીનના સ્વાસ્થ્યમાં સુધારો કરવો. અવશેષોનું બાયોચારમાં રૂપાંતર વજન અને ઘનતાની દ્રષ્ટિએ બલ્કનેસ ઘટાડવામાં મદદ કરે છે અને તાજા અને બિન-કાર્બોનાઈઝ્ડ પાક અને કૃષિ-વનીકરણ અવશેષોની તુલનામાં ઉત્પાદનને હેન્ડલ કરવામાં સરળ બનાવે છે. વિવિધ પ્રકારના કોમર્શિયલ બેલર, બ્રિકેટીંગ અને બાયોચાર મશીનો બજારમાં ઉપલબ્ધ છે અને તેનો ઉપયોગ વિવિધ ઊર્જાની માંગને પહોંચી વળવાના હેતુસર ખેતરમાંથી કૃષિ પેદાશોની ઘનતા સુધી સંગ્રહ માટે કરવામાં આવે છે અને વિવિધ કૃષિ અવશેષો થકી બાયોચારનો ઉપયોગ કરીને જમીનના કાર્બન

સિક્વેસ્ટ્રેશનમાં સુધારો કરવા ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે.

કૃષિ કચરાની જુદી જુદી રૂપાંતર ટેક્નોલોજી :

(ક) થર્મો-કેમિકલ રૂપાંતર પ્રક્રિયાઓ :

આ પ્રક્રિયાઓ જરૂરી નથી કે સીધી રીતે ઉપયોગી ઊર્જા ઉત્પન્ન કરે, પરંતુ નિયંત્રિત તાપમાન અને ઓક્સિજનની સ્થિતિમાં મૂળ બાયોમાસ ફીડસ્ટોકને ઊર્જા વાહકોના વધુ અનુકૂળ સ્વરૂપોમાં રૂપાંતરિત કરવા માટે વપરાય છે, જેમ કે ઉત્પાદક ગેસ,તેલ અથવા મિથેનોલ. આ પ્રક્રિયા દ્વારા બનતી ઊર્જા વધુ ગાઢ છે અને તેથી પરિવહન ખર્ચ ઘટાડે છે અથવા વધુ અનુમાનિત અને અનુકૂળ કમ્બશન લાક્ષણિકતાઓ ધરાવે છે જે તેમને આંતરિક કમ્બશન એન્જિન અને ગેસ ટર્બાઇનમાં ઉપયોગમાં લેવાની મંજૂરી આપે છે.

(૧) પાયરોલિસિસ : પાયરોલિસિસ એ ઓક્સિજનની ગેરહાજરીમાં ફીડસ્ટોક પર ગરમીનો ઉપયોગ કરી લાંબી સાંકળના પરમાણુઓને ટૂંકી સાંકળના પરમાણુઓમાં તોડી નાખે છે. સામાન્ય રીતે ફીડસ્ટોક બાયોમાસ અથવા કચરો છે અને પ્રક્રિયાનો ઉપયોગ સીનગેસ (હાઇડ્રોજન, અસ્થિર કાર્બનિક સંયોજનો અને કાર્બન મોનોક્સાઇડનું મિશ્રણ) બનાવવા માટે થાય છે. પ્રક્રિયાની પરિસ્થિતિઓમાં કરવાથી ડીઝલ જેવા પ્રવાહી અને અન્ય વિવિધ ઉત્પાદનોનું ઉત્પાદન થાય છે. પાયરોલિસિસ ઓક્સિજનની ગેરહાજરીમાં ૫૦૦° સે. આસપાસના તાપમાને બાયોમાસને પ્રવાહી (બાયો-તેલ), વાયુયુક્ત અને ઘન (ચાર) અપૂર્ણાંકમાં રૂપાંતરિત કરે છે. ફ્લેશ-પાયરોલિસિસ તકનીકો (ઝડપી પાયરોલિસિસ) સાથે પ્રવાહી અપૂર્ણાંકને મહત્તમ કરી શકાય છે (થર્મલ બાયોમાસ ઈનપુટના ૭૦ ટકા સુધી). બાયો-તેલમાં લગભગ ૪૦ ટકા વજન ઓક્સિજન હોય છે અને તે કાટ અને એસિડિક હોય છે. ક્રૂડ બાયો-ઓઇલ, સૈદ્ધાંતિક રીતે (કેટલાક ફેરફારો પછી અને માત્ર સારી ગુણવત્તાવાળા તેલ માટે) એન્જિન અને ટર્બાઇન ચલાવવા માટે વાપરી શકાય છે.

(૨) કાર્બોનાઇઝેશન : ચારકોલના ઉત્પાદન માટે આ એક જૂની પાયરોલિટીક પ્રક્રિયા છે. ચારકોલ ઉત્પાદનની પરંપરાગત પદ્ધતિઓ પૃથ્વીના ઢગલા અથવા ઢંકાયેલા ખાડાઓના ઉપયોગ પર કેન્દ્રિત છે, જેમાં લાકડાનો ઢગલો કરવામાં આવે છે. પ્રતિક્રિયાની સ્થિતિનું નિયંત્રણ ઘણીવાર ક્રૂડ હોય છે અને અનુભવ પર ઘણો આધાર રાખે છે. આ પરંપરાગત તકનીકોનો ઉપયોગ કરીને રૂપાંતરણ કાર્યક્ષમતા ઘણી ઓછી હોવાનું માનવામાં આવે છે; વજનના આધારે અંદાજ છે કે આવી તકનીકો માટે લાકડામાંથી ચારકોલના રૂપાંતરણ દર પ્રતિ ટન ચારકોલ દીઠ ૬ થી ૧૨ ટન લાકડાની જરૂરિયાત પડે છે. કાર્બોનાઇઝેશનથી લાકડાના મોટાભાગના અસ્થિર ઘટકો દૂર થાય છે. આ પ્રક્રિયાને "ડ્રાય વુડ ડિસ્ટિલેશન" પણ કહેવામાં આવે છે. કાર્બન મુખ્યત્વે લાકડામાં હાઇડ્રોજન અને ઓક્સિજનના સ્તરમાં ઘટાડો થવાને કારણે એકઠો થાય છે.

(૩) ગેસિફિકેશન : ઘન બાયોમાસનું થર્મો-રાસાયણિક રૂપાંતર વાયુયુક્ત બળતણમાં (CO, CO_2, N_2, CH_4 અને H_2 નું મિશ્રણ ધરાવે છે), જે સબ-સ્ટોઇમેટ્રિક હવા પુરવઠાની સ્થિતિ હેઠળ થાય છે તેને બાયોમાસ ગેસિફિકેશન કહેવામાં આવે છે. આ રીતે ઉત્પાદિત થતા ગેસનું કેલરીફિક મૂલ્ય ઓછું હોય છે (૧૦૦૦ -૧૨૦૦ કિલો કેલરી પ્રતિ નોર્મલ ક્યુબિક મીટર), પરંતુ ધુમાડો બહાર કાઢ્યા વિના ઉચ્ચ કાર્યક્ષમતા અને ઉચ્ચ ડિગ્રી વાળો અને વ્યવસ્થિત રીતે નિયંત્રિત કરી ઉત્પન્ન થતાં ગેસને બાળી શકાય છે. ઊર્જાની દ્રષ્ટિએ ગેસિફિકેશન પ્રક્રિયાની રૂપાંતરણ કાર્યક્ષમતા ૭૦ થી ૮૦ ટકા સુધીની હોય છે. લગભગ તમામ પ્રકારના કૃષિ-ઔદ્યોગિક

અને કૃષિ અવશેષો તેમની ઉચ્ચ અસ્થિરતા, ઉચ્ચ ચાર પ્રતિક્રિયાશીલતા અને ઓછો સલ્ફર ધરાવતા અવશેષોને કારણે ગેસિફાયરમાં બળતણ તરીકે સરળતાથી ઉપયોગ લઈ શકાય છે. બાયોમાસ પર કામ કરતા હવા, હાઇડ્રો, ઓક્સિજન અને પાયરોલિસિસ ગેસિફાયર, કમ્બશનની તુલનામાં ઉચ્ચ થર્મલ કાર્યક્ષમતા (૮૫ થી ૯૫ ટકા) આપી શકે છે અને ઓછી/મધ્યમ ઊર્જા ઉત્પાદક ગેસ, પાયરોલિસિસ તેલ અને ચાર જેવા વાયુ અને પ્રવાહી ઉત્પાદનોનો સીધો ઉપયોગ કરી શકાય તેવા સ્પેક્ટ્રમ પ્રદાન કરી શકે છે. .

(૪) ઉત્પ્રેરક લિક્વિફેક્શન : આ ટેક્નોલોજીમાં વધુ ઊર્જા ઘનતાવાળા, ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળા ઉત્પાદનોનું ઉત્પાદન કરવાની ક્ષમતા છે. આ ઉત્પાદનોને માર્કેટેબલ પ્રોડક્ટ્સ બનાવવા માટે ઓછી પ્રોસેસિંગની પણ જરૂર પડે છે. ઉત્પ્રેરક લિક્વિફેક્શન એ નીચા તાપમાન, ઉચ્ચ દબાણની થર્મો રાસાયણિક રૂપાંતરણ પ્રક્રિયા છે જે પ્રવાહી તબક્કામાં હાથ ધરવામાં આવે છે. તેને ક્યાં તો ઉત્પ્રેરક અથવા ઉચ્ચ હાઇડ્રોજન આંશિક દબાણની જરૂર છે. તકનીકિ સમસ્યાઓએ અત્યાર સુધી આ તકનીકની તકોને મર્યાદિત કરી છે.

(ખ) બાયોકેમિકલ પ્રક્રિયાઓ :

ઈથેનોલના ઉત્પાદન માટે સૂક્ષ્મ જીવોનો ઉપયોગ એ એક પ્રાચીન કલા છે. જો કે, તાજેતરના સમયમાં આવા સજીવોને માનવ ઉત્પાદિત કાર્બનિક કચરાના મોટાભાગના સ્વરૂપોની સારવાર અને રૂપાંતર માટે બાયોકેમિકલ "ફેક્ટરીઝ" તરીકે ગણવામાં આવે છે. માઇક્રોબાયલ એન્જિનિયરિંગ ઊર્જા (બાયોગેસ) અને ખાતરના ઉત્પાદનમાં ઉપયોગ કરવા અને પાણી અને કચરાના પ્રવાહોમાંથી અનિચ્છનીય ઉત્પાદનોને દૂર કરવા તેમજ ઉપયોગમાં લેવા માટે આથો લાવવાની પ્રક્રિયા (એરોબિક અને એનારોબિક)ના ઉપયોગને પ્રોત્સાહન આપ્યું છે.

- એનેરોબિક રીતે આથો લાવવાની પ્રક્રિયા
- લેન્ડફિલ્સમાંથી મિથેનનું ઉત્પાદન
- ઈથેનોલ બનાવવા આથો લાવવાની પ્રક્રિયા

કૃષિ અવશેષોમાંથી બાયોફ્યુઅલ :

વૈકલ્પિક ઊર્જા સ્ત્રોતોમાં સૌથી આકર્ષક પ્રતિભાવોમાંનું એક જૈવ ઇંધણ છે, જે અશ્મિભૂત ઈંધણનો વિકલ્પ પૂરો પાડવા માટે પૂરતા પ્રમાણમાં પર્યાપ્ત છે અને તે ગ્રીનહાઉસ વાયુઓ (GHG), મુખ્યત્વે કાર્બન ડાયોક્સાઇડ (CO_2) અને મિથેન (CH_4) ના ઉત્સર્જનને પણ ઘટાડી શકે છે. ગ્રામીણ વિકાસનો ધ્યેય એ છે કે, અશ્મિભૂત ઈંધણની તુલનામાં વધુ પર્યાવરણીય રીતે સ્વીકાર્ય ઊર્જા સ્ત્રોતનો ઉપયોગ કરે. શેવાળ જેવા બાયોફ્યુઅલ સહિત પુનઃપ્રાપ્ય ઈંધણના સ્થાનિક ઉત્પાદનમાં ઊર્જા સુરક્ષામાં સુધારો કરવા અને ગ્રીનહાઉસ વાયુઓ ઉત્સર્જન ઘટાડવાના બેવડા લક્ષ્યોને પૂર્ણ કરવાની ક્ષમતા છે. બળતણ જેની ઊર્જા જૈવિક કાર્બન ફિક્સેશન (કૃષિ કચરો/બાયોમાસ) માંથી પુનઃપ્રાપ્ય ઊર્જા મેળવવામાં આવે છે જેવી કે, ...

- પ્રવાહી (બાયોઈથેનોલ, બાયોબ્યુટેનોલ, બાયોડીઝલ)
- વાયુયુક્ત (બાયોગેસ, બાયોહાઈડ્રોજન, પ્રોડ્યુસર ગેસ)
- નક્કર (બ્રિકેટ્સ, પેલેટ્સ, વુડી બાયોમાસ)

જૈવ ઇંધણનું ઉત્પાદન :

જૈવિક ઈંધણને કાર્બનિક પદાર્થોમાંથી મેળવેલા ઘન,પ્રવાહી અથવા વાયુયુક્ત ઈંધણ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. તેઓ સામાન્ય રીતે પ્રાથમિક અને ગૌણ બાયોફ્યુઅલમાં વિભાજિત થાય છે.

(૧) પ્રાથમિક જૈવ ઇંધણ : પ્રાથમિક બાયોફ્યુઅલ જેમ કે જલાઉ લાકડું, લાકડાની ચિપ્સ, પેલેટ્સ, પ્રાણીઓનો કચરો,જંગલ અને પાકના અવશેષો, લેન્ડફિલ ગેસ વગેરેનો ઉપયોગ બિનપ્રક્રિયા વગરના સ્વરૂપમાં મુખ્યત્વે ગરમી,રસોઈ અથવા વીજળી ઉત્પાદન માટે થાય છે.

(૨) ગૌણ જૈવ ઇંધણ : ગૌણ જૈવ ઈંધણ જેમ કે બાયોઈથેનોલ અને બાયોડીઝલનું ઉત્પાદન બાયોમાસની પ્રક્રિયા દ્વારા કરવામાં આવે છે અને તેનો ઉપયોગ વાહનો અને વિવિધ ઔદ્યોગિક પ્રક્રિયાઓમાં થઈ શકે છે. ગૌણ જૈવ ઈંધણને વિવિધ પરિમાણો જેમ કે પ્રોસેસિંગ ટેક્નોલોજીનો પ્રકાર, ફીડસ્ટોકનો પ્રકાર અથવા તેમના વિકાસના સ્તરના આધારે પ્રથમ, બીજી, ત્રીજી અને ચોથી એમ ચાર પેઢીઓમાં વર્ગીકૃત કરી શકાય છે.

પ્રથમ પેઢીના જૈવ ઇંધણ : પ્રથમ પેઢીની ઉત્પાદન પ્રણાલીઓમાં નોંધપાત્ર આર્થિક અને પર્યાવરણીય મર્યાદાઓ છે. વર્તમાન પ્રથમ પેઢીના જૈવ ઈંધણને લગતી સૌથી સામાન્ય ચિંતા એ છે કે, જેમ જેમ ઉત્પાદન ક્ષમતા વધે છે, તેમ તેમ ખાદ્ય ઉત્પાદન માટે વપરાતી ખેતીલાયક જમીન માટેની કૃષિ સાથે તેમની સ્પર્ધા પણ વધે છે.

દ્વિતીય પેઢીના જૈવ ઇંધણ : દ્વિતીય પેઢીના જૈવ ઈંધણના આગમનનો હેતુ લિગ્નોસેલ્યૂલોઝ બાયોમાસમાંથી ઈંધણ ઉત્પન્ન કરવાનો છે, જે છોડમાં રહેલ લાકડાનો ભાગ છે, જે ખોરાકનો ઉત્પાદન ભાગ લેતો નથી તેનો ઉપયોગ દ્વિતીય પેઢીના જૈવ ઈંધણ ઉત્પન્ન કરવા માટે થાય છે. સ્ત્રોતોમાં કૃષિ અવશેષો, વન લણણીના અવશેષો અથવા લાકડાની પ્રક્રિયાનો કચરો જેમ કે, પાંદડા, સ્ટ્રો અથવા લાકડાની ચિપ્સ તેમજ મકાઈ અથવા શેરડીના અખાદ્ય ઘટકોનો સમાવેશ થાય છે.

ત્રીજી પેઢીના જૈવ ઇંધણ : સૂક્ષ્મ શેવાળમાંથી મેળવેલા ત્રીજી પેઢીના જૈવ ઈંધણને એક સક્ષમ વૈકલ્પિક ઊર્જા સંસાધન માનવામાં આવે છે, જે પ્રથમ અને બીજી પેઢીના જૈવ ઈંધણ સાથે સંકળાયેલી મોટી ખામીઓથી વંચિત છે. માઈક્રોએલ્ગી વિસ્તારના આધારે પરંપરાગત પાકો કરતાં બાયોડીઝલ ઉત્પાદન માટે ૧૫ થી ૩૦૦ ગણું વધુ તેલ ઉત્પન્ન કરવાની ક્ષમતા ધરાવે છે.

ચોથી પેઢીના જૈવ ઇંધણ : ચોથી પેઢીના જૈવ ઈંધણ ખાસ એન્જિનિયર્ડ છોડ અથવા બાયોમાસમાંથી મેળવવામાં આવે છે, જે ઉચ્ચ ઊર્જા ઉપજ ધરાવતા હોય અથવા સેલ્યુલોઝિક ભંગાણમાં ઓછા અવરોધો ધરાવતા હોય અથવા બિન-ખેતીની જમીન અથવા પાણીના શરીર પર ઉગાડવામાં સક્ષમ હોય તેવા બાયોમાસમાંથી જૈવ ઈંધણ ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે.

તારણ :

વિપુલ પ્રમાણમાં પાકના અવશેષોના યોગ્ય વ્યવસ્થાપનના અભાવે માત્ર ભારતમાં જ નહીં પરંતુ સમગ્ર વિશ્વમાં પર્યાવરણ અને માનવ સ્વાસ્થ્ય પર પ્રતિકૂળ અસર થાય છે. વાણિજ્યિક બળતણના વિકલ્પ તરીકે વિવિધ વૈકલ્પિક અભિગમોને ધ્યાનમાં લેવા જોઈએ, દા.ત. બાયોએનર્જી ઉત્પાદન માટે સ્વચ્છ ઊર્જા એટલે કે કૃષિ કચરાનો ઉપયોગ કરીને થર્મલ તેમજ વીજ ઉત્પાદન હેતુ ઉપયોગ કરવો જોઈએ. ઈકોલોજી અને પર્યાવરણના સંદર્ભમાં પાકના અવશેષોને ખુલ્લામાં બાળવાથી થતી પ્રતિકૂળ અસરોની એકંદર સમજ અને પાકના અવશેષો માટે વધુ આશાસ્પદ વૈકલ્પિક વ્યવસ્થાપન પદ્ધતિઓ, જે વ્યાપકપણે કાર્યરત હોય તો, પાકના અવશેષોના સંચાલનની પર્યાવરણીય અસરોને ઘટાડી શકાતી નથી,પરંતુ તે પેદા કરે છે. વૈશ્વિક સ્તરે કૃષિ કચરો/અવશેષો, કૃષિ ક્ષેત્ર માટે વધારાનું મૂલ્ય પેદા કરવામાં મદદરૂપ થાય છે.

સાયલેજ : લીલા ઘાસચારાનું અથાણું

ડૉ. યોગેશ ડી. પઢેરીયા ડૉ. નીખીલ એસ. ડાંગર ડૉ. ગૌરવ એમ. પંડયા
લાઈવસ્ટોક ફાર્મ કોમ્પ્લેક્ષ, પશુચિકિત્કસા અને પશુપાલન મહાવિદ્યાલય, કામધેનુ યુનિવર્સિટી, નવસારી -૩૯૬૪૫૦ ફોન : (મો) ૯૪૨૮૫૩૮૬૫૦

લીલા ધાન્ય વર્ગના ઘાસચારાને હવાચુસ્ત વાતાવરણમાં સંગ્રહ કરવામાં આવે જેને સાયલેજ કહેવામાં આવે છે. હાલ આપણા દેશમાં ઉત્પન્ન થતા લીલા ઘાસચારાની વાત કરવામાં આવે તો, આપણા દેશમાં જરૂરિયાતના પ્રમાણમાં ૬૧.૧% જેટલો લીલો ઘાસચારો ઓછો ઉત્પન્ન થાય છે. તે જ રીતે સૂકો ઘાસચારો ૨૧.૯% અને દાણ ૬૪% જેટલુ ઓછું ઉત્પન્ન થાય છે. તો મિત્રો અહીં લીલા ઘાસચારાની ઉણપને પહોંચી વળવા માટે વિકલ્પ તરીકે આજે સાયલેજ વિષે માહિતી મેળવીશું. આપણા રાજયની ભૌગોલિક પરિસ્થિતિને ધ્યાને લઈએ તો અમુક ઋતુમાં લીલો ઘાસચારો જરૂરિયાત કરતા વધુ પ્રમાણમાં હોય છે. જયારે બીજી ઋતુમાં તેની ઉણપ વર્તાય છે. તો આ લીલા ઘાસચારાનું જયારે વધારે ઉત્પાદન થતું હોય ત્યારે તેને સંગ્રહ કરી સાયલેજ બનાવી અન્ય સમય કે ઋતું દરમ્યાન ઉપયોગ કરવામા આવે તો પશુપાલકો માટે આશીર્વાદ રૂપ ચોકકસ સાબિત થશે. હવે આપણે સાયલેજ બનાવવા માટે પાકની પસંદગી, લણણીનો સમય, બનાવવાની પધ્ધતિ અને તેના ફાયદા-ગેરફાયદા વિષે વિગતે ચર્ચા કરીશું.

પાકની પસંદગી :

સાયલેજ બનાવવા માટે ઘણાંબધાં પાકની પસંદગી કરી શકીએ છીએ. પરંતુ સારી ગુણવત્તાનો સાયલેજ બનાવવા માટે મુખ્યત્વે જુવાર, મકાઇ, બાજરી, ઓટ અને જવ જેવા પાકની પસંદગી કરવી યોગ્ય છે, આ ઉપરાંત આપણે હાઇબ્રિડ નેપીયર, ગીનીયાઘાસ, સુદાનઘાસ અને પેરાઘાસનો પણ ઉપયોગ સાયલેજ બનાવવા માટે કરી શકીએ છીએ. કઠોળ વર્ગના ચોળા, રજકો અને બરસીમ સાયલેજ બનાવવા માટેના યોગ્ય પાક નથી, પરંતુ જો આ વર્ગના પાકને યોગ્ય પ્રમાણમાં ધાન્ય વર્ગના પાકની સાથે સુમિશ્રત કરવામાં આવે તો તેમાંથી પણ સાયલેજ બનાવી શકાય.

પાકની લણણી :

સાયલેજ બનાવવા માટે પાકની પસંદગી કર્યા બાદ પાકને કયા તબક્કે કાપવો એ ઘણું અગત્યનું પરિબળ છે, જેથી કરીને પાકમાંથી આપણને મહત્તમ પોષકતત્ત્વો મળે. લણણીના સમયે પાકમાં શર્કરા (કાર્બોહાઈડ્રેડ) નું પ્રમાણ પણ મહત્તમ હોવું જરૂરી છે, કેમ કે આ શર્કરા પાકને ઓકિસજનની ગેરહાજરીથી થતા રાસાયણિક ફેરફાર દ્વારા ઉત્પન્ન થતા લેકટીક એસિડ માટે જવાબદાર છે. આ લેકટીક એસિડ સાયલેજને લાંબા સમય સુધી સાચવી રાખવામાં મદદ કરે છે. સાયલેજ જો મકાઈ, જુવાર અને ઓટમાંથી બનાવવામાં આવે તો પાકની કાપણી જયારે પાકમાં ૫૦ ટકા ફૂલો જોવા મળે એ જ વખતે કરવી ઉત્તમ ગણાશે, જયારે હાઈબ્રિડ નેપીયર અને ગીની ગ્રાસ માટે ૧.૨૫ મીટરની ઊંચાઈથી પાકની કાપણી કરવી જોઈએ (રોપણી પછીની પ્રથમ કાપણી ૫૦-૫૫ દિવસે કરવી ત્યાર પછીના ૩૦-૩૫ દિવસે અથવા ઉપર દર્શાવ્યા મુજબ મલ્ટીકટ માટે). લણણીના સમયે પાકની અંદર ૭૦-૭૫ ટકા ભેજ (પાણી) હોવું જરૂરી છે.

સાયલોના પ્રકાર :

સાયલેજ બનાવવા માટે લીલાચારાના નાના ટુકડા કરીને હવાચુસ્ત વાતાવરણમાં જેમાં ભરવામાં આવે છે તેને સાયલો કહેવામાં આવે છે. જેના મુખ્યત્વે ત્રણ પ્રકાર નીચે મુજબ છે.

બંકર સાયલો

પીટ સાયલો

ટાવર સાયલો

પશુપાલકોને આપણે સાયલો બનાવવાની ભલામણ એટલા માટે કરીએ છીએ કારણ કે આ સાયલો ખેડૂત જાતે બનાવી શકે છે ઉપરાંત તેના માટેનો ખર્ચ પણ ખેડૂતને પરવળી શકે તેમ હોય છે.

પીટ સાયલો બનાવવાની રીત :

પીટ સાયલો બનાવવા માટે એવી જગ્યા પસંદ કરવી જોઈએ જે જાનવર રાખવાના કોઢથી નજીક હોય તેમજ ઊંચાઈ પર હોય કે જયાં પાણીનું ભરાણ ઓછું થતું હોય. જયાં પાણીનું ભરાણ થતું હોય તેવી જગ્યાને પસંદગીમાં લેવામા આવે તો પાણીના ઝમણના કારણે ભેજનું પ્રમાણ સાયલોમા વધતા સાયલો બગડી શકે છે. યોગ્ય જગ્યાની પસંદગી કર્યા બાદ પીટ સાયલો બનાવવા માટે ગોળાકારે કે લંબગોળાકારે ખોદકામ કરવું જોઇએ. આ ખોદકામ કરતી વખતે એ બાબતનું ખાસ ધ્યાન રાખવું કે આ સાયલો કેટલા જાનવર માટે છે તેમજ કયા પાકનો સાયલો બનાવવાનો છે. આશરે એવી ગણતરી કરવામાં આવે છે કે ૧ ઘન મીટરમાં આશરે ૬૫૦-૭૦૦ કિલોગ્રામ જેટલો લીલો ઘાસચારો ભરી શકાય છે. પાંચ જાનવરોને રોજના ૨૦ કિલોગ્રામ લેખે જો ૩ મહિના સુધી સાયલો આપવો હોય તો પીટ સાયલાનું માપ લંબાઇ ૩.૦ મીટર, પહોળાઇ ૨.૫ મીટર અને ઊંચાઇ ૨.૦ મીટર જોઇએ. હવે પશુપાલકોને એવો પણ પ્રશ્ન થશે કે ગોળાકાર પીટ સાયલો બનાવવો કે પછી લંબગોળાકાર કે જેના કોઇ ફાયદા ખરા? તો હા ગોળાકાર પીટ સાયલો બનાવવાથી લીલાચારાને હવાચુસ્ત સ્થિતીમાં વધારે સુમેળે રાખી શકાય છે. હવે ખોદકામ બાદ લીલો ઘાસચારો ભરતા પહેલા સાયલાની દિવાલ તેમજ તળીયાને છાણ અને માટીના મિશ્રણથી લીપી દેવી જોઇએ, ત્યારબાદ સૂકાઘાસ કે પૂળાને દિવાલ અને તળીયા ઉપર લગાવી દેવા જેથી કરીને લીલો ઘાસચારો સીધો જમીનના સંપર્કમાં રહે નહિ. આ ઉપરાંત તમે પ્લાસ્ટિકની કોથળીનો ઉપયોગ સૂકાઘાસ કે પૂળાને બદલે કરી શકો છો.

સાયલેજ ભરવાની પ્રક્રિયા :

- સૌ પ્રથમ લીલાચારાના ૨.૫-૪.૦ સે.મી. જેટલા નાના ટુકડા કરવા.
- લીલાચારામાં ૭૦-૭૫% કરતા ઓછો ભેજ જોવા મળે તો જરૂરિયાત મુજબ પાણીનો છંટકાવ સાયલો પીટમાં કરી શકો.
- સાયલો ભરવાની પ્રક્રિયા ૩-૪ દિવસમાં પૂરી કરી દેવી.
- સાયલોને સ્વાદિષ્ટ બનાવવા માટે તેમાં ગોળની રસી ૪૦-૫૦ કિ.ગ્રા./ટન ઉમેરવી જોઇએ. જો મકાઇ કે જુવારમાંથી સાયલો બનાવવામાં આવે તો તેમાં ૮૦-૧૦૦ કિ.ગ્રા./ટન ગોળની રસી ઉમેરવી જોઇએ. આ ગોળની રસી બેકટેરિયા માટે ખૂબ જ જરૂરી છે, જે ઓકિસજનની ગેરહાજરીમાં થતા રાસાયણિક ફેરફારથી ઉત્પન્ન થતા લેક્ટિક એસિડના ઉત્પાદન માટે જરૂરી છે.
- આ ઉપરાંત મીઠું ૧૮-૨૦ કિ.ગ્રા./ટન, સોડિયમ બાયસલ્ફાઇડ ૫ કિ.ગ્રા./ટન, મંદ એસિટીક એસિડ

૧૦ કિ.ગ્રા./ટન અથવા ફોસ્ફરીક એસિડ ૬ કિ.ગ્રા./ટન લીલાચારાના ટુકડા સાથે નાંખી શકાય છે.

- દર ૩-૪ ફૂટ લીલાચારાના થર બનાવી તેના ઉપર દબાણ આપવું, જેથી અંદર રહેલો ઓકિસજન બહાર નીકળી જશે.
- જયારે લીલોઘાસચારો ભરાઇ જાય ત્યારે તેના ઉપર બળદ અથવા તો ટ્રેકટરથી દબાવવો.

સાયલો પીટને બંધ કરવાની રીત :

- સૌ પ્રથમ સાયલો ભરાયા બાદ તેના ઉપર ૧-૨ ફૂટ જેટલું ઘવારીયું નાખવું ત્યારબાદ તેના ઉપર પ્લાસ્ટિકની કોથળીથી ઢાંકવું.
- કોથળી ઉપર આશરે ૧૦ સે.મી. જેટલી માટીનું આવરણ પાથરી ઉપર છાણ અને માટીના મિશ્રણથી લીપી દેવું.
- લીપણ કર્યાના ૩-૪ દિવસ બાદ જયાં તિરાડ પડેલી હોય તે તિરાડને ફરીથી લીપણથી પૂરી દેવી જેથી બને તેટલી હવાચુસ્ત સ્થિતી ઉત્પન્ન થશે.
- સાયલો બનવાની પ્રક્રિયા ૨૧ દિવસમાં પૂર્ણ થયા બાદ આ સાયલોનો ઉપયોગ ખવડાવવા માટે કરી શકશો.

ઉત્તમ સાયલેજની લાક્ષણિકતા :

- સાયલો બન્યા બાદ તેની ગુણવત્તા જોવા માટે પી.એચ. આંક માપવામાં આવે છે જે ૩.૮-૪.૨ ની વચ્ચે હોય તો તેની ગુણવત્તા ખૂબ જ ઊંચી આંકી શકાય છે.
- સાયલોમાંથી સુગંધ આવતી હોય તો તેની ગુણવત્તા સારી છે એમ કહી શકાય છે.
- ઊંચી ગુણવત્તાનો સાયલો પીળાશ પડતા લીલા (કથ્થાઇ) રંગનો હોય છે.

સાયલેજ બનાવવાના ફાયદા :

(૧) કોઇ પણ ઋતુમાં સાયલો બનાવી શકાય છે.

(૨) લીલાચારાને લાંબા સમય સુધી એ જ સ્થિતીમાં સાચવી શકાય છે.

(૩) સાયલોમાં લીલાચારાના મહત્તમ પોષકતત્વ સાચવી શકાય છે.

(૪) ચોમાસા પછી પુષ્કળ લીલો ઘાસચારો પાકે છે જેનો સંગ્રહ કરવો શકય નથી, જો આ લીલા ચારાનો સાયલો બનાવવામાં આવેતો વધારાના લીલા ઘાસચારાનો સંગ્રહ સાયલો બનાવીને કરી શકાય છે.

(૫) સાયલેજને જાનવર વધારે પસંદ કરે છે તે રેચક તરીકેનો ગુણધર્મ પણ પણ ધરાવે છે.

(૬) સાયલેજ પ્રમાણમાં વધુ પ્રોટીન અને કેરોટીન (વિટામીન-એ) ધરાવે છે.

(૭) પૂળાનો સંગ્રહ કરવા માટે વધારે જગ્યા રોકાય છે જયારે સાયલેજ પ્રમાણમાં ઓછી જગ્યા રોકે છે.

(૮) આગ લાગવાનો પ્રશ્ન જોવા મળશે નહીં જે પૂળાનો સંગ્રહ કરતા જોવા મળે છે.

સાયલેજ બનાવવાના ગેરફાયદા :

(૧) સાયલો ભરવા માટેનો મજૂરી ખર્ચ પ્રમાણમાં વધારે થાય છે. જે નાના ખેડૂતને આર્થિક રીતે પરવળી શકે નહિ.

(૨) વિટામીન-ડી નું પ્રમાણ ઓછું હોય છે.

(૩) સાયલેજને એકવાર ખોલ્યા પછી ફરીથી બંધ કરવો શકય નથી.

(૪) દરરોજ ઓછામાં ઓછો ૧૦ સે.મી. જેટલો સાયલો સાયલોપીટમાંથી કાઢવો જોઇએ.

(૫) જો સાયલોપીટમાં ભેજનું પ્રમાણ વધી જાય તો આખો સાયલેજ બગડી જશે જે પૂળા બનાવવાની પ્રક્રિયામાં જોવા નહીં મળે.

(૬) જો સાયલો બરાબર રીતે ભરવામાં ન આવે તો આખો સાયલેજ પણ બગડી શકે છે.

(૭) વરસાદની ઋતુમાં પાકને ખેતરથી સાયલોપીટ સુધી લઇ જવાનો ખર્ચ વધારે થાય છે.

પશુઓ માટે બારેમાસ લીલાચારા તરીકે મોરિંગાની ખેતી

✍ ડૉ. જે. બી. બુટાણી ✍ ડૉ. સી. ડી. પંડયા
કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર, નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી, વ્યારા (તાપી) - ૩૯૪ ૬૫૦
ફોન (૦૨૬૨૬) ૨૨૧૮૬૯

સદીઓથી મનુષ્યો દ્વારા મોરિંગાનો એક બહુઉપયોગી વૃક્ષ તરીકે ખોરાક અને ઔષધિ માટે ઉપયોગ થઈ રહ્યો છે. તેમાં પ્રોટીન, ખનીજ અને વિટામિન્સની વિપુલ માત્રા હોવાને કારણે તેને **'મિરેકલ ટ્રી'** તરીકે પણ ઓળખાય છે. તે મોરિગેસી પરિવારનું એક સદસ્ય છે, જે મોરિંગા વંશના અન્ય ૧૪ પ્રજાતિઓમાંથી એક છે. જેમાં *મોરિંગા ઓલિફેરા* અને *મોરિંગા સ્ટેનોપટેલા* સૌથી મહત્વપૂર્ણ પ્રજાતિઓ છે. જે ભારતવર્ષમાં મુખ્યત્વે સહજન, મૂંગા, મુનગા, મુરીન્ગકાઈ, મૂરિંગકયા, નૃગકોઈ, સરગવો, સેવાગા, ડ્રમસ્ટિક, હોર્સ રેડીસ ટ્રી વગેરે જેવા નામોથી ઓળાખય છે. પરંપરાગત રીતે તેને ઘરના વાડા કે બગીચામાં ઉગાડાય છે અને પાંદડા અને સિંગોનો ખાદ્યપદાર્થ તરીકે વપરાશ થાય છે.

મોરિંગનો પણ અન્ય બહુવર્ષિય ચારાની જેમ પશુઓ માટે લીલાચારા સ્વરૂપે ઉપયોગ થઈ શકે છે. તે એક ઝડપી વિકાસ પામતા અને ઊંડા મૂળ ધરાવતો ખૂબ જ ઓછા પાણીમાં થતું વૃક્ષ છે. લીલાચારા તરીકે તેના કોમળ પાંદડા અને ડાળીઓ કે જે ખૂબ જ પૌષ્ટિક, સ્વાદિષ્ટ અને સારી સુવાસ ધરાવતી હોય છે. મહત્તમ માત્રામાં જૈવિક ભાર ઉત્પાદન કરવાની ક્ષમતા હોઈ પશુઓ માટે વર્ષભર વૈકલ્પિક લીલાચારાના સ્ત્રોત સ્વરૂપે ઉપયોગી છે. ટેનીન જેવા અન્ય નિમ્નસ્તરના ઘટકની માત્રા પણ ખૂબ જ ઓછી જોવા મળે છે. તેને જ પરિણામે મનુષ્યના ખાદ્ય પદાર્થની સાથે સાથે પશુઓ માટે પણ લીલાચારા તરીકે મોરિંગાનો ઉપયોગ કરવો ફાયદાકારક છે.

મોરિંગા વિષે પ્રારંભિક માહિતી :

મોરિંગાનું મૂળ ઉત્પત્તિસ્થાન ભારતીય ઉપમહાદ્વીપનું ઉપ હિમાલય વિસ્તાર છે. તે ઝડપી વિકાસ પામતુ, આશરે ૧૦ થી ૧૨ મીટર ઊંચાઈ ધરાવતું, સદાબહાર અને મધ્યમ આકારનું પર્ણદાર બહુવર્ષાયું વૃક્ષ છે તેનું થડ સફેદ ભૂરા રંગનું જાડી છાલવાળુ જોવા મળે છે. નવા વિકસિત થડ આછા લીલા સફેદ રંગના હોય છે. પરિપક્વ પામેલી શીંગો આશરે ૨૦ થી ૪૫ સે.મી લંબાઈની જેમાં ઘાટા લીલા રંગના ૧.૦ થી ૧.૨ સે.મી. ગોળાઈના ૧૫ થી ૨૦ બીજ જોવા મળે છે.

ઉપલબ્ધ પોષકતત્વોની માત્રા :

દૂધાળા પશુઓ માટે મોરિંગા અનેક પ્રકારના પોષક તત્વોથી ભરપૂર લીલાચારાનો સ્ત્રોત છે. પ્રોટીન અને ખનીજ તત્વો ઉપરાંત વિટા.એ, વિટા. બી., વિટા. સી., વિટા. ઈ, કેરોટિનોઈડ્સ તથા સિસ્ટીન અને મીથીયોનીન એમિનો એસિડનો ખૂબ સારા સ્ત્રોત છે. ૨ થી ૩ મહિનાના અંતરાલ બાદ કાપેલ મોરિંગાના લીલાચારામાં, ૧૬.૬૩% સૂકો ભાર, ૧૫.૮૨% ક્રૂડ પ્રોટીન, ૨.૩૫% ક્રૂડ ફેટ, ૩૫.૫૪% ક્રૂડ ફાઈબર, ૭.૬૧% કુલ એશ, ૧.૦૨% સિલિકા, ૦.૮% કેલ્શિયમ, ૦.૫૧% મેગ્નેશિયમ, ૧.૪૩ % પોટેશિયમ, ૦.૨૪% સોડિયમ, ૮.૭૮ પીપીએમ કોપર, ૧૮.૦૫ પીપીએમ ઝીંક, ૩૫.૫૭ પીપીએમ મેન્ગેનીઝ અને ૪૭૪.૨૫ પીપીએમ લોહતત્વ રહેલું હોય છે.

મોરિંગાની વાવેતર પદ્ધતિ :

મોરિંગાના બીજ ઉપરાંત તેના થડના ટુકડાને પણ ઉગાડી શકાય છે. પરંતુ બીજ દ્વારા ઉગાડવાની

પ્રક્રિયા ઝડપી તથા વિશ્વસનીય છે. ભારતમાં કેટલીક સંસ્થાઓ દ્વારા કેએમ-૧, ધનરાજ, કેડીએમ-૧, પીકેએમ-૧, પીકેએમ-ર વિકસિત કરેલી છે, જેનો લીલાચારા સ્વરૂપે પણ ઉપયોગ કરી શકાય છે.

મોરિંગાના વાવેતર માટે ૬.૫ થી ૮.૦ પીએચવાળી કાળી માટી ખૂબ જ અનુરૂપ છે. જે જમીન પર પાણીનો ભરાવો રહેતો હોય તે મોરિંગા માટે માફક નથી કેમકે ચોમાસાની ઋતુમાં પાણીના ભરાવાથી વૃક્ષો પડવાની સંભાવના રહે છે. મુખ્યત્વે વસંત અથવા તો શરદ ઋતુમાં વાવેતર કરવાથી છોડનું અંકુરણ ઝડપી અને વિકાસ ખૂબ જ સારો થાય છે. જમીનને તૈયાર કરવા માટે હળથી ઊંડી ખેડ કર્યા બાદ જમીન સમતલ કરવી જરૂરી છે. બહુવર્ષાયું પાક હોવાથી તેના મૂળને જમીનમાં સારી રીતે ફેલાવવા માટે ઊંડી ખેડની જરૂર હોય છે.

વાવેતરના ૧૫ દિવસ બાદ ૧૦ ટન પ્રતિ હેકટર છાણિયું ખાતર અથવા તો ૩ ટન અળસિયાનું ખાતર ખેતરમાં નાખવું. રાસાયણિક ખાતર તરીકે પ્રતિ હેકટર ૧૫૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન, ૬૦ કિ.ગ્રા. ફોસ્ફરસ, ૩૦ કિ.ગ્રા. સલ્ફર અને ૧૦ કિ.ગ્રા. ઝીંક સલ્ફેટ નાખવું જરૂરી છે. આ બધા માટે સિંગલ ફોસ્ફેટ (એસએસપી) અને એમોનિયમ સલ્ફેટ ખાતરનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. ચારાનું વધુ ઉત્પાદન અને ઝડપી વિકાસ માટે પ્રતિ વર્ષ જૈવિક અને રાસાયણિક ખાતરોનો પૂરતા પ્રમાણમાં ઉપયોગ જરૂરી છે.

વાવેતર પહેલા બીજને આખી રાત પલાળી મૂકી તેને ૫ થી ૧૦ કિ.ગ્રા. બીજદરના હિસાબે ટ્રાયકોડર્મા વિરિડી અથવા તો કાર્બેન્ડાઝીમથી બીજ માવજત આપવી કે જેથી છોડમાં લાગતી જમીનજન્ય બીમારીઓથી બચાવી શકાય છે.

એક હેકટર જમીન માટે ૧૦૦ કિ.ગ્રા. મોરિંગાના બીજની આવશ્યકતા છે. આ માટે બે લાઈન વચ્ચે ૩૦ સે.મી. અને બે વૃક્ષ વચ્ચે ૧૦ સે.મી. અંતર રાખવું જરૂરી છે. વાવેતર બાદ તુરત જ નીંદણનાશક પેન્ડીમિથાલીન દવા ૧.૨૫ લિટર/હેકટરના હિસાબે છંટકાવ કરવો તેમજ અસરકારક નીંદામણ માટે ૨૫ થી ૩૦ દિવસના અંતરે હાથથી અથવા તો સાધનની મદદથી નીંદામણ કરવું ફાયદાકારક છે.

ગરમીની ઋતુમાં પાન ખાનારી ઈયળથી બચવા પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે જૈવિક જંતુનાશક જેવી કે ૫% પાંદડાના તેલનો ઉપયોગ અસરકારક પરિણામ આપે છે. જૈવિક સ્વરૂપે મોરિંગાની ખેતી કરવા માટે બાયોગેસમાંથી નીકળતી સ્લરી કાં તો પશુઓના વાડામાંથી નીકળતા નકામા પાણીનો સિંચાઈમાં ઉપયોગ કરવાથી વૃક્ષને હાનિકારક કીટકો તથા જંગલી પશુઓથી થતા નુકસાનથી બચાવી શકાય છે.

ઉત્પાદન :

વાવેતરના ૮૫ થી ૯૦ દિવસ બાદ પ્રથમ કાપણી માટે મોરિંગા લીલાચારા તરીકે તૈયાર થઈ જાય છે. ચારાનું ગુણવત્તાયુક્ત ઉત્પાદન અને ઝડપી વિકાસ માટે વૃક્ષને જમીનની ૩૦ સે.મી. ઉપરથી કાપવું હિતાવહ છે. ૯૦ દિવસ પહેલા ચારાનું કાપવાથી તેનું થડ પાતળુ અને કમજોર રહી જાય છે. જેને પરિણામે મૃત્યુદર વધી શકે છે. ત્યારપછીની દરેક કાપણી ૬૦ દિવસના અંતરાલે જ્યારે ઝાડ ૫થી ૬ ફૂટની ઊંચાઈનું હોય ત્યારે કરી શકાય છે.

દરેક કાપણી બાદ વૃક્ષની ઝડપી વૃદ્ધિ માટે ૩૦ કિ.ગ્રા. નાઈટ્રોજન પ્રતિ હેકટર પ્રમાણે આપી પિયત કરવું જરૂરી છે. નીંદણ નિયંત્રણ માટે બે કતાર વચ્ચે હળવું ખેડાણ કરવું યોગ્ય છે. અંદાજે ૧૦૦ થી ૧૨૦ ટન પ્રતી હેકટર પ્રતિ વર્ષ મોરિંગાની ખેતી વડે લીલાચારાનું ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

લીલાચારા તરીકે ઉપયોગ :

ચાફકટરની મદદથી મોરિંગાના ૨ થી ૩ સે.મી. જેટલા નાના ટુકડા કરી લીલાચારા સ્વરૂપે પશુઓને ખવડાવી શકાય છે. પ્રતિદિવસ ૧૫ થી ૨૦ કિ.ગ્રા. મોરિંગાના કટકા અન્ય કોલ લીલાઘાસ કે સૂકાચારા સાથે મિશ્ર કરી પશુને ખોરાક તરીકે આપી શકાય છે.

બદલાતા જતા વાતાવરણમાં જળ અને જમીન સંરક્ષણ

✍ ડૉ. પી. એચ. રાંક ✍ ડૉ. આર. એમ. સતાસિયા ✍ ડૉ. એચ. ડી. રાંક
જમીન અને જળ ઈજનેરી વિભાગ, કૃષિ ઈજનેરી અને ટેકનોલોજી કોલેજ
જૂનાગઢ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જૂનાગઢ - ફોન (૦૨૮૫) ૨૬૭૦૦૬૮

આપણે જાણીએ છીએ કે દિન પ્રતિદિન તાપમાનમાં વધારો થઇ રહયો છે. જેનું કારણ વૈશ્વિક ગરમાવો છે. વૈશ્વિક ગરમાવાનું કારણ વાતાવરણમાં સતત ઠલવાતો અંગારવાયુ તેમજ અન્ય ગ્રીનહાઉસ ગેસો છે, વાતાવરણમાં ઠલવાતા ગ્રીન હાઉસનું પ્રમાણ સતત વિકાસ પામતા ઉદ્યોગીકરણ, વાહન વ્યવહાર, વધતો જતો ઊર્જા વપરાશ અને માણસના વધતા જતા ઊંચા જીવનધોરણને કારણે છે.

આ વૈશ્વિક ગરમાવાને કારણે ઋતુચક્ર બદલાયેલ છે. વરસાદ અનિયમિત બનેલ છે. વાતાવરણ બદલાવને કારણે નીચેની સંભવિત અસરો જળ અને જમીન સ્ત્રોત ઉપર ઉદ્ભવી શકે છે.

(૧) હવામાં કાર્બન ડાયોક્સાઈડ(અંગારવાયુ) તેમજ અન્ય ગ્રીન હાઉસ ગેસોનું પ્રમાણ વધશે અને તેનાથી વાતાવરણનું તાપમાન વધશે.

- અમુક વિસ્તારોમાં પાકોની પાણીની જરૂરિયાત વધશે. જેને કારણે પિયત વિસ્તાર ઘટશે જ્યારે અમુક વિસ્તારમાં પાણીની જરૂરિયાત ઘટી પણ શકે.
- વાતાવરણમાં વધી રહેલ કાર્બન ડાયોક્સાઈડના પ્રમાણને કારણે પાક તેના પાંદડામાં જરૂરી અંગારવાયુને સંતુલિત/નિયંત્રિત કરવા પર્ણરંધ્રો ઓછા ખોલશે જેને કારણે પર્ણમાંથી ઉડી જતા પાણીનું પ્રમાણ ઘટશે આથી વધતા તાપમાન સાથે વધતી પાણીની જરૂરિયાત મહદ્અંશે ઘટશે.
- એકદમ ગરમી અને એકદમ ઠંડીનું પ્રમાણ વધશે. જેને કારણે પાકને ગરમી અને ઠંડીથી બચાવવા/રક્ષણ માટેના ઉપાયો અજમાવવા પડશે.
- વધતા તાપમાનને કારણે પાકને બચાવવા માટે માઈક્રો કલાઈમેટને નિયંત્રિત કરવા માટે શેઢા ફરતે વૃક્ષો વધારવા જોઈએ.
- બપોરના ગાળામાં ગરમી/લૂ થી પાકને બચાવવા શેઢે-પાળે ફુવારા ચલાવીને માઈક્રો કલાઈમેટ નિયંત્રિત કરી શકાય.
- ટપક પદ્ધતિ દ્વારા મર્યાદિત પાણીનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ કરવો પડશે.
- મલ્ચીંગનો ઉપયોગ કરવાથી ભીની જમીનમાંથી વધતા તાપમાનને કારણે વધી રહેલ બાષ્પીભવનને રોકવું પડશે.
- વધુ તાપમાનવાળા સમયગાળામાં ખૂબ જ વધુ તાપમાન ધરાવતા વિસ્તારમાં તેમજ ભૂમિગત પિયત પદ્ધતિ અપનાવવાથી પાકની પાણીની જરૂરિયાત ઘટાડી શકાશે.

(૨) વરસાદ અનિયમિત થશે, વરસથી વરસ અને વરસ દરમ્યાન પણ વરસાદના વિતરણમાં અનિશ્ચિતતા વધશે. જેને કારણે પાક ઉત્પાદન ઉપર માઠી અસર પહોંચશે અને પૂર જેવી આફતો આવશે.

- વરસાદ સમય અને સ્થળ બાબતે અનિયમિત થશે.

- વરસાદના દિવસો અનિયમિત થશે.
- અતિવૃષ્ટિ તેમજ અનાવૃષ્ટિ/દુષ્કાળની સંભાવનાઓ વધશે.
- કમોસમી વરસાદ થશે.

ઉપાયો :

આજના આ બદલાતા વાતાવરણના જમાનામાં સૌથી વધુ અગત્યની કામગીરી જમીનમાં ભેજ વધારે પ્રમાણમાં કઈ રીતે સંગ્રહવો અને તે લાંબા સમય સુધી કેમ પાક માટે ટકી શકે તે છે. જમીનમાં ભેજસંગ્રહ વધારવા માટે ખેતરમાં જ પાણી રોકાય તેવા ઉપાયો અજમાવવા જોઈએ. આનાથી પૂર પણ નિયંત્રિત કરી શકાશે.

ખેડવાણ જમીનમાં પાણીનો સંગ્રહ :

(ક) ખેડવાણ જમીનમાં ભેજસંગ્રહ માટે જે તે ખેતરમાં જ વધારેમાં વધારે પાણીનો સંગ્રહ કરવા માટે નીચેની પદ્ધતિઓ અપનાવવી.

- વધુ ભેજસંગ્રહ માટે સમોચ્ચ રેખા પર ખેતી તથા ઘાસની જીવંત વાડ બનાવવી. સમોચ્ચ ખેતી થકી જળ અને જમીનનું સંરક્ષણ કરવું જોઈએ.
- ઢાળની આડી દિશામાં ખેડ તથા વાવેતર કરવું.
- પાકની કાપણી બાદ ઊંડી ખેડ કરવી.
- ભારે જમીનની ભેજસંગ્રહ શક્તિ વધારવા સેન્દ્રિય ખાતરો તથા મોરમનો ઉપયોગ કરવો.
- આંતરપાક, મિશ્રપાક,પટ્ટીપાક વગેરે આધુનિક પદ્ધતિ અપનાવવી.
- ખેતર ફરતે પાળા બાંધવા અને જીવંત વાડ બનાવવી.
- વધારે ઢાળવાળી જમીન પર વાનસ્પતિક વાડ બનાવવી.
- વરસાદની ખેંચ/વધુ પડતા વરસાદમાં ટકી શકે તેવા પાકો/જાતો વિકસાવવી /અપનાવવી પડશે.
- સેન્દ્રિય પદાર્થોનું મલ્ચિંગ/આવરણ તરીકે વાપરીને જમીનમાંથી ભેજ ઉડી જતો અટકાવાવથી બે વરસાદ વચ્ચે ગાળો લંબાય તો પણ પાક ટકી શકે.
- હારમાં વવાતા પાકો ઢાળની આડી દિશામાં વાવીને હાર ફરતે પાળો ચડાવવાથી વરસાદનું વધુ પાણી જમીનમાં સંગ્રહ કરવું પડશે.
- વધુ વરસાદ પડે અથવા વરસાદ બે દિવસ કરતાં વધુ સમય ચાલુ રહે તો આવા સંજોગોમાં બે હાર વચ્ચે સંગ્રહ થયેલ પાણીને બંને છેડેથી યોગ્ય નિતાર થાય તેવી વ્યવસ્થા રાખવાની જરૂર પડશે.
- જમીનની નિતારશક્તિ વધુ રહે તે માટે રેતી/મોરમ/ સેન્દ્રિય ખાતર ઉમેરીને વધુમાં વધુ પાણી જમીનમાં ઉતારીને મૂળ વિસ્તારમાં ભેજસંગ્રહ કરી શકાય તેમજ ભૂગર્ભજળ ઓછા ખર્ચે રીચાર્જ કરી શકાય.
- જમીન અને વિસ્તાર પ્રમાણે અમુક અંતરે (૧૦૦-૨૦૦ ફૂટ) સમોચ્ચ પાળા બનાવીને પાણીને બે પાળા વચ્ચે સંગ્રહ કરી અને પાક પ્રમાણે અમુક દિવસે તેને બહાર નિતાર કરી શકાય તેવી વ્યવસ્થા રાખવી જોઈએ.
- ખેતરમાંથી બહાર વહી જતા વધારાના પાણીથી જમીનનું ધોવાણ થવા દીધા સિવાય યોગ્ય રીતે સંગ્રહ કરવા માટે નીચેના વિકલ્પો અપનાવવા.
  - ખેતરમાંથી બહાર વહી જતા પાણીનો સંગ્રહ કરવો અને પાકની કટોકટીની અવસ્થાએ પિયત આપવું.
  - વહી જતા ડહોળા પાણીને વૈજ્ઞાનિક ધોરણે ડીઝાઈન કરેલ યોગ્ય સાઈઝનું ફિલ્ટર બનાવી, ફિલ્ટર કરી ને પછી તેને કૂવા અથવા બોરમાં વાળીને ભૂગર્ભ જળ સંચય કરવો.

(ખ) બિન ખેડવાણ જમીનમાં પાણીનો સંગ્રહ :

બીનખેડવાણ જમીન એટલે સામાન્ય રીતે વધારે ઢાળવાળી ખાડા ટેકરાવાળી, ખરાબાવાળી અને પડતર તેમજ બિન ઉત્પાદકીય જમીન. આ જમીનની સંગ્રહશક્તિ ઓછી હોવાને કારણે પાણી ઝડપથી વહી જવાના કારણે જમીનનું ધોવાણ વધુ થાય છે. જેને નિયંત્રિત કરવા તેમજ સંગ્રહશક્તિ વધારવા માટે નીચે મુજબના મૂળ વિકલ્પો અપનાવવા જોઈએ.

- સળંગ કન્ટુર ટ્રેન્ચ બનાવી તેની પાછળની બાજુમાં વૃક્ષો તથા બાગાયતી પાકોનું વાવેતર કરી શકાય.
- ઢાળવાળી જમીનમાં જળ સંરક્ષણ માટે ત્રુટક ટ્રેન્ચ બનાવી વૃક્ષો, ક્ષુપો અને ઘાસનું વાવેતર
- નાની ગલી/ઝરણામાં જીવંત અથવા બ્રશ આડબંધ બનાવવા હિતાવહ છે.
- મોટા વહેણ કે વોકળામાં માટી કે પથ્થરનો આડબંધ બનાવી જળસંગ્રહ કરી શકાય.
- પાણીને રોકવા માટે વહી જતા વોકળા, નાળા વગેરેમાં પ્રવાહને કાટખૂણે પાકા આડબંધ બનાવવા.

(૩) વરસાદ એક સાથે વધુ પડતો હોવાથી અમૂલ્ય જમીનનું ધોવાણ વધશે.

- એક સાથે વધુ વરસાદ પડવાથી જમીનના ધોવાણ સાથે પાકનો પણ સફાયો થઈ શકે તેમજ પછી વરસાદ ખેંચાતા બચેલ પાકમાં પણ પાણીની ખેંચ વર્તાતા તેનું ઉત્પાદન પર અસર થાય.
- અતિવૃષ્ટિના સમયમાં વરસાદનું પાણી ખેતરની અંદર જ જમીનમાં ઝમણ દ્વારા વધુમાં વધુ ઊંડે ઉતરે તે માટેના તમામ ઉપાયો અજમાવવા જોઈએ.
- ખેતર ફરતે પત્થરના અને જો પત્થર સરળતાથી પ્રાપ્ય ન હોય તો માટીના પાળા બનાવીને તેમાં જમીનના કણને જકડી રાખે તેવા ઘાસ વાવવા (દા.ત.સ્ટાઈલો હેમેટા, જીંજવો, કેતકી વગેરે) જેથી વધુ પડતો વરસાદ થાય તો વરસાદનું પાણી સરળતાથી વહી જાય અને માટીનું ધોવાણ ન થાય. વળી પાણી એકદમ ધીમેથી વહન થવાથી ખેતરમાં વધુ સમય પાણી ભરાઈ રહેવાથી વધુ પાણી જમીનમાં ઉતરશે.
- ખેતરનું પાણી યોગ્ય ફિલ્ટર (જૂકૃયુ, જૂનાગઢ દ્વારા વિકસિત) માં ગાળીને કુવા કે બોર દ્વારા ભૂગર્ભજળ રીચાર્જ કરવું. જેથી બે વરસાદ વચ્ચે ગાળો લંબાય તો પાકને સિંચાઈ આપીને જીવનદાન આપી શકાય.
- ખેતરમાંથી બહાર નીકળતા પાણીને નાના-મોટા વોકળમાં પત્થરના આડબંધ/પાકા ચેકડેમ બનાવીને સંગ્રહ વધારવો જોઈએ. દા.ત. ખોપાળા ગામમાં ખેતરમાંથી વહી જતા પાણીને રોકવા ફરતે ખાઈ બનાવી તેમાં આડબંધ બનાવીને પાણી સંગ્રહ થાય છે.
- ખરાબાની જમીન/ગોચરમાં ઢાળની આડી દિશામાં યોગ્ય ડીઝાઈનની ટ્રેન્ચ (ખાઈ) બનાવીને સંગ્રહ કરવો જોઈએ અને તેમાં વૃક્ષો વાવવાથી શિયાળા/ઉનાળા ઋતુના માટે ઘેટાં/બકરાં/ઊંટનો ચારો મેળવી શકાય.
- કુદરતી રીતે નીચાણવાળા ભાગમાં/ખાડામાં નદી/નાળાનું પાણી વાળીને તેમાં પાણીનો સંગ્રહ કરીને ભૂગર્ભજળ રીચાર્જ કરવું જોઈએ.
- ખાસ કરીને ભૂગર્ભ સ્તરોના ખૂબજ નીચેના સ્તરોમાં ટ્યૂબવેલ દ્વારા ભૂગર્ભજળ રીચાર્જ કરવું જોઈએ.

(૪) એકી સાથે વધુ વરસાદ પડવાથી નીચાણવાળા વિસ્તારમાં લાંબા સમય સુધી પાણી ભરાઈ રહેવાથી પાક બળી જવાની પૂરી શક્યતા રહે છે.

- પાણીના સંગ્રહની સાથોસાથ તેનો ઈચ્છિત સમયમાં નિકાલ થાય તેનો પણ ખ્યાલ રાખવો જરૂરી છે.

- ખેતરમાં પાણી સંગ્રહ માટે પાણીનો કાઠીયો જમીનથી ઊંચે એકાદ ફૂટ જેવો ઊંચો રાખવો અને સાથોસાથ જરૂરી સમયે પાણીનો નિકાલ કરવો હોય તો જમીન લેવલે પ્લગ ખુલ્લા કરી શકાય તેવી રીતે પાઈપ મૂકવા જોઈએ.
- જમીનમાં ભેજની ખેંચ તેમજ વધુ પડતા ભેજ સામે ટકી શકે તેવા પાક તેમજ જાતોની પસંદગી કરવી.

(૫) વૈશ્વિક ગરમાવાને કારણે બરફ પીગળવાથી દરિયાની સપાટી ઊંચી આવતી જાય છે જેને કારણે ખેતીની જમીન ડૂબમાં વધતી જશે અને દરિયાનું પાણી જમીનમાં લાંબા અંતરસુધી ઘુસતા વધુ વિસ્તારના ભૂગર્ભજળની ગુણવત્તા ઉપર અસર પહોંચશે અને વધુ જમીન ખારાશવાળી બનશે.

- જમીનની અંદર ઘુસતા દરિયાના ખારા પાણીને રોકવા માટે જળ સંચયના ઉપાયો અજમાવીને ભૂગર્ભજળના સ્તર જાળવવા પડશે. આ માટે જમીનમાં ઝમણ દ્વારા વરસાદનું પાણી ખેતરમાં જ રોકવા માટેના ઉપાયો અજમાવવા પડશે. તેમજ ખેતરની બહાર નદી નાળા પર પત્થર કે માટીના આડબંધ બાંધીને પાણી રોકીને ભૂગર્ભમાં ઉતારવું પડશે. કુદરતી રીતે નીચાણવાળા ભાગમાં નાળાનું પાણી વાળીને ભરવું જોઈએ. ખરાબાની જમીનમાં ખાડા ખોદીને તે જમીનનું પાણી ભૂગર્ભમાં ઉતારવું જોઈએ.
- જમીનની ખારાશને દૂર કરવા માટે તેમાં જરૂર કરતાં વધુ પિયત પાણી આપીને વધારાના પાણીનો નિતાર કરવાથી જમીનની ખારાશને નિયંત્રિત કરી શકાય. આ માટે ચોમાસામાં વરસાદના જમીનમાં ઉતરતા પાણીને પણ નિતારવાથી જમીનની ખારાશને રોકી શકાય.

વાતાવરણ બદલાવ સામે ખેતીને ટકાઉ બનાવવાના વિવિધલક્ષી ઉપાયો

વાતાવરણ બદલાવને કારણે જમીન અને પાણીનું સંરક્ષણ તેમજ તેનું આયોજન અને કાર્યક્ષમ ઉપયોગ કરવો ખૂબજ અગત્યનું અને જરૂરી બની રહેશે. આથી ભાગ-૧માં જણાવેલ જળસ્ત્રાવ વિસ્તાર આધારિત જળ અને જમીન સંરક્ષણ પૈકીના પરિસ્થિતિ મુજબના અનુકૂળ દરેક ઉપાયો અપનાવીને ભાગ-૨ માં વર્ણવેલ મુજબની આધુનિક પિયત પદ્ધતિઓ અપનાવવી જોઈએ.

ભાગ-૧ : જળસ્ત્રાવ વિસ્તાર આધારિત જળ અને જમીન સંરક્ષણ

જેટલા વિસ્તારનું વરસાદથી વહેતું પાણી એક જગ્યા પર આવીને મળતું હોય તેટલા વિસ્તારને વોટર શેડ કહેવામાં આવે છે. જેના મુખ્ય હેતુઓ : વરસાદના વહેતા પાણીથી થતું નુકસાન અટકાવવા માટે, વરસાદ ના વહેતા પાણીનો મહત્તમ અને કાર્યક્ષમ ઉપયોગ કરવો, જમીનનું ધોવાણ અટકાવ, ડેમમાં જમા થતી માટીને અટકાવવું, નીચાણવાળા વિસ્તારને પૂરથી બચાવવું, ભૂગર્ભ જળનું રીચાર્જ કરવું વગેરે છે.જળસ્ત્રાવ વિસ્તાર આધારિત જળ અને જમીન સંરક્ષણ કરવા માટે નીચે મુજબની કામગીરી કરવામાં આવે છે.

સળંગ મોચ્ચ ખાઈ :

ટેકરાળ અને બિન ખેતીલાયક જમીન વિસ્તારમાં વધુ ઢાળવાળી ટેકરી પર વી-ડીચ કરી વચ્ચે ઘાસનું વાવેતર તેમજ ડીચ ઉપરના ભાગે લીમડા, ખાખરા, બાવળ, જેવા વૃક્ષો વાવવામાં આવે છે. ઉપરાંત નીચે ક્ષુપ વાવવામાં આવે છે. તેમજ નીચે ૫ થી ૬ ટકા ઢાળવાળા, પ્રમાણમાં સપાટ ભાગમાં આવી ડીચ કે ટ્રેન્ચના ઉપરના ભાગે અર્ધ સૂકા વિસ્તારના બાગાયતી પાકો જેવા કે દાડમ, સીતાફળ, બોરડી વગેરે વાવવાથી કૂવાઓમાં પણ પાણીનો વધારો થાય છે.

વાનસ્પતિક આવરણ :

જે જમીન સમતલ ન હોય અને ઊંચા નીચા ભૂપૃષ્ઠવાળી હોય તેમજ જમીન છીછરીથી મધ્યમ ઊંડાઈ ધરાવતી હોય અને જમીનનો ઢાળ બે ટકા કરતાં વધારે હોય, જમીન બિન પિયત હોય અને સૂકા તથા અર્ધ સૂકા વિસ્તારો તેમજ વરસાદ આધારિત જમીનમાં ઢાળની આડી દિશામાં સરેરાશ ૪૦ થી ૬૦ મીટરના અંતરે ખેતરની ભૌગોલિક પરિસ્થિતિ પ્રમાણે એકસરખી ઊંચાઈના બિંદુ પરથી પસાર થતી સમોચ્ચ રેખાઓ ઉપર ઘાસ કે તેના જેવી લાક્ષણિકતાઓ ધરાવતા સ્થાનિક ઘાસ વાવવાથી પાણીના વહેણની ગતિ ધીમી પડે છે અને વધુ પાણી જમીનમાં પહોંચે છે. તેમજ સંગ્રહાયેલ ભેજ જમીનમાં લાંબા સમય સુધી જળવાઈ રહે છે.

ખેતર સમતલ કરવું :

ખેતરને સમતલ કરવાથી જમીન ધોવાણ, પાક ધોવાણ, પાકને પાણી લાગવાના પ્રશ્નો તથા શેઢા પાળાના ધોવાણનો પ્રશ્ન રહેતો નથી.

ખેતર ફરતે પાળા બાંધવા :

જમીનની નિતારશક્તિ સારી હોય અને જમીન સમતલ હોય તો વરસાદી પાણી ખેતર ફરતે પાળા બાંધી રોકવાથી જમીનમાં ઉતારી શકાય છે.

પાણી પ્રવાહના અવરોધક પાકોની પસંદગી :

ખેતર બહાર પાણીને વહી જતું અટકાવે તેવા પાકોની પસંદગી કરવી.વરસાદી પાણી જમીનમાં ઉતરીને સંગ્રહ થવાનું બંધ થયા પછી ખેતર બહાર જતું રહે ત્યારે તે પાણીને ત્યાજ અવરોધે તેવા પાક વાવવામાં આવે તો પાણીને જમીનમાં ઉતારવા માટેનો સમય મળી રહે છે, વહેતા પાણીનો વેગ (ગતી) અવરોધાય છે.જેથી જમીનનું ધોવાણ ઘટે છે.

ઢાળની આડી દિશામાં ખેત કાર્ય કરવા :

ઢાળની આડી દિશામાં ખેડ કરવાથી અથવા તો પાકનું વાવેતર કરવાથી નાની પાળીઓ બંધાય છે, જે પાણીના વહેણની ગતિ ઘટાડવામાં મદદરૂપ થાય છે. આમ થવાથી વધુ પાણી જમીનમાં ઉતરે છે .

પટ્ટીપાક પદ્ધતિથી વાવેતર કરવું :

ઢાળની વિરુદ્ધ દિશામાં પટ્ટીપાક પદ્ધતિથી વાવેતર કરવાથી જમીનનું ધોવાણ અટકે છે. તેમજ જમીન ઉપરથી વહી જતા પાણીની ગતિ ઓછી થવાથી જમીનમાં વધારે પ્રમાણમાં વરસાદના પાણીનો સંગ્રહ થાય છે. જમીનનો ઢાળ ૫ થી ૬ % સુધીનો હોય ત્યાં પટ્ટીપાક પદ્ધતિ અનુકૂળ માલુમ પડે છે. જુદી જુદી પટ્ટીમાં જુદા જુદા પાકોનું વાવેતર કરવાથી ફળદ્રુપતા જળવાઈ રહે છે અને એકમ દીઠ વધારે પાક ઉત્પાદન મળે છે .

પથ્થરના આડબંધ :

નાના નાના નાળા ઉપર પાણીના પ્રવાહની આડે કાટખૂણે પથ્થરના આડબંધ ૧૦૦ થી ૩૦૦ મીટરના અંતરે કરવાથી પાણી ગળાઈને વહે છે. જેથી તેની ગતી મંદ પડે છે અને પાણીને જમીનમાં ઉતારવાનો સમય વધુ મળે છે આથી જમીનનું ધોવાણ પણ અટકાવી શકાય છે.

બોરી બંધ :

પાણીના નાના નાના વહેણ અથવા વોકળામાં બોરીબંધ દ્વારા પાણીને રોકવાથી વધુ પાણી જમીનમાં ઉતર છે અને પાણીના વહેણની ગતી ઘટે છે. સિમેન્ટની ખાલી થેલીઓમાં રેતી, માટી અથવા નાના કાંકરા ભરીને તેને પાણીના વહેણના આડે એક ઉપર એક એમ

ગોઠવવામાં આવે છે. જ્યા વાંકળાની બાજુઓ માટીની બનેલ હોય તેમજ તેની પહોળાઈ ૫ મીટરથી વધુ ન હોય ત્યાં બોરી બંધ અસરકારક રીતે કામ કરે છે. બોરી બંધની ઊંડાઈ અડધાથી એક મીટર સુધીની રાખવામાં આવે છે.

ગેબિયન સ્ટ્રક્ચર :

જ્યાં માટીના પ્લગ માટે કાઢીયો મળી શકે તેમ ન હોય તેવી જગ્યાએ પથ્થરની આડશ ઊભી કરી તેને ખાસ પ્રકારની જાળીથી બાંધવામાં આવે છે. જેથી વોકળામાં પાણીનો સંગ્રહ થાય અને પાણીના તળ ઊંચા આવે.

માટીના ચેક ડેમ (નાના પ્લગ) :

વોકળા/નાળાના આડે બાંધવામાં આવતો માટીનો પાળો કે જેનું મુખ્ય કાર્ય પાણીનો સંગ્રહ કરવાનું અને ભૂગર્ભ જળ રીચાર્જ કરવાનું છે.

કોઠો-૧ માટીના બંધમાં ભરાતા પાણીની ઊંચાઈના આધારે તેના વિવિધ માપો

ક્રમ	પાણીની ઊંડાઇ (મીટર)	બંધના માપો (મીટર)		
		બંધની ઊંચાઈ (મીટર)	બંધનું તળિયું (મીટર)	બંધનો ઉપરનો ભાગ (મીટર)
૧	૧.૦૦	૨.૮	૯.૭૫	૩.૨૫
૨	૨.૦૦	૩.૮	૧૭.૨૫	૩.૫૦
૩	૩.૦૦	૪.૮	૨૪.૭૫	૩.૭૫

પાકા ચેક ડેમ :

વોકળા/નદીના આડે ચણતર કરી પાણીને રોકી સંગ્રહ કરવા જે બાંધકામ કરવામાં આવે છે તેને ચેકડેમ કહેવાય. પાકા ચેકડેમનો મુખ્ય હેતુ વરસાદના વહી જતા પાણીને રોકી સંગ્રહ કરવાનો તથા વોકળા/નદીનું ધોવાણ અટકાવવાનો છે.

કોઠો-૨ પાણીની વિવિધ ઊંડાઇ પર આધારિત સ્ટ્રક્ચર્સના અન્ય માપો

પાણીની વધુમાં વધુ ઊંડાઈ (H)			૧	૨	૨.૫	૩
ઓછામાં ઓછી દીવાલની જાડાઈ	ટો-વોલ	પાયો	૦.૫૦	૦.૫૦	૦.૫૦	૦.૫૦
		ટોંચ	૦.૩૦	૦.૩૦	૦.૩૦	૦.૩૦
	ત્રાંસી દીવાલ	પાયો	૦.૭૫	૦.૭૫	૧.૦	૧.૨૫
		ટોંચ	૦.૩૦	૦.૩૦	૦.૩૫	૦.૩૫
	બાજુની દીવાલ	પાયો	૧.૫	૧.૫	૨.૦	૨.૨૫
		ટોંચ	૦.૩૫	૦.૩૫	૦.૪૫	૦.૪૫
ટો-વોલ ફાઉન્ડેશન ઊંડાઈ			૧થી ૧.૫	૧ થી ૧.૫	૧ થી ૧.૫	૧ થી ૧.૫
ટો - વોલ ઊંચાઈ			૦.૪૦	૦.૪૦	૦.૪૦	૦.૪૦
એપ્રોન/થાળુની લંબાઈ			૧.૨૫	૧.૭૫	૨.૦૦	૨.૨૫
મુખ્ય દીવાલનો વધારો દીવાલની લંબાઈ			૧.૫૦	૩.૦૦	૩.૭૫	૪.૫૦
ફાઉન્ડેશન ઊંડાઈ (મુખ્ય દીવાલ)			૧.૦	૨.૦	૨.૨૫	૨.૫૦
મુખ્ય દીવાલની પાયાની પહોળાઈ			૨.૦	૨.૫	૨.૫	૨.૫
મુખ્ય દીવાલની ટોચની પહોળાઈ			૦.૩૫	૦.૪૫	૦.૫૦	૦.૫૦
મુખ્ય દીવાલ પર વહેતા પાણીની ઊંચાઈ (H)			૦.૩	૦.૩	૦.૩	૦.૩

નોંધ : (૧) ઉપરના બધા માપો મીટરમાં છે. (૨) ઉપરના માપો ખાસ પરિસ્થિતિ માટે છે જે માટે સ્થાનિક તેમજ આર્થિક પાસા તપાસવા જરૂરી છે.

ખેત તલાવડી :

કુદરતી નદી નાળા મારફતે દરિયામાં વહી જતા વરસાદના પાણીને રોકીને જમીનમાં ઉતારવા માટે ખેત તલાવડી એ એક સચોટ ઉપાય છે.વરસાદ પડે ત્યારે વહી જતું,વરસાદી પાણી આ ખેત તલાવડીમાં સંગ્રહાય છે અને વરસાદ ખેંચાય ત્યારે તે પાણીનો ઉપયોગ કરી પાકની કટોકટીની અવસ્થાએ પાકને પિયત આપી જીવતદાન આપી શકાય છે.

કુવા રીચાર્જીગ :

વહી જતા પાણીને આયોજન બદ્ધ રીતે કૂવામાં ઉતારીને ભૂગર્ભ જળને રીચાર્જ કરી શકાય. પરંતુ આ પાણી સીધુ કૂવામાં ઉતારવાથી વરસાદના પાણીમાં રહેલા બારીક માટીના કણો, પાકના અવશેષો તેમજ અન્ય અશુદ્ધિઓ દ્વારા કૂવાની સરવાણીયો બંધ થવાની શક્યતાઓ છે. જેથી અમુક સમયે કૂવો નકામો બની જશે. આ પરિસ્થિતિ ન ઉદ્‌ભવે તે માટે વરસાદના પાણીને ફિલ્ટર દ્વારા ગાળીને કૂવામાં ઉતારવુ જોઈએ.

બોરવેલ રિચાર્જીગ :

કૂવાની જેમજ બોરવેલને પણ રિચાર્જીગ કરી શકાય છે. આ કિસ્સામાં કૂવા રીચાર્જ માટે પ્રાપ્ય પાણીનું બરાબર ફિલ્ટ્રેશન કરવુ જરૂરી છે અન્યથા પાણીનો ડોળ બોરવેલની સરવાણીઓમાં ભરાઈ જઈ પાણીની આવક ઘટવાની અથવા સદંતર બંધ થવાની સંભાવના રહે છે. બોરવેલ રીચાર્જીગ પદ્ધતિની ગોઠવણીમાં પાણીને ચોકકસ રીતે કાટખૂણે વાળવાની કાળજી રાખવી જોઈએ જેથી અંદર ઉતરતુ પાણી બોરવેલની સપાટી સાથે અથડાય નહી અને એ રીતે નુકસાન ન થાય. સૌરાષ્ટ્ર વિસ્તારમાં પાણી વિનાના નકામા બોરવેલની સંખ્યા ઘણી છે. આવ ખાલી બોરવેલનો રીચાર્જીગ માટે ઉપયોગ કરવો હિતાવહ છે.

ભાગ-૨ : આધુનિક પિયત પદ્ધતિઓ

- ટપક પદ્ધતિમાં પાણી ટીપે ટીપે છોડની જરૂરિયાત પ્રમાણે જ છોડના મૂળ પ્રદેશમાં જ દરરોજ એકધારૂ આપવામાં આવે છે. પાણી સાથે પ્રવાહી ફર્ટિલાઈઝર પણ છોડની જરૂરિયાત મુજબ આપી શકાય છે. આ પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવાથી ૨૦ - ૪૦% સુધી પાણીનો બચાવ અને પાક ઉત્પાદનમાં પણ વધારો થાય છે.
- ભૂમીગત પિયત પદ્ધતિ કે જેમાં ડ્રીપર ફીટ કરેલ લેટરલ કે ડ્રીપ લાઈનને પાક વાવેતર પહેલાજ જમીન સપાટીથી ૮ થી ૧૨ ઈંચ નીચે દાટવામાં આવે છે. જેથી ડ્રીપર્સમાંથી ટપકતું પાણી સીધું જ છોડના મૂળ વિસ્તારમાં જ રહે છે અને જમીન સપાટી ભીની ન થવાથી બાષ્પીભવનથી જમીન-ભેજ ઉડતો અટકાવી શકવાથી પિયત પાણીની જરૂરિયાત ઘટાડી શકાય છે. તેમજ ચોમાસા દરમ્યાન જો એકધારો વધુ દિવસો દરમ્યાન વધુ વરસાદ પડે તો વેન્ચ્યુરી દ્વારા હવા પસાર કરવાથી પાણીથી તરબોળ મૂળ વિસ્તારમાં પ્રાણવાયું ઉમેરાવાથી પાકને બચાવી શકાય છે.

N E W S

સમાચાર

સંકલન : • શ્રી જે. ડી. દેસાઈ • શ્રી પી. સી. પટેલ
વિસ્તરણ શિક્ષણ નિયામક, યુનિવર્સિટી ભવન
આ.કૃ.યુ., આણંદ - ૩૮૮ ૧૧૦

✧ હળવદના ખેડૂતે કોઠાસૂઝથી મધની ખેતી કરીને ૩,૦૦૦ કિલો મધનું ઉત્પાદન મેળવ્યું

હળવદના ખેડૂતે મધમાખી ઉછેર માટેની નવી પદ્ધતિ અપનાવી ખેતરમાં ૧૪૦ પેટીઓ મૂકી વર્ષના અંતે ૩,૦૦૦ કિલો જેટલું શુદ્ધ મધનું ઉત્પાદન કરીને તેને જુદાજુદાં પાંચ પ્રકારના મધ ફલેવરની પ્રોડક્ટને બજારમાં લોન્ચ કરી આત્મનિર્ભર બન્યા છે.

હળવદના એક ખેડૂતે ખેતરમાં મધમાખીનો ઉછેર કરી મધના ઉત્પાદનની નવી પદ્ધતિ અપનાવી છે. યુવાન ખેડૂત કમલેશભાઈ પટેલને નાનપણથી મધ ખાવાનો ભારે શોખ હતો, પણ સાંપ્રત સમયમાં શુદ્ધ મધ ખુલ્લા બજારમાંથી મળવું મુશ્કેલ હોઈ કુદરતી અને શુદ્ધ મધ કેવી રીતે મળે એ વિચાર કમલેશભાઈને વારંવાર આવતો હતો. એથી તેઓએ પોતાના ખેતરમાં મધમાખીનો ઉછેર શરૂ કર્યા બાદ શુદ્ધ અને ગુણકારી મધની ખેતી તરફ પ્રયાણ શરૂ કર્યું અને આ ખેતીમાં રાત દિવસ તનતોડ મહેનત કરી ખેતરમાં ૧૪૦ પેટીઓ મૂકી, જેમાં મધમાખીઓ એકઠી કરીને માત્ર એક વર્ષના સમયગાળામાં ચાર હજાર કિલો મધ એકઠું કરવામાં સફળતા મેળવી હતી. હાલ મધના વેચાણથી તેમનું વાર્ષિક ટર્નઓવર રૂા. ૧૦ લાખ જેટલું થાય છે.

૧૨૦ પેટીમાં ત્રણ પ્રકારની મધમાખી

ખેડૂત કમલેશભાઈએ જણાવ્યું કે, ખેતરમાં મૂકેલ ૧૪૦ ખાસ તૈયાર કરેલી પેટીઓ પૈકીની એક પટીમાં ૩૦ હજાર મધમાખી હોય છે. માખી ત્રણ પ્રકારની હોય છે. જેમાં રાજા-રાણી અને વર્કર મધમાખીનો સમાવેશ થાય છે. રાણી માખી ઈંડા મૂકે, રાજા માખી, પેટીની અંદર સાફ સફાઈ કરે અને વર્કર પ્રકારની માખી ખેતર આસપાસના વન-વગડામાંથી મધ એકઠું કરે છે.

મધમાખી ઉછેર માટે એક પેટી પાછળ ૪૫૦૦ ખર્ચ

મધમાખીના ઉછેર માટે પ્રતિ પેટી દીઠ રૂા. ૪૫૦૦નો ખર્ચ થાય છે. ફક્ત ઉત્પાદન નહીં પરંતુ શુદ્ધ મધ ખાવાના શોખીનો માટે તલ, સરગવો, અજમો, વરિયાળી સહિત અલગ અલગ ફલેવરના ૧૦૦, ૨૫૦ અને ૫૦૦ ગ્રામના પેકિંગ કરી વેચાણ શરૂ કર્યું છે, તેની સાથે એક સમયે લુઝ વેચાણ કરતા ખેડૂતે આજે ISO સર્ટિફાઈડ અને ટ્રેડમાર્ક પણ મેળવ્યો છે.

(સંદર્ભ : સહકાર સમાચાર, તા. ૨૦/૦૭/૨૦૨૨)

✧ પાટડીના ખેડૂતે પ્રાકૃતિક ખેતીથી બજારકિંમત કરતા બમણી આવક મેળવી ગૌ-મૂત્ર, ગૌ-ગોબરમાંથી જીવામૃત બનાવી જમીનની ફળદ્રુપતા વધારી

પાટડીના કમાલપુરના સમૃદ્ધ ખેડૂત ઘનશ્યામભાઈ પટેલ પ્રાકૃતિક ખેતી અપનાવી બાજરી, ઘઉં, જીરૂ, મેથી, શાકભાજી સહિતના ધાન્ય અને કઠોળ પાકો તથ એરંડા જેવા પાકોનું ઉત્પાદન મેળવી મબલખ ઉત્પાદન મેળવી અનોખી રાહ ચીંધી રહ્યા છે. ઘનશ્યામભાઈએ જણાવ્યું કે, પ્રાકૃતિક ખેતી દ્વારા ઉત્પાદન થતા ધાન્ય, કઠોળની બજાર કિંમત કરતા બમણી કિંમત મળી રહે છે. આ કાર્યમાં સરકારી નોકરી કરતા તેમના પુત્ર નયન પટેલ દ્વારા સમય અનુકૂળતાએ પિતાને વિવિધ ટેકનોલોજી મારફત મદદ કરવામાં આવે છે. ઘનશ્યામભાઈ પોતાની પાસેની બે દેશી ગાયોના ગોબર અને ગૌમૂત્રથી જીવામૃત અને ઘન જીવામૃત બનાવી પ્રાકૃતિક ખેતી કરી રહ્યા છે. જેમાં છાશનો ઉપયોગ કરી સાથે વિવિધ ઔષધી દ્વારા કીટનાશક દવાઓ બનાવી નજીવા રોકાણે મોટું ઉત્પાદન મેળવી રહ્યા છે. ટ્રેન્ચિંગ પદ્ધતિથી ગૌકૃપા અમૃતમ બેકટેરિયા કલ્ટીના દાંતામાં પાઈપલાઈન દ્વારા જમીનમાં પહોંચાડે છે. જેનાથી જમીનની ફળદ્રુપતામાં વધારો થાય છે. રાસાયણિક ખાતરનો ઉપયોગ બંધ કરી પ્રાકૃતિક ખેતીથી આરોગ્યપ્રદ ધાન્ય પૂરૂં પાડી રહ્યાં છે.

ઘનશ્યામભાઈએ પુસ્તકો અને વિવિધ માધ્યમોથી પ્રાકૃતિક ખેતી કરવાનો વિચાર કર્યો જેમાં અમદાવાદ નરોડા ખાતે યોજાયેલ શિબિર દ્વારા વધુ માહિતી મેળવી શુભ શરૂઆત કરી ૩૦ વીઘામાં વાવી પ્રાકૃતિક ફાર્મિંગની શરૂઆત કરી સફળતા મેળવી હતી. જેથી રાજસ્થાન સ્ટેટ ઓર્ગેનિક સર્ટિફિકેશન એજન્સી (ROCA) દ્વારા પ્રમાણપત્ર અપાયું છે. જેમાં ગુજરાત સરકાર મદદરૂપ નિવડી હતી.

ઉત્પાદનના વિડીયો ગ્રાહકોને મોકલાય છે.

પ્રાકૃતિક ખેતી દ્વારા ઉત્પાદન થતી બાજરી, ઘઉં, મેથી, જીરૂના ઉછેરથી ઉત્પાદન સુધી વપરાતી પ્રાકૃતિક પદ્ધતિ, દવાઓ, ખાતર સહિતની સંપૂર્ણ માહિતી વિડીયો બનાવી ગ્રાકો સુધી પહોંચાડે છે. જેથી ગ્રાહકો હરખથી બજાર કિંમત કરતા બમણા ભાવ ચૂકવે છે.

(સંદર્ભ : સહકાર સમાચાર, તા. ૨૦/૦૭/૨૦૨૨)

આ માસનું મોતી

સાચા કલાકારની દાતારી

ભાઈ વગરની એક ગરીબ બેનનો દીકરો મામાને ત્યાં જવાની હઠ પકડે છે, કેમેય કરીને માનતો નથી. આખરે રેડિયો પર હેમુદાન ગઢવીનું ગીત સાંભળીને મા તેના દીકરાને કહી દે છે કે, આ જ છે તારો મામો, હવે આગળ વાંચો...

સમય : ઈ.સ. ૧૯૬૧.

અને મામાના કંઠ વચ્ચે આંટા મારતું એ અબુધ બાળક કિલકારી ઊઠ્યું:

'મામાની વાત કેમ ન કરી, મા ?'

'કેમ કરું ગગા? તારો મામો બહુ આઘો રહે છે, ઠેઠ રાજકોટમાં...'

'તો આપણે રાજકોટ જાઈ મા.........'

'હું એને કાગળ લખું પછી જાશું...'

'મામાનું નામ તો તને આવડે છે ને ?'

'હા બેટા ! એનું નામ હેમુદાન ગઢવી છે...' 'તે ગઢવી તો આપણેય છયેં ને, હે, મા?' 'હા, દીકરા! માટે તો તારો મામો થાય ને?'

અને પછી છોકરાએ મામાને કાગળ લખવાની રઢ લીધી. 'ગામનો ચોરો' કાર્યક્રમ પૂરો થયો, અને પત્રોના જવાબ પછી આકાશવાણી-રાજકોટનું સરનામું બોલાયું. બાઈએ હૈયે હામ રાખીને વળતા દિવસે, વેપારીની દુકાનેથી પોસ્ટકાર્ડ લઈને હેમુભાઈ ગઢવીના નામે કાગળ લખ્યો:

'હેમુભાઈ! મારે અને તારે આંખનીય ઓળખાણ નથી, છતાં મેં તને મારો ભાઈ કરી માન્યો છે. જનમ-દઃખણી છું,

નભાઈ છું, બાળોતિયાંની બળેલ છું.

મારે કોઈ ઓથ કે આધાર નથી, અને મારો એકનો એક દીકરો ઘણા સમયથી મામાનું નામ ઝંખતો હતો. 'નભાઈ' એવી હું એને મામો ક્યાંથી લાવી દઉં, ભાઈ ?

આથી મેં મામા તરીકે તારું નામ દઈ દીધું છે. રેડિયો ઉપર તારું ગીત સાંભળ્યા પછી સરનામું યાદ રાખીને આ કાગળ લખું છું. જો મારી વાત તને ગોઠે તો છોકરાનો મામો થાજે, અને એકાદ આંટો આવજે.

નીકર મારા આ કાગળને નકામો સમજીને ફાડી નાખજે, અને અમને માફ કરી દેજે.

હાંઉ વીરા! તારાં દૂધ અને દીકરા જીવે. ભૂલચૂક માફ કરજે!'

બાઈનો કાગળ 'ગામનો ચોરો' વિભાગમાં પહોંચ્યો, અને ત્યાંથી આકાશવાણીનો પટાવાળો કાગળ લઈને હેમુભાઈ ગઢવીને પહોંચાડી આવ્યો...ત્રાંસી, વાંકી લીટીઓ, છેકછાક, અને ઈયળિયા અક્ષરોવાળો કાગળ હેમુભાઈ ગઢવીએ મથી મથીને ઉકેલ્યો, અને કાગળની ઉકલત જ્યારે હૈયે વસી, ત્યારે એની આંખો ભીની થઈ ગઈ.

'ઓ હો જીતવા! દરેક કલાકાર જે તત્વને પામવા મથામણ કરે છે, અને પોતાની કલાના કવન-કથનમાં પ્રાણ પૂરવા માંગે છે, એ જ તત્વ આજ સામે ચાલીને મને નિમંત્રી રહ્યું છે... ભલે, મારી બોન!

હું એક વાર નહીં, સાતવાર તારો ભાઈ, ધર્મનો.

No. RNI Delhi 14957/57 P.O. REGD. NO. AND/84/2021-23 Lic. Valid upto 31-12-2023
Title Code : GUJGUJ08292
Published on 25th day of every month
Posted on 1st Day of every month at Anand Agril. Institute Post Office
'*KRUSHIGOVIDYA*' Magazine : August 2022

આ તો હજી અધૂરી વાત છે,

ક્લાઈમેક્સ તો હજી હવે આવશે........

ત્યાર પછીની બનેલ ઘટના વધુ હૃદયદ્રાવક છે..........

જૂનાગઢ પ્રોગ્રામ કરી પરત ફરતા હેમુદાન ભાઈએ એ ગામને પાદર ગાડી રોકાવી, મધરાતે બેનના ઘેર ટકોરા મારી ભાણેજને ગળે લગાડ્યો, અને એ જમાનામાં મળેલ પ્રોગ્રામની રકમ રૂ.૫૦૦૦/- (આજના ૨૫ લાખ થાય.) ત્યાં મૂકતાં આવ્યા.

ચૂપચાપ ગાડી રાજકોટને પાદર પહોંચી, ત્યારે ચા પીવા રોકી, અને હેમુદાનભાઈએ આ વાત બધાને કરી અને કહ્યું કે તમારા ભાગના રૂપીયા હું તો ત્યાં બેનને આપી આવ્યો, પણ હવે તમને સાંજ સુધીમાં પૂગતા કરીશ.

ડાયરાનાં કલાકારોએ એક સુરે જવાબ દીધો કે, તમારી બેન ઈ અમારી બેન, અને તમે જો આ ધરતીની ઉજળિયાતનાં રખોપા કરતાં હો, તો અમારે હવે ઈ પૈસા નો ખપે. સમ છે કસુંબલ ધરતીના, જો હવે પૈસાની વાત કરી છે !!!

ધીરે રહીને હેમુદાનભાઈએ કહ્યું કે બીજું તો ઠીક, પણ ચા વાળાને કોઈ પૈસા આપી દેજો, મારી પાસે તો જે હતા તે બધા હું બેનના ઘેર મૂકતો આવ્યો છું.

વાત સાંભળી રહેલ ચા વાળો આજ મોકો ભાળી ગયો. આવડા મોટા કલાકારની દાતારી અને ઉદારતાની વહેતી ગંગામાં તેણે પણ ડૂબકી લગાવી.

"ખબરદાર કોઈએ પૈસાની વાત કરી છે તો! તમે ધરતીની આબરૂના રખોપા કરો, અને હું તમારા ચા નાં પૈસા લઉં, તો મારી માનું ધાવણ લાજે."

ન તો ચા વાળાએ પૈસા લીધા, અને ના તો કલાકારોએ..અને કાઠિયાવાડની ધરતી ફરી એક વાર મઘમઘતી કરી.

" મિત્રો "

આ એ જ " હેમુદાનભાઈ ગઢવી " ની સત્ય ઘટના છે......

જેનાં નામે રાજકોટમાં હેમુ ગઢવી થીયેટર છે.

(સૌજન્ય : Whatsappમાંથી સાભાર)

If not delivered, Please return to :

Office of Posting :
Anand Agricultural Institute
Pin : 388 110

Regd. Newspapers
Printed Matter

પ્રતિશ્રી,

કૃષિગોવિદ્યા

રવાના :
વિસ્તરણ શિક્ષણ નિયામકશ્રીની કચેરી
'કૃષિગોવિદ્યા' પ્રકાશન વિભાગ, યુનિવર્સિટી ભવન
આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી, ખેતીવાડી
આણંદ જિ. આણંદ પિન : ૩૮૮ ૧૧૦
ફોન : (૦૨૬૯૨) ૨૬૧૯૨૧

Printed by Jayeshbhai Patel Published by Dr. H. B. Patel on behalf of Anand Agricultural University
and Printed at Asian Printery, Ahmedabad and Published at Anand Editor : Shri P. C. Patel
Subscription Rate : Annual ₹ 200 Five Years : ₹ 900