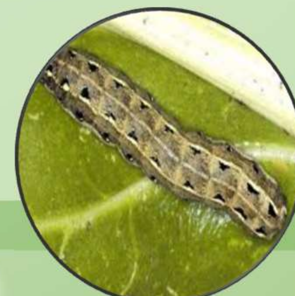
કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર

વડોદરા–છોટાઉદેપુર

જંતુનાશક દવાઓના ડીલર્સ અને ડિસ્ટ્રીબ્યુટર્સ પ્રમાણપત્ર કોર્સનું

તાલીમ સંપુટ



Training Manual

Certificate Course for Insecticide Dealers/Distributors

કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર–મંગલભારતી

મુ.પો.ગોલાગામડી,તા.સંખેડા,જિ.છોટાઉદેપુર–૩૯૧૧૨૫

www.kvkvadodara.org kvkvdr@gmail.com 08141150500

Demonstration Units/ Instructional Farms

Nursery Unit

Nursery Unit

Nursery Unit

Vermi Compost Unit

Goatry Unit

Backyard Poultry Unit

Solar pump set

Agro forestry Unit

AWS Unit

Farm pond

Crop-cafeteria

Crop-cafeteria

Infrastructure

Administrative Building

Farmers Hostel

Training Hall-1

Training Hall-2

Soil Testing Lab

Exhibition Hall

Plug Nursery Unit

Vermi Compost Unit

કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર શુ છે ?

કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર એ ભારતીય કૃષિ અનુસંધાન પરિષદના અનુદાનથી ચાલતા જિલ્લાના ફાર્મ સાયન્સ સેન્ટર છે. જેના થકી કૃષિ અને સંલગ્ન સંશોધનોને ખેડૂતો સુધી પહોંચાડવાનુ એક માધ્યમ છે. આપણા દેશમાં અને રાજયમાં કૃષિ અને સંલગ્ન સંશોધન કાર્ય જુદા જુદા કૃષિ વિશ્વ વિદ્યાલય તેમજ સંશોધન કેન્દ્રો મારફતે થયેલ સંશોધનો ખેડૂતો સુધી પહોંચાડવા માટેની વ્યવસ્થા જુદી જુદી રીતે ગોઠવાયેલી છે જેમાં ટ્રાન્સફર ઓફ ટેકનોલોજીમાં સૌથી મહત્વનો ફાળો કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્રનો છે. આમ જોઈએ તો બીજા તાલીમ કેન્દ્રો જેવા કે ખેડૂત તાલીમ કેન્દ્રો કે જે ફકત સંબંધિત વિષયો ઉપર બે કે ત્રણ દિવસની તાલીમ યોજે છે જયારે કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર તાલીમ ઉપરાંત ઓન ફાર્મ ટેસ્ટીંગ, પ્રથમ હરોળના નિદર્શનો ગોઠવવા, વિસ્તરણ અધિકારી માટેની તાલીમ તેમજ જિલ્લામાં નોલેજ રીસોર્સ સેન્ટર તરીકે કામ કરે છે. વધુમાં આ કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર ખાતે જુદા જુદા વિષયના નિષ્ણાંતો જેવા કે કૃષિ, પશુપાલન, પાક સંરક્ષણ, બાગાયત, કૃષિ ઈજનેરી, મત્સ્યપાલન અને ગૃહવિજ્ઞાન જેવા નિષ્ણાંતો પણ લભ્ય હોય છે. જેથી તમામ પ્રકારના સર્વાંગી વિકાસ માટે ખેડૂતોને જ્ઞાન પૂરું પાડવામાં આવે છે અને આથી જ તેને પ્રથમ હરોળનું તજજ્ઞતા વહન કેન્દ્ર પણ કહેવામાં આવે છે. આમ કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્રએ અન્ય તાલીમ કેન્દ્રોથી જુદા પડે છે.

કેન્દ્રનાં ઉદેશો

- ખેડૂતોના ખેતર પર ખેડૂતો સાથે રહી નવી તાંત્રિકતાની ચકાસણી કરી સ્થાનિક પરિસ્થિતિ અનુરૂપ ટકાઉ ખેતી પધ્ધતિઓનું મુલ્યાંકન કરવું.
- વિવિધ પાકોના વધુ અને ગુણવત્તાયુકત ઉત્પાદનની નવીન કૃષિ તજજ્ઞતાઓ ખેડૂતોના ખેતર પર સ્થાપિત કરવા અગ્ર હરોળ નિદર્શનો ગોઠવવા.
- ખેડૂતો અને ખેડૂત મહિલાઓ તેમજ ગ્રામીણ યુવાનો/યુવતીઓ માટે ટૂંકા તેમજ લાંબાગાળાની કૃષિ અને તેના સંલગ્ન વ્યવસાયો માટે વ્યવસાયિક સ્વરોજગારી વધારી શકાય તથા ખેડૂતો અને વિસ્તરણ કાર્યકરોની ક્ષમતાનો વિકાસ કરી શકાય તેવાં કૌશલ્યવર્ધન તાલીમ કાર્યક્રમો ગોઠવવા.
- ખેતી સંશોધનની નવીનતમ તાંત્રિકતાઓની માહિતી થી જે તે કાર્યક્ષેત્રના વિસ્તરણ કાર્યકરોને જાણકાર કરવા તાલીમનું આયોજન કરવું.
- જિલ્લામાં કૃષિની નવીનતમ તાંત્રિકતાઓની માહિતી માટેના જ્ઞાન પ્રાપ્તિ કેન્દ્ર તરીકે કામગીરી કરવી.
- આધુનિક સંચાર માધ્યમોના ઉપયોગ કરી ખેતી અને તેના સંલગ્ન વૈવિધ્યસભર વિષયો પર ખેડૂતોને સલાહ પુરી પાડવી
- નવીનતમ તાંત્રિકતાઓના પ્રચાર-પ્રસાર માટે કૃષિમેળો,કૃષિ પ્રદર્શન,ખેડૂતસભા, ટેકનોલોજી સપ્તાહ, વિવિધ અભિયાનો તથા અન્ય વિસ્તરણ પ્રવૃતિઓનું આયોજન.

કેન્દ્ર ખાતે ઉપલબ્ધ સુવિધાઓ

- દ્રશ્ય શ્રાવ્ય સાધનો સાથેનો તાલીમ ખંડ
- ખેડૂતોને રહેવા માટે કિસાનઘર
- જમીન અને પાણી ચકાસણી પ્રયોગશાળા
- ખેડૂતોને પાક અને હવામાન આધારીત કૃષિ સલાહકાર સેવા કેન્દ્ર
- બીજ ઉત્પાદન ફાર્મમાં ઉત્પાદિત ગુણવત્તાયુકત બિયારણનું વિતરણ.
- પશુપાલન નિદર્શન એકમ /મરઘા-બકરા પાલન એકમ
- વર્મીકંમ્પોસ્ટ/સજીવખેતી ઉત્પાદન એકમ
- ખેતતલાવડી તથા સોલરપંમ્પસેટ
- સ્વયંમ સંચાલિત હવામાન વેધશાળા
- બાગાયતિ નર્સરી એકમમાં ઉત્પાદિત વિવિધ શાકભાજી,ફળ અને ફુલ પાકોના ધરૂ અને છોડનું વિતરણ.
- ટેલીફોનિક હેલ્પલાઈન સંદેશા સેવા.

हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद
Agrisearch with a Human touch

જંતુનાશક દવાઓના ડીલર્સ અને ડિસ્ટ્રીબ્યુટર્સ

પ્રમાણપત્ર કોર્સનું તાલીમ સંપુટ

સંકલનકર્તા

ડૉ. ભરતભાઈ એમ. મહેતા (વરિષ્ઠ વૈજ્ઞાનિક અને વડા)

શ્રી વિનય ડી.પટેલ (વિષય નિષ્ણાંત– પાકસંરક્ષણ)

શ્રી ચિરાગ આર.પટેલ (વિષય નિષ્ણાંત – એગ્રોનોમી)

પ્રકાશક

વરિષ્ઠ વૈજ્ઞાનિક અને વડા

કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર–મંગલભારતી

મુ.પો.ગોલાગામડી,તા.સંખેડા,જિ.છોટાઉદેપુર–૩૯૧૧૨૫

EMAIL – kvkvdr@gmail.com (M) 08141150500

પ્રાપ્તિ સ્થાન

કૃષિ વિજ્ઞાન કેન્દ્ર–મંગલભારતી

મુ.પો.ગોલાગામડી,તા.સંખેડા,જિ.છોટાઉદેપુર–૩૯૧૧૨૫

પ્રકાશન વર્ષ – ૨૦૨૧

આભાર

આ સાહિત્ય બનાવવા માટે આણંદ કૃષિ યુનિવસીર્ટીના વૈજ્ઞાનિકોનો સંદર્ભ સાહિત્ય માટે ઉપયોગ કરવામાં આવેલ છે. જે બદલ તેમનો આભાર

અનુક્રમણિકા

ક્રમ	વિષય	પેજ નંબર
૧.	મુખ્ય નીંદણો, જીવાત અને રોગોની ઓળખ, પાક સાથે હરિફાઈ અને પાક ઉત્પાદનમાં થતો ઘટાડો	1
૨.	જીવાત નિયંત્રણના સિધ્ધાંતો, EIL (આર્થિક નુકશાન માત્રા) ETL (આર્થિક ક્ષમ્ય માત્રા) IPM (સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન) ICM (સંકલિત પાક વ્યવસ્થાપન) અને GAP (ઉત્તમ ખેત પધ્ધતિઓ)	50
૩.	પાકના નીંદણ, કીટક અને રોગોના વ્યવસ્થાપનનો ટૂંકમાં અભ્યાસ	64
૪.	જે તે જીવાત સામે જંતુનાશકોનું પ્રમાણ, સમય અને છંટકાવની સંખ્યા અંગેનો ટૂંકમાં અભ્યાસ	115
૫.	કૃષિ રાસાયણોનું વર્ગીકરણ, જૈવિક પાક સંરક્ષણ ઉત્પાદનોનો ટૂંકમાં અભ્યાસ	148
૬.	જંતુનાશકોનું તેની કાર્યપધ્ધતિ, પ્રવેશ, સંયોજકોના પ્રકાર અને ઉપયોગ કરવાની ભલામણો તથા નવા જંતુનાશકોનું વર્ગીકરણ	177
૭.	**જંતુનાશકોના મિશ્રણ કરવાની સુસંગતતા પ્રમાણના આધારે જથ્થાની ગણતરી, જથ્થો અને પ્રમાણ તથા દવા છંટકાવના ખર્ચની ગણતરી**	192
૮.	પાક સંરક્ષણના સાધનોના વિવિધ પ્રકારો, નોઝલ અને છંટકાવના જથ્થાનો અભ્યાસ	204
૯.	જંતુનાશકોના મહત્તમ કવરેજ અને તેની ન્યુનતમ જોખમ, તેના છંટકાવ વખતે લેવાની થતી કાળજી તેમજ તેના ખાલી ટીન/ડબ્બાઓનો યોગ્ય નિકાલ કરવાની પધ્ધતિઓનો જંતુનાશકોના સલામત ઉપયોગના પરીપેક્ષમાં અભ્યાસ	217
૧૦	જંતુનાશકોની ઝેરી અસરના લક્ષણો, પ્રાથમિક ઉપચાર અને તેના ચોક્કસ વિષનાશક (એન્ટીડોટ)નો અભ્યાસ	223
૧૧.	બિન-લક્ષિત જીવો પર જંતુનાશકોની આડઅસરો ઘટાડવા અંગે સલામતી પગલા	235
૧૨.	જૈવિક નિયંત્રકોના ઉત્પાદનની તાંત્રિકતા અને તેના વપરાશની પધ્ધતિઓ	239
૧૩.	નિંદણનાશકો, કિટનાશકો, ફુગનાશકો, ઉંદરનાશકો, પાક વૃધ્ધિ નિયંત્રકોની ઓળખ અને ઉપયોગ	250
૧૪.	જંતુનાશક અધિનિયમ ૧૯૬૮ અને તેના નિયમો તથા નિયંત્રણો અંગે સમજ	289
૧૫.	જંતુનાશકો માટે રજીસ્ટ્રેશન બોર્ડ અને તેનું મહત્વ	296
૧૬.	જંતુનાશકોના અવશેષ અને સલામતી માટેના ધોરણો જેવા કે મહત્તમ અવશેષ	303
૧૭.	જંતુનાશકોના લેબલ, તેની સાથેનું લખાણ, મિસબ્રાન્ડેડ અને નકલી જંતુનાશકોનો અભ્યાસ	313
૧૮.	ડિલર/ડિસ્ટ્રીબ્યુટર અને ઉત્પાદકોની જવાબદારીઓ	319
૧૯.	જંતુનાશકોનો સુરક્ષિત સંગ્રહ	324
૨૦.	જંતુનાશકોના નવા મોલેક્યુલ્સ અને તેની અસર અંગેની કાર્યપદ્ધતિનો અભ્યાસ	328

૧. મુખ્ય નીંદણો, જીવાત અને રોગોની ઓળખ, પાક સાથે હરિફાઈ અને પાક ઉત્પાદનમાં થતો ઘટાડો

૧.૧ મુખ્ય નીંદણોની ઓળખ,પાક સાથે હરીફાઈ અને પાક ઉત્પાદનમાં થતો ઘટાડો

(ડો. ડી. ડી. ચૌધરી, જુનિયર એગ્રોનોમિસ્ટ, એ.આઈ.સી.આર.પી. – વીડ મેનેજમેન્ટ, આકૃયુ, આણંદ)

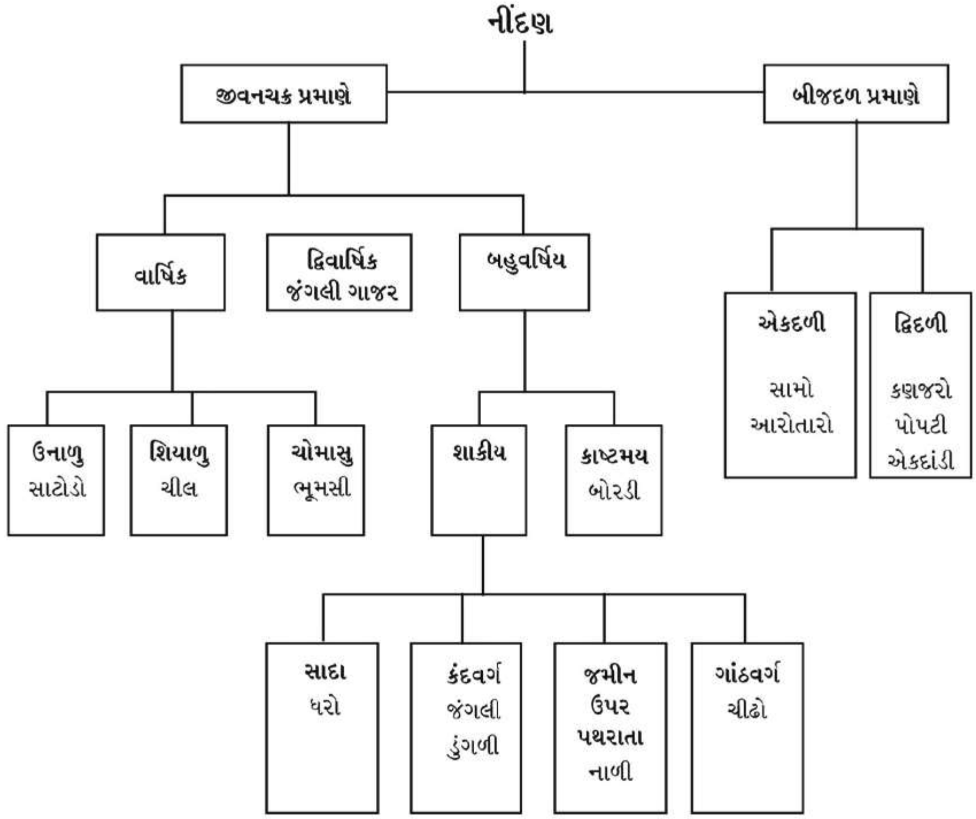
ખેતરમાં વાવણી કે રોપણી કરી ઉછેરવામાં આવતા ખેતી તથા બાગાયતી પાકમાં પાકના છોડ સિવાય ઉગી નીકળતી બિનઉપયોગી/અન્ય વનસ્પતિને નીંદણ કહેવામાં આવે છે અથવા નીંદણ એટલે નુકસાનકારક બિનઉપયોગી છોડ કે જેની જે તે સમયે જે ટે જગ્યાએ જરૂર નથી. ખેતી કાર્યો જેવા કે વાવણી, આંતરખેડ, પિયત અને કાપણીમાં નીંદણ નડતરરૂપ થાય છે. નીંદણ મુખ્ય પાક સાથે ભેજ, પોષકતત્વો, સૂર્યપ્રકાશ અને જગ્યા માટે હરિફાઇ કરે છે અને પાકના છોડનો વૃધ્ધિ અને વિકાસ અટકાવે છે. જુદા જુદા પરિબળો દ્વારા ખેત પેદાશમાં થતાં નુકસાનમાં સૌથી વધુ ૩૩% સુધીનું નુકસાન ફક્ત નીંદણથી થાય છે. પાક ઉત્પાદન ઘટાડતા પરિબળો પૈકી કીટક તથા રોગ અટકાવવા અંગે ખેડૂતો ઘણા સમયથી જાગૃત અને સક્રિય થયા છે, પરંતુ સૌથી વધુ નુકસાનકારક દુશ્મન 'નીંદણ'ના નિયંત્રણની અવગણના કરે છે.

ખેતીની શરુઆત થઇ ત્યારથી નીંદણનો પ્રશ્ન ખેડૂતોને મૂંઝવી રહ્યો છે અને સમય જતા નીંદણનો પ્રશ્ન માત્ર ખેડૂતોનો જ પ્રશ્નન રહેતા માનવ સમાજનો પ્રશ્ન બની ગયેલ છે. હાલના સંજોગોમાં નીંદણ ખેડૂત સમાજ સિવાય માનવ જાતની તંદુરસ્તી માટે, પશુપાલકો માટે, વેપારી સમાજ માટે,નહેરોમાં અંતરાયરૂપે, જંગલમાં પડકારરૂપે તથા પીવાના પાણીમાં કેટલીક જગ્યાએ જળાશયોમાં પ્રદૂષણરૂપે વિકટ સમસ્યારૂપ છે. ખેડૂતોની ઇચ્છા વર્ષોથી નીંદણને સદંતર દૂર કરવાની રહી છે, પરંતુ આ પ્રશ્ન તરફ પુરતા પ્રમાણમાં ધ્યાન આપવામાં આવેલ નથી કારણ કે રોગ અને જીવાત દ્વારા પાકમાં થતું નુકસાન સ્પષ્ટ રીતે નરી આંખે જોઇ શકાય છે, જયારે નીંદણ દ્વારા થતું નુકસાન પાક ઉત્પાદનના અંતે ઘટાડારૂપે પરોક્ષ રીતે જણાય છે. નીંદણ વ્યવસ્થાપનનું મહત્વ યોગ્ય સમયે ન સ્વીકારવાના કારણે આજના ખેડૂતો માટે નીંદણ પડકારરૂપ સમસ્યા છે.

એક મોજણી મુજબ દેશમાં નીંદણથી વર્ષે દહાડે ન દેખાય તેવું ફક્ત ધાન્ય, કઠોળ તથા તેલીબીયા પાકોમાં અંદાજીત ૫૦,૦૦૦ કરોડ રૂપિયાનું નુકસાન થાય છે. નીંદણથી ચોમાસું પાકમાં અંદાજે ૩૬.૫ ટકા જેટલો અને રવી પાકમાં ૨૨.૭ ટકા જેટલો ઉત્પાદનમાં ઘટાડો નોંધાયો છે. નીંદણો જમીનમાંથી પોષકતત્વોનું મોટા પ્રમાણમાં શોષણ કરી પાકની સાથે હરિફાઈ કરે છે. એક વર્ષમાં સરેરાશ ૩૦ કિ.ગ્રા. નાઇટ્રોજન, ૫ કિ.ગ્રા. ફોસ્ફરસ અને ૯૦ કિ.ગ્રા. પોટાશનું શોષણ કરી જમીનની ફળદ્રુપતા ઘટાડે છે. કેટલાક નીંદણો રોગ અને જીવાતનું આશ્રયસ્થાન હોઇ પાકની ગેરહાજરીમાં રોગ અને જીવાતનો જીવનક્રમ ચાલુ રાખવામાં મદદરૂપ થાય છે. ગાજરઘાસ (કોંગ્રેસઘાસ) જેવા નીંદણો મનુષ્ય તેમજ પ્રાણીઓમાં એલર્જી જેવા રોગો નોતરે છે અને તંદુરસ્તીને હાની પહોંચાડે છે.

સામાન્ય રીતે નીંદણને તેના જીવનચક્ર અને બીજદળના આધારે વર્ગીકૃત કરવામાં આવે છે. જમીનના પ્રકાર પ્રમાણે અને પાક પ્રમાણે નીંદણ અલગ અલગ પ્રકારના જોવા મળે છે. કાળી

જમીનમાં થતા નીંદણો ગોરાડુ કે હલકી જમીનમાં જોવા ન પણ મળે. તે જ રીતે ઘઉંના પાકમાં થતાં નીંદણો ડાંગરના પાકમાં ન પણ હોય. આમછતાં સામાન્ય રીતે નીંદણોનું વર્ગીકરણ જીવનચક્ર અને બીજદળ એમ મુખ્ય બેરીતે કરી શકાય. વાકુંબા, આંતરવેલ, વાંદો તથા આગિયો ખોરાક માટે બીજા છોડ પર નિર્વાહ કરે છે જેથી આવા નીંદણને પરોપજીવી નીંદણ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે.



ગુજરાત રાજયમાં જુદા જુદા વિસ્તારમાં વવાતા અગત્યના પાકોમાં જોવા મળતા નીંદણો વિશે વિચારીએ તો જમીન તથા વાતાવરણ પ્રમાણે ફેરફાર થતા હોવાછતાં નીચે દર્શાવેલ એકદળી તથા દ્વિદળી નીંદણો જુદા જુદા પાકોમાં જોવા મળે છે.

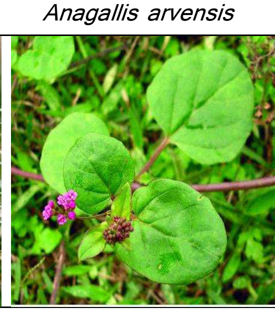
વિવિધ પાકોમાં જોવા મળતા મુખ્ય નીંદણો

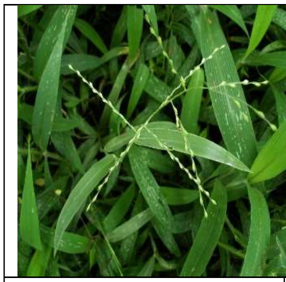
પાક	એકદળી (ઘાસવર્ગ)	દ્વિદળી (પહોળા પાનવાળા)
ડાંગર	બંટ, સામો, ભૂમસી, ધરો, મુંજ, ખારીયું, જંગલી ડાંગર, કાળીયુ, ચીઢો, ડીડીયુ, ડીલો	સાટોડો,ભાંગરો, લૂણી, દૂધેલી, એકદાંડી, ભોંયઆમલી, ડમરો,ઉંદરકણી, પોપટી, બાવચી, પાનલવંગ, પીળીયો
બાજરી	ભૂમસી, કાળીયુ, ચોકડીયુ, આરોતારો, સામો, ચીઢો, ચોખલીયુ, સેમૂલ, ડીડીયુ	કણજરો, સાટોડો, સાટોડી,ભોંયઆમલી, લાંબડી, કાંટાશેરીયુ, ગોખરુ, બાવચી, મહિસાસુર

મકાઇ	ચોકડીયુ, ચોખલીયુ,આરોતારો, ભૂમસી, કાળીયુ, સેમૂલ, ડીડીયુ, ચીઢો	ફૂલેકીયુ, કાંટાશેરીયુ, ગોખરુ, લાંબડી, કણજરો, મહિસાસુર
જુવાર	બરુ, સામો, ચીઢો, ધરો, સેમૂલ,ભૂમસી, ચોકડીયુ, ચોખલીયુ, આરોતારો	સાટોડી, સાટોડો, કણજરો, ફૂલેકીયુ, ગાંઠીયું, મોયુ, લાંબડી, આગિયો
ઘઉં	ગુલ્લીદંડા, બંટ, ફૂતરીયું, ડુંગળો, જંગલી ઓટ,ચીઢો, ધરો, ભૂમસી, ચોકડીયુ, આરોતારો	ચીલ,ચીલ-બલાડો, મેથીયુ, નાળી, લુણી, સાંકળિયું, જવાસિયા,હાથીઝાડ, કણજરો
તુવેર	સામો,સેમૂલ,ચોખલીયુ,આરોતારો,ખારીયુ,ચીઢો, ભૂમસી	કણજરો,સાટોડી,ભાંગરો,સાગુનાળી,કાંટાશેરીયુ, ડમરો, લાંબડી,ચંદનવેલ,કડુ
ચણા	ચીઢો,ભૂમસી,ચોખલીયુ,ડુંગળો	ચીલ,ચીલ-બલાડો, જવાસિયા,હાથીઝાડ, મેથીયુ, કણજરો
મગ	ચોકડીયુ, ચોખલીયુ,આરોતારો, ભૂમસી, કાળીયુ, સેમૂલ, ડીડીયુ, ચીઢો	સાટોડો, સાટોડી, દૂધેલી, ભોંયઆમલી,ગોખરૂ, મહિસાસુર, કણજરો
મગફળી	ચોકડીયુ, ચોખલીયુ,આરોતારો, ભૂમસી, કાળીયુ, સેમૂલ, ડીડીયુ, ચીઢો,સામો	કણજરો, ઢીમળો,લૂણી,સાટોડી, સાટોડો, ગીસેકીયા, કોટાશેરીયું, ભોંયઆમલી, મહિસાસુર
તલ	ચોકડીયુ, ચોખલીયુ,આરોતારો, ભૂમસી, કાળીયુ, સેમૂલ, ડીડીયુ, ચીઢો, સામો,બંટ	ભોંયઆમલી, દૂધેલી, કુલેકીયુ, સાટોડી, ગોખરુ, કણજરો, કોટાશેરીયું
રાઇ	ચોકડીયુ, ચોખલીયુ,આરોતારો, ભૂમસી, ફૂતરીયું, ચીઢો, ડુંગળો	ચીલ, ચીલ-બલાડો, ગોખરૂ,સાટોડી, મેથીયુ, સાંકળિયું,લૂણી,કણજરો
કપાસ	ડીડીયુ, ચોખલીયુ, ભૂમસી, સામો, સેમૂલ, આરોતારો, ચોકડીયુ, કુતરીયું, ખારીયુ, મુંજ, ચીઢો, ડીડીયુ	સાટોડી, સાટોડો, કણજરો, ફૂલેકીયુ, ભોંયઆમલી, દૂધેલી, નાળી, લૂણી, ઉંદરકણી, કડુ, ડમરો, લાંબડી, ગોખરુ, કોટાશેરીયુ, ગાજરઘાસ, મહિસાસુર
તમાકુ	ચોકડીયુ, આરોતારો, ભૂમસી,ચીઢો, ધરો	ચીલ, ચીલ-બલાડો, દારુડી, લૂણી, ગોખરુ, કાંટાશેરીયુ, બોડિયોકલાર, ગાજરઘાસ, વાકુંબા
ચિકોરી	ચોખલીયુ, કાળીયુ, ભૂમસી,ચીઢો	ચીલ, ચીલ-બલાડો, મેથીયું, લૂણી, પાંદડીયુ, ગાંઠીયું, ભોંયપાથરી
જીરૂ	સામો, ભૂમસી, ચીઢો, આરોતારો, કાળીયુ, ડુંગળો	ચીલ, ચીલ-બલાડો, મેથીયું, જીરાળો, લૂણી, કણજરો, સાટોડો, તાંદળજો
શેરડી	મુંજ, સામો, દાભ, બરુ, ચીઢો, ધરો, કાળીયુ,	નાળી, ચંદનવેલ, ઉંદરકણી, લૂણી, બ્રાહ્મી, ભોંયપાથરી, તાંદળજો, આગિયો
રજકો	ભૂમસી, ચીઢો, ચોકડીયુ, ધરો,ચોખલીયુ	ચીલ, ચીલ-બલાડો, લૂણી, આંતરવેલ, દૂધેલી, સાટોડી, તાંદળજો, મેથીયુ

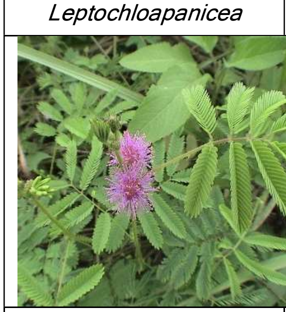
શાકભાજી પાકો		
બટાટા	ભૂમસી, કાળીયુ, આરોતારો, ચોખલીયુ	ચીલ, ચીલ-બલાડો, લૂણી, તાંદળજો, સાટોડો
ડુંગળી	ચોકડીયુ, ચીઢો, ડુંગળો, કાળીયુ, ભૂમસી, ધરો	ચીલ,ચીલ-બલાડો, લૂણી, કણજરો, મેથીયુ, ગોખરું ગીસેકિયા
લસણ	ચીઢો, ભૂમસી, કાળીયુ, ધરો, સેમૂલ	લૂણી, ચીલ, તાંદળજો, કણજરો,ચીલ-બલાડો
ટામેટા	ચોખલીયુ, આરાતારો, ચીઢો, ધરો, ભૂમસી, ફૂતરીયુ	ભોંયઆમલી, લૂણી, દૂધેલી, કાંટાશેરિયું, ગાંઠિયુ, ફૂલેકીયુ, ગાજરઘાસ
મરચી	આરોતારો, ભૂમસી, ચીઢો, ચોખલીયુ, કાળીયુ, સામો	ચીલ, ચીલ-બલાડો, લૂણી, સાટોડી, કણજરો, દૂધેલી, ગાજરઘાસ
ભીંડા	કાળીયુ,ભૂમસી,સામો,ધરો,ચોકડીયુ,આરોતારો	તાંદળજો, ભોંયઆમલી, ગોખરુ, કણજરો, ફૂલેકીયુ, ભાંગરો
કોબીજ	ભૂમસી,ચોખલીયુ,ચીઢો	લૂણી,તાંદળજો,ચીલ
ફલાવર	ચોખલીયુ,આરોતારો,ભૂમસી,ચીઢો	લૂણી,તાંદળજો,ચીલ,દૂધેલી
ઘીલોડા	ચોખલીયુ,ભૂમસી,ચીઢો,ધરો	સાટોડી,ભોંયઆમલી,દૂધેલી,સાટોડો, ગાજરઘાસ
બાગાયતી પાકો		
કેળ	ભૂમસી, કાળીયુ, સામો, આરોતારો, ચીઢો, ધરો, ફૂતરીયુ	સાટોડો, લૂણી, ચીલ, ભાંગરો, ચીલ-બલાડો, તાંદળજો, કાંટાશેરીયુ
લીંબુ	ચીઢો, ધરો, ભૂમસી, કાળીયુ, આરોતારો, ફૂતરીયુ	કાંટાશેરીયુ, ભાંગરો, લૂણી, આંતરવેલ, ચીલ, સાટોડો, ગાજરઘાસ
બોર	ધરો,ચીઢો,આરોતારો,ભૂમસી	સાટોડી,સાટોડો,તાંદળજો,કાંટાશેરીયુ
પપૈયા	ચોખલીયુ, કાળીયુ, સામો, ભૂમસી, આરોતારો, ફૂતરીયુ	સાટાડો, સાટોડી, લૂણી, ભોંયઆમલી, ભાંગરો, ગાજરઘાસ

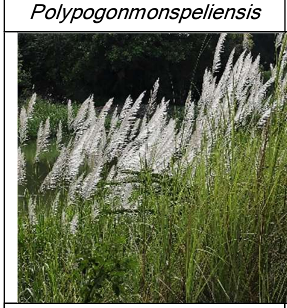
કેટલીકવાર વૈજ્ઞાનિક નામથી નીંદણનો પરિચય વધુ સરળતાથી સમજી શકાય છે. ગુજરાતમાં થતાં મુખ્ય નીંદણોના ગુજરાતી, અંગ્રેજી તથા વૈજ્ઞાનિક નામ નીચે દર્શાવેલ છે.

કાંસકી Country mallow *Abutilon indicum*	એકેલીફા Indian copper leaf *Acalyphaindica*	સ્ટારબર Bristly starbur *Acanthospermumhispidum*	અંઘેડો Devils horsewhip *Achyranthesaspera*
અજગંધા Billy goat weed *Ageratum Conyzoides*	જવાસિયા Camel thorn *Alhagipseudalhagi*	ખાખીઘાસ Aligator weed *Alternantherasessilis*	તાંદળજો Slender amaranthus *Amaranthuslividus*
ઢીમડો spineless amaranthus *AmaranthusViridis*	કાંટાશેરીયુ Spiny pigweed *Amaranthusspinosus*	ચણકચીભડી Scarlet pimpernel *Anagallis arvensis*	દારુડી Mexican poppy *Argemonemexicana*
			
ડુંગળો Onion weed *Asphodelustenuifolius*	જંગલી ઓટ Wild oat *Avenafatua*	સાટોડી Red spiderling *Boerhaviadiffusa*	સાટોડી Erect spiderling *Boerhaviaerecta*

			
ભારભી Browntop millet *Brachiariaramosa*	કાસુન્દ્રો Coffee sena *Cassia occidentalis*	કુંવાડિયો Sickel pod *Cassia tora*	લાંબડી Cocks comb *Celosia argentea*
ચીલ Lambs quarter *Chenopodium album*	ચીલ-બલાડો Nettle leaf goosefoot *Chenopodiummurale*	કાળીયુ Purple chloris *Chlorisbarbata*	હાથીઝાડ Rottlerschrozophora *Chrozophorarottleri*
ચીકોરી Chicory *Cichoriumintybus*	શેષમૂળ/બોકન Tropical spiderwort *Commelina benghalensis*	શેષમૂળ/બોકન Tropical spiderwort *Commelina forskaolii*	ચંદનવેલ/નાળી Fieldbindweed *Convolvulus arvensis*
કાગડાસીંગ Cotton weed *Corchorustrilocularis*	અમરવેલ Dodder *Cuscutachinensis*	ધરો Bermuda grass *Cynodon dactylon*	છતરીયું Umbrella sedge *Cyperusdifformis*

ડીલો Yellow nut sedge *Cyperusesculentus*	ડીરીયું Rice flat sedge *Cyperusiria*	ચીઢો Purple nut sedge *Cyperusrotundus*	ચોકડીયુ Crow foot grass *Dactylocteniumaegyptiu m*
શાલપર્ણી Desmodium *Desmodiumgangeticum*	કણજરો False amaranth *Digera arvensis*	આરોતારો Large crab grass *Digitariasanguinalis*	ખારીયુ Viper grass *Dinebraretroflexa*
બંટ Jungle rice *Echinochloacolona*	સામો Barnyard grass *Echinochloa crus-galli*	ભાંગરો False daisy *Eclipta alba*	જળકુંભી Water hyacinth *Eichhorniacrassipes*
ચોખલીયુ Goose grass *Eleusineindica*	ભૂમસી Lovegrass *Eragrostis major*	દૂધેલી Milk weed *Euphorbia hirta*	મોટી દૂધેલી Wild poinsettia *Euphorbia geniculata*

ગાજરી Fine leaf fumitory *Fumariaparviflora*	મત્સ્યગંધાતી Carvell weed *Gynandropsispentaphylla*	હાથીસુંઢા Indian heliotrope *Heliotropiumindicum*	રાખોડી હાથીસુંઢા Grey leaf heliotrope *Heliotropiumovalifolium*
ભમરડી Tiger foot morning glory *Ipomoea pes-tigridis*	નાળો Water morning glory *Ipomoea aquatica*	બોડીયોકલાર Lagera *Lageraalata*	ભોંયપાથરી Bold leaf launaea *Launaeanudicaulis*
લાપડું Sprangletop *Leptochloapanicea*	કુબી Common leucas *Leucasaspera*	સફેદ મેથીયુ White sweet clover *Melilotus alba*	મેથીયુ Yellow sweet clover *Melilotusindica*
			
મોટી લજામણી Giant sensitive plant *Mimosa invisa*	લજામણી Touch-me-not *Mimosa pudica*	કમળતારો Necked stem carpet weed *Mollugonudicaulis*	લૌકિયા Arrow leaf pond weed *Monochoriaviginalis*

આવચી-બાવચી Hoary basil *Moschosmapolystachyum*	મહિસાસુર Chay root *Oldenlandiaumbellata*	વાકુંબા Broomrape *Orobancheramosa*	કોંગ્રેસઘાસ Carrot grass *Parthenium hysterophorus*
ગુલ્લીદંડા Canary grass *Phalaris minor*	ભોંયઆમલી Gripe weed *Phyllanthusniruri*	પોપટી Sun berry *Physalis minima*	જીરાળો Indian plantain *Plantagopsyllium*
રેબીટ ફૂટ ઘાસ Annual rabbit foot grass *Polypogonmonspeliensis*	લૂણી Common Purselane *Portulacaoleracea*	નાની લૂણી Chicken weed *Portulacaquadrifida*	જંગલી પાલખ Thoothed Dock *Rumexdentatus*
			
દાભ Tiger grass *Saccharumspontaneum*	ફૂતરીયું Fox tail *Setariaverticileta*	ફૂતરીયું Green foxtail *Setariaviridis*	બલા Common wire weed *Sidaacuta*

પીલુડી Black nightshed *Solanumnigrum*	કંટાકરી Yellow berried nightshed *Solanum xanthocarpum*	બરુ Johnson grass *Sorghum halepense*	સાંકળિયુ Corn spurry *Spergula arvensis*
ગાંઠિયુ Spermacoce *Spermacocehispida*	આગિયો Witch weed *Striga lutea*	સાટોડો Carpet weed *Trianthemamonogyna*	ગોખરુ Puncture vine *Tribulusterrestris*
એકદાંડી Tridex *Tridaxprocumbens*	ઘાબાજરીયુ Cat tails *Typhaangustata*	ફૂલેકીયુ Iron weed *Vernoniacinerea*	ગાડર Common cocklebur *Xanthium strumarium*

ગુજરાતમાં થતા મુખ્ય હઠીલા હાનિકારક નીંદણો:

નીંદણને પોતાના વિકાસ માટે પુરતી તક મળે પછી તે કુદરતી હોય કે માનવસર્જીત હોય ત્યારે પશ્ન ઘણો તીવ્ર બને છે. ગુજરાત રાજ્યમાં જુદી જુદી ખેત-આબોહવાકીય પરિસ્થિતિઆ હાનિકારક નીંદણોની વૃધ્ધિને પ્રોત્સાહિત કરે છે. ભારે વરસાદ,સઘન સિંચાઇ વ્યવસ્થા તથા સઘન ખેતી જેવા એકત્રિત પરિબળો હઠીલા નીંદણની વૃધ્ધિ ઝડપથી વધારે છે.

(૧) ચીઢો :

અંગ્રેજી નામ:**Purple nut sedge, Nut grass** વૈજ્ઞાનિક નામ:***Cyperus rotundus***

ખેડૂતોને અકળાવનારા અને પારાવાર નુકસાન કર્તા નીંદણોમાં ચીઢો પ્રથમ ક્રમે આવે છે. ચીઢાને **ચીયો** અથવા **મોથ** તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. ચીઢો બહુવર્ષાયુ નીંદણ છે અને તેનો **ફેલાવો મુખ્યત્વેગાંઠ દ્વારા ૯૦-૯૫%, જયારે ૫-૧૦% બીજ દ્વારા થાય છે**.જ્યાં પિયતની સગવડતા છે ત્યાં ગરમ અને ભેજવાળા વાતાવરણમાં ખુલ્લા ખેતરમાં ચીઢાને વિકાસ માટે મોકળુ મેદાન મળી જાય છે. ચીઢાનો વિકાસ છાંયડાવાળી જગ્યાએ પ્રમાણમાં ધીમો થાય છે. જમીનમાં ચીઢાની ગાંઠોનું પ્રમાણ જમીનની ઉંડાઇ પ્રમાણે જુદ્દુ જુદ્દુ જોવા મળે છે. જમીનની ઉપરની સપાટી એટલે કે ૫ થી ૧૦ સે.મી. સુધીની ઉંડાઇએ લગભગ ૭૦ ટકા જેટલી ગાંઠોનું પ્રમાણ જોવા મળે છે ત્યારબાદ ઉંડાઇ વધતા તેનું પ્રમાણ ઘટતું જાય છે. ચીઢાની ગાંઠોમાં ૪૦ ટકા ભેજ હોય ત્યાં સુધી તેની જીવંતશક્તિ ૧૦૦ ટકા જોવા મળે છે. ગાંઠોમાં ભેજનું પ્રમાણ ઓછું થતા જીવંતશક્તિ ઓછી થતી જાય છે.

સામાન્ય રીતે ચીઢામાં ગાંઠોનું સ્ફૂરણ ૨૦° સે.થી ઓછા તાપમાને થતું નથી પરંતુ સુષુપ્ત ગાંઠોનો વિકાસ તથા વર્ધન ૨૫° સે. થી ૩૦° સે તાપમાનના ગાળામાં મહત્તમ થાય છે. આથી જ ઉનાળામાં ભેજવાળા ખેતરમાં ચીઢાને નાથવો મુશ્કેલ અને કઠીન છે. **ચીઢાને સાનુકૂળ ખુલ્લુ વાતાવરણ મળે તો વર્ષ દરમ્યાન એક ચોરસફૂટ વિસ્તારની જમીનમાંથી ૫૬ નવા છોડ અને ૨૬૦ નવી ગાંઠો પેદા થઇ શકે છે.** આથી ઉનાળામાં ખુલ્લી જગ્યામાં કે ખેતરમાં ચીઢાનું પ્રમાણ અટકાવવું ખૂબ જ જરૂરી છે.

(૨) ચીઢો (ડીલો):

અંગ્રેજી નામ:**Yellow nut sedge** **વૈજ્ઞાનિક નામ**:*Cyperus esculentus*

ચીઢાની આ જાત પણ એક પકારનું બહુવર્ષાયુ નીંદણ છે. તેની ટોચ ઉપર ચપટા પીળાશ પડતા કથ્થાઇ રંગના છત્રી આકારના પુષ્પગૂચ્છથી તે અન્ય ચીઢાની જાતોથી અલગ પડે છે. સતત પાણી ભરાઇ રહે તેવી જગ્યાએ, સઘન સિંચાઇવાળા પાકોમાં,નદી કિનારાવાળી જગ્યાએ કે જ્યાં પાણી ભરાઇ રહેતું હોય તેવી જગ્યાઓએ વધુ પ્રમાણમાં જોવા મળે છે. ચીઢાની અન્ય જાતો કરતા આ જાત જમીનનો ભેજ વધુ પ્રમાણમાં શોષણ કરવાની ક્ષમતા ધરાવે છે. બધાજ પ્રકારની જમીનમાં તેનું વર્ધન ખૂબ જ સારી રીતે થાય છે. ૫ થી ૭ પીએચ વાળી જમીન ચીઢાના વિકાસ માટે સાનુકૂળ રહે છે. છાંયડાવાળી જગ્યાએ ડીલાનો વિકાસ બિલકુલ થતો નથી.

(3) બરૂ :

અંગ્રેજી નામ: **Johnson grass** **વૈજ્ઞાનિક નામ**:*Sorghum halepense*

બરૂ એ વર્ષાયુ પ્રકારનું નીંદણ છે અને પુષ્કળ પ્રમાણમાં બી ઉત્પન્ન કરે છે. તે બીજા છોડ સાથે હરિફાઇ કરવામાં પણ સર્વોપરી છે. જમીનમાં તેની મૂળ રચના ખૂબ જ પૂર્ણ રીતે વિકસિત થયેલી હોય છે. સ્ટેમ્પર (૧૯૫૭) ના અંદાજ પ્રમાણે એક હેકટર જમીનમાંથી આ મૂળ રચના ભેગી કરીને લંબાવવામાં આવે તો તેની લંબાઇ ૬૦૦ કિ.મી. જેટલી અને વજન ૩૩ મેટ્રીક ટન જેટલું થાય. એક ઋતુ દરમ્યાન એક છોડ ૫૦૦૦ જેટલી ગાંઠો ઉત્પન્ન કરી શકે છે.

(૪)દાભ :

અંગ્રેજી નામ: Tiger grass **વૈજ્ઞાનિક નામ:***Saccharum spontaneum*

દાભને **દર્ભ** અથવા **દાભડો** તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. તે બહુવર્ષાયુ પ્રકારનું નીંદણ છે એટલે કે તેનું જીવનચક્ર બે વર્ષ કરતા વધારે વર્ષોનું હોય છે. આ નીંદણનો ફેલાવો તેના મૂળની વૃધ્ધિ તેમજ બી દ્વારા થાય છે.

(૫) નાળી :

અંગ્રેજી નામ:**Fieldbindweed** વૈજ્ઞાનિક નામ:*Convolvulus arvensis*

નાળી બહુવર્ષાયુ પ્રકારનું નીંદણ છે. જમીન ઉપર પથરાયેલી અથવા વેલ પ્રકારની અન્ય છોડ ઉપર ચઢતી/વીંટળાતી જોવા મળે છે. તેની મૂળ રચના વિશિષ્ટ પ્રકારની હોય છે. જે ૫ મીટર સુધી પથરાયેલી અને ૬ મીટર ઉંડે સુધી વિસ્તરેલી જોવા મળે છે. તેનું મૂળ વનત યુરોપ ખંડ છે, પરંતુ તે દુનિયામાં દરેક જગ્યાએ જોવા મળે છે. ઉષ્ણકટિબંધના ધાન્યપાકોમાં તે ખૂબ જ પજવતું માથાના દુખાવા સમાન નીંદણ છે. છોડનું પ્રસર્જન બી દ્વારા થાય છે. જમીનમાં ઊંડે સુધી ગયેલા મૂળમાંથી નવો છોડ ઉગી નીકળે છે. ટીમોન્સે (૧૯૪૯) ખેતરમાં લીધેલા અખતરાઓ પરથી સાબિત કર્યું કે નાળીનું બી જમીનમાં ૨૦ થી પણ વધારે વર્ષ સુધી જીવંત રહી શકે છે.

એક વખત જ્યાં નાળી સંપૂર્ણ વિકસિત થઇ ગઇ હોય ત્યાંથી તેને દૂર કરવી ખૂબ કઠીન છે. જમીનમાં રહેલા તેના બી ખૂબ જ લાંબા સમય સુધી સ્ફૂરણશક્તિ ધરાવતા હોઈ અનુકૂળ વાતાવરણ મળતા ફરીથી ઉગી નીકળે છે.

(૬) જળકુંભી (કાનકુટી) :

અંગ્રેજી નામ:**Water hyacinth** વૈજ્ઞાનિક નામ: *Echhornia crassipes*

જળકુંભી પાણીમાં થતી અને તરતી બહુવર્ષાયુ પ્રકારની વનસ્પતિ છે. તેનું મૂળ વતન દક્ષિણ અમેરિકાનો એમેઝોન પ્રદેશ છે. દુનિયાની મોટાભાગની નદીઓમાં આ વનસ્પતિ જોવા મળે છે. કેનાલોમાં અવરોધ ઉભા કરીને પાણીને અટકાવીને ખેતીને નુકસાનકર્તા બને છે. મોટી નદીઓમાં પ્રવાહને અટકાવીને માનવ સ્વાસ્થ્ય,જળવિધુત અને વહાણવટામાં નડતરરૂપ બને છે.

આ નીંદણના છોડ સમૂહ કે જથ્થામાં જ જોવા મળે છે. પાણી ઉપર તરતા રહીને લીલા આવરણ જેવું પડ બનાવે છે. મધ્યમ કદના છોડની સંખ્યા હેકટરે ૨૦ લાખ જેટલી હોય છે. જેનું કુલ વજન ૨૭૦ થી ૪૦૦ મેટ્રિક ટન જેટલું હોય છે. આ નીંદણના મૂળ લાંબા અને તંતુમય હોય છે અને થડ નાનું હોય છે. થડમાંથી નીકળતા લાંબા અને વાદળી જેવા પોચા ભાગને કારણે અને લાંબા પત્રદંડને કારણે છોડ પાણીમાં તરતો રહે છે. તેના બીજ પાણીને તળિયે ૨૦ વર્ષ સુધી જીવંત અવસ્થામાં પડી રહે છે. પવનની જોરદાર ઝાપટોથી પત્રદંડ છૂટા પડવાથી અને પાણી સાથે ઢસડાઇને દૂર સુધી ફેલાય છે. પાણીની સપાટી ઉપરના બાષ્પીભવન આંક કરતા જળકુંભીના છોડ ઊપરથી ઉનાળાની ઋતુમાં લગભગ ૩ થી ૫ ઘણું વધારે પાણી ઉડી જાય છે, જેથી જળકુંભીથી ઉપદ્રવિત તળાવો ઝડપથી સુકાઇ જાય છે.

(૭) ડુંગળો :

અંગ્રેજી નામ:**Wild onion** વૈજ્ઞાનિક નામ:***Asphodelus tenuifolius***

ડુંગળીના છોડ જેવો આકાર ધરાવતો ડુંગળો શિયાળુ પાકોમાં પજવતું નીંદણ છે. તેનું પ્રસર્જન બીજથી થાય છે. સામાન્ય રીતે ડુંગળો ૨૦ થી ૫૦ સે.મી. ઉંચાઇ ધરાવતો વર્ષાયુ છોડ છે. ડુંગળાના છોડના મૂળ ૧૩ થી ૨૦ સે.મી. લંબાઇ ધરાવે છે.

(૮) ઘાબાજરીયું :

અંગ્રેજી નામ:**Cat tails** વૈજ્ઞાનિક નામ:***Typha angustifolia***

ઘાબાજરીયુંર થી ૪ મીટર સુધીની ઉંચાઇ ધરાવતો બહુવર્ષાયુ પ્રકારનો છીછરા પાણીમાં થતો છોડ છે. તેનું પસર્જન બી, પ્રકાંડ અને કંદ દ્વારા થાય છે. તેના પ્રકાંડ ખૂબ વિકાસ પામે છે. એક ઋતુ દરમ્યાન દરેક પ્રકાંડ ૩ મીટર જેટલો વિકાસ પામે છે અને નવા ૧૦૦ થી પણ વધુ ઘાબાજરીયાના છોડ પેદા કરે છે.

(૯) ધરો :

અંગ્રેજી નામ:**Bermuda grass** વૈજ્ઞાનિક નામ:***Cynadon dactylon***

બહુવર્ષાયુ પ્રકારનું સમગ્ર દુનિયામાં ફેલાયેલું નીંદણ છે. તેને દરેક પ્રકારની જમીન તેમજ પાક પરિસ્થિતિ માફક આવે છે. તેના બી ખૂબ જ સૂક્ષ્મ હોય છે. તેનું પ્રસર્જન મુખ્યત્વે પ્રકાંડ દ્વારા થાય છે.

(૧૦) લૂણી :

અંગ્રેજી નામ:**Purslane** **વૈજ્ઞાનિક નામ**:*Portulaca oleracea*

લૂણી દ્વિદળી નીંદણ છે. મોટી લૂણીનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Portulaca oleraceae* અને નાની લૂણીનું વૈજ્ઞાનિક નામ *Portulaca quadrifida* છે. મોટી લૂણી માંસલ,ભૂપ્રસારી કે ટટ્ટાર, એકવર્ષાયુ વનસ્પતિ છે. પ્રકાંડ લીલું અને જાંબલી રંગનું તથા ૫૦ સે.મી. જેટલી ઉંચાઇ ધરાવે છે. નાની લૂણીને જંગલી ગોલિકા અને મોટી લૂણીને રાજ ગોલિકા કહે છે. નાની લૂણીના પર્ણો રંગે રાતા અને મોટી લૂણી કરતા નાના પરંતુ ખરબચડા હોય છે. લૂણી પાણીનું વધુ પડતુ શોષણ કરે છે તથા વધુ પાણીની જરૂરીયાતવાળા ફળપાકો તથા છાંયાવાળા પાકોમાં ખૂબ જ પજવતું નીંદણ છે.

પરોપજીવી નીંદણો:

કુદરતી નિવાસ્થાનમાં મુખ્યત્વે ચાર વર્ગના છોડ જોવા મળે છે જેવા કે ખેતી પાકના છોડ, જંગલી છોડ, પાક કરતાં અલગ પડતા છોડ અને નીંદણના છોડ. પાકના છોડ સામાન્ય રીતે ઉત્પાદન મેળવવા માટે ઉગાડવામાં આવે છે. જંગલી છોડ પોતાની મેળે કુદરતી રીતે ઉગી નીકળે છે જે મનુષ્ય જાતને હાનિ કે નુકસાન પહોંચાડતા નથી. નીંદણો એ એવા પ્રકારના છોડ છે કે જે બિનજરૂરી,હઠીલા,અડીખમ,નુકસાનકર્તા,ઝેરી અને ખેતી કાર્યોમાં અડચણ કરે છે.

પરોપજીવી પ્રકારના છોડમાં ફૂગ અને જીવાણુંની માફક નીલકણો હોતા નથી, જેથી આવા નીંદણો ખોરાક માટે બીજા છોડ ઉપર જીવનનિર્વાહ કરે છે. અન્ય વનસ્પતિના મૂળ, થડ કે પાન ઉપર મૂળ/નહોર નાખી, તેમાંથી રસ ચૂસીને પોતાનો જીવનક્રમ પૂરો કરે છે. આથી ઉગેલા છોડને ખૂબ નુકસાન પહોંચાડે છે. આગિયો અને વાકુંબા યજમાન છોડના મૂળ પરથી સીધો ખોરાક ચૂસે છે.

જ્યારે આંતરવેલ યજમાન છોડના થડમાંથી રસ ચૂસીને નુકસાન કરે છે. પરોપજીવી પ્રકારના નીંદણોમાં કેટલીક વિશિષ્ટ પ્રકારની લાક્ષણિકતાઓ જોવા મળે છે. પુષ્કળ પ્રમાણમાં બીજ ઉત્પાદનશક્તિ અને અતિક્રમણકારી સ્વભાવ હોવાથી નીંદણો કેટલીક ખાસ પરિસ્થિતિમાં કાબૂમાં લેવા માટે મુશ્કેલ બની રહે છે. દા.ત. શેરડી અને જુવારમાં આગિયો,તમાકુ,ટામેટી,મરચી અને રાયડામાં વાકુંબા,રજકો,વરિયાળી તથા તુવેર પાકમાં આંતરવેલતેમજઆંબા તથા ચીકુમાં વાંદો.

પરોપજીવી નીંદણની જાતિઓ પૈકી ૬૦ ટકા ઉપરાંત જાતિઓ સંપૂર્ણ પરોપજીવી પ્રકારની છે. યજમાન છોડના થડ,મૂળ અને પાનની પેશીઓમાં ઝીણા નહોર દાખલ કરીતેમાંથી રસનું શોષણ કરે છે. ફૂલ ધરાવતા પરોપજીવી નીંદણના નહોરમાં યજમાન છોડની પેશીઓ કરતા વધારે પ્રમાણમાં રસાકર્ષણ દાબ હોય છે પરિણામે યજમાન છોડમાંથી પરોપજીવી છોડમાં પોષકતત્વોનું શોષણ થાય છે. સતત એકનો એક પાક લેવાથી, યોગ્ય પાકની ફેરબદલી ન કરવાથી,કસ વગરની જમીન અને ઓછા વરસાદ, યોગ્ય ખેતી પદ્ધતિનો અભાવ (પરોપજીવી નીંદણના બીજ સહિત), પ્રતિરોધક ઉપાયો ન કરવા વગેરે જેવા પરિબળો પરોપજીવી નીંદણનો ઉપદ્રવ વધારવામાં મદદરૂપ થાય છે. પરોપજીવી નીંદણો નીચે જણાવ્યાપ્રમાણે બે વિભાગમાં વહેંચી શકાય.

(૧) થડ પર નભનારા પરોપજીવી

સંપૂર્ણ થડ પરોપજીવી - આંતરવેલ

અપૂર્ણ થડ પરોપજીવી - વાંદો

(૨) મૂળ પર નભનારા પરોપજીવી

સંપૂર્ણ મૂળ પરોપજીવી - વાકુંબા

અપૂર્ણમૂળ પરોપજીવી - આગિયો

(૧) આંતરવેલ (અમરવેલ,નમૂળી,પીળીવેલ)

અંગ્રેજી નામ : Dodder **વૈજ્ઞાનિક નામ: *Cuscuta* spp.**

આંતરવેલની ૨૭૪ જાતિઓનો ફેલાવો સમગ્ર દુનિયામાં જોવા મળે છે. પરંતુ તેમાંની ૧૦ કરતા પણ ઓછી જાતિઓ ખેતીમાં નુકસાનકર્તા નીંદણ તરીકે જોવા મળે છે. આંતરવેલ ફૂલ ધરાવતો પરોપજીવી છોડ છે. શાકભાજી પાકો,ફળઝાડ,ફૂદીનો,ડુંગળી,રજકો, વરિયાળી, બીટ,ટામેટા,ટરનીપ, જુદા જુદા પ્રકારના ઝાડ અને વાડ ઉપર ગંભીર નુકસાન પહોંચાડે છે. આંતરવેલ કેરોટીનોઇડ રંજકદ્રવ્ય ધરાવે છે. જે બહુ જ અલ્પ પ્રમાણમાં પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયા કરવા શક્તિમાન હોય છે. આંતરવેલનો છોડ ભેજવાળી જમીનમાં ઉગ્યા બાદ જો યજમાન છોડ ન મળે તો બે અઠવાડિયા સુધી જીવિત રહી શકે છે. તેનો ફેલાવો બીજ મારફતે તેમજ મનુષ્ય,પક્ષીઓ, અને પ્રાણીઓ દ્વારા થતા હલનચલન મારફતે નાના તાંતણા દ્વારા થાય છે.

આંતરવેલ સંપૂર્ણ પરોપજીવી છોડ છે આથી તેને મૂળ અથવા પાન હોતા નથી. તે પુષ્કળ શાખાઓ તથા તાંતણા જેવું થડ ધરાવતા છોડ છે. આંતરવેલ જમીનમાંથી પાણી તેમજ પોષકતત્વોનું શોષણ કરી શકતી નથી, પરંતુ યજમાન છોડમાંથી તેનું શોષણ કરીને જીવે છે. આંતરવેલ છોડની આસપાસ વિંટળાઇ જાય છે અને વિશિષ્ટ પ્રકારના નહોર ધુસાડીને રસ ચૂસે છે. દરેક જાતિઓને પોતાના વિશિષ્ટ યજમાન હોય છે. જમીનમાં આંતરવેલના બી ૮ થી ૧૦ વર્ષ સુધી સુષુપ્ત

અવસ્થામાં રહી શકે છે. પશુઆહારમાં પાચન થઇ બહાર નીકળેલા બીજમાં સ્ફૂરણશક્તિ વધારે હોય છે. જમીનમાં ૪ થી ૮ સે.મી. ઉંડે સુધી દબાયેલુ બીજ ઉગી શકે છે. જમીનમાં પડેલા બીજ વરસાદની ઋતુમાં ઉગી નીકળે છે અને યજમાન છોડ મળતાં આંતરવેલનો તાંતણોતેની આજુબાજુ વિંટળાઇ જાય છે. ધીરે ધીરે આ તાંતણો યજમાન છોડના થડની પેશીઓમાં તેના નહોર નાખે છે અને જમીનથી પોતાનો સંપર્ક તોડી નાખે છે આમ તે સંપૂર્ણ પરોપજીવી બની જાય છે.

આંતરવેલથી અસરગ્રસ્ત છોડનો વિકાસ રૂંધાઇ જાય છે અને તે પીળો પડી જાય છે. પાક ઉત્પાદનમાં ઘટાડાની સાથે તેની ગુણવત્તા ઉપર માઠી અસર પડે છે. આંતરવેલ અસરગ્રસ્ત છોડ ઉપર રોગ અને જીવાતનો હુમલો જલ્દી થાય છે.

આંતરવેલ અસરગ્રસ્ત પાકો:

રજકો,ડુંગળી, વરીયાળી,વાલ,વટાણા,તુવેર,ચણાઅને શાકભાજીના પાકો ઉપરાંત ૨૦૦ જેટલી જંગલી અને નીંદણના છોડની જાતો ઉપર તેનો ઉપદ્રવ જોવા મળે છે. ખેતી પાકોમાં થતી આંતરવેલનું મૂળ વતન ઉત્તર અમેરિકા છે જે સમગ્ર વિશ્વમાં વિસ્તાર પામેલી છે.

(૨) વાકુંબા (મકરવા):

અંગ્રેજી નામ:**Broomrape** વૈજ્ઞાનિક નામ:***Orobanche* spp.**

વાકુંબા દ્વિદળી યજમાન પુરતા સીમિત છે. વાકુંબા એ સંપૂર્ણ મૂળ પરોપજીવી છે. અગત્યના ખેતીપાકોમાં નુકસાનની દ્રષ્ટિએ પાક ઉત્પાદન ઘટાડનાર તેમજ પાકની ગુણવત્તા ઉપર માઠી અસર પહોંચાડનાર પરોપજીવી નીંદણ છે. ખેતીપાકો જેવા કે તમાકુ, ટામેટી, રાઇ, બટાટા, મરચી, રીંગણી વગેરે પાકોમાં વાકુંબા વધુ પ્રમાણમાં જોવા મળે છે. સૂકી-ગરમ આબોહવામાં વાકુંબાનો ઉપદ્રવ ગંભીર સ્વરૂપ ધારણ કરે છે.

વાકુંબા એ વર્ષાયુ પ્રકારની બીજ દ્વારા પ્રસર્જન પામતી પરોપજીવી વનસ્પતિ છે. જમીનમાં યજમાન છોડના મૂળમાંથી ઝરતા રસ વાકુંબાના બીજને સ્ફૂરણ માટે ઉત્તેજીત કરે છે. બીજનું સ્ફૂરણ થતા યજમાન છોડના મૂળ ઉપર તેના નહોર વળગાડે છે. ત્યાર બાદ વાકુંબો જમીનની બહાર નીકળે છે. એક વાકુંબાનો છોડ બે મહિનાના સમય દરમ્યાન પાંચ લાખ બીજ ઉત્પન્ન કરી શકે છે. છોડમાં હરિતકણો ન હોવાથી તે સંપૂર્ણ પરોપજીવી છે. વાકુંબાના બીજનો ફેલાવો પવન, પક્ષીઓ તેમજ પશુઓ દ્વારા થાય છે. બીજ જમીનમાં ૨ થી ૧૨ વર્ષ સુધી અને કેટલાક કિસ્સામાં ૧૦૦ વર્ષ સુધી પણ સુષુપ્ત અવસ્થામાં રહી શકે છે. વાકુંબા યજમાન છોડ મળે ત્યારે ઉપદ્રવ કરે અને યજમાન છોડના સંપર્કમાં હોય તો જ જીવી શકે છે.

ગુજરાતમાં તમાકુના પાકમાં વાકુંબાથી ૧૫ થી ૨૦ ટકા જેટલું નુકસાન થાય છે. રાઇના પાકમાં ૫૦ ટકા સુધી ઉત્પાદનમાં ઘટાડો જોવા મળે છે અને તેની ગુણવત્તા પણ ઉતરતી કક્ષાની જોવા મળે છે.

(3) આગિયો:

અંગ્રેજી નામ:**Striga** વૈજ્ઞાનિક નામ:***Striga* spp.**

આગિયો એ અપૂર્ણ મૂળ પરોપજીવી છે. સમગ્ર ભારતમાં તેનો ફેલાવો જોવા મળે છે. આગિયો મોટેભાગે એકદળી વનસ્પતિ જેવી કે મકાઇ,બાજરી,જુવાર,કોદરા, બાવટો વગેરેમાં જોવા મળે છે. શેરડી અને કેટલાક ઘાસચારાના પાકોમાં ક્યારેક તેનો ઉપદ્રવ જોવા મળે છે.

બદામી રંગના ખૂબ ઝીણા બીજ જમીનમાં ઘણા વર્ષો સુધી સુષુપ્તઅવસ્થામાં રહી શકે છે પરંતુ તેનો સાચો યજમાન ન મળે ત્યાં સુધી સ્ફૂરણ પામી શકતા નથી. સ્ફૂરણ માટે યજમાન છોડના મૂળ સાથે ગાઢ સંપર્કમાં હોવું ખાસ જરૂરી બને છે. પ્રથમ વરસાદ પડી ગયા પછી આગિયાનું જમીનમાં સ્ફૂરણ શરુ થાય છે. જમીનમાંથી બહારની સપાટી ઉપર આવ્યા બાદ આગિયાના પાન ફૂટવાની શરૂઆત થાય છે. ત્યાર બાદ તે યજમાન છોડ પર ઓછો આધાર રાખે છે. થોડા અઠવાડિયા પછી તેમાં ફુલ આવવાની શરૂઆત થાય છે. દરેક છોડ પુષ્કળ પ્રમાણમાં બીજ ઉત્પન્ન કરે છે. ત્યારબાદ જમીનમાં યજમાન છોડની પ્રતિક્ષા કરતા સુષુપ્ત અવસ્થામાં પડ્યા રહે છે. આગિયાનો એક છોડ ૩૦,૦૦૦ થી ૭૫,૦૦૦ જેટલી સંખ્યામાં બીજ ઉત્પન્ન કરી શકે છે. યજમાન છોડના મૂળમાંથી ઝરતા રસઆગિયાના બીજના સ્ફૂરણને ઉત્તેજીત કરે છે. આગિયાના બીજ જમીનમાં ૨૦ વર્ષ સુધી સુષુપ્ત અવસ્થામાં રહી શકે છે. આગિયાથી પાક ઉત્પાદનમાં ૧૫ થી ૭૫ ટકા જેટલો ઘટાડો જોવા મળે છે.

(૪) વાંદો:

અંગ્રેજી નામ:**Loranthas** વૈજ્ઞાનિક નામ:***Loranthas* spp.**

કુદરતમાં વાંદાના ૪૦૦ થી પણ વધુ યજમાન નોંધવામાં આવેલા છે. ગુજરાતમાં વાંદો એ આંશિક થડ પર નભતો પરોપજીવી તરીકે પ્રથમ નોંધવામાં આવ્યો હતો. આંબામાં જ્યારે મોર આવે છે તે સમયે વાંદાની શુરૂઆત થાય છે. સને ૧૮૮૫ થી આ પરોપજીવી ધ્યાનમાં આવેલ છે અને તેની ૫૮ જાતિઓ ભારતમાં નોંધવામાં આવેલ છે. આંબો,જામફળ,ચીકુ,લીંબુવર્ગના ઝાડ,વન્ય ઝાડ જેવા કે સાગ,સાલ,સીસમ,બાવળ,પેલ્ટોફોરમ વગેરેમાં તે ખૂબ જ નુકસાન કરે છે. વેલા જેવી લાંબી ડાળી ઉપર નાના પાન, તેના રંગબેરંગી પુષ્પગૂચ્છ અને પર્ણો સદાય લીલા જોવા મળે છે. પર્ણો હરિતકણો ધરાવે છે અને પોતાના ખોરાકની જરૂરીયાત માટે કાર્બોહાઇડ્રેટસનું સંશ્લેષણ કરે છે. તેને મૂળ હોતા નથી પરંતુ મૂળ જેવા નહોર ઉત્પન્ન કરે છે જે યજમાન છોડના થડમાં ઘુસાડી રસ ચૂસે છે. ચાર-પાંચ વર્ષના જૂના વાંદામાં ફૂલ આવે છે. તેમાં દળદાર આકર્ષક નાના ફળ બેસે છે જેમાં કઠણ મીઠાં બીજ હોય છે. આ બીજ પક્ષી અને પ્રાણીઓ ખાઇ શકે છે.

વાંદાનો ફેલાવો મોટેભાગે પક્ષીઓ દ્વારા અને થોડે અંશે પ્રાણીઓ દ્વારા થાય છે. વાંદાના રંગબેરંગી ફળોથી આકર્ષાઇ પક્ષીઓ તેને ખાય છે. વાંદાના બીજ પક્ષીની ચાંચ સાથે ચોંટી જાય છે અને જ્યાં ઝાડ ઉપર બેસે ત્યાં બીજ પડે અને વાંદાનો નવો છોડ જે તે ઝાડ પર પેદા થાય છે. ગંભીર રીતે નુકસાન પામેલા છોડના પાનનું કદ નાનું રહે છે, ડાળીઓ સૂકાય છે અને ફળોનું ઉત્પાદન પણ ઘટે છે.

જલીય નીંદણો:

જલીય નીંદણો સામાન્ય રીતે જ્યાં કાયમ માટે પાણી ભરાઇ રહેતું હોય ત્યાં જળાશયો, નદી, તળાવ કે નહેર જેવા વિસ્તારોમાં જોવા મળે છે. આ નીંદણો પાણીના પ્રવાહને અટકાવીને અવરોધ ઊભો કરી વહાણવટા ઉદ્યોગને નુકસાન પહોંચાડે છે. પાણી એક એવી જીવન જરૂરિયાતની વસ્તુ છે કે તેના સિવાય માનવજીવન, કૃષિ કે પશુપાલન શક્ય નથી. આવી જીવનની એક અમૂલ્ય કુદરતી ભેટ કેટલાક નીંદણોથી પ્રદૂષિત થાય છે. ખાસ કરીને તળાવ જેવા બંધિયાર પાણીમાં આ નીંદણો ખૂબજ

વિકાસ પામી પાણીનું મૂળ દ્વારા શોષણ કરી હવામાં ઉત્સવેદનથી ઉડાડી દે છે અને તળાવ ખાલી થઇ જાય છે. જેથી પાણીનો પશુ કે ખેતી માટે ઉપયોગ થઇ શકતો નથી. આ ઉપરાંત આવા નીંદણો કેટલાક હાનિકારક કીટકોનું આશ્રયસ્થાન બની રહે છે. ભારતમાં એક અંદાજ પ્રમાણે ૨૦ થી ૨૫ ટકા જેટલુ ખેતીલાયક પાણી જળકુંભીથી હવામાં ઉડી જાય છે. જો આ નીંદણોનો આવી રીતે રૂકાવટ સિવાય ફેલાવો થતો રહેશે અને તેનું સમયસર નિયંત્રણ કરવામાં નહિ આવે તો આ વધતી જતી વસ્તી, ઔદ્યોગિકરણ અને ખેતી માટે ભવિષ્યમાં પાણીની ખૂબ જ તંગી નોતરશે.

મુખ્ય જલીય નીંદણો:

૧. મુક્ત તરતા : જળકુંભી

૨. અર્ધ જળમગ્ન : કમળ

૩. જળમગ્નઃ શેવાળ, હાઇડ્રીલા

૪. કિનારા પરનાઃ નાળો, ઘાબાજરીયું

આ પ્રકારના નીંદણો પૈકી અમુક નીંદણો પાણીની ઉપરની સપાટીએ તરતા હોય છે. છોડ પાણીની ઉપર અને મૂળનો ભાગ પાણીમાં રહે છે. જ્યારે કેટલાકનો ઉપરનો ભાગ પાણીની સપાટીની બહાર રહે છે તથા છોડનો બાકીનો ભાગ પાણીની અંદર ડૂબેલો હોય છે.

પાક-નીંદણ હરિફાઇ ગાળો

પાકને નીંદણથી થતા નુકસાનથી સંપૂર્ણપણે બચાવવો હોય અને મહત્તમ ઉત્પાદન મેળવવું હોય તો પાકને તેના પુરા જીવનકાળ દરમ્યાન નીંદણમુક્ત રાખવો જરૂરી બને છે. પરંતુ વાસ્તવમાં આવુ શક્ય નથી કારણ કે હાલના સંજોગોમાં ઔદ્યોગિકરણને લીધે ખેતમજૂરોની તંગી, સમયસર જે તે કાર્યો કરવા મજૂર મળવાની અનિશ્ચિતતા તેમજ વધતા મજૂરીના દરને લીધે પાકને સંપૂર્ણ નીંદણમુક્ત પરિસ્થિતિ પુરી પાડવી અશકય બને છે અને આર્થિક દ્રષ્ટિએ પરવડે તેમ પણ નથી આથી નીંદણ નુકસાનકર્તા ન બને અને તેનું વ્યવસ્થાપન થાય તે જરૂરી છે.

શેરડી, બટાટા તથા જીરૂ જેવા વાવણીબાદ મોડા ઉગતા પાકોમાં નીંદણો પાકના ઉગાવા પહેલા ઉગી નીકળતા હોય છે. જ્યારે મોટાભાગના પાકોમાં નીંદણના બીજ જમીનમાં પુષ્કળ પ્રમાણમાં પડેલા હોવાથી પાકના ઉગાવાની સાથે જ આપમેળે ઉગી નીકળતા હોય છે. આથી જે તે પાકમાં પાકની વાવણી પધ્ધતિ, વાવેતર સમય તથા ઋતુ, નીંદણોનું પ્રમાણ તથા પ્રકાર વગેરે બાબતોને આધારે પાક ઉત્પાદનમાં નીંદણથી થતુ નુકસાન અટકાવવા પાક-નીંદણ હરિફાઇ ગાળા દરમ્યાન નીંદણ વ્યવસ્થાપન કરવું ખૂબ જ આવશ્યક છે.

દરેક પાકમાં તેના જીવનકાળના તબક્કા દરમ્યાન કેટલોક ગાળો/સમય એવો હોય છે કે જ્યારે પાક અને નીંદણ વચ્ચે પોષકતત્વો, ભેજ, જગ્યા તથા પ્રકાશ માટે તીવ્ર હરિફાઇ થતી હોય છે. આ સમયગાળાને જે તે પાક માટે “**પાક-નીંદણ હરિફાઇ ગાળા**” તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે પાકના કુલ આયુષ્યના પ્રમાણમાં આ ગાળો ઘણો જ મર્યાદિત એટલે કે ટૂંકો (ફકત શરૂઆતના વૃધ્ધિકાળના ૧/૪ અથવા ૧/૩ દિવસો) હોય છે. જુદા જુદા પાકો માટે પાક-નીંદણ હરિફાઇ ગાળો જાણવા થયેલ અખતરાના પરિણામો પરથી પાક-નીંદણ હરિફાઇ ગાળો કોઠામાં દર્શાવેલ છે.

આંકડાકીય અભ્યાસ કરતાં માલૂમ પડે છે કે સૌથી ટુંકાગાળાના (આયુષ્ય ૭૫-૯૦ દિવસ) પાકની વાવણી બાદ ૧૫ થી ૩૦ દિવસનો સમયગાળો જયારે લાંબો જીવનકાળ ધરાવતા પાકો (૩૦૦ દિવસથી વધુ) જેવા કે શેરડીમાં ૩૦ થી ૧૨૦દિવસના સમયગાળા દરમ્યાન પાક-નીંદણ હરિફાઇ વધુ હોવાથી આ સમયગાળા દરમ્યાન પાકને નીંદણમુક્ત રાખવો જોઇએ.

ઘઉંના પાકમાં પાક-નીંદણ હરિફાઇનો ગાળો નક્કી કરવા નીંદણ નિયંત્રણ યોજના, આણંદ ખાતે પ્રયોગ હાથ ધરવામાં આવેલ અને સંશોધનના પરિણામ પરથી ફલિત થયેલ કે ઘઉં પાકનું વધુ ઉત્પાદન અને મહત્તમ વળતર મેળવવા પાકને વાવણી બાદ ફક્ત ૩૦ થી ૪૫ દિવસ દરમ્યાન નીંદણમુક્ત રાખવો ખૂબ જ જરૂરી છે.

વિવિધ પાકોમાં પાક-નીંદણ હરિફાઇ ગાળો

પાક	પાક નીંદણ હરિફાઇ	ગાળો (દિવસ)
	ધાન્ય પાક	
ઘઉં	પાકની વાવણી બાદ	૩૦-૪૫
ડાંગર	પાકની ફેરરોપણી બાદ	૧૫-૪૫
બાજરી	પાકની વાવણી બાદ	૧૫-૩૦
મકાઇ	પાકની વાવણી બાદ	૩૦-૪૦
	કઠોળ પાક	
તુવેર	પાકની વાવણી બાદ	૧૫-૬૦
મગ	પાકની વાવણી બાદ	૧૫-૩૦
ચણા	પાકની વાવણી બાદ	૩૦-૬૦
વટાણા	પાકની વાવણી બાદ	૩૦-૬૦
	તેલીબિયા પાક	
મગફળી	પાકની વાવણી બાદ	૪૦-૬૦
સોયાબીન	પાકની વાવણી બાદ	૧૫-૪૫
તલ	પાકની વાવણી બાદ	૧૫-૪૫
રાઇ	પાકની વાવણી બાદ	૧૫-૪૦
સૂર્યમુખી	પાકની વાવણી બાદ	૧૫-૪૦
	શાકભાજી પાક	
મરચી	પાકની ફેરરોપણી બાદ	૩૦-૪૫
ટામેટી	પાકની ફેરરોપણી બાદ	૩૦-૪૫
રીંગણી	પાકની ફેરરોપણી બાદ	૨૦-૬૦
ભીંડા	પાકની વાવણી બાદ	૧૫-૩૦
ડુંગળી	પાકની ફેરરોપણી બાદ	૩૦-૭૫
કોબીજ	પાકની ફેરરોપણી બાદ	૩૦-૪૫
ફલાવર	પાકની ફેરરોપણી બાદ	૩૦-૪૫

રોકડિયા પાક		
કપાસ	પાકની વાવણી બાદ	૨૦-૬૦
દિવેલા	પાકની વાવણી બાદ	૨૦-૭૦
તમાકુ	પાકની ફેરરોપણી બાદ	૪૫-૯૦
શેરડી	પાકની રોપણી બાદ	૩૦-૧૨૦
ચિકોરી	પાકની વાવણી બાદ	૨૫-૫૦
જીરૂ	પાકની વાવણી બાદ	૧૫-૩૦

આ ઉપરાંત જીરૂ તથા રાઇના પાકમાં પાક-નીંદણ હરિફાઇ ગાળો જાણવા હાથ ધરેલ પ્રયોગોમાં જીરૂ તથા રાઇના પાકમાં પણ વાવણી બાદ૩૦ થી ૪૫ દિવસના સમયગાળામાં નીંદણ નિયંત્રણ કરતા વધુ ઉત્પાદન મળી રહે છે. ટૂંકમાં, નીંદણ દ્વારા થતુ નુકસાન નિવારવા અને નીંદામણ પાછળ ખર્ચેલ નાણાનું મહત્તમ વળતર પ્રાપ્ત કરવા દરેક પાકને તેના પાક-નીંદણ હરિફાઇના સમયગાળા દરમ્યાન નીંદણમુક્ત રાખવો ખૂબ જ જરૂરી છે એટલે કે **નીંદામણની સંખ્યા કરતા સમયસરનું નીંદામણ વધુ મૂલ્યવાન છે.**

જીરુ તથા રાઇના પાકમાં પાક-નીંદણ હરિફાઇ ગાળાનો અભ્યાસ

માવજત	સરેરાશ ઉત્પાદન કિ.ગ્રા./હે		નીંદણથી પાક ઉત્પાદનમાં ઘટાડો (ટકા)	
	જીરુ	રાઇ	જીરુ	રાઇ
નીંદણયુક્ત શરૂઆતના ૧૫ દિવસ	૫૬૦.૦	૧૯૫૯	૧૮.૧	૧૩.૬
નીંદણયુક્ત શરૂઆતના ૩૦ દિવસ	૩૩૦.૫	૧૯૪૬	૪૬.૫	૧૪.૨
નીંદણયુક્ત શરૂઆતના ૪૫ દિવસ	૧૫૧.૫	૨૦૭૦	૭૫.૫	૦૮.૭
નીંદણયુક્ત શરૂઆતના ૬૦ દિવસ	૫૩.૦	૧૮૪૬	૯૧.૪	૧૮.૬
નીંદણયુક્ત શરૂઆતના ૭૫ દિવસ	૩૮.૦	૧૭૪૯	૯૩.૮	૨૨.૮
નીંદણયુક્ત કાપણી સુધી	૩૦.૦	૧૬૭૬	૯૫.૧	૨૬.૧
નીંદણમુક્ત શરૂઆતના ૧૫ દિવસ	૨૦૪.૫	૨૧૧૯	૬૬.૯	૬.૬
નીંદણમુક્ત શરૂઆતના ૩૦ દિવસ	૬૧૦.૫	૨૨૬૮	૧.૧	૦.૦
નીંદણમુક્ત શરૂઆતના ૪૫ દિવસ	૬૧૭.૫	૨૨૨૬	૦.૦	૧.૯
નીંદણમુક્ત શરૂઆતના ૬૦ દિવસ	૫૮૦.૦	૨૧૫૮	૬.૧	૪.૯
નીંદણમુક્ત શરૂઆતના ૭૫ દિવસ	૫૭૭.૦	૨૨૧૪	૬.૬	૨.૪
નીંદણમુક્ત કાપણી સુધી	૫૭૬.૦	૨૨૩૦	૬.૭	૧.૭

નીંદણ દ્વારા પાક ઉત્પાદનમાં ઘટાડો:

ભારતમાં જુદા જુદા સંશોધન કેન્દ્ર ખાતે હાથ ધરવામાં આવેલ અભ્યાસ દ્વારા નોંધવામાં આવેલ છે કે નીંદણો દ્વારા પાક ઉત્પાદનમાં ૧૦ ટકા થી માંડીને ૧૦૦ ટકા સુધી ઘટાડો થઇ શકે છે.

વિવિધ પાકોમાં નીંદણ દ્વારા સૌથી ઓછો ઘટાડો વરિયાળીના પાકમાં ૧૦ થી ૪૨ ટકા અને સૌથી વધુ ઘટાડો જીરુના પાકમાં ૯૦ થી ૧૦૦ ટકા સુધી નોંધાયેલ છે.

વિવિધ પાકોમાં નીંદણ દ્વારા પાક ઉત્પાદનમાં થતો ઘટાડો

પાકનું નામ	ઘટાડો (ટકા)
ધાન્યપાક	
ડાંગર (રોપાણ)	૧૫-૪૦
ડાંગર (ઓરાણ)	૫૦-૭૦
મકાઇ	૧૭-૮૦
જુવાર	૧૫-૩૧
બાજરી	૧૬-૬૪
ઘઉં	૨૦-૬૦
કઠોળપાક	
તુવેર	૩૫-૪૫
મગ-અડદ	૫૦-૭૨
ચણા	૪૦-૫૦
તેલીબીયાપાક	
મગફળી	૭૦-૮૦
દિવેલા	૩૦-૪૫
તલ	૫૦-૭૦
સોયાબીન	૨૫-૫૦
રાઇ	૨૦-૩૫
સૂર્યમુખી	૩૩-૫૦
કસુંબી	૩૫-૬૦
રોકડીયા પાક	
શેરડી	૧૫-૨૫
કપાસ	૪૫-૮૫
જીરૂ	૯૦-૧૦૦
વરિયાળી	૧૦-૪૨
ચિકોરી	૫૦-૬૬
શાકભાજી/મરીમસાલાના પાક	
ડુંગળી	૫૦-૮૫
લસણ	૫૦-૭૫
બટાટા	૩૦-૫૦
મરચી	૪૦-૭૦
ટામેટી	૫૫-૬૭

રીંગણ	૨૫-૭૫
ભીંડા	૪૦-૮૫
વટાણા	૧૮-૭૬
ગાજર	૫૦-૭૯
ધાણા	૫૦-૭૧
મેથી	૪૦-૫૩
અજમો	૭૦-૮૮
સુવા	૫૦-૬૧
અસાળિયો	૨૦-૨૩

નીંદણ દ્વારા પાકની ગુણવત્તા પર થતી અસર:

નીંદણથી પાકનું ઉત્પાદન તો ઘટે જ છે સાથે સાથે પાકની ગુણવત્તા પણ ઘટે છે. નીંદણથી કપાસમાં જીનીંગના ટકા, શેરડીમાં સાકરના ટકા, મગફળી જેવા તૈલીપાકોમાં તેલના ટકા જ્યારેકઠોળ અને ધાન્ય પાકોમાં પ્રોટીનના ટકામાં પણઘટાડો નોંધાયેલ છે.

પાક	**ગુણવત્તા**	**નીંદણમુકત**	**નીંદણયુકત**
કપાસ	જીનીંગના ટકા	૩૬.૫	૩૪.૫
શેરડી	ખાંડના ટકા	૧૬.૫	૧૫.૬
મગફળી	તેલના ટકા	૫૨.૪	૪૯.૧
ચોળી (ઘાસચારા)	પ્રોટીનના ટકા	૧૯.૫	૧૪.૮
ઘઉં	પ્રોટીનના ટકા	૧૩.૫	૧૨.૧
મકાઇ	પ્રોટીનના ટકા	૯.૬૦	૮.૯૦
વટાણા	પ્રોટીનના ટકા	૩૭.૮	૨૬.૭
મગફળી	પ્રોટીનના ટકા	૨૭.૭	૨૪.૦
ચણા	પ્રોટીનના ટકા	૨૩.૦	૨૧.૦

પોષકતત્વો તથા ભેજના શોષણમાં હરિફાઇ:

વિવિધ નીંદણની જાતોમાં આવશ્યક તત્વોના ટકા સામાન્ય પાકો કરતા વધારે હોય છે. આથી નીંદણનું પ્રમાણ જો વધુ હોય તો કોઇપણ પાક આવશ્યક તત્વોનું શોષણ ઓછા પ્રમાણમાં કરી શકે જેથી ઉત્પાદનમાં ઘટાડો વધુ થાય છે. નીંદણ પાકની વૃધ્ધિના કાળ દરમ્યાનભેજના શોષણ માટે હરિફાઇ કરે છે તેમજ ભેજનું શોષણ કરવાનીશક્તિ નીંદણમાં વધુ હોઇ હરિફાઇને કારણે પાકનું ઉત્પાદન ઓછું થાય છે.

પાક ઉત્પાદનમાં નીંદણની હાજરી દ્વારા થતા ઘટાડાની ટકાવારી જે તે પાક અને તેની વાવણી પધ્ધતિ, વાવેતર સમય અને ઋતુ, નીંદણનું પ્રમાણ અને પ્રકાર વગેરે બાબતો પર અવલંબિત રહે છે. સમગ્ર રીતે તપાસતા સાબિત થાય છે કે પાકની ઉત્પાદકતા ઘટાડવામાં નીંદણ નુકસાનકર્તા ન બને તે માટે તેનું વ્યવસ્થાપન કરવું જરૂરી બને છે.

જ્યારેપાક સાથે નીંદણ હોય ત્યારેવિકાસના આવશ્યક પરિબળો માટે પાક અને નીંદણ વચ્ચેહરિફાઇ થાય છે. અવલોકન કરતાં જણાય છે કે નીંદણોના લીધે પાકના ઉત્પાદનમાં ઘટાડાનું પ્રમાણ ૧૦ થી ૧૦૦ ટકા જેટલું છે. જુદી જુદી જાતના નીંદણ ઉભા પાકમાં આવશ્યક તત્વોનું શોષણ કરે છે. આથી પાકને પુરતા પ્રમાણમાં આવશ્યક તત્વો મળતા નથી અને પરિણામે પાક ઉત્પાદનમાં કે પાકની ગુણવત્તામાં ઘટાડો થાય છે. કોઠામાં દર્શાવેલ એકદળી તથા દ્વિદળી નીંદણોમાં રહેલા નાઇટ્રોજન, ફોસ્ફરસ, પોટાશ તથા ગંધકની ટકાવારી પરથી આ બાબત સહેલાઇથી સમજી શકાય છે.

એક કિવન્ટલ મકાઇના દાણા તથા રાડાથી જમીનમાંથી દૂર થતા આવશ્યક પોષકતત્વો કરતાં અનેક ઘણા પ્રમાણમાં નીંદણોથી આવશ્યક પોષકતત્વો જમીનમાંથી દૂર થાય છે.

આ ઉપરાંત કેટલાક નીંદણોના મૂળ દ્વારા ખાસ પ્રકારના સ્ત્રાવો સતત ઝરતા હોવાથી તેની આજુબાજુમાં ઉગેલ કેટલાક પાકના વિકાસ અને વૃધ્ધિ ઉપર વિપરીત અસર થાય છે. જયારે કેટલાક નીંદણોથી પાક વૃધ્ધિ ઉપર હકારત્મક અસરો જોવા મળે છે. ટૂંકમાં, નીંદણોથી જમીનના પોષકતત્વો, વાતાવરણ તથા પાક ઉત્પાદન પર માઠી અસરો જોવા મળે છે જેથી સમયસર નીંદણ દૂર કરવા જોઇએ.

એક કિવન્ટલ મકાઇ તથા એક કિવન્ટલ નીંદણથી થતું આવશ્યક પોષક તત્વોનું શોષણ (ગ્રામ)

પોષકતત્વ	મકાઇ દ્વારા	નીંદણ દ્વારા
નાઇટ્રોજન	૭૪૦	૧૨૮૦
ફોસ્ફરસ	૧૧૦	૧૦૦
પોટાશ	૯૯૦	૩૬૩૦
કેલ્શિયમ	૨૭૦	૨૭૧૦
મેગ્નેશિયમ	૯૦	૫૬૦
લોહ	૩૦	૫૫૦
જસત	૩	૫
મેંગેનીઝ	૨	૩૦

૧.૨ મુખ્ય જીવાતની ઓળખ, પાક સાથે હરિફાઈ અને પાક ઉત્પાદનમાં થતો ઘટાડો

(ડૉ. ડી. બી. સિસોદીયા અને કુ. એમ. ડી. અણીયાળીયા, કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ, બં. અ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય, આકૃયુ, આણંદ)

૧. મોલો

આ જીવાત મુખ્યત્વે કપાસ, મગફળી, રાઇ, મકાઇ, કોબીજ, બટેટા જેવા પાકોમાં વિશેષ જોવા મળે છે. બચ્ચાં તેમજ પુખ્ત મોલો કાળી, પીળી, લીલી, ચળકતી કાળી વગેરે રંગોમાં જોવા મળે છે અને તેનાં શરીરનાં પાછળનાં ભાગમાંથી નળી જેવા બે ભાગ (કોર્નિકલ્સ) બહાર દેખાય છે. શરૂઆતમાં છોડ પર જુજ સંખ્યામાં જોવા મળે છે, પરંતુ માદા સીધે સીધી બચ્ચાંને જન્મ આપે છે, જેનાં લીધે અસંખ્ય સમૂહ બની જાય છે. મોલો કદમાં ૧ થી ૨ મીમી લાંબી, પોચા શરીરવાળી અને લંબગોળ આકારની હોય છે. મોસમના અંત ભાગમાં અથવા પાક પરીપક્વ થવાના દિવસોમાં તેને પારદર્શક પાંખો ફૂટે છે. જેનાથી તે સ્થળાંતર કરે છે.

મોલોની અસંખ્ય કોલોની છોડની કુમળી ડાળી, પાન પર ચોંટેલી જોવા મળે છે. બચ્ચાં તેમજ પુખ્ત તેનાં મોઢાનો સૂંઢ જેવો ભાગ કુમળી ડૂંખોમાં ખોસી તેનો રસ ચૂસે છે. પરિણામે પાન પીળા પડી જાય છે. છોડની વૃધ્ધિ અટકે છે. વધુ પડતો ઉપદ્રવ હોય તો છોડની ટોચ કોકડાઇ જાય છે, જેની ઉત્પાદન અને ગુણવત્તા પર માઠી અસર થાય છે. મોલો પોતાના શરીરમાંથી મધ જેવો ચીકણો પદાર્થ બહાર કાઢે છે. આ પદાર્થ પર કાળી ફૂગ સ્થિર થઇ વૃધ્ધિ પામે છે. જેના લીધે આખા છોડ કાળા રંગના દેખાય છે. પાન કાળા થઇ જતાં પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયામાં અવરોધ ઊભો થાય છે અને છોડનો વિકાસ કુંઠિત થાય છે. મોટા ભાગનાં બધા જ પાકો આ જીવાતનો ભોગ બનતા હોય છે.

૨. તડતડિયાં

આ જીવાત મુખ્યત્વે કપાસ, મગફળી, મરચી, રીંગણ, ભીંડા, તમાકુ, તુવેર, બટેટા અને દિવેલા પાકોમાં વિશેષ જોવા મળે છે. આ બચ્ચાં નાના, આછા પીળા રંગના અને પાંખ વગરના જયારે પુખ્ત કીટક ફાચર આકારના અને રંગે આછા લીલા રંગના હોય છે. બચ્ચાં અને પુખ્ત ત્રાંસા ચાલે છે.

આ જીવાતના બચ્ચાં તથા પુખ્ત પાન તથા છોડના કુમળા ભાગોમાંથી રસ ચૂસે છે. પરીણામે પાનની ધારો પીળી પડી જઇ અંદરની તરફ કોકડાઇ જાય છે. જેથી પાન કોડીયા જેવા દેખાય છે. વરસાદનું પ્રમાણ ઘટતુ જાય તેમ તેનો ઉપદ્રવ વધારે જોવા મળે છે. તડતડિયાંનો ઉપદ્રવ જુલાઇ માસથી શરૂ થઇ ઓક્ટોમ્બર-ડિસેમ્બર સુધી જોવા મળે છે.

૩. સફેદમાખી

આ કીટકના બચ્ચાં પીળા રંગના, લંબગોળ, ભીંગડા જેવા ચપટા અને શરીરની કિનારી પર રૂવાંટી હોય છે. થોડો સમય આમતેમ ફર્યા પછી યોગ્ય જગ્યા પસંદ કરી, ત્યાંજ સ્થિર રહી પાનમાંથી રસ ચૂસે છે. પુખ્ત સફેદમાખીની પાંખો દૂધિયા સફેદ રંગની હોય છે.

દૂધિયા સફેદ રંગની પાંખોવાળી પુખ્ત સફેદમાખી પણ પાનની નીચેની બાજુએ રહી રસ ચૂસીને નુકસાન કરે છે. જેનું શરીર પીળાશ પડતા રંગનુ હોય છે. તેના ઉપદ્રવથી પાન પર પીળાશ પડતા ધાબા પડે છે. વધુ ઉપદ્રવ વખતે પાન અનિયમિત આકારે કોકડાયેલા જણાય આવે છે.

૪. થ્રીપ્સ

આ જીવાત મુખ્યત્વે મરચી, ડુંગળી, લસણ, મગફળી, કપાસ, દાડમ, આંબા, તમાકુ, તુવેર, દિવેલા, જીરૂ, ગુલાબ, ફળઝાડનાં પાકો વગેરેમાં ઉપદ્રવ કરતી જોવા મળે છે. પુખ્ત કીટક આશરે એક મીમી લંબાઈના, નળાકાર અને પીળાશ પડતા ગુલાબી રંગના હોય છે. નર કીટકો પાંખ વગરના જ્યારે માદા કીટકને પક્ષીના પીંછા આકારની લાંબી પટ્ટાવાળી પાંખો હોય છે. બચ્ચાં આકાર અને રંગમાં પુખ્ત કીટકને મળતા આવે છે. આ જીવાત સૂક્ષ્મ હોવાથી તાત્કાલીક નરી આંખે જોઈ શકાતી નથી. પરંતુ તે પાન પર ફરતી જોઈ શકાય છે.

આ જીવાતના પુખ્ત તેમજ બચ્ચાં બંને નુકસાન કરે છે. તે પાનની સપાટી અને કુમળા ભાગો પર પોતાના મુખાંગો દ્વારા ઘસરકા પાડે છે અને તેમાંથી નીકળતું પ્રવાહી ચૂસી નુકસાન કરે છે. જેથી તે ઉપદ્રવિત પાન અને કુમળા ભાગો ધીરે ધીરે સુકાઈ જાય છે આવા પાન બરછટ અને જાડા પણ જણાય છે. લસણ અને ડુંગળી જેવા પાકોમાં બચ્ચાં બે પાન વચ્ચેના ભાગમાં રહી નુકસાન કરતા હોય છે. મરચી અને કપાસમાં ઉપદ્રવિત ભાગ કોકડાઈ વાંકો ચુકા થઈ બરડ બની જાય છે જ્યારે અતિ ઉપદ્રવ વખતે આખો છોડ સુકાઈ જાય છે. આ કીટકના પુખ્ત અને બચ્ચાંઓ પર્ણવલયમાં સમૂહમાં જોવા મળે છે. આ જીવાતનો ઉપદ્રવ પાક ઉગવાના એકાદ માહિનામાં ચાલુ થાય છે અને ઉપદ્રવ વધતો જ જાય છે. ગરમ અને સૂકા વિસ્તારોમાં થ્રીપ્સનો ઉપદ્રવ મુખ્યત્વે વધુ જોવા મળે છે. આ જીવાત કપાસમાં નવેમ્બરથી જૂન મહિના સુધી, ડુંગળીમાં ફેબ્રુઆરીના મધ્યથી માર્ચની શરૂઆત સુધી અને મરચીમાં સપ્ટેમ્બરથી માર્ચ સુધી વધારે નુકસાન કરે છે. ચોમાસામાં વરસાદ ખેચાંતા આ જીવાતનો ઉપદ્રવ એકાએક વધી જતો હોય છે.

૫. ચીકટો (મિલીબગ)

આ જીવાત કપાસ, તુવેર, ટામેટ, શેરડી જેવા પાકોમાં નુકસાન કરે છે. બચ્ચાં અને પાંખ વગરની માદા નાના ગુલાબી અંડાકાર હોય છે તથા તેમનું શરીર સફેદ રંગના મીણીયા પાવડર જેવા આવરણથી ઢંકાયેલુ હોય છે. નર કીટક કદમાં નાના અને એક જોડી પાંખ ધરાવતા હોય છે. આ જીવાતનો ઉપદ્રવ સાંઠા બંધાયા પછી જોવા મળે છે. આ જીવાત સમૂહમાં શેરડીના કુમળા સાંઠાની નીચેની આંતરગાંઠો પર રહે છે જે આવરક પર્ણતલથી ઢંકાયેલ હોય છે.

બચ્ચાં અને માદા કીટક રસ ચૂસીને નુકસાન કરે છે. ઉપદ્રવિત શેરડીના સાંઠા રોપણી માટે બીન ઉપયોગી થઈ જાય છે. ખાંડની ગુણવત્તા પર માઠી અસર થાય છે. આ જીવાતના શરીરમાંથી મધ જેવો ચીકણો પદાર્થ ઝરે છે જેના પર કાળી ફૂગ વિકાસ પામે છે. આ મધ જેવા ચીકણા પદાર્થ તરફ કીડીઓ આકર્ષાઈ છે.

૬. પાનકથીરી

આ જીવાત અષ્ટપાદ વર્ગનું પ્રાણી છે. જે ભીંડા, રીંગણી, તુવેર, આંબા જેવા પાકમાં નુકસાન કરે છે. આ જીવાત નાના કદની ગોળ અને લાલ રંગની હોય છે. બચ્ચાં અને પુખ્ત પાનની નીચેની સપાટી પર રહી જાળા બનાવી પાનમાંથી રસ ચૂસે છે. જેના કારણે પાન પર સફેદ ડાઘા જોવા મળે છે. પાનની નીચે કરોળીયાનાં જાળા જેવો દેખાવ બને છે તેથી પાન પર સફેદ રૂવાંટી દેખાય છે. પાન ફીક્કા પડી જાય છે અને છોડનો વિકાસ અટકે છે.

શાકભાજીનાં પાકોની કથીરી: મરચી, ચોળા, પાપડી, ગુવાર, રીંગણ, ભીંડા અને વેલાવાળા શાકભાજીમાં કથીરીઓનો ઉપદ્રવ જોવા મળે છે. આ કથીરી કદમાં નાની, ચળકતા પીળાશ પડતા રંગની, અર્ધપારદર્શક શરીરવાળી અને પુખ્તાવસ્થામાં ચાર જોડ પગ ધરાવતી હોય છે. આ કથીરીનાં નુકસાનની શરૂઆત ટોચનાં વૃદ્ધિ પામતાં પાન ઉપરથી થાય છે. બચ્ચાં અને પુખ્ત પાનની નીચેની બાજુએ રહી સતત રસ ચૂસીને નુકસાન કરે છે. આથી વૃદ્ધિ પામતાં પાન તરડાઈને વિકૃત થઈ કોડીયા આકારનાં દેખાય છે. વધુ ઉપદ્રવિત છોડમાં ફૂલો બેસતાં નથી તેમજ છોડનો વિકાસ રૂંધાય છે. બીજી જાતની કથીરી લાલાશ પડતા રંગની, ચાર જોડ પગ ધરાવતી, શરીર ઉપર ટપકાંવાળી અને છોડ પર જાળા બનાવતી જોવા મળે છે. ઉપદ્રવિત છોડમાં પાનની નીચેની સપાટી પર રહી રસ ચૂસે છે. આથી પાન ઉપર અસંખ્ય સફેદ તેમજ ઝાંખા પીળા રંગના ડાઘા દેખાય છે. ઉપદ્રવિત પાનના જાળામાં ધૂળના રજકણો ભરાવાથી પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયા અવરોધાતા તેની વૃદ્ધિ અટકે છે. છેવટે પાન પીળા પડી ખરી પડે છે. ભીંડા, રીંગણ તથા વેલાવાળા શાકભાજીમાં માર્ચ થી જુલાઈ માસ દરમિયાન તેનો ઉપદ્રવ વધુ જોવા મળે છે.

તેલીબિયાં પાકોની કથીરી:

આ કથીરીઓ લાલાશ પડતા રંગની, ચાર જોડ પગ ધરાવતી, શરીર ઉપર ટપકાંવાળી અને જાળા બનાવતી હોય છે. ઉપદ્રવિત છોડનું બારીકાઈથી અવલોકન કરતા બચ્ચાં અને પુખ્ત રેશમી બારીક તાંતણાઓ નીચે સમૂહમાં ચાલતા જોવા મળે છે. આવા ઉપદ્રવિત પાનને તોડી સૂક્ષ્મદર્શક યંત્રમાં તપાસતા જાળા નીચે અર્ધપારદર્શક સફેદ (જે બચ્ચાં નીકળવાના સમયે લાલાશ પડતા રંગના જોવા મળે છે) ઈંડાઓ પણ જોવા મળે છે. પુખ્ત અને બચ્ચાં પાનની નીચેની સપાટીએ જાળા ઉપર રહી પાનમાંથી રસ ચૂસે છે. જેના કારણે પાન ઉપર અસંખ્ય સફેદ તેમજ ઝાખાં પીળા રંગના ડાઘા દેખાય છે. ઉપદ્રવિત પાનના જાળામાં ધૂળના રજકણો ભરાવાથી પ્રકાશસંશ્લેષણની ક્રિયા ખોરવાતા વૃદ્ધિ અટકી પડે છે. છેવટે તે પીળા પડી ખરી પડે છે અને ગુણવત્તા અને ઉત્પાદન ઉપર વિપરીત અસર થાય છે. અનુકૂળ વાતાવરણ મળતા ખૂબ જ ઝડપથી વસ્તી વધી જતી હોય છે અને ટૂંક સમયમાં જ આખા છોડ ઉપર ફેલાય જાય છે. કથીરી મોઢામાંથી તાંતણા કાઢી ઉપરના ટોચના ભાગો પરથી લટકે છે અને પવનની મદદથી બલૂનની જેમ એક છોડ પરથી બીજા છોડ ઉપર તેમજ બીજા ખેતરમાં તેનો ફેલાવો થાય છે. ભીંડામાં આ કથીરી થકી ૨૩ ટકા જેટલું ઉત્પાદનમાં નુકસાન થતું જોવા મળેલ છે.

આંબાની કથીરી:

આંબામાં કથીરી પાનની ઉપરની અથવા નીચેની સપાટીએ સમૂહમાં રહી પાનમાંથી રસ ચૂસે છે. આથી પાન ઉપર શરૂઆતમાં સફેદ છાંટ પડે છે અને ઉપદ્રવિત પાન ધીરે-ધીરે પીળા પડી ખરી જાય છે.

ચીકુની કથીરી:

આ કથીરી નાની અને લાલ રંગની હોય છે. જે ચીકુના ફળની ઉપરની સપાટીએ ડીંટા પાસે રહી રસ ચૂસતી હોવાથી તે ભાગમાં ફળની છાલ સુકાય છે. જેથી ચીકુનું ફળ ખરબચડી સપાટીવાળું જોવા મળે છે અને ફળ ઉપર પોપડા બાઝી ગયા હોય તેવું લાગે છે.

નાળીયેરીની કથીરી:

ગુજરાતમાં નાળીયેરીમાં કુલ ત્રણ પ્રકારની કથીરી જોવા મળે છે. તેનો ઉપદ્રવ ફળ ઉપરનાં નુકસાનના ચિન્હો પરથી જાણી શકાય છે. તેના ઉપદ્રવની શરૂઆત માદા ફૂલ અને દાંડીઓથી થાય છે. ફલીનીકરણ બાદ ૩ થી ૬ માસનાં ફળોમાંથી કથીરી તેનાં સોય જેવા મુખાંગો દ્વારા ફળની વિકાસ પામતી પેશીઓમાં આવરણની નીચે રહી રસ ચૂસે છે. ખૂબ જ ઉપદ્રવિત પેશી શરૂઆતમાં ઝાંખા પીળા રંગની થાય છે. ઉપદ્રવિત ફળનો વિકાસ અટકતા ફળનું કદ નાનું રહે છે અને ફળ કદરૂપું દેખાય છે. ફળની છાલ ખેંચવાથી ઉભી તિરાડો જોવા મળે છે અને તેમાંથી ગુંદર જેવો પદાર્થ ઝરતો દેખાય છે.

૭. લીલી ઇયળ

આ બહુભોજી જીવાત કપાસ, તુવેર, ચણા, જુવાર, ટામેટી, ઘઉં, બાજરી, સૂર્યમુખી, તમાકુ, મકાઈ, મગફળી, મરચી, રજકો, વાલ, વટાણા, ગાંજો વગેરે પાકોમાં જોવા મળે છે. લીલી ઇયળો સામાન્ય રીતે લીલો રંગ ધરાવતી તથા યજમાન પાક અનુસાર વિવિધ રંગની જોવા મળે છે. ઇયળોના શરીરની બંને બાજુએ કાળાશ પડતી પટ્ટીઓ/લીટીઓ હોય છે.

ઉપદ્રવીત પાકમાં આ ઇયળ શરુઆતમાં પાન અને ફૂલ તથા કળીઓ બેઠા પછી કળીઓ અને જીંડવાને નુકસાન કરે છે. ઉપદ્રવિત ભમરી તથા જીંડવા પર ગોળ કાણાં સ્પષ્ટ જોઇ શકાય છે. ઇયળની હાજરી હોય તો તેનું અડધુ શરીર કોરાણ કરેલ ભમરી કે જીંડવાની અંદર અને પાછળનો ભાગ બહાર જોવા મળે છે. કપાસની કળી અને જીંડવામાં ગોળ કાંણા જણાય આવે છે. ઇયળ મકાઈના ડોડામાં પણ કાણું પાડી તેમાં દાખલ થઈ વિકસતા દૂધિયા દાણા ખાઈને નુકસાન કરે છે. આ જીવાત ખૂબ જ ઓછી સંખ્યામાં પણ અસાધારણ નુકસાન કરતી હોવાથી ઉપદ્રવ થતાંની સાથે જ પગલાં લેવા જરૂરી છે. બાજરી-જુવાર જેવા પાકમાં દાણા અર્ધા ખવાઇ જવાથી તે સફેદ દેખાય છે અને પાનની કક્ષમાં તથા જમીન પર ડીએપી વેર્યું હોય તેવુ જણાય આવે છે.

૮. પાન ખાનાર ઇયળ (સ્પોડોપ્ટેરા)

માદા ફૂદીં ફુમળાં પાન ઉપર કે નીચલી સપાટી પર આછા કે લીલાશ પડતાં સફેદ રંગના ઇંડા સમૂહમાં મૂકે છે. ઇંડા મુક્યા પછી માદા ફૂદીં તેના ભૂખરા પડતાં સફેદ વાળથી ઢાંકી દે છે. માદા ફૂદીં ઇંડા મુકવા માટે દિવેલાને વધુ પસંદ કરે છે. નવી નીકળેલી ઇયળો રંગે કાળાશ પડતી લીલા રંગની હોય છે અને તે સમૂહમાં રહે છે. પાછળની અવસ્થાની ઇયળો આછા બદામી રંગની અને તેના શરીર ઉપર કાળાશ પડતી નારંગી રંગની લીટીઓ હોય છે. પુખ્ત કીટક બદામી રંગનું હોય છે. પાંખની પહેલી જોડ ભુખરા રંગની અને તેના ઉપર આછા રંગની લીટીઓ આવેલી હોય છે. જ્યારે પાંખની બીજી જોડ સફેદ રંગની અને કિનારી ભુખરા રંગની હોય છે. પાંખો ઉપર ઝીણા ભીંગડા (સ્કેલ) હોય છે.

ઇંડામાંથી નીકળતી ઇયળ પાનની નીચે સમૂહમાં રહી પાનના નીલકણ ખાય છે. ઇયળોની વય વધતાં છોડ ઉપર એક બીજાથી છુટી પડી જઇ કૂમળા પાન, ફૂલ અને વિકસતી કળીઓને ખાઇને નુકસાન કરે છે. વધુ ઉપદ્રવ હોય તો બધા જ પાન ખવાઇ જતાં છોડ ઝાંખરાં જેવો દેખાય છે.

૯. કાબરી ઇયળ

આ જીવાત કપાસ તેમજ ભીંડા જેવા પાકમાં ખાસ કરીને જોવા મળે છે. આ ઇયળ રંગે બદામી અને સફેદ તથા પીળા ટપકાંવાળી હોય છે. પુખ્ત કીટકની આગળની પાંખમાં લીલા રંગનો ફાચર આકારનો પટ્ટો જોવા મળે છે.

કપાસ જ્યારે નાનો હોય ત્યારે ઇયળ છોડની ડૂંખને કોરી ખાય છે. કપાસનો વિકાસ થતાં ફૂલ-ભમરી અને જીંડવામાં પેસી જઇ અંદરનો ગર્ભ ખાય છે. આજ રીતે ભીંડામાં પણ નુકસાન કરે છે. આવા ઉપદ્રવિત ભાગમાં ઇયળે પાડેલ કાણાં પર તેની હગાર ચોંટેલી જોઇ શકાય છે.

૧૦. ગુલાબી ઇયળ

આ જીવાતનાં ઇંડા મોતી જેવા સફેદ રંગના, ચપટા અને લંબગોળ આકારના હોય છે. આ જીવાતની માદા કુમળા પાનની નીચેની બાજૂએ, કપાસની ફૂલ-ભમરી તેમજ કળી અને નાના જીંડવાની રૂવાંટી ઉપર એકલ દોકલ અથવા ૪ થી ૫ ની સંખ્યામાં જથ્થામાં ઈંડા મૂકે છે. ઇંડા અવસ્થા ૪ થી ૬ દિવસમાં પુર્ણ થાય છે. ઇયળની પ્રથમ અને દ્વિતીય અવસ્થા સફેદ રંગની હોય છે. ત્યારબાદ ઇયળનો વિકાસ થતાં તે ગુલાબી રંગની થતી જાય છે. પુખ્ત ઇયળનું માથુ ઘાટાબદામી રંગનું અને કઠણ ઢાલ જેવુ હોય છે. ઇયળ તેના લગભગ ૧૩-૧૮ દિવસના જીવનકાળ દરમ્યાન જીંડવાને નુકસાન કરી કોશેટામાં રૂપાંતર થાય છે. આ જીંવાતના કોશેટા શરૂઆતમાં આછા બદામી રંગના હોય છે ત્યારબાદ સમય જતા ઘાટા બદામી રંગના બને છે તેમાંથી લગભગ ૬-૨૦ દિવસે ગુલાબી ઇયળનું પુખ્ત બહાર આવે છે. ફૂદીં ઘાટા બદામી રંગની હોય છે અને તેની આગળની પાંખો ઉપર કાળા ટપકાં હોય છે જયારે પાછળની પાંખોની ધારો ઉપર વાળની ઝાલર હોય છે. નર અને માદા ફૂદીંનો જીવનકાળ અનુક્રમે ૧૫ અને ૨૦ દિવસનો હોય છે.

છોડમાં કળીઓ અને ફૂલ બેસવાની શરુઆત થાય ત્યારે આ જીવાતનો ઉપદ્રવ શરુ થાય છે. ઉપદ્રવિત ફૂલની પાંખડીઓ એકબીજા સાથે ભીડાઇ જઇ ગુલાબના ફૂલ જેવા આકારમાં (રોસેટ) ફેરવાઇ જાય છે. ઇયળ નાનું કાણું પાડી ફૂલ, કળી અથવા નાના જીંડવામાં દાખલ થાય છે અને સમય જતા કાણું કુદરતી રીતે પુરાઇ જાય છે. ઉપદ્રવિત નાના જીંડવા, ભમરી અને ફૂલ ખરી પડતા હોય છે. ઘણીવાર એક કરતાં વધુ ઇયળ એક જ જીંડવાની અંદર દાખલ થઇ રૂ તેમજ બીજને નુકસાન કરે છે. જો ખેતરમાં જીંડવા બેડોળ થઇ ગયેલા જણાય તો એવુ કહી શકાય કે ખેતરમાં ગુલાબી ઇયળની હાજરી છે. બીજની આજુબાજુનું રૂ પીળું પડી જાય છે. આ જીવાતના નુકસાનથી ઉત્પાદન પર તો માઠી અસર પડે જ છે પરંતુ તેની સાથે સાથે રૂની ગુણવત્તા, કપાસના બીજમાં તેલના ટકા અને બીજની સ્ફુરણશક્તિ ઉપર અવળી અસર પડતી હોય છે. પરિણામે જીનીંગમાં પણ ઘટાડો જોવા મળે છે.

૧૧. ટપકાંવાળી લશ્કરી ઇયળ

માદા ફૂદીં પાનની નીચેની બાજુએ સમૂહમાં ઈંડાં મૂકે છે. એક સમૂહની અંદર ૭૫ થી ૧૪૦ જેટલા ઈંડાં હોય છે. આ ઈંડાંનો સમૂહ પાન ખાનારી લશ્કરી ઈયળ (સ્પોડોપ્ટેરા)ના જેવો જ હોય છે. માદા ફૂદીં તેના ઉદર પ્રદેશ પર રહેલ ભૂખરા રંગના રેશમી તાંતણાઓથી તેને ઢાંકી દે છે. ક્યારેક ઇંડાના સમૂહ પર રેશમી તાંતણાઓનું પ્રમાણ નહીવત અથવા બિલકુલ હોતું નથી.

પ્રથમ અવસ્થાની ઇયળો કાળા માથાંવાળી અને લીલાશ પડતાં સફેદ રંગની હોય છે. તેનાં શરીર પર ભૂખરા રંગના ટપકાંઓની પાંચ હાર જોવા મળે છે. ટપકાંઓ પર નાના વાળ આવેલા હોય છે. નાની ઈયળો ઘોડિયા ઇયળની જેમ લૂપ બનવીને ચાલતી જોવા મળે છે. પરંતુ પૂર્ણ વિકસિત ઈયળો લૂપ બનાવીને ચાલતી નથી. ઈયળ પાંચ વખત નિર્મોચન કરતી હોવાથી છ અવસ્થા જોવા મળે છે. પૂર્ણ વિકસિત ઇયળના માથા પર નરી આંખે જોઈ શકાય તેવો સફેદ રંગનો ઉંધો અંગ્રેજી "Y" આકાર જોવા મળે છે. ઇયળના આખા શરીર પર ઉભી આછા સફેદ રંગની પાંચ રેખાઓ જોવા મળે છે. જ્યારે ઉદરપ્રદેશના એકથી સાત ખંડ પર બદામી રંગના ચાર-ચાર ટપકાંની ગોઠવણ અંગ્રેજી "C" આકારમાં જોવા મળે છે. ઇયળના આઠમાં ખંડ પર કાળા રંગના ઉપસેલા ચાર ટપકાંની ગોઠવણ ચોરસ "::" આકારે જોવા મળે છે. ફરી નવમા ખંડ પર ચાર ટપકાંની ગોઠવણ અંગ્રેજી ઉલ્ટા "C" આકારમાં હોય છે. જેનાં આધારે આ જીવાત ઓળખી શકાય છે. ઇયળની શરુઆતની ત્રણ અવસ્થા દરમ્યાન શરીરના દરેક ખંડ પર જોવા મળતા ટપકાં એક સરખા હોય છે પરંતુ ચોથી અવસ્થાથી પૂર્ણ વિકસિત ઈયળના ખંડો ઉપર જોવા મળતા ટપકાં મોટા અને ઉપસેલા જોવા મળે છે જેનાથી ઇયળને સહેલાઈથી ઓળખી શકાય છે. જેથી ગુજરાતમાં આ જીવાતને ટપકાંવાળી લશ્કરી ઈયળ અથવા પૂંછડે ચાર ટપકાંવાળી લશ્કરી ઈયળ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આ જીવાતનો ઉપદ્રવ વધુ હોય અથવા ખોરાક મેળવવા માટે હરીફાઈ જોવા મળતી હોય ત્યારે મોટી ઈયળો નાની ઈયળનું ભક્ષણ કરતી જોવા મળે છે. આ ઈયળોમાં અંદાજીત ૪૦ ટકા જેટલું સ્વજાતિ ભક્ષણ થતું હોય છે. લશ્કરી ઈયળની અન્ય પ્રજાતિઓમાં આ લક્ષણ જોવા મળતું નથી.

મોટી ઈયળો કાળાશ પડતાં ભૂખરા રંગની હોય છે. ઇયળમાં જોવા મળતા જુદા જુદા રંગનું કારણ તેમનો યજમાન પાક છે જેના લીધે તે છોડના પાન અને અન્ય ભાગોના રંગ જેવી ઇયળ જોવા મળે છે. પરિણામે ઈયળને તેના કુદરતી દુશ્મનોથી રક્ષણ મળે છે.

પુખ્ત ઈયળ જમીનમાં જઈ (ઉતરી) માટીનું કવચ બનાવી તેમાં કોશેટા અવસ્થા ધારણ કરે છે. ક્યારેક જમીન પર રહેલ કચરા તેમજ છોડના ઉપદ્રવિત ભાગમાં પણ કોશેટા જોવા મળે છે. આ જીવાતનું નર ફૂદું પાન ખાનારી લશ્કરી ઈયળ (પ્રોડેનીયા) જેવું જ દેખાય છે પરંતુ તેની અગ્રપાંખ સાધારણ ભૂખરા રંગની હોય છે. અગ્રપાંખની ઉપરની ધારની સહેજ નીચે આછા સફેદ રંગનો કદમાં નાનો ડાઘ (ધાબું) આવેલો હોય છે. આ ઉપરાંત અગ્રપાંખની બહારની ધારની ટોચ આગળ સફેદ રંગનો પટ્ટો જોવા મળે છે જે તેને પ્રોડેનીયા નામની જીવાતથી જુદું પાડે છે.

માદા ફૂદાંની અગ્રપાંખ ઉપર આવા કોઈ નિશાન હોતા નથી અને તે ભૂખરાથી બદામી રંગની હોય છે. જેના પર ઘાડા બદામી રંગના આડા અવળા ટપકાં જોવા મળે છે. જ્યારે બંને ફૂદાંની પાર્શ્વપાંખો અર્ધપારદર્શક, સફેદ પડતા રંગની અને બદામી રંગની કિનારી ધરાવે છે. આ જીવાતના ફૂદાં ૧૦૦ કિ.મી./દિવસ અને ૫૦૦ કિ.મી./પેઢી જેટલું અંતર કાપી શકે છે, એટલે કે આ જીવાત ખૂબ જ ઓછા સમયમાં ઘણા મોટા વિસ્તારમાં ફેલાઈ શકે છે.

નાની ઈયળો મકાઈના કૂમળા પાન ઉપર મુખાંગો દ્વારા ઘસરકા કરી તેમાંથી હરિતદ્રવ્ય સહિતનો ભાગ ખાય છે, જેથી પાન પર સફેદ રંગના ધાબાં જોવા મળે છે. આ ઈયળો છોડની ભૂંગળીમાં વિકસતા નાના પાનને કોરી ખાતી હોવાથી પાન પર સમાંતર કાણાં જોવા મળે છે. વધુ

ઉપદ્રવ હોય તો પાન પર અસંખ્ય અનિયમિત આકારના કાણાં અને ઈયળની હગાર જોવા મળે છે. ભૂંગળીમાં નુકસાન પામેલ પાન જ્યારે ખૂલે અને મોટા થાય ત્યારે તેના પર ખેંચાયેલ લાંબા કાણાં જોવા મળે છે. છોડની શરૂઆતની અવસ્થામાં ઉપદ્રવનું પ્રમાણ વધારે હોય તો છોડના ટોંચના ભાગમાં નુકસાન થવાથી ક્યારેક છોડ નાશ પામે છે કે બુઠા દેખાય છે. ઈયળની તાજી હગારથી પણ મેખલાનો ભાગ ભરાયેલો જોવા મળે છે જે સુકાતા નાના નાના જથ્થામાં લાકડાના વહેર જેવી જોવા મળે છે. ઇયળો ભૂંગળીનાં પાન ઉપરાંત મકાઈની ચમરી તેમજ ડોડાના આગળના ભાગમાં આવેલ રેશમી તાંતણાઓને નુકસાન કરતી જોવા મળે છે. ડોડામાં કુમળા દાણાનો વિકાસ થયેલ હોય તો તેમાં અંદર દાખલ થઈ દાણા તેમજ તેની નીચેનો કુમળો ભાગ (ભોટકા) ખાઈને નુકસાન કરે છે.

૧૨. હીરા ફૂદું

આ જીવાત મુખ્યત્વે કોબીજ, ફૂલાવર, રાઇ, અસાળીયો અને બ્રોકોલી જેવા કૃષિફેરસ પાકોમાં નુકસાન કરે છે. આ જીવાતથી દર વર્ષે ૮૦ ટકા જેટલો પાકનાં ઉત્પાદનમાં ઘટાડો જોવા મળે છે. આ જીવાતના ફૂદાં કદમાં ઘણા નાનાં અને બદામી ભુખરા રંગના હોય છે. પહેલી પાંખની પાછળની ધારે ધોળું (સફેદ) ત્રિકોણાકાર ધાબું હોય, જેથી ફૂદાં બેઠા હોય ત્યારે હીરા જેવો આકાર દેખાય છે જેથી તે "હીરાફૂંદા" તરીકે ઓળખાય છે. પુખ્ત માદા ઇંડા સામાન્ય રીતે એકલ દોકલ થવા જુથમાં પાંદડા અને થડ પર મૂકે છે, જે લંબગોળ ચપટા આછા લીલા રંગના હોય છે. આ જીવાતની ઇયળની ૪ અવસ્થા હોય છે. પ્રથમ અવસ્થા સફેદ રંગની અને કાળુ માથુ ધરાવે છે. ઇયળો મોટી થતાં તે લીલા રંગની બને છે અને શરીર પર છૂટાછવાયા કાળા વાળ હોય છે. કોશેટા પહેલા પીળા રંગના હોય છે પછી તે ભુરા રંગમાં ફેરવાય જાય છે.

આ જીવાતની ઇયળો શરૂઆતમાં પાનની નીચેની બાજુએથી નીલકણનો ભાગ ખાય છે જેથી પાન પર સફેદ ધાબા પડે છે. મોટી ઇયળો કાણાં પાડી નુકસાન કરે છે. વધુ ઉપદ્રવ હોય ત્યારે છોડ પર પાનની નસો જ બાકી રહે છે અને છોડ ઝાંખરા જેવા બનાવી દે છે. આ જીવાત કોબીજનાં દડાને પણ નુકસાન કરે છે જેથી બજારમાં કોબીજના ભાવમાં ઘટાડો થાય છે. વધારે પડતા નુકસાનથી ઘણીવાર કોબીજના દડા જ બેસતા નથી.

૧૩. સફેદ ઘૈણ

ગોરાળુ અને રેતાળ જમીનમાં વિવિધ પાકમાં ઉપદ્રવ કરતી સફેદ ઘૈણ છેલ્લા થોડા વર્ષોથી સૌરાષ્ટ્રની મધ્યમ કાળી જમીનમાં પણ ઉપદ્રવ કરે છે. જે બહુભોજી જીવાત છે. માદા ઢાલિયા વહેલી સવારે શેઢા-પાળા પરનાં યજમાન પાક ઉપરથી ઉતરી જમીનમાં દાખલ થઈ ૧૦ સેં.મી. ની ઉંડાઇ સુધી ચાસમાં છુટા છવાયા સફેદ રંગનાં સાબુદાણા જેવા ઈંડા મૂકે છે. ઈંડામાંથી આશરે એક અઠવાડીયે નાની સફેદ રંગની અને બદામી માથાંવાળી ઈયળ નીકળે છે. ઈયળ અવસ્થા લગભગ બે થી અઢી મહિનાની હોય છે. આ ઈયળ અવસ્થા દરમ્યાન મગફળી ઉપરાંત છીછરા મૂળવાળા પાકોમાં મૂળ ખાઈને ખૂબ જ નુકસાન કરે છે. ઈયળ ત્રણ વખત કાંચળી ઉતારીને તે માટીનાં કોચલા બનાવી તેમાં કોશેટા અવસ્થામાં ફેરવાય છે. કોશેટા અવસ્થા ૭ થી ૧૦ દિવસની હોય છે. આ અવસ્થા પૂર્ણ કરીને પુખ્ત કીટકમાં ફેરવાય જાય છે, પરંતુ પુખ્ત તેમાંથી બહાર ન આવતા લાંબા સમય સુધી સુષુપ્ત અવસ્થામાં પડી રહે છે. સુષુપ્ત અવસ્થા પૂર્ણ કરી તેમાંથી ઢાલિયા કીટક ચોમાસાના પ્રથમ

સારા વરસાદ પછી બહાર આવી પોતાનું જીવનચક્ર ફરી ચાલુ રાખે છે. ધૈણનાં પુખ્ત કીટક બદામી રંગના હોય છે. જેને ઢાલિયા કીટક તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.

આ જીવાતનાં ઢાલિયા (પુખ્ત) વરસાદ પહેલાં જમીનમાં સુષુપ્ત અવસ્થામાં પડ્યા રહે છે જે ચોમાસાનાં પ્રથમ સારા વરસાદ બાદ જમીનમાંથી બહાર નીકળે છે અને રાત્રિના સમયે નર અને માદા ઢાલિયા ખેતરની આજુબાજુ શેઢા-પાળા પરના વૃક્ષો જેવા કે દેશી બાવળ, બોરડી, લીમડા, સરગવો, ગોરસ આંબલી, ખીજડી વગેરે પર એકઠાં થઈ ઝાડના પાન ખાય છે અને તે વખતે સંભોગ પણ કરે છે. ઉપદ્રવિત વિસ્તારમાં રાત્રિ દરમ્યાન ખૂબ મોટા પ્રમાણમાં બાવળના ઝાડ પર જોવા મળે છે. આ ઉપરાંત ખેતર/વાડીમાં જો પાણીની કુંડી હોય અને ત્યાં વિદ્યુત ગોળો મૂકેલ હોય તો તેમાં પણ મરેલા ઢાલીયા જોવા મળે છે.

નાની ઇયળો શરૂઆતમાં જમીનમાં રહેલ સેન્દ્રિય પદાર્થ અને મગફળી, બાજરી, તુવેર કે અન્ય પાકનાં બારીક મૂળ ખાય છે અને ત્યારબાદ મુખ્ય મૂળને ખાઈને નુકસાન કરે છે. ઈયળ મૂળને ખાઈ જતી હોવાથી છોડ, ધીમે ધીમે સૂકાઈને મરવા લાગે છે. ઈયળ ચાસમાં આગળ વધીને એક પછી એક છોડના મૂળ ખાતી જાય છે. જેથી તેનું નુકસાન ચાસમાં વધતું જાય છે. પરીણામે ખેતરમાં મોટા ખાલા પડેલા જોવા મળે છે અને આવુ નુકસાન અન્ય પાકોમાં પણ જોવા મળે છે.

૧૪. ઉધઈ

ઉધઈ પીળાશ પડતા સફેદ રંગનું, શરીરે પોચુ, ચપટુ, ચાવીને ખાનાર મુખાંગવાળું અને અપૂર્ણ કાયાંતરણ પામતું કીટક છે. તે સમૂહમાં રહેનાર અને બહુરૂપી કીટક છે. જે જમીનની અંદર અથવા ઉપર રાફડો બનાવીને તેમાં રહે છે. ઉધઈના સમૂહમાં રાજા, રાણી, રક્ષક અને મજૂર એમ ચાર જાતિ હોય છે.

આ બહુભોજી જીવાત છે. ઉધઈથી ખેતી પાકો, બાગાયતી પાકો, સુશોભનના છોડ, ઈમારતી ઝાડ, મકાનમાં લાકડાના બારી બારણાં તેમજ ફર્નિચરને ખૂબ નુકસાન થતું હોય છે. તેનો ઉપદ્રવ રાજયની રેતાળ અને ગોરાડુ જમીનમાં વધારે રહે છે. રાફડામાં રહેતી તેની મજુર જાતિ ઘઉંના પાકના મૂળ તેમજ જમીનના સંપર્કમાં આવેલ થડનો ભાગ કાપી ખાય છે, જેના લીધે છોડ પીળા પડી ચીમળાઈને સૂકાઈ જાય છે અને છોડ ખેંચતા સહેલાઈથી ખેંચાઈ આવે છે. તેનો ઉપદ્રવ ખેતરમાં ટાલાં રૂપે જોવા મળે છે. પાકને પાણીની ખેંચ વર્તાય તેમ તેનો ઉપદ્રવ વધારે જોવા મળે છે. પાકની શરૂઆતમાં ઉપદ્રવ જોવા મળે તો નુકસાનવાળા છોડ ઉપર ઉંબી આવતી નથી. પાકની નિંઘલ અવસ્થા બાદ ઉપદ્રવ જોવા મળે તો ઉંબીમાં દાણા બેસતા નથી. જો દાણા બેસે તો તે નાના અને ચીમળાયેલા રહે છે. વધુ ઉપદ્રવ વખતે ઉત્પાદન પર ખૂબ જ માઠી અસર પડે છે.

મોલો		તડતડિયાં	
સફેદમાખી	થ્રીપ્સ	પાનકથીરી	ચીકટો
લીલી ઇયળો	પાન ખાનાર ઇયળ	કાબરી ઇયળ	ગુલાબી ઇયળ
ટપકાંવાળી લશ્કરી ઇયળ	હીરા કૂદું	સફેદ ઘૈણ	ઉધઈ

સ્વાધ્યાય

૧. બહુભોજી જીવાત એટલે શું?

૨. બહુભોજી જીવાતો કઇ કઇ છે?

૩. મોલો અને તડતડીયા કઇ રીતે નુકસાન કરે છે?

૪. સફેદ ઘૈણ પુખ્તના યજમાન પાક ક્યા ક્યા છે?

૫. ઉધઈ બહુરુપી કીટક કેમ કહેવાય છે?

૧.3 ખેતી પાકોમાં રોગની ઓળખ

(ડો. હેમંત પ્રજાપતિ, મદદનીશ પ્રાધ્યાપક પાક સંરક્ષણ વિભાગ, બાગાયત મહાવિદ્યાલય, આ.કૃ.યુ., આણંદ)

ડાંગર

બેક્ટેરીયલ લીફ બ્લાઈટ રોગના લક્ષણો:

- આ રોગ જીવાણુંથી થાય છે. ગુજરાતમાં નહેર વિસ્તારમાં કે જ્યાં ઉનાળુ ડાંગરની ખેતી કરવામાં આવે છે. ત્યાં આ રોગ દર વર્ષેવ ત્તા-ઓછા પ્રમાણમાં જોવા મળે છે.
- આ રોગના લક્ષણો પાનની ટોચ પરથી શરૂ થાય છે.
- પાન ટોચના ભાગેથી ઊભી પટ્ટી આકારે નીચેની તરફ એક અથવા બંને ધારેથી બદામી રંગમાં ટોચથી નીચે તરફ ઉંધા ચિપીયા આકારે સુકાતાં નીચેની તરફ સુકારો આગળ વધે છે.
- રોગ તીવ્ર સ્વરૂપમાં હોય ત્યારે આખું ખેતર સળગાવેલ હોય તેવું ઝાળ લાગેલ દેખાય. રોગિષ્ટ છોડમાં દાણા પોચા રહે છે.

ડાંગરનો ગલત/ જૂઠોઅંગારીયો

- આ રોગ ફુગથી થાય છે અને ફૂગનું આક્રમણ કંટી નીકળે ત્યારે થાય છે.
- ડાંગરની કંટી નીકળવાના સમયે વધારે પડતો વરસાદ, વાદળછાયું અને ગરમ ભેજવાળું વાતાવરણ હોય ત્યારે આ રોગ વધારે પ્રમાણમાં ફેલાય છે અને ઉત્પાદન ઉપર માઠી અસર થાય છે.
- કંટીમાં દુધિયા દાણાની અવસ્થાએ આ રોગનો ઉપદ્રવ જોવા મળે છે.
- શરૂઆતમાં કંટીમાં અમુક દાણામાં પીળાશ પડતા લીલા રંગની ફૂગનો જથ્થો જોવા મળે છે. તેની વૃદ્ધિ થતા ધીમે-ધીમે કાબુલી ચણા જેવા મખમલીયા દાણા દેખાય છે. જેમાંથી લીલાશ પડતા કાળા રંગના પાઉડરના રૂપમાં ફૂગના બીજાણુંઓ બહાર ઉડે છે, જે પવનથી ખેતરમાં ફેલાય છે.

કરમોડી/ખડખડિયો (બ્લાસ્ટ):

- ડાંગરના છોડ ઉપર રોગના આક્રમણના આધારે આ રોગ ત્રણ પ્રકારે જોવા મળે છે.
  (અ) પાનનોકરમોડી (બ) ગાંઠનોકરમોડી (ક) કંટીનોકરમોડી
- પાનના કરમોડીમાં શરૂઆતમાં પાન ઉપર ટાંકણીના માથા જેવા નાના, ઘાટા અથવા આછા બદામી રંગના ટપકાં જોવા મળે છે. જે મોટા થતાં ત્રાકાકાર, બંને બાજુ અણીવાળા બને છે જે તપખીરીયા રંગના જેનો વચ્ચેનો ભાગ ભૂખરો સફેદ હોય છે.
- ગાંઠના કરમોડીમાં છોડના થડની નીચેની ગાંઠો રોગના ઉપદ્રવથી સડીને ભૂખરા રંગની થાય છે. છોડને ઉપરથી પકડીને ખેંચતા ગાંઠમાંથી સહેલાઈથી તૂટી જાય છે.
- કંટીના કરમોડીમાં છોડની કંટીના પહેલાં સાંધાનો ભાગ ફૂગના આક્રમણથી કાળાશ પડતા રંગનો બની જાય છે. તેમજ કંટીની બીજી નાની શાખાઓના સાંધા પણ કાળા કે ભૂખરા રંગના થાય છે. જેથી દાણાને પોષણ મળતું નથી.

તાંબિયો:

- ધરુવાડીયામાં તેમજ રોપાણ ડાંગર ૩૦ દિવસની થાય ત્યારે ઝીંક તત્વની ઉણપને લીધે તાંબિયો રોગ જોવા મળે છે. રોગવાળા છોડના નીચેના પાન ઉપર તપખીરીયા બદામી કે લોખંડ પર લાગતા કાટ જેવા તાંબા રંગના નાના ડાઘ પડે છે. વધારે પડતી ઝીંકની ઉણપ હોય તો આખા પાન તાંબા રંગના થઈ જાય છે અને દુરથી આખું ખેતર રતાશ પડતું દેખાયછે. ધરુ કે છોડનો વિકાસ અટકે છે. આ રોગ જયા અને ગુર્જરી જાતોમાં વધારે જોવા મળે છે.

બાજરી

કુતુલ: ડાઉનીમીલ્ડ્યુ/ ગ્રીનઈયરડીસીઝ

(૧) ધરૂ અવસ્થા:

શરૂઆતમાં પાનની નીચેની બાજુ સફેદ છારી જોવા મળે છે. રોગિષ્ટ છોડ કદમાં નાના રહે છે અને પાન પીળા પડી જાય છે. ધીમે-ધીમે સફેદ છારી કથ્થાઈ રંગની થઈ જાય છે. રોગનો ઉપદ્રવ વધુ હોય તો છેવટે પાન સૂકાય જાય છે.

(૨) ડૂંડા અવસ્થા:

બાજરીમાં ડૂંડા આવે ત્યારે ડૂંડામાં દાણા ન બેસતાં નાના-નાના વાંકડિયા લીલા પાન જેવી કુટ નીકળે છે. આવી કુટને લીધે સાવરણી જેવો આકાર દેખાય છે. આમ કોઈ ડૂંડામાં અડધા ભાગમાં લીલી કુટ જોવા મળે અને અડધા ભાગમાં દાણા બેસે અથવા ક્યારેક સંપૂર્ણ ડૂંડામાં દાણાજ ન બેસે અને ફક્ત લીલી કુટ જોવા મળે છે.

ગુંદરીયો: અર્ગટ/ અસાલીડીસીઝ

- આ રોગ ડૂંડાની અવસ્થામાં જોવા મળેલ છે. ડૂંડામાં કુલ આવવાની શરૂઆત થાય ત્યારે રોગિષ્ટ ડૂંડામાંથી મધ જેવો ચીકણો પ્રવાહી પદાર્થ ઝરે છે.
- આમાં કુગના અસંખ્ય બીજાણુઓ હોય છે. છેવટે ડૂંડામાં દાણાની જગ્યાએ કાળાંથી ભૂખરા કાળા રંગની લાંબી કદમાં દાણાથી મોટી, કઠણ પેશીઓ બને છે. આવી પેશીઓ તથા મધ જેવા પદાર્થમાં ઝેરી આલ્કેલોઈડસ જેવા પદાર્થ રહેલા હોય છે. તેથી આવા રોગિષ્ટ ડૂંડા દાણા તથા છોડને ઢોર અથવા મનુષ્યના ખોરાકમાં લેવા જોઈએ નહિ.

મકાઈ

બીજનો કોહવારો અને ઉગતા છોડનો સુકારો

- આ રોગ એક કરતાં વધારે પ્રકારની જમીનજન્ય તેમજ બીજજન્ય કુગથી થાય છે. બીજ ઉગતા પહેલાંજ કોહવાઈ જાય છે જેથી ગામા (ખાલાં) પડે છે.
- ઘણી વખત બીજ ઉગે પણ ઉગ્યાપછી નાના છોડ પીળાપડી,સુકાઈ જાય છે.

પાનનો સુકારો(મેઈડીસ લીફ બ્લાઈટ)

- છોડના નીચેના પાન ઉપર અનિયમિત આકારના તપખીરિયા રંગના ટપકા પડે છે. રોગની તીવ્રતા વધતાં આખા પાન સુકાઈ જાયછે. વધુ ભેજ અને ઉષ્ણતાપમાન(૨૦-૩૨°સે.ગ્રેડ) આ રોગના ફેલાવામાં મદદ કરે છે.

પાનનોસૂકારો(ટરસીકમલીફબ્લાઈટ) :

- આ રોગમાં નીચેના પાન ઉપર હોડી આકારના ૪ થી ૧૫સે.મી. લાંબા ભૂખરા બદામી રંગના દેખાય છે. સમય જતાં આ ડાઘા મોટા થઈ એકબીજામાં ભળી જઈ આખું પાન સૂકાઈ જાય છે.

પાછોતરો સુકારો (લેઈટ વિલ્ટ)

- આ સુકારાનો રોગ દાણા ભરાવાની અને દાણા પાકવાની અવસ્થાએ જોવા મળે છે.રોગ એટલે સુકારોની શરૂઆતમાં પ્રથમ નીચેના પાન સુકાય થાય છે,જે છોડના ઉપરના ભાગ તરફ ફેલાય છે. છેવટે ૧૫ દિવસમાં આખો છોડ સુકાય જાય છે.રોગીસ્ટ છોડના થડને કાપીને નિરીક્ષણ કરતાં જળ અને અન્નવાહિનીઓ બદામી રંગની જોવા મળેલ છે. તંદુરસ્ત છોડમાં આવું જોવા મળેલ નથી.

મગફળી

(૧) ટીકકા (લીફસ્પોટ)

- આ રોગ જમીન અને બીજજન્યકુગથી થાય છે. વાવણી પછી ૪ થી ૮ અઠવાડીયે આ રોગ જોવા મળે છે.
- પાન ઉપર અનિયમિત આકારના પીળી કિનારીવાળા કથ્થાઈ રંગના ટપકાં દેખાયછે. જે વધુ સંખ્યામાં પડતા પાન સુકાય છે અને ખરી પડે છે.

(૨) ગેરૂનો રોગ

- આ રોગની શરૂઆત ૬ થી ૮ અઠવાડીયા પછી થાય છે. પાનની નીચેની બાજુ લાલાશ પડતા કથ્થાઈ રંગના(ગેરૂ)ના ટપકાં જોવા મળે છે. અસંખ્ય ટપકાં ભેગા થતા પાન પીળુ પડી અને વહેલુ ખરી પડે છે.

(3) ઉગસૂકનો રોગ

- જમીન અને બીજજન્ય કુગથી થતો રોગ છે. બીજ ઉગતા પહેલા જમીનમાં જ સડી જાય તેમજ ઉગ્યા પછી પણ છોડ નાશ પામે છે. પાકની એકમાસની અવસ્થા સુધી તાપમાન આધારીત પરિસ્થિતિમાં આ રોગ જોવા મળે છે.

(૪) થડનો કહોવારો

- જમીનજન્ય *સ્કેલરોસીયમ* કુગથી આ રોગ થાય છે. સફેદ તંતુમય કુગજમીન નજીક થડની આસપાસ દેખાયછે. જેથી છોડ જમીનના સંપર્ક ભાગથી સુકાય છે અને ખેતરમાં છોડની સંખ્યા ઘટતાં ઉત્પાદન પર માઠી અસર પડે છે .

દિવેલા/ કપાસ/તુવેર

સુકારો અને મૂળનો કહોવારો

- *ફ્યુઝેરીયમ* અને*મેક્રોફ્રોમીના* નામની ફુગથી થાય છે. થડનો ભાગ કાળો પડી છોડ ટોચના ભાગેથી લબડી પડે છે અને છોડ ધીમે-ધીમે સુકાઈ જાય છે.
- જમીનજન્ય ફુગથી થતાં આ રોગમાં છૂટાછવાયા છોડના પાન ધીમે-ધીમે ઉપરથી નીચેની તરફ પીળા પડી સુકાઈ જાય છે. ખેતરમાં કુંડાળા આકારે રોગ આગળ વધે છે.
- થડ અને મૂળ ઉપર કાળાશ પડતાં ડાઘ જોવા મળે છે. ગરમ ભેજવાળું વાતાવરણ રોગ વૃદ્ધિમાં વધારો કરે છે.

મગ અને અડદ

એન્થેકનોઝ:

- પાન અને શીંગો ઉપર રતાશ પડતા ઘેરા રંગના સાધારણ ટપકાં થાય છે. જે પાકતી અવસ્થાએ ગાઢા કથ્થાઈ રંગના અસંખ્ય ટપકાં ભેગા થાય છે અને બીને પણ નુકશાન કરે છે.

સરકોસ્પોરા ટપકાં

- પાન ઉપર રાતા બદામી ઘણાં ટપકાં પડે અને રોગની તીવ્રતા વધે તો પાન સુકાઈ જાય છે.

જીવાણુ જન્ય પાનનાં ટપકાં:

- પાન ઉપર ગોળ અથવા અનિયમિત આકારનાં કથ્થાઈ કે બદામી રંગના ટપકાં થાય છે. ટપકાંની ફરતે‘ ચલો હેલો’ (પ્રકાશનું ચળકતું વર્તુળ) જોવા મળે છે. પર્ણદંડ અને થડ ઉપર પણ ટપકાં લાંબી પટીના રૂપમાં જોવા મળે છે.

કઠોળપાકમાંગંઠવાકૃમિ:

- મૂળ ઉપર અસંખ્ય નાની-મોટી ગાંઠો બને છે. જેનાથી પાણી તથા પોષકતત્વોના વહનમાં ઘટાડો થતા છોડ કુંઠિત રહે છે અને તેની સીધી ઉત્પાદન ઉપર અસર થાય છે. પાનની ધાર સુકાઈ જાય છે અને રોગની માત્રા વધતા પાન પીળ અને કુંઠિત રહે છે.

ભીંડા

પીળી નસનો પંચરંગીયો:

- ભીંડા, ચોળા, મગ જેવા પાકોમાં વિષાણુથી થતા આ રોગમાં પાનની નસો પીળી પડે છે. ખેતરમાં દુરથીજ આવા છોડ પીળાશ પડતાં રંગના પચરંગીયા જેવા જણાય આવે છે.
- શીંગો નાની, પીળી તથા વિકુતિવાળી જોવા મળે છે. રોગનો ફેલાવો સફેદમાખીથી થાય છે.

મરચી

મરચીનો કોકડવા :

- મરચીનો કોકડવા એક વિષાણુંજન્ય રોગ છે. રોગની શરૂઆતમાં પાન નાના અને વાંકા થઈ જાય છે, છોડનું કદ વધે છે અને દેખાવે તંદુરસ્ત છોડ કરતાં જુદો પડે છે.
- રોગિષ્ટ છોડના પાન આછા પીળા રંગના હોય છે અને સામાન્યતહ: આવા છોડ ઉપર મરચા બેસતાં નથી અને જો અલ્પ સંખ્યામાં બેસે તો કદમાં નાના અને વિકૃત થયેલા જોવા મળે છે. રોગનો ફેલાવો સફેદમાખી ધ્વારા થાય છે.

મરચીનો કાલવ્રણ અથવા પરિપકવ ફળનો સડો :

- આ એક ફૂગજન્ય રોગ છે. આ રોગની શરૂઆતમાં નાની ડાળીઓ અથવા એકાદ મોટી ડાળી સુકાવા લાગે છે જે શરૂઆતમાં પાણી પોચી બદામી રંગની અને સયમ જતાં રાખોડી સફેદ પડતી અથવા આછા પીળા રંગની જોવા મળે છે.
- જેમાં કાળા રંગના ટપકા જોવા મળે છે. રોગિષ્ટ અને તંદુરસ્ત ભાગ વચ્ચે બદામી રંગનો પટો જોવા મળે છે. ધીમે-ધીમે આખો છોડ સુકાઈ જાય છે અને મરચાં બેસતા નથી. સામાન્ય રીતે આ રોગ વરસાદ બંધ થયા બાદ જયારે ઝાકળ વધુ પડતું હોય તેવા સમયે વધુ જોવા મળે છે.
- જયારે મરચા લાલ થવા માંડે ત્યારે ફળ ઉપર રોગના ચિન્હો જોવા મળે છે. અથવા ઘણી વખત લીલા મરચા પર પણ નાના કાળા ગોળાકાર ટપકાઓ જોવા મળે છે.
- આ ટપકાઓ ધીમે-ધીમે લંબગોળ આકારના થતાં જોવા મળે છે. જેનો રંગ આછો કાળો અથવા આછો પીળો હોય છે અને તેની ફરતે કાળી ધાર થયેલી જોવા મળે છે.
- રોગિષ્ટ મરચાને સુકવી સંગ્રહ કરતી વખતે મરચાનો સડો ચાલુ રહે છે. આ રોગ કુગ મરચીના પાક સિવાય કપાસ, ચણા, રીંગણ, ટામેટી અને હળદર જેવા પાકોને પણ અસર કરે છે.

મરચીના પાનના ટપકા / ફળનો કોહવારો :

- રોગીષ્ટ છોડને પાન પર કથ્થાઈ રંગના ગોળ, લંબગોળ કાટખુણીયા કે અનિયમિત આકારના કુગથી થતા ટપકા જોવા મળે છે. ટપકાની મધ્યમાં ચક્ર આકારે ડાળી રેખાઓ જણાય છે.
- ટપકા ટોચ તરફ આગળ વધતા પાન સુકાઈને ખરી પડે છે રોગની તીવ્રતા વધતા ફળ ઉપર આવા ડાઘા પડીને ફળમાં કહોવારો લાગેછે .

મરચીના મૂળમાં કૃમિથી થતી ગાંઠો / આગોતરો સુકારો :

- અસરગ્રસ્ત છોડની વૃધ્િધ અટકી જાય છે અને તંદુરસ્ત છોડના પ્રમાણમાં આવા છોડ વામણાં રહે છે . દૂરથી જોતાં ખેતરમાં છૂટાછવાયા આવા છોડ કે જેનાં પાન પીળા પડી ગયા હોય તેવા દષ્ટી ગોચર થાય છે. છોડના પાન સંપૂર્ણપણે વિકસતાં નથી અને પીળા પડે છે.
- આવા રોગિષ્ટ છોડ ઉપર મરચાં બેસતાં નથી રોગિષ્ટ છોડને ઉખેડીને માટી ખંખેરતા માલુમ પડશે કે છોડનાં મૂળ અવિકસીત હોય છે અનેતેનાં ઉપર નાની-નાની અસંખ્ય ગાંઠો જોવા મળે છે. ગંઠવા કૃમિથી થતો આ રોગ રોગિષ્ટ ધરૂ મારફતે પણ એક વિસ્તારમાંથી બીજા વિસ્તારમાં ફેલાય છે.

ટામેટી :

ધરૂનો કહોવારો :

- ટામેટીના ધરૂવાડીયામાં બીજ ઉગતી વખતે અને ઉગ્યા પછી એમ બે અવસ્થામાં આ રોગ જોવા મળે છે. બીજ ઉગતા પહેલા જ કોહવાઈ જાય છે અથવા તો ઉગ્યા પછી છોડ પીળાશ પડતા જોવા મળે છે.
- થડના જમીન પાસેના ભાગ પર બદામી, પાણી પોચા ડાઘ દેખાય છે રોગની માત્રા વધતા છોડની પેશીઓ કોહવાઈને છોડ ચીમળાય જાય છે.

ફળની ટોચનો સડો :

- વિકસીત ટામેટાના ફળની ટોચના છેડે નાના ગોળ ચાઠાં થાય છે જે મોટા થઈ રોકડા રૂપિયા આકારના થઈ જાય છે. ચાંઠાવાળી જગ્યા સાધારણ સંકોચાઈ અંદર બેસી જાય છે ઘણીવાર કહોવાઈ જાય છે.
- દેહધાર્મિક વિકૃતિને કારણે આ રોગ થાય છે ભેજની ઉણપ, તાપમાનમાં ફેરફાર, વધારેના ઈટ્રોજનયુકત ખાતરો, ગંધક, મેગ્નેશિયમ અને કલોરાઈડ તત્વોથી રોગ વધે છે.

રીંગણી :

ધરૂનો કહોવારો :

- રીંગણીના ધરૂવાડીયામાં બીજ ઉગતી વખતે અને ઉગ્યા પછી એમ બે અવસ્થામાં આ રોગ જોવા મળે છે. બીજ ઉગતા પહેલા જ કોહવાઈ જાય છે અથવા તો ઉગ્યા પછી છોડ પીળાશ પડતા જોવા મળે છે.
- થડના જમીન પાસેના ભાગ પર બદામી, પાણી પોચાડાઘ દેખાય છે રોગની માત્રા વધતા છોડની પેશીઓ કોહવાઈને છોડ ચીમળાઈ જાય છે.

ઘટીયાપાન :

- ફાયટોપ્લાઝમાંથી થતો રોગ છે પાન નાના અને વધારે સંખ્યામાં પેદા થાય છે ગુચ્છામાં ફેરવાઈ જાય છે. છોડ વંધ્ય રહે છે.

આંબા

ભૂકીછારો:

- આ રોગ સામાન્ય રીતે ડીસેમ્બર- જાન્યુઆરી મહિનામાં જયારે આંબામાં મોર ફૂટે તે વખતે જોવા મળે છે. સામાન્ય રીતે આ રોગનો પ્રભાવ આંબાના મોર ઉપર જોવા મળે છે પરંતુ કેટલીક વખત નવા વિકાસ પામતા પાનની પાછળની બાજુએ રોગના લક્ષાણો જોવામળે છે.
- આ રોગમાં મોર અને નાના મરવા (કેરી) પર સફેદ ભૂકી જેવુ આવરણ જોવા મળે છે. રોગને લીધે અવિકસિત ફળો અને મોર ખરી પડે છે.
- વાદળછાયુ હવામાન અને વહેલી સવારે પડતા ઝાકળના લીધે રોગનો ફેલાવો વધુ થાય છે. સામાન્ય રીતે મહતમ તાપમાન ૨૭°થી ૩૧°સે. અને હવામાનો ભેજ ૮૨થી ૯૧ ટકા હોય ત્યારે આ રોગનો ફેલાવો વધુ થાય છે.

કાલવ્રણ:

- ફૂગથી થતા આ રોગની શરૂઆતમાં પાન પર નાના ગોળ અથવા અનિયમિત આકારનાં બદામી ટપકાં થાય છે. ભેજવાળા વાતાવરણમાં આ ટપકાંઓ વિકાસ પામી સુકાઈ જાય છે અને ટપકાંની વચ્ચેનો મૃતપાય ભાગ ખરી જાય છે, જેથીપાનનો દેખાવ કાંણાવાળો જોવામળે છે.
- પર્ણદંડીકાઓ રોગિષ્ટ બને છે ત્યારે તે રાખોડી અથવા કાળા રંગની થઈ જાય છે જેને લીધે આખુ પાન સુકાઈ જાય છે. આંબાની ડાળી પર કાળા, લાંબા મૃતપ્રાય વિસ્તારો જોવા મળે છે, જેને લીધે ડાળી સુકાઈ જાય છે.
- કાલવ્રણ રોગનો ખૂબ વિનાશકારી તબકકો એ છે કે જયારે રોગને લીધે મોર તથા તેની દાંડી સુકાઈ જાય છે, જેની ઉત્પાદન પર માઠી અસર થાય છે. આંબાની મંજરીઓ ખીલતી હોય ત્યારે જો વાતાવરણનું તાપમાન ૨૫° સે.ગ્રે. હોય અને સાથે વરસાદ, ધુમ્મસ અથવા વધુ પડતું ઝાકળ પડે ત્યારે રોગનો ફેલાવો ઝડપી બને છે અને રોગની તીવ્રતા વધે છે.

આંબાની વિકૃતિ:

સામાન્ય રીતે આ રોગની ત્રણ જુદી-જુદી અવસ્થાઓ જોવામળે છે

- (૧) નર્સરીમાં ૪થીપ માસના આંબાની કલમમાં પાંદડાનો ગુચ્છો છોડ ઉપર જોવા મળે છે જેને લીધે કલમની વધ અટકે છે.
- (૨) વાનસ્પતિક વિકૃતિ વધુ જોવા મળે છે અને જેમાં મુખ્યત્વે રોગિષ્ટ કલમ અથવા ઝાડ ઉપર વધુ પડતો નાના પાનનો અને પ્રશાખાઓનો ગુચ્છો જોવા મળે છે જે પાછળથી સુકાઈ જાય છે અને ફૂગનું સફેદ આવરણ જોવા મળે છે.
- (૩) આંબામાં મોરની વિકૃતિ સહેલાઈથી ઓળખી શકાય છે અને તેમા આંબાની મંજરીઓની પ્રાથમિક કક્ષા અને દ્ધિરતિય વિશાખાઓની લંબાઈ ઘટે છે અને ફૂલોમાંથી કેરી થવાને બદલે ફૂલોનું વાનસ્પતિક રૂપાંતર જૂમખારૂપે જોવામળે છે.
- આ વિકૃતિનો ફેલાવો રોગિષ્ટ આંબાની ડાળીઓની કલમ બાંધવામાં ઉપયોગ કરવાથી અને પાનકથીરી ધ્વારા ફૂગના ફેલાવાને લીધે થાય છે.

ડાયબેક:

- આ રોગમાં આંબાના જુના વૃક્ષોની નાની ડાળીઓ ઉપરથી નીચેની તરફ સુકાતી જોવા મળે છે. ત્યાર બાદ વૃક્ષોના તમામ પાન ખરી પડે છે અને વૃક્ષાને આગની ઝાળથી ડાઝી ગયુ હોય તેવુ દેખાય છે.
- નવી ડાળીઓમાં ઉભી તિરાડ જોવા મળે છે જેમાંથી ગુંદર જેવો પદાર્થ બહાર આવીને સુકાય જાય છે.

લીંબુ

ગુંદરીયો:

- ફૂગથી થતો આ રોગ સૌ પ્રથમ ડાળીઓ અને થડ ઉપર જોવા મળે છે. થડ તથા ડાળી ઉપર ગુંદર જેવો ચીકણો પ્રવાહી પદાર્થ ઝરતો માલુમ પડે છે.
- રોગની તીવ્રતા વધતાં ચીકણો પદાર્થ વધુ પ્રમાણમાં ઝરે છે. સમય જતાં છોડ નબળા પડે છે અને ઉત્પાદન ખૂબ જ ઘટી જાય છે.
- પાન પીળા પડી ચીમળાઈ જઈ સુકાવા લાગે છે. અંતે આખુ ઝાડ સુકાઈ જાય છે.

બળીયા ટપકાં:

- આ રોગ જીવાણુંથી થાય છે. શરૂઆતમાં પાન, ડાળી અને ફળ ઉપર લાલ કથ્થાઈ રંગના ઉપસી આવેલ ટપકાં જોવા મળે છે.
- રોગની તીવ્રતા વધતાં ટપકાંની સંખ્યા અને કદ વધતાં જાયછે. ધણી વાર સંપૂર્ણ ડાળી, પાન અને ફળ આવા અસંખ્ય ટપકાંમાથી છવાઈ જાય છે. ચોમાસાનો વરસાદ તથા પાન કોરીયાં જીવાત રોગને ફેલાવવામાં મહદ અંશે ભાગ ભજવે છે.
- ફળ ઉપરનાં ડાધાને કારણે ધણી વાર ફળફાટી જાય છે અને ગુણવતા ઉપર ખૂબ માઠી અસર પડે છે.

પીળીયો:

- જસતની ઉણપથી આ રોગ ખેતરમાં જણાય છે. તેની પ્રથમ અસર ઝાડના ટોચના ભાગમાં પાન ઉપર જોવા મળે છે. પાનની નસો લીલીરહે છે. પરંતુ પાનનો ભાગ પીળો પડી જાય છે.
- ટોચ તરફના પાન નાના અને સાંકડા થઈ જાય છે. છોડની વૃધ્ધિ અટકી જાય છે. ડાળીઓ ઉપરથી નીચે તરફ સુકાવા માંડે છે.
- ફળનો વિકાસ થતો નથી અને કદમાં નાના રહે છે. ધણી વાર ફળમાં પણ વિકૃતિ જોવા મળે છે.

કેળ અને પપૈયા

પાનના ત્રાકિયા ટપકાં (સિગાટો કાલીફસ્પોટ):

- આ રોગની શરૂઆત છોડના ત્રીજા કે ચોથા પાન ઉપર નસનેસમાં તર સહેજ પીળા અથવા ભૂખરા લીલા નરી આંખે જોઈ શકાય એવા ટપકાં રૂપે જોવા મળે છે.
- જે ધીમે-ધીમે નીચેના પાન પર જોવા મળે છે. આવા ટપકાં સમય જતા ત્રાક આકારના બને છે. જેનો વચ્ચેનો ભાગ રાખોડી રંગનો બાહ્યકિનારી ઘાટા બદામી રંગની હોય છે તેમજ ટપકાં ફરતે પીળો ભાસ જોવા મળે છે. વખત જતા આવા ટપકાં ભેગા થઈ આખા પાનને સુકવી નાખે છે.

કેળનો ગુલ્લો મરી જવો:

- આ રોગ ફયુઝેરીયમ નામની ફૂગ તથા જીવાણુથી એમ સંયુકતરી તે થાય છે. કેળ નીલૂમનો દાંડો જે જગ્યાએથી નીકળેછે ત્યાં ખાલી જગ્યા પડે છે. તેમાં પાણી ભરાઈ રહે છે.
- આ જગ્યા પર ફૂગ તેમજ જીવાણુના આક્રમણથી દાંડો કોહવાઈને સડી જતા લૂમનું વજન દાંડો સહન કરી શકતો નથી. જેથી લૂમ નીચે પડી જાય છે.
- ખેડૂતો આને 'ગુલ્લો મરી જવાના રોગ તરીકે ઓળખે છે. સડી ગયેલ દાંડા માંથી ખરાબ વાસ આવે છે.
- આખી લૂમ પરિપકવ થયા પહેલા ખરી પડતી હોવાથી ખેડૂતોને ઉત્પાદન પર સીધી અસર થાય છે.

સુકારો (પનામાવિલ્ટ):

- આ રોગ ફયુઝેરીયમ ઓકઝીસ્પોરીયમ નામની જમીનજન્ય ફૂગથી થાય છે. રોગની શરૂઆતમાં જુના અને નીચેના પાન પર ઝાંખા પીળા રંગની પટ્ટીઓ થાય છે. કેળના ટોચના પાનની ચેથી ઉપરની તરફ ધીરે-ધીરે કિનારી આગળથી પીળા સુકાતા જાય છે. રોગિષ્ટ છોડના બધા પાન ચીમળાઈ, સુકાઈને થડ પાસેથી નમી પડે છે.
- કોઈક વખત જમીનથી ઉપરના ભાગ પર આવેલ કેળના થડમાં ફાટ જોવા મળે છે તેમજ કંદમાં પણ સડો જોવા મળે છે.

કંદનોસડો:

- આ એક કોમ્પ્લેક્ષા પ્રકારનો રોગ છે જેમાં જીવાણું સાથે ફૂગ અને કૃમિ પણ સંકળાયેલા જોવા મળે છે. આ રોગ ઈરવીનીયા નામના જીવાણુથી થાય છે. રોગિષ્ટ કેળના કંદમાં શરૂઆતમાં કાળા ચાંદા પડે છે.
- સમય જતા આવા કંદ આખે-આખા સડી જાય છે. આવા કંદને ફાડીને જોતાં અંદરનો ભાગ બદામી કે કાળા રંગનો થઈ ગયેલો તેમજ પાણી પોચો જોવા મળે છે. રોગની શરૂઆત ખૂબ તીવ્ર હોયતો પીલા નીકળતા નથી અથવા જો નીકળે તો ધીમે-ધીમે પીળા પડી સુકાઈ ને મરી જાય છે.
- ઘણી વાર મોટા છોડમાં રોગનું આક્રમણ થતા તે થડ માંથી ભાંગી પડે છે. આથી તેને 'ટીપઓવર' પણ કહે છે.

જીવાણુથી થતો સુકારો (મોકો):

- આ રોગ રાલ્સટોનીયા નામના જીવાણુંથી થાયછે. રોગિષ્ટ છોડના પાન ઉપરથી નીચે તરફ ધીમે-ધીમે પીળા પડી સુકાઈ જાય છે.
- રોગની શરૂઆતમાં ઝડપી સુકારો, કેળા વહેલાં પાકી જવા, પીલા કાળા પડી સુકાઈ જવા વગેરે રોગના અગત્યના ઓળખચિન્હો છે.
- કેળના છોડનો આડો છેદ કરતાં રોગિષ્ટ પેશીઓ પર, લાલ- બદામી રંગના બિંદુ જોવા મળે છે. જે તંદુરસ્ત છોડના કંદમાંથી નીકળતા પારદર્શક ગુંદરના ટીપાથી જુદા પડે છે.

- રોગગ્રસ્ત થોથાનો (થડનો) આડો છેદ કરી જોતા વચ્ચેનો ભાગ ઘાટો બદામીથી કાળારંગનો જોવા મળે છે.

આમળા

કાલવ્રણ (એન્થ્રેકનોઝ):

આ રોગ ફૂગથી થાય છે. રોગનાં લક્ષાણો પાન તેમજ ફળ પર જોવા મળે છે. શરૂઆતમાં પાન પર બદામી રંગના, નાના ગોળ પીળી કિનારી વાળા ટપકાં દેખાય છે. ટપકાંના મધ્યભાગમાં રાખોડી અને તેમાં ઉપસેલાં ફૂગના બીજાણુંઓની જોવા મળે છે. ફળ ઉપર નાના ગોળ, પાણી પોચા ધાબા પડે છે અને સમયજતાં ધાબાની મધ્યમાં વર્તુળ આકારમાં ફૂગની વૃધ્ધિ પણ જોવા મળે છે. હવામાં ભેજનું પ્રમાણ વધારે હોય ત્યારે રોગની તીવ્રતા વધે છે અને ફળ ચીમળાઈને સડી જાય છે.

બોર

ભૂકી છારો:

- આ રોગ બોર વવાતા લગભગ બધા જ વિસ્તારોમાં જોવા મળે છે. ફૂગથી થતા આ રોગનો ફેલાવો પવન ધ્વારા થાય છે.
- ફૂગને ઠંડુ અને સુકુ હવામાન વધારે અનુકૂળ આવે છે. આ રોગ ફૂલઆવવાની શરૂઆત થાય ત્યારથી જોવા મળે છે. કમળા પાન, મોરની દાંડી અને નાના બોર ઉપર આછા સફેદ કે રાખોડી રંગની છારી જોવા મળે છે. આ રોગના પરિણામે મોર અને નાના બોર ખરી પડે છે.
- મોટા બોરની ગુણવતાઘટે છે. બોરનું ઉત્પાદન અને ગુણવતા ઘટે છે.

સીતાફળ

ડાળીનો સુકારો:

ફૂગથી થતા આ રોગમાં ઝાડની ઉપર નીડાળીઓ ટોચથી સુકાય છે. રોગ આગળ વધતા મુખ્ય ડાળી થડ સુધી સુકાયેલી જોવા મળે છે. આ ફૂગનો ઉપદ્રવ ફળ પર પણ જોવા મળે છે. પરિણામે ફળની ગુણવતા ઘટે છે.

જામફળ:

સુકારો:

આ રોગ જમીન જન્ય (ફયુઝેરીયમ ઓકસીસ્પોરીયમ) ફૂગથી થાય છે. રોગની શરૂઆતમાં ડાળીના ટોચના પાન પીળા પડી ધીમે-ધીમે સુકાઈને ખરી પડે છે. પાનની સાથે ટોચની નાની ડાળીઓ પણ સુકાવા લાગે છે અને રોગ વધતા આખુ ઝાડ સુકાઈ જાય છે. રોગિષ્ટ ઝાડના મૂળને ચીરીને જોવામાં આવે તો તેની જલવાહિનીઓ બદામી રંગની જોવા મળે છે. આ રોગ ચોમાસાની ઋતુમાં વધારે જોવા મળે છે.

દાડમ:

સુકારો:

આ ફૂગથી થતો રોગ છે. આ રોગમાં શરૂઆતમાં નાની કૂમળી ડાળીઓ સુકાય છે. ત્યાર બાદ ઝાડની ડાળીઓ ટોચથી સુકાવા લાગે છે. ધીમે-ધીમે આખુ ઝાડ ટોચથી નીચે સુકાઈ જાય છે.

પાન અને ફળના ટપકાં:

આ રોગ ફૂગ તેમજ જીવાણુથી થાય છે. જીવાણુથી થતા પાનના ટપકાંના અનિયમિત આકારના અને પાણીપોચા જોવા મળે છે. ફૂગથી થતા ટપકાંના રોગમાં નાના આછા જાંબલીથી કાળા રંગના ટપકાં જોવા મળે છે. રોગની તીવ્રતા વધતા પાન ખરી પડે છે. ચોમાસામાં ફળ ઉપર પણ આવા ટપકાં જોવા મળે છે.

ફળનો સડો

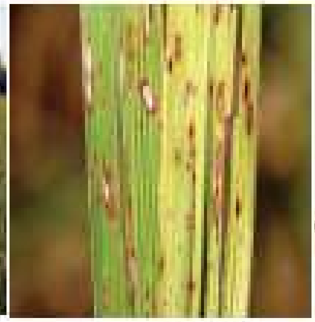
ફળનો સડો ધણા પ્રકારની ફૂગથી થાય છે. આ રોગમાં રોગિષ્ટ ફળ પોચા પડી જાય છે. તેમાં ફળની સપાટી ઉપર પીળાશ પડતા કે કાળા ડાધા પડે છે. જીવાતથી ફળને ઈજા થવાથી ફળનો સડો થાય છે. ફળનાઅંદરનાદાણાપોચાપડીજાયછે.

દાડમના ફળનું ફાટવું

જમીનમાં ભેજ અથવા બોરોન તત્વની ઉણપને કારણે દાડમના ફળ ઝાડ ઉપર જ ફાટી જાય છે.

ખેતીપાકોમાં જુદા જુદા રોગો

ડાંગરનો ગલત આંજીયો



ડાંગરના બદામી ટપકાં

ડાંગરનો કરમોડી

જુવારનો આંજીયો

જુવારનો કાલવ્રણ

મકાઇનો ટર્સીકમ સુકારો

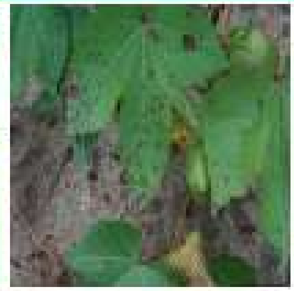
મકાઇનો કરવુલેરીયા પાનના ટપકાં

તમાકુનો કોકડવા

તમાકુના પાનના ટપકાં

તમાકુમાં ગંઠવા કૃમિ

તમાકુનો પચરંગીયો



કપાસના ખૂણિયા ટપકાં

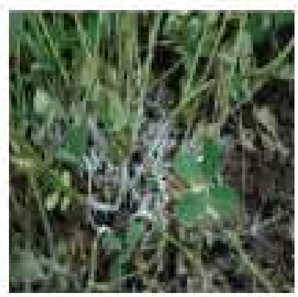
કપાસનો મૂળખાઇ

શેરડીનો રાતડો

શેરડીનો ચાબુક આંજીયો

બાજરીનો આંજીયો

મગફળીના પાનના ટપકાં



મગફળીના થડનો કહોવારો

ખેતીપાકોમાં જુદા જુદા રોગો

મગફળીનો ગેરુ

મગફળીના પાનના ટપકાં

દિવેલાના પાનના ટપકાં

રાઇનો ભૂકી છારો

રાઇનો સફેદ ગેરુ

તલના પાનના ટપકાં

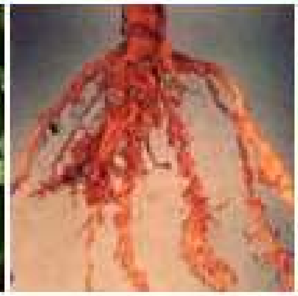
તલનો પર્ણગુચ્છ

ટામેટીમાં આગોતરો સુકારો

ટામેટીનો કોકડવા

ખેતીપાકોમાં જુદા જુદા રોગો

રીંગણના ગટ્ટીયા પાન



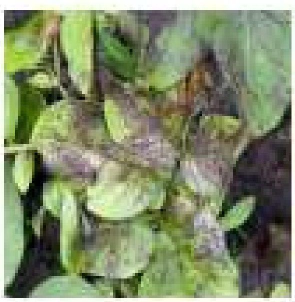
રીંગણમાં ગંઠવા કૃમિ

મરચીનો કોકડવા

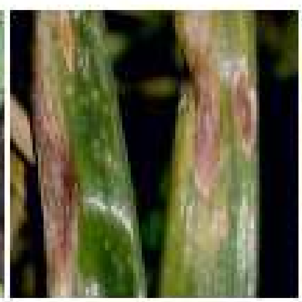
ભીંડાનો પીળી નસનો રોગ

ભીંડાનો ભૂકી છારો

વેલાવાળા પાકમાં તળછારો



બટાટાનો પાછોતરો સુકારો



ડુંગળીના જાંબલી ધાબા

તુવેરનો સુકારો

ખેતીપાકોમાં જુદા જુદા રોગો

કઠોળનો પચરંગીયો

આંબાનો ભૂકી છારો

આંબાના મોરની વિકૃતિ

લીંબુના બળીયા ટપકાં

લીંબુનો ગુંદરીયો

કેળનો સુકારો

કેળના ત્રાંકિયા ટપકાં

પપૈયાનો થડનો કહોવારો

પપૈયા પર રીંગસ્પોટ

ખેતીપાકોમાં જુદા જુદા રોગો

પપૈયાનો પચરંગીયો

નારીયેળીનો સુકારો

દાડમના ફળ પર ટપકાં

દાડમના ફળનો સડો

જીરૂનો ભૂકી છારો

ચણાનો સુકારો

ગુવારનો ભૂકી છારો

દિવેલાનો સુકારો

દિવેલાના પાનના ટપકાં

૨. જીવાત નિયંત્રણના સિધ્ધાંતો, EIL (આર્થિક નુકશાન માત્રા) ETL (આર્થિક ક્ષમ્ય માત્રા) IPM (સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન) ICM (સંકલિત પાક વ્યવસ્થાપન) અને GAP (ઉત્તમ ખેત પધ્ધતિઓ)

૨.૧ જીવાત નિયંત્રણના સિધ્ધાંતો, EIL (આર્થિક નુકસાન માત્રા), ETL (આર્થિક ક્ષમ્ય માત્રા) અને IPM (સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન)

(ડૉ. મીરલ ડી. સુથાર, મદદનીશ પ્રાધ્યાપક, કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ, બં. અ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય, આકૃયુ, આણંદ)

આજના આધુનિક યુગમાં આર્થિક પાસું મજબૂત હોવું ખૂબ જ અગત્યનું છે. દિવસે દિવસે મોઘવારી વધી રહી છે ત્યારે ખેડૂતો માટે ઘણા પ્રશ્નો ઉદભવે છે, જેથી ખેડૂતોએ આવનારા દિવસોમાંખેતરમાંથી ઓછામાં ઓછા ખર્ચે વધુ સારી ગુણવત્તાવાળુ, નફાકારક અને વધુ ઉત્પાદન મેળવવું જરૂરી છે, આ માટે કીટનાશકોનો વિચાર્યા વગર આડેધડ ઉપયોગ કરવાથી ખેતી વધુ ખર્ચાળ બને છે અને વાતાવરણના પ્રદૂષણમાં વધારો થાય છે.આના નિરાકરણ માટે એક સંકલિત અભિગમ અપનાવવો જરૂરી છે.

જીવાત નિયંત્રણના ઉદ્દેશ્ય:

- જીવાતોનો સંપૂર્ણ રીતે નાશ કરવો તે ઉદ્દેશ્ય નથી પરંતુ તેને આર્થિક નુકસાન માત્રાની નીચે લાવવી જરૂરી છે.
- જીવાતોને ફક્ત મારી ને જ નહી પરંતુ તેને ખાતી રોકીને, તેનું પ્રજનન અટકાવીને અથવા તો તેનો વધતો વ્યાપ અટકાવીને પણ નિયંત્રણ મેળવી શકાય છે.
- પર્યાવરણ માટે અનુકુળ (ઇકોફ્રેન્ડલી) પદ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરીને,કે જે પર્યાવરણની ગુણવત્તા (હવા, પાણી, વન્ય જીવન અને વનસ્પતિ જીવન) જાળવશે.
- કુદરતી મૃત્યુદરના પરિબળોનો મહત્તમ ઉપયોગ કરીને, જરૂર પડે ત્યારે જ નિયંત્રણના પગલાં લેવા જોઇએ.

જીવાત નિયંત્રણના સિદ્ધાંતો:

- મુખ્ય જીવાત અને તેના કુદરતી દુશ્મનોની ઓળખ
- એગ્રોઇકોસીસ્ટમ કે જ્યાં નિયંત્રણ કરવાનુ છે તેની સમજ
- જીવાત નિયંત્રણની વ્યુહરચના બનાવવી
- આર્થિક ક્ષમ્ય માત્રાની સ્થાપના (નુકસાન અને જોખમો)
- જીવાત નિયંત્રણની વ્યુહરચનાની અસરકારકતા ચકાસવી
- જીવાતની આગાહીનુ વર્ણન કરતુ મોડેલ વિકસાવવુ

સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપનની જરૂરીયાત:

- કીટનાશકો સામે જીવાતોમાં પ્રતિકારકતાનો વિકાસ દા.ત. લીલી ઇયળમાં ઓર્ગેનોફોસ્ફેટ અને કૃત્રિમ પાયરેથ્રોઇડ સામે પ્રતિકારકતા.
- ગૌણ જીવાતોનો વધતો ઉપદ્રવ દા.ત. લીલી ઇયળમાં સામે કીટનાશક છાંટતી વખતે સફેદમાખી મુખ્ય જીવાત તરીકે ઉભરી હતી.
- લક્ષ્ય જીવાતોનું પુનરુત્થાન દા.ત. જ્યારે કેટલાક ઓર્ગેનોફોસ્ફેટ છાંટવામાં આવે ત્યારે ડાંગરના બીપીએચમાં વધારો થયો હતો.
- જ્યારે છંટકાવની (એપ્લિકેશનની) સંખ્યામાં વધારો થાય છેત્યારે નફો ઘટે છે.
- પર્યાવરણીય પ્રદૂષણ અને તેની ગુણવત્તામાં ઘટાડો.
- બિન-લક્ષ્ય પ્રાણીઓ અને કુદરતી દુશ્મનો પર આડ અસર.
- માનવ અને પ્રાણીઓના આરોગ્ય માટે જોખમો.

સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન:

સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન (IPM) એટલે કીટ નિયંત્રણ યુક્તિઓની સમજદાર પસંદગી અને આર્થિક, પર્યાવરણ અને સમાજ માટે સાનુકુળ હોય તેવો ઉપયોગ.

આર્થિક નુકસાન માત્રા (EIL):

એ જીવાતોની સૌથી ઓછી સંખ્યા તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરવામાં આવી છેઅનેએ જીવાતોની તે માત્રા છે જેના પર આર્થિક નુકસાન થવાનું શરૂ થાય છે.જે આર્થિક નુકસાનનું કારણ બનશે અથવા નિયંત્રણ પગલાંની કિંમતએ જીવાત દ્વારા કરવામાં આવેલ નુકસાન જેટલી જ હશે.

આર્થિક ક્ષમ્ય માત્રા (ETL):

તે જીવાતની વસ્તીનું મહત્તમ સ્તર છે જે પાકને આર્થિક નુકસાન પહોંચાડશે નહીં. જીવાતની તે માત્રા કે જ્યારે જીવાતને આર્થિક નુકસાન માત્રા સુધી પહોંચતી અટકાવવા માટે નિયંત્રણના પગલા શરૂ કરી દેવા જોઇએ.

દરેક જીવાત તેના યજમાન પાક પર વિવિધ રીતે નુકસાન કરતી હોય છે. દા. ત., ચૂસિયાં પ્રકારની જીવાતો પાકમાંથી રસ ચૂસીને, થડ કોરી ખાનાર જીવાતો થડમાં પોલાણ કરીને અને પાન પર નુકસાન કરતી જીવાતો પાન કાપી ખાઈને કરે છે. દરેક પાકમાં જે તે જીવાત સામે ટકી શકવાની શક્તિ હોય છે અને જીવાતની વસ્તી અથવા તેનાથી થતું નુકસાન અમુક હદથી વધે તો જ આર્થિક રીતે પાક ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થતો હોય છે. જીવાતની આ વસ્તીની અથવા નુકસાનની હદને ક્ષમ્ય માત્રા કહેવામાં આવે છે. માટે પાક ઉપર જીવાત તેની ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે જ કીટનાશી દવાઓનો છંટકાવ કરવામાં આવે તો પાક સંરક્ષણ માટે થતો ખર્ચ અને કીટનાશી દવાઓથી થતું પર્યાવરણને નુકસાન ઘટાડી શકાય.

નીચે જુદા જુદા પાકોમાં જીવાતોમાં ક્ષમ્યમાત્રા કઈ છે તે જણાવેલ છે અને તેનો અંદાજ કેવી રીતે કાઢી શકાય તેની માહિતી આપેલ છે. જેના આધારે કીટનાશી દવાઓના છંટકાવ માટેનો યોગ્ય સમય નક્કી કરી શકાય અને યોગ્ય સમયે દવાઓનો છંટકાવ કરી જીવાતનું યોગ્ય સમયે નિયંત્રણ કરી શકાય અને ખર્ચમાં ઘટાડો તથા સમયનો પણ બચાવ કરી શકાય છે.

જીવાતનું નામ	અવલોકન પધ્ધતિ	ક્ષમ્યમાત્રા
ડાંગર : ૧. ક્યારીમાં એક ચોરસ મીટરની એક એવી પાંચ જગ્યા (સ્પોટ) અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી પસંદ કરવી. ૨. આવી પસંદ કરેલી દરેક જગ્યામાંથી યદચ્છ પધ્ધતિથી ચાર થુમડા પસંદ કરવા.		
ગાભમારાની ઈયળ	૧. દરેક થુમડામાં કુલ ચીપા અને ડેડહાર્ટવાળા (ગાભમારાવાળા) ચીપાની ગણતરી કરવી. ૨. કંટી નીકળી ગઈ હોય તો કુલ ચીપા અને સફેદ કંટીવાળા ચીપાની ગણતરી કરવી. અથવા સવારમાં ક્યારીમાં અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી કીટક પકડવાની જાળી વડે પાંચ સ્વીપ કરવી અને તેમાં પકડાયેલ કુદાની ગણતરી કરવી. અથવા એક ચોરસ મીટર વિસ્તારમાં કુદાની ગણતરી કરવી.	૧૦ ડેડહાર્ટ અથવા સફેદ કંટી/ ૨૦ થુમડા ૧ કુદું/ સ્વીપ ૧ કુદું/ ચો. મી.
પાન વાળનારી ઈયળ	દરેક થુમડામાં કુલ પાન અને નુકસાનવાળા પાનની ગણતરી કરવી.	૨૫ નુકસાનવાળા પાન/ ૨૦ થુમડા
પાનના તડતડિયાં અને થડનાં ચૂસિયાં	દરેક થુમડામાં પાનના લીલા તડતડિયાં/ છોડનાં સફેદ પીઠવાળા ચૂસિયાં/ બદામી ચૂસિયાનાં બચ્ચાંની ગણતરી કરવી	થુમડા દીઠ સરેરાશ ૫ બચ્ચાં
કપાસ : નિયત કરેલ ખેતરમાં “W”આકારે ચાલીને અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૨૦ છોડ પસંદ કરવા.		
કાબરી ઈયળ	દરેક છોડમાં ટપકાંવાળી ઈયળની ગણતરી કરવી અને સરવાળો કરવો.	૨૦ ઈયળ/ ૨૦ છોડ
લીલી ઈયળ	દરેક છોડમાં લીલી ઈયળની ગણતરી કરવી અને સરવાળો કરવો.	૧૫ ઈયળ/ ૨૦ છોડ
મોલો	દરેક છોડ ઉપર ત્રણ પાન (ટોચ, મધ્ય અને નીચેનું) પસંદ કરી કુલ ૬૦ પાન ઉપર મોલોની સંખ્યા ગણી એક પાન દીઠ મોલોની સંખ્યાનું સરેરાશ કાઢવું.	૧૦ મોલો/ પાન
તડતડિયાં	દરેક છોડ ઉપર ત્રણ પાન (ટોચ, મધ્ય અને નીચેનું) પસંદ કરી કુલ ૬૦ પાન ઉપર તડતડિયાંની સંખ્યા ગણી એક પાન દીઠસરેરાશ કાઢવું.	૧૦ તડતડિયાં/ પાન
સફેદમાખી	દરેક છોડ ઉપર ત્રણ પાન (ટોચ, મધ્ય અને નીચેનું) પસંદ કરી કુલ ૬૦ પાન ઉપર સફેદમાખીની સંખ્યા ગણી એક પાન દીઠસરેરાશ કાઢવું.	૫ સફેદમાખી/ પાન
થ્રીપ્સ	દરેક છોડ ઉપર ત્રણ પાન (ટોચ, મધ્ય અને નીચેનું)	૧૦ થ્રીપ્સ/ પાન

	પસંદ કરી કુલ ૬૦ પાન ઉપર થ્રીપ્સની સંખ્યા ગણી એક પાન દીઠ મોલોની સંખ્યાનું સરેરાશ કાઢવું.	
પાન ખાનારી ઈયળ/લશ્કરી ઈયળ	દરેક છોડ પરથી પહેલી અવસ્થાની ઇયળોના કુલ સમુહની ગણતરી કરવી.	૫ પ્રથમ ઇયળોના સમુહ/ ૨૦ છોડ
શેરડી ૧. જે તે પ્લોટમાં અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ચાલીને એકબીજાથી દૂર હોય તેવી શેરડીની ત્રણ હરોળ પસંદ કરવી. ૨. દરેક હરોળમાં ત્રણ મીટર લંબાઈનો એક ટુકડો (ભાગ) પસંદ કરવો.		
શેરડીના વેધક	પસંદ કરેલ ટુકડામાંથી સાંઠાની સંખ્યા અને નુકસાનવાળા સાંઠાની ગણતરી કરવી.	૧૫% નુકસાનવાળા સાંઠા
સફેદમાખી અને કુદકુદીયા	પસંદ કરેલ ટુકડામાંથી અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૧૦ સાંઠાની પસંદગી કરી તેના તમામ પાનની સંખ્યા અને નુકસાનવાળા પાનની સંખ્યાની નોંધ કરવી.	૫% નુકસાનવાળા પાન
વ્હાઈટ વુલી એફીડ	આખા પ્લોટમાંથી વ્હાઈટ વુલી એફીડથી નુકસાન પામેલ સ્પોટની ગણતરી કરવી.	ઉપદ્રવની શરૂઆત
તુવેર : તુવેરના ખેતરમાંથી “W” આકારે ચાલીને અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૨૦ છોડ પસંદ કરવા.		
લીલી ઈયળ	દરેક છોડ ઉપર લીલી ઈયળની ગણતરી કરવી અને તેનો સરવાળો કરવો.	૨૦ ઈયળ/ ૨૦ છોડ (ફૂલ અવસ્થાએ) ૧૦ ઈયળ/ ૨૦ છોડ (શીંગ અવસ્થાએ)
તુવેરની શીંગમાખી	દરેક છોડ પરની ૫ કુમળી શીંગોનું અવલોકન કરી શીંગ માખીથી નુકસાન થયેલ શીંગો નોંધવી.	નુકસાનવાળી ૫ શીંગો/ ૧૦૦ શીંગ
મગફળી ૧. મગફળીના ખેતરમાં “W”આકારે ચાલીને અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૨૦ છોડ પસંદ કરવા. ૨. દરેક છોડના ઉપરના ત્રણ પાન પસંદ કરી અવલોકન કરવા.		
મોલો	દરેક છોડનું અવલોકન લઈ મોલોનો આંક (0-૪) નોંધવો અને તેનું સરેરાશ કાઢવું. મોલો આંક : (0 = મોલોની સંખ્યા નહિવત, ૧ = એકલ દોકલ મોલો, ૨ = મોલોની નાની કોલોની, 3 = મોલોની મોટી કોલોની અને મોલોની સંખ્યા ગણી શકાય, ૪ = મોલોની મોટી કોલોની અને મોલોની સંખ્યા મોલોની સંખ્યા ગણી ન શકાય અને છોડ કરમાઈ ગયેલ હોય તો)	૧.૫ મોલોનો આંક

તડતડિયાં	દરેક છોડના ઉપરના ત્રણ સંયુક્ત પાન પરથી બચ્ચાંની વસ્તી નોંધવી અને છોડ દીઠ તેની સરેરાશ કરવી	૩-૪ તડતડિયાં/ ૩ પાન
પાન ખાનારી ઈયળ/ લશ્કરી ઈયળ	દરેક છોડ પર પહેલી અવસ્થાની ઈયળોના સમૂહ તથા ઈંડાના સમૂહની નોંધ કરવી.	પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળો અથવા ઈંડાનો ૧ સમૂહ/ ૨૦ છોડ
ઘઉં : ઘઉંના ખેતરમાંથી “W”આકારે ચાલીને અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૨૦ છોડ પસંદ કરવા.		
લીલી ઈયળ	દરેક છોડની ડૂંડી અને લીલી ઈયળની સંખ્યાની ગણતરી કરવી. ડૂંડી દીઠ ઈયળની સંખ્યાનું સરેરાશ કાઢવું	૫ ઈયળ/ ડૂંડી
દિવેલા : દિવેલાના ખેતરમાંથી “W” આકારે ચાલીને અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૨૦ છોડ પસંદ કરવા.		
ડોડવા કોરી ખાનાર ઈયળ	પસંદ કરેલ છોડ પર જોવા મળેલ ડોડવાની સંખ્યા તેમજ નુકસાનવાળા ડોડવાની સંખ્યાને આધારે નુકસાનવાળા ડોડવાની ટકાવારી કાઢવી.	૫% નુકસાનવાળા છોડ
ઘોડીયા ઈયળ	પસંદ કરેલ છોડ પર ઘોડીયા ઈયળની સંખ્યાની ગણતરી કરવી.	૮૦ ઈયળ/ ૨૦ છોડ
લશ્કરી ઈયળ	પસંદ કરેલ દરેક છોડ પર પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળોના સમૂહની ગણતરી કરવી.	૧૦ પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળોના સમૂહ/ ૨૦ છોડ
તડતડિયાં	દરેક છોડના ત્રણ પાન એમ કુલ ૬૦ પાન ઉપર તડતડિયાંની સંખ્યાની ગણતરી કરવી અને પાન દીઠ સરેરાશ કાઢવું.	૧૦ તડતડિયાં/ પાન
સફેદમાખી	દરેક છોડ ઉપર ત્રણ પાન (ટોચ, મધ્ય અને નીચેનું) પસંદ કરી કુલ ૬૦ પાન ઉપર સફેદમાખીની સંખ્યા ગણી એક પાન દીઠ સરેરાશ કાઢવું.	૫ સફેદમાખી/ પાન
રાઇ : રાઇના ખેતરમાં “W” આકારે ચાલીને અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૨૦ છોડ પસંદ કરવા.		
રાઇની માખી	પસંદ કરેલ દરેક છોડ પર જોવા મળેલ ઇયળોની ગણતરી કરવી	૧૦ ઈયળ/ ૨૦ છોડ
મોલો	દરેક છોડનું અવલોકન લઈ મોલોનો આંક (૦-૫) નોંધવો અને તેનું સરેરાશ કાઢવું. મોલો આંક : (૦ = મોલોની સંખ્યા નહિવત, ૧ = એકલ દોકલ મોલો, ૨ = મોલોની નાની કોલોની, ૩ = મોલોની મોટી કોલોની અને મોલોની સંખ્યા ગણી	૧.૫ મોલોનો આંક

	શકાય, ૪ = મોલોની મોટી કોલોની અને મોલોની સંખ્યા મોલોની સંખ્યા ગણી ન શકાય અને છોડ કરમાઈ ગયેલ હોય, ૫ = મોલોની મોટી કોલોની અને મોલોની સંખ્યા મોલોની સંખ્યા ગણી શકાય તેમ ન હોય તથા છોડની વૃધ્ધિ અટકી જાય અને છોડ સુકાતો જોવા મળે તો)	
ચણા : ચણાના ખેતરમાં "W"આકારે ચાલીને અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૨૦ છોડ પસંદ કરવા.		
લીલી ઈયળ	દરેક છોડ ઉપર લીલી ઈયળની સંખ્યાની ગણતરી કરવી.	૨૦ ઈયળ/ ૨૦ છોડ (ફૂલ અવસ્થાએ) ૧૦ ઈયળ/ ૨૦ છોડ (ફૂલ આવ્યા પછી)
તમાકુ ૧. ધરૂવાડિયામાં અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૨૦ ધરૂ પસંદ કરવા. ૨. તમાકુના ખેતરમાં "W"આકારે ચાલીને અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૨૦ છોડ પસંદ કરવા.		
પાન ખાનારી ઈયળ/ લશ્કરી ઈયળ	૧. ધરૂવાડિયામાં નુકસાન પામેલ છોડની સંખ્યા નોંધવી. ૨. ખેતરમાં પસંદ કરેલ છોડ પર ઈયળોની સંખ્યા નોંધવી.	૨ નુકસાન પામેલ છોડ/ ૨૦ છોડ ૦.૫ ઈયળ/ ૨૦ છોડ
આંબો ૧. નિયત કરેલ આંબાવાડિયામાં અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૧૦ ઝાડ પસંદ કરવા. ૨. આંબાના ઝાડ ફરતે અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૧૦ ફૂંપળો/ મોર પસંદ કરો.		
મધિયો	પસંદ કરેલ ૧૦ ફૂંપળો/ મોર ઉપર મધિયાના પુખ્ત અને બચ્ચાંની ગણતરી કરવી અને સરેરાશ કાઢવું.	૫ બચ્ચાં અથવા પુખ્ત/ ફૂંપળ અથવા મોર
થ્રીપ્સ	દરેક પસંદ કરેલ ફૂંપળો/ મોર સફેદ કાગળ પર ખંખેરી થ્રીપ્સની સંખ્યા નોંધી આવેલ સંખ્યાને ૧૦ વડે ભાગી સરેરાશ કાઢવી.	૧૦ બચ્ચાં + પુખ્ત/ ફૂંપળ અથવા મોર
ચીકુ ૧. નિયત કરેલ ચીકુવાડિયામાં અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૧૦ ઝાડ પસંદ કરવા. ૨. ઝાડની ફરતે અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી કળીઓના પાંચ ઝુમખા અને નવા પાનના ઝુમખા પસંદ કરવા.		
ચીકુ બડ બોરર	પસંદ કરેલ ઝુમખામાં ઉપદ્રવિત કળીઓ અને બિનઉપદ્રવિત કળીઓની નોંધ કરવી અને ઉપદ્રવિત કળીઓના ટકા કાઢવા.	૧૦% ઉપદ્રવિત કળીઓ

ચીકુ મોથ	પસંદ કરેલ પાનના ઝુમખા પર ટોચના ૧૦ પાન તપાસી ઉપદ્રવવાળા પાન નોધવા અને ઉપદ્રવિત પાનના ટકા કાઢવા.	૨૦% ઉપદ્રવિત પાન
રીંગણ : નિયત કરેલ પ્લોટમાં "W" આકારે ચાલીને અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૨૦ છોડ પસંદ કરવા.		
ડૂંખ અને ફળ કોરી ખાનાર ઈયળ	પસંદ કરેલ છોડ પર જોવા મળતી ડૂંખો અને ફળોની સંખ્યા તેમજ નુકસાન પામેલ ડૂંખો અને ફળોની સંખ્યાની ગણતરી કરી ઉપદ્રવના ટકા કાઢવા.	૫% નુકસાન પામેલ ડૂંખ અને ફળ
તડતડીયાં	દરેક છોડના ત્રણ પાન એમ કુલ ૬૦ પાન ઉપર તડતડીયાંની સંખ્યાની ગણતરી કરવી અને પાન દીઠ સરેરાશ કાઢવી.	૫ તડતડીયાં/ પાન
સફેદમાખી	દરેક છોડના ત્રણ પાન એમ કુલ ૬૦ પાન ઉપર સફેદમાખીની સંખ્યાની ગણતરી કરવી અને પાન દીઠ સરેરાશ કાઢવી.	૫ સફેદમાખી/ પાન
ભીંડા : નિયત કરેલ પ્લોટમાં "W" આકારે ચાલીને અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૨૦ છોડ પસંદ કરવા.		
ડૂંખ અને શીંગ કોરી ખાનાર ઈયળ	પસંદ કરેલ છોડ પર જોવા મળતી ડૂંખો અને ફળોની સંખ્યા તેમજ નુકસાન પામેલ ડૂંખો અને ઉપદ્રવિત શીંગોની સંખ્યાની ગણતરી કરી ઉપદ્રવના ટકા કાઢવા.	૫% નુકસાન પામેલ ડૂંખ અને ફળ
તડતડીયાં	દરેક છોડના ત્રણ પાન એમ કુલ ૬૦ પાન ઉપર તડતડીયાંની સંખ્યાની ગણતરી કરવી અને પાન દીઠ સરેરાશ કાઢવી.	૫ તડતડીયાં/ પાન
સફેદમાખી	દરેક છોડના ત્રણ પાન એમ કુલ ૬૦ પાન ઉપર સફેદમાખીની સંખ્યાની ગણતરી કરવી અને પાન દીઠ સરેરાશ કાઢવી.	૫ સફેદમાખી/ પાન
ટામેટા : ટામેટીના ખેતરમાં "W" આકારે ચાલીને અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૨૦ છોડ પસંદ કરવા.		
લીલી ઈયળ	દરેક છોડ પર લીલી ઈયળની સંખ્યા ગણવી અને તેનો સરવાળો કરવો.	૧૫ ઈયળ/ ૨૦ છોડ
સફેદમાખી	દરેક છોડના ત્રણ પાન એમ કુલ ૬૦ પાન ઉપર સફેદમાખીની સંખ્યાની ગણતરી કરવી અને પાન દીઠ સરેરાશ કાઢવી.	૫ સફેદમાખી/ પાન
મરચી : મરચીના ખેતરમાં "W" આકારે ચાલીને અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૨૦ છોડ પસંદ કરવા.		
થ્રીપ્સ	દરેક છોડના ત્રણ પાન એમ કુલ ૬૦ પાન ઉપર થ્રીપ્સની સંખ્યાની ગણતરી કરવી અને સરેરાશ કાઢવી.	૩ બચ્ચાં + પુખ્ત/ પાન

પાનકથીરી	દરેક છોડના ત્રણ પાન એમ કુલ ૬૦ પાન તોડી બીલોરી કાચની મદદથી બારીકાઈથી નિરીક્ષણ કરી પાનકથીરી ગણવી અને સરેરાશ કાઢવું.	૧૦ પાન કથીરી/ પાન
કોબી અને કોબી ફ્લાવર : જે તે પાકના ખેતરમાં "W" આકારે ચાલીને અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૨૦ છોડ પસંદ કરવા.		
હીરાફૂદું	છોડનું બારીકાઈથી નિરીક્ષણ કરી ઈયળોની સંખ્યાની ગણતરી કરવી.	૪૦ ઈયળ/ ૨૦ છોડ
લશ્કરી ઈયળ	દરેક છોડમાં જોવા મળેલ ઈંડાના સમૂહ તેમજ પહેલી અવસ્થાની ઈયળોના સમૂહની સંખ્યાની ગણતરી કરવી.	૫ ઈંડાના સમૂહ અથવા પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળોના સમૂહ/ ૨૦ છોડ
લીલી ઈયળ	દરેક છોડ પર જોવા મળેલ ઈયળોની સંખ્યા ગણતરી કરવી.	૧૫ ઈયળ/ ૨૦ છોડ
મોલો	દરેક છોડના ત્રણ પાન એમ કુલ ૬૦ પાન ઉપર મોલોની સંખ્યાની ગણતરી કરી સરેરાશ કાઢવી.	૧૦ મોલો/ પાન
વેલાવાળા શાકભાજી (ધીલોડી, પરવળ, દૂધી, કારેલા, ગલાકા અને તૂરીયા) જે તે પાકના ખેતરમાં "W" આકારે ચાલીને અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૨૦ છોડ પસંદ કરવા.		
ફળમાખી	પસંદ કરેલ છોડ પર કુલ ફળની સંખ્યા અને નુકસાનવાળા ફળની સંખ્યા નોંધી તેમાં નુકસાનની ટકાવારી કાઢવી.	૨% થી વધુ ઉપદ્રવ
પરવળની વેલા કોરનારી ઈયળ (વાઇન બોરર)	પસંદ કરેલ વેલાનું નિરીક્ષણ કરી ગુંદર નીકળતાં હોય તેવા વેલાની ગણ્તરી કરવી.	ઉપદ્રવની શરૂઆત
ડુંગળી અને લસણ ખેતરમાં "W" આકારે ચાલીને અસ્તવ્યસ્ત પધ્ધતિથી ૨૦ છોડ પસંદ કરવા.		
થ્રીપ્સ	દરેક છોડનું એક પાન એમ કુલ ૨૦ પાન ઉપર થ્રીપ્સના બચ્ચાં અને પુખ્તની ગણતરી કરી પાન દીઠ સરેરાશ કાઢવું.	૧૫ બચ્ચાં + પુખ્ત/ પાન

સ્વાધ્યાય

૧. જીવાત નિયંત્રણના મુખ્ય ઉદ્દેશ્ય કયા કયા છે?

૨. જીવાત નિયંત્રણના સિધ્ધાંતો જણાવો.

૩. સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપનનિ સુજરુરીયાત છે?

૪. સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન, આર્થિક નુકસાન માત્રા (EIL) અને આર્થિક ક્ષમ્ય માત્રા (ETL) ની વ્યાખ્યાઓ લખો.

૫. કઇ પ્રકારની જીવાતો માટે આર્થિક ક્ષમ્ય માત્રાને ધ્યાને લેવાતી નથી?

૨.૨ વનસ્પતિ રોગ અટકાવવાના સિદ્ધાંતો

(ડો. આર. જી. પરમાર, પ્રાધ્યાપક અને વડા, વનસ્પતિ રોગશાસ્ત્ર વિભાગ, બં. અ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય, આકૃયુ, આણંદ)

આપણે જાણીએ છીએ કે પાકમાં થતા રોગોને લીધે જથ્થાકીય અને ગુણવત્તાકીય બંને રીતે આર્થિક નુકશાની વેઠવી પડે છે. એક અંદાજપ્રમાણે વિકસતા દેશોમાં પાકમાં આવતા રોગોને કારણે લગભગ ૩૦ ટકા સુધીનું નુકશાન થતું હોય છે. માણસ રોગોનું નિયંત્રણ કરવા માટે હંમેશા લડતો રહ્યો છે, કે જેથી આર્થિક નુકશાની અટકાવી શકાય અને પાકનું મૂલ્ય વધારી શકાય. બાહ્ય (કુદરતી) વાતાવરણમાંથી રોગ પ્રેરકોનો સંપૂર્ણ નાશ (નિયંત્રણ) કરવો અશક્ય જ નહિ પરંતુ આર્થિક રીતે પોષાય પણ નહિ, એટલા માટે જ નિયંત્રણ શબ્દની જગ્યાએ વ્યવસ્થાપન શબ્દ પસંદ કરવામાં આવે છે. આ પાક રોગ વ્યવસ્થાપનનો આધાર ફક્ત ક્ષેત્ર પર્યાવરણમાંથી રોગપ્રેરકોને નાબુદ કરવાના સિદ્ધાંત ઉપર નથી, પણ મુખ્યત્વે રોગોથી થતી નુકશાની આર્થિક ક્ષમ્યમાત્રાથી નીચે રહે તેમ જાળવવી તે સિદ્ધાંત ઉપર આધારિત છે.

પાક રોગ વ્યવસ્થાપન મુખ્યત્વે આ પાંચ સિદ્ધાંતો ઉપર આધારિત છે :

૧. **રોગપ્રેરકને દૂર રાખવું (Avoidance of the pathogen).**
૨. **રોગપ્રેરકને સહેલાઈથી દાખલ થવા ન દેવું (Exclusion of the pathogen).**
૩. **રોગપ્રેરકની માત્રામાં ઘટાડો કરવો અથવા નાબુદ કરવો (Reduction or eradication of pathogen inoculum).**
૪. **રોગપ્રેરક સામે પાકની રોગ પ્રતિકારક જાતો વિકસાવવી (Resistanceto pathogen *i.e.*host resistance and production of resistance varieties)**
૫. **સંકલિત ઉપાય (Integrated approach).**

(૧) <u>રોગ પ્રેરકને દૂર રાખવું :</u>

રોગપ્રેરકને દૂર રાખવાના સિદ્ધાંતનો ઉદ્દેશ્ય યજમાનપાકને તે રીતે તૈયાર કરવો કે જેથી રોગ પ્રેરકના સંપર્કથી દૂર રહે અથવા યજમાન પાકની રોગગ્રાહ્ય અવસ્થા અને રોગપ્રેરક માટેની અનુકૂળપરિસ્થિતિ બંને એક સાથે જ ઉદભવે. આ ઉદ્દેશ્ય સિદ્ધ કરવા માટે જુદી જુદી યુક્તિઓ નીચે મુજબ છે :

- **પાક ઉગાડવા માટેના યોગ્ય વિસ્તારની પસંદગી કરવી:**

જ્યાં રોગપ્રેરકોનો ઉપદ્રવ હોતો નથી તથા તેના રોગવાહકો હાજર ન હોય તેવો વિસ્તાર પસંદ કરવો. સામાન્ય રીતે બીન પિયત સુકા અને ઓછા ભેજવાળા વિસ્તારમાં રોગપ્રેરકો અને રોગવાહકો ઓછા હોય છે. જ્યાં તેનો વિકાસ અને વૃદ્ધિ પણ ઓછી થતી હોય છે. તેથી આવા વિસ્તારમાં બીજ/પાક ઉત્પાદન લેવામાં આવે તો રોગમુક્ત ઉત્પાદન લઈ શકાય છે.

- **પાક ઉત્પાદન માટે યોગ્ય જમીન/ખેતરની પસંદગી કરવી :**

જે જમીનમાં અગાઉના પાકમાં જમીનજન્ય રોગો લાગેલ હોય તેવી જમીનમાં તે પાક વાવવાં નહિ. દા.ત. *કૌલીટોટ્રાયકમ ફાલ્કેટમ, ફ્યુઝેરિયમ* સ્પી.ફુગ જમીનમાં લાંબો સમય સુધી સચવાઈ રહેવા શક્તિ ધરાવે છે,જેથી તે જ જમીનમાં જે તે પાક ફરીથી લેવામાં આવે તો આ ફુગથી થતો રોગ વધુપ્રમાણમાં આવે છે.

જમીનની નિતારશક્તિ સારી હોવી જોઈએ. નીચાણવાળા અને પાણી ભરાઈ રહેતા ભાગમાં ઘણા રોગો આવી શકે છે. દા.ત. મૂળનો કોહવારો, ધરૂવાડિયામાં ધરૂનો કોહવારો વિગરે.

- **વાવણી સમયની પસંદગી :**

ચણાના મૂળના સુકારાનો રોગ કરતી *રાઈઝોક્ટોનીયા* ફુગને ઉંચુ તાપમાન અને ભેજવાળી પરિસ્થિતિવધુ માફક આવે છે, જેથી તે વરસાદ પછી તરત જ ચણાનું વાવેતર કરેલ હોય તો તેમાં આ રોગની તીવ્રતા વધુ હોય છે. તેથી વાવેતર જો મોડું કરવામાં આવે તો રોગના પ્રમાણમાં ઘટાડો થાય છે. આજ પ્રમાણે, બાજરીમાં તળછારો રોગ મોડું વાવેતર કરેલ પાકમાં વધારે આવે છે. રાયડાના પાકમાં સમયસર વાવણી કરવાથી ભૂકીછારારોગનું પ્રમાણ ઓછું આવે છે.

- **રોગના ઉપદ્રવથી બચી જઈ શકે તેવી જાતોની પસંદગી (વહેલી પાકતી જાતો):**

ઘંઉ તેમજ અન્ય પાકોની વહેલી પાકતી જાતો વાવવાથી રોગનું પ્રમાણ ઓછું આવે છે.વહેલી પાકતો જાતો વાવવાથી ઘંઉમાં કાળાગેરૂ રોગથી અને વટાણામાં ભૂકી છારા રોગથી પાક બચી જઈ શકે છે.

- **રોગમુકત બીજની પસંદગી કરવી :**

જે તે વિસ્તારની હવામાનની પરિસ્થિતિને લીધે રોગ ન આવતો હોય તેવા વિસ્તારનું બીજવાવણી માટે પસંદ કરવું.

દા.ત. બટાટામાં વિષાણુ અને જીવાણુજન્ય રોગોના નિયંત્રણ માટે ભારતના દક્ષિણના રાજ્યોએ, સિમલાના પહાડોમાં પેદા કરેલ બટાટાનું બિયારણ વાપરવા માટે ભલામણ કરેલ છે.

- **ખેતી પદ્ધતિઓ જેવી કે બે છોડ વચ્ચેનું અંતર, મિશ્રપાક પદ્ધતિ, બીજ વાવણીની ઉંડાઈ અને તેનો સમય, પિયતનો જથ્થો/પ્રમાણ, ખાતરોનો જથ્થો અને તેની ગુણવત્તા:**

ઘંઉમાં આવતા બંટ રોગ અને ચાબુકિયા અંગારિયાના નિયંત્રણ માટે બીજને ઉંડું ન વાવતાં છીછરૂં વાવવું જોઈએ. તુવેરમાં આવતા સૂકારાનું તેમજ મૂળના કોહવારારોગનું પ્રમાણ ઘટાડવા માટે મકાઈ તેમજ જુવારનું મિશ્ર પાક તરીકે વાવેતર કરવું હિતાવહ છે.

(૨) <u>રોગ પ્રેરકને સહેલાઈથી દાખલ થવા ન દેવું :</u>

આ સિદ્ધાંતનો મુખ્યઉદ્દેશ્ય રોગપ્રેરકનો દેશ, રાજ્ય અથવા જે તે વિસ્તારમાં પ્રવેશકરતા અટકાવવો. જેના માટે નીચે જણાવેલ યુક્તિઓનો ઉપયોગ થઈ શકે :

- **કાનુની નિયંત્રણ કરવું (કર્વારેન્ટાઈન) :**

સરકાર દ્વારા કાયદો પસાર કરીને વાનસ્પતિક સીડ મટીરીયલ્સ એક દેશમાંથી બીજા દેશમાં તેમજ રોગગ્રસ્ત વિસ્તારમાંથી રોગમુકત વિસ્તારમાં આયાત અને નિકાસ ઉપર પ્રતિબંધ લાદવામાં

આવે છે. જેથી નવા વિસ્તારમાં રોગનો ફેલાવો ન થાય. ભારતમાં બહારના દેશના રોગોને આવતા અટકાવવા, ૧૯૧૪માં ડી.આઈ.પી. એક્ટ (ડીસ્ટ્રકટીવ ઈન્સેક્ટ પેસ્ટ એક્ટ) પસાર કરવામાં આવેલ.

- **બીજ પ્રમાણિત કરવું (સીડ સર્ટીફીકેશન)** :
- રાષ્ટ્રીય કે રાજ્યબીજ પ્રમાણન એજન્સીદ્વારા નિયુક્ત વનસ્પતિ રોગશાસ્ત્રી દ્વારા બીજ ઉત્પાદકોના બીજ પ્લોટમાં રોગના પ્રમાણની ચકાસણી કરીને તેને સર્ટીફાઈ કરે છે અથવા રીજેક્ટ કરે છે. જેથી ખેડૂતોને રોગમુક્ત બિયારણ આપી શકાય છે.
- **પાક રોગની જાહેરાત / નિવેદન કરવું (પ્લાન્ટ ડીસીઝ નોટીફીકેશન)** :

આમાં પાકમાં રોગના થનાર ઉપદ્રવ અથવા આવતા રોગ બાબતે સત્તાધીશો/ સરકાર મારફતે પાક ઉત્પાદકની જાણકારી માટે જાહેરાતો કે નિવેદનો બહાર પાડવામાં આવે છે.

- **રોગિષ્ટ પાક/બીજના વેચાણ ઉપર પ્રતિબંધ લાદવો (પ્રીવેન્શન ઑફ સેલ ઑફ ડીસીઝડ પ્લાન્ટસ)** :

સરકાર/સત્તાધીશોદ્વારા રોગિષ્ટ પાકતેમજ બિયારણના વેચાણ ઉપર કાનુની પ્રતિબંધ મૂકીને રોગનો ફેલાવો નવા વિસ્તારોમાં થતો અટકાવી શકાય છે.

(3) <u>રોગપ્રેરકની માત્રામાં ઘટાડો કરવો અથવા નાબુદ કરવો :</u>

આ સિદ્ધાંતનો મુખ્યઉદ્દેશ્ય ખેતરમાં જોવા મળતી રોગપ્રેરકની અવસ્થાઓને પાકના વાવેતર પહેલાં અથવા પાકમાં રોગ લાગ્યા બાદ ઓછી કરવી અથવા નાબુદ કરવી. આ સિદ્ધ કરવા માટે જુદી જુદી પદ્ધતિઓ જેવી કે :

<u>ખેતી પદ્ધતિઓ અપનાવીને :</u>

- રોગિષ્ટ યજમાનને નાબુદ કરવો. જેનું સફળ ઉદાહરણ અમેરિકામાં લીંબુનો,બળિયા ટપકાંનો રોગ કે જે જાપાનમાંથી દાખલ થયેલ તેને નાબુદ કરવા માટે લીંબુના ૨૦ મિલીયન છોડનો ૧૯૧૪ થી ૧૯૩૪ દરમ્યાન નાશ કરવામાં આવેલ હતો.
- અન્યજાતિના યજમાન, જંગલી યજમાન અને નિંદામણોનો નાશ કરીને, જેનું જ્વલંત ઉદાહરણ છે બારબેરી (ઑલ્ટરનેટ હોસ્ટ) નાબુદી ઝુંબેશથી ઘંઉના કાળાગેરૂનું નિયંત્રણ; વિષાણુજન્ય રોગો કે જેના વિષાણુ, જંગલી યજમાન અને નિંદામણોમાં જીવન ગુજારતા હોય છે તેનો નાશ કરવો.
- બીજને બરાબર સૂકવવું. જેમ કે બીજ સંગ્રહ પહેલાં બીજ બરાબર સૂકવેલ ન હોય તો તેમાં ફૂગ, જીવાણુ તેમજ વિષાણુ જેવા ઘણા રોગપ્રેરકો ઉદ્દભવે છે.
- ચોખ્ખું/સ્વચ્છ બીજ એટલે કેબીજ સાથે પાકના કોઈ પણ પ્રકારના અવશેષો રહેવા જોઈએ નહિ, નહિ તો રોગ આવવાની શક્યતાઓ વધી જાય છે.
- પાકની ફેરબદલીદ્વારા જમીનજન્ય રોગોનું અસરકારકનિયંત્રણ થઈ શકે છે, જેમ કે તુવેર, કપાસ, અળસી, શેરડી વિગેરે પાકોમાં સુકારાનો રોગ તથા બાજરીમાં અર્ગટ અને અંગારિયો, ઘંઉમાં બંટનો રોગ, શાકભાજીના પાકોમાં મૂળનો ગંઠવા કૃમિ જેવા રોગો સહેલાઈથી નાબુદ કરી શકાય છે.

- પાકના રોગિષ્ટ અવશેષોનો નાશ કરીને સાથેસાથે ખેતઓજારો સ્વચ્છ રાખીને, સ્વચ્છ પાક ઉત્પાદન કરી શકાય છે.

<u>ભૌતિક પદ્ધતિઓ અપનાવીને :</u>

- **સૂર્યના કિરણોથી જમીનનું નિર્જીવીકરણ (સોઈલ સોલરાઈઝેશન)** : ખાસ કરીને ધરૂવાડિયામાં એપ્રિલ-મે માસ દરમ્યાન પિયત આપી, વરાપે ખેડ કરીને તેના ઉપર ૧૫ દિવસ માટે એલ.એલ.ડી.પી.ઈ. જાતનું પારદર્શક પ્લાસ્ટિક (૨૫ માઈક્રોમીટર જાડાઈનું) હવાચુસ્ત રીતે ઢાંકી સોઈલ સોલરાઈઝેશન કરવું, જેનાથી જમીનમાં રહેલ રોગ, જીવાતની અવસ્થાઓ તથા નિંદામણના બીજ નાશ પામે છે.
- **ગરમીની માવજત**: જેમ કે જમીનનું નિર્જીવીકરણ કરવું, પાકસંવર્ધન માટેના ભાગોનો ચેપ દુર કરવો, છોડમાંથી વિષાણુ દૂર કરવા, બીજ સંગ્રહસ્થાનોને ગરમ હવાની માવજત આપવી વિગેરે. દા.ત. શક્કરિયાને ૨૮ થી ૩૨° સે. વાળી ગરમ હવાની બે અઠવાડિયા સુધી માવજત આપવાથી શક્કરિયાને થયેલ ઘા/નુકશાન રૂઝાઈ જાય છે અને તે *રાઈઝોપસ* અને જીવાણુથી થતા પોચા સડાના રોગોથી મુક્ત બને છે.
- **ઠંડકની માવજત (રેફ્રીજરેશન)** : આ પદ્ધતિ શાકભાજી તેમજ ફળફળાદિ પાકોમાંકાપણી બાદ આવતા રોગો માટે ખાસભલામણ કરેલ છે. નીચા તાપમાને રોગપ્રેરકોનો વિકાસ અને તેની જૈવિકપ્રક્રિયાઓ મહદ્અંશે ધીમી થઈ જાય છે, જેથી રોગનો ફેલાવો થતો અટકી જાય છે અને નવાને રોગ લાગતો નથી.
- **કિરણોત્સર્ગી માવજત (રેડીએશન)** : આ પદ્ધતિમાં ક્ષ-કિરણો, ગામા કિરણો, આલ્ફા કિરણો અને બીટા કિરણોનો ઉપયોગ, પાકની કાપણી બાદના શાકભાજી અને ફળફળાદિમાં આવતા રોગો માટે કરવામાં આવે છે.

<u>રાસાયણિક પદ્ધતિઓ અપનાવીને :</u>

રાસાયણિક દવાઓના ઉપયોગથી પાકરોગ વ્યવસ્થાપન, એ બહુ સામાન્ય રીતે ઉપયોગ થતી પદ્ધતિ છે. આ રસાયણો રોગપ્રેરકો માટે ઝેરી હોય છે જેનાથી રોગપ્રેરકનો વિકાસ અને વૃદ્ધિ અટકે છે અથવા તેનો નાશ કરે છે. રોગપ્રેરકના પ્રકારપ્રમાણે ફુગનાશકો, જીવાણુનાશકો, કૃમિનાશકો, વિષાણુનાશકો, નિંદણનાશકો જેવી જુદી જુદી રાસાયણિક દવાઓ જેમકે થાયરમ, સ્ટ્રેપ્ટોસાયકલિન વિગેરે ઉપલબ્ધ છે.

<u>જૈવિક નિયંત્રણ પદ્ધતિઓ :</u>

કુદરતમાં જૈવિક ફુગ નિયંત્રકો જેવાં કે *ટ્રાયકોડર્મા, પેસીલોમાયસીસ લીલાસીનસ* અથવા જૈવિક જીવાણુ નિયંત્રકો જેવાં કે *સ્યુડોમોનાસ ફ્લુરોસંસ* જેનું પ્રયોગશાળામાં વર્ધન કરીને,તૈયાર કરીને કૃત્રિમ, રીતે પણ જમીનમાં કે બીજમાવજતદ્વારા આપી શકાય છે.

(૪) <u>રોગપ્રેરક સામે પાકની રોગ પ્રતિકારક જાતો વિકસાવવી :</u>

આ એક ખુબ જ અગત્યનો અને અસરકારકસિદ્ધાંત છે. જેમાં જનિનીક રોગપ્રતિકારકતા પાકમાં પેદા કરીને અથવા રોગપ્રતિકારક જાતો શોધીને / પસંદ કરીને તેના દ્વારા રોગનું સફળતાપૂર્વક વ્યવસ્થાપન કરી શકાય છે.

(૫) <u>સંકલિત ઉપાય:</u>

આ સિદ્ધાંત હેઠળ પાક પરિસ્થિતિને ધ્યાનમાં રાખીને રોગવ્યવસ્થાપનની વિવિધ પદ્ધતિઓનો સમન્વય કરીને રોગ વ્યવસ્થાપન માટેની વ્યવસ્થા જાળવી /ટકાવી રાખવામાં આવે છે એટલે તેને સંકલિત રોગ વ્યવસ્થાપન (આઈ.ડી.એમ.) પણ કહે છે. આ પદ્ધતિઓમાં પાકની રોગ પ્રતિકારકતા તથા રસાયણોની અસરકારકતા જળવાવી ઉપરાંત, પ્રદૂષણ મુકત તથા ઓછો નિયંત્રણખર્ચ જેવા મુદ્દાઓ ધ્યાનમાં લેવામાં આવેછે.

૩. પાકના નીંદણ, કીટક અને રોગોના વ્યવસ્થાપનનો ટૂંકમાં અભ્યાસ

૩.૧ પાકમાં કીટકના વ્યવસ્થાપનનો ટૂંકમાં અભ્યાસ

(સી. બી. વર્મા, કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ,બં. અ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય, આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી, આણંદ)

પાક ઉત્પાદનમાં પાક સંરક્ષણ એક અગત્યનું પરિબળ ગણાય છે. જીવાતના ઉપદ્રવને કાબુમાં લેવા માટે જો સમયસર પગલા ભરવામાં ના આવે તો પાક ઉત્પાદનમા જીવાતની જાત તેમજ ઉપદ્રવની માત્રાના આધારે દસ થી પચાસ ટકા સુધીનુ નુકશાન થઇ શકે છે. સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન એ જીવાત નિયંત્રણનો નિર્ણય લેવા માટે આધાર આપતી એક પધ્ધતિ છે. આ પધ્ધતિ હેઠળ જીવાતોના નિયંત્રણ માટે ઉપલબ્ધ વિવિધ પધ્ધતિઓમાંથી અસરકારક અને અમલમાં મુકી શકાય તેવી તેમજ એકબીજાને અનુરૂપ પધ્ધતિઓનો સમન્વય કરવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિમાં આર્થિક પાસુ તેમજ ઉત્પાદક, સમાજ અને પર્યાવરણનો હેતુ અને તેના ઉપર થતી અસરને પણ ધ્યાને લેવામાં આવે છે. આ વ્યવસ્થાપન પધ્ધતિમાં એક અથવા એકથી વધુ પધ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. આ પધ્ધતિમાં તેની અસરકારકતા, પોષણક્ષમતા અને પર્યાવરણની સલામતીને અગ્રીમતા આપવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિમાં રસાણિક દવાઓને છેલ્લે મહત્વ આપવામાં આવે છે. સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન અપનાવતા પહેલા જીવાત નિયંત્રણમાં વપરાતી જુદી જુદી પધ્ધતિઓ, તેના ફાયદા અને ગેરફાયદા અને જે તે જીવાત માટે કઇ પધ્ધતિ [ભૌતિક (ફીજીકલ), યાંત્રિક (મેકેનિકલ), કર્ષણ (કલચરલ), જૈવિક (બાયોલોજીકલ), રાસાયણિક (કેમિકલ), આનુવંશિક/જનિનીક (જીનેટિકલ), પ્રતિકર્ષક (રીપેલન્ટ), આકર્ષક (એટ્રેકટન્ટ), વૃધ્ધિ નિયત્રક (ગ્રોથ રેગ્યુલન્ટ) અને વંધ્યીકરણ (સ્ટરીલન્ટ) કરતા દ્રવ્યોનો ઉપયોગ, સુક્ષ્મ જીવાણુનો ઉપયોગ, પરિસ્થિતિક (ઇકોલોજીકલ) વિગેરે] ઉત્તમ હોઇ શકે તેનુ જ્ઞાન હોવું જરૂરી છે. આ પધ્ધતિનો હેતુ જીવાતનુ નિકંદન કાઢવાનું કે તેનો કુદરતમાંથી સદંતર નાશ કરવાનો નથી. આમ કરવુ હિતાવહ પણ નથી. આ પધ્ધતિનો હેતુ પર્યાવરણ તેમજ જૈવિક વિવિધતા પણ જાળવવાનો છે. તેથી આ પધ્ધતિ હેઠળ જીવાતની વસ્તી અમુક હદ ન વટાવે તે માટે તેની વસ્તીનું નિયમન અથવા વ્યવસ્થાપન (મેનેજમેન્ટ) કરવાનું છે.

ભૌતિક પધ્ધતિ: આ પધ્ધતિમાં ગરમી, ઠંડી, ભેજ, વરસાદ, પ્રકાશ તેમન અવાજના ખાસ પ્રકારના મોજા વગેરેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. દા.ત. સૂર્યની ગરમીનો ઉપયોગ કરી બીજની અંદર રહેલ કીટકની સુષુપ્ત અવસ્થાઓનો નાશ કરવો, શેરડીનાં ટુકડાઓને રોપતા સ્કેલ અને મીલીબગનો નાશ કરવા માટે ગરમ પાણીની માવજત આપવી, ફળોને ફળમાખીથી થતા નુકસાન અટકાવા માટે કોલ્ડ સ્ટોરેજનો ઉપયોગ કરવો, ઘૈણ અને કાતરાં જેવા કિટકોની વસ્તી ઓછી કરવા માટે પ્રકાશ પિંજરનો ઉપયોગ કરવો, પક્ષીઓને ખેતરથી દૂર રાખવા માટે ખેતરમાં ચળકતી પટ્ટીઓ કે કેલ્શિયમ કાર્બાઇડથી બનાવેલ યંત્ર મુકવા વિગેરે.

યાંત્રિક પધ્ધતિ: આ પધ્ધતિમાં યાંત્રિક યુક્તિથી કીટકનો નાશ કરવામાં આવે છે કે પાકને નુકસાન કરતાં અટકાવવામાં આવે છે. દા.ત. જીવાતના ઇંડાં, ઇયળો અને કોશેટાઓનો હાથે વીણીને નાશ

કરવો, ઇયળથી ઉપદ્રવીત છોડ ઉપાડી લેવો, ખેતરની ફરતે નાની ખાઇ બનાવી લશ્કરી ઇયળ, કાતરા તથા તીડનાં બચ્ચાનું સ્થળાત્તર રોકવુ, સાંજના સમયે ફળવાડીમાં ધૂમાડો કરી તીડનાં ટોળાં, શિયાળ, વાંદરા, પક્ષીઓ વગેરેને પાકથી દૂર રાખવા, તારનો ઉપયોગ કરી આંબાના મેંઢને કાણાંમાજ મારી નાખવો, રીંગણમાં ઇયળથી ઉપદ્રવિત ડૂંખોને તોડી લેવી, ફીરોમોન ટ્રેપનો ઉપયોગ કરી જીવાતના નર ફૂદાનો નાશ કરવો વિગેરે.

ખેતી પધ્ધતિના ફેરફાર/ કર્ષણથી નિયંત્રણ: જીવાતના જીવન ક્રમ અને જીવન ઇતિહાસને ધ્યાને લઇ ખેતીમા યોગ્ય ફેરફાર કરવાથી પણ જીવાતોનું નિયંત્રણ કરી શકાય. દા.ત. પાક લીધા પછી ઉનાળામાં ઉંડી ખેડ કરી જમીન તપવા દઇ જમીનમાં રહેલ જીવાતના ઇંડા, ઇયળ, કોશેટા કે પુખ્ત અવસ્થાઓનો નાશ કરવો, દિવેલાની મોડી વાવણી કરી ઘોડિયા ઇયળનો ઉપદ્રવ ઘટાડવો, રાયડાની વાવણી ઓક્ટોબર મહિનાની પંદરમી તારિખની આજુબાજુ કરી મોલોનો ઉપદ્રવ ઘટાડવો, પાકની ફેરબદલી કરવી, મિશ્રપાક અથવા પિંજરપાક ઉગાડવા, રાસાયણિક ખાતરોનો તેમજ પિયતનો ભલામણ કરેલ માત્રામાં જ ઉપયોગ કરવો વિગેરે,

જૈવિક નિયંત્રણ: જીવાતના કુદરતી શત્રુઓ/જૈવિક નિયંત્રકો (પરજીવીઓ, પરભક્ષીઓ અને રોગકારકો) જીવાતની વસ્તીને કાબુમાં રાખવામા અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. ટ્રાઇકોગ્રામા અને એપેન્ટેલીસ ભમરીઓ તથા એપીરીકેનીયા (પરજીવીઓ), ક્રાઇસોપા અને લેડી બર્ડ બીટલ (પરભક્ષીઓ), બેસીલસ થુરીનજીએન્સીસ અને બેસીલસ પોપીલી (બેક્ટેરિયા), મેટારીઝીયમ એનીસોપલી અને બુવેરિયા બેસીયાના (ફૂગ), ન્યુક્લીઅર પોલીહેડ્રોસીસ અને ગ્રેન્યુલોસીસા વાયરસ (વિષાણુ), નોસેમા બોમ્બેસી (પ્રજીવા), નીઓપ્લેક્ટાના ગ્લોસેરી (કૃમિ) વિગેરે અગત્યના જૈવિક નિયંત્રકો છે. આ પધ્ધતિથી પ્રદૂષણ થતુ નથી, જીવાતમાં પ્રતિકારકશક્તિ તેમજ પુનઃપ્રકોપના પ્રશ્નો ઊભા થતા નથી, પાધ્ધતિ કુદરતમાં રહેલા બિનહાનિકારક સજીવો માટે તદ્દન સલામત છે, આડાસરો નહિવત છે, અને તેનાથી જીવાતોનુ લાંબા સમય સુધી નિયંત્રણ મળે છે.

રાસાયણિક પધ્ધતિ: ખેડૂતોમાં આ પધ્ધતિ ખૂબ જ પ્રચલિત છે. ખેડૂતો કીટનાશી દવાઓનો સમજપૂર્વક ઉપયોગ કરે તો જીવાતનું અસરકારક નિયંત્રન મેળવી શકાય છે. એકલી રાસાયણિક દવાઓ ન વાપરતા સાથે સાથે વનસ્પતિજન્ય કીટનાશી દવાનો ઉપયોગ પણ કરવો જોઇએ. દા.ત. લીંબોડીના પાન અને મીંજ, નફ્ફટીયો, મત્સ્યગંધાતિ, લીમડો, ધતુરો, રતનજ્યોત, આકડો, અરણી, પીલુડી, કુવારપાઠુ, દમવેલ, કરેણ વગેરેના પાનમાથી કાઢેલો કસ, અથવા બજારમાં મળતી લીમડા આધારિત દવાઓનો ઉપયોગ. જંતુનાશક દવાઓનો ઉપયોગ જે તે જીવાતની ક્ષમ્યમાત્રાને અનુસરીને, ભલામણ કરેલ માત્રામાં જ કરવો જોઇએ. જ્યારે પણ જંતુનાશક દવા છાંટવાની જરૂરિયાત ઉભી થાય ત્યારે જૈવિક નિયંત્રકો, સસ્તન પ્રાણીઓ તેમજ મધમાખીને ઓછી નુકસાનકારક હોય પરંતુ જીવાતને અસરકારક રીતે કાબુમાં રાખતી હોય તેવી દવાઓનો તેમજ દવા આપવાની પધ્ધતિને પસંદગી આપવી જોઇએ. બને ત્યાં સુધી જુદી જુદી દવાઓનું મિશ્રણ કરીને છાંટવી નહિ.

સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન:

જે તે જીવાતનું વ્યવસ્થાપન એક કે બે કે તેથી વધુ પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરીને થઇ શકે છે. તદઉપરાંત જીવાત વ્યવસ્થાપનનું આયોજન ફક્ત એક કે બે મુખ્ય જીવાત માટે અથવા બધીજ જીવાતોને ધ્યાનમાં રાખીને કરી શકાય છે. દા.ત. રાઇડાનુ વહેલુ વાવેતર (સપ્ટેમ્બરના ચોથા અઠવાડીયાથી ઓક્ટોબરના પહેલા અઠવાડીયા દરમ્યાન) કરી રાઇની માખી અને મોલોના ઉપદ્રવ ઉપર કાબુ મેળવવો તથા દિવેલાનુ મોડુ વાવેતર (ઓગષ્ટના બીજા અઠવાડિયા પછી) કરી ઘોડિયા ઇયળના ઉપદ્રવ ઉપર કાબુ મેળવવો એ એકજ પધ્ધતિનુ બનેલુ જીવાત વ્યવસ્થાપન કહેવાય. રીંગણમાં ઉપદ્રવિત ડૂંખો ઇયળો સહિત તોડી લેવી, હેક્ટરે ૪૦ ફેરોમોન ટ્રેપનો ઉપયોગ, ઉપદ્રવિત ફળને વીણી લઇ નાશ કરવો અને જરૂર પડે ત્યારે લીમડા યુક્ત કીટનાશી દાવાઓ છાંટવી એ ત્રણ પધ્ધતિને સાંકળતું અને એકજ જીવાત માટેનું વ્યવસ્થાપન કહેવાય. જ્યારે કપાસમાં "બીટી જાતની વાવણી; થાયોમીથોક્ઝામ /ઇમીડાક્લોપ્રીડથી બીજને પટ આપવો; પાકમાં કાસીદ્રા, ગલગોટા, મકાઇનુ વાવેતર; ફેરોમોન ટ્રેપ ગોઠવવા; ટ્રાઇકોગ્રામા તેમજ ક્રાઇસોપા છોડવા; ક્ષમ્ય માત્રાને અનુસરીને જૈવિક/વનસ્પતિજન્ય/રસાયણિક દવાનો ઉપયોગ; ગાડર, કાંસકી, કોંગ્રેસ ઘાસ જેવા મીલીબગને આશ્રય આપતા તેમજ તેનો ફેલાવો કરતા નિંદણોનો નાશ; પાક પૂરો થયા પછી કરાઠીનો ત્વરીત નીકાલ વિગેરે" એક કરતા વધુ પધ્ધતિઓનુ બનેલું તેમજ એક કરતા વધુ જીવાતના નિયંત્રણ માટેનું વ્યવસ્થાપન કહેવાય. આંબાવાડીયામાં ઉનાળામાં અવાર નવાર ઉંડી ખેડ કરવી; ઝાડની ફરતે જમીનમાં મીથાઇલ પેરાથીયોનની ૨%ની ભૂકી ભેળવવી; નવેમ્બર-ડીસેમ્બર મહિનામાં જમીનની સપાટીથી ૩૦ સે.મી. ઉપર થડ ઉપર ૪૦૦ ગેજ પોલીથીલીનનો ૩૦ સે.મી. પહોળો પટ્ટો મારવો; અને મોર નિકળ્યા બાદ મોર અને ઉપરની ડાળી ઉપર મીલીબગનો ઉપદ્રવ જણાયતો ડાળી અને મોર ઉપર ૦.૦૫% મોનોક્રોટોફોસ /ક્લોરપાયરીફોસ અથવા લીમડા યુક્ત દવા અથવા બ્યુવેરીયા બેસીયાના ફૂગની બનાવટનો છંટકાવ કરવો" એ આંબાના મીલીબગનું એક કરતા વધુ પધ્ધતિને સાંકળતું વ્યવસ્થાપન છે. જીવાત વ્યવસ્થાપન કોઇપણ એક પધ્ધતિ-સઘન (મેથડ ઇન્ટેન્સીવ) પણ હોઇ શકે છે. દા.ત. ફક્ત ક્યુ-લ્યુર યુક્ત અથવા મિથાઇલ યુજેનોલ યુક્ત પ્લાઇવુડ-બ્લોકનો ઉપયોગ કરી ફળ માંખીનું વ્યવસ્થાપન કરવું અને લ્યુસી-લ્યુર વાપરીને રીંગણની ડૂંખ અને ફળ કોરી ખાનારી ઇયળનુ વ્યવસ્થાપન કરવું એ ફેરોમોન-સઘન (ફેરોમોન ઇન્ટેનસીવ) વ્યવસ્થાપન કહેવાય. ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરીને અવાર નવાર મોટા પાએ છોડીને કપાસની જીંડવા કોરી ખાનારી ઇયળોનું વ્યવસ્થાપન કરવું તથા ક્રાઇસોર્લાને (લીલી પોપટી) અવાર નવાર છોડીને કપાસમાં ચુસિયા પ્રકારની જીવાતોનું નિયંત્રણ કરવુ એ જૈવિક-સઘન (બાયો ઇન્ટેનસીવ) વ્યવસ્થાપન કહેવાય.જુદા જુદા પાકોમાં જુદી જુદી જાતની જીવાતો નુકસાન કરતી જોવા મળે છે પરંતુ હાલની પરીસ્થિતીએ જુદા જુદા પાકોની જીવાતોનું ઉદાહરણરૂપ સંકલિત વ્યવસ્થાપન નીચે મુજબ જણાવવામાં આવે છે.

૧. ડાંગરના પાકમાં જીવાતોનું સંકલિત વ્યવસ્થાપન

- ડાંગરની જાતો જેવી કે નર્મદા, જી. આર.૧૦૨, આઇ. આર.૨૨, આઈ. આર.૬૬, ગુર્જરી,સી. આર.૧૩૮-૯૨૮, જી. આર. ૧૨, જી. એ. આર. ૧૩,જી. એ. આર. ૧૪ તથા મહીસાગરમાં ગાભમારાની ઈયળનો ઉપદ્રવ મહદઅંશે ઓછો જોવા મળે છે. આથી શક્ય હોય ત્યાં વાવેતર માટે આવી પ્રતિકારકશકિત ધરાવતી જાતોની વાવણી માટે પસંદગી કરવી જોઇએ.
- ડાંગરની રોપણી વહેલી (જુલાઇના પ્રથમ પખવાડિયામાં) કરવાથી આ જીવાતનો ઉપદ્રવઘટાડી શકાય.
- ભલામણ કરેલ ખાતરો પાક પરિસ્થિતિ પ્રમાણે ૩ થી ૪ હપ્તામાં આપવા. વધારે પડતા નાઈટ્રોજનયુક્ત ખાતરના ઉપયોગથી આ જીવાતનુ નુકસાન વધે છે.
- દક્ષિણ ગુજરાતમાં આ જીવાતનો ઉપદ્રવ ધરૂવાડીયામાંથી જ શરૂ થઇ જતો હોઇ કાર્બોફયુરાન ૩ સીજી અથવા કાર્ટેપ હાઈડ્રોક્લોરાઈડ ૪ જીઆર ૧ કિ.ગ્રા./૧૦૦ ચો.મી. (એક ગુંઠા) વિસ્તારમાં પ્રથમ હપ્તો ધરૂ નાખ્યા બાદ પંદરદિવસે ધરૂવાડીયામાં રેતી સાથે મિશ્ર કરી આપવો.
- ડાંગરની ફેર રોપણી વખતે ધરૂના પાનની ટોચો કાપી નાખી રોપણી કરવાથી ગાભમારાની માદા ફૂદીંએ પાનની ટોચ ઉપર મૂકેલ ઈંડાના સમૂહનો નાશ થશે. આમ થતા તેનો ઉપદ્રવ ધરૂવાડીયામાંથી રોપાણ કરેલ ખેતરમાં આગળ વધતો અટકી શકે છે.
- ખેતરમાં રાત્રીના સમયે પ્રકાશપીંજર ગોઠવી ગાભમારાની ઇયળ ઉપરાંત લશ્કરી ઇયળના પુખ્ત (ફૂદાં) આકર્ષી તેની વસ્તીમાં ઘટાડો કરી શકાય. આમ પુખ્ત કીટકોની વસ્તી ઘટતા તેના દ્વારા મૂકાતાં ઇંડાનું પ્રમાણ ઘટે છે, જેથી જીવાતની નુકસાન કરતી અવસ્થા (ઇયળ) નું પ્રમાણ પણ ઘટે છે.
- આ જીવાતના નર ફૂદાંને આકર્ષતા ફેરોમોન ટ્રેપ ગોઠવવાથી વસ્તીનું નિયંત્રણ કરી શકાય.
- આ જીવાતની ઇયળ ડાંગરના થડમાં અંદર ભરાઇ રહી નુકસાન કરતી હોવાથી દાણાદાર કીટનાશક વધુ અસરકારક રહે છે. ધરૂવાડીયામાં ભલામણ કરેલ કીટનાશક આપવામાં આવી ન હોય તો કાર્બોસલ્ફાન ૬ જી (૬ કિ.ગ્રા./એકર) અથવા કાર્ટેપ હાઇડ્રોકલોરાઇડ ૪ જીઆર (૮ કિ.ગ્રા./એકર) અથવા કાર્બોફયુરાન ૩ સીજી (૧૦ કિ.ગ્રા./એકર) અથવા થાયાસાયકલેમ હાઈડ્રોજન ઓક્ઝેલેટ ૪ જી (૮ કિ.ગ્રા./એકર) અથવા ઇમિડાક્લોપ્રીડ 0.3 જીઆર (૬ કિ.ગ્રા./એકર) અથવા ફીપ્રોનીલ 0.3 જીઆર (૧૦ કિ.ગ્રા./એકર)અથવા ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ 0.૪ જીઆર (૪ કિ.ગ્રા./એકર) અથવા ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ 0.૫% + થાયામેથોક્ઝામ ૧% જીઆર (૨.૫ કિ.ગ્રા./એકર) બે વખત (પ્રથમ માવજત જીવાતનો ઉપદ્રવ શરૂ થાય ત્યારે અથવા ફેરરોપણી પછી ૩0-૩૫ દિવસે અને બીજી માવજત ત્યારબાદ ૧૫-૨0 દિવસે આપવાથી ગાભમારાની ઇયળ ઉપરાંત થડ ઉપર નુકસાન કરતા ચૂસીયાં અને પાન વાળનાર ઇયળનો ઉપદ્રવ કાબૂમાં રહે છે. કયારીમાં સતત મોજણી કરતા રહી કયારીમાં જે ઠેકાણે/જગ્યાએ ગાભમારાની ઇયળનો ઉપદ્રવ જોવા મળે તેવા ભાગમાંજ આવી દાણાદાર કીટનાશક આપવી, જેથીઓછા ખર્ચે આ જીવાતનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે. આવી માવજતથી

ઉપયોગી જીવાતો જેવી કે કરોળિયા, ઢાલિયા, વાણિયા વગેરે ઉપર સીધી અસર થતી ન હોવાથી તેની વસ્તી ઘટતી અટકી શકે.

- ગાભમારાની ઇયળના નિયંત્રણ માટે લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૧૦ મિ.લિ. (૫ ઇસી) થી ૫૦ મિ.લિ. (0.03 ઇસી) અથવા લીંબોળીના મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.
- ડાંગરની ગાભમારાની ઈયળ માટે ભલામણ કરેલ કોઈ પણ એક દાણાદાર કીટનાશકનો ઉપયોગ કરવાથી ચૂસીયાંનું પણ નિયંત્રણ થાય છે. પાકની પાછલી અવસ્થાએ જો દાણાદાર કીટનાશકઆપવાનું શક્ય ન હોય અને ઉપદ્રવ વધારે જણાય તો એસિફેટ ૭૫ એસપી ૨૦ ગ્રામ, બાયફેન્થ્રિન ૧૦ ઈસી ૧૫ મિ.લિ., કાર્બોસલ્ફાન ૨૫ ઇસી ૧૦ મિ.લિ., ડેલ્ટામેથ્રીન ૧૧ ઇસી ૩ મિ.લિ., ઇથોફેનપ્રોક્સ ૧૦ ઇસી ૧૫ મિ.લિ., ફીપ્રોનીલ ૫ એસસી ૨૦ મિ.લિ., ક્વિનાલફોસ ૨૦ એએફ ૧૫ મિ.લિ., થાયામેથોક્ઝામ ૭૫ એસજી ૭.૫ ગ્રામ, થાયામેથોક્ઝામ ૨૫ ડબલ્યુજી ૧.૩ ગ્રામ, ઈમિડાક્લોપ્રીડ ૧૭.૮ એસએલ ૩ મિ.લિ., એસીટામીપ્રીડ ૨૦ એસપી ૪ ગ્રામ, ક્લોથીયાનીડીન ૫૦ ડબલ્યુજી ૫ ગ્રામ, ફેનોબુકાર્બ ૫૦ ઈસી ૨૦ મિ.લિ., ફ્લોનીકામાઈડ ૫૦ ડબલ્યુજી ૩ ગ્રામ, લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૨.૫ ઈસી ૧૦ મિ.લિ., લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૫ ઈસી ૫ મિ.લિ., એસીટામીપ્રીડ ૦.૪% + ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૧૫ મિ.લિ., ઈથીપ્રોલ ૪૦% + ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૪૦ ડબલ્યુજી ૩ ગ્રામ, ફીપ્રોનીલ ૭% + હેક્ઝીથાયેઝોક્સ ૨% એસસી ૨૨ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. આ કીટનાશકનો છંટકાવ ચૂસીયાં ઉપરાંત ગાભમારાની ઈયળ અને પાનવાળનાર ઈયળ સામે પણ અસરકારક જણાયેલ છે.
- ઉપરોકત કીટનાશકો પૈકી કોઈપણ એકનો છંટકાવ રોપણી પછી ૧૫ દિવસે અને ત્યારબાદ જે તે ચૂસીયાં જીવાતની ક્ષમ્યમાત્રાએ કરવો અથવા ડાંગરના પાકમાં સતત મોજણી કરતા રહેવુ જેથી થડના ચૂસીયાંના ઉપદ્રવની શરૂઆત થાય કે તુરંત જ નુકસાન અને જીવાતગ્રસ્ત મર્યાદિત વિસ્તાર (સ્પોટ)માં જ કીટનાશક આપવાથી ખૂબ જ ઓછા ખર્ચે અસરકારક નિયંત્રણ મેળવી શકાય છે.
- ડાંગરની કાપણી બાદ ગાભામારાની ઇયળ જડીયામાં ભરાઇ રહે છે અને ત્યાં જ કોશેટા અવસ્થા ધારણ કરે છે. તેથી પાકની કાપણી બાદ ખેતર ખેડી નાખી જડીયાં વીણી લઇ તેનો નાશ કરવો.
- ડાંગરની કાપણી બાદ કયારીમાં થોડો સમય પાણી ભરી રાખવાથી ગાભામારાની ઇયળ તથા થડમાં રહેતા કોશેટાનો નાશ થાય છે.

૨. ઘઉંના પાકમાં જીવાતોનું સંકલિત વ્યવસ્થાપન

- પાક લીધા પછી શેઢા-પાળા સહિત ખેતરમાં ઉંડી ખેડ કરવી જેથી ખપૈડીનાં ઈંડા તેમજ લશ્કરી ઇયળ, લીલી ઇયળ અને ગાભમારાની ઇયળનાં કોશેટા/ઇયળો જમીનની સપાટી પર આવશે. જે સૂર્યના તાપમાં નાશ પામશે અથવા પક્ષીઓ ખાઇને તેનો નાશ કરશે.

- ઉધઈનો ઉપદ્રવ ઘટાડવા અગાઉના પાકના અવશેષો, પાંદડાં, મૂળ/થડ વગેરેનો નાશ કરવો.
- સારુ કહોવાયેલુ છાણિયું ખાતર વાપરવું. ખાતર તરીકે દિવેલા, લીંબોળી, કરંજ વગેરેના ખોળનો ઉપયોગ કરવો.
- પાણી આપવામાં ઢીલ કરવી નહિ.
- ઘઉંના પાકમાં ઉધઈનું ઓછા ખર્ચે અસરકારક નિયંત્રણ બીજને કીટનાશકની માવજત આપીને કરી શકાય છે. બીજને કીટનાશકનો પટ આપવા માટે વાવણીની આગલી રાત્રે ૧૦૦ કિ.ગ્રા. બિયારણ દીઠ બાયફેન્થ્રીન ૧૦ ઈસી ૨૦૦ મિ.લિ. અથવા ફીપ્રોનીલ ૫ એસસી ૬૦૦ મિ.લિ. અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૪૦૦ મિ.લિ. અથવા થાયામેથોક્ઝામ 30 એફએસ 330 મિ.લિ. અથવા થાયામેથોક્ઝામ ૭૦ ડબલ્યુએસ ૭૦૦ મિ.લિ. અથવા ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૧૮.૫% + હેક્ઝાકોનાઝોલ ૧.૫% એફએસ૨૦૦ મિ.લિ.૫ લિટર પાણીમાં મિશ્રણ કરી બિયારણને પાકા ભોંયતળીયા અથવા પ્લાસ્ટીકના પાથરણામાં એકસરખી રીતે પાથરી તેના ઉપર કીટનાશકનું મિશ્રણ એકસરખી રીતે છાંટી રબરના હાથ-મોજા પહેરી બિયારણને બરાબર મોઈ નાખી આવી માવજત આપેલ બિયારણને આખી રાત સુકવીને જ બીજા દિવસે વાવણી કરવી.
- વાવણી સમયે બીજને કીટનાશકની માવજત આપી શકાયેલ ન હોય અને જો ઘઉંના ઉભા પાકમાં ઉધઈનો ઉપદ્રવ શરૂ થતો જણાય તો તુરત જ એક હેકટર પાકના વિસ્તાર માટે ફીપ્રોનીલ ૫ એસસી ૧.૬ લિટર અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૧.૫ લિટર ૧૦૦ કિ.ગ્રા. રેતી સાથે મિશ્રણ કરી તેને ઘઉંના ઉભા પાકમાં પુંખવી અને ત્યાર બાદ પાકને હળવુ પિયત આપવું અથવા પાણીના ઢાળીયા ઉપર લાકડાની ઘોડી મૂકી તેમાં જે તે કીટનાશકનો ડબ્બો ગોઠવી ટીપે ટીપે એક હેક્ટર વિસ્તારમાં પ્રસરે તે રીતે આપવી.
- પિયત ઘઉંમાં ઊધઈના નિયંત્રણ માટે વાવણી પહેલા ખોળ જમીનમાં આપ્યા બાદ અહીં દર્શાવેલ પૈકી કોઈ એક કીટનાશક ૫ લિટર પાણીમાં ભેળવી ૧૦૦ કિ.ગ્રા. બીજને માવજત આપીને ૧૨ કલાક સુધી સુકાવ્યા બાદ વાવણી કરવી. (૧) દિવેલીનો ખોળ ૧ ટન/હે. અને ફીપ્રોનીલ ૫ એસસી ૫૦૦ મિ.લિ. (૨) દિવેલીનો ખોળ ૧ ટન/હે. અને ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી ૪૦૦ મિ.લિ. (૩) લીમડાનો ખોળ ૧ ટન/હે. અને ફીપ્રોનીલ ૫ એસસી ૫૦૦ મિ.લિ.
- ખપૈડીના નિયંત્રણ માટે ઘઉંની વાવણી બાદ શેઢા-પાળા ઉપર તેમજ ખેતરમાં ક્વિનાલફોસ ૧.૫ ટકા અથવા ફેનવાલરેટ ૦.૪ ટકા ભૂકી હેકટરે ૨૫ કિ.ગ્રા. અથવા ફીપ્રોનીલ ૦.3 જીઆર ૨૦ કિ.ગ્રા. પ્રમાણે છંટકાવ કરવો.
- ગાભમારાની ઈયળના નિયંત્રણ માટે જો ઉપદ્રવ ઓછો હોય તો નુકસાનવાળા છોડને ઈયળ સહિત મૂળમાંથી ખેંચી લઈ તેનો નાશ કરવો. વધારે ઉપદ્રવ હોય તો ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી ૨૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્રણ કરી વાવણી પછી બે છંટકાવ આશરે ૪૫ અને ૫૫ દિવસે કરવા.

- લીલી ઈયળના નિયંત્રણ માટે ખેતર નીંદણ મુકત રાખવું. ઘઉંમાં ઉંબીઓ આવવાની શરૂઆત થાય ત્યારથી જ પાકનું ઝીણવટભર્યું નિરીક્ષણ કરતા રહેવુ અને નાની ઈયળો દેખાય તો લીમડાની લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૧૦ મિ.લિ. (૫ ઈસી) થી ૫૦ મિ.લિ. (0.03 ઈસી) અથવા બીવેરીયા બેસીયાના નામની ફૂગનો પાવડર ૪૦ ગ્રામ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. ઉપદ્રવ વધતો જણાય તો ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી ૨૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્રણ કરી છાંટવી.
- મોલોના ઉપદ્રવની સાથે તેના કુદરતી દુશ્મનો પરભક્ષી દાળીયા (લેડી બર્ડ બીટલ), લીલી પોપટી (ક્રાયસોપર્લા) તથા સીરફીડ ફલાય મોટી સંખ્યામાં જોવા મળે છે જેથી જંતુનાશક છાંટવાની જરૂરિયાત રહેતી નથી. તેમ છતાં મોલોનું પ્રમાણ વધારે જણાય અને પાકને નુકસાન થતું હોય તો થાયામેથોક્ઝામ ૨૫ ડબલ્યુજી ૩ ગ્રામ અથવા ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી ૨૦ મિ.લિ. અથવા ડાયમિથોએટ ૩૦ ઈસી ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી છંટકાવ કરવો.

૩. મકાઇમાં સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન

ટપકાંવાળી લશ્કરી ઇયળ

- ઉપદ્રવની શરુઆતમાં બેસીલસ થુરીન્ઝીન્સીસ ડબલ્યુજી (૧૦^{૮} સીએફયુ/ગ્રામ) ૨૦ ગ્રામ અથવા બ્યુવેરીયા બેસીયાના (૨x૧૦^{૯} સીએફયુ/ગ્રામ) ૪૦ ગ્રામ અથવા લીમડાની લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીમડાનું તેલ ૩૦ મિ.લિ. (૧૦ ગ્રામ કપડા ધોવાનો પાવડર) અથવા લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૨૦ મિ.લિ. (૧ ઈસી) થી ૪૦ મિ.લિ. (૦.૧૫ ઈસી) ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી છોડની ભૂંગળી બરાબર ભીંજાય તે રીતે છંટકાવ કરવો.
- મકાઈનાં ખેતરમાં ૫૦ ફેરોમોન ટ્રેપ પ્રતિ હેકટરે લગાવી તેની લ્યુર ૪૦ દિવસે બદલવાથી ચાર ટપકાવળી લશ્કરી ઇયળનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે.
- આ જીવાતના ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં એટલે કે મકાઈ ૨૫-૩૦ દિવસની થાય ત્યારે વિષ પ્રલોભિકા (૧ એકર માટે ૧૦ કિગ્રા ડાંગરનુ ભુસુ + ૨ કિગ્રા ગોળ + ૧ લિટર પાણી + ૧૦૦ ગ્રામ થાયોડિકાર્બ ૭૫ ડબલ્યુપી) ભૂંગળીમાં આપવી અને ત્યારબાદ ૧૫ દિવસે નીચે દર્શાવેલ કોઈ એક કીટનાશકનો છંટકાવ કરવો.
- ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૨૦ મિ.લિ. અથવા ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૮.૫ એસસી ૩ મિ.લિ. અથવા સ્પાઇનોટેરામ ૧૧.૭ ઇસી ૧૦ મિ.લિ. અથવા એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૫ એસજી ૩ ગ્રામ અથવા સ્પીનોસાડ ૪૫ એસસી ૩ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છોડ બરાબર ભીંજાય તે રીતે છંટકાવ કરવો.
- ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૦.૪ જી ૨૦ કિ.ગ્રા./હે. ભૂંગળીમાં આપવાથી ટપકાવળી લશ્કરી ઇયળનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે.
- ડાંગરની કુશકી ૨૫ કિ.ગ્રા. + ગોળ ૫ કિ.ગ્રા. + થાયોડીકાર્બ ૭૫ ડબલ્યુપી ૨૫૦ ગ્રામ અથવા મકાઈનો લોટ ૨૫ કિ.ગ્રા. + ગોળ ૫ કિ.ગ્રા. + થાયોડીકાર્બ ૨૫૦ ગ્રામમાંથી

બનાવેલ વિષ પ્રલોભિકા ભૂંગળીમાં આપવી (વિષ પ્રલોભિકા બનાવવા ગોળને ૫ લિટર પાણીમાં ઓગાળી તેને ૨૫ કિ.ગ્રા. ડાંગરની કુશકી/મકાઈના લોટમાં ૧૦-૧૨ કલાક ભેળવવું અને માવજાતમાં ઉપયોગ કરતા પહેલા તેમાં ૨૫૦ ગ્રામ થાયોડીકાર્બ બનાવેલ પ્રલોભિકમાં ઉમેરી બરાબર ભેળવવું).

- મકાંઈના ઉગાવા બાદ પ્રથમ છંટકાવ મકાઈનાં વાવેતર બાદ ૨૫ થી ૩૦ દિવસે અને બીજો છંટકાવ પ્રથમ છંટકાવના ૧૫ દિવસ બાદ કરવો જોઇએ. જો બંને વખતે પ્રવાહી મિશ્રણનો છંટકાવ કરવાનો હોય તો કીટનાશક બદલવી.

ગાભમારાની ઇયળ

- મકાંઈની વાવણી ૧૫ થી ૩૦ જૂન સુધીમાં કરવાથી ગાભમારાની ઇયળનો ઉપદ્રવ ઓછો રહે છે. તેનાથી વહેલી અથવા મોડી વાવણી કરવાથી તેનો ઉપદ્રવ વધુ જોવા મળે છે.
- થાયામેથોક્ઝામ ૩૦ એફએસ ૮ મિ.લિ અથવા ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૪૮ એફએસ ૧ મિ.લિ. અથવા થાયામેથોક્ઝામ ૭૦ ડબલ્યુએસ ૩.૫ ગ્રામ. પ્રતિ ૧ કિ.ગ્રા. બીજ દીઠ પટ/માવજત આપી વાવેતર કરવાથી ગાભમારાની ઇયળનું નિયંત્રણ કરી શકાય.
- કાર્બોફ્યુરાન ૩ સીજી ૩૩ કિ.ગ્રા. પ્રતિ હેક્ટરે પ્રમાણે ચાસમાં આપી વાવણી કરવાથી પાકની શરૂઆતની અવસ્થામાં આ જીવાત સામે રક્ષણ મેળવી શકાય છે.
- પાકના ઉગાવા બાદ ૭ દિવસે ટ્રાઇકોગ્રામા ચીલોનીસ નામના પરજીવી ૧ લાખ પ્રતિ હેકટરે છોડવાથી તેમજ ૧૦ થી ૧૨ દિવસે લીંબોળીના મીંજનો ભુકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છાંટવાથી નુકસાનનું પ્રમાણ ઘટે છે.
- વાવણી બાદ ૨૦ થી ૨૫ દિવસે ક્વિનાલફોસ ૧.૫ ટકા ભૂકારૂપે અથવા કાર્બોફ્યુરાન ૩ સીજી ૮ થી ૧૦ કિ.ગ્રા. પ્રતિ હેકટરે છોડની ભૂંગળીમાં આપવી.
- ડાયમિથોએટ ૩૦ ઇસી ૧૦ મિ.લિ., મોનોક્રોટોફોસ ૩૬ એસએલ ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી ૨૦ થી ૨૫ દિવસે છંટકાવ કરવો. જરૂર જણાય તો ફરીથી ગમે તે એક કીટનાશક ૨૦ થી ૨૫ દિવસે છાંટવી.

૪. કપાસના પાકમાં સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન

- કપાસનો પાક પુરો થયે ખેતરને ખેડી નાખવું જેથી જમીનમાં રહેલા લીલી કે પાન ખાનાર ઇયળ અને અન્ય જીવાતના કોશેટા ઉપર આવશે અને સૂર્યના તાપથી કે પરભક્ષી પક્ષીઓ દ્વારા નાશ પામશે.
- કપાસની બીટી જાતોનું વાવેતર કરતા હોય તો સરકારમાન્ય તથા પેક-ટીનમાં બિયારણ ખરીદીને તેમાં દર્શાવેલ માર્ગદર્શિકા મુજબ વાવેતર કરવું.
- કપાસનું વાવેતર શક્ય તેટલું વહેલું કરવાથી ચૂસીયાં પ્રકારની જીવાતોનું આક્રમણ ઓછું જોવા મળે છે. પરંતુ ગુલાબી ઇયાળનું આક્રમણ રહેતુ હોય તો પ્રથમ સારા વરસાદે વાવેતર કરવું.
- કપાસના બિયારણને વાવતા પહેલા એક કિલો બિયારણ દીઠ૧૫ ગ્રામ કાર્બોસલ્ફાન ૨૫ ડીએસ અથવા ૭.૫ ગ્રામ ઇમિડાકલોપ્રીડ ૭૦ ડબલ્યુએસ અથવા ૫ મિ.લિ. ઇમિડાકલોપ્રીડ

૭૦ એફએસ અથવા ૨.૮ ગ્રામ થાયામેથોકઝામ ૭૦ ડબલ્યુએસ અથવા ૩ ગ્રામ થાયામેથોકઝામ ૩૦ એફએસ પ્રમાણેની માવજત આપી વાવેતર કરવાથી પાકની શરૂઆતની અવસ્થામાં નુકસાન કરતી ચૂસીયાં પ્રકારની જીવાતો (મોલો, તડતડીયાં, થ્રીપ્સ અને સફેદમાખી) સામે ૩૦ થી ૪૦ દિવસ સુધી રક્ષણ મળે છે. સામાન્ય રીતે સરકાર માન્ય બીટી બિયારણને યોગ્ય જંતુનાશકનો પટ આપેલો હોય છે.

- કપાસનાં ખેતરમાં મોજણી અને નિગાહ માટે હેક્ટરે પાન ખાનાર ઇયળ, લીલી ઇયળ અને કબરી ઇયળનાં નર ફૂદાને આકર્ષતા દરેકના ૫-૫ ફીરોમોન ટ્રેપ મૂકવા જેથી આપણને ઉપદ્રવના શરુઆતની આગોત્તરી જાણ થાય. જો ખેતરમાં લાઇટની વ્યવસ્થા હોય તો પ્રકાશ પિંજર ગોઠવી મોટા પાયે ફૂદીંઓને આકર્ષી નાશ કરી શકાય.
- જે વિસ્તારમાં પાન ખાનાર ઇયળનો ઉપદ્રવ દર વર્ષે આવતો હોય તેવા વિસ્તારમાં કપાસના ખેતરની આજુબાજુ પિંજર પાક તરીકે દિવેલાની એક કે બે હરોળ ઉગાડવી. દિવેલા ઉપર આ ઇયળની ફૂદીં વધુ ઇંડા મૂકતી હોવાથી તેવા ઇંડાના સમૂહોને કે તેમાંથી નીકળી ગયેલ પ્રથમ અવસ્થાની ઇયળોના સમૂહને પાન સહિત તોડી લઇ નાશ કરવો. અઠવાડિયામાં બે દિવસ આ કામ કરવું. દિવેલાનો પિંજર પાક કરવાથી જૈવિક નિયંત્રણની ગતિને વેગ મળે છે. વધુમાં ઇયળો સહિત તોડેલ દિવેલાના પાનને ઝીંણી જાળી લગાડેલા ખાલી ડબ્બામાં મૂકીને આવા ડબ્બા ખેતરમાં મૂકી રાખવાથી પરજીવી ભમરીનો લાભ મેળવી શકાય.
- જો દેશી કે સંકર કપાસની ખેતી કરી હોય તો કપાસ (નોન બીટી)માં લીલી ઇયળનો ઉપદ્રવ રહેશે. ખેતરની આજુબાજુ લીલી ઇયળના પિંજર પાક તરીકે પીળા ફૂલવાળા હજારી ગોટાની એક કે બે હરોળમાં રોપવી. લીલી ઇયળની માદા ફૂદીં મોટે ભાગે હજારીનાં ફૂલ ઉપર ઇંડા મૂકવાનું વધારે પસંદ કરે છે. સમયાંતરે ફૂલો વીણી લઇ તેને બજારમાં મોકલી આપવા. આમ ઇંડાની વસ્તીમાં ઘટાડો થવાથી લીલી ઇયળનો ઉપદ્રવ ઓછો રહેશે.
- પાન ખાનાર ઇયળોનો ઉપદ્રવ ઘણી વાર મોટા પ્રમાણમાં જોવા મળતો હોય છે. મોટી ઇયળો જમીનની તિરાડોમાં અથવા ઘાસની નીચે સંતાઇ જાય છે. આવા સંજોગોમાં વહેલી સવારના આવી જગ્યાએથી ઇયળો વીણી કાઢવી પણ સહેલી પડે છે.
- પાન ખાનાર ઇયળનું ન્યુક્લિયર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસ (એનપીવી). ઇયળ જ્યારે નાની અવસ્થામાં હોય ત્યારે હેક્ટરે ૪૦૦ મિ. લિ. (૧૦^{૯} પીઆઇબી/ મિ.લિ.)ના પ્રમાણમાં સાંજના કે સવારનાં સમયે છંટકાવ કરવાથી તંદુરસ્ત ઇયળમાં વિષાણુનો રોગ લાગુ પડવાથી મરી જશે.
- સામાન્ય રીતે કીટનાશકની અસર મોટી અવસ્થાની પાન ખાનાર ઇયળો ઉપર ઓછી થતી હોવાથી તેવી ઇયળો હાથથી વીણાવી લેવી જોઇએ.
- પાન ખાનાર ઇયળોનો ઉપદ્રવ થતાની સાથે સીધી જ રાસાયણિક કીટનાશકનો ઉપયોગ ન કરતા કોઇ પણ લીમડા આધારિત કીટનાશક ૧૦ મિ.લિ. (૫ ઇસી) થી ૫૦ મિ.લિ. (0.03 ઇસી) અથવા લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા બેસીલસ

થુરીન્જીન્સીસ નામના જીવાણુનો પાવડર ૨૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

- જીંડવા કોરી ખાનાર ઇયળો જ્યારે ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે તેના નિયંત્રણ માટે ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઇસી ૨૦ મિ.લિ., ફેનવલરેટ ૨૦ ઇસી ૧૦ મિ.લિ., એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૫ ડબલ્યુજી ૪ ગ્રામ, સ્પીનોસાડ ૪૫ એસસી ૩ મિ.લિ., ડાયફ્લુબેન્ઝુરોન ૫૦ ડબલ્યુપી ૧૦ ગ્રામ, ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૮.૫ એસસી ૩ મિ.લિ., ફ્લુબેન્ડીયામાઇડ ૪૮૦ એસસી ૩ મિ.લિ., ઈન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૫.૮ ઈસી ૫ મિ.લિ., બીટાસાયફ્લુથ્રીન ૨.૫ ઈસી ૫ મિ.લિ., થાયોડીકાર્બ ૭૫ વેપા ૨૦ મિ.લિ., લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૫ ઈસી ૫ મિ.લિ., ક્લોરપાયરીફોસ ૫૦% + સાયપરમેથ્રીન ૫% (૫૫ ઈસી) ૧૦ મિ.લિ., ઈન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૪.૫% + એસીટામીપ્રીડ ૭.૭% એસસી ૧૦ મિ.લિ., ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૯.30% + લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૪.૬૦% ઝેડસી ૪ મિ.લિ., લુફેન્યુરોન ૫.૪ ઇસી ૧૦ મિ.લિ.,પાયરીડાઇલ ૧૦ ઇસી ૧૫ મિ.લિ., એસીફેટ ૨૫% + ફેનવાલેરેટ ૩% ઇસી ૪૦ મિ.લિ., ઈન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૦% + સાયપરમેથ્રીન ૧૦% એસસી ૧૦ મિ.લિ., ક્લોરપાયરીફોસ ૧૬% + આલ્ફાસાયપરમેથ્રીન ૧% ઇસી ૨૦ મિ.લિ., ઇથીઓન ૪૦% + સાયપરમેથ્રીન ૫% ૨૦ મિ.લિ., પાયરીપ્રોક્ષીફેન ૫% + ફેનપ્રોપાથરીન ૧૫% ઇસી ૧૦ મિ.લિ. પૈકી ગમે તે એક દવા ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવીન છંટકાવ કરવો.
- જો આવી જીવાતોનો ઉપદ્રવ જોવા મળે તો નવેમ્બરના પ્રથમ સપ્તાહની શરૂઆતથી હેકટરે ૧.૫ લાખ ટ્રાઈકોગ્રામાં ભમરી અઠવાડીયાના ગાળે ૫ વખત અને ડિસેમ્બરના પ્રથમ અને બીજા અઠવાડીયામાં હેકટરે ૧૦ હજાર પ્રમાણે લીલી પોપટીની ઈયળો છોડવાથી જૈવિક નિયંત્રણનો લાભ લઇ શકાય.
- કપાસનાં ખેતરમાં મકાઇની છાંટ નાખવાથી જીવાતના કુદરતી નિયંત્રકોની વૃધ્ધિમાં વધારો થાય છે.
- ખેતરની એક બાજુ ૧ કે ૨ ગૂંઠામાં પરજીવી - પરભક્ષી કીટકો માટેનું અભ્યારણ (એન્ટોમોફેઝ પાર્ક) બનાવવું.
- ચૂસીયાં પ્રકારની જીવાતોના નિયંત્રણ માટે નીચે પ્રમાણેની કીટનાશકો/કથીરી નાશકોનો છંટકાવ કરવો.
- સફેદમાખી/ તડતડિયાં/ મોલો/ થ્રીપ્સ/ પાનકથીરીનાં ઉપદ્રવ વખતે લીંબોળીની મીંજ ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીંબોળીનું તેલ ૫૦ મિ.લિ. અથવા લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશકનો ૧૦ મિ.લિ. (૫ ઇસી) થી ૫૦ મિ.લિ. (0.03 ઇસી) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.
- સફેદમાખી/ તડતડિયાં/ મોલોમાં નિયંત્રણ માટે થાયાક્લોપ્રિડ ૪૮ એસસી ૫ મિ.લિ., ફ્લોનીકામાઈડ ૫૦ ડબલ્યુજી ૩ ગ્રામ, ડાયફેન્થ્યુરોન ૫૦ ડબલ્યુપી ૧૦ ગ્રામ, ડીનોટેફ્યુરાન ૨૦ એસજી ૧૦ ગ્રામ, ક્લોથીઆનિડીન ૫૦ ડબલ્યુડીજી ૪ ગ્રામ, ફીપ્રોનીલ ૫ એસસી ૨૦ મિ.લિ., એસીફેટ ૫૦% + ઈમિડાક્લોપ્રીડ ૧.૮% એસપી ૧૦ મિ.લિ., એસીફેટ ૨૫% + ફેનવાલરેટ ૩% ઈસી ૧૦ મિ.લિ., પાયરીપ્રોક્ષીફેન ૫% + ફેનપ્રોપાથરીન ૧૫% ઇસી ૧૦

મિ.લિ., પાયરીપ્રોક્ષીફેન ૫% + ડાયફેન્થ્યુરોન ૨૫% એસઇ ૨૦ મિ.લિ., પાયરીપ્રોક્ષીફેન ૫% + બાયફેનથરીન ૧૦% ઇસી ૨૦ મિ.લિ., ઈન્ડોકઝાકાર્બ ૧૪.૫% + એસીટામીપ્રીડ ૭.૭% એસસી ૧૦ મિ.લિ., ફીપ્રોનીલ ૪% + એસીટામીપ્રીડ ૪% એસસી ૪૦ મિ.લિ., ડાયફેન્થ્યુરોન ૪૭% + બાયફેનથરીન ૯.૪૦% એસસી ૧૨ મિ.લિ. પૈકી કોઈપણ એક કીટનાશક ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

- થ્રીપ્સનો ઉપદ્રવ વધારે જણાય તો સ્પીનોસાડ ૪૫ એસસી ૩ મિ.લિ., ઈન્ડોકઝાકાર્બ ૧૪.૫% + એસીટામીપ્રીડ ૭.૭% એસસી૧૦ મિ.લિ., થાયામેથોક્ઝામ ૨૫ ડબલ્યુજી ૪ ગ્રામ, સ્પીનેટોરમ ૧૧.૭ એસસી ૬ મિ.લિ., ફીપ્રોનીલ ૧૮.૮૭ એસસી ૧૦ મિ.લિ. પૈકી કોઈપણ એક કીટનાશક પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.
- મોલો અને તડતડિયાંના ઉપદ્રવની તીવ્રતા વધતી જણાય અને ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે ડાયમિથોએટ ૩૦ ઇસી ૧૦ મિ.લિ., ઇમિડાકલોપ્રીડ ૧૭.૮ એસએલ ૪ મિ.લિ., થાયામેથોકઝામ ૨૫ ડબલ્યુજી ૪ ગ્રામ, ડીનોટેફ્યુરાન ૨૦ એસજી ૧૦ ગ્રામ, ક્લોથીઆનિડીન ૫૦ ડબલ્યુડીજી ૪ ગ્રામ,લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૫ ઈસી ૧૦ મિ.લિ., થાયામેથોક્ઝામ ૧૨.૬% + લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૯.૫% ઈસી ૧૦ મિ.લિ., ફીપ્રોનીલ ૪ + એસીટામીપ્રીડ ૪ એસસી ૪૦ મિ.લિ., ડાયફેન્થ્યુરોન ૪૭% + બાયફેનથરીન ૯.૪૦% એસસી ૧૨ મિ.લિ. પૈકી કોઇ પણ એક કીટનાશક ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી છંટકાવ કરવો.
- ફેનપાયરોક્ષીમેટ ૫ એસસી ૧૦ મિ.લિ., પ્રોપરગાઇટ ૫૭ ઇસી ૧૦ મિ.લિ., ફેનાઝાક્વિન ૧૦ ઇસી ૧૦ મિ.લિ., ઇટોક્ઝાઝોલ ૧૦ એસસી ૧૦ મિ.લિ., ડાયકોફોલ ૧૮.૫ ઇસી ૩૦ મિ.લિ., સ્પાયરોમેસીફેન ૨૨.૯ એસસી ૧૦ મિ.લિ. અને સલ્ફર ૫૦ ટકા વેપા ૨૫ ગ્રામ પૈકી કોઇપણ એક કથીરીનાશાક ૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્રિત કરી છંટકાવ કરવાથી પાન કથીરીનું અસરકારક નિયંત્રણ મેળવી શકાય.
- શેઢા-પાળા પર ઉગતા નિંદામણ તેમજ અન્ય છોડ ખાસ કરીને ગાડર, કાંસકી, જંગલી ભીડી, કોંગ્રેસ ઘાસ વગેરે ઉપર ચીક્ટો જીવન પ્રસાર કરતી હોય છે. તેથી આ પ્રકારના છોડનો સદંતર નાશ કરવો.
- ચીક્ટો ઉપદ્રવિત નિંદામણ કે પાકના છોડને ઉપાડ્યા પછી એક જગ્યાએથી બીજી જગ્યાએ લઇ જવા નહીં તેમજ નહેરનાં વહેતા પાણીમાં પણ નાખવા નહી. ઉદ્રવિત નિંદામણનો તેજ જગ્યાએ બાળીને નાશ કરવો.
- વાવણી માટે જમીનની તૈયારી સમયે કીડીઓની વસાહતોનો નાશ કરવો.
- ચીક્ટો ઉપદ્રવિત વિસ્તારમાં વાવણી પહેલા ક્વિનાલફોસ ૧.૫ ટકા ભૂકી કે ક્લોરપાયરીફોસ ૧.૫ ટકા ભૂકી હેક્ટરે ૨૦-૨૫ કીલો પ્રમાણે જમીનમાં નાખી ખેડ કરવી અથવા હેક્ટરે ૨ લિટર ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી પિયત વખતે ટીપે ટીપે આપવી.
- કપાસનાં ખેતરની ચારે તરફ ક્વિનાલફોસ ૧.૫ ટકા ભૂકીનો જમીન પર એક મીટર પહોળો પટ્ટો બનાવવાથી બાજુની વાડ અથવા ખેતરમાંથી આવતા મિલીબગનો નાશ થાય છે.

- ખેતરમાં કીડીઓના દર શોધી કાઢી તેમાં ૧૦ લિટર પાણીમાં ૨૫ મિ.લિ. કલોરોપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી ભેળવીને બનાવેલ પ્રવાહી મિશ્રણ રેડીને કીડીઓની વસાહતોનો નાશ કરવો. જરૂર પડે તો આ પ્રકારની માવજત પાકની અવધિ દરમ્યાન ૨ થી ૩ વખત આપવી.
- પાકમાં ચીક્ટાનાં ઉપદ્રવની શરૂઆત થાય ત્યારે વધુ ઉપદ્રવિત છોડને ઉપાડીને જમીન ઉપર ન પડે તે રીતે કોથળામાં નાખી ખેતરની બહાર લઇ જઇ તાત્કાલીક બાળી નાખવા.
- ખેત ઓજારો જેવા કે હળલાકડા, કરબ, ટ્રેકટર વગેરેને ચીક્ટો ઉપદ્રવિત ખેતરમાં ઉપયોગ કર્યા પછી તંદુરસ્ત ખેતરમાં ખેડ કરવા જતા પહેલાં પાણીનાં ફુવારાથી બરાબર સાફ કરીને ઉપયોગ કરવો.
- કપાસના પાકમાં મિલીબગ ઉપર એનાસિયસ બમ્બાવાલે નામની ભમરીઓ ૪૦ થી ૭૦ ટકા પરજીવીકરણ કરે છે. ક્રિપ્ટોલેમસ મોન્ટ્રુઝીરી અને બ્રુમસ સુચુરાલીસ નામના પરભક્ષી ઢાલીયા મિલીબગને ખાય છે. આવા કુદરતી નિયંત્રકોની હાજરી હોય ત્યારે ઝેરી કીટનાશકોનો છંટકાવ કરવાનું ટાળવું અને લીમડા આધારીત તૈયાર કીટનાશકનો ઉપયોગ કરવો.
- ખેતરમાં ઉભા પાકમાં નિયમિત રીતે નિરીક્ષણ કરતા રહેવુ. જો શરૂઆતમાં છુટા છવાયા છોડ પર ચીક્ટાનો ઉપદ્રવ જણાય તો તેવા છોડ પર લીંબોળીનું તેલ ૪૦ મિ.લિ. અથવા લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીમડા આધારીત તૈયાર કીટનાશક ૧૦ મિ.લિ. (૫ ઇસી) થી ૫૦ મિ.લિ. (૦.૦૩ ઇસી) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. આ પ્રમાણે કરવાથી મિલીબગના પરજીવીઓ અને પરભક્ષીઓની વસ્તી જળવાય રહે છે.
- હવામાં ભેજનું પ્રમાણ વધારે હોય ત્યારે વર્ટીસિલીયમ લેકાની નામની રોગપ્રેરક ફૂગ ૪૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી સાંજના સમયે છંટકાવ કરવો.
- પાકમાં ચીક્ટાનો ઉપદ્રવ વધારે જણાય ત્યારે ૧૦ લિટર પાણીમાં પ્રોફેનોફોસ ૫૦ ઇસી ૧૦ મિ.લિ. અથવા ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઇસી ૨૦ મિ.લિ. અથવા એસીફેટ ૭૫ એસપી ૨૦ ગ્રામ અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી ૨૦ મિ.લિ. અથવા થાયોડીકાર્બ ૭૫ વેપા ૧૫ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી તેમાં ૧૦ લિટર પ્રવાહી મિશ્રણ દીઠ કપડા ધોવાનો પાવડર ૧૦ ગ્રામ ઉમેરી છંટકાવ કરવો.
- ચીક્ટો અસર-ગ્રસ્ત ખેતરમાં ઘેટા-બકરા કે અન્ય ઢોરને ચરવા માટે દાખલ થવા દેવા નહીં.
- ચીક્ટો અસરગ્રસ્ત પાકની કરાંઠીઓને એકઠી કરીને ખેતરમાં જ બાળી નાખી નાશ કરવો.
- કરાંઠીઓનો બળતણ તરીકે ઉપયોગ કરવો હોય તો ચીક્ટો ઉપદ્રવિત કપાસની કરાંઠીઓને ખેતરથી દૂર ઢગલો કરવો અને તે ઢગલાની ફરતે ક્વિનાલફોસ ૧.૫ ટકા ભુકીનો છંટકાવ કરવો.

૬. તમાકુના પાકમાં સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન

અળસી (રોવ બીટલ)

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

પાન ખાનાર ઇયળ (સ્પોડોપ્ટેરા) અને ઘોડિયા ઈયળ (ગ્રીન સેમી લુપર)

- ઉનાળામાં જમીનમાં ઊંડી ખેડ કરવી.
- ધરૂવાડિયા ફરતે પિંજર પાક તરીકે એક મીટરે દિવેલા થાણવા તથા આ પાક ઉપર મૂકાયેલા ઇંડા તેમજ પ્રથમ અવસ્થાની ઇયળોના સમૂહવાળા પાનનો વીણીને નાશ કરવો.
- તૈયાર લીમડા આધારિત કીટનાશક ૧૦ મિ.લિ. (૧ ઇસી) થી ૫૦ મિ.લિ. (0.03 ઇસી) અથવા બેસીલીસ થુરીન્જીન્સીસ નામના જીવાણુંનો પાવડર ૨૦ ગ્રામ અથવા બીવેરીયા બેસીયાના

૭. મગફળીના પાકમાં સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન

સફેદ ઘૈણ

- ચોમાસાનોપહેલો સારો વરસાદ થયા પછી જમીનમાં પડી રહેલ સુષુપ્ત ઢાલિયા સંધ્યા સમયે જમીનમાંથી બહારનીકળીને ખેતરના શેઢા-પાળા પર આવેલા બાવળ, બોરડી, સરગવો, લીમડો વગેરે ઝાડના પાન ખાવા આવતા ઢાલિયાને ઝાડના ડાળા હલાવી નીચે પાડી વીણાવી લઈ કેરોસીનવાળા પાણીમાં નાખી નાશ કરવો.
- ખેતરની ચારે બાજુ આવેલા બાવળ, બોરડી, સરગવો, લીમડો વગેરે ઝાડ ઉપર બધા પાન સારી રીતે છંટાય તે પ્રમાણે ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઇસી ૨૦ મિ.લિ. અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી ૨૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભળવી છંટકાવ કરવો.
- દીવેલીનો ખોળ ૫૦૦ કિલો/હેક્ટરઅથવા ફોરેટ ૧૦ જી ટકા ૨૫ કિલો/હેક્ટર પ્રમાણે વાવેતર પહેલા ચાસમાં આપવાથી ઘૈણ ઉપરાંત મગફળીના પાકમાં ડોડવાને નુકસાન કરતી જીવાતો સામે રક્ષણ આપી શકાય.
- ઘૈણના ઢાલિયા રાત્રિના સમયે પ્રકાશ તરફ આકર્ષાતા હોવાથી ઉપદ્રવિત વિસ્તારમાં પ્રકાશ પિંજર ગોઠવી તેમાં આકર્ષાયેલઢાલિયા કીટકોનો નાશ કરવો.
- સામુહિક ઉપાયોની સાથે સાથે વ્યકિતગત ધોરણે પણ પોતાનો પાક બચાવવા દરેક ખેડૂતે ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી અથવા ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઇસી ૨૫ મિ.લિ. અથવા ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૧૭.૮ એસએલ ૩ મિ.લિ. અથવા ક્લોથીયાનીડીન ૫૦ ડબલ્યુડીજી ૨ ગ્રામ પ્રતિ અથવા ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૬૦૦ એફએસ ૬.૫ મિ.લિ. પ્રતિ કિ. ગ્રા. પ્રમાણેની બીજ માવજત વાવતા પહેલા ત્રણ કલાકે આપી છાંયડામાં સૂકવી વાવેતર તરીકે ઉપયોગ કરવો.

- મીથોક્સી બેન્ઝીન નામનું રસાયણ બજારમાં ઉપલબ્ધ છે જે આ જીવાતના એગ્રીગેશન એટલે કે બધા પુખ્ત એકઠા કરવાના ફેરોમોન તરીકે કામ કરે છે તેનો ઉપયોગ કરી ઢાલિયાની વસ્તીને કાબૂમાં રાખી શકાય.
- ઉભા પાકમાં ઉપદ્રવ જણાય તો ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી અથવા કલોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી હેકટરે ૪ લિટર પ્રમાણે પિયતના પાણી સાથે ટીપેટીપે 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.
- આ કીટનાશકને રેતી સાથે ભેળવી વરસાદ પડતા પહેલા ચાસની બાજુમાં રેડવાથી પણ સારા પરિણામ મેળવી શકાય.

મગફળીના પાન ખાનર ઈયળ (સ્પોડોપ્ટેરા)

- સામુહિક ધોરણે ફેરોમોન ટ્રેપ ગોઠવી આ જીવતની વસ્તી કાબૂમાં રાખી શકાય.
- આ જીવાતના ફૂદાં રાત્રિના સમયે પ્રકાશ તરફ આકર્ષાતા હોવાથી ઉપદ્રવિત વિસ્તારમાં પ્રકાશ પિંજર ગોઠવવા.
- ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં લીમડાની લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૧૦ મિ.લિ. (૫ ઇસી) થી ૫૦ મિ.લિ. (0.03 ઇસી) અથવા બીવેરીયા બેસીયાના નામની ફૂગનો પાવડર ૪૦ ગ્રામ અથવા કરંજ તેલ ૩૦ મિ.લિ. અથવા પોનીમ ૩૦ મિ.લિ. અથવા બેસીલસ થુરીન્જીન્સીસ નામના જીવાણુંનો પાવડર ૧૦ ગ્રામ અથવા આ જીવાતનું ન્યુકલિયર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસ ૨૫૦ એલઇ ૫ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.
- ઉપદ્રવ વધુ જણાય ત્યારે કલોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી ૨૦ મિ.લિ. અથવા મીથોમાઈલ ૪૦ એસપી ૧૫ મિ.લિ. અથવા ફેનવાલેરેટ ૨૦ ઈસી ૧૦ મિ.લિ. અથવા ક્વિનાલફોસ ૨૦એએફ૧૮ મિ.લિ. અથવા પ્રોફેનોફોસ ૪૦% + સાયપરથ્રિન ૪% (૪૪ ઇસી) ૧૦ મિ.લિ. અથવા થાયામેથોક્ઝામ ૧૨.૬૦ % + લેમડા- સાઇહેલોથીન ૯. ૫ % ઝેડસી ૩ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

ઉધઈ

- પાકની કાપણી બાદ પાકના જડીયા વીણી સમયસર નિકાલ કરવો.
- દિવેલી, લીંબોળી, કરંજ વગેરેનો ખોળ જમીનમાં આપવાથી ઉપદ્રવ ઘટાડી શકાય.
- ઉનાળુ મગફળીમાં બે પિયત વચ્ચેનો ગાળો જાળવવો.
- થાયામેથોક્ઝામ ૭૫ એસજી ૫ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.
- જમીન પરના રાફડા ખોદી તેમાંથી રાણી શોધી નાશ કરવો. રાણી ન મળે તો રાફડામાં કાણાં પાડી ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી ૩૦ મિ.લિ. અથવા ઇમિડાકલોપ્રીડ ૧૭.૮ એસએલ ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી આ પ્રવાહી મિશ્રણ તેમાં રેડવું જેથી રાણીનો નાશ કરી શકાય.

- ઉભા પાકમાં ઉપદ્રવ જણાય તો પિયત પાણી સાથે ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૨.૫ લિટર પ્રતિ હેકટરે આપવી.

૮. દિવેલાના પાકમાં સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન

- દિવેલાની કાપણી બાદ હળની ઉંડી ખેડ કરવાથી જમીનમાં રહેલ ઘોડીયા ઈયળ, પાન ખાનારી ઇયળ અને કાતરાના કોશેટા જમીનની બહાર આવી જાય છે. જેથી સૂર્યના સખત તાપથી તેમજ પક્ષીઓના ખાઈ જવાથી નાશ પામે છે.
- દિવેલાની વાવણી ઓગષ્ટના પ્રથમ પખવાડીયામાં કરવાથી ઘોડિયા ઈયળનો ઉપદ્રવ ઓછો રહે છે.
- દિવેલા સીઓ-૧ અને ઈસી-૧૦૩૭૪૫ જાતો સફેદમાખી સામે પ્રતિકારકશક્તિ ધરાવે છે, જ્યારે એસ-૨, ૧૭-૨, જેજીજી, જેઆરઆર, જેઆઈ-૫૩૧૩૭૯, ૨૧૫૭૬૮, ૫૯૧૨-એ, ઈસી-૮૦૮૫૨ અને ઈસી-૯૭૭૦૮ જાતો સહનશક્તિ (ટોલરન્ટ) ધરાવે છે.
- વી.એચ.૬૦૨/૧, વી. એચ. ૬૪, એસકેઆઈ-૩, જેઆઈ-૯૪ અને વીએચ. ૭૦૧/૧ એ જાતો તડતડીયાં સામે પ્રતિકારકશક્તિ ધરાવે છે.
- દિવેલાની ઘોડીયા ઈયળ, પાન ખાનારી ઈયળ અને કાતરાની પુખ્ત ફૂદીંઓ પ્રકાશ તરફ આકર્ષાય છે. પ્રથમ વરસાદ બાદ ખેતરમાં પ્રકાશપિંજર ગોઠવીને ફૂદીંઓને મોટી સંખ્યામાં આકર્ષીને કેરોસીનવાળા કે જંતુનાશકવાળા પાણીમાં ભેગા કરીને અથવા તાપણાં કરી નાશ કરી શકાય.
- લશ્કરી ઈયળની નર ફૂદીંઓને આકર્ષવા ફેરોમોનટ્રેપ મૂકવા,જેની લ્યુર ૨૧ દિવસે બદલવી.
- કાતરા અને પાન ખાનારી ઇયળના પુખ્ત માદા દ્વારા મૂકાતા ઈંડા અનુક્રમે શેઢા-પાળા ઉપર ઉગેલ ઘાસ અને દિવેલાના પાન પર જથ્થામાં જોવા મળે છે. આથી ઈંડાના સમૂહ તેમ જ પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળોના સમૂહ સાથે પાંદડાને વીણી લઈને નાશ કરવાથી વસ્તીમાં ઘટાડો કરી શકાય છે. મોટા કદની ઘોડીયા ઈયળો અને લશ્કરી ઈયળોને શક્ય હોય ત્યાં સુધી હાથથી વીણી લઈ નાશ કરવો.
- દિવેલાની ઘોડીયા ઈયળ પર ૨૭ પ્રકારના પરજીવીઓ નભતા હોય છે. તેમાં ટ્રાયકોગ્રામા ચીલોનીસ, ટ્રાયકોગ્રામા અકાઈ અને ટીલોનીમસ સ્પી. નામની ભમરીઓ ઘોડીયા ઈયળમા પરજીવી તરીકે અગત્યની છે. ગુજરાત રાજયમાં આ પરજીવીઓથી ૪૪ થી ૧૦૦ ટકા પરજીવીકરણ નોંધાયેલ છે. ખેતરમા ફૂદીંઓની હાજરી જણાતા ટ્રાયકોગ્રામા નામની ભમરીઓ દર અઠવાડીયે એક લાખ પ્રમાણે હેકટર દીઠ છોડવાથી સારૂ પરિણામ મળે છે.
- સીરેન્જીયમ પારસેસીટોસમ નામના બદામી રંગના પરભક્ષી ઢાલિયા દિવેલાની સફેદ મશીના નિયંત્રણ માટે ઉપયોગી છે.
- બેસીલસ થુરેન્જીન્સીસ નામના રોગપ્રેરક જીવાણુંનો પાવડર ૧ થી ૧.૫ કિ.ગ્રા./હે જરૂરી પાણીના જથ્થામાં ઉમેરી બીજી કે ત્રીજી અવસ્થાની ઘોડીયા અને પાન ખાનારી ઇયળો જોવા મળે ત્યારે છંટકાવ કરવો.

- પાન ખાનારી ઇયળનું ન્યુકિલઅર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસ ૨૫૦ ઈયળ એકમ જરૂરી પાણીના જથ્થામા ઉમેરી હેકટર વિસ્તારમાં છાંટવાથી આવી ઈયળોમાં રોગ લાગુ પડતા સારુ નિયંત્રણ મળે છે.
- દિવેલાની ઘોડીયા ઈયળનું પ્રમાણ વધારે હોય ત્યારે ખેતરમાં કુદરતી રીતે પક્ષીઓથી તેનું ભક્ષણ થતું હોય છે. આમ આવા કીટકભક્ષી પક્ષીઓ જેવા કે મેના, વૈયા, કાળીયોકોશી વગેરેને આકર્ષવાનાં નુસખા અપનાવવા જોઇએ.
- દિવેલાના પાકમાં ઘોડીયા ઈયળની સંખ્યા છોડ દીઠ ૪ થી વધુ અથવા લશ્કરી ઇયળ ૨૦ છોડ દિઠ કે તેથી વધુ હોય તો તેના નિયંત્રણ માટે ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૨૦ મિ.લિ. અથવા ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી ૨૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં મેળવીને છંટકાવ કરવો.
- દિવેલાની ઘાંટા કોરનારી ઈયળ તેમજ કાતરાનો ઉપદ્રવ જણાય તો ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૨૦ મિ.લિ. અથવા ફેનવાલેરેટ ૨૦ ઈસી ૫ મિ.લિ. અથવા ડેલ્ટામેથ્રીન ૨.૮ ઈસી ૫ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં મેળવીને પંદર દિવસના આંતરે છંટકાવ કરવો.
- ક્લોરપાયરીફોસ ૨ ટકા અથવા ક્વિનાલફોસ ૧.૫ ટકા ભુકી હેકટર દીઠ ૨૫ કિ.ગ્રા. પ્રમાણે ઘાંટા કોરનારી ઈયળ તેમજ કાતરા સામે અસરકારક જણાયેલ છે.
- લશ્કરી ઈયળ અને ઘોડીયા ઈયળનાં નિયંત્રણ માટે ક્લોરાનટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૮.૫ એસસી ૩ મિ.લિ. અથવા ઇન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૪.૫ એસસી ૫ મિ.લિ.અથવા સ્પીનોસેડ ૪૫ એસસી ૨૦ મિ.લિ. અથવા એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૫ ડબ્લ્યુજી ૪ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.
- રસ ચૂસતી જીવાતો જેવી કે તડતડીયાં અને થ્રીપ્સ તેમજ પાનકોરિયાના નિયંત્રણ માટે ડાયમિથોએટ ૩૦ ઈસી ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.
- થ્રીપ્સના નિયંત્રણ માટે એસેફેટ ૭૫ એસપી ૬ મિ.લિ. અથવા ડાયમિથોએટ ૩૦ ઈસી ૧૦ મિ.લિ. અથવા પ્રોફેનોફોસ ૪૦ %+ સાયપરમેથ્રીન ૪૪ % ઇસી ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં મેળવીને છંટકાવ કરવો.
- લીમડાનુ તેલ ૫૦ મિ.લિ. અથવા લીમડાની લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫ % અર્ક) ૧૦ લિટર પાણીમાં ઉમેરી છંટકાવ કરવાથી સફેદમાખીનું નિયંત્રણ થાય છે.
- લાલ કથીરીના નિયંત્રણ માટે ડાયમિથોએટ ૩૦ ઈસી ૧૦ મિ.લિ. અથવા ફેનાઝાક્વિન ૧૦ ઇસી ૧૦ મિ.લિ. અથવા પ્રોપરગાઇટ ૫૭ ઇસી ૧૫ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં મેળવી છંટકાવ કરવો.
- પાનકોરીયાના ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં લીમડાની લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીમડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૧૦ મિ.લિ. (૫ ઇસી) થી ૫૦ મિ.લિ. (0.03 ઇસી) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.
- પાનકોરીયાની પુખ્ત માખીને આકર્ષીને મારવા માટે પ્રોફેનોફોસ ૪૦% + સાયપરમેથ્રીન ૪% (૪૪ ઇસી) ૨૦ મિ.લિ. + આથો આવેલ ૨.૫ કિ.ગ્રા. ગોળ + શેરડીનો સરકો ૧૦૦ મિ.લિ. + ૧૦ લિટર પાણી પ્રમાણે ભેળવી બનાવેલ ઝેરી ખાજમાં નાડાની દોરીનો ૨૦ સે.મી. લાંબો

ટૂકડો બોળી પ્લાસ્ટીકની બરણીમાં ઢાંકણ નીચે લટકાવવો. બરણી પર મોટા ૫ x ૫ સેં.મી.ના ૪ કાણાં પાડવાં. બરણીમાં પ્લાસ્ટીકના કપમાં ઉગાડેલ ૭ થી ૮ દિવસનો છોડ રાખવો. આવા ૧૫ થી ૨૦ પિંજર પ્રતિ હેકટરે દિવેલાના છોડ પર લટકાવવા.

- પાનકોરીયાના નિયંત્રણ માટે જીવાતની શરુઆત થયા પછી ડાયમિથોએટ ૩૦ ઈસી ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી બે છંટકાવ ૧૫ દિવસના અંતરે કરવા.

૯. તુવેર અને ચણાના પાકમાં સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન

- ચણાની જાતો જીજેજી ૩, જીજેજી ૬ અને જીજી ૫ શીંગ કોરનાર ઈયળ સામે પ્રમાણમાં પ્રતિકારકતા ધરાવે છે.
- તુવેરની જાતો એજીટી ૨, બીડીએન ૨, આઈસીપીએલ ૮૭૧૧૯, જીજેપી ૧ અને જીએનપી ૨ શીંગ કોરનાર ઈયળ તેમજ શીંગમાખી સામે પ્રમાણમાં પ્રતિકારકતા ધરાવે છે.
- તુવેરની જીએયુટી ૮૨-૮૫, ૮૨-૧૩૭, ૮૨-૧૦૪, ૮૨-૧૦૫, આઈસીપીએલ ૭૦, આઈસીપીએલ ૭૦૩૫, જીએયુટી ૮૫-૧૯, આઈસીપીએલ ૮૭૦૭૫ અને આઈસીપીયેલ ૧૫૧, જાતો શીંગ કોરનાર ઈયળ તેમજ શીંગમાખી સામે પ્રતિકારક્તા ધરાવે છે.
- મધ્યમ મોડી પાકતી તુવેરની જાતો આઈસીપીએલ ૩૩૨, આઈસીપીએલ ૮૪૦૬૦ અને આઈસીપીએલ ૨૭૦માં લીલી ઈયળનો ઉપદ્રવ ટી ૧૫-૧૫, બીડીએન ૨ અને પ્રભાત જાતોની સરખામણીમાં ઓછો જોવા મળે છે.
- ગુચ્છા વિહીન જાતોમાં ગુચ્છાવાળી જાતો કરતાં લીલી ઈયળનો ઉપદ્રવ ઓછો હોય છે. આથી જ્યાં ઉપદ્રવ વધારે હોય ત્યાં ગુચ્છા વગરની જાતોનું જ વાવેતર કરવું. લીલા ભૂખરા પટ્ટીવાળી શીંગોમાં લીલી શીંગો કરતાં ઓછુ નુકસાન જોવા મળે છે.
- ઉનાળામાં જમીનને ઉંડી ખેડ કરી તપવા દેવી. આમ કરવાથી જમીનમાં રહેલા કોશેટા બહાર આવશે અને ઉનાળાની સખત ગરમીથી નાશ પામશે તથા પરભક્ષી પક્ષીઓથી ભક્ષણ થશે.
- લીલી ઇયળ બહુભોજી હોવાથી શેઢા-પાળાનાં નીંદણ તથા અન્ય વનસ્પતિ ઉપર પાકોની ગેરહાજરીમાં નભતી હોય છે. તેથી આવા નિંદણનો નાશ કરવો.
- લીલી ઈયળની ફૂદીં ગલગોટા તરફ આકર્ષાતી હોય છે જેથી ચણા તેમજ તુવેર જેવા પાકોનાં ખેતરોની ફરતે તેમજ પાકની વચ્ચે છુટાછવાયા ગલગોટાનું વાવેતર કરવાથી લીલી ઈયળની માદા ફૂદીં ગલગોટા તરફ આકર્ષાઈને ત્યાં ઈંડા મૂકે છે.
- કઠોળ પાકોમાં કેટલીક જીવાતોની પુખ્ત અવસ્થા નિશાચર હોવાથી તે પ્રકાશ તરફ આકર્ષાય છે. ખેતરમાં જ્યાં લાઈટની વ્યવસ્થા થઈ શકે ત્યાં વિધુત ગોળો ગોઠવી તેની નીચે પાણી ભરેલ ટ્રે ગોઠવી તેમાં કોઈપણ જંતુનાશક ૧ થી ૨ ટીપા નાખવા. રાત્રિ દરમ્યાન પ્રકાશ તરફ આકર્ષાયેલી ફૂદીંઓ પાણીમાં પડતા તેનો નાશ થશે. આ પધ્ધતિ ખાસ કરીને લીલી ઈયળ, લશ્કરી ઈયળ, કાતરા, ઉધઈ વગેરે માટે ખુબ જ ફાયદાકારક પૂરવાર થયેલ છે.
- પક્ષીને બેસવાનાં ટેકા ૪૦ (છોડથી ૩ ફૂટ ઉંચાઇએ) અને સાથે સાથે ફેરોમોન ટ્રેપ ૨૦ (છોડથી ૧ ફૂટ ઉંચાઇએ) અથવા ૪૦ ફેરોમોન ટ્રેપ અથવા પક્ષીને બેસવાનાં ટેકા ૧૦૦ પ્રતિ

હેક્ટર પ્રમાણે ચણાની વાવણીના ૧૫ દિવસ બાદ સરખા અંતરે ગોઠવવા તથા ફેરોમોન ટ્રેપની લ્યુર દર ૨૧ દિવસે બદલવાથી લીલી ઇયળનું સારૂ નિયંત્રણ મેળવી શકાય.

- કાળિયો કોશી, કાબર, વૈયા, ચકલી, મેના વગેરે ખેતરમાં ઉડતી લીલી ઈયળની ફૂદીંઓ તેમજ છોડને નુકસાન કરતી લીલી ઈયળોનું ભક્ષણ કરતા હોય છે.
- લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) અથવા લીંબડા આધારિત તૈયાર કીટનાશક ૧૦ મિ.લિ (૫ ઇસી) થી ૫૦ મિ.લિ (0.03) અથવા નફ્ફટીયાના પાનનો ૫૦૦ ગ્રામનો અથવા અરડૂસીના પાનનો ૫૦૦ ગ્રામ અર્ક અથવા બેસીલસ થુરીન્જીન્સીસ૫ ડબલ્યુપી ૨૦ ગ્રામ અથવા બીવેરીયા બેસીયાના ૧ ડબલ્યુપી ૪૦ ગ્રામ અથવા એનપીવી ૨૫૦ એલઇ ૫ મિ.લિ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવાથી શીંગો કોરી ખાનાર ઇયળો, શીંગમાખી અને લીલી ઇયળનું નિયંત્રણ કરી શકાય.
- તુવેરના પાકમાં ૫૦ ટકા ફૂલ અને ૫૦ ટકા શીંગો બેસવાની અવસ્થાએ એમામેકટીન બેન્ઝોએટ ૫ એસજી ૪ ગ્રામ અથવા ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૮.૫ એસસી ૩મિ.લિ. અથવા ફ્લુબેન્ડીયામાઈડ ૩૯.૩૫ એસસી ૨ મિ.લિ. અથવા ઈન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૫.૮ ઈસી ૧૦ મિ.લિ અથવા ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૯.૩% + લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૪.૬% ઝેડસી ૪ મિ.લિ. અથવા સ્પીનોસાડ ૪૫ એસસી ૩ મિ.લિ અથવા થાયોડીકાર્બ ૭૫ ડબલ્યુપી ૨૦ ગ્રામ અથવા ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૨૦ એસસી ૧.૫ મિ.લિ. અથવા ફ્લુબેન્ડીયામાઈડ ૨૦ ડબલ્યુજી ૫ ગ્રામ અથવા લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૫ ઇસી ૧૦ મિ.લિ. અથવા લ્યુફેન્યૂરોન ૫.૪ ઇસી ૧૦ મિ.લિ. અથવા કિવનાલફોસ ૨૫ ઇસી ૨૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવાથી શીંગો કોરીખાનાર ઇયળો, શીંગમાખી અને લીલી ઇયળનું નિયંત્રણ કરી શકાય.
- ઉધઈ ઉપદ્રવિત વિસ્તારમાં બિયારણને ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી એક કિલો દીઠ ૩૦ મિ.લિમુજબ પટ આપી વાવેતર કરવું.
- ઉધઈ ઉપદ્રવિત પાકમાં પિયત સાથે ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૨.૫ લિટર કીટનાશક ટીપે ટીપે આપવી. વધારે ઉપદ્રવ હોય ત્યારે પિયત આપ્યા બાદ દિવસે પંપની નોઝલ કાઢી ક્લોરપાયરીઝોસ ૨૦ ઈસી ૨૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છોડના થડ પાસે જમીનમાં આપવી.
- ચૂસીયાં પ્રકારની જીવાતો (મોલો-મશી, તડતડીયાં, થ્રીપ્સ, લાલ કથીરી અને સફેદમાખી)નો ઉપદ્રવ ક્ષમ્યમાત્રા કરતાં વધારે હોય ત્યારે ફ્લોનિકામાઈડ ૫૦ ડબલ્યુજી ૩ ગ્રામ અથવા ડીનેટોફ્યુરાન ૨૦ એસજી ૧૦ મિ.લિ. અથવા ડાયફેન્થ્યુરોન ૫૦ ડબલ્યુપી ૧૦ ગ્રામ અથવા સ્પાઇરોમેસીફેન ૨૨.૯ એસસી ૫ મિ.લિ. અથવા સ્પીનોસાડ ૪૫ એસસી ૪ મિ.લિ. અથવા ડાયમિથોએટ ૩૦ ઈસી ૧૦ મિ.લિ. અથવા પાઇમેટ્રોઝીન ૫૦ ડબલ્યુજી ૬ ગ્રામ અથવા એફીડોપાયરોપેન ૫૦ ડીસી ૨૦ મિ.લિ. અથવા ફ્લ્યુપાયરેડીફ્યુરોન ૨૦૦ એસએલ ૨૫ મિ.લિ. અથવા મોનોક્રોટોફોસ ૩૬ એસએલ ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

- શરૂઆતમાં એકલદોકલ છોડ પર પાનકથીરીની હાજરી જણાય તો ઉપદ્રવિત છોડને ઉખાડી/ખોદીને નાશ કરવો.
- પાનકથીરીનો ઉપદ્રવ વધતો જણાય ત્યારે ફેનાઝાક્વિન ૧૦ ઇસી ૧૦ મિ.લિ.અથવા પ્રોપરગાઇટ ૫૭ ઇસી ૧૦ મિ.લિ. અથવા સ્પાઇરોમેસીફેન ૨૨.૯ એસસી ૧૦ મિ.લિ.અથવા ક્લોરફેનપાયર ૧૦ ઇસી ૧૦ મિ.લિ. અથવા દ્રાવ્ય ગંધક ૨૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.
- આ પાકનો ઉપયોગ શાકભાજી માટે કે ઓળા માટે કરવાનો હોય તો તેમાં મોનોક્રોટોફોસ કીટનાશકનો છંટકાવ કરવો નહિ.

સ્વાધ્યાય

૧. સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન એટલે શું?

૨. સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપનના ઘટકો ક્યા ક્યા છે?

૩. મકાઇની ટપકાંવાળી લશ્કરી ઇયળનું સંકલિતવસ્થાપનકઇ રીતે કરી શકાય?

૪. કપાસની ગુલાબી ઇયળનુ નિયંત્રણ કઇ રીતે કરી શકાય?

૫. મગફળીમાં સફેદ ઘૈણના નિયંત્રણના પગલા લખો.

૩.૨ પાકમાં નીંદણ વ્યવસ્થાપનનો ટૂંકમાં અભ્યાસ

(ડો. ડી. ડી. ચૌધરી, જુનિયર એગ્રોનોમિસ્ટ, એ.આઈ.સી.આર.પી. – વીડ મેનેજમેન્ટ, આકૃયુ, આણંદ)

પૃથ્વી પર આશરે ૩ લાખ કરતા વધુ વનસ્પતિઓ જોવા મળે છે જેમાંથી ૩૦ હજાર જેટલી વનસ્પતિ થોડા ઘણા અંશે ઉપયોગી છે. એમાંથી લગભગ ૨૫૦ જેટલી વનસ્પતિ માત્ર નીંદણ તરીકે વર્તે છે. જ્યાં જે વનસ્પતિનીજરૂર નથી ત્યાં ઉગી નીકળતી બિનઉપયોગી વનસ્પતિને નીંદણ તરીકે ઓળખીએ છીએ અને આવી બિનઉપયોગી વનસ્પતિને અટકાવવી ખૂબજ જરૂરી છે. નીંદણની સમસ્યા મોટેભાગે ચોમાસામાં પાક તથા બિનપાક વિસ્તારમાં વધુ જોવા મળે છે. પરંતુ જ્યાં બારેમાસ પિયતની સુવિધા ઉપલબ્ધ છે તેવા વિસ્તારમાં ત્રણેય ઋતુમાં નીંદણનો પ્રશ્ન રહે છે એટલે કે નીંદણને કાબૂમાં લેવા માટે મુખ્યત્વે બે પધ્ધતિઓ અપનાવવામાં આવે છે. નીંદણને ખેતરમાં દાખલ થતા પહેલા અટકાવવાની પધ્ધતિને અવરોધક ઉપાયો તરીકે ઓળખવામાં આવે છે જ્યારે ક્ષેત્રપાકો વાવ્યાપછી પાકમાં ઉગેલા નીંદણને અટકાવવા કે નિયંત્રણના પગલાં લેવાની રીતને પ્રતિરોધક ઉપાયો તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આ બન્ને પધ્ધતિઓ સમયસર અને સમજપૂર્વક અપનાવવાથી ઓછા ખર્ચે અસરકારક નીંદણ વ્યવસ્થાપન કરી શકાય છે.

નીંદણ નિયંત્રણના વિવિધ ઉપાયો:

(ક) અવરોધક ઉપાયો:

નીંદણ નિયંત્રણની આ પધ્ધતિમાં નીંદણના બીજ કે પ્રસર્જન માટે વાનસ્પતિક ભાગો ઉપદ્રવિત વિસ્તારમાંથી નીંદણમુક્ત વિસ્તારમાં ન ફેલાય તેવા ઉપાયો કરવામાં આવે છે જે ઓછા ખર્ચાળ અને સરળતાથી અપનાવી શકાય તેમ છે.

૧. નીંદણના બીજ ન હોય તેવા શુધ્ધ બીજનો વાવણી માટે ઉપયોગ કરવો

૨. સારા કોહવાયેલ સેન્દ્રિય ખાતરનો ઉપયોગ કરવો. પશુઓએ ખોરાકમાં લીધેલ નીંદણના બીજ સ્ફૂરણશક્તિ ગુમાવ્યા સિવાય છાણમાં બહાર આવે છે. જો તેને બરાબર કોહડાવવામાં ન આવે તો તે બીજની સ્ફૂરણશક્તિ નાશ થયા સિવાય ખેતરમાં દાખલ થાય છે. આથી સારા કોહવાયેલા છાણીયા ખાતર તથા કમ્પોસ્ટનો ખાતર તરીકે ઉપયોગ કરવો

૩. જાનવરોને ખોરાકમાં પાકટ નીંદણના છોડના બીજની સ્ફૂરણશક્તિનો નાશ કર્યા પછી જ ખવડાવવાં. દા.ત. સાઇલેજ કરવાથી નીંદણના બીજની સ્ફૂરણશક્તિ નાશ પામે છે

૪. જાનવરોને નીંદણગ્રસ્ત વિસ્તારમાંથી નીંદણમુક્ત વિસ્તારમાં જતા અટકાવવા દા.ત. ગાડરનું જાનવરો દ્વારા પ્રસરણ

૫. જે સ્થળ પર નીંદણનો ઉપદ્રવ થયેલ હોય તે સ્થળની માટીનો ઉપયોગ નીંદણમુક્ત ખેતરમાં ન કરવો

૬. પાણીની નીંકો અને ઢાળિયા નીંદણમુક્ત રાખવા

૭. ખેતઓજારોનો નીંદણગ્રસ્ત વિસ્તારમાં કામ કર્યા પછી સાફ કરી ઉપયોગ કરવો

૮. ખેતરમાં ખળાની જગ્યાએ તેમજ આજુબાજુની જગ્યા નીંદણમુક્ત રાખવી

૯. ધરુ કે છોડના અન્ય ભાગોની રોપણી પહેલા ચકાસણી કરી નીંદણમુક્ત કર્યા બાદ ફેરરોપણી કે રોપણી કરવી.

૧૦. ખેતરના ખૂણાઓ, વાડાની આજુબાજુ તેમજ અન્ય બિનપાક વિસ્તારો નીંદણમુક્ત રાખવા.

(ખ) પ્રતિરોધક ઉપાયો:

નીંદણના બીજનો ખેતરમાં પ્રવેશ થઇ જાય અથવા તેનો ઉગાવો થયા બાદ વિવિધ પધ્ધતિથી નીંદણ વ્યવસ્થાપનના પગલાં લેવામાં આવે તેને પ્રતિરોધક ઉપાયો કહેવાય છે. આ પધ્ધતિમાં નીંદણ વ્યવસ્થાપનને અસરકર્તા પરિબળો જાણવા ખાસ જરૂરી છે જેથી ચોકકસ નીંદણ માટે અમુક પરિસ્થિતિમાં ક્યા ઉપાય વધુ અસરકારક થશે તે જાણી શકાય અને સહેલાઇથી નીંદણ વ્યવસ્થાપન કરી શકાય.

પ્રતિરોધક પધ્ધતિઓ:

1. **ભૌતિક પધ્ધતિ**
2. **યોગ્ય પાક પધ્ધતિ**
3. **રાસાયણિક પધ્ધતિ**
4. **જૈવિક પધ્ધતિ**
5. **લેસર કિરણોની રીત**
6. **કાયદાથી નિયંત્રણ**
7. **સોઇલ સોલરાઇઝેશન**
8. **મલ્ચીંગ**

(૧) ભૌતિક પધ્ધતિ:

આ રીતમાં નીંદણ વ્યવસ્થાપનજુદી જુદી ભૌતિક પધ્ધતિઓથી કરવામાં આવે છે.

૧. નીંદણના છોડ ઉપર ફૂલ કે બીજ આવે તે પહેલા હાથથી કે ખુરપીથી દૂર કરવા અથવા નીંદણને કાપીને પણ દૂર કરવામાં આવે છે
૨. ઉભા પાકમાં વખતો વખત આંતરખેડ કરી નીંદણનો નાશ કરવો
૩. ઉંડા મૂળવાળા નીંદણ માટે ઉનાળામાં ઉંડી ખેડ કરવી
૪. ક્યારીની જમીનમાં પાણી ભરી રાખી નીંદણનો નાશ કરવો
૫. પડતર જમીનમાં કચરું પાથરી સળગાવી નીંદણનો નાશ કરવો (રાબીંગ)

(૨) યોગ્ય પાક પધ્ધતિ:

ખેડાણ જમીનમાં યોગ્ય પાક પધ્ધતિ નીંદણ વ્યવસ્થાપનમાં ઘણી જ અસરકારક માલૂમ પડેલ છે. યોગ્ય પાક પધ્ધતિથી નીંદણની સંખ્યા ઘટે અને સાથે સાથે નીંદણ નબળા પડે જેનાથી અન્ય રીતો કરતા સહેલાઇથી નીંદણ વ્યવસ્થાપનકરી શકાય છે.અન્ય રીતો કરતા આ પધ્ધતિ ઓછી ખર્ચાળ છે અને અસરકારક પરિણામો મેળવી શકાય છે.

૧. પાકની યોગ્ય ફેરબદલી કરવી
૨. મુખ્ય પાકને તેની લાઇનથી ૧૦ થી ૨૦ સે.મી.ના અંતરે ઓરીને ખાતરો આપવાં
૩. જમીન ઢાંકી દે તેવા તેમજ જલ્દી વૃધ્ધિ પામતા પાકો પસંદ કરવા
૪. હેકટરે યોગ્ય પ્રમાણમાં છોડની સંખ્યા જાળવવી
૫. યોગ્ય રીતે તથા યોગ્ય સમયે પાકની વાવણી કરવી
૬. મિશ્રપાક પધ્ધતિ અપનાવવી તથા હરિફાઇ કરે તેવા પાકો કે લીલો પડવાશ કરવો
૭. ટ્રેપ ક્રોપિંગ (કપાસ,ચોળી,સોયાબીન,સૂર્યમુખી-આગિયા માટે) પધ્ધતિ અપનાવવી
૮. પિયત માટે યોગ્ય અને ઓછા પાણીનો ઉપયોગ થાય તેવી પધ્ધતિ અપનાવવી દા.ત. ટપક પિયત પધ્ધતિ
૯. પાકમાં આવતા રોગ જીવાતનું સમયસર યોગ્ય પધ્ધતિથી નિયંત્રણ કરવું
૧૦.પાક જૂસ્સાદાર અને હરિફાઇ માટે સક્ષમ થાય તે માટે જરૂરી પગલાં લેવા

(૩) રાસાયણિક પધ્ધતિ:

આ પધ્ધતિમાં નીંદણવ્યવસ્થાપન માટે રસાયણોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે જેને નીંદણનાશક કહેવામાં આવે છે. નીંદણનાશક વાપરતા પહેલાં તે ક્યા પાકમાં, ક્યા સમયે અને કેટલા પ્રમાણમાં વાપરી શકાય તેની જાણકારી જરૂરી છે.

(૪) જૈવિક પધ્ધતિ:

આ રીતમાં નીંદણ વ્યવસ્થાપનમાટે આડતિયા (બાયો-એજન્ટ) નો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. અત્યાર સુધીકિટકો,ફૂગ અને માછલીનો નીંદણ અટકાવવા અભ્યાસ કરવામાં આવેલ છે.

આ આડતિયાઓની પસંદગી ઘણી જ અગત્યની છે કારણ કે તે મુખ્ય પાકને બિલકુલ નુકસાનકર્તા ન હોવા જોઇએ અને તેઓ પોતાનું જીવન નીંદણ ઉપર જ પસાર કરતા હોવા જોઇએ. દા. ત. મેક્સીકન બીટલ (*Zygogrammabicolorata*) કોંગ્રેસઘાસ (ગાજરઘાસ)ના વ્યવસ્થાપન માટે અસરકારક માલૂમ પડેલ છે.

(૫) લેસર કિરણોની રીત:

આ નવીનતમ પધ્ધતિનો ઉપયોગ યુ.એસ.એ.માં જળકુંભીના નાશ માટે કરવામાં આવે છે. જેમાં લેસર કિરણોનો મારો ચલાવી બંધિયાર પાણીવાળી જગ્યાએ જળકુંભીનો નાશ કરવામાં આવે છે.

(૬)કાયદાથી નિયંત્રણ:

આ માટે એકવિસ્તારમાંથી બીજા વિસ્તાર તેમજ એક દેશમાંથી બીજા દેશમાં જ્યારે અનાજની કે અન્ય વસ્તુની હેરફેર કરવામાં આવે ત્યારે તેની ચકાસણી કરી પમાણપત્ર આપવામાં આવે પછી જ હેરફેર કરવાથી અનાજની સાથે અન્ય બિનઉપયોગી વનસ્પતિના બીજ આવવાની સંભાવના રહે નહિ. કર્ણાટક રાજયમાં ગાજરઘાસનું પ્રમાણ બિનપાક તથા રહેઠાણ વિસ્તારમાં પુષ્કળ પ્રમાણમાં વધી જતાં કાયદો દાખલ કરેલ હતો અને કાયદા દ્વારા ગાજરઘાસને અટકાવવા પગલાં લેવાની ફરજ પડેલ હતી.

(૭) સોઇલ સોલરાઇઝેશન:

સોઇલ સોલરાઇઝેશન પધ્ધતિ દ્વારા વાતાવરણ,પાક,પાણી તથા જમીનને પ્રદૂષિત કર્યા સિવાય નીંદણ વ્યવસ્થાપનકરી શકાય છે. ઉનાળામાં ખૂબ ગરમી હોય ત્યારે એપ્રિલ-મે માસ દરમ્યાન જમીનમાં પિયત આપી વરાપ થયે ૨૫ માઇક્રોન (૧૦૦ ગેજ) એલ.ડી.પી.ઇ. પારદર્શક પ્લાસ્ટિક ૧૫ દિવસ સુધી જમીન ઉપર હવાચુસ્ત રીતે ઢાંકી રાખવાથી જમીનનું તાપમાન સામાન્ય રીતે ૪૫-૪૬° સે. હોય છે તે સોઇલ સોલરાઇઝેશનદ્વારા ૧૦-૧૨° સે. વધુ ઉચું જાય છે. જમીનના ઉપરના સ્તરમાં તાપમાન વધતાં જમીનમાં રહેલ નીંદણના બીજની સ્કુરણશક્તિ નાશ પામે છે. સોઇલ સોલરાઇઝેશન અપનાવ્યા બાદ જમીનના સ્તરને ઉથલપાથલ કર્યા સિવાય પાકની વાવણી કરવાથી અસરકારક નીંદણ નિયંત્રણ મળે છે. આ ઉપરાંત જમીનમાં રોગ કરનારા જીવાણુંઓ,ફુગ તથા કૃમિનું પણ નિયંત્રણ થાય છે. આ પધ્ધતિને લીધે જમીનમાં રહેલા કેટલાક જરૂરી આવશ્યક અલભ્ય પોષકતત્વો લભ્ય સ્વરૂપમાં ફેરવાતાં છોડને શરુઆતના ઉગાવા દરમ્યાન સહેલાઇથી મળતા હોવાથી છોડ તંદુરસ્ત રહે છે. નીંદણ નિયંત્રણ યોજના, આણંદ દ્વારા હાથ ધરેલ સોઇલ સોલરાઇઝેશન સંશોધન

અભ્યાસમાં ચોમાસુ ભીંડાના પાકમાં બિન-સોઇલ સોલરાઇઝેશન માવજત કરતા સોઇલ સોલરાઇઝેશન માવજતમાં ભીંડાનું ૨૭ ટકા જેટલું વધુ ઉત્પાદન તેમજ ૭૪ ટકા સુધી નીંદણ નિયંત્રણ થયેલ જોવા મળેલ છે. ધરુવાડિયાના પાકો તથા વધુ આવકવાળા પાકોમાં સોઇલ સોલરાઇઝેશન પધ્ધતિ નીંદણ નિયંત્રણ માટે અસરકારક છે.

સોઇલ સોલરાઇઝેશન પધ્ધતિથી વિવિધ પાકોમાં ઉત્પાદનમાં થયેલ વધારો

પાકનું નામ	ઉત્પાદન (કિ/હે)		ઉત્પાદનમાં વધારો (%)
	બિન-સોઇલ સોલરાઇઝેશન	સોઇલ સોલરાઇઝેશન	
ભીંડા	૫૭૪૦	૭૨૮૦	૨૭
સોયાબીન	૧૦૮૦	૧૭૨૮	૬૦
સૂર્યમુખી	૧૦૦૨	૧૧૩૪	૧૩
બાજરી	૨૭૫૦	૩૨૭૫	૧૯

સંશોધન અખતરાઓમાં સોઇલ સોલરાઇઝેશન પધ્ધતિથી નીંદણ નિયંત્રણ થતાં ઉત્પાદનમાં ૧૩ થી ૬૦ ટકા વધારો જોવા મળેલ છે. જે સોઇલ સોલરાઇઝેશન પધ્ધતિની ફાયદાકારક અસરોનું પરિણામ છે.

સોઇલ સોલરાઇઝેશનપધ્ધતિ દ્વારા ઉનાળામાં જમીનનું ઉષ્ણતામાન ઉંચુ લઇ જતાં નીંદણના બીજની સ્કૂરણશક્તિ નાશ પામે છે. નીચેના કોષ્ટકમાં દર્શાવ્યા મુજબ જમીનના ઉપરના સ્તરમાં રહેલા કેટલાક નીંદણોના બીજની સ્કૂરણશક્તિ નાશ પામતાં ઉગાવા પર થયેલ અસર દર્શાવેલ છે. આંકડાઓ પરથી ફલિત થાય છે કે પાકમાં થતા હઠીલા નીંદણો ઉપરાંત પરોપજીવી નીંદણોનું નિયંત્રણ સોઇલ સોલરાઇઝેશનદ્વારા થઇ શકે છે.

નીંદણના ઉગાવા ઉપર સોઇલ સોલરાઇઝેશનની અસર:

નીંદણ	નીંદણની સંખ્યા/ચોરસ મીટર વિસ્તાર		નીંદણનું નિયંત્રણ (%)
	બિન-સોઇલ સોલરાઇઝેશન	સોઇલ સોલરાઇઝેશન	
ચોકડીયુ	૧૩૯	૨૧	૮૪.૮
બંટ	૨૧	૨	૯૦.૫
ચીઢો	૫૨	૪૦	૨૩.૦
ગુલ્લીદંડા	૪૧	૦	૧૦૦.૦
ચીલ	૩૦	૦	૧૦૦.૦
કણજરો	૧૨૫	૩	૯૭.૬
ભોંયઆમલી	૧૭	૭	૫૮.૮
સાટોડો	૧૭૩	૩	૯૮.૨
મેથીયું	૮૮	૮૨	૬.૮
નાળી	૩	૩	૦.૦
વાકુંબા	૧૦૦	૨૦	૮૦.૦

નીંદણ નિયંત્રણને અસરકરતા પરિબળો:

નીંદણ નુકસાનકર્તા ન બને અને તેનું વ્યવસ્થાપન થાય તે ખેડૂતને માટે અગત્યનું છે. ઉપરોક્ત નીંદણ વ્યવસ્થાપન અંગેના જુદા જુદા ઉપાયોનો સમજપૂર્વક ઉપયોગ કરવા છતાં ઘણીવાર નીંદણ વ્યવસ્થાપન અસરકારક ન પણ બને આ માટે નીંદણ વ્યવસ્થાપનને અસરકરતા કેટલાક પરિબળો જવાબદાર છે. નીંદણનું જીવનચક્ર,નીંદણના લક્ષણો,વૃધ્ધિની ખાસિયતો,જમીનનો પ્રકાર, જમીનમાં રહેલ ભેજ, નીંદણના ફેલાવાનો વિસ્તાર તથા ઉગાવા દરમ્યાનની ઋતુ અનેવાતાવરણ જેવા પરિબળો ભાગ ભજવે છે.

(૧)નીંદણનું જીવનચક્ર:

નીંદણ નિયંત્રણમાં સફળ થવા માટે નીંદણનું જીવનચક્ર જાણવું ખાસ જરૂરી છે. એકવર્ષિય નીંદણ માટે જે રીતો અસરકારક હોય તે જ રીતો બહુવર્ષિય નીંદણો માટે અનુકૂળ ન પણ હોય. વાર્ષિક નીંદણનો ફેલાવો મુખ્યત્વે બીજથી થતો હોય છે જેથી આવા નીંદણ ફૂલ કે બીજ અવસ્થા એ પહોંચે તે પહેલા તેનું યોગ્ય પધ્ધતિથી નિયંત્રણ કરી નાશ કરવાથી આવા નીંદણોનું અસરકારક વ્યવસ્થાપન કરી શકાય છે.

કાયમી પ્રકારના નીંદણનું પ્રસર્જન બીજ તથા વાનસ્પતિક ભાગ જેવા કે ગાંઠો,પીલા,રાઇઝોમ્સ,મૂળ,થડ કે પાનથી થાય છે. જે નીંદણનું બીજ દ્વારા પ્રસર્જન થતું હોય તેના નિયંત્રણ માટે નીંદણને બીજઆવે તે પહેલાં યોગ્ય પધ્ધતિથી નાશ કરવો જ્યારે વાનસ્પતિક ભાગથી તૈયાર થતા નીંદણ ખેડકાર્યો,હાથ નીંદામણ કે રાસાયણિક પધ્ધતિનો ઉપયોગ કરી ઉગવાની ક્ષમતા નષ્ટ કરી નિયંત્રણ કરવા જરૂરી છે.

(૨)નીંદણના લક્ષણો:

જુદી જુદી પરિસ્થિતિમાં નીંદણ કેવી રીતે જીવન નિર્વાહ કરે છે તે જાણવું જોઇએ. દા.ત. સૂકા વિસ્તારમાં થતા નીંદણ ક્યારીની જમીનમાં જોવા મળે તો તેનો પાણી ભરી નાશ કરી શકાય.

(૩)નીંદણની વૃધ્ધિની ખાસિયતો:

નીંદણ વિષે નીચેની કેટલીક બાબતો જાણવી જરૂરી છે

(૧) નીંદણનો છોડ ઉગી શકે એવા કેટલાં બીજ ઉત્પન્ન કરી શકે તેમ છે

(૨) નીંદણના બીજના ફેલાવા માટે સાનુકૂળતા કેવી છે

(૩) નીંદણના બીજમાં સુષુપ્ત અવસ્થાનો સમય કેટલો છે

(૪) નીંદણના છોડ તથા બીજમાં પ્રતિકૂળ પરિસ્થિતિમાં જીવન ટકાવી રાખવા ફાવટ કેવી છે.

(૪)જમીનનો પ્રકાર અને જમીનનો ભેજ:

રેતાળ અને ગોરાડુ જમીનમાં વાયુરૂપ નીંદણનાશક રસાયણો જેટલી અસરકારક રહે તેટલી અસરકારક ભારે જમીનમાં રહેતી નથી. એજ પ્રમાણે પાણી ભરીને ભારે ક્યારી જમીનમાં નીંદણ નિયંત્રણ અસરકારક રીત કરી શકાય છે. પૂરતો ભેજ હોય તો ભીની જમીનમાં રાસાયણિક નીંદણ વ્યવસ્થાપનની પધ્ધતિ સૂકી જમીન કરતા સારાં પરિણામો આપે છે. ભારે કાળી જમીનમાં પોષકતત્વોતથા સાનુકૂળ વાતાવરણ હોવાથી ભેજ મળતાં નીંદણનો ઉગાવો તીવ્ર તથા વધુ હોય છે જ્યારે રેતાળ હલકી જમીનમાં નીંદણનો ફેલાવો પ્રમાણમાં ઓછો હોય છે.

(૫) નીંદણનો ફેલાવો અને તેનો વિસ્તાર:

નીંદણ નિયંત્રણ કેવા પ્રકારના વિસ્તારમાં કરવાનું છે તે બાબત પણ અગત્યની છે. દા.ત. ખેડાણ જમીન,પડતર જમીન,વાડીમાં કે ઉભા પાકમાં. ખેડાણ જમીનમાં પાકને નુકસાન ન થાય તે પ્રકારે નીંદણ નિયંત્રણના ઉપાયો યોજવા જોઇએ.

ઓછા વિસ્તારમાં ખર્ચાળ છતાં અસરકારક ઉપાય અપનાવવો. હાથથી નીંદણ નિયંત્રણ ઓછા વિસ્તારમાં સરળ પધ્ધતિ હોવાથી અપનાવી શકાય જ્યારે મોટા વિસ્તારમાં નીંદણનાશક રસાયણના ઉપયોગની પધ્ધતિ આર્થિક રીતે વધુ અનુકૂળ જણાય છે.

(૬)પાક પધ્ધતિ:

મિશ્ર પાક પધ્ધતિ, વાવણીની રીત, પાક લેવા માટેનો હેતુ વગેરે નીંદણ વ્યવસ્થાપનને અસરકારક કરે છે. કપાસના પાકમાં નીંદણ વ્યવસ્થાપન માટેની રીત તથા કપાસ અને મગના મિશ્ર પાક માટે નીંદણ વ્યવસ્થાપનની રીત જુદી જુદી હોઇ શકે.

૮. મલ્ચીંગ :

મલ્ચીંગ એટલે કે પાકની વાવણી પહેલા કે પછી ખુલ્લી જમીનને સિન્થેટીક (પ્લાસ્ટિક) કે સેન્દ્રિય પદાર્થોથી ઢાંકવા માટે તેના ઉપર કરવામાં આવતો પથારો કે આચ્છાદન. સમગ્ર વિશ્વમાં સજીવ ખેતીમાં નીંદણ નિયંત્રણ માટે મલ્ચીંગ (આચ્છાદન) ખૂબ જ પ્રચલિત છે. આપણા દેશમાં પણ બાગાયતી પાકોની સજીવ ખેતીમાં મલ્ચીંગ નીંદણ નિયંત્રણ કરવા માટેની અગત્યની પદ્ધતિ છે. મલ્ચીંગ કરવાથી નીંદણનાં બીજનો ઉગાવો ઓછો થાય છે, નીંદણનો વિકાસ રૂંધાય છે અને જમીનનો ભેજ અને તાપમાન જળવાઈ રહેવાથી પાકનો વિકાસ સારો થાય છે અને ઉત્પાદન પણ સારું મળે છે.

નીંદણ નિયંત્રણ માટે બે પ્રકારના મલ્ચનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

૧.સિન્થેટીક મલ્ચ:

કાળા રંગના પ્લાસ્ટિકનો સિન્થેટીક મલ્ચ તરીકે બહોળા પ્રમાણમાં ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. કાળા રંગના પ્લાસ્ટિકને વાવણી માટે તૈયાર કરેલ જમીન પર પાકની રોપણી કે વાવણી પહેલા પાથરી દેવામાં આવે છે. વાવણી અંતર મુજબ અગાઉથી તેના પર કાણાં પાડેલ હોય અથવા પછી કાણાં પાડી બીજની વાવણી કે ધરૂની ફેરરોપણી કરવામાં આવે છે. પ્લાસ્ટિક મલ્ચની નીચે ટપક સિંચાઈ વડે પ્રવાહી જૈવિક ખાતરો આપવાથી બેવડો ફાયદો મળે છે. ટ્રેક્ટર સંચાલિત યાંત્રિક સાધનોની મદદથી પ્લાસ્ટિક મલ્ચનો સહેલાઈથી વધારે વિસ્તારમાં ઉપયોગ કરી શકાય છે. મલ્ચના કાણાંની જગ્યાએ ઉગતા નીંદણોને હાથ વડે તેમજ પાકની હાર વચ્ચે ઉગેલા નીંદણોને હાથ નીદામણ કે આંતરખેડ વડે સહેલાઈથી દૂર કરી શકાય છે. નેશનલ ઓર્ગેનિક પ્રોગ્રામ (NOP Rules, USDA, 2000) ના નિયમો મુજબપાકની કાપણી સિઝન પૂરી થયા પછી આ પ્લાસ્ટિક મલ્ચને ખેતરમાંથી દૂર કરવો જોઈએ. ખર્ચની દ્રષ્ટિએ કાળા રંગના પ્લાસ્ટિકનો ઉપયોગ પરવડે તેવો હોય છે જે વધુ આવક આપતા બાગાયતી કે શાકભાજી પાકોમાં કરવાથી નીંદણોને અસરકારક રીતે નિયંત્રિત કરી શકાય છે અને ગુણવત્તાસભર વધુ ઉત્પાદન અને આવક મેળવી શકાય છે.

૨.સેન્દ્રિય મલ્ચ:

સામાન્ય રીતે ખેતી પાકોની આડપેદાશ જેવી કે ડાંગર કે ઘઉંનું કુંવળ/પરાળ, ઝાડ કે શેરડી જેવા પાકોના સૂકા પાન, કપાસ કે દિવેલા જેવા પાકોની કરાંઠીના ટૂકડા વગેરે સેન્દ્રિય મલ્ચ તરીકે વપરાય છે. સામાન્ય રીતે સેન્દ્રિય મલ્ચ પાકની વાવણી પછી તરત જ જમીન ઉપર પાથરવામાં આવે છે જે પાકમાં નીંદણોને ઉગતા અટકાવે છે અને પાકને જોઈતા નીંદણમુક્ત સમય સુધી નીંદણથી બચાવે છે. વળી, સેન્દ્રિય મલ્ચને કારણે જમીનનો ભેજ જલ્દી ઉડી જતો નથી અને ઉનાળામાં જમીનનું તાપમાન નીચું રાખે છે. પાકની કાપણી કરી લીધા પછી તેને જમીનમાં ભેળવવાથી જમીનના સેન્દ્રિય પદાર્થમાં ઉમેરો થાય છે. શાકભાજી અને બાગાયતી પાકોને જમીનની ગરમીથી રક્ષણ આપે છે આથી તેની ગુણવત્તામાં પણ સારી અસર થાય છે. વધુમાં, જમીનનો ભેજ લાંબો સમય સુધી જળવાઈ રહેતો હોવાથી થ્રીપ્સ જેવી જીવાતનો પણ ઉપદ્રવ ઓછો થાય છે. આમ, બાગાયતી પાકોની સજીવ ખેતીમાં સેન્દ્રિય મલ્ચ નીંદણ નિયંત્રણ ઉપરાંત અનેક રીતે ફાયદાકારક હોવાથી તેનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ. આનાથી નાના અને સીમાંત ખેડૂતો પણ બાગાયતી પાકોની સજીવ ખેતીમાં અસરકારક નીંદણ નિયંત્રણ કરી શકે છે.

સંકલિત નીંદણ વ્યવસ્થાપન

અસરકારક અને અર્થક્ષમ નીંદણ વ્યવસ્થાપન માટે એક કરતાં વધુ પધ્ધતિઓ જેવી કે પાક પધ્ધતિ, યાંત્રિક, ભૌતિક પદ્ધતિ વગેરેનો સમજપૂર્વક સમન્વય કરીને પાકને યોગ્ય અવસ્થાએ નીંદણમુક્ત રાખવાની પધ્ધતિને સંકલિત નીંદણ વ્યવસ્થાપન કહે છે.

વિવિધ પાકોમાં સંકલિત નીંદણ વ્યવસ્થાપન

પાકનું નામ	નીંદણનાશકરસાયણ સક્રિય તત્વ/હે	છંટકાવ કરવાનો સમય
	ધાન્ય પાકો	
બાજરી	એટ્રાજીન ૫૦૦ ગ્રા/હે	પ્રિ-ઇમરજન્સ
મકાઇ	એટ્રાજીન ૧.૦ કિ/હે અને ૪૫ દિવસે એક હાથ નીંદામણ	પ્રિ-ઇમરજન્સ
	પેન્ડીમિથાલીન ૨૫૦ ગ્રા/હે અને એટ્રાજીન ૫૦૦ ગ્રા/હે નું મિશ્રણ	પ્રિ-ઇમરજન્સ
	૨૦ અને ૪૦ દિવસે આંતરખેડ તથા હાથ નીંદામણ	-
જુવાર	એટ્રાજીન ૧.૦ કિ/હે	પ્રિ-ઇમરજન્સ
ડાંગર રોપાણ	બેન્થીઓકાર્બ ૧.૦ કિ/હે	ફેરરોપણી બાદ પાંચમા દિવસે
ડાંગર ઓરાણ	બ્યુટાક્લોર ૧.૫૦ કિ/હે	પ્રિ-ઇમરજન્સ
	બીસ્પાયરીબેક સોડીયમ ૨૫ ગ્રામ/હે	૨૦ થી ૨૫ દિવસે
ડાંગરનું ધરૂવાડીયું	પેન્ડીમિથાલીન ૧.૦ કિ/હે	રેતી સાથે મિશ્ર કરી વાવણી પછી

		૬ દિવસમાં આપવું
	બ્યુટાક્લોર ૧.૫૦ કિ/હે	પ્રિ-ઇમરજન્સ
ઘઉં	પેન્ડીમિથાલીન ૫૦૦-૧૦૦૦ ગ્રા/હે અને ૩૦ થી ૩૫ દિવસે એક હાથ નીંદામણ	પ્રિ-ઇમરજન્સ
	૨-૪-ડી સોડીયમ સોલ્ટ ૫૦૦ ગ્રા/હે	વાવણી બાદ ૩૦ થી ૩૫ દિવસે
	મેટસલ્ફ્યુરોન મિથાઈલ ૪ ગ્રામ/હે	વાવણી બાદ ૨૫ થી ૩૦ દિવસે
	સલ્ફોસલ્ફ્યુરોન ૨૫ ગ્રામ/હે	વાવણી બાદ ૨૫ થી ૩૦ દિવસે
	ક્લોડીનાફોપ પ્રોપારજીલ (૧૫%) + મેટસલ્ફ્યુરોન મિથાઇલ (૧%)૬૪ ગ્રામ/હેક્ટર અથવા સલ્ફોસલ્ફ્યુરોન (૭૫%) + મેટસલ્ફ્યુરોન મિથાઇલ (૫%) ૩૨ ગ્રામ/હેક્ટર (પૂર્વ મિશ્રિત નીંદણનાશકો) બધા જ પ્રકારના નીંદણો (એકદળી તેમજ દ્વિદળી) ના અસરકારક વ્યવસ્થાપન માટે	વાવણી બાદ ૨૫ થી ૩૦ દિવસે
કઠોળ પાકો		
ચણા	૨૫, ૪૦ અને ૭૫ દિવસે એમ કુલ ત્રણ વખત હાથ નીંદામણ	-
	ઓક્સીફ્લુઓરફેન ૮૦ ગ્રામ/હેતથા હાથ નીંદામણ	પ્રિ-ઇમરજન્સ
	પેન્ડીમિથાલીન ૧.૦ કિ/હે તથા હાથ નીંદામણ	પ્રિ-ઇમરજન્સ
ગુવાર	વાવણી બાદ ૩૦, ૪૫ દિવસે આંતર ખેડ તથા હાથ નીંદામણ	-
	પેન્ડીમિથાલીન ૫૦૦ગ્રા/હે અને ૩૦ દિવસે આંતરખેડ	પ્રિ-ઇમરજન્સ
	ઈમાઝેથાપાયર ૩૫% + ઈમાઝામોક્ષ ૩૫% ૭૦ ગ્રા/હે	પોસ્ટ ઇમરજન્સ
	પ્રોપાક્વીઝાફોપ૨.૫% + ઈમાઝેથાપીર૩.૭૫% ૧૨૫ગ્રા/હે	પોસ્ટ ઇમરજન્સ
મગ/અડદ	પેન્ડીમિથાલીન ૫૦૦ગ્રા/હે	પ્રિ-ઇમરજન્સ
	ઈમાઝેથાપાયર ૭૫ ગ્રા/હે	પોસ્ટ ઇમરજન્સ
	પ્રોપાક્વીઝાફોપ ૭૫ ગ્રા/હે	પોસ્ટ ઇમરજન્સ
	ક્વીઝાલોફોપ-ઇથાઇલ ૫૦ ગ્રામ/હે	પોસ્ટ ઇમરજન્સ
	પ્રોપાક્વીઝાફોપ૨.૫% + ઈમાઝેથાપીર૩.૭૫% ૧૨૫ગ્રા/હે	પોસ્ટ ઇમરજન્સ
તુવેર	પેન્ડીમિથાલીન ૧.૦ કિ/હે તથા એક આંતર ખેડ ૬૦ દિવસે	પ્રિ-ઇમરજન્સ
	ઈમાઝેથાપાયર ૧૦% એસ.એલ. ૭૫ ગ્રા/હે	પોસ્ટ ઇમરજન્સ
	ઈમાઝેથાપાયર ૩૫% + ઈમાઝામોક્ષ ૩૫% ૭૦ ગ્રા/હે	પોસ્ટ ઇમરજન્સ
રાજમા	પેન્ડીમિથાલીન ૭૫૦ ગ્રા/હે	પ્રિ-ઇમરજન્સ
ચોળા	પેન્ડીમિથાલીન ૭૫૦ ગ્રા/હે	પ્રિ-ઇમરજન્સ

તેલીબીયાં પાકો		
મગફળી	વાવણી બાદ ૨-૩ દિવસે ઓક્સિફ્લૂર્ફેન ૨૩.૫% ઈ.સી. ૧૮૦ ગ્રામ સક્રિય તત્વ/હે અને વાવણી બાદ ૨૫-૩૦ દિવસે ઈમાઝેથાપાયર ૧૦% એસ.એલ. ૧૦૦ ગ્રામ સક્રિય તત્વ/હે	પ્રિ-ઇમરજન્સ અને પોસ્ટ ઇમરજન્સ
	વાવણી બાદ ૨-૩ દિવસે ઓક્સિફ્લૂર્ફેન ૨૩.૫% ઈ.સી. ૧૮૦ ગ્રામ સક્રિય તત્વ/હે અને વાવણી બાદ ૨૫-૩૦ દિવસે ઈમાઝેથાપાયર ૩૫% + ઈમાઝામોક્ષ ૩૫% ડબલ્યુ.જી. (પૂર્વ મિશ્રિત)૭૦ ગ્રામ સક્રિય તત્વ/હે	પ્રિ-ઇમરજન્સ અને પોસ્ટ ઇમરજન્સ
	વાવણી બાદ ૨-૩ દિવસે ઓક્સિફ્લૂર્ફેન ૨૩.૫% ઈ.સી. ૧૮૦ ગ્રામ સક્રિય તત્વ/હે અને ૪૦ દિવસે આંતરખેડ તથા હાથ નીંદામણ	પ્રિ-ઇમરજન્સ અને પોસ્ટ ઇમરજન્સ
	વાવણી બાદ ૧૦-૧૫ દિવસે ઈમાઝેથાપાયર ૧૦% એસ.એલ. ૧૦૦ ગ્રામ સક્રિય તત્વ/હેઅને ૪૦ દિવસે આંતરખેડ તથા હાથ નીંદામણ	પોસ્ટ ઇમરજન્સ
	વાવણી બાદ ૧૦-૧૫ દિવસે ફ્લૂઆઝીફોપ-પી-બ્યૂટાઈલ ૧૧.૧% ડબલ્યુ/ડબલ્યુ + ફોમેસાફેન ૧૧.૧% ડબલ્યુ/ડબલ્યુ એસ.એલ. (પૂર્વ મિશ્રિત) ૨૫૦ ગ્રામ સક્રિય તત્વ/હેઅને ૪૦ દિવસે આંતરખેડ તથા હાથ નીંદામણ	પોસ્ટ ઇમરજન્સ
	૨૦ અને ૪૦ દિવસે આંતરખેડ તથા હાથનીંદામણ	-
રાઇ	પેન્ડીમિથાલીન ૫૦૦ ગ્રા/હે	પ્રિ-ઇમરજન્સ
સોયાબીન	૨૦ અને ૪૦ દિવસે આંતરખેડ તથા હાથ નીંદામણ	-
	વાવણી બાદ ૧૫-૨૦ દિવસે ફ્લૂઆઝીફોપ-પી-બ્યૂટાઈલ ૧૧.૧% ડબલ્યુ/ડબલ્યુ + ફોમેસાફેન ૧૧.૧% ડબલ્યુ/ડબલ્યુ એસ.એલ. (પૂર્વ મિશ્રિત) ૨૫૦ ગ્રા/હે	પોસ્ટ ઇમરજન્સ
	વાવણી બાદ૧૫-૨૦ દિવસે પ્રોપાક્વીઝાફો ૫૨.૫% + ઈમાઝેથાપી ૨૩.૭૫% ડબલ્યુ/ડબલ્યુ એમ.ઇ. ૧૨૫ ગ્રામ સકિય તત્વ/હે (પૂર્વ મિશ્રિત)	પોસ્ટ ઇમરજન્સ
	વાવણી બાદ ૧૫-૨૦ દિવસે ઈમાઝેથાપી ર૧૦% એસ. એલ. ૧૦૦ ગ્રામ સકિય તત્વ/હે. અને ૩૦ દિવસે આંતર ખેડ તથા હાથ નીંદામણ	પોસ્ટ ઇમરજન્સ
	વાવણી બાદ ૨-૩ દિવસે પેન્ડીમિથાલીન ૩૦% ઇ.સી. ૭૫૦ ગ્રામ સકિય તત્વ/હે અને ૩૦ દિવસે આંતરખેડ તથા હાથ નીંદામણ	પ્રિ-ઇમરજન્સ
	વાવણી બાદ ૨-૩ દિવસે ડાયક્લોસુલામ ૮૪% ડબલ્યુ.ડી.જી. ૨૫.૨ ગ્રામ સકિય તત્વ/હે અને ૩૦ દિવસે આંતર ખેડ તથા હાથ નીંદામણ	પ્રિ-ઇમરજન્સ
	વાવણી બાદ ૨-૩દિવસે પેન્ડીમિથાલીન૩૦% + ઈમાઝેથાપી ૨૨% ઇ.સી. ૯૬૦ ગ્રામ સકિય તત્વ/હે (પૂર્વ મિશ્રિત) અને ૩૦ દિવસે હાથ નીંદામણ	પ્રિ-ઇમરજન્સ

રોકડીયા પાકો		
કપાસ	વાવણી બાદ ૧૫, ૩૦ અને ૪૫ દિવસે આંતર ખેડ તથા હાથ નીંદામણ	-
	પેન્ડીમિથાલીન ૯૦૦ ગ્રા/હે તથા ૩૦ અને ૬૦ દિવસેઆંતર ખેડ તથા હાથ નીંદામણ	પ્રિ-ઇમરજન્સ
	ફિનોક્સાપ્રોપ-પી-ઇથાઇલ અથવા ક્વીઝાલોફોપ-ઇથાઇલ ૫૦ ગ્રામ/હે અને ૩૦ દિવસે આંતર ખેડ તથા હાથ નીંદામણ	વાવણી બાદ ૧૫-૨૦ દિવસે
શેરડી	રોપણી બાદ ૩૦, ૬૦ અને ૯૦ દિવસે હાથ નીંદામણ	-
	એટ્રાજીન ૨.૦ કિ/હેઅને ૨-૪-ડી (સોડીયમ સોલ્ટ) ૧.૦ કિ/હે	પ્રિ-ઇમરજન્સ રોપણી બાદ ૬૦ થી ૭૦ દિવસે
	મેટ્રીબ્યુઝીન ૧.૦ કિ/હે અને રોપણી બાદ ૬૦ દિવસે હાથ નીંદામણ	પ્રિ-ઇમરજન્સ
	પેન્ડીમિથાલીન ૧.૦ કિ/હે અને રોપણી બાદ ૬૦ દિવસે હાથ નીંદામણ	પ્રિ-ઇમરજન્સ
	મેટ્રીબ્યુઝીન ૧.૫૦ કિ/હે	રોપણી બાદ ૧૦ થી ૧૫ દિવસે
	૨-૪-ડી (સોડીયમ સોલ્ટ) ૧.૦ કિ/હે	રોપણી બાદ ૩ અને ૬ અઠવાડીયે
દિવેલા	વાવણી બાદ ૩૦ અને ૬૦ દિવસે આંતરખેડ અને હાથ નીંદામણ	-
	પેન્ડીમિથાલીન ૯૦૦ ગ્રા/હે તથા ૩૦ દિવસેઆંતર ખેડ તથા હાથ નીંદામણ	પ્રિ-ઇમરજન્સ
તમાકુ ધરૂવાડીયું	પેન્ડીમિથાલીન ૫૦૦ ગ્રા/હે	ધરૂ નાખવાના ચાર દિવસ પહેલાં
મરીમસાલાના પાકો		
જીરૂ	પેન્ડીમિથાલીન ૫૦૦-૧૦૦૦ ગ્રા/હે	પ્રિ-ઇમરજન્સ
મરચી	પેન્ડીમિથાલીન ૧.૦ કિ/હે તથા ૪૫ દિવસે હાથ નીંદામણ	ફેરરોપણી પહેલા
લસણ	પેન્ડીમિથાલીન ૭૫૦ ગ્રા/હે તેમજ ૪૫ દિવસે હાથ નીંદામણ	પ્રિ-ઇમરજન્સ
ચિકોરી	ટ્રાયફ્લ્યુરાલીન ૫૦૦ ગ્રા/હે તેમજ ૪૫ દિવસે હાથ નીંદામણ	પ્રિ-ઇમરજન્સ
ઘાસચારા પાકો		
રજકો	પેન્ડીમિથાલીન ૫૦૦ ગ્રા/હે(આંતરવેલના નિયંત્રણ માટે)	વાવણી બાદ ૧૦ દિવસે
શાકભાજી પાકો		
બટાટા	મેટ્રીબ્યુઝીન ૩૫૦-૫૨૫ ગ્રા/હે	પ્રિ-ઇમરજન્સ અથવા અર્લી પોસ્ટ-ઇમરજન્સ

	પેરાક્વોટ ૫૦૦ ગ્રા/હે	બટાટાનો ૫% ઉગાવો થાય ત્યારે
ટામેટી	પેન્ડીમિથાલીન ૧.૦ કિ/હે અથવા બ્યુટાક્લોર ૧.૦ કિ/હે અથવા મેટ્રીબ્યુઝીન ૭૦૦ ગ્રા/હે અને ૪૫ દિવસે હાથ નીંદામણ તથા પાળા ચઢાવવા	ફેરરોપણી પછી ૨ થી ૩ દિવસે
	૨૦,૪૦,૬૦,૯૦ તથા ૧૨૦ દિવસે હાથ નીંદામણ	-
ડુંગળી	બ્યુટાક્લોર ૧.૦ કિ/હે અને ૪૫ દિવસે હાથ નીંદામણ	ફેરરોપણી પહેલાં અથવા રોપણી બાદ ૩ થી ૪ દિવસે
	પેન્ડીમિથાલીન ૭૫૦ ગ્રા/હે	ફેરરોપણી બાદ ત્રીજા દિવસે
ભીંડા	૨૦ અને ૪૦ દિવસે આંતર ખેડ અને હાથ નીંદામણ	-
	પેન્ડીમિથાલીન ૧.૦ કિ/હે તથા ૪૫ દિવસે હાથ નીંદામણ	પ્રિ-ઇમરજન્સ
કોબી ફ્લાવર	પેન્ડીમિથાલીન ૧.૦ કિ/હે તથા ૪૦ દિવસે હાથ નીંદામણ	ફેરરોપણી પહેલાં

૩.૩ પાકમાં રોગ વ્યવસ્થાપનનો ટૂંકમાં અભ્યાસ

(ડો. વાય . એમ. રોજાસરા, સહ સંશોધન વૈજ્ઞાનિક, બીડી તમાકુ સંશોધન કેન્દ્ર, આકૃયુ, આણંદ)

<u>ફુગથી થતા રોગો</u>

<u>ધરૂનો કોહવારો</u> :

આ રોગ જમીનજન્ય ફૂગ પીથિયમથી થાય છે. તમાકુ, રીંગણી, મરચી, ટામેટી, ડુંગળી, કોબીજ કે ફલાવરના ધરૂવાડીયામાં બીજ ઉગતી વખતે અને ઉગ્યા પછી એમ બે અવસ્થામાં આ રોગ જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

ધરૂવાડિયા માટે સારા નિતારવાળીઉંચી જગ્યા પસંદ કરવી. ધરૂવાડિયામાં એપ્રિલ-મેમાસ દરમ્યાન પિયત આપી વરાપે ખેડ કરી તેનાઉપર ૧૫ દિવસ માટે એલ.એલ.ડી.પી.ઈ. જાતનુપારદર્શક પ્લાસ્ટિક (૨૫ માઈક્રોમીટર જાડાઈનું) હવાચુસ્ત રીતે ઢાંકી સોઈલ સોલારાઈઝેશન કરવું. સોઈલ સોલારાઈઝેશન કરતા અગાઉ ધરૂવાડિયામાં શણનો લીલો પડવાશ કરવાથી અથવા દીવેલીનોખોળ, લીમડાનો ખોળ, મરઘાની ચરકનું ખાતર૪ ટન/હે. પ્રમાણે આપવાથી પણ ફાયદો થાય છે.જો સોઈલ સોલારાઈઝેશન કરી ન શકાય તો જૂનમાસ દરમ્યાન પિયત આપી, વરાપે ખેડ કરી તેનાઉપર નકામુ ઘાસ, બાજરીના ઢૂંસા, તમાકુના રાડીયા,ઘઉંનું ભૂસું વગેરે ૭ કિ.ગ્રા. પ્રતિ ચોરસ મીટરમુજબ પાથરી પવનની વિરૂધ્ધ દિશાએથી સળગાવવું (રાબીંગ). ત્યાર બાદ સેંદ્રિય ખાતરઉમેરી

વાવણી માટે ધરૂવાડિયું તૈયાર કરવું. ધરૂ ઉગ્યા બાદ કોહવારાનો રોગજોવા મળે ત્યારે રોગિષ્ટ ધરૂનો ઉપાડી નાશ કરોઅને જરૂરિયાત મુજબ નીચે પૈકી કોઇપણ એક દવાનો વારાફરતી ઉપયોગ કરવો.

(૧) એઝોકસીસ્ટ્રોબીન ૧૦ લિટર પાણીમાં ૧૦મિ.લિ. ભેળવી છંટકાવ કરવો.

(૨) ફીનામીડોન ૧૦% + મેન્કોઝેબ ૫૦% વે.પા.નો ૧૦ લિટર પાણીમાં ૩૦ ગ્રામ મુજબ ભેળવી છંટકાવ કરવો.

(૩) મેટાલેક્ષીલ એમ ઝેડ ૬૮% વે.પા. ૨૦૦ લિટર પાણીમાં ૩૨ ગ્રામ મુજબ ઓગાળી એક ગુંઠા વિસ્તારમાં ઝારાથી રેડવું.

(૪) ૦.૬ ટકાનું બોર્ડો મિશ્રણ એટલે કે ૬૦ ગ્રામ મોરથુથુ અને ૬૦ ગ્રામ કળીચૂનો ૧૦ લિટરપાણીમાં ઓગાળી, તેની અમ્લતાની ચકાસણી કર્યા બાદ પ્રતિ ચોરસ મીટરે બે લિટર મુજબ આપવાથી પણ કોહવારાનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે.

<u>સુકારો</u> :

આ રોગ મુખ્યત્વે જમીન-જન્ય ફુગથી કપાસ, દિવેલા, તુવેર, શેરડી તેમજ શાક્ભાજી જેવા પાકોમા જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

ઉનાળામાં ઉંડી ખેડ કરવી. જેથી જમીનમાં રહેલ ચેપ ખુલ્લો પડે અને સૂર્યના તાપમાં તેનો નાશ થાય. વધુ પડતું પિયત અથવા પાણીની ખેંચ થવા દેવી નહિં. વધારે પડતાં ખાતરો ખાસ કરીને નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરો વાપરવાથી પાક વધારે રોગ ગ્રાહય બને છે. તેવી જ રીતે પાણીનો ભરાવો કે પાણીની ખેંચ રોગને નોતરે છે. બીજને વાવતા પહેલા કાર્બોક્ષીન ૩૭.૫% + થાયરમ ૩૭.૫% ડીએસના તૈયાર મિશ્રણનો ૩ ગ્રામ/કિ.ગ્રા. મુજબ પટ આપવો. બીજ માવજત, લાંબાગાળાની પાકની ફેરબદલી, સારૂ કોહવાયેલુ છાણિયું ખાતર, જરૂરી પોટાશ અને ઝીંકની પૂર્તતા કરવાથી રોગની માત્રા ઘટાડી શકાય છે. વાવણી સમયે બીજને ટ્રાયકોડર્મા વિરીડી અથવા ટ્રાયકોડર્મા હરજીયાનમ જેવી જૈવિક નિયંત્રક ફૂગ અથવા કાર્બેન્ડાઝીમ દવાનો પટ આપવો. સુકાતા મૂળનાં ભાગમાં કાર્બેન્ડાઝીમ ૦.૨% અથવા કોપર ઓકઝીકલોરાઈડ ૦.૩% (૧૦ લિટર પાણીમાં ૬૦ગ્રામ) છોડની આજુબાજુ રેડવું.

<u>મૂળખાઈ/ મૂળનો સડો</u> :

ફૂગથી થતો આ રોગ ખાસ કરીને મધ્ય અને ઉતર ગુજરાતની ગોરાડું અને રેતાળ જમીનમાં ઉગ્ર સ્વરૂપે જોવા મળે છે. જયારે કાળી જમીનમાં આ રોગનું પ્રમાણ નહિવત જણાય છે. આ રોગનું ખાસ લક્ષાણ એ છે કે છોડ એકાએક ચીમળાઈ જાયછે. ખેતરમાં રોગ ગોળાકાર વિસ્તારમાં વધે છે જેને 'કુંડી' કહેવાય છે. રોગિષ્ટ છોડ સહેલાઈથી ખેંચી કાઢી શકાય છે. આવા છોડનું નિરીક્ષાણ કરતાં મૂળ સડેલા માલૂમ પડે છે.

નિયંત્રણ :

લાંબા ગાળાની પાક ફેરબદલી, નાઈટ્રોજન, ફોસ્ફરસ અને પોટાશનું સપ્રમાણ, લીલો પડવાશ, છાણિયું ખાતર હેકટરે ૨૦ ટન અથવા પ્રેસમડ અથવા મરઘાનું ખાતર ૨ ટન/ હે., આંતરપાક તરીકે મઠ અથવા અડદનું વાવેતર કરવાથી રોગનું પ્રમાણ ઘટાડી શકાય છે. વાવણીનાં

સમયે, બીજને ટ્રાયકોડર્મા હારજીયાનમ નામની જૈવિક નિયંત્રક ફૂગનો પટ આપવો. મેન્કોઝેબ ૦.૨ % (૧૦ લિટરમાં ૨૭ ગ્રામ) અથવા કોપર ઓકઝીકલોરાઈડ ૦.૨% (૧૦ લિટરમાં ૪૦ ગ્રામ) મિશ્રણ સુકાતા છોડની આજુ બાજુ જમીનમાં રેડવુ તથા ૪ થી ૫ દિવસ પછી યુરિયા/એમો. સલ્ફેટ આપવું.

<u>ઉગસુકનો રોગ (કોલાર રોટ)</u> :

આ રોગ એસ્પરજીલસ નાઈઝર નામની ફૂગથી થાય છે. ફૂગથી થતા આ રોગને ઉગસુકનો રોગ પણ કહેવામાં આવે છે. તે ઉપરાંત દાણા નાસડાના રોગ તરીકે પણ ઓળખાય છે.

નિયંત્રણ :

ઉચ્ચ ગુણવતાવાળુ બિયારણ વાપરવુ જોઈએ. આ રોગ ફૂગથી થતો હોય એટલે નુકસાન વિનાના બીજ વાવેતરના ઉપયોગમાં લેવા તેમજ મગફળીના બીજ ફોલીને ભેજવાળી જગ્યામાં રાખવા નહિ. આંતરખેડ દરમ્યાન છોડને નુકસાન ન થાય તેની કાળજી રાખવી. વહેલુ વાવેતર અને ઘઉં તથા ચણા જેવા પાક સાથેની પાકની ફેરબદલી આ રોગના જીવાણુની વૃધ્ધિ અટકાવે છે. બીજને વાવતા પહેલા એક કિ.ગ્રા. બીજ દીઠ ૩થી ૪ ગ્રામ કેપ્ટાન કે થાયરમ કે મેન્કોઝેબ અથવા ટેબુકોનાઝોલ ૧.૨૫ ગ્રામ દવાનો પટ આપીને વાવેતર કરવું. એરંડી અથવા લીમડાનો ખોળ વાવેતર સમયે ચાસમાં ૫૦૦ કિ.ગ્રા. પ્રતિ હેકટરના પ્રમાણમાં નાખવો. ટ્રાયકોડર્મા વીરીડી તેમજ સ્યુડોમોનાસ ફલુરોસન્સ જૈવા જૈવિક ઘટકો (બાયોકન્ટ્રોલ એજન્ટ) નો બીજને વાવતા પહેલા ૧૦ ગ્રામ પ્રતિ કિ.ગ્રા. બીજ દીઠ પટ આપવાથી રોગનું સારૂ નિયંત્રણ થાય છે. મગફળી ઉપાડી લીધા બાદ તેને તાત્કાલિક સૂર્યના તાપમાં સુકવી અને ભેજ રહિત જગ્યાએ સંગ્રહ કરવો જેથી ફૂગનો ચેપ લાગે નહિ. રોગ પ્રતિકારક જાતોનું વાવેતર કરવું.

<u>થડનો કોહવારો અને ડોડવાનો સડો</u> :

સ્કેલેરોસીયમ રોલ્ફસાઈ નામની ફૂગથી થતો આ રોગ જમીનજન્ય છે. ખેડૂતો આ રોગને સફેદ ફૂગના રોગના નામે ઓળખે છે. આ રોગ મગફળી વાવતા લગભગ બધા જ વિસ્તારોમાં જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

ઉનાળે ચવડાથી ઉંડી ખેડ કરી આગલા પાકના રોગના અવશેષો અને ફૂગને ઓછામાં ઓછી ૧૦ સે.મી. થી વધારે ઉંડાઈએ દાટી દેવી જોઈએ ત્યાર બાદ ભારે સમાર મારી જમીન ઘડે લાવવી. શકય હોય ત્યાં વહેલુ વાવેતર કરવુ.જુવાર, લસણ, ડુંગળી જેવા પાક સાથે પાક ફેરબદલી કરવી. ચાસ દર વર્ષે એકનો એક નરાખતા બદલવા. બિયારણનો દર ભલામણ મુજબનો જ વાપરવો. ઈજા પામેલ તેમજ ફોતરી ઉખડી ગયેલ બીજ વાવેતરનાં ઉપયોગમાં ન લેવા. બીજને વાવતા પહેલા ૧ કિ.ગ્રા. બીજ દીઠ ૩ થી ૪ ગ્રામ થાયરમ કે કેપ્ટાન અથવા કાર્બેન્ડાઝીમ દવાનો ૧ કિ.ગ્રા. બીજ દીઠ ૨ ગ્રામ પટ આપીને વાવેતર કરવું. સંપૂર્ણ સડી ગયેલા સેંદ્રિય ખાતરો વાપરવા. ટ્રાયકોડર્મા વીરીડી જેવા જૈવિક ઘટકોની ૧ કિ.ગ્રા.બીજ દીઠ ૧૦ ગ્રામ પ્રમાણે પટ આપવો. ટ્રાયકોડર્મા ફૂગ આધારીત પાઉડર ૨.૫ કિલો ૩૦૦-૫૦૦ કિલો એરંડીના ખોળ અથવા છાણિયા ખાતરમાં ભેળવી મગફળી વાવતી વખતે ચાસમાં આપવો. ઉભા પાકમાં રોગિષ્ટ છોડ દેખાય કે તરત જ ઉપાડી ત્યાં બહારથી માટી લાવી ફૂગ ઢંકાઈ જાય તે રીતે નાંખવી અને પગથી જમીન દબાવી દેવી. મગફળીના વાવેતર

બાદ સમાર મારવો અને પાળા ચડાવવા નહિ. વધારે પડતી આંતરખેડ ન કરવી. ટપકાંના રોગથી પાનખરી પડેતો સફેદ ફૂગને ખોરાક મળે છે અને રોગવધે છે. માટે ટપકાંને કારણે પાક પાકતા પહેલા પાનખરી ન પડે તે માટે જરૂરી દવાઓનો છંટકાવ કરવો. જો ટ્રાયકોડર્મા કલ્ચર વાવણી સમયે ચાસમાં આવી શકાયેલ ન હોય તો વાવણી બાદ ૩૦ દિવસે એકપંપમાં ૫૦ ગ્રામ પ્રમાણે પંપમાં નાખી નોઝલ કાઢી છોડના મૂળની આસપાસ ડ્રેન્ચીંગ કરી શકાય.

<u>ગેરૂ (રસ્ટ)</u> :

ફૂગથી થતો આ રોગમગફળી, બાજરી, ઘઉ તેમજ કઠોળ પાકોમા સામાન્ય રીતે શરૂઆતમાં પાન પર નાના કથ્થાઇ રંગનાં ટાંચણીનાં માથા જેવડા, કાટ જેવા ગોળ, અસંખ્ય ટપકાં જોવામળે છે.

નિયંત્રણ : રોગ પ્રતિકારક જાતોનું વાવેતર કરવું. રોગની શરૂઆત થાય કે તરત જ કલોરોથેલોનીલ અથવા મેન્કોઝેબ ૦.૨ ટકા (૧૦ લિટર પાણીમાં ૨૫ ગ્રામ) અથવા ટ્રાઈડેમોર્ફ ૦.૦૪ ટકા (૧૦ લિટર પાણીમા ૫ મિ.લિ.) અથવા હેકઝાકોનાઝોલ ૦.૦૦૫ ટકા (૧૦ લિટર પાણીમાં ૫ મિ.લિ.) ના ૩ છંટકાવ ૧૨ થી ૧૫ દિવસના અંતરે કરવા.

<u>પાનનાં ટપકાં (બ્લાસ્ટ)</u> :

આ રોગ બાજરી, ડાંગર તેમજ ઘાસ મા ગૈાણ છે પરંતુ અનુકૂળ વાતાવરણ અને સંજોગો મળતા પાકની કોઇ પણ અવસ્થાએ નુકસાન થતુ જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

રોગ પ્રતિકારક જાતોનું વાવેતર કરવું. રોગની શરૂઆત થાય કે તરત જ કાર્બેન્ડાઝીમ ૫૦ ટકા વે.પા. ૧ ગ્રામ/લિટર પાણીમાં ઓગાળી છંટકાવ કરવો.

<u>બળીયા ટપકાં (ઓલ્ટરનેરીયા)</u> :

ઓલ્ટરનેરીયા ફૂગથી થતો આ રોગ કપાસ, તમાકુ, રાઇ, દિવેલા, બટાકા (આગોતરો સુકારો) અને શાકભાજી પાકોમાં જોવા મળે છે, જે મોટા ભાગે પાકની પાછલી અવસ્થાએ જોવા મળતો હોઈ ઉત્પાદન પર ખાસ અસર જણાતી નથી. પરંતુ ઠંડુ અને ભેજમય વાતાવરણ હોય ત્યારે પુષ્કળ પ્રમાણમાં પાન ખરી જતાં નુકસાનની શકયતા વધી જાય છે.

નિયંત્રણ :

ખૂણિયાં ટપકાંના રોગની જેમ બીજને ગંધકનાં તેજાબ અને ત્યારબાદ થાયરમ દવાની માવજત આપવી. રોગિષ્ટ અવશેષો દૂર કરવાં. પ્રાથમિક ચેપ દેખાય કે તરત જ ૦.૨ ટકા ઝાયનેબ, મેન્કોઝેબ અથવા કોપર ઓકઝીકલોરાઈડ પૈકી કોઈ પણ એક દવાનો છંટકાવ ૨ થી ૩ વખત ૧૫ દિવસના અંતરે કરવાથી રોગને કાબૂમાં લઈ શકાય છે. ફૂગનાશક મિશ્રણ કેપ્ટાન ૭૦% +હેકઝાકોનાઝોલ ૫% ૭૫૦ ગ્રામ પ્રતિ હેકટર (૧૦ લિટર પાણીમાં ૧૫ ગ્રામ દવા) પ્રમાણે ૩ છંટકાવ રોગની શરૂઆત થાય કે તરત જ ૧૫ દિવસના અંતરે કરવા.

<u>પાનના ટપકાં</u> :

આ રોગ ટીક્કાંના રોગ તરીકે પણ ઓળખાય છે. મગફળી વાવતા બધા જ વિસ્તારોમાં આ રોગ જોવા મળે છે. આ રોગથી ૧૦% થી લઈ ૬૦% સુધીનું નુકસાન જોવા મળે છે. **(ક)** વહેલા લાગતા પાનનાં ટપકાં : આ ટપકાં પાક વાવ્યા પછી લગભગ ૩૦ દિવસે લાગતા હોય છે **(ખ)** મોડા લાગતા પાનનાં ટપકાં : મગફળીમાં આ ટપકાંઓથી વધારે નુકસાન થાય છે. આ ટપકાં પાકના ૪૦ દિવસ પછીની અવસ્થાએ જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

રોગ ઓછો લાગે તે માટે ખેતરમાંથી આગલા વરસે મગફળી ઉપાડી લીધા પછી રોગિષ્ટ છોડના અવશેષો વીણી, બાળીને નાશ કરવો. બાજરો કે જુવાર જેવા પાકો આંતર પાક તરીકે લેવા. મગફળીનો પાક ૩૦ થી ૩૫ દિવસનો થાય ત્યારે કાર્બેન્ડાઝીમ ૦.૦૨૫ ટકા (૧૦ લિટર પાણીમાં ૫ ગ્રામ) અથવા ૦.૨ ટકામેન્કોઝેબ કે કલોરોથેલોનીલ (૧૦ લિટર પાણીમાં ૨૫ ગ્રામ) અથવા ૦.૦૦૫ ટકા હેકઝાકોનાઝોલ (૧૦ લિટર પાણીમાં ૫ મિ.લિ.) દવાના ૩ છંટકાવ ૧૨ થી ૧૫ દિવસના અંતરે કરવા. ટેબુકોનાઝોલ ૦.૦૩૫ ટકા દવાના ત્રણ છંટકાવ વાવણી બાદ ૩૫,૫૦ અને ૭૫ દિવસે કરવાથી રોગનું નિયંત્રણ થાય છે. લીમડાના તાજા પાન અથવા લીંબોળીના મીંજનો અર્ક ૧ ટકા દ્રાવણનો વાવણી બાદ ૩૦, ૫૦ અને ૭૦ દિવસે છંટકાવ કરવાથી પાનના ટપકાંનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે.

<u>ભૂકીછારો</u> :

ફૂગથી થતો આ રોગ એક મહત્વનો રોગ ગણાય છે. જે રાઇ, જીરૂ, ભીંડા, ગુવાર, મેથી, મગ, મઠ, અડદ વગેરે મા જોવા મળે છે, જેનાથી ઉત્પાદન પર માઠી અસર થાય છે.

નિયંત્રણ :

સમયસર પાકની વાવણી કરવી. ભલામણ કરેલ સમય પછી વાવણી કરવાથી રોગની તીવ્રતા વધતા ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થાય છે.રોગની શરૂઆત થાય કે તરત જ ૩૦૦ મેશ ગંધકની ભૂકી (૨૦ કિ.ગ્રા./હે.)નો છંટકાવ કરવો અને બીજો છંટકાવ ત્યારબાદ ૧૫ દિવસ પછી કરવો. આ રોગને અસરકારક રીતે કાબૂમાં લેવા ૮૦% વેટેબલ સલ્ફર૨૫ ગ્રામ અથવા ડીનોકેપ ૪૮ ઈ.સી. ૫ મિ.લિ.૧૦ લિટર પાણીમાં ઓગાળી છંટકાવ કરવો. પ્રથમ છંટકાવ રોગની શરૂઆત થયેથી કરવો અને રોગની તીવ્રતા મુજબ બીજા એક કે બે છંટકાવ ૧૫ દિવસનાઅંતરે કરવા. હેકઝાકોનાઝોલ ૦.૦૦૫% નો પ્રથમ છંટકાવ કરવો અને ત્યારબાદ ૧૦ દિવસના અંતરે બીજા બે છંટકાવ કરવાથી ભૂકીછારાના રોગનું નિયંત્રણ થાય છે.

<u>સફેદ ગેરૂ અને તળછારો</u> :

ફૂગથી થતા આ રોગની શરૂઆત છોડની નીચેના પાનથી થાય છે. જે પાકની વાવણી બાદ ૩૫ થી ૪૦ દિવસે જોવામળે છે.

નિયંત્રણ :

સમયસર પાકની વાવણી કરવી. પ્રમાણિત બિયારણ વાવણી માટે પસંદ કરવું અને બીજને વાવતા પહેલાં એપ્રોન ૩૫ એસ.ડી. દવાનો ૬ ગ્રામ / કિ.ગ્રા. બીજ દીઠ પટ આપવો. રોગની

શરૂઆત થાય કે તરત જ મેન્કોઝેબ ૭૫ % વે.પા.અથવા મેટાલેક્ષીલ એમઝેડ ૭૨ % વે.પા. ૨૫ ગ્રામ દવા ૧૦ લિટર પાણીમાં ઓગાળી છંટકાવ કરવો. બીજો છંટકાવ ૧૫ દિવસના અંતરે કરવો. પાકની ફેરબદલી કરવી.

<u>જીરૂમાં કાળીયો / કાળી ચરમી</u> :

જીરૂનો પાક ૩૦-૩૫ દિવસનો થાય ત્યારે આ રોગ શરૂ થાય છે.

નિયંત્રણ :

વાવણી પહેલાં બીજને મેન્કોઝેબ અથવા થાયરમ પૈકી કોઇ એક ફૂગનાશક દવાનો એક કિલો બિયારણ દીઠ ૩ ગ્રામ પ્રમાણે પટ આપવો. એક જ ખેતરમાં સતત વાવણી ન કરતાં પાક તેમજ ખેતરની ફેરબદલી કરવી. ભેજવાળુ વાતાવરણ રોગ માટે ખૂબ જ સાનુકૂળ હોવાથી રાઈ, ઘઉં અને રજકા જેવા પાણીની વધુ જરૂરિયાતવાળા પાકોની બાજુમાં જીરૂનુ વાવેતર કરવાનુ ટાળવુ અથવા યોગ્ય અંતર રાખીને વાવેતર કરવુ. પૂંખીને વાવેતર કરવાને બદલે ૩૦ સે.મી.ના ગાળે ચાસમાં વાવણી કરવી અને પિયત બાદ આંતરખેડ કરવી. પિયત માટે કયારા ખૂબ જનાના અને સમતલ બનાવવા જોઈએ જેથી એક સરખુ અને હલકું પિયત આપી શકાય. વાદળછાયા અને ધુમ્મસવાળા વાતાવરણમાં પિયત આપવાનુ ટાળવુ. વધુ પડતા નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરોથી છોડની વાનસ્પતિક વૃદ્ધિ વધારે થતાં રોગ ઝડપથી ફેલાય છે. આ માટે છાણિયા ખાતરનો વધુ ઉપયોગ કરવો જોઈએ. પાક ૩૫-૪૦ દિવસનો થાય ત્યારે મેન્કોઝેબ (૩૫ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણી) અથવા ડાયફેન્કોનાઝોલ ૦.૦૨૫ ટકા (૧૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર પાણી) તેમજ ૨૫ મિ.લિ. સાબુનુ સંતૃપ્ત દ્રાવણ મિશ્ર કરી છોડ ઉપર ધુમાડા સ્વરૂપે પડે અને બધા જ છોડ પૂરેપૂરા ભીંજાય એ રીતે છાંટવુ જોઈએ. આ રીતે ૧૦ દિવસના અંતરે વધુ ત્રણ છંટકાવ કરવાથી રોગનુ અસરકારક રીતે નિયંત્રણ કરી શકાય છે. જીરૂના પાકને ૫ સે.મી. ઉંડાઈના ફકત બે થી ત્રણ પિયત આપવાથી પાકમાં ચરમી રોગની તીવ્રતા ઓછી રહે છે. જીરૂના પાકમાં આવતા સુકારા અને ચરમી (કાળીયા) રોગના અસરકારક અને અર્થક્ષામ નિયંત્રણ માટે સ્યુડોમોનાસ ફ્લોરોસન્સ (આઈ.આઈ.એસ.આર.-૬) ૧૦૮ સી.એફ.યુ./ગ્રામની ૧૦ ગ્રામ/કિ.ગ્રા. બીજ મુજબ રગડા બીજ માવજત આપવાની તથા ૬૦ દિવસે સ્યુડોમોનાસ ફ્લોરોસન્સ૧૦૮ સી.એફ.યુ./ ગ્રામની ૨.૫ કિ.ગ્રા./હે. મુજબ છાંટવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે તે સિવાય સ્યુડોમોનાસ ફ્લોરોસન્સ ૧૦૮ સી.એફ.યુ./ ગ્રામની ૧૦ ગ્રામ/કિ.ગ્રા. બીજ મુજબ બીજ માવજત આપવાની તથા જમીનમાં ૧૦ કિ.ગ્રા./હે. પ્રમાણે ટ્રાઈકોડર્મા હરજીએનમ આપવાની તથા ૬૦ દિવસે સ્યુડોમોનાસ ફલોરોસન્સ ૧૦૮ સી.એફ.યુ./ ગ્રામની ૨.૫ કિ.ગ્રા./હે. મુજબ છાંટવાની ભલામણ છે.

<u>જીવાણુથી થતા રોગો</u>

<u>પાનનો સુકારો / ઝાળ:</u>

આ રોગ સુક્ષ્મ જીવાણુંથી થાય છે. ગુજરાતમાં નહેર વિસ્તારમાં અને જયાં ઉનાળું ડાંગરની ખેતી કરવામાં આવે છે ત્યાં આ રોગ દર વર્ષે વત્તા ઓછા પ્રમાણમાં જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

બીજને માવજત આપવી. ૨૫ કિલો બીજ માટે ૨૪ લિટર પાણીમાં ૬ ગ્રામ સ્ટ્રેપ્ટોસાયકલીન વાળા દ્રાવણમાં ૮ થી ૧૦ કલાક બોળીને છાંયે સુકવી કોરા કરીને વાવવા. પાકમાં ભલામણ કરેલ જથ્થા મુજબ જ નાઈટ્રોજનયુકત ખાતરો ત્રણ કે ચાર હપ્તામાં આપવા. ખેતરમાં સુકારાના રોગની શરૂઆત દેખાય તો તરત જ ત્યાર પછી આપવાનો થતો નાઈટ્રોજનયુકત રાસાયણિક ખાતરનો હપ્તો રોગ કાબૂમાં આવ્યા પછી જ આપવાની વ્યવસ્થા કરવી. રોગની શરુઆત જણાય કે તરત જ શકય હોય તો રોગિષ્ટ 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 અથવા ફૂટ અવસ્થા પુરી થવાના સમયે અને કંટી નીકળવાના સમયે ૨૦ લિટર પાણીમાં ૧ ગ્રામ સ્ટ્રેપ્ટ્રોસાયકલીન + ૧૦ ગ્રામ તાંબાયુકત દવા (કોપર ઓકસીકલોરાઈડ)નું દ્રાવણ બનાવી હેકટરે ૪૦૦ થી ૫૦૦ લિટર મુજબ છાંટવાથી (આખા છોડ ભીંજાઈ જાય તે રીતે) રોગને કાબુમાં લઈ શકાય છે. દવાનો છંટકાવ વરસાદ વગરના કોરા સમયમાં કરવો. ખેતરના શેઢાપાળા નીંદણમુકત અને સાફ રાખવા.

<u>ખૂણિયા ટપકાં :</u>

જીવાણુંથી થતો આ રોગ છોડનાં જમીનઉપરનાં બધા જ ભાગોમાં જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

આ રોગ બીજજન્ય હોવાથી પ્રાથમિક નિયંત્રણ માટે બીજની માવજત ઘણી જ અગત્યની છે. બીજ માવજત માટે ૧૦૦ મિ.લિ. ગંધકનો તેજાબ ૧ કિ.ગ્રા બીજમાં નાખી બે થી ત્રણ મિનિટ બીજને સતત હલાવી બીજ પરની રૂવાંટી દૂર થતાં બીજને સાદા પાણીથી ૩- ૪ વાર ધોઈ તેજાબની અસર દૂર કરવી અને ત્યાર બાદ બીજને છાંયડામાં સૂકવી થાયરમ (૨ થી ૩ ગ્રામ/કિ.ગ્રા. બીજ) દવાનો પટ આપી વાવેતર કરવું. સ્ટ્રેપ્ટોસાયકલીન ૦.૦૧ % (૧ગ્રામ) + કોપર ઓકઝીકલોરાઈડ ૦.૩ % (૬૦ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં)નું મિશ્રણ ૧૫ દિવસના અંતરે ૨ થી ૩ વખત છંટકાવ કરવો. સ્યૂડોમોનાસ ફ્લ્યુરોસેન્સ સ્ટ્રેઈન-૧ નો ૧૦ ગ્રામ પ્રતિ કિલો બીજ પ્રમાણે પટ આપવો અને ૦.૨% (૨૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણી) નો ૩૦ દિવસના અંતરે ૩ વખત છંટકાવ કરવા. બીજને સ્ટ્રેપ્ટોસાયકલીનના ૦.૦૧%(૧ ગ્રામ/ ૧૦ લિટર પાણીમાં) ના દ્રાવણમાં ૨૦ મિનિટ સુધી બોળી રાખવાથી પણ પ્રાથમીક નિયંત્રણ સારી રીતે કરી શકાય છે. પાકની કાપણી બાદ પાન, ડાળી, જીંડવા વગેરે રોગિષ્ટ અવશેષો વીણી બાળી નાખવાં. શકય હોય ત્યાં રોગ પ્રતિકારક જાતોનું વાવેતર કરવું.

<u>સુક્ષ્મ જીવાણુંથી થતો તલમાં ટપકાંનો રોગ:</u>

આ રોગ 'ઝેન્થોમોનાસ સીસેમી' નામના સુક્ષ્મ જીવાણુથી થાય છે. હૂંફાળા વાદળ છાંયા અને ભેજનુ પ્રમાણ વધુ હોય તેવા વર્ષોમા આ રોગ વધુ પ્રમાણમાં આવે છે.

નિયંત્રણ :

સ્ટ્રેપ્ટોસાયકલીન નામની એન્ટીબાયોટીક દવા ૧૦૦ લિટર પાણીમાં ૫ ગ્રામ ઓગાળીને રોગની શરૂઆત થયે પ્રથમ છંટકાવ કરવો. બીજો છંટકાવ પંદર દિવસને અંતરે કરવો.

<u>જીવાણુથી થતો સોયબીનનો સુકારો</u> :

રોગની શરૂઆતની અવસ્થામાં પાન ઉપરના પાણીપોચા ખૂણા આકારનાં ટપકાં જોવા મળે છે. સમય જતા આ ટપકાં કથ્થઈ રંગમા ફેરવાઈ જાય છે. આવા ટપકાંની ફરતે પીળાશ પડતાં રંગનીધાર/કીનારી જોવા મળે છે.ટપકાં/ચાંઠાનો મધ્ય ભાગ સુકાઈ જાય છે. જે કથ્થાઈ કે કાળા રંગનું જોવા મળે છે. રોગગ્રસ્ત પાન ખરી પડે છે.

નિયંત્રણ :

રોગની શરૂઆત થયે સ્ટ્રેપ્ટોસાયકલીન (૦.૦૧%) (૧ ગ્રામ) + કોપર ઓકઝીકલોરાઈડ (૦.૨%) ૪૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો. જરૂર જણાય તો ૧૦ થી ૧૫ દિવસના અંતરે બીજો છંટકાવ કરવો.

<u>જીવાણુથી થતો ટામેટામાં ટપકાનો રોગ</u> :

આ રોગ સામાન્ય રીતે ઓગષ્ટ થી નવેમ્બરમાસ દરમ્યાન જોવા મળે છે. પાન, પર્ણદંડ, થડઅને ફળ ઉપર શરૂઆતમાં નાના મોટા ટપકાં થાય છે. ટામેટામાંથી બીજ છૂટા પાડતી વખતે ટામેટાના માવા સાથે બીજ ને ૭૨ કલાક સુધી આથવણની પ્રકિયાથી ઉત્પન્ન થતો એસિડ જીવાણુંનો નાશ કરે છે. ધરૂવાડીયા કે ખેતરમાં રોગ દેખાય ત્યારે ૧૦ લિટર પાણીમાં ૧.૦ ગ્રામ સ્ટ્રેપ્ટોસાઈકલીન + ૧૦ ગ્રામ તાંબાયુકત ફૂગનાશક દવાનું મિશ્રણ ઓગાળી છંટકાવ કરવો.

<u>જીવાણુથી થતો મરચીમાં ટપકાંનો રોગ</u> :

આ રોગ જીવાણુથી થાય છે અને મરચીના પાન ઉપર શરૂઆતમાં નાના પાણી પોચા ટપકાં જોવા મળે છે. પછીથી તે કાળા રંગના ટપકાં થઈ જાય છે.જેની આજુબાજુ પીળો આભાસ થયેલો જોવા મળે છે. આવા અસંખ્ય ટપકાંઓ ભેગા થતા છેવટે પાન સુકાઈ જાય છે. ભેજવાળા હવામાનને લીધે તીવ્રતા વધતાં છોડના પાન સૂકાયેલા જોવા મળે છે. ઘણી વખત નાની ડાળીઓ છોડના થડ અને લીલા મરચા ઉપરપણ આ રોગ જોવા મળે છે અને ત્યારબાદ વરસાદ સાથે પવન દ્વારા રોગનો ફેલાવો થાય છે.

નિયંત્રણ :

પુસા જ્વાલા જેવી પ્રતિકારક જાતો વાવવી. આ રોગનો ફેલાવો મુખ્યત્વે રોગિષ્ટ બીજ મારફતે થતો હોવાથી બીજને પારાયુકત દવાનો એક કિ.ગ્રા. બીજ દીઠ ૨.૫ થી ૩ ગ્રામ દવા પ્રમાણે બીજ માવજત આપી વાવેતર કરવુ. રોગની શરૂઆત થાય ત્યારે ૧.૦ ગ્રામ સ્ટ્રેપ્ટોસાઈકલીન + ૩૦ ગ્રામ કોપર ઓકઝીકલોરાઈડ ૧૦ લિટર પાણીમાં ઓગાળી ૧૦ થી ૧૫ દિવસના અંતરે છંટકાવ કરવો.

<u>કોબીજ અને કોલીફ્લાવરમાં જીવાણુંથી થતો કાળો કહોવારો</u> :

આ રોગ બીજજન્ય જીવાણુંથી થાય છે. ધરૂ અવસ્થાએ અને ખેતરમાં ફેરરોપણી બાદ પણ આ રોગ આવતો હોય છે.

નિયંત્રણ :

ધરૂના કહોવારાના રોગના નિયંત્રણમાં જણાવ્યા પ્રમાણે જમીનનું સૂયર્ીકરણ કરવું અથવા સૂર્યના તાપમાં તપાવવી. પાકની ફેરબદલી કરવી. આ રોગ બીજજન્ય હોય બીજને સ્ટ્રેપ્ટોસાયકલીન(૧ ગ્રામ /૫ લિટર પાણીમાં)ના દ્રાવણમાં ૩૦ મિનિટ ડુબાડી બીજનું વાવેતર કરવું. રોગિષ્ટ છોડને ઉખાડી નાશ કરવો. રોગની શરૂઆત થાય કે તરત જ ૧૨ થી ૧૫ દિવસના અંતરે સ્ટ્રેપ્ટોસાયકલીન સલ્ફેટ(૧.૫ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણી) ના ત્રણ છંટકાવ કરવા. ધરૂવાડિયામાં પણ સ્ટ્રેપ્ટોસાયકલીન ૧ ગ્રામ+ કોપર ઓકઝીકલોરાઈડ ૨૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્ર કરી છંટકાવ કરવો.

ડુંગળીનો પોચો સડો :

આ રોગ સ્પુડોમોનાસ નામના જીવાણુથી થાય છે. ડુંગળીનો પોચો સડો ઉભા પાકમા તથા સંગ્રહ દરમ્યાન જોવા મળે છે.તેમજ શરૂઆતમાં જો ડુંગળીનું વાવેતર કાંજીથી કરવામાં આવે તો ખેતરમાં ઉભા પાકમાં રોગનુ નુકસાન જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

રોગિષ્ટ કાંદા કાંજીમાંથી દૂર કરવા. કાંદાની લળણી ગાંજો (થડ) સુકાયા બાદ જ કરવી. બીજ માટેના નાના કાંદા (કાંજી) અને કાંદાનો સંગ્રહ નીચા ઉષ્ણતાપમાને (૨૫ સે.ગ્રે.) અને હવાની અવર જવર સારી હોય તે જગ્યાએ કરવો.

કઠોળમાં જીવાણુંથી થતા પાનના ટપકાં :

ઝેન્થોમોનાસ એકઝોનોપોડીસ નામના જીવાણુંથી થતો રોગ છે. ચોમાસામાં સતત વરસાદ, ભેજનું ઉંચુ પ્રમાણ તેમજ હૂંફાળુ તાપમાન હોય તો રોગ ઝડપથી વધે છે.

નિયંત્રણ :

બીજને સ્ટ્રેપ્ટોસાયકલીન ૨૫૦ પીપીએમ(૧ ગ્રામ/ ૪ લિટર પાણી)ના દ્રાવણમાં ૧૫ મિનીટ સુધી બોળી રાખીને પછી વાવણી કરવી. ઉભા પાકમાં રોગની શરૂઆત થાય ત્યારે ૧.૦ ગ્રામ સ્ટ્રેપ્ટોસાઈકલીન + ૩૦ ગ્રામ કોપર ઓકઝીકલોરાઈડ(૫૦ ટકા દ્રાવ્ય ભૂકી) ૧૦ લિટર પાણીમાં ઓગાળી ૧૦ થી ૧૫ દિવસના અંતરે છંટકાવ કરવો.

ગુવારનો કાળિયો :

જીવાણુંથી થતાં આ રોગમાં શરૂઆતમાં છોડના પાન ઉપર પાણીપોચા કાળા રંગના ટપકાં જોવા મળે છે.આ રોગ સામે ગુજરાત ગુવાર-૧ જાત મહદ્દઅંશે પ્રતિકારક હોઈ તેની વાવણી કરવી. બીજને વાવતા પહેલા સ્ટ્રેપ્ટોસાયકલીન ૨૫૦ પીપીએમ (૨.૫ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણી)ના દ્રાવણમાં ૧૫ મિનિટ સુધી બોળી છાંયડે સુકવી પછી વાવેતરમાં ઉપયોગમાં લેવા. રોગિષ્ટ છોડ જણાય તો ઉપાડી બાળીને નાશ કરવો. ઉભા પાકમાં રોગ જણાય કે તરત જ સ્ટ્રેપ્ટોસાયકલીન (૧ ગ્રામ /૧૦ લિટર પાણીમાં) અને કોપર ઓકઝીકલોરાઈડ ૦.૨ ટકા (૪૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણીમાં) મિશ્રણ કરી છંટકાવ કરવો.

<u>લીબુના પાકમાં બળીયા ટપકાં</u> : આ રોગ જીવાણુંથી થાય છે.

નિયંત્રણ :

રોગિષ્ટ ડાળીઓની છાંટણી કરી બાળીને નાશ કરવો. નવેમ્બર-ડીસેમ્બરમાં ચોમાસું પૂર્ણ થયા બાદ લીંબુ ઉતારી લીધા બાદ રોગિષ્ટ ડાળીઓ શકય એટલી કાપી નાખી બાળીને નાશ કરવો. ડાળીઓ કાપી લીધા બાદ કોપર ઓકસીકલોરાઈડ ૪૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણીમાં ઓગાળી અથવા ૧ ટકાના બોર્ડોમિશ્રણનો છંટકાવ કરવો, બીજો છંટકાવ ફેબ્રુઆરી-માસમાં, ત્રીજો છંટકાવ જુન મહીનામાં અને ચોથો છંટકાવ ઓગષ્ટ મહીનામાં કરવો.

<u>વિષાણુથી થતા રોગો</u>

<u>પચરંગિયો</u> :

બીડી તમાકુમાં આ રોગ 'ટોબેકો મોઝેઈક વાયરસ' અને કલકત્તી તમાકુમાં તે 'રસ્ટિકા મોઝેઈક વાયરસ' નામના ચેપી વિષાણુથી થાય છે. આ રોગ ચેપી હોવાથી કરબડી કાઢતાં અથવા રોગવાળા છોડના પીલા કાઢી તંદુરસ્ત છોડના પીલા કાઢવાથી તેનો ફેલાવો ખૂબ ઝડપથી થાય છે. કલકત્તી તમાકુમાં મોલોથી પણ વિષાણુનો ફેલાવો થાય છે. આ રોગ પાકની કોઈપણ અવસ્થાએ જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

તમાકુના દડનો ખાતર તરીકે તેમજ ખેતરમાં કામ કરતી વખતે તમાકુમાંથી બનેલી કોઈ પણ પેદાશોનો ઉપયોગ કરવો નહિ. ખેતરમાંથી નીંદણ દૂર કરવા તેમજ શેઢા-પાળા ચોખ્ખા રાખવા. રોગ પ્રતિકારક બીડી તમાકુની જાત ગુજરાત તમાકુ ૯ અથવા મોઝેક પ્રતિકારક ગુજરાત તમાકુ હાઈબ્રિડ ૧ (એમઆર જીટીએચ ૧) ની રોપણી કરવી. ખેતરમાં રોપવા માટે રોગિષ્ટ ધરૂનો ઉપયોગ કરવો નહિ. ખેતરમાં રોગિષ્ટ છોડ દેખાય કે તરત જ આવા છોડ ઉપાડી નાશ કરવો. ખેતરમાં કામ કરતા પહેલા અને પછી સાબુના પાણીથી હાથ ધોવા. આમ કરવાથી રોગનો ફેલાવો અટકાવી શકાય છે. પાક પુરો થયાબાદ પીલા કે તમાકુના જડિયાં ખેતરમાં રહેવા દેવા નહિ. કલકત્તી તમાકુમાં મોલોમશીના નિયંત્રણ માટે શોષક પ્રકારની કીટનાશક દવા છાંટવી.

<u>કોકડવા</u> :

વિષાણુથી થતા આ રોગનો ફેલાવો સફેદ માખીથી થાય છે. રીંગણી અને કપાસ પર આ માખીની વૃધ્ધિ વધુ જોવા મળે છે. માખીની વૃધ્ધિ માટેના અનુકૂળ સંજોગો રોગની તીવ્રતા માટે અગત્યના બને છે. આ માખીને સૂકું વાતાવરણ વધુ માફક આવે છે. તદ ઉપરાંત છાંયાવાળી જગ્યાએ તેમજ ખેતરના નીચાણ વાળા ભાગમાં રોગનું પ્રમાણ વધુ રહે છે.

નિયંત્રણ :

ખેતરમાં રોગમુકત ધરૂનો રોપણી માટે ઉપયોગ કરવો. તમાકુની રોપણી સપ્ટેમ્બર માસમાં ત્રીજા અઠવાડિયા સુધીમાં કરવાથી ગંઠવા કૃમિ તેમજ કોકડવાના રોગની માત્રા ઘટાડી શકાય છે. એકલ દોકલ માખી કોકડવા રોગના વિષાણુનો ફેલાવો કરી શકે છે. એક વખત વિષાણુ છોડમાં દાખલ થઈ ગયા પછી તેનું નિયંત્રણ અશકય છે. આ માટે ધરૂવાડિયાથી જ સફેદ માખીનું નિયંત્રણ

કરવું જરૂરી છે. કોઈપણ એક શોષક પ્રકારની કીટનાશક દવા જેવી કે મિથાઈલ-ઓ-ડીમેટોન ૨૫ ઈ.સી. અથવા ડાયમીથોએટ ૩૦ ઈ.સી. અથવા મોનોક્રોટોફોસ ૩૬% એસએલ દવા ૧૦ લિટર પાણીમાં ૧૫ મિ.લિ. મુજબ મેળવી ધરૂ ઉગ્યા બાદ ૩૦ દિવસ પછી અને ત્યારબાદ ૧૦ દિવસના અંતરે બીજો છંટકાવ કરવો હિતાવહ છે. શરૂઆતમાં ખેતરમાં છૂટા છવાયા રોગિષ્ટ છોડ જણાય તો તેને ઉપાડી નાશ કરવો. ધરૂ રોપ્યા બાદ ઉપર જણાવેલ શોષક કીટનાશક દવાઓ પૈકી કોઈ પણ એક દવાનો ૧૫ દિવસે પ્રથમ છંટકાવ અને ત્યારબાદ ૧૦ દિવસના અંતરે ૨ થી ૩ છંટકાવ કરવા. ખેતરની આજુબાજુની જગ્યા તથા શેઢા ચોખ્ખા રાખવા.

પાનનો ચટાપટા :

આ રોગ વિષાણુંથી થાય છે. આપણાં રાજયમાં શેરડીની લોકપ્રિય બનેલ જાત સીઓસી ૬૭૧માં દેખાય છે. પરંતુ તે ક્ષમ્યમાત્રામાં હોઈ તેનુ વધારે નુકસાન થતું જણાતું નથી. આમ છતાં તેના તરફ દુર્લક્ષય રાખવું હિતાવહ નથી. આઉપરાંત ફેકટરી વિસ્તારોમાં રોપવામાં આવતી જાત સીઓ ૮૦૧૪ માં આ રોગ વધારે પ્રમાણમાં જોવા મળે છે. તેનાથી અંદાજીત ૧૦ થી ૨૦ % જેટલુ નુકસાન થાય છે.

નિયંત્રણ :

આ રોગનો પ્રાથમિક ચેપ બિયારણ ધ્વારા લાગે છે અને તેનો ફેલાવો મોલોમશી નામની જીવાતથી થાય છે. રોગમુકત વિસ્તારમાથી તંદુરસ્ત બિયારણ પસંદ કરવુ. લામ પાકમાંથી રોપણી માટે બિયારણ લેવું નહિ. ગરમીની માવજત આપીને તૈયાર કરેલ તંદુરસ્ત બિયારણ વાપરવાનો આગ્રહ રાખવો. ગરમ પાણીની માવજત માટે કટકાને ૫૦ સે. તાપમાને બે કલાક સુધી રાખવા અથવા ગરમ હવાની માવજત માટે કટકાને ૫૪ સે. તાપમાને ૮ કલાક સુધી રાખવા. શેરડીના ટિશ્યૂકલચર છોડમાંથી તૈયાર કરેલ કટકાનો વાવેતરમાં ઉપયોગ કરવો. રોગિષ્ટ છોડને ઉપાડી નાશ કરવો. શોષક પ્રકારની કીટનાશક દવાનો છંટકાવ કરવો.

મગફળીની અગ્રકલિકાનો સૂકારો :

વિષાણુથી થતા આ રોગની શરૂઆતમાં અગ્રકલિકા પીળી પડી સુકાવા લાગે છે. પાછળથી છોડના કુમળા પાન અને કલિકાઓ પીળી પડે છે અને સુકાવા લાગે છે. છોડના પાન વિકૃત બને છે અને થડ પાસેથી અસંખ્ય કલિકાઓ નીકળે છે. ઉગ્ર અવસ્થામાં આખો છોડ સુકાઈ જાય છે.

નિયંત્રણ :

શકય હોય તો મગફળીનુ વહેલુ વાવેતર કરવું. આ રોગ થ્રીપ્સ મારફતે ફેલાતો હોવાથી મોનોક્રોટોફોસ અથવા ડાયમિથોએટ જેવી શોષક પ્રકારની કીટનાશક દવાઓનો શરૂઆતથી જ જરૂર મુજબ છંટકાવ કરવો. રોગ પ્રતિકારક જાતોનું વાવેતર કરવું. નીંદણનું સમયસર નિયંત્રણ કરવું. બાજરી, જુવાર કે મકાઈ જેવા પાકો સાથે પાકની ફેરબદલી કરવી.

<u>તલમાં પાનનો કોકડવા અને ગૂચ્છપર્ણનો રોગ</u>:

આ રોગ માઈક્રોપ્લાઝમા નામના સુક્ષ્મ રોગકારકથી થાય છે. રોગનો ફેલાવો કરવામા કીટકો મહત્વનો ભાગ ભજવે છે. રોગની અસરવાળા પાન કિનારીથી નીચેની બાજુએ ઢળી જઈને કોકડાઈ જાય. તંદુરસ્ત પાનની સરખામણીમાં આવા પાન જાડા લાગે. ટોચના પાનમાં રોગની વધુ અસર થાય. ફૂલ બેસવાના સમયે ફૂલ બેસવાની જગ્યાએ નાના-નાના પાનનો વિકૃતિ ગુચ્છ બને છે. જેને કારણે શિંગો બેસતી નથી. જેથી ઉત્પાદન દર પર માઠી અસર થાય છે.

નિયંત્રણ :

આ રોગ કીટક ધ્વારા ફેલાતો હોવાથી નિયંત્રણ માટે કીટનાશક દવા જેવી કે ડાયમીથોઓટ (૧૦ લિટરમાં ૨૦ મિ.લિ. દવા)નો છંટકાવ બે વખત ૧૦ દિવસના અંતરે કરવાથી આ રોગ ફેલાવતા કીટકોનુ નિયંત્રણ કરી શકાય છે. જેથી રોગનો ફેલાવો અટકે છે.

<u>સોયબિનમાં વિષાણુથી થતો પંચરંગિયો (મોઝેક)</u> :

રોગકારક વિષાણુ બીજમાં રહે છે. તેથી તેનો ઉગાવો મોડો થાય છે અને છોડ નબળો રહે છે.

નિયંત્રણ :

સમયાંતરે ખેતરમાંથી રોગિષ્ટ છોડ ઉપાડી તેનો નાશ કરવો. આ રોગ ચૂસીયાં પ્રકારની જીવાતોથી ફેલાતો હોવાથી શોષક પ્રકારની દવાઓ ધ્વારા તેનું નિયંત્રણ કરવુ.

<u>રીંગણના નાના પર્ણ / લઘુપર્ણ/ ગટ્ટીયા પાન</u> :

આ રોગ ફાયટોપ્લાઝમા નામના સુક્ષ્મ જીવાણુથી થાય છે.

નિયંત્રણ :

રોગવાળા છોડ ઉપાડીને નાશ કરવો અને રીંગણનો પાક નીંદણમુકત રાખવો. આ રોગ તડતડીયાંથી ફેલાતો હોવાથી રોપણી પછી ૧૦ થી ૧૫ દિવસે કાર્બોફ્યુરાન ૩જી ૧ કિ.ગ્રા. સ.તત્વ/હે. પ્રમાણે છોડની ફરતે આપવું અને ૧૦ થી ૧૨ દિવસના અંતરે ડાયમીથોએટ ૧૦ લિટર પાણીમાં ૧૦ મિ.લિ. અથવા મિથાઈલ-ઓ- ડીમેટોન ૧૦ મિ.લિ. અથવા થાયોમેથોકઝામ ૪ ગ્રામ દવા ૧૦ લિટર પાણીમાં ઓગાળીને વારાફરતી જરૂર પ્રમાણે ૪ થી ૫ છંટકાવ કરવા.

<u>ટામેટાનો સ્પોટેડ વિલ્ટ વાયરસ</u> :

આ રોગ વિષાણુથી થાય છે અને તેનો ફેલાવો થ્રીપ્સ જીવાતથી થાય છે.

નિયંત્રણ :

ધરૂવાડિયામાં બીજ ઉગ્યા બાદ ૭ દિવસે ફોરેટ ૧૦-જી દાણાદાર દવા હેકટરે ૧૫ કિ.ગ્રા. પ્રમાણે આપવું. થ્રીપ્સ જીવાતના નિયંત્રણ માટે નિયમિત ૮ થી ૧૦ દિવસના અંતરે શોષક પ્રકારની ભલામણ કરેલ કીટનાશક દવા છાંટવી. ટામેટીની ફેરરોપણી પછી ૧૫ થી ૩૦ દિવસે કાર્બોફ્યુરાન ૩-જી ૧.૫ કિ.ગ્રા. સક્રિય તત્વ પ્રતિ હેકટરે પ્રમાણે આપવું.

<u>મરચીનો કોકડવા</u> :

આ એક વિષાણુજન્ય રોગ છે. આ રોગનો ફેલાવો સફેદમાખી દ્વારા થાય છે. આ રોગના યજમાન પાકો ટમેટી અને પપૈયા છે. આ ઉપરાંત પાનકથીરી અને થ્રીપ્સના નુકસાનથી પણ કોકડવા જેવા પર્ણ થઈ જાય છે.

નિયંત્રણ :

કોકડવાનો ફેલાવો સફેદ માખી દ્વારા થતો હોવાથી તેના નિયંત્રણ માટે ફોસ્ફામીડોન ૪૦ ઈ.સી. ૩ મિ.લિ. અથવા ડાયમીથોએટ ૩૦ ઈ.સી. ૧૦ મિ.લિ. અથવા ઈમીડાકલોપ્રિડ ૧૭.૮ એસ.એલ. ૩ મિ.લિ. અથવા એસીટામિપ્રિડ ૨૦% એસ.પી. ૨ ગ્રામ અથવા મિથાઈલ-ઓ-ડીમેટોન૨૫ ઈ.સી. ૧૦ મિ.લિ. અથવા ટ્રાયઝોફોસ ૪૦ ઈ.સી. ૧૦ મિ.લિ. અથવા એઝાડીરેકટીન ૪૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ઓગાળી છંટકાવ કરવાથી સારૂ નિયંત્રણ મળે છે. મરચીના પાકમાં કોકડવા જેવા જ લક્ષાણો ઘણીવાર થ્રીપ્સ અને પાનકથીરીના નુકસાનથી જોવા મળે છે. આવા સંજોગોમાં મરચીના ધરૂની ફેરરોપણી બાદ ૧૫ દિવસ પછીથી કાર્બોફયુરાન ૩જી હેકટરે ૨૫ કિ.ગ્રા. પ્રમાણે જમીનમાં આપવું અને ત્યારબાદ ૧૫ દિવસના અંતરે ડાયમીથોએટ ૩૦ ઈ.સી. ૧૦ મિ.લિ. અથવા એસીફેટ ૭૫ ટકા એસ.પી. ૧૫ ગ્રામ ૧૦ લિટર પાણીમાં નાખી પાંચ થી છ છંટકાવ વારાફરતી મરચાની વીણી કર્યા બાદ કરવા.

<u>ભીંડામાં પીળી નસનો રોગ</u> :

આ વિષાણુથી થતો ભીંડાનો ખૂબ જ અગત્યનો રોગ છે. જે સામાન્ય રીતે દરેક વિસ્તારમાં વ્યાપક પ્રમાણમાં જોવા મળે છે અને સારૂં એવું નુકસાન કરે છે. સ્થાનિક ભાષામાં ખેડૂતો તેને 'બામણી' તરીકે ઓળખે છે.

નિયંત્રણ :

રોગ પ્રતિકારક જાતો જેવી કેજીઓ-૫ (ગુજરાત ભીંડા-૫), પંજાબ પદમીની કે દફતરીનું વાવેતર કરવું. બીજને વાવતા પહેલા થાયોમેથોકઝામ ૫ ગ્રામ/ કિ.ગ્રા. અથવા ઈમીડાકલોપ્રીડ ૭૦ ૧૦ ગ્રામ/ કિ.ગ્રા. પટ આપી પછી વાવેતર કરવુ. રોગના અસરકારક નિયંત્રણ માટે શરૂઆતમાં રોગિષ્ટ છોડનો ઉપાડી નાશ કરવો. રોગનો ફેલાવો રોકવા કીટનાશક દવા મિથાઈલ ઓ-ડીમેટોન (૧૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર) અથવા ડાયમીથોએટ (૧૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર) અથવા ટ્રાયઝોફોસ (૧૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર) નો છંટકાવ વાવણીનાં ત્રણ અઠવાડિયા બાદ ૧૫ દિવસે કરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

<u>બટાકામાં વિષાણુજન્ય રોગો</u> :

ચૂસિયાં પ્રકારની જીવાતો પાન નીચે રહી રસ ચૂસી નુકસાન પહોંચાડે છેં વધુમાં મોલો વિષાણુંથી થતા રોગો (પંચરંગીયો, કોકડવાનો રોગ તથા પાન વળી જવાનો રોગ)નો ફેલાવો કરવામાં વાહક તરીકે અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. મોલોના પુખ્ત તેમજ બચ્ચાં પાનની નીચેની બાજુએ રહીને રસ ચૂસે છે. વધારે ઉપદ્રવ હોય ત્યારે પાન, ડાળી તેમજ થડના ભાગમાં પણ જોવા મળે છે. પરિણામે છોડ પીળા પડી જઈ ફીકકા પડે છે.

નિયંત્રણ :

ખેતરમાં રોગગ્રસ્ત છોડને કંદ સાથે ઉખાડી અને બાળીને નાશ કરવો. ધાન્ય વર્ગના પાકો સાથે ફેરરોપણી કરવી. સેન્દ્રિય ખાતરનો શકય તેટલો વધારે ઉપયોગ કરવો. નાઈટ્રોજનયુકત રાસાયણિક ખાતરનો અતિરેક ઉપયોગ ટાળવો. પીળા સ્ટીકી ટ્રેપ તથા સાદી સ્ટીકી ટ્રેપ હેકટર દીઠ પાંચ પ્રમાણે ગોઠવવાથી ઉપદ્રવને કાબૂમાં કરી શકાય છે. લીમડા (એઝાડીરેકટીન) આધારીત દવાઓ જેવી કે ગ્રોનીમ ૧% ઈ.સી. (૫ મિ.લિ.) અથવા અચુક ૧.૫% ઈ.સી. (૪૦ મિ.લિ.) અથવા લીમડાની લીબોળીની મીંજનું પટકાના દ્રાવણનો છંટકાવ કરવાથી ઉપદ્રવ નિવારી શકાય છે. ફોસ્ફામીડોન ૦.૦૩% (૩ મિ.લિ.) અથવા ડાયમીથોએટ ૦.૦૩% (૧૦ મિ.લિ.) અથવા મિથાઈલ-ઓ-ડીમેટોન ૨૫ ઈ.સી. (૧૦ મિ.લિ.) અથવા ટ્રાયઝોફોસ ૪૦ ઈ.સી. (૧૫ મિ.લિ.) અથવા એસીફેટ ૭૫ એસ.પી. (૧૫ ગ્રામ) અથવા ઈમીડાકલોપ્રીડ ૨૦૦ એસ.એલ. (૪ મિ.લિ.) ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

તુવેરમાં વંધ્યત્વનો રોગ:

આ રોગમાં શિંગો લાગતી ન હોવાથી તેને "તુવેરનો "વાંઝીયો" કે "વંધ્યત્વ"નાં રોગ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. ઓછો સૂર્યપ્રકાશ કે છાંયડો અને ભેજનું વધુ પ્રમાણ વાયરસની વૃધ્ધિ વધારે છે.

નિયંત્રણ :

તુવેરનો બડધા પાક લેવો નહિ ખેતર અને શેઢાપાળા સાફ રાખવા. પાછલા પાકના અવશેષોનો નાશ કરવો. પાકની ફેરબદલી કરવાથી આ રોગનું પ્રમાણ ઘટે છે. પાકની સમયસર વાવણી કરવી. બે હાર વચ્ચે ૩૦ થી ૪૦ સે.મી.નું અંતર રાખો. વાવેતર માટે રોગ પ્રતિકારક જાતો જેવી કે વૈશાલી અને આઈ.સી.પી.એલ (૮૭૧૧૯) નો ઉપયોગ કરવો. શરૂઆતમાં ઓછા ઉપદ્રવમાં રોગિષ્ટ છોડને ઉપાડી નાશ કરવો. આ રોગનો ફેલાવો કથીરી દ્વારા થતો હોય તેના નિયંત્રણ માટે કથીરીનાશક દવા પ્રોપરગાઈટ ૫૭% ઈસી ૨૦ મિ.લિ. દવા ૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્ર કરી વાવણીના ૩૫, ૬૫ અને ૯૫ દિવસ બાદ છંટકાવ કરવો.

ચણાનો સ્ટંટ વાયરસ :

આ રોગ વિષાણુંથી થાય છે અને મોલોમશી નામની ચૂસિયાં પ્રકારની જીવાતથી ફેલાય છે.

નિયંત્રણ :

ઠંડીની શરૂઆત થાય પછી જ વાવેતર કરવું. રોગ પ્રતિકારક જાતો (પિયત વિસ્તાર માટે ગુજરાત ચણા-૧ અને બિનપિયત વિસ્તાર માટે ગુજરાત ચણા-૨ અને ગુજરાત ચણા-૩) નું વાવેતર કરવું. બે હાર વચ્ચે ૩૦ સે.મી. નું અંતર રાખવાથી રોગનું પ્રમાણ ઘટાડી શકાય છે. રોગિષ્ટ છોડ જોવા મળે તો ઉપાડીને નાશ કરવો. આ રોગ મોલોમશી મારફતે ફેલાતો હોવાથી તેના નિયંત્રણ માટે શોષક પ્રકારની કીટનાશક દવા જેવી કે મિથાઈલ-ઓ-ડીમેટોન ૧૨મિ.લિ. અથવા ડાયમીથોએટ ૧૦ મિ.લિ. અથવા મોનોક્રોટોફોસ ૧૨ મિ.લિ. પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્ર કરી છંટકાવ કરવો.

<u>પીળો પંચરંગીયો</u> :

આ રોગ વિષાણુથી થાય છે. તે પાકની કઈ અવસ્થામાં આવ્યો છે તેના આધારે ૧૦ થી ૧૦૦ ટકા સુધીનું નુકસાન થઈ શકે છે.

નિયંત્રણ :

મગની રોગ પ્રતિકારક જાત 'મેહા'ની વાવણી કરવી. થાયોમેથોકઝામ ૩૫ એફએસ ૧૦ મિ.લિ./કિલો બીજ પ્રમાણે બીજ માવજત આપી વાવણી કરવી અને ત્યારબાદ થાયોમેથોકઝામ ૨૫ ડબલ્યુજી (૪ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણી)નો પ્રથમ છંટકાવ વાવેતર પછી ૩૦ દિવસે અને બીજો છંટકાવ ૪૫ દિવસે કરવાથી ચૂસિયાં પ્રકારનીજીવાતોનું નિયંત્રણ થાય છે અને રોગ ફેલાતો અટકે છે. સફેદ માખીના નિયંત્રણ માટે શોષક પ્રકારની જંતુનાશક દવાઓ જેવી કે ફોસ્ફામીડોન ૪૦ ઈ.સી. ૩ મિ.લિ. અથવા ડાયમીથોએટ ૩૦ ઈ.સી. ૧૦ મિ.લિ. અથવા ઈમીડાકલોપ્રિડ ૧૭.૮ એસ.એલ. ૩ મિ.લિ. અથવા એસીટામિપ્રિડ ૨૦ એસ.પી. ૨ ગ્રામ અથવા મિથાઈલ-ઓ-ડીમેટોન ૨૫ ઈ.સી. ૧૦ મિ.લિ. અથવા ટ્રાયઝોફોસ ૪૦ ઈ.સી. ૧૦ મિ.લિ. અથવા ઈમીડાકલોપ્રીડ ૧૭.૮ ટકા એસ.એલ. ૨.૫ ગ્રામ અથવા એઝાડીરેકટીન ૪૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર પાણીમાં ઓગાળી છંટકાવ કરવો.

<u>વિષાણુથી થતી પાનની કરચલી</u> :

મગ અને અડદના પાકમાં થતો આ રોગ અડદબીન લીફ ક્રીંકલ વાયરસથી થાય છે. આ રોગનો ફેલાવો બીજથી તેમજ ચૂસિયાં પ્રકારની જીવાતથી થાય છે. રોગિષ્ટ બીજ વાવવાથી નુકસાન વધુ જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

રોગમુકત છોડ પરથી દાણાનો બિયારણ તરીકે ઉપયોગ કરવો તેમજ રોગિષ્ટ છોડવાઓનો ઉખાડીને નાશ કરવો જેથી રોગ તંદુરસ્ત છોડને લાગે નહિ. જીવાતના નિયંત્રણ માટે પંચરંગીયા રોગમાં જણાવ્યા પ્રમાણે પગલાં લેવા.

<u>પચરંગીયો (બીન કોમન મોઝેક)</u> :

આ રોગ વિષાણુંથી થાય છે, જે બીજ જન્ય પણ છે. આ રોગ મોલોથી ફેલાય છે.

નિયંત્રણ :

રોગ પ્રતિકારક જાત જેવી કે ગુજરાત મગ ૫ ની વાવણી કરવી. સમયાંતરે ખેતરમાંથી રોગિષ્ટ છોડ ઉપાડી તેનો નાશ કરવો. રોગના નિયંત્રણ માટે બીજને થાયોમીથોકઝામ અથવા ઈમીડાકલોપ્રીડ (૧૦ મિ.લિ./ કિલો બીજ)ની માવજત આપવી. ત્યાર બાદ ઈમીડાકલોપ્રીડ ૧૭.૮ ટકા એસ.એલ. ૨ મિ.લિ. અથવા ફોસ્ફામીડોન ૮૫ ઈ.સી. ૩ મિ.લિ અથવા ડાયમીથોએટ ૪૦ ઈ.સી. ૧૦ મિ.લિ. અથવા મિથાઈલ-ઓ-ડીમેટોન ૨૫ ઈ.સી. ૧૦ મિ.લિ. દવા ૧૦ લિટર પાણીમાં ઓગાળી છંટકાવ કરવો.

<u>રીંગ સ્પોટ વાયરસ</u> :

પપૈયામાં વિષાણુંથી થતો આ રોગ ખૂબજ મહત્વનો છે. જેના કારણે ખેડૂતોને ઘણું નુકસાન ભોગવવુ પડે છે. અગાઉ પપૈયામાં વિષાણુંથી થતાં લીફ કર્લ તેમજ પચરંગીયા નામનો રોગ હવેથી

'રીંગસ્પોટ વાયરસ'ના નામે ઓળખાય છે. ગુજરાતમાં પપૈયાની તાઈવાન જાતોનું મોટા પ્રમાણમાં વાવેતર કરવામાં આવે છે જે રોગગ્રાહય જાતો છે. આ રોગ મશીથી ફેલાય છે.

નિયંત્રણ :

ધરૂવાડીયામાંથી રોગિષ્ટ છોડ ઉખેડી નાશ કરવા. ફેરરોપણી માટે તંદુરસ્ત ધરૂનો ઉપયોગ કરવો. ખેતરની ફરતે દિવેલા રોપવાથી શરૂઆતમાં રોગનું નિયંત્રણ કરી શકાય છે. ઊભા પાકમાં રોગ જણાય તો રોગિષ્ટ છોડનો સત્વરે ઉખેડી નાશ કરવો. રોગનો ફેલાવો મશીથી થતો હોય અવાર નવાર શોષક પ્રકારની જંતુનાશક દવાનો છંટકાવ કરવો. પ્રેટ્રોલિયમ તેલ (૧.૫ ટકા મેકસીકન સીટ્રોલીન) નો ૧૫ દિવસના અંતરે છંટકાવ કરવો. લીમડાનું તેલ ૧ મિ.લિ. / લિટર પાણી સાથે અથવા ડાયમીથોએટ ૧.૫ મિ.લિ. / લિટર પાણી મુજબનું દ્રાવણ બનાવી છંટકાવ કરવાથી રોગને કાબૂમાં લઈ શકાય છે.

કૃમિથી થતાં રોગો

કૃમિ : તમાકુના પાકમાં મુખ્યત્વે ગંઠવા કૃમિ, સ્ટન્ટ કૃમિ અને રેનીફોર્મ કૃમિનો ઉપદ્રવ જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

ધરુવાડિયામાં સોઈલ સોલારાઈઝેશન અને રાબિંગ ધરુના કોહવારા મુજબ કરવું. ગંઠવા કૃમિ ગ્રસ્ત વિસ્તારમાં વાવણી માટે ગંઠવા કૃમિ પ્રતિકારક આણંદ બીડી તમાકુ ૧૦ (એબીટી-૧૦) જાત પસંદ કરવી. જો સોઈલ સોલારાઈઝેશન અથવા રાબીંગ કરી ન શકાય તો વાવણી વખતે એક દિવસ પહેલા તેમજ વાવણી બાદ ૨૫ દિવસે કાર્બોસલ્ફાન ૨૫ ઈ.સી. દવા ૨૦૦ લિટર પાણીમાં ૧૦૦ મિ.લિ. મુજબ ઓગાળી એક ગુંઠા વિસ્તારમાં ઝારાથી જમીનમાં દ્રાવણ એક જગ્યાએ ભરાઈ ન રહે અને ચૂસાય તે રીતે આપવાથી ગંઠવા કૃમિનુ નિયંત્રણ કરી શકાય છે.

ક્ષેત્રપાકમાં કૃમિ :

ક્ષેત્રપાકમાં કૃમિનો ઉપદ્રવ થતાં રોગિષ્ટ છોડ પીળાશ પડતા, અવિકસિત અને ઠીંગણા જોવા મળે છે. રોગિષ્ટ છોડના પાન તમાકુ પરિપકવ થાય તે પહેલા જ ડિસેમ્બર-જાન્યુઆરી માસ દરમ્યાન ટોચ ઉપરથી સુકાતા જોવા મળે છે જેને લીધે ખેતરમાં તમાકુ કુંડાળામાં સુકાયેલી જોવા મળે છે. રોગિષ્ટ છોડના મૂળ ઉપર ગંઠવા કૃમિનો ઉપદ્રવ હોય તો અસંખ્ય નાનીમોટી ગાંઠો જોવા મળે છે. અન્ય પ્રકારના કૃમિથી મૂળનો વિકાસ બરાબર થયેલ જોવા મળતો નથી.

નિયંત્રણ :

પાક પુરો થયા બાદ રોગિષ્ટ મૂળિયા સળગાવી નાશ કરવા. ઉનાળામાં ઉંડી ખેડ કરી જમીન તપાવવી. સેન્દ્રિય ખાતર અને મરઘાની ચરકનું ખાતર ૨થી ૨.૫ ટન /હે. મુજબ આપવાથી ફાયદો થાયછે. રોપણી માટે તંદુરસ્ત ધરૂ પસંદ કરવું. ગંઠવા કૃમિ ગ્રસ્ત વિસ્તારમાં રોપણી માટે ગંઠવા કૃમિ પ્રતિકારક આણંદ બીડી તમાકુ ૧૦(એબીટી ૧૦) જાત પસંદ કરવી. જો એબીટી ૧૦ જાત સિવાય અન્ય જાત પસંદ કરી હોય તો, કાર્બોફ્યુરાન ૩% દાણાદાર દવા ૩૩ કિ.ગ્રા./હે. મુજબ તમાકુ રોપતા અગાઉ રોપવાની નિયત જગ્યાએ આપી રોપણી કરવી. તમાકુની રોપણી સપ્ટેમ્બર માસમાં ત્રીજા

અઠવાડિયા સુધીમાં કરવાથી ગંઠવા કૃમિ તેમજ કોકડવાના રોગની માત્રાને ઘટાડી શકાય છે અને તમાકુનું વધુ ઉત્પાદન મેળવી શકાય છે.

મૂળનો ગંઠવા કૃમિ :

મગફળીના પાકમાં ગંઠવા કૃમિનો રોગ રાજકોટ અને ખેડા જિલ્લાના અમુક વિસ્તારમાં જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

કાર્બોફ્યુરાન ૩ જી દવા પ્રતિ હેકટરે એક કિલોગ્રામ સક્રિય તત્વ (૩૩ કિ/હે) પ્રમાણે વાવેતર સમયે ચાસમાં આપવાથી આ રોગ ઘટે છે. ટાલ્ક આધારીત સ્યુડોમોનાસ ફ્લુરોસેન્સનો પાઉડર ૨૦ ગ્રામ પ્રતિ કિલો બીજની માવજત સાથે ૨.૫ કિ.ગ્રા. સ્યુડોમોનાસ ફ્લુરોસેન્સનો પાઉડર પ્રતિ હેકટરે ચાસમાં આપવો. ટાલ્ક આધારીત પેસીલોમાઈસીસ લીલાસીનસ (૧×૧૦^{૬} બિજાણુ/ગ્રામ)ની બીજ માવજત ૧૦ ગ્રામ/કિલો બીજ અથવા પેસીલોમાઈસીસ લીલાસીનસ ૨.૫ કિ.ગ્રા./હે. જમીનમાં આપવાથી ગંઠવા કૃમિનું નિયંત્રણ થાય છે. ઉનાળામાં ઉંડી ખેડ કરવી. પાકની ફેરબદલી કરવી.

રેનીફોર્મ કૃમિ :

આ પ્રકારના કૃમિ મૂળ ઉપર ગાંઠો બનાવતા નથી પણ અડધા મૂળની બહાર રહી મૂળમાંથી ચૂસીકાની મદદથી રસ ચૂસે છે. કૃમિથી મૂળમાં કાણાં પાડવાને લીધે સૂકારો કરતી ફૂગ સહેલાઈથી મૂળમાં દાખલ થાય છે અને સૂકારા રોગની તીવ્રતામાં વધારો થાય છે.

નિયંત્રણ :

પાક લીધા પછી ઉનાળામાં પિયત આપી ટ્રેકટરથી ઉંડી ખેડ કરવી જેથી જમીનમાં બીજા વર્ષે કૃમિનો ઉપદ્રવ ઘટાડી શકાય છે. ખેતરમાં સેન્દ્રિય ખાતરો જેવા કે મરઘાનું ખાતર અથવા છાણિયું ખાતર (૧૦ થી ૧૫ ટન/હે.) જમીનમાં આપવાં. પાકની ફેરબદલી ધાન્ય પાકો સાથે કરવાથી કૃમિનો ઉપદ્રવ ઘટાડી શકાય છે. પાકમાં રીંગ કરી ખાતર સાથે કાર્બોફ્યુરાન ૩% દાણાદાર દવા ૩૩ કિ.ગ્રા./ હેકટર પ્રમાણે આપવાથી ઉપદ્રવ ઘટાડી શકાય છે.

શાકભાજીમાં ગંઠવા કૃમિ :

મૂળ ઉપર અનિયમિત આકારની ગોળ કે લંબગોળ અસંખ્ય નાની મોટી ગાંઠો બને છે જેના લીધે છોડનો વિકાસ અટકી જાય છે અને છોડ ઠીંગણો રહે છે. ફૂલ અને ફળ ઓછા બેસે છે. આ રોગ ખાસ કરીને ગોરાડુ જમીનમાં વધારે જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

ઉનાળામાં ઉંડી ખેડ કરવી. જમીન તપવા દેવી. તેમજ પાકની લાંબાગાળાની ફેરબદલી કરવી. સારા કોહવાયેલા છાણિયા ખાતર કે દિવેલી અથવા રાયડાના ખોળનો વધુ ઉપયોગ કરવો. મરઘા-બતકાના ખાતરનો ત્રણ ટન પ્રતિ હેકટરે ફેરરોપણીના પંદર દિવસ અગાઉ જમીનમાં આપવું. રોગમુકત ધરૂની રોપણી કરવી અને રોપણી બાદ ૧૦ થી ૧૫ દિવસે ફોરેટ ૧૦ જી અથવા કાર્બોફ્યુરાન ૩ જી ૧ કિ.ગ્રા. સક્રિય તત્વ પ્રતિ હેકટર પ્રમાણે છોડની ફરતે જમીનમાં આપવું.

કવચ કૃમિ :

આ કૃમિનો ઉપદ્રવ તુવેર અને તલના પાકમાં જોવા મળે છે. જેમાં છોડનો વિકાસ અટકે છે. આવા છોડ ઠુંડાળામાં ગંઠાયેલા દેખાય છે. અસરગ્રસ્ત છોડ પર શિંગો ઓછી આવે છે. દાણા કદમાં નાના, ચીમળાયેલા તેમજ પોચા જોવા મળે છે.આ કૃમિ મૂળમાં એક જ જગ્યાએ રહી સતત રસ ચૂસી વિકાસ પામે છે. તેના ઈંડા માદાના શરીરમાં રહી વિકસે છે.માદાનું શરીર કવચ જેવું સખત અને બદામી રંગનું હોય છે. આવી માદા મૂળથી છૂટી થઈ જમીન પર પડે છે. આ કવચ ઈંડાંને લાયક યજમાન પાક મળે ત્યાં સુધી વિપરીત વાતાવરણ સામે રક્ષણ પુરૂ પાડે છે. તુવેરમાં રોગિષ્ટ છોડના મૂળ પર અસંખ્ય સફેદ રંગની નાની નાની કૃમિની માદાઓ જોવા મળે છે.

નિયંત્રણ :

ઉનાળામાં ઉંડી ખેડ કરવાથી ઉપદ્રવ ઘટે છે. ખેતરમાં લીલો પડવાશ કરવો. સેન્દ્રિય ખાતરો મરઘાનું ખાતર, છાણિયું ખાતર કે પ્રેસમડ ૧૦ થી ૧૫ ટન/હે. અથવા દિવેલાનો ખોળ, મગફળીનો ખોળ કે લીમડાનો ખોળ પૈકી કોઈ પણ એક ખોળ ૧ થી ૩ ટન/હે. મુજબ વાપરવાથી કૃમિનો ઉપદ્રવ ઘટે છે. પાકની ફેરબદલી ધાન્ય પાક સાથે કરવાથી ઉપદ્રવ ઘટે છે. ઉભા પાકમાં ખાતર સાથે કાર્બોફ્યુરાન ૩% દાણાદાર દવા ૩૩ કિ.ગ્રા./હે. આપવી.

<u>કૃમિ નિયંત્રણનાં પગલાં</u> :

ધરૂવાડીયામાં :

કેટલાક પાકો જેવા કે રીંગણી, મરચી, ટામેટી, કોબીજ ફ્લાવર, તમાકુ વગેરે ફેરરોપણીથી થતાં પાકો માટે અગાઉથી ધરૂવાડીયું તૈયાર કરવું પડે છે. ધરૂવાડીયામાં ગંઠવા કૃમિ, કિડની આકારના કૃમિ, મૂળ કાપી નાંખનાર કૃમિ, મૂળ પર ડાઘ કે ચાંદા પાડનાર કૃમિ તેમજ કેટલીક નુકસાનકારક ફૂગ જેવી કે કહોવારાની ફુગ અને નિંદામણના ઉપદ્રવને લીધે તંદુરસ્ત તેમજ જરૂરીયાત મુજબનું ધરૂ ઉત્પન્ન કરી શકાતુ નથી. આવુ રોગિષ્ટ ધરૂ રોપવાથી ધરૂ ખેતરમાં પુરતું ચોંટી શક્તુ નથી અને મોટા પ્રમાણમાં ગામાં પડે છે. રોગિષ્ટ ધરૂથી છોડનો વિકાસ બરાબર થઈ શક્તો નથી અને ઉત્પાદન પર માઠી અસર પડે છે. કૃમિના કારણે ધરૂની ફેરરોપણીથી થતા પાકો જેવા કે તમાકુ, ટામેટી અને રીંગણીના ઉત્પાદનમાં અનુક્રમે ૫૧, ૪૬ અને ૨૭ નો ઘટાડો જોવા મળ્યો છે. ધરૂવાડીયામાં કૃમિ નિયંત્રણ માટે નીચે મુજબની પધ્ધતિઓ વાપરી શકાય છે

કેટલાક પાકો જેવા કે રીંગણી, મરચી, ટામેટી, કોબીજ ફ્લાવર, તમાકુ વગેરે ફેરરોપણીથી થતાં પાકો માટે અગાઉથી ધરૂવાડીયું તૈયાર કરવું પડે છે. ધરૂવાડીયામાં ગંઠવા કૃમિ, કિડની આકારના કૃમિ, મૂળ કાપી નાંખનાર કૃમિ, મૂળ પર ડાઘ કે ચાંદા પાડનાર કૃમિ તેમજ કેટલીક નુકસાનકારક ફૂગ જેવી કે કહોવારાની ફુગ અને નિંદામણના ઉપદ્રવને લીધે તંદુરસ્ત તેમજ જરૂરીયાત મુજબનું ધરૂ ઉત્પન્ન કરી શકાતુ નથી. આવુ રોગિષ્ટ ધરૂ રોપવાથી ધરૂ ખેતરમાં પુરતું ચોંટી શક્તુ નથી અને મોટા પ્રમાણમાં ગામાં પડે છે. રોગિષ્ટ ધરૂથી છોડનો વિકાસ બરાબર થઈ શક્તો નથી અને ઉત્પાદન પર માઠી અસર પડે છે. કૃમિના કારણે ધરૂની ફેરરોપણીથી થતા પાકો જેવા કે તમાકુ, ટામેટી અને રીંગણીના ઉત્પાદનમાં અનુક્રમે ૫૧, ૪૬ અને ૨૭ નો ઘટાડો જોવા મળ્યો છે. ધરૂવાડીયામાં કૃમિ નિયંત્રણ માટે નીચે મુજબની પધ્ધતિઓ વાપરી શકાય છે.

(૧) સોઈલ સોલરાઈઝેશન:

ધરૂવાડીયાના વિસ્તારમાં ઉનાળામાં (એપ્રિલ-મે માસમાં) પારદર્શક (૧૦૦ ગેજ) એલ.એલ.ડી.પી.ઈ. પ્લાસ્ટિક દિવસ સુધી હવાચુસ્ત રીતે ઢાંકી રાખવાથી જમીનનું તાપમાન સામાન્ય જમીન કરતાં લગભગ ૧૦° થી ૨૨° સેં. સુધી વધે છે જેનાથી જમીનમાં ધીરે ધીરે પાસ્ચ્યુરાઈઝેશન (જંતુ રહિત) જેવી પ્રક્રિયા થાય છે જેને પરિણામે જમીનજન્ય જીવાણુઓ જેવા કે કૃમિ, ફૂગ અને નીંદણનું અસરકારક રીતે નિયંત્રણ કરી શકાય છે જેને સોઈલ સોલરાઈઝેશન કહેવામાં આવે છે. આ પધ્ધતિને કારણે જમીનમાં રહેલા અમુક જરૂરી અલભ્ય રાસાયણિક તત્વો પણ લભ્ય સ્વરૂપમાં ફેરવાતાં છોડને વધુ પ્રમાણમાં ઉપલબ્ધ થાય છે.

સોઈલ સોલરાઈઝેશન માટે પ્લાસ્ટિક વાપરવાની રીત:

ધરૂવાડીયાની જગ્યાએ એપ્રિલ – મે માસ દરમ્યાન જ્યારે વધુ તાપ પડતો હોય ત્યારે પાણી મૂકી વરાપ થયે છાણિયું ખાતર કે અન્ય ખોળ નાંખી વરાપે જમીન ખેડી ભરભરી બનાવવી. ત્યારબાદ તરત જ ધરૂવાડીયાના ક્યારાના માપ પ્રમાણે ૧૦૦ ગેજ (૨૫ માઈક્રોન) નું એલ.એલ.ડી.પી.ઈ. પારર્શક પ્લાસ્ટિક જમીન પર પાથરી ચારે બાજુથી હવાચુસ્ત રહે તે રીતે માટીથી પ્લાસ્ટિકની ધારોને જમીનમાં દાબી દેવી. આ રીતે ૧૫ દિવસ સુધી કૂતરા, ઢોર કે માણસથી કોઈ પણ પ્રકારનું નુકસાન ન થાય તે રીતે હવાચુસ્ત રીતે ઢાંકી રાખવું. આ રીતે રાખવાથી અંદરના ભેજની વરાળ થઈ પાણીની પરપોટીઓ પ્લાસ્ટિકની અંદરની બાજુએ જામી જશે જે તાપમાન વધારવામાં મદદ કરશે. ૧૫ દિવસ પછી પ્લાસ્ટિક સાવચેતીથી કાઢી લેવું અને બીજી જગ્યાએ અથવા બીજા વર્ષે વાપરવું. ત્યારબાદ ધરૂવાડીયું કરી ધરૂ નાંખવું. આ રીતે ઉનાળામાં ૧૫ દિવસ પારદર્શક પ્લાસ્ટિક પાથરી રાખવાથી કૃમિ, કહોવારાની ફૂગ તથા નિંદણનું અસર કારક રીતે નિયંત્રણ થાય છે. પરિણામે ધરૂનો વિકાસ સારો થાય છે અને ધરૂ એક અઠવાડીયું વહેલું રોપવાલાયક બને છે. તદઉપરાંત રોપવા લાયક તંદુરસ્ત ધરૂની સંખ્યા ઘણી વધુ મળે છે.

(૨) રાબિંગ :

ધરૂવાડીયાની જગ્યા ઉપર નકામો કચરો જમીન પર પાથરી, સળગાવી અને જમીનનું તાપમાન વધારવાની પધ્ધતિને રાબિંગ કહેવામાં આવે છે.

રાબિંગ કરવાની પધ્ધતિ :

ધરૂવાડીયું કરવાની જગ્યાએ બે – ત્રણ દિવસ પહેલાં ધરૂવાડીયાની જમીનને પાણી મૂકી વરાપ થયે ખેડી પોચી, ભરભરી અને સમતળ બનાવવી. ખેતરનું નકામું કચરૂ જેવુ કે બાજરીના ઢુંસા, ડાંગરનું ભૂસું અથવા ઘઉંનું પરાળ ૭ કિલો/ચો. મીટર મુજબ પાથરવું. ત્યાર બાદ તેને બપોર બાદ પવનની વિરુધ્ધ દિશા તરફથી સળગાવવું જેથી તે ધીમે ધીમે સળગશે. આ રીતે રાબિંગ કરવાથી જમીનનું તાપમાન વધે છે. પરિણામે જમીનમાં રહેલ નુકશાનકારક કૃમિ, ફૂગ તથા નિંદણના બીજનો સારો એવો નાશ થાય છે. આ રીતે રાબિંગ કર્યા બાદ તે જગ્યાએ ધરૂવાડીયું કરવાથી ધરૂ રોગમુક્ત, તંદુરસ્ત અને વહેલું તૈયાર કરી શકાય છે.

૩. ધરૂવાડીયું નાખતા પહેલાં સારી રીતે કહોવાયેલું મરઘાનું ખાતર ૨ થી ૩ ટન/હેક્ટરે આપવું.

૪. રાસાયણિક દવાઓ

ધરૂવાડીયામાં કાર્બોફ્યુરાન ૩ જી દાણાદાર દવા ૩ કિલો સક્રિય તત્વના રૂપમાં આપવાથી કૃમિનું નિયંત્રણ અસરકારક રીતે કરી શકાય છે.

ખેતરમાં કૃમિ નિયંત્રણ:

૧. પાક લીધા પછી ઉનાળામાં બે થી ત્રણ વાર ટ્રેકટરની ઉંડી ખેડ કરવી જેથી જમીન તપે અને બીજા વર્ષે કૃમિનો ઉપદ્રવ ઘટાડી શકાય.

૨. રોગયુક્ત ધરૂનો ઉપયોગ કરવો નહિં. ગાંઠોવાળું તમાકુનું ધરૂ રોપવાથી ફક્ત ૧૫ થી ૨૦%જ ધરૂ ચોંટે છે અને જે ખેતરમાં કૃમિ ના હોય તેમાં કૃમિનો ફેલાવો થાય છે.

૩. ગંઠવા કૃમિ પ્રતિકારક જાતો તમાકુમાં આણંદ બીડી તમાકુ ૧૦, ટામેટીમાં હિસાર લલીત તથા ચોળીમાં આણંદ શાકભાજી ચોળી ૧ નું વાવેતર કરવુ.

૪. પાકની ફેરબદલી કરવી. જો ખેતરમાં ગંઠવા કૃમિનો ઉપદ્રવ હોય તો પાકની ફેરબદલી ધાન્યપાકો સાથે કરવી.

૫. શણનો લીલો પડવાશ કરવો.

૬. સેન્દ્રિય ખાતરો જેવાં કે પ્રેસમડ, મરઘાંનું ખાતર, છાણિંયુ ખાતર ૧૦ થી ૧૫ ટન / હેક્ટરે અથવા દિવેલી કે લીમડાનો ખોળ ૧ થી ૨ ટન / હેક્ટરે જમીનમાં વાવણીના દસ દિવસ અગાઉ આપવા.

૭. પેસીલોમાઈસીસ લીલાસીનસ આધારીત જૈવિક નિયંત્રક ફૂગની બનાવટ ગંઠવા કૃમિના નિયંત્રણ માટે ૨૫ કિલો પ્રતિ હેક્ટર મુજબ ચાસમાં આપવી.

૮. રોપણી અગાઉ ચાસમાં કાર્બોફ્યુરાન દાણાદાર દવા ૧ કિલો/હેક્ટર સક્રિય તત્વના રૂપમાં આપવી. ઉભા પાકમાં ઉપદ્રવ જણાય તો છોડની આજુબાજુ રીંગ કરી અથવા ઉભા ચાસમાં ખાતર સાથે ઉપર મુજબની માત્રા પ્રમાણે આપવી.

૯. રોગિષ્ટ છોડ મૂળ સહિત ઉપાડી સળગાવી નાશ કરવો.

૧૦.ચોમાસુ ભીંડામાં ગંઠવાકૃમિના અસરકારક નિયંત્રણ માટે પ્રેસમડ ૧૫ ટન/હે. પૂખીને (અઠવાડીયા પહેલાં) આપવાથી તેનું અસરકારક નિયંત્રણ કરી શકાય છે.

૧૧. ઉનાળુ મગમાં ગંઠવા કૃમિનો ઉપદ્રવ ઘટાડવા તથા અર્થક્ષમ અને મહત્તમ ઉત્પાદન મેળવવા માટે ચોમાસુ પાક તરીકે ગંઠવા કૃમિ રોગ પ્રતિકારક ટામેટીની જાત (એસ.એલ. ૧૨૦)નો પાક લીધા પછી ઉનાળુ મગ લેવાની ભલામણ છે.

૧૨. દૂધીના પાકમાં ગંઠવા કૃમિના નિયંત્રણ અને વધુ ઉત્પાદન મેળવવા માટે પ્રેસમડ (૧૦ ટન/હે) અથવા રાયડાનો ખોળ (૩૩૩૩ કિ.ગ્રા./હે) અથવા લીમડાનો ખોળ (૪૨૮૬ કિ.ગ્રા./હે) એક અઠવાડીયા પહેલા વાવણી માટેના ખાડામાં આપી વાવણી કરવાની ભલામણ છે.

સફેદ ટોચના રોગને કાબુમાં લેવાના પગલા:

આ રોગ બીજ દ્વારા ફેલાતો હોઈ હંમેશા રોગમુક્ત બિયારણની વાવણી માટે પસંદગી કરવી. બીજને સવારના ૯ થી બપોરના ૩ વાગ્યા સુધી તાપમાં બે દિવસ સુધી તપાવવાથી પણ રોગનું પ્રમાણ ઘટાડી શકાય છે. રોગિષ્ટ છોડનો બાળીને નાશ કરવો. જે વિસ્તારમાં આ રોગ જોવા મળેલ હોય તે વિસ્તારમાં બિયારણને જો બીજ તરીકે વાવવાના ઉપયોગમાં લેવાનું હોઈ તો બિયારણને બીજ માવજત આપ્યા પછી વાવવું. બીજને વાવતાં પહેલાં ૫૫° થી ૫૭° સેં. તાપમાન વાળા ગરમ

પાણીમાં ૧૦ થી ૧૫ મિનીટ બોળી રાખી સુકવ્યા બાદ જ વાવેતર માટે ઉપયોગ કરવો. જો ગરમ પાણીની માવજત અનુકૂળ ન હોય તો બીજ ને પેરાથિયોન કીટનાશક દવાના ૫૦૦ પીપીએમના દ્રાવણમાં બોળી કોરા કર્યા પછીથી બીજનો વાવેતર માટે ઉપયોગ કરવો. ધરૂવાડીયા માટે બિયારણનો દર માપકસરનો રાખી ધરૂવાડીયું વધુ ગીચ ન બને તેની કાળજી રાખવી. રોગ પ્રતિકારક જાતોનો વાવણી માટે ઉપયોગ કરવો. પાકની ફેરરોપણી વહેલી કરવી. ધરૂવાડીયા માટે જમીન તૈયાર કરતી વખતે કાર્બોફ્યુરાન હેક્ટરે ૨ કિલો સક્રિય તત્વ પ્રમાણે આપી પછી જ ધરૂવાડીયું કરવું હિતાવહ છે. ખેતરમાં રોપેલ ડાંગર માટે હેક્ટરે કાર્બોફ્યુરાન ૧ કિલો સક્રિય તત્વના રૂપમાં આપવાથી પણ આ રોગને કાબુમાં લઈ શકાય છે. ઉભા પાકમાં રોગ જણાય તો ફોસ્ફામીડોન અથવા કાર્બોસલ્ફાન દવાનો ભલામણ મુજબ છંટકાવ કરવાથી રોગનું નિયંત્રણ થઈ શકે છે. પાક લગભગ ૪૫ દિવસનો થાય ત્યારે એક લીટર મોનોક્રોટોફોસ ૫૦૦ લિ. પાણીમાં ભેળવી પ્રતિ હેક્ટરે છંટકાવ કરવો.

૪. જે તે જીવાત સામે જંતુનાશકોનું પ્રમાણ, સમય અને છંટકાવની સંખ્યા અંગેનો ટૂંકમાં અભ્યાસ

૪.૧ જંતુનાશકોનું પ્રમાણ, સમય અને છંટકાવની સંખ્યા

(ડૉ. એ. એચ. બારડ અને શ્રી. એ. ટી. રાવલ, પાક સંરક્ષણ વિભાગ, બાગાયત મહાવિદ્યાલય, આ.કૃ.યુ., આણંદ)

જે તે જીવાત સામે જંતુનાશકોનું પ્રમાણ, સમય અને છંટકાવની સંખ્યા અંગેનો ટૂંકમાં અભ્યાસ અત્રે રજૂ કરેલ છે.

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
ડાંગર	ગાભમારાની ઇયળ	કાર્બોસલ્ફાન ૫ જી, કારટેપ હાઇડ્રોકલોરાઇડ ૪ જી, કાર્બોફયુરાન ૩ જી, ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૦.૪૦ જી આર ફ્લુબેન્ડીએમાઇડ ૪૮ એસસી, બાયફેન્થ્રિન ૧૦ ઈસી	(૨૦ કિ.ગ્રા./હેકટર) (૨૫ કિ.ગ્રા./ હેકટર) (૩૩ કિ.ગ્રા./ હેકટર) (૧૮.૭૫ કિ.ગ્રા./ હેકટર) ૩ મિ.લિ. ૧૫ મિ.લિ./ ૧૦ લિટર પાણી	ફેરરોપણી પછી ૩૦-- ૩૫ દિવસે બીજી માવજત ત્યારબાદ ૧૫-- ૨૦ દિવસે	બે વખત
	પાન વાળનાર ઇયળ	એસીફેટ ૭૫ એસપી મોનોક્રોટોફોસ ૩૬ એસેએલડાયકલોરવોસ ૭૬ ઇસી	૧૦ ગ્રામ ૧૨ મિ.લિ. ૭ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા (૨૫ નુકસાનવાળા પાન/૨૦ થુમડા)વટાવે	જરૂરીયાત મુજબ ૧ અથવા ૨
	ચૂસીયાં પ્રકારની જીવાત	ઈમિડાક્લોપ્રીડ ૧૭.૮ એસએલ. એસીટામીપ્રીડ ૨૦ એસપી ક્લોથીયાનીડીન ૫૦ ડબલ્યુજી બુપ્રોફેઝીન ૨૫ એસસી	૩ મિ.લિ. ૪ ગ્રામ ૫ મિ.લિ ૨૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર પાણી	રોપણીપછી૧૫દિવસેઅનેક્ષમ્યમાત્રા (થુમડા દીઠ સરેરાશ ૫ બચ્ચાં) વટાવે	જરૂરીયાત મુજબ ૧ અથવા ૨

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
	લશ્કરી ઈયળ	કિવનાલફોસ ૧ ૫.ટકા ભૂકી	(૨૫ કિ.ગ્રા./ હેકટર)	જીવાતનો ઉપદ્રવ ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે	જરુરીયાત મુજબ
ઘઉં	ઉધઈ	ફીપ્રોનીલ ૫ એસસી	૧.૫ લિટર/હેકટર	ઉપદ્રવ શરુ થાય ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	લીલી ઈયળ	બીવેરીયા બેસીયાના, કિવનાલફોસ ૨૫ ઈસી	૪૦ ગ્રામ ૨૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ઉપદ્રવ શરુ થાય ત્યારે (૫ ઇયળ/૨૦ ડૂંડી)	જરુરીયાત મુજબ ૧ અથવા ૨
	ગાભમારાની ઈયળ	ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી	૨૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	આશરે ૪૫ અને ૫૫ દિવસે	બે છંટકાવ
	મોલો-મશી	થાયામેથોક્ઝામ ૨૫ ડબલ્યુજી ડાયમીથોએટ ૩૦ ઈસી મિથાઈલ-ઓ-ડેમેટોન ૨૫ ઈસી	૩ ગ્રામ ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	જીવાતનો ઉપદ્રવ ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે	જરુરીયાત મુજબ ૧ અથવા ૨
મકાઇ	**કાતરા**	લીંબોળીના મીંજનો ભૂકો અથવા લીમડાના પાન	૫૦૦ ગ્રામ (૫% અર્ક) ૧૦ લિટર	ઉપદ્રવ જણાય ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	ગાભમારાની ઇયળ	કાર્બોફ્યુરાન ૩ ટકા દાણાદાર મિથાઇલ-ઓ-ડિમેટોન ૨૫ ઇસી.	૮-૧૦ કિ.ગ્રા./ હેકટરે ૧૦ મિ.લિ/૧૦ લિટર	વાવણી બાદ ૨૦- ૨૫ દિવસે	જરુરીયાત મુજબ, ૨૦ દિવસનો ગાળો રાખવો
	લશ્કરી ઇયળ	ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી અથવા ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઇસી	૨૦ મિ.લિ. ૨૦ મિ.લિ.	જુલાઇ-ઑગષ્ટ માસમાં, ઉપદ્રવ જણાય ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ ૧ અથવા ૨
	મોલો	ડાયમિથોઅએટ ૩૦ ઈસી, મિથાઈલ-ઓ-ડીમેટોન ૨૫ ઈસી	૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ.	ઉપદ્રવની શરુઆતમાં	બીજો છંટકાવ જરૂર

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
		ઈમિડાકલોપ્રિડ ૧૭.૮ એસએલ	૪ મિ.લિ.		મુજબ
	લીલી ઇયળ	ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઇસી અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી	૨૦ મિ. લિ. ૨૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ઉપદ્રવની શરુઆતમાં	જરુરીયાત મુજબ ૨ અથવા ૩
બાજરા	**સાંઠાની માખી**	મિથાઇલ-ઓ-ડિમેટોન ૨૫ ઇસી	૧૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ઉગાવા બાદ ૧૦-૧૫ દિવસે ૮ ટકા છોડ નુકસાનની ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ ૧ અથવા ૨
	કાતરા	કિવનાલફોસ ૧.૫ ટકા ભૂકી થાયોડીકાર્બ ૭૫ વેપા	૨૫ કિ.ગ્રા./હે ૧૫ ગ્રામ/૧૦ લિટર	નુકસાન જોવા મળે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ ૧ અથવા ૨
	ગાભમારાની ઇયળ	મિથાઇલ-ઓ-ડિમેટોન ૨૫ ઇસી સાયપરમેથ્રીન ૧૦ ઇસી	૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ. /૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા (૮% નુકસાનવાળા છોડ) વટાવે	બે છંટકાવ ૨૦ અને ૪૦ દિવસ બાદ
	ડૂંડાની ઇયળ	કિવનાલફોસ૧.૫ ટકા ભૂકી	૨૫ કિ.ગ્રા./હે	ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં	જરુરીયાત મુજબ
જુવાર	**સાંઠાની માખી (શુટફ્લાય)**	ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી સાયપરમેથ્રીન ૧૦ ઈસી અથવા મિથાઈલ-ઓ-ડીમેટોન ૨૫ ઈસી	૨૦ મિ.લિ. ૫ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ./૧૦લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	કાતરા	લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો	૫૦૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર	પ્રથમ વરસાદ પછી ત્રીજા દિવસે/ ઉપદ્રવ જોવા મળે	જરુરીયાત મુજબ ૧ અથવા ૨

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
	પાન કથીરી	ક્લોરફેનાપાયર ૧૦ ઈસી ફેનાઝાક્વિન ૧૦ ઈસી	૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	નુકસાન જોવા મળે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ ૧ અથવા ૨
	મોલો-મશી	ડાયમીથોએટ ૩૦ ઈસી અથવા મિથાઈલ-ઓ-ડેમેટોન ૨૫ ઈસી	૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ. લિ./૧૦ લિટર	પ્રથમ ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં, બીજો ૧૦-૧૫ દિવસે	જરુરીયાત મુજબ ૧ અથવા ૨
	દાણાની મીંજ	પ્રોફેનોફોસ ૫૦ ઈસી મેલાથિયોન ૫ ટકા ભુકી	૨૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર ૨૦ થી ૨૫ કિ.ગ્રા./હે	કણસલામાં ૫૦ ટકા ફુલ આવી જાય ત્યારે; ૧૦ દિવસ પછી બીજો	જરુરીયાત મુજબ ૧ અથવા ૨
	કણસલા કોરીખાનાર ઈયળ	બેસીલસથુરીન્ઝીન્સીસ મેલાથીઓન ૫ ટકા ભૂકી	૫૦૦ ગ્રામ/હે ૨૫ કિ.ગ્રા./હે	ઉપદ્રવની શરૂઆતમાં કણસલુ નિકળ્યા બાદ ત્રીજા અને અઢારમાં દિવસે	જરુરીયાત મુજબ ૧ અથવા ૨
	સાંઠાનો વેધક	કાર્બોફયુરાન ૩ જી	૧૭ કિ.ગ્રા./હેકટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ ૧ અથવા ૨
કપાસ	**તડતડિયાં, મોલો-મશી, થ્રિપ્સ, સફેદ માખી,**	થાયાક્લોપ્રિડ ૪૮ એસસી ફ્લોનીકામાઈડ ૫૦ ડબલ્યુજી ડાયફેન્થ્યુરોન ૫૦ ડબલ્યુપી ડીનોટેફ્યુરાન ૨૦ એસજી ફીપ્રોનીલ ૫ એસસી એસીફેટ ૭૫ એસપી	૫ મિ.લિ. ૩ ગ્રામ, ૧૦ ગ્રામ ૧૦ ગ્રામ ૨૦ મિ.લિ ૧૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે (૧૦ મોલો/ પાન ૧૦ તડતડીયા/ પાન ૫ સફેદમાખી/ પાન ૧૦ થ્રીપ્સ/ પાન)	જરુરીયાત મુજબ૨ થી ૩

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
	પાન કથીરી	ફેનપાયરોક્ષીમેટ ૫ એસસી., પ્રોપરગાઇટ ૫૭ ઇસી, ફેનાઝાક્વિન ૧૦ ઇસી., ઇટોક્ઝાઝોલ ૧૦ એસસી	૧૦ મિ.લિ ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	ચીક્ટો (મિલીબગ)	ક્વિનાલફોસ ૧.૫ ટકા ભૂકી લીંબોળીનું તેલ	હેક્ટરે ૨૦-૨૫ કીલો ૪૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	કાબરી ઇયળ	ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઇસી એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૫ ડબલ્યુજી, ફ્લુબેન્ડીયામાઇડ ૪૮૦ એસસી., બીટાસાયફ્લુથ્રીન ૨.૫ ઈસી થાયોડીકાર્બ ૭૫ વેપા	૨૦ મિ.લિ., ૨ ગ્રામ ૩ મિ.લિ ૫ મિ.લિ. ૨૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે(૨૦ ઇયળ/૨૦ છોડ)	જરુરીયાત મુજબ
	ગુલાબી ઇયળ	સ્પીનોસાડ ૪૫ એસસી ડાયફ્લુબેન્ઝુરોન ૫૦ ડબલ્યુપી, ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૮ એસસી ૫.	૩ મિ.લિ. ૧૦ ગ્રામ ૩ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	પાનખાનાર ઇયળ (સ્પોડોપ્ટેરા)	ફિપ્રોનીલ ૫ એસસી., મિથોમાઈલ ૪૦ એસપી, લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૫ ઈસી,	૨૦ મિ.લિ. ૨૦ મિ.લિ. ૫ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે(૧૫ ઇયળ/૨૦ છોડ)	જરુરીયાત મુજબ
શેરડી	**ટોચ વેધક, ડૂંખ વેધક,**	કાર્બોફ્યુરાન ૩ ટકા દાણાદાર ક્લોરાન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૮.૫ એસસી	હેકટરે ૩૩ કિ.ગ્રા ૩ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે (૧૫% નુકસાનવાળા સાંઠા)	જરુરીયાત મુજબ

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
	સાંઠા વેધક, આંતરગાંઠ વેધક, મૂળ વેધક	ક્લોરાન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૦.૪૦ જી આર ફીપ્રોનીલ ૦.3૦ જી આર ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ફીપ્રોનીલ ૫ ઈસી	૧૮.૭૫ કિ.ગ્રા/હેક્ટર ૨૫-૩૩ કિ.ગ્રા/હેક્ટર ૨૦મિ.લિ. ૨૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર		
	સફેદ માખી	એસીફેટ ૭૫ એસપી ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી ડાયકલોરવોસ ૭૬ ઈસી	૧૦ ગ્રામ ૨૦ મિ.લિ. ૭ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા (૫% નુકસાનવાળા પાન) વટાવે	જરુરીયાત મુજબ
	કુદકુદીયા	મેટારીઝીયમ એનીસોપ્લી	૪૦ ગ્રામ ૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા (૫% નુકસાન વાળા પાન) વટાવે	જરુરીયાત મુજબ
	વુલી એફીડ	ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૧૭ એસએલ ૮. એસીફેટ ૭૫ એસપી	૩ મિ.લિ. ૧૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	ચીકટો (મિલીબગ)	કાર્બોફ્યુરાન ૩ ટકા દાણાદાર મોનોક્રોટોફોસ	હેકટરે ૨૦ કિ.ગ્રા. ૧૫ મિ.લિ./ ૧૦ લિટર	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ પતરા ઉતારીને છંટકાવ કરવો.
તમાકુ	**અળસી રોવ) (બીટલ**	ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી લીમડાના પાનનો અર્ક	૨ મિ.લિ./૧ લિટર, ૨ લિટર/ચો. મી. ૧ કિ.ગ્રા. /૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	પાન ખાનાર ઇયળ	બેસીલીસ થુરીન્જીન્સીસ બીવેરીયા બેસીયાના	૧૦ ગ્રામ ૪૦ ગ્રામ	ક્ષમ્યમાત્રા (૨ નુકસાન પામેલ છોડ/ ૨૦ છોડ) વટાવે	જરુરીયાત મુજબ

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
	(સ્પોડોપ્ટેરા)	ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી	૨૦ મિ.લિ. ૨૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર		
	ગાંઠીયા ઈયળ (સ્ટેમ બોરર)	ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી	૨૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	થડ કાપી ખાનાર ઈયળ (કટ વર્મ)	ક્વિનાલફોસ ૧.૫ ટકા ભૂકી	હેક્ટરે ૨૫ થી ૩૦ કિ.ગ્રા.	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	સફેદ માખી	લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો ડાયમીથોએટ ૩૦ ઈસી ડાયફેન્થ્યુરોન ૫૦ વેપા	૫૦૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ ગ્રામ /૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા (૫ સફેદમાખી/ પાન)વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	ચીક્ટો (મિલીબગ)	વર્ટીસીલિયમ લેકાની મિથોમાઇલ ૪૦ એસપી ઇમિડાક્લોપ્રિડ ૧૭.૮ એસએલ ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી	૪૦ ગ્રામ /૧૦ લિટર ૨૦ ગ્રામ ૩ મિ.લિ. ૨૦ મિ.લિ. /૧૦ લિટર	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	ડોડવા કોરી ખાનાર ઈયળ	બેસીલસ થુરીન્જીન્સીસ બીવેરીયા બેસીયાના ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી મોનોક્રોટોફોસ ૩૬ એસએલ	૧૦ ગ્રામ ૪૦ ગ્રામ ૨૦ મિ.લિ./ ૨૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
	મોલો	વર્ટીસીલિયમ લેકાની ડાયમીથોએટ ૩૦ ઈસી મિથાઇલ-ઓ-ડીમેટોન ૨૫ ઈસી	૪૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર ૧૫ મિ.લિ. ૧૫ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા(૧૦ મોલો/ પાન) વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
મગફળી	**મોલો, તડતડીયાં, પાનકથીરી, થ્રીપ્સ**	થાયાક્લોપ્રિડ ૪૮ એસસી ફ્લોનીકામાઈડ ૫૦ ડબલ્યુજી ડાયફેન્થ્યુરોન ૫૦ ડબલ્યુપી ડીનોટેફ્યુરાન ૨૦ એસજી ફીપ્રોનીલ ૫ એસસી એસીફેટ ૭૫ એસપી	૫ મિ.લિ. ૩ ગ્રામ, ૧૦ ગ્રામ ૧૦ ગ્રામ ૨૦ મિ.લિ ૧૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર	ક્ષમ્ય માત્રા (૧૦ મોલો/ પાન)વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	પાન કોરિયું	ડાયક્લોરવોસ ૭૬ ઇસી અથવા મોનોક્રોટોફોસ ૩૬ એસએલ ડાયમેથોએટ ૩૦ ઇસી	૭ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	લીલી ઈયળ	ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઇસી એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૫ ડબલ્યુજી ફ્લુબેન્ડીએમાઇડ ૪૮ એસસી સ્પીનોસાડ ૪૫ એસસી ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૮.૫ એસસી	૨૦ મિ.લિ. ૨ ગ્રામ ૩ મિ.લિ. ૩ મિ.લિ. ૩ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
	મગફળીના પાન ખાનર ઈયળ (સ્પોડોપ્ટેરા)	કલોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી મીથોમાઈલ ૫૦ વેપા	૨૦ મિ.લિ. ૧૨.૫ ગ્રામ	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	ઉધઈ	ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી ઇમીડાકલોપ્રીડ ૧૭ એસએલ ૮.	૩૦ મિ.લિ. ૩ મિ.લિ.	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	સફેદ ઘૈણડોળ/	ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી અથવા ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી	હેકટરે ૪ લિટર પ્રમાણે પિયતના પાણી	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
દિવેલા	**થ્રીપ્સ, સફેદ માખી, લીલા તડતડીયાં, લાલ કથીરી**	ડાયમિથોએટ ૩૦ ઈસી મિથાઈલ-ઓ-ડેમેટોન ૨૫ ઈસી	૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા (૫ સફેદમાખી/ પાન)વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	ઘોડીયા ઈયળ	ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી	૨૦ મિ.લિ. ૨૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	ડોડવા **કોરનારી** ઈયળ	ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી	૨૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	પાન ખાનારી ઈયળ	ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી	૨૦ મિ.લિ. ૨૦ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
	(સ્પોડોપ્ટેરા)	ફેનવાલેરેટ ૨૦ ઈસી ડેલ્ટામેથ્રીન ૨ ઈસી ૮.	૫ મિ.લિ. ૫ મિ.લિ. /૧૦ લિટર		
	પાનકોરીયું	લેમડાસાયહેલોથ્રીન ૫ ઇસી ડાયમિથોએટ ૩૦ ઇસી	૫ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ.	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	કાતરા	ક્લોરપાયરીફોસ ૨ ટકા ક્વિનાલફોસ ૧.૫ ટકા ભુકી	હેકટર દીઠ ૨૫ કિ.ગ્રા. ૨૦-૨૫ કિ.ગ્રા/હે	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
રાઇ-રાયડા	રાઇની માખી	ક્વિનાલફોસ ૨૦ મિ.લિ. ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૭૦ ડબલ્યુજી	૩ ગ્રામ/૧૦ લિટર ૩ ગ્રામ ૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	મોલો-મશી	વર્ટીસીલીયમ લેકાની મિથાઇલ-ઓ-ડીમેટોન ૨૫ ઈસી અથવા ડાયમિથોઓટ ૩૦ ઈસી	૪૦ ગ્રામ/૧૦ લીટર ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ/૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા(૧૦ મોલો/ પાન)વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	પાન જોડનાર ઈયળ	કિવનાલફોસ૨૫ઈસી	૨૦ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રાવટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	હીરાફૂદું	લીંબોળીની મીંજનો ભૂકો બેસીલસ થુરેન્જીન્સીસ બીવેરીયા બેસીયાના ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઈસી	૫૦૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર ૧૫ ગ્રામ ૪૦ ગ્રામ૧૦ લિટર ૨૦ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	લીલી ઇયળ	ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી, મેલાથિયોન ૫૦ ઇસી	૨૦ મિ.લિ. ૧૦ લિટર ૧૦ મિ.લિ.૧૦ લિટર	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
	ચાંચડી	કિવનાલફોસ ૧.૫ ટકા ભૂકી	૨૦ થી ૨૫ કિ.ગ્રા./હે	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
સોયાબીન	થ્રીપ્સ, લીલા તડતડીયાં	ડાયમિથોએટ ૩૦ ઈસી, મિથાઈલ-ઓ-ડેમેટોન ૨૫ ઈસી, એસીફેટ ૭૫ એસપી, થાયોમિથોક્ઝામ ૨૫ ડબલ્યુજી	૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ ગ્રામ ૪ ગ્રામ/૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	લશ્કરી ઈયળ	ન્યુક્લિઅર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસ ૨૫૦ એલઈ, ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી, ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઇસી	૫૦૦ લિટર/હેક્ટર ૨૦ મિ.લિ., ૨૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	ઘોડીયા ઈયળ	બીવેરીયા બેસીયાના ઇન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૫.૮ ઇસી ક્લોરાન્ટ્રાનિલિપ્રોલ ૧૮.૫ એસસી	૪૦ ગ્રામ ૧૦ મિ.લિ. ૩ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	પાનનું ચાંચવુ	ક્વિનાલફોસ ૧.૫ ટકા ભૂકી મેલાથીયોન૫૦ઇસી	હેક્ટર દીઠ ૨૦ કિ.ગ્રા ૧૦મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	પાન કથીરી	ક્લોરફેનપાયર ૧૦ ઇસી અથવા ફેનાઝાક્વીન ૧૦ ઈસી અથવા ડાયફેનથુરોન ૫૦ ડબલ્યુપી	૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	ગર્ડલ બીટલ	કાર્બોફ્યુરાન ૩% મિથાઇલ-ઓ-ડીમેટોન ૨૫ ઇસી	(૩૦ કિલો/હે) ૧૦ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
		ક્લોરાન્ટ્રાનિલિપ્રોલ ૧૮.૫ એસસી	૩ મિ.લિ. /૧૦ લિટર		
કોબીજ	મોલો	એસીટામીપ્રીડ ૨૦% એસપી, ટોલ્ફેનપાયરેડ ૧૫% ઇસી	૪ ગ્રામ ૨૦ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા (૧૦મોલો/ પાન) વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ ૧ અથવા ૨
	હીરાફૂદાની ઇયળ	ક્લોરાન્ટ્રાનિલિપ્રોલ ૧૮.૫% એસસી ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦% ઈસી, ડાયફેન્થ્યુરોન ૫૦% ડબલ્યુપી, એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૫% એસજી, ફીપ્રોનીલ ૫% એસસી,	૩ મિ.લિ. ૨૦ મિ.લિ ૧૦ ગ્રામ ૨ ગ્રામ ૨૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ ૧ અથવા ૨
	ઘોડીયા ઇયળ	એઝાડીરેક્ટીન ૦.૩% ઈસી	૩૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	દડો કોરનાર ઈયળ	મેલાથીયોન ૫૦% ઈસી	૧૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	કૃમી	કાર્બોફ્યુરાન ૩% સીજી	હેકટરે ૩૩ કિગ્રા.	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	પાન ખાનાર ઇયળ	ક્લોરફ્લુઆઝ્યુરોન ૫.૪% ઈસી, સાયન્ટ્રાનિલિપ્રોલ ૧૦.૨૬% ઓડી	૩૩ મિ.લિ. ૫ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
કોબી ફ્લાવર	પાન ખાનાર ઇયળ	એઝાડીરેક્ટીન ૧ %	૧૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	હીરાફૂદાની ઇયળ	એઝાડીરેક્ટીન ૧ %, લુફેન્યુરોન ૫.૪% ઈસી, સ્પીનોસાડ ૪૫% એસસી,	૨૦ મિ.લિ ૧૦ મિ.લિ. ૩ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
	મોલો,લીલા તડતડીયા	એઝાડીરેક્ટીન ૧ %, ડાયમેથોએટ ૩૦% ઈસી, ફેનવાલરેટ ૨૦% ઈસી,	૨૦ મિ.લિ ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા(૧૦ મોલો/ પાન) વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	દડો કોરનાર ઈયળ	મેલાથીયોન ૫૦% ઈસી	૧૦મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	લીલી ઈયળ	ફેનવાલરેટ ૨૦% ઈસી	૧૦ મિ.લિ.	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	ગાભમારાની ઈયળ	ક્વિનાલફોસ ૨૫% ઈસી	૨૦ મિ.લિ.	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
ભીંડા	મોલો, તડતડીયા, સફેદ માખી,	એઝાડીરેક્ટીન ૧ %, એસીટામીપ્રીડ ૨૦% એસપી, ઈમીડાક્લોપ્રિડ ૧૭.૮% એસએલ, થાયામીથોક્ઝામ ૨૫% ડબલ્યુજી, ટોલ્ફેનપાયરેડ ૧૫% ઇસી	૧૦ મિ.લિ. ૪ ગ્રામ ૩ મિ.લિ. ૩ ગ્રામ ૨૦ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા (૧૦ મોલો/ પાન) વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	ફળ કોરી ખાનારી ઈયળ	એઝાડીરેક્ટીન ૧ %, ક્લોરાન્ટ્રાનિલિપ્રોલ ૧૮.૫% એસસી, એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૫% એસજી ફેનપ્રોપેથ્રીન ૩૦% ઈસી,	૧૦ મિ.લિ. ૩ મિ.લિ. ૪ ગ્રામ ૧૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	પાન કથીરી	ડાયકોફોલ ૧૮.૫% ઈસી, ફેનાઝાક્વીન ૧૦% ઈસી,	૨૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ.	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
		ફેનપ્રોપેથ્રીન ૩૦% ઈસી, સ્પાયરોમેસીફેન ૨૨.૯% એસસી	૧૦મિ.લિ ૧૦ મિ.લિ.		
	થ્રીપ્સ	ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૧૭.૮% એસએલ, ટોલ્ફેનપાયરેડ ૧૫% ઇસી	૩ મિ.લિ. ૨૦ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
મરચી	**થ્રીપ્સ**	એસીટામીપ્રીડ ૨૫% એસપી, સ્પીનોસાડ ૪૫% એસસી,	૪ ગ્રામ ૩ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	ફળ કોરી ખાનારી ઈયળ	એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૫% એસજી, ફીપ્રોનીલ ૫% એસસી ફ્લુબેન્ડીયામાઇડ ૩૯.૩૫% એસસી, સ્પીનોસાડ ૪૫% એસસી	૪ ગ્રામ ૨૦ મિ.લિ. ૩ મિ.લિ. ૩ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	પાન કથીરી	બુપ્રોફેઝીન ૨૫% એસસી, ક્લોરફેનપાયર ૧૦% એસસી, ઇથીયોન ૫૦% ઇસી ફેનપાયરોક્ઝીમેટ ૫% ઇસી ફેનાઝાક્વીન ૧૦%ઈસી	૨૦ મિલિ. ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ.	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	મોલો, સફેદ માખી	કાર્બોફ્યુરાન ૩% સીજી, ફીપ્રોનીલ ૫% એસસી, ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૧૭.૮% એસએલ,	૩૩ કિ.ગ્રા/હે ૨૦ મિ.લિ. ૩ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા (૧૦ મોલો/ પાન) વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	પાન ખાનાર	સાયન્ટ્રાનિલિપ્રોલ ૧૦.૨૬% ઓડી	૫ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
	ઇયળ				
	પાન વાળનાર ઇયળ	કાર્બોસલ્ફાન ૨૫ % ઇસી	૨૦ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
ટામેટા	ફળકોરી ખાનારી ઈયળ	સાયન્ટ્રાનિલિપ્રોલ ૧૦.૨૬ % ઓડી, ક્લોરાન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૮.૫ % એસસી, ફ્લ્યુબેન્ડીયામાઇડ ૨૦ % ડબ્લ્યુજી, મીથોમીલ ૪૦ % એસપી, નોવાલ્યુરોન ૧૦ % ઈસી	૫ મિ.લિ. ૩મિ.લિ. ૩ ગ્રામ ૨૦ ગ્રામ ૧૦ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	મોલો, સફેદ માખી	એઝાડીરેક્ટીન ૧ %, સાયન્ટ્રાનિલિપ્રોલ ૧૦.૨૬% ઓડી ડાયમીથોએટ ૩૦%ઈસી ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૧૭.૮% એસએલ	10 મિ.લિ ૫ મિ.લિ. ૧૦ મિ .લિ. ૩ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા (૧૦ મોલો/ પાન) વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	પાનકથીરી	ફેનાઝાક્વીન ૧૦% ઈસી, સ્પાયરોમેસીફેન ૨૨.૯% એસસી	૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ.	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	પાન ખાનાર ઇયળ	નોવાલ્યુરોન ૫.૨૫% +ઈન્ડોક્ઝાકાર્બ ૪.૫% એસસી	૧૭ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	પાન કોરિયું	સાયન્ટ્રાનિલિપ્રોલ ૧૦.૨૬% ઓડી	૫ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	થ્રીપ્સ	સાયન્ટ્રાનિલિપ્રોલ ૧૦.૨૬% ઓડી	૫ મિ.લિ./૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
રીંગણ	ડૂંખ અને ફળ કોરનાર ઈયળ	ક્લોરાન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૮.૫% એસસી, ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦% ઈસી, એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૫% એસજી, ફેનપ્રોપેથ્રીન ૩૦% ઈસી	૩મિ.લિ. ૨૦ મિ.લિ. ૪ ગ્રામ ૧૦મિ.લિ./૧૦ લિટર	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	ગંઠવા કૃમી	કાર્બોફ્યુરાન ૩% સીજી, પેસીલોમાયસીસ લીલાસીનસ ૧.૧૫% ડબ્લ્યુપી	હેકટરે ૩૩ કિગ્રા. ૬ કિગ્રા./હે	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	એપીલેકના બીટલ	સાયપરમેથ્રીન ૨૫% ઈસી, ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦% ઈસી ક્વિનાલફોસ ૨૫% ઈસી	૪ મિ.લિ. ૨૦ મિ લિ. ૨૦ મિ.લિ	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	લાલ પાન કથીરી	ડાયકોફોલ ૧૮.૫ % ઈસી, ઇટોક્ષાઝોલ ૧૦% એસસી ફેનાઝાક્વીન ૧૦% ઈસી, સ્પાયરોમેસીફેન ૨૨.૯% એસસી	૨૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ. ૧૦ મિ.લિ.	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
	સફેદ માખી, મોલો, તડતડીયા	ડાયફેનથ્યુરોન ૫૦% ડબલ્યુપી, ફેનપ્રોપેથ્રીન ૩૦% ઈસી થાયામેથોક્ઝામ ૨૫% ડબલ્યુજી	૧૦ ગ્રામ ૧૦ મિ.લિ. ૩ ગ્રામ	ક્ષમ્યમાત્રા(૧૦ મોલો/ પાન)વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
બટાટા	મોલો	કાર્બોફ્યુરાન ૩% સીજી, થાયામીથોક્ઝામ ૨૫% ડબલ્યુજી,	૩૩ કિગ્રા./ હે ૩ ગ્રામ	ક્ષમ્યમાત્રા (૧૦ મોલો/ પાન) વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ

પાકનું નામ	જીવાતનું નામ	જંતુનાશકો નામ	પ્રમાણ	સમય	છંટકાવ
	થ્રીપ્સ	ડાયમિથોએટ ૩૦% સીજી	૧૦ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
કારેલા	**ફળ કોરી ખાનારી ઈયળ**	ક્લોરાન્ટ્રાનિલિપ્રોલ ૧૮.૫% એસસી	૩ મિ.લિ. /૧૦ લિટર	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
	પાન કથીરી	ડાયકોફોલ ૧૮.૫% ઈસી	૨૦ મિ.લિ.	ઉપદ્રવની શરૂઆત	જરુરીયાત મુજબ
ડુંગળી	**થ્રીપ્સ**	ડાયમેથોએટ ૩૦% ઈસી, લેમ્બડાસાયહેલોથ્રીન ૫% ઈસી,	૧૦ મિ.લિ. ૫ મિ.લિ.	ક્ષમ્યમાત્રા વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ
કાકડી	**મોલો અને લીલા તડતડીયા**	ઈમિડાક્લોપ્રીડ ૭૦% ડબલ્યુજી	૫-૧૦ ગ્રામ/કિ.ગ્રા. બીજ	ક્ષમ્યમાત્રા (૧૦ મોલો/ પાન) વટાવે ત્યારે	જરુરીયાત મુજબ

***(જંતુનાશકોનું પ્રમાણપ્રતિ ૧૦ લિટર પાણી પ્રમાણે આપેલ છે.)**

સ્વાધ્યાય

૧.

૪.૨ રોગનાશકોનું પ્રમાણ અને છંટકાવ

(ડો. એન. એમ. ગોહેલ, સહ પ્રાદયાપક, વનસ્પતિ રોગશાસ્ત્ર વિભાગ, બં. અ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય, આકૃયુ, આણંદ)

ભારતમાં કૃષિ પાકોમાં થતું નુકશાન અટકાવવા માટે જંતુનાશક રસાયણો મહત્વનો ભાગ ભજવે છે. ખેડૂતો પાક સંરક્ષણની કોઈ પણ પ્રોડક્ટને સામાન્યતઃ પેસ્ટીસાઈડ તરીકે જ ઓળખે છે. જંતુનાશકોના ઉપયોગ થકી પાક ઉત્પાદનમાં થતો ઘટાળો અટકતાં પાક ઉત્પાદન વધુ મળે એ પણ એક હકીકત છે. આજે ભાગ્યે જ એવો કોઈ પાક હશે કે જેમાં જંતુનાશક રસાયણનો ઉપયોગ થતો ના હોય.

ખેતી પાકોમાં નુકશાન કરતી જીવાતો, રોગો, અને નીંદણના નિયંત્રણ માટે વિવિધ પ્રકારના જંતુનાશક રસાયણોનો ઉપયોગ કરતા હોય છે. આવા રાસાયણિક જંતુનાશકોના અતિરેકથી ઘણા પ્રશ્નો ઉપસ્થિત થઇ રહ્યા છે જેમ કે લાંબા ગાળે જીવાત જે તે જંતુનાશક સામે પ્રતિકારકતા વિકસાવે છે. પરિણામે અમુક સમય બાદ તે જંતુનાશક જીવાત નિયંત્રણ માટે બિન-કાર્યક્ષમ પુરવાર થાય છે. જીવાતોના કુદરતી દુશ્મનો કે જે ખેડૂતના મિત્ર કીટકો ગણાય છે એની વસ્તીમાં ઘટાડો થાય છે. ખાદ્યાન્ન, કૃષિ પેદાશો અને પશુના ખાણ – દાણ જેવા પદાર્થોમાં ઝેરી રસાયણોના અવશેષો રહેવા પામે છે. જંતુનાશક રસાયણોના વપરાશ થવાને લીધે તેની અવશેષ અસર 'પેસ્ટીસાઈડ રેસીડયૂ' તરીકે જોવા મળે છે. કેટલાક સંસોધન અભ્યાસ દર્શાવે છે કે ભલામણ કાર્ય મુજબ રાસાયણિક જંતુનાશક વાપરવાથી રોગ જીવાતોના નિયંત્રણને કારણે ઉત્પાદકતા વધતા પાક ઉત્પાદનમાં વધારો થાય છે માટે જંતુનાશક રસાયણોનો ઉપયોગ સમજી વિચારી વૈજ્ઞાનિક દ્રષ્ટિકોણથી કરવો જરૂરી છે.

ઘણી વખત પાકમાં અસાધારણ પરિસ્થિતિ જોવા મળે છે. આવી પરિસ્થિતિ માટે હંમેશા રોગ કે જીવાત જ જવાબદાર હોય એવું નથી. તે માટે રોગ જીવાત સિવાય અમુક પોષક તત્વની ઉણપ, જમીનનો ભેજ તેમજ વાતાવરણના વિવિધ પરિબળો એક યા બીજી રીતે ભાગ ભજવતા હોય છે. તેથી સૌ પ્રથમ પાકની અસાધારણ પરિસ્થિતિ માટેના જવાબદાર પરીબળનું નિદાન કરો. જો જીવાત કે રોગ જવાબદાર ઠરે તો તેને અનુરૂપ યોગ્ય પગલાં લેવાનું વિચારો. તેના નિયંત્રણ માટે જંતુનાશકનો ઉપયોગ કરવાનો પ્રશ્ન ઉભો થાય ત્યારે જે તે જીવાત, રોગ, કૃમિ કે નીંદણ માટે યોગ્ય રસાયણની પસંદગી થાય તે ખૂબ જ હિતાવહ છે.

પાકમાં એકલ દોકલ જીવાતની હાજરી જણાય કે પાકનો એકાદ ભાગ ઉપદ્રવિત જોવા મળે કે તરત જ કીટનાશકનો ઉપયોગ શરૂ કરી દેવો યોગ્ય નથી. તે માટે સૌ પ્રથમ જે તે જીવાતની માત્રા/પ્રમાણ જાણવાનો પ્રયત્ન કરો. કેટલીક અગત્યની જીવાતો માટે આર્થિક ક્ષમ્યમાત્રા (Economic

Threshold Level)નો આંક નક્કી કરેલ છે. પાકમાં જે તે જીવાત તેની ક્ષમ્યમાત્રાનો આંક વટાવે ત્યારે જ યોગ્ય ભલામણ મુજબ કીટનાશક રસાયણોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

કોઈપણ જીવાત કે રોગના નિયંત્રણ માટે એક જ પ્રકારના રસાયણોનો ઉપયોગ ન કરતા તેને બદલાતા રેહવું જોઈએ કારણ કે સતત એક જ રસાયણના દબાણ હેઠળ જીવાત કે રોગકારક લાંબા ગાળે તે કીટનાશક સામે પ્રતિકારક શક્તિ વિકસાવે છે અને અમુક સમય પછી તે રસાયણ તે રોગ કે જીવાત સામે નાકામયાબ નીવડે છે. આમ કીટનાશક રસાયણની પસંદગી અને વપરાશ વખતે યોગ્ય કાળજી લેવામાં આવે તો અસરકારક નિયંત્રણ મેળવી શકાય છે. જો આમ થશે તો જ ખેતી ખર્ચ ઘટશે અને સરવાળે ખેતી નફાકારક બનશે. તેની સાથે સાથે પર્યાવરણની જાળવણી થાયએ પણ એટલું જ જરૂરી છે.

સેન્ટ્રલ ઇન્સેકટીસાઈડ બોર્ડ અને રજીસ્ટ્રેશન કમિટીની માન્યતા પ્રાપ્ત પેસ્ટીસાઇડ (૦૧-૦૧-૨૦૨૧ સુધી)

(અ) ફૂગનાશકો

ક્રમ	ફૂગનાશકોના તાંત્રિક નામ	ફોર્મ્યુલેશન	વ્યાપારી નામો	૧૦ લિટર પાણીમાં ફૂગનાશકનો જથ્થો (ગ્રામ અથવા મિ.લિ.)	ક્યા રોગ સામે અસરકારક
૧	એઝોક્સીસ્ટ્રોબીન	૨૩ એસસી	એમીસ્ટાર, સારસ, મીરાડોર, એઝોગ્રો, સ્કેન, ગોડીવા	૧૦ મિ.લિ.	તળછારો (દ્રાક્ષ, કાકડી), ભૂકીછારો (દ્રાક્ષ, મરચી, આંબો, કાકડી, જીરૂ), કાલવ્રણ (આંબો, મરચી), આગોતરો અને પાછોતરો સૂકારો (ટામેટી, બટાટા), કાળી ચરમી (જીરૂ)
૨	બીર્ટટેનોલ	૨૫ ડબલ્યુપી	બેયકર	૨૦ ગ્રામ	ગેરૂ, ટીક્કા (મગફળી)
૩	કેપ્ટાન	૫૦ ડબલ્યુપી	કેપ્ટાન, કેપ્ટાફ, કેપટારા, મેરીમેઇન, ટાન ૫૦	૩૦ ગ્રામ	કાલવ્રણ (મરચી), આગોતરો અને પાછોતરો સૂકારો (બટાટા)
૪	કાર્બેન્ડાઝીમ	૪૬.૨૭ એસસી	પર્લ, અલ્ટ્રા, ક્યુરથેન, નક્ષત્ર, રાઇઝોસ્ટીન ગોલ્ડ, કાર્બન, વીલઝીમ, આઇલા	૧૦ મિ.લિ.	ભૂકીછારો (દ્રાક્ષ, આંબો)
		૫૦ ડબલ્યુપી	બાવીસ્ટીન, બેનમેઇન, ડેરોસાલ, બેન્ફીલ, સ્ટારબેન્ઝ, માવીસ્ટીન, કાર્ઝીમ-૫૦, સહારા, સ્ટેન,એડઝીમ, ફન્ઝીગાર્ડ, બેનગાર્ડ, કાર્બેન, હીલઝીમ, કેવીસ્ટીન, મીલસ્ટીન, દેવીસ્ટીન,	૩ ગ્રામ/કિ.ગ્રા. બીજ માવજત ૧૦-૨૦ ગ્રામ છંટકાવ	કરમોડી, પર્ણછેદનો સૂકારો (ડાંગર), પાનનાં ટપકાં (કપાસ, મગફળી,રીંગણી), ભૂકીછારો (વટાણા, ગુવાર, પાપડી, વેલાવાળા શાકભાજી, ગુલાબ, બોર)

ક્રમ	ફૂગનાશકોના તાંત્રિક નામ	ફોર્મ્યુલેશન	વ્યાપારી નામો	૧૦ લિટર પાણીમાં ફૂગનાશકનો જથ્થો (ગ્રામ અથવા મિ.લિ.)	ક્યા રોગ સામે અસરકારક
			ધાનુસ્ટીન, ટીઆરા, રાઇઝોસ્ટીન, કાર્બોસ, સ્પીડ, અમ્પાયર, યુનીસ્ટીન, કાર્લોસ		
૫	કાર્બોક્ષીન	૭૫ડબલ્યુપી	વાયટાવેક્ષ	૨-૩ ગ્રામ/કિ.ગ્રા. બીજ	અંગારીયો, બન્ટ (ઘઉં, જવ), ખૂણીયા ટપકાં (કપાસ)
૬	ક્લોરોથેલોનીલ	૭૫ડબલ્યુપી	કવચ, ઇશાન, જટાયું, કે-નીલ, વીલોનીલ	૨૭ ગ્રામ	ગેરૂ, ટીક્કા (મગફળી), આગોતરો અને પાછોતરો સૂકારો (બટાટા)
૭	કોપરઓક્સીકલોરાઇડ	૫૦ડબલ્યુજી	કુપ્રિના, ટોપગન-ડીએફ	૨૪ ગ્રામ	તળછારો (દ્રાક્ષ), કાલવ્રણ (આંબો)
		૫૦ડબલ્યુપી	બ્લાઇટોક્ષ, બ્લ્યુકોપર, મેઇનકોપ, ટ્રુકોપ, બ્લાઇટોન, માસટોક્ષ, બ્લ્યુડાયમંડ, હીલકોપર, ટ્રસ્ટ, દેવીકોપર, ધાનુકોપ	૨૫-૩૩ ગ્રામ	બળીયા ટપકાં (લીંબુ), પાનનાં ટપકાં/ આગોતરો સૂકારો (મરચી, કેળ, ટામેટી, બટાટા), કાલવ્રણ (મરચી), પાછોતરો સૂકારો (ટામેટી, બટાટા), તળછારો (દ્રાક્ષ), સફેદ ચાંચડી, બ્લેક શેન્ક (તમાકુ)
૮	કોપરહાઇડ્રોક્સાઇડ	૭૭ડબલ્યુપી	કોસાઇડ	૨૭ ગ્રામ	ગલત અંગારીયો (ડાંગર)
૯	ડાયફેનોકોનાઝોલ	૩ડબલ્યુએસ	ડીવીડેન્ડ	૩-૪ ગ્રામ/કિ.ગ્રા. બીજ	અનાવૃત અંગારીયો (ઘઉં)
		૨૫ઈસી	સ્કોર, ઓલાન્ડેર, કરારા, ઇનડ્રીમ, રીડીમ, ડિટેક્ટ, ડેબ્યુ, વીલકોર, સ્લીક,	૫ મિ.લિ.	પર્ણચ્છેદનો સૂકારો (ડાંગર), ડાયબેક, કાલવ્રણ (મરચી), કાળી ચરમી, ભૂકી છારો (જીરૂ)

ક્રમ	ફૂગનાશકોના તાંત્રિક નામ	ફોર્મ્યુલેશન	વ્યાપારી નામો	૧૦ લિટર પાણીમાં ફૂગનાશકનો જથ્થો (ગ્રામ અથવા મિ.લિ.)	ક્યા રોગ સામે અસરકારક
				૧૦ મિ.લિ.	જાંબલી ધાબા (ડુંગળી), કાલવ્રણ, ભૂકી છારો (દ્રાક્ષ)
૧૦	ડાયમેથોમોર્ફ	૫૦ડબલ્યુપી	એક્રોબેટ, યુડીમો, ડાઇટાફ, લ્યુરીટ, ઓડીન, પ્રોમસેલ	૧૩.૫ ગ્રામ	તળછારો (દ્રાક્ષ), પાછોતરો સૂકારો (બટાટા)
૧૧	એડીફેનફોસ	૫૦ઈસી	હિનોસાન	૬ મિ.લિ.	કરમોડી, પાનનાં ભૂખરા ટપકાં (ડાંગર)
૧૨	ફ્લુસીલાઝોલ	૪૦ઈસી	કર્સર, નુસ્ટાર	૬ મિ.લિ.	પર્ણચ્છેદનો સૂકારો (ડાંગર)
				૨-૩ મિ.લિ.	ભૂકી છારો (મરચી)
૧૩	ફોસેટાઈલ-એ.એલ.	૮૦ડબલ્યુપી	એલીટ	૧૮-૨૦ ગ્રામ	તળછારો (દ્રાક્ષ)
૧૪	હેક્ઝાકોનાઝોલ	૫ઈસી	કોન્ટાફ, સીતારા, મેઇનેક્ષઇસી, કોનક્વેર, એલર્ટ, હેક્ષાસ્ટાર, ડેન્ઝોલ, એવન, ટ્રીગર, કોરાઝોલઇસી, હેક્ષાફાઇન, ટોપર, હેક્ષામેક્ષ, હેક્ઝોલ, ફોર્સ, હેક્ષાધન, કોન્ટ્રા, હેક્ઝાગોન, પેરાડોક્ષ, અન્ડર કંન્ટ્રોલ, હેક્ઝાજલ, એઝોલ પ્લસ	૧૦-૨૦ મિ.લિ.	કરમોડી, પાનનાં ભૂખરા ટપકાં (ડાંગર), ટીક્કા (મગફળી), ભૂકી છારો (આંબો, દ્રાક્ષ), ગેરૂ (સોયબીન)
		૫એસસી	કોન્ટાફપ્લસ, મેઇનેક્ષએસસી, સીતારાપ્લસ, હેક્ઝાધન પ્લસ,	૧૦-૨૦ મિ.લિ.	ભૂકી છારો (આંબો, દ્રાક્ષ), પર્ણચ્છેદનો સૂકારો (ડાંગર)

ક્રમ	ફૂગનાશકોના તાંત્રિક નામ	ફોર્મ્યુલેશન	વ્યાપારી નામો	૧૦ લિટર પાણીમાં ફૂગનાશકનો જથ્થો (ગ્રામ અથવા મિ.લિ.)	ક્યા રોગ સામે અસરકારક
			ક્રીઝોલ++૫, એલર્ટપ્લસ, હેક્ષાસ્ટારપ્લસ, ક્રાયઝોલ, કોરોહેક્ષાપ્લસ, ગ્લોપ્લસ, ડેન્ઝોલપ્લસ, એવનપ્લસ, ફોર્સપ્લસ, ટ્રીગરપ્રો, કોરાઝોલએસસી, હેક્ષાફાઇનએસસી, લાઇફકેર, ટોપરપ્લસ, ફ્લોમેક્ષ, માસપ્લસ, હેક્ઝોલગોલ્ડ, મોલ્ટાફ, હેક્ઝાગોન પ્લસ,અન્ડર કંન્ટ્રોલ પ્લસ, કી-માસ્ટર, હંગામા ગોલ્ડ, કોન્ક્યુર પ્લસ, એગ્રોક્ષા		
૧૫	આઈપ્રોડીઓન	૫૦ ડબલ્યુપી	રોવરાલ	૨૦-૩૦ ગ્રામ	પાનનાં ટપકાં (રાઇ), પર્ણચ્છેદનો સૂકારો (ડાંગર), આગોતરો સૂકારો (ટામેટી), કાલવ્રણ(દ્રાક્ષ)
૧૬	આઈસોપ્રોથીઓલેન	૪૦ ઈસી	ફ્યુજીયોન, ફૂજીટા, આઇસોમેઇન, બ્લાસ્ટર, ફુઝૂકા, યૂજી-વન, સાંબા	૭.૫-૧૫ મિ.લિ.	કરમોડી (ડાંગર)

ક્રમ	ફૂગનાશકોના તાંત્રિક નામ	ફોર્મ્યુલેશન	વ્યાપારી નામો	૧૦ લિટર પાણીમાં ફૂગનાશકનો જથ્થો (ગ્રામ અથવા મિ.લિ.)	ક્યા રોગ સામે અસરકારક
૧૭	કાસુગામાઈસીન	૩ એસએલ	કાસુ-બી, બાયોમાયસીન, ઓમાયસીન	૧૦-૧૫ મિ.લિ.	કરમોડી (ડાંગર)
૧૮	આઇપ્રોબેનફોસ	૪૮ઈસી	કીટાઝીન	૧૦ મિ.લિ.	કરમોડી, પર્ણચ્છેદનો સૂકારો (ડાંગર), આગોતરો સૂકારો (ટામેટી, બટાટા), કાલવ્રણ (મરચી, દાડમ, દ્રાક્ષ), જાંબલી ધાબા (ડુંગળી)
૧૯	ક્રેસોક્ષિમમિથાઇલ	૪૪.૩ એસસી	અર્ગોન	૧૦ મિ.લિ.	કરમોડી, પર્ણચ્છેદનો સૂકારો (ડાંગર), ભૂકી છારો, ડાયબેક, ફળનો સડો (મરચી), ગેરૂ (સોયબીન, ઘઉં, મકાઇ), આગોતરો અને પાછોતરો સૂકારો (બટાટા), પાનનાં ટપકાં (કપાસ, ઘઉં, મકાઇ)
૨૦	મેન્કોઝેબ	૭૫ ડબલ્યુપી	ડાયથેનએમ-૪૫, ઇન્ડોફીલએમ-૪૫, મેન્કોબેનએમ-૪૫, યુથેનએમ-૪૫, ટાટાએમ-૪૫, સ્ટારજેમ-૪૫, ક્રીસ્ટલ-૪૫, માસએમ-૪૫, લીઓએમ-૪૫, સ્પર્શ,માર્લેટ,એડ-૪૫, મેન્કોસ્ટાર,એમ-ગાર્ડ૪૫, હીલ્થેનએમ-૪૫, દેવીદયાલએમ-	૨૦-૨૭ ગ્રામ	ગેરૂ (ઘઉં), પાનનો સૂકારો/ ટપકાં (મકાઇ, જુવાર, મરચી, ડુંગળી, ફ્લાવર, મગફળી, કેળ), કરમોડી (ડાંગર), આગોતરો અને પાછોતરો સૂકારો (ટામેટી, બટાટા), કાલવ્રણ (મરચી, દ્રાક્ષ), તળછારો (મકાઇ, દ્રાક્ષ), કાળી ચરમી (જીરૂ)

ક્રમ	ફૂગનાશકોના તાંત્રિક નામ	ફોર્મ્યુલેશન	વ્યાપારી નામો	૧૦ લિટર પાણીમાં ફૂગનાશકનો જથ્થો (ગ્રામ અથવા મિ.લિ.)	ક્યા રોગ સામે અસરકારક
			૪૫, ધાનુકાએમ-૪૫, વીરા, મેગ્નમ એમ-૪૫, યુકોઝેબ એમ-૪૫, માર્લેટ એમ-૪૫, એગ્રો એમ-૪૫		
૨૧	મેન્ડીપ્રોપામીડ	૨૩.૪ એસસી	રીવસ, વ્હીસ્ટ	૮ મિ.લિ.	પાછોતરો સૂકારો (ટામેટી, બટાટા), તળછારો (દ્રાક્ષ)
૨૨	મેટીરામ	૭૦ ડબલ્યુજી	પોલીરામ, પેકઅપ	૨૦-૩૦ ગ્રામ	આગોતરો સૂકારો (ટામેટી), ટીક્કા (મગફળી)
૨૩	માયક્લોબુટાનીલ	૧૦ ડબલ્યુપી	માયક્લોમેઇન, બુન, કે-ફીટ, સીઝ્નેટ, ડ્રેગન, સીસ્થેન, કેપેક્ષ, ઇન્ડેક્ષ, ફીટ, માયવીલ	૪-૫ ગ્રામ	ભૂકી છારો (મરચી, દ્રાક્ષ), પાનનાં ટપકાં, ડાયબેક (મરચી)
૨૪	પેન્કોનાઝોલ	૧૦ ઈસી	ટોપાસ	૫ મિ.લિ.	ભૂકી છારો (દ્રાક્ષ, આંબો, મગ, અડદ)
૨૫	પેન્સીક્યુરોન	૨૨.૯ એસસી	મોન્સેરીન	૧૨ મિ.લિ.	પર્ણચ્છેદનો સૂકારો (ડાંગર)
૨૬	પ્રોપીકોનાઝોલ	૨૫ ઈસી	ટીલ્ટ, વિજેતા, બમ્પર, ધન, વીન, પેરીડો, ફાઇનલ, પ્રોપાસ્ટાર, બીલ્ટ, સીઝલ, શાઇન, સોના, પ્રોપીક્રોન, પ્રોપર, ટ્રોવીઝોલ, પ્રોપીગાર્ડ, પ્રોપીક, રીઝલ્ટ, ટાઇડ, ઝેરોક્ષ, પા,	૭-૧૦ મિ.લિ.	ગેરૂ (ઘઉં, મગફળી, સોયબીન), પર્ણચ્છેદનો સૂકારો (ડાંગર), ટીક્કા (મગફળી)

ક્રમ	ફૂગનાશકોના તાંત્રિક નામ	ફોર્મ્યુલેશન	વ્યાપારી નામો	૧૦ લિટર પાણીમાં ફૂગનાશકનો જથ્થો (ગ્રામ અથવા મિ.લિ.)	ક્યા રોગ સામે અસરકારક
			પ્રોપીઝોલ, સ્પાર્કલ, ઉદય, પ્લેટીનમ, કી-ગોલ્ડ, ટેલેન્ટ, ફાયલમ, સ્ટીલ, જોએલ		
૨૭	પ્રોપીનેબ	૭૦ ડબલ્યુપી	એન્ટ્રાકોલ, પ્રોટોકોલ, પ્રોક્ષીમેઇન, સાનીપેબ, ડોલ્બી, આરૂશ, સ્કેલ, દેવીટ્રેક, ડૉ. કોલ	૩૦ ગ્રામ	પાન અને ફળનાં ટપકાં (દાડમ), આગોતરો અને પાછોતરો સૂકારો (બટાટા), ડાયબેક (મરચી), પાનનાં ભૂખરા ટપકાં (ડાંગર)
૨૮	પાયરાકલોસ્ટ્રોબીન	૨૦ ડબલ્યુજી	હેડલાઇન, હેડર	૭.૫-૧૦ ગ્રામ	આગોતરો સૂકારો (ટામેટી), ઓલ્ટરનેરીયા પાનનાં ટપકાં (સોયબીન, કપાસ), ટીક્કા (મગફળી), પાનનો સુકારો(મકાઇ)
૨૯	ટેબુકોનાઝોલ	૨ ડીએસ	રેક્ષીલ, સીડટેક, સ્ટાર્ટઅપ મિત્ર	૨-૩ ગ્રામ/ કિ.ગ્રા. બીજ	અંગારીયો (ઘઉં), ઉગસૂકનો રોગ, થડ અને મૂળનો કોહવારો (મગફળી)
		૨૫.૯ઈસી	ફોલીક્યુર, ઓરીયસ, ક્યોર, ડેલફ્લ્યુ, વોરીયર, દેવીક્યોર, ક્યોરવીલ	૧૦-૧૫ મિ.લિ.	કાલવ્રણ, ભૂકી છારો (મરચી), ટીક્કા, ગેરૂ (મગફળી), કરમોડી, પર્ણચ્છેદનો સૂકારો (ડાંગર), જાંબલી ધાબા (ડુંગળી)
		૨૫ ડબલ્યુજી	બઝ, કેવિએટ	૧૦-૧૫ ગ્રામ	કાલવ્રણ, ભૂકી છારો (મરચી), ટીક્કા, ગેરૂ (મગફળી), કરમોડી, (ડાંગર)
૩૦	થાઈફ્લુઝામાઈડ	૨૪ એસસી	આયઝ્લેર, પલ્સર, ઇન્સપેક્ટર	૮ મિ.લિ.	પર્ણચ્છેદનો સૂકારો (ડાંગર)
૩૧	થાયોફેનેટમિથાઈલ	૭૦ ડબલ્યુપી	રોકો, થાયોવીટ, ટોપમાસ્ટ, કી,	૭-૧૦ ગ્રામ	ભૂકી છારો (પપૈયા, દ્રાક્ષ), કાલવ્રણ (દુધી,

ક્રમ	ફૂગનાશકોના તાંત્રિક નામ	ફોર્મ્યુલેશન	વ્યાપારી નામો	૧૦ લિટર પાણીમાં ફૂગનાશકનો જથ્થો (ગ્રામ અથવા મિ.લિ.)	ક્યા રોગ સામે અસરકારક
			ડીટ્રો, પ્રિઝમ, ઇનટોપ, હેક્ષાટોપ, મોર્સ, થાયોક્રોપ, કન્ટ્રોલ, દેવીલોક, મીલ્ટોપ, ટીટો, થાયોમીન, થીમ, તંબુરા		દ્રાક્ષ)
૩૨	થાયરમ	૭૫ ડબલ્યુએસ	દેવીથાયરમ, ટેગથાયરમ	૨-૩ ગ્રામ	બીજજન્ય રોગો
૩૩	ટ્રાયડીમેફોન	૨૫ ડબલ્યુપી	બેલેટોન, ક્રીલેટોન, ટ્રીગાર્ડ	૭-૧૦ ગ્રામ	બન્ટ (ઘઉં), ભૂકી છારો (વટાણા)
૩૪	ટ્રાયસાયક્લાઝોલ	૭૫ ડબલ્યુપી	બીમ, મેન્ટીસ, સમર, બાન, ગેઇન, બ્લાસ્ટોગન, ટ્રીક, લોઝીક, સ્ટેન્ઝા, ટ્રાયસ્ટાર, ટ્રાયઝોલ, બ્લાસ્ટ-ઓફ, ફોર્સ૧૧, બ્લાસ્ટીન, અગ્ની, ટ્રાયપોડ, પ્રોટોઝોન, ટ્રાયગન, બ્લાસ્ટર, હીલબ્લાસ્ટ, ટ્રાયબ્લાસ્ટ, પ્રોફીટ, ધનટીમ, સીવીક,બેસ્ટ, સેવક, યુનીબ્લાસ્ટ, ટ્રાયસાક્લો, કીક, બેસટ્રીક, ટ્રીકી, માર્સ, સ્પાયકર, વીલટ્રાય, ટર્બો	૬-૮ ગ્રામ	કરમોડી (ડાંગર)

ક્રમ	ફૂગનાશકોના તાંત્રિક નામ	ફોર્મ્યુલેશન	વ્યાપારી નામો	૧૦ લિટર પાણીમાં ફૂગનાશકનો જથ્થો (ગ્રામ અથવા મિ.લિ.)	ક્યા રોગ સામે અસરકારક
૩૫	ઝાયનેબ	૭૫ ડબલ્યુપી	ઇન્ડોફીલઝેડ ૭૮, નૌટેક, ઝૂમ ૭૮	૨૦ ગ્રામ	પાનનાં ટપકાં, પાનનો સૂકારો (જુવાર, ઘઉં, મકાઇ, તમાકુ, ડુંગળી, મરચી, રીંગણી, વેલાવાળા શાકભાજી), રાતડો (જુવાર), કરમોડી (ડાંગર, બાજરી, રાગી), ગેરૂ (ઘઉં), આગોતરો અને પાછોતરો સૂકારો (બટાટા, ટામેટી), તળછારો (દ્રાક્ષ, ડુંગળી, વેલાવાળા શાકભાજી), કાલવ્રણ (મરચી, વેલાવાળા શાકભાજી),કાળી ચરમી (જીરૂ),
૩૬	ઝાયરમ	૮૦ ડબલ્યુપી	ક્રોપઝાયરમ	૨૦ ગ્રામ	આગોતરો સૂકારો (બટાટા, ટામેટી), તળછારો અને કાંલવ્રણ (દ્રાક્ષ)

(બ) સંયોજીત ફૂગનાશકો

ક્રમ	સંયોજીત ફૂગનાશકોના તાંત્રિક નામ અને ફોર્મ્યુલેશન	વ્યાપારી નામો	૧૦ લિટર પાણીમાં ફૂગનાશકનો જથ્થો (ગ્રામ અથવા મિ.લિ.)	ક્યા રોગ સામે અસરકારક
૧	એમીટોસીટ્રાડીન ૨૭ % + ડાયમિથોમોર્ફ ૨૦.૨૭% એસસી	બ્લેન્ડ, ઝેમ્પ્રો	૧૦-૧૩ મિ.લિ.	તળછારો (દ્રાક્ષ, વેલાવાળા શાકભાજી), પાછોતરો સૂકારો (બટાટા)
૨	એઝોક્સીસ્ટ્રોબીન ૧૮.૨% + ડાયફેન્કોનાઝોલ ૧૧.૪% એસસી	એમીસ્ટારટોપ, હાયબ્રીટ્ઝ, કેમીસ્ટારટોપ, વેસ્પા, અમ્રીત ટોપ,	૧૦ મિ.લિ.	કાલવ્રણ, ભૂકી છારો (મરચી), આગોતરો અને પાછોતરો સૂકારો (ટામેટી), કરમોડી,

ક્રમ	સંયોજીત ફૂગનાશકોના તાંત્રિક નામ અને ફોર્મ્યુલેશન	વ્યાપારી નામો	૧૦ લિટર પાણીમાં ફૂગનાશકનો જથ્થો (ગ્રામ અથવા મિ.લિ.)	ક્યા રોગ સામે અસરકારક
		ગોડીવા સુપર		પર્ણછેદ્દનો સૂકારો (ડાંગર), સૂકારો, તળછારો (મકાઇ)
૩	એઝોક્સીસ્ટ્રોબીન ૧૧% + ટેબુકોનાઝોલ ૧૮.૩% એસસી	કસ્ટોડીઆ, લોબો,એલાયન્સ, સોનાટા, વીલતેઝ, પ્રેડીક્ટ, કેન્દ્ર, સ્પેક્ટ્રમ	૧૨-૧૫ મિ.લિ.	ભૂકી છારો, ફળનો કોહવારો, ડાયબેક (મરચી)
			૧૦ મિ.લિ.	પર્ણછેદ્દનો સૂકારો (ડાંગર)
૪	બોસ્કાલીડ૨૫.૨%+પાયરાક્લોસ્ટ્રોબીન ૧૨.૮% ડબલ્યુજી	વીસ્મા, પુલીટો, પ્રીસ્ટીન, બેલીસ	૬-૭ ગ્રામ	તળછારો, ભૂકી છારો (દ્રાક્ષ)
૫	કેપ્ટાન ૭૦% + હેક્ઝાકોનાઝોલ ૫% ડબલ્યુપી	તાકત, કીક, ક્લીન્ઝો, શીલ્ડ, વીલસ્ટ્રોંગ, બલવાન, સુપર સુરક્ષા, પેન્થર ગોલ્ડ, કેપઝોલ, વન્ડર	૧૦-૧૫ ગ્રામ	કાલવ્રણ (મરચી), આગોતરો અને પાછોતરો સૂકારો (બટાટા)
૬	કાર્બેન્ડાઝીમ ૧૨% + મેન્કોઝેબ ૬૩% ડબલ્યુપી	સીક્સર, સાફ, કુબેર,મેન્કોબાનસી, કમ્પેનીઅન, સીએમ-૭૫, ટર્ફ, સ્યોર, ડેલમીક્ષ, બ્રાઇટ, કેર, બેન્ડાકો, ઇન્કમ, કાપેની, ફાસ્ટો, એમ્બુક્રોપ, કુબેર, કોમ્બીપ્લસ, પારસ, સંગમ, હીટ-૭૫, કાટેરા, કારમેન-૭૫, સફાયો, સેફ, કમ્ફોર્ટ, યુ-ક્લીન, કી-દોસ્ત, શાઇન, કારમેલ, પ્રીકેર, મહારથી, સુપર સેફ,	૧૦ ગ્રામ	ટીક્કા (મગફળી), કરમોડી (ડાંગર), આગોતરો અને પાછોતરો સૂકારો (બટાટા)
			૧૫ ગ્રામ	તળછારો, ભૂકી છારો (દ્રાક્ષ), ભૂકી છારો, કાલવ્રણ (આંબો)

ક્રમ	સંયોજીત ફૂગનાશકોના તાંત્રિક નામ અને ફોર્મ્યુલેશન	વ્યાપારી નામો	૧૦ લિટર પાણીમાં ફૂગનાશકનો જથ્થો (ગ્રામ અથવા મિ.લિ.)	ક્યા રોગ સામે અસરકારક
		અમ્રીત, પ્રોટેક્ટ, કમાંડો, શાર્પ, રીચાર્જ, ક્લીનઅપ, રીફ્રેશ, સાફરોશ		
૭	કાર્બેન્ડાઝીમ ૨૫% + મેન્કોઝેબ ૫૦% ડબલ્યુએસ	સ્પ્રીન્ટ, કાર્માસિક	બીજ માવજત	ઉગસૂક, ટીક્કા, મૂળખાઇ (મગફળી), પાછોતરો સૂકારો (બટાટા)
૮	કાર્બેન્ડાઝીમ ૨૫% + ફ્લુસીલાઝોલ ૧૨.૫% એસઈ	લસ્ટર	૧૫ મિ.લિ.	પર્ણછિદ્દનો સૂકારો (ડાંગર), ટીક્કા, થડનો કોહવારો (મગફળી)
૯	કાર્બોક્સીન ૧૭.૫% + થાયરમ ૧૭.૫% એફએફ	ટ્રૂપર, વાયટાવેક્ષએલ્ટ્રા, પ્રોવેક્ષ	૨.૫-૩ ગ્રામ/કિ.ગ્રા. બીજ	અનાવૃત અંગારીયો (ઘઉં)
૧૦	કાર્બોક્સીન ૩૭.૫% + થાયરમ ૩૭.૫% ડીએસ	વાયટાવેક્ષ પાવર	૨.૫-૩ ગ્રામ/કિ.ગ્રા. બીજ	અનાવૃત અંગારીયો (ઘઉં), ઉગસૂકનો રોગ, થડ અને મૂળનો કોહવારો (મગફળી, સોયબીન, તુવેર), મૂળખાઇ, પાનનો ઝાળ (કપાસ), સૂકારો (તુવેર)
૧૧	સાયમોક્ષાનીલ ૮% + મેન્કોઝેબ ૬૪% ડબલ્યુપી	કર્ઝેટ, સીમાગન, મોક્ષીમેટ, ડાયરેક્ટ, પાર્ટનર, ડ્યુઓગાર્ડ, સીમોસ, વેવ, સીમ્બોઝેબ, લેબાય,કસ્ટમ	૨૦-૩૦ ગ્રામ	તળછારો (દ્રાક્ષ, કાકડી), પાછોતરો સૂકારો (બટાટા, ટામેટી)
૧૨	ફામોક્ઝાડોન ૧૬.૬% + સાયમોક્ષાનીલ ૨૨.૧% એસસી	ઇક્વેશનપ્રો	૭-૧૦ મિ.લિ.	તળછારો (દ્રાક્ષ, ગર્કીન), પાછોતરો સૂકારો (બટાટા, ટામેટી), આગોતરો સૂકારો (ટામેટી)
૧૩	ફેનામીડોન ૪.૪૪% + ફોઝેટાઈલ	મીલ્ડેક્ષ	૩૦ ગ્રામ	તળછારો (દ્રાક્ષ)

ક્રમ	સંયોજીત ફૂગનાશકોના તાંત્રિક નામ અને ફોર્મ્યુલેશન	વ્યાપારી નામો	૧૦ લિટર પાણીમાં ફૂગનાશકનો જથ્થો (ગ્રામ અથવા મિ.લિ.)	ક્યા રોગ સામે અસરકારક
	એ.એલ. ૬૬.૭% ડબલ્યુજી			
૧૪	ફેનામીડોન ૧૦% + મેન્કોઝેબ ૫૦% ડબલ્યુજી	સેક્ટીન	૨૫-૩૦ ગ્રામ	તળછારો (દ્રાક્ષ, ગર્કીન), પાછોતરો સૂકારો (બટાટા)
૧૫	ફ્લુઓપીકોલાઈડ ૪.૪૪% + ફોઝેટાઈલ એ.એલ. ૬૬.૬૭% ડબલ્યુજી	પ્રોફાઇલર	૩૦ ગ્રામ	તળછારો (દ્રાક્ષ)
૧૬	ફ્લ્યુઓપાયરમ ૧૭.૭% + ટેબુકોનાઝોલ ૧૭.૭% એસસી	લુનાએક્સપીરીયન્સ	૬-૮ મિ.લિ.	ભૂકી છારો, કાલવ્રણ (દ્રાક્ષ)
૧૭	હેક્ઝાકોનાઝોલ ૪% + ઝાયનેબ ૬૮% ડબલ્યુપી	અવતાર, સુપરમેટ	૨૦-૨૫ ગ્રામ	કરમોડી, પર્ણછેદ્દનો સૂકારો, પાનનાં ભૂખરા ટપકાં (ડાંગર)
૧૮	ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૧૮.૫% + હેક્ઝાકોનાઝોલ ૧.૫% એફએસ	ઇમોક્ષા	બીજ માવજત	ઉગસૂક, ટીક્કા, ગેરૂ, થ્રિપ્સ, ઉધઇ, રૂટ ગ્રબ (મગફળી), ઉધઇ, મોલો, ગેરૂ, અંગારીયો (ઘઉં)
૧૯	આઇપ્રોડીઓન ૨૫% + કાર્બેન્ડાઝીમ ૨૫% ડબલ્યુપી	ક્વીન્ટલ, ડબલ ડોઝ	૧૦ ગ્રામ	કરમોડી, પર્ણછેદ્દનો સૂકારો (ડાંગર)
૨૦	મેટાલેક્ષીલએમ ૪% + મેન્કોઝેબ ૬૪% ડબલ્યુપી	રીડોમીલગોલ્ડ	૨૫-૩૦ ગ્રામ	તળછારો (દ્રાક્ષ, રાઇ), પાછોતરો સૂકારો (બટાટા), સફેદ ગેરૂ (રાઇ), ધરૂનો કોહવારો (મરચી)

ક્રમ	સંયોજીત ફૂગનાશકોના તાંત્રિક નામ અને ફોર્મ્યુલેશન	વ્યાપારી નામો	૧૦ લિટર પાણીમાં ફૂગનાશકનો જથ્થો (ગ્રામ અથવા મિ.લિ.)	ક્યા રોગ સામે અસરકારક
૨૧	મેટાલેક્ષીલએમ ૩.૩% + ક્લોરોથેલોનીલ ૩૩.૧% એસસી	ફોલીઓગોલ્ડ	૪૦ મિ.લિ.	પાછોતરો સૂકારો (બટાટા, ટામેટી), આગોતરો સૂકારો (ટામેટી)
૨૨	મેટાલેક્ષીલ ૮% + મેન્કોઝેબ ૬૪% ડબલ્યુપી	માસ્ટર, સીસ્કોન, યુનીલેક્ષ, માટકોટ૮-૬૪, ક્રીલેક્ષીલએમઝેડ, મેટલપ્લસ, મીક્ષોલ૭૨, કોરોમીલ, હીમીલ, ડ્યુટ, સંચાર, બૂલેટ, આઇ-બેક્ષ, મેટલમેન, રીડોમીક્ષ, મેમસિક,જુ-રેડોમીલ, મેટકો, ક્લાઇમેક્ષ, રોડોમોલ, પાર્ટનર, ફ્લેશ, દોસ્તી, રીડોક્ષ, સારથી, ઝીમીલ	૨૫ ગ્રામ	પાછોતરો સૂકારો (બટાટા), સફેદ ગેરૂ, ઓલ્ટરનેરીયા બ્લાઇટ (રાઇ)
			૧૦-૨૦ ગ્રામ	ધરૂનો કોહવારો, બ્લેક શેંક (તમાકુ)
			૩૦ ગ્રામ	તળછારો (બાજરી, દ્રાક્ષ)
૨૩	મેટીરામ ૫૫% + પાયરાકલોસ્ટ્રોબીન ૫% ડબલ્યુજી	કેબ્રીઓટોપ, ક્લચ, મેન્ટીરામ,કોલાસ્ટ્રો, પીક્કોર	૩૦ ગ્રામ	આગોતરો સૂકારો (ટામેટી), પાછોતરો સૂકારો (બટાટા), તળછારો (દ્રાક્ષ), કાલવ્રણ (મરચી), જાંબલી ધાબા (ડુંગળી), પાનનાં ટપકાં (કપાસ, દાડમ), ટીક્કા (મગફળી)
૨૪	પ્રોપીકોનાઝોલ ૧૦.૭% + ટ્રાયસાયક્લાઝોલ ૩૪.૨% એસઈ	રસ્ટબ્લાસ્ટ, ફીલીઆ	૧૦ મિ.લિ.	પર્ણછેદનો સૂકારો, કરમોડી (ડાંગર)
૨૫	પાયરાકલોસ્ટ્રોબીન ૧૩.૩% + એપોક્ષીકોનાઝોલ ૫% એસઈ	ઓપેરા	૧૨-૧૫ મિ.લિ.	ટીક્કા (મગફળી), ગેરૂ (ઘઉં), પાનનાં ટપકાં (સોયબીન)
૨૭	ટેબુકોનાઝોલ ૧૦% + સલ્ફર ૬૫%	ટસલ, જાવા, વીરૂ	૨૫ ગ્રામ	ભૂકી છારો, કાલવ્રણ (મરચી), પાનનાં ટપકાં

ક્રમ	સંયોજીત ફૂગનાશકોના તાંત્રિક નામ અને ફોર્મ્યુલેશન	વ્યાપારી નામો	૧૦ લિટર પાણીમાં ફૂગનાશકનો જથ્થો (ગ્રામ અથવા મિ.લિ.)	ક્યા રોગ સામે અસરકારક
	ડબલ્યુજી			અને પોડ બ્લાઇટ (સોયબીન)
૨૮	ટેબુકોનાઝોલ ૫૦% + ટ્રાયફ્લોક્સીસ્ટ્રોબીન ૨૫% ડબલ્યુજી	નટીવો	૫-૮ ગ્રામ	કરમોડી, પર્ણછેદનો સૂકારો, પાનનાં ભૂખરા ટપકાં, ગલત અંગારીયો (ડાંગર), આગોતરો સૂકારો (ટામેટી)
૨૯	થાયોફેનેટમિથાઈલ ૪૫% + પાયરાક્લોસ્ટ્રોબીન ૫% એફએસ	ક્ષેલોરા	બીજ માવજત	ધરૂનો કોહવારો (સોયબીન), થડનો સડો (મગફળી)

નોંધ: સદર લેખ ઉપલબ્ધ માહિતીને આધારે તૈયાર કરેલ છે. ફૂગનાશકોના નામ સૂચિત છે જે બજારમાં બીજા અન્ય નામે પણ ઉપલબ્ધ હોય શકે.

૫. કૃષિ રાસાયણોનું વર્ગીકરણ, જૈવિક પાક સંરક્ષણ ઉત્પાદનોનો ટૂંકમાં અભ્યાસ

૫.૧ કૃષિ રાસાયણોનું વર્ગીકરણ

(શ્રી એન. એ. ભટ્ટ, મદદનીશ સંશોધન વૈજ્ઞાનિક, બીડી તમાકુ સંશોધન કેન્દ્ર, આકૃયુ, આણંદ)

બજારમા વિવિધ પ્રકારના કૃષિ રાસાયણો ઉપલબ્ધ છે જેનુ વર્ગીકરણ તેમજ જૈવિક પાક સંરક્ષણ ઉત્પાદનોનો ટૂકમાં અભ્યાસ અત્રે રજૂ કરેલ છે. જંતુનાશકોનું વર્ગીકરણ નીચે મુજબ છે.

જંતુનાશકોના નામ

- **સક્રિય તત્વ**

  ફક્ત અમુક જ માત્રામાં જંતુનાશક દવામાં જંતુનાશકોના નિયંત્રણની ક્રીયાશીલતા હોય છે. જેને સક્રિય તત્વ કહેવાય છે.

- **રાસાયણિક નામ**

  દરેક સક્રિય તત્વને રાસાયણિક નામ આપેલ હોય છે કે જે ખરેખર રસાયણની રચના દર્શાવે છે.

- **સામાન્ય નામ**

  દરેક સક્રિય તત્વને આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તરે એક સામાન્ય નામ આપેલ હોય છે. જે વપરાશમાં રાસાયણિક નામ કરતા સરળ અને યાદ રાખી શકાય તેમ હોય છે. બનાવનારને ધ્યાને લીધા વગર ચોક્કસ સામાન્ય નામ એક જ સરખા તત્વને આપવામાં આવે છે. સામાન્ય નામ હંમેશા લેબલમાં દર્શાવેલ હોય છે.

- **વસ્તુનું નામ**

  ઉત્પાદક પોતાનું નામ જે તે સક્રિય તત્વ સામેલ કરેલ ઉત્પાદનને આપે છે. ઉત્પાદનનું નામ મોટા અક્ષરે લેબલમાં લખેલું હોય છે.

જંતુનાશકના નામ અને તેના સામાન્ય નામ

રાસાયણિક નામ	:	આલ્ફા-સાયનો-૩-ફીનોક્ઝીબેનજીલ-૩-(૨-ક્લોરો-૩,૩,૩-ટ્રાઇફલુરોપ્રોપ-૧ એનાઇલ)-૨,૨-ડાઇમીથાઇલ સાયકલો પ્રોપાનેકાર્બોઝીલેટ
સામાન્ય નામ	:	લેમડા સાયહેલોથ્રીન
ઉત્પાદનનું નામ	:	લેમ્ડા, કરાટે, કાંગારૂ, ઇરેટ
રાસાયણિક નામ	:	એન-(ફોસ્ફોનોમીથાઇલ)ગ્લાઇસીન
સામાન્ય નામ	:	ગ્લાયફોસેટ
ઉત્પાદનનું નામ	:	ગ્લાઇફોસ-૪૧, ગ્લાઇફોસેટ, રાઉન્ડઅપ, ડસ્ટર, ગરુડ, ટચક્લીન, કામન-૭૧

જંતુનાશકોનું વર્ગીકરણ

જીવાત નિયંત્રણના પ્રકાર

- જંતુનાશકો જીવાતો સામે રક્ષણ આપે છે.
- ફુગનાશકો ફુગ સામે રક્ષણ આપે છે.
- નીંદણનાશકો નિંદણ સામે રક્ષણ આપે છે.
- અકેરીસાઇડ કથીરી સામે રક્ષણ આપે છે.
- રોડેન્ટીસાઇડ ઉંદર અને બીજા અન્ય ઉંદરો સામે રક્ષણ આપે છે.
- મોલુસીસાઇડ સ્નેલ સામે રક્ષણ આપે છે.
- નેમેટીસાઇડ નેમેટોડ સામે રક્ષણ આપે છે.

રાસાયણિક ગ્રૃપ

કયા રાસાયણિક ગ્રૃપમાં કઇ જંતુનાશક આવે છે તે દર્શાવે છે.

જંતુનાશકો

- **અકાર્બનિક**

આ જંતુનાશકોમાં કાર્બન હોતો નથી. સામાન્ય રીતે આર્સનિક, કોપર, મરકયુરી, સલ્ફર, ટીન અને ઝીંક માંથી બનેલી હોય છે. ધણા ખરા આ તત્વો ઉપર પ્રતિબંધ છે અથવા ધણો જ ઓછો વપરાશ થાય છે. સલ્ફર હજુ પણ વપરાય છે.

- **કાર્બનિક**

આ જંતુનાશકોમાં કાર્બન હોય છે. કેટલાક પ્રાણી કે વનસ્પતીઓ માંથી બનાવવામાં આવેલ હોય છે. આ પ્રકારના જંતુનાશકો સામાન્ય છે.

- **ઓગ્રેનોફોસ્ફેટ**

કાર્બનિક જંતુનાશકો દા.ત. ક્લોરપાયરીફોસ અને ડાયમીથીએટ

- **કાર્બામેટ**

કાર્બનિક જંતુનાશકો દા.ત. કાર્બારીલ

- **પાઇરેથ્રોડ**

કાર્બનિક જંતુનાશક કે જે પાઇરેથ્રોડ માંથી (વનસ્પતિના અર્ક માંથી બનાવેલ) મનુષ્યો દ્વારા બનાવેલ હોય છે. દા.ત. ડેલ્ટામેથ્રીન, લેમડા-સાયહેલોથ્રીન

જૈવિક/જીવાત જન્ય જંતુનાશકો

આ જંતુનાશકોમાં બેકટેરીયા ફુગ, પ્રોટોઝુઆ અને વાયરસ હોય છે. જેવી કે *બેસીલસ થુરીનજીનેસીસ,* અબામેકટીન

વનસ્પતિ જન્ય દવાઓ

આ જંતુનાશકો વનસ્પતિના અર્કમાંથી બનાવેલ હોય છે. દા.ત. રોટેનોન, લીમડા, પ્રાઇરેર્થમ

નીંદણનાશક દવાઓ

આ પ્રકારની જંતુનાશકો જુદા જુદા રાસાયણિક ગૃપમાંથી બનાવવામાં આવે છે ખાસ કરીને ટ્રાઇઝાઇન તેમજ યુરીયા અને સલ્ફોનાઇલયુરીયા આધારિત ગૃપ માંથી બનેલી હોય છે.

ફુગનાશકો

નીંદણનાશક દવાઓની જેમ, ફુગ નાશકોને પણ જુદા જુદા રાસાયણિક ગુપ હોય છે. સામાન્ય રીતે અકાર્બનિક અને ડાઇથાઓકાર્બામેટ ગૃપમાંથી બનાવેલ હોય છે.

-અકાર્બાઇડ દા.ત. વેટેબલ સલ્ફર

-ડાયાયો કાર્બામેટ દા.ત. થાયરમ

ઝેરને લગતું

જંતુનાશકો કેટલા પ્રમાણમાં મનુષ્યોને ઝેરી છે તેનું માપ દર્શાવે છે. જો જંતુનાશકો મનુષ્યોને ખુબ જ ઘાતક હો તે જીવાતોને પણ એટલી જ ઘાતક હોય તેવું બનતું નથી.

ફોર્મ્યુલેશન હંમેશા સક્રિય તત્વ કરતા ઓછા ઝેરી હોય છે. વલ્ડ હેલ્થ ઓગ્રેનાઇઝેશન દ્વારા ઝેરની નીચેની વિગતે પ્રકાર પાડેલ છે તેમ છતાં રાષ્ટ્રોમાં અલગ પ્રકાર પણ હોય છે.

વર્ગ- એલએ	: અતિશય જોખમી
વર્ગ- એલબી	: ખુબ જ જોખમી
વર્ગ- ૨	: સાધારણ જોખમી
વર્ગ- ૩	: ઓછા જોખમી
No Class	: સામાન્ય વપરાશમાં જોખમી નથી.

જંતુનાશકો કેવી રીતે જીવાત ઉપર અસર કરે છે તેની માહિતી નીચેની વિગતે આપેલ છે.

સ્પર્શધ્ન ઝેર

આ પ્રકારના જંતુનાશકો પેસ્ટને સ્પર્શથી મારી નાખે છે. આ પ્રકારની જંતુનાશકોની સારી અસર માટે ચો.સેમી વિસ્તારમાં વધારે પ્રમાણમાં છંટકાવ કરવો જોઇએ. ઘણી ખરી સ્પર્શધ્ન જંતુનાશકો હેરફેર કરતી જીવાતો સામે વધુ અસરકારક હોય છે.

પેટના ઝેર

આ પ્રકારના જંતુનાશકો કીટકોના નિયંત્રણ માટે જીવાતો દ્વારા આ પ્રકારના જંતુનાશકો મોઢા વાટે ખાવા જરૂરી છે. ઘણી ખરી સ્પર્શધ્ન ઝેર જીવાતો માટે પેટના ઝેર જેવા હોય છે. આ જંતુનાશકો પણ હેરફેર કરતી જીવાતો સામે વધુ અસરકારક હોય છે.

શોષક પ્રકારના ઝેર

આ પ્રકારના જંતુનાશકો છોડમાં શોષાય જાય છે અને છોડની અંદર પ્રસરણ પામે છે અને જ્યારે જીવાત પાન ખાય છે ત્યારે તેનો નાશ કરે છે. આ પ્રકારની જંતુનાશકોનું પ્રસરણ પાંદડામાં ઉપરથી નીચેના ભાગ તરફ થાય છે. જ્યારે છોડમાં ઉપરની તરફ જાય છે. છોડમાં આ જંતુનાશકોનું પ્રસરણ નીચેની તરફ ઓછું હોય છે. તેથી કરીને છોડના નીચેના ભાગમાં દવાનું પ્રસરણ જીવાતના નિયંત્રણ માટે જરૂરી છે. છોડ જ્યારે નરમ હોય તો દવાનું શોષણ છોડમાં ઓછું થાય છે. શોષક પ્રકારની જંતુનાશકો છોડમાંથી રસ ચુસતી જીવાતો ઉપર ખુબ જ અસરકારક છે. બધી જ નિંદણ નિયંત્રણ દવાઓ શોષક પ્રકારની હોય છે.

ધુમાડો

કેટલાક જંતુનાશકો ઝેરી વાયુ પેદા કરે છે જે જીવાતોના શ્વસનતંત્રમાં દાખલ થતાં જ તેને ગુગળાઇને મારી નાખે છે. આ પ્રકારના જંતુનાશકો ફક્ત બંધ જગ્યામાંજ વાપરવા જોઇએ. જેમ કે ગ્રીનહાઉસ અને અનાજ ભરવાના ગોડાઉનમાં.

જંતુનાશકોની પસંદગી

- જંતુનાશકોની ખોટી પસંદગીથી રોગ-જીવાતનું નિયંત્રણ થતું નથી. જેમકે કિટકોના નિયંત્રણ માટે ફુગ નાશક દવાઓનો વપરાશ કરવો. જંતુનાશકોની પસંદગી જીવાતની લાક્ષણિકતાની વિરૂધ્ધ થઇ જાય તો યોગ્ય પરિણામ મળતું નથી.
- દા.ત. જ્યારે સ્પર્શધ્ન દવાઓ મોલોને મારવા માટે છાંટવામાં આવે ત્યારે મોલો જો પાંદડાની નીચે હોય તો યોગ્ય પરિણામ મળતું નથી. જ્યારે ફક્ત સ્પર્શધ્ન પ્રકારની જંતુનાશકો જ કીટકોના નિયત્રંણ માટે બાકી હોય તો આ દવાઓ કીટકોના શરીરમાં કેવી રીતે દાખલ તેનું

જ્ઞાન હોય તો આ દવાઓ પાંદડાની નીચે છાંટવાથી આ જીવાતને ખુબજ સારી રીતે મારી શકે છે.

- એક જ પ્રકારના સક્રિય તત્વ કે સરખા રાસાયણિક ગૃપવાળી જંતુનાશકો વારંવાર વાપરવામાં આવે તો જીવાતો આ જંતુનાશકો સામે રોગ પ્રતિકારક શક્તિ ઉદભવે છે. તેથી કરીને જુદા જુદા રાસાયણિક ગૃપના રસાયણો વારાફરતી વાપરવા જોઇએ.
- જો એક થી વધારે જંતુનાશકોના સક્રિય તત્વ બજારમાં મળતા હોય તો સૌથી ઓછા સક્રિય તત્વવાળી જંતુનાશકોની પસંદગી કરવી જોઇએ. કેમ કે આવા પ્રકારની જંતુનાશકો મનુષ્યો અને પર્યાવરણ માટે સાનુકુળ છે.

ખેત ઉત્પાદનને અસર કરતા જુદા જુદા પરિબળોમાં પાકને નુકસાન કરતી જીવાતો અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. આ જીવાતોનાં નિયંત્રણમાં કિટનાશક દવાઓ સમજણ વગર વધુ પડતા સતત ઉપયોગથી કિટકોમાં જે તે કિટનાશકો સામે પ્રતિકારકશક્તિ, કુદરતી દુશ્મનોનો નાશ થવો, જીવાતનો પુનઃ પ્રકોપ થવો ખાદ્ય પદાર્થોમાં કિટનાશક દવાઓના ઝેરી અવશેષો રહેવા પરાગનયનમાં ઉપયોગી કિટકોનો નાશ થવો, વાતાવરણ પ્રદૂષિત થવુ વિગેરે પ્રશ્નો ઊભા થાય છે.

સામાન્ય રીતે બધા કિટકોમાંથી લગભગ ૨/૩ કિટકો પાક તથા મનુષ્યના અન્ય ખોરાક પર જીવે છે. જ્યારે બાકીના કિટકો પરજીવી અથવા પરભક્ષી જીવન ગુજારે છે. કિટકોના જીવન દરમ્યાન તેને ઘણી જાતનાં પ્રતિકૂળ બળોનો સામનો કરવો પડે છે. તે પૈકી કિટક ઉપર પરજીવી અથવા પરભક્ષી જીવો મુખ્ય છે, જે કિટકનાં કુદરતી દુશ્મન છે.

પાકમાં નુકસાન કરતી જીવાતો ઉપર નભતા પરજીવી અને પરભક્ષી કિટકો તેમજ રોગકારકો ઉપયોગ ધ્વારા થતું નિયંત્રણ એટલે જૈવિક નિયંત્રણ.

જૈવિક નિયંત્રણ (Biological control) માં હાનિકારક કિટકનું નિયંત્રણ કરવા માટે પરજીવી અને પરભક્ષી પ્રાણી, પક્ષી, કિટક, રોગના જીવાણું, ફૂગ અથવા વિષાણું અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. કુરદતી રીતે આમ નિયંત્રણ થાય છે., પરંતુ જરૂર પડે મનુષ્ય પોતાના પ્રયત્નથી આવા પરભક્ષી અને પરજીવી જીવોને સાનુકુળ વાતાવરણ પેદ કરી હાનિકારક કિટકોને કાબુમાં રાખી શકે છે. આવા અસરકારક જીવો ન હોય તો, બીજા દેશમાંથી પણ લાવી અને ઊછેરી ઊપયોગમાં મુકી શકાય.

કિટકોનાં દુષ્મનો પૈકી નીચેના મુખ્ય છે.

પરજીવી અને પરભક્ષી કિટક (Parasitic and Predaceous Insects),

પરભક્ષી કશેરૂકી (Predatory Vertibrate)

નિમેટોડ પરજીવી (Nematode papasite)

પ્રજીવાણું રોગ (Protozoan Disease)

જીવાણું રોગ (Bacterial disease)

વિષાણું રોગ (Virus disease)

પરજીવી ફુગ (Parasitic fungi)

ઉપર જણાવેલ કોઇપણ એક અસરકારક દુશ્મનનો ઉપયોગ કરી હાનિકારક કિટકોને નાશ કરી શકાય અથવા પાકમાં થતા નિંદામણનો નાશ કરવા વાપરી શકાય. આમ કરવા માટે પરભક્ષી કે પરજીવી કિટક જ્યાં ઉપલબ્ધ હોય ત્યાથી ભેગા કરી જરૂર હોય ત્યાં છુટા મુકવા, પોશાક કિટકો(Host Insect) ભેગા કરી તેમાંથી પરજીવી અને પરભક્ષી કિટક છૂટા બહાર જઇ શકે છતા પોષક કિટક છૂટા ન થઇ જાય, તેવી ગોઠવણ કરવી; વધારે સંખ્યામાં પરજીવી કે પરભક્ષી કીટકનો ઊછેર કરી તેમને જરૂર જગ્યાએ છૂટા મુકવા; પરદેશથી પરજીવી કે પરભક્ષી કિટક જીવાણું કે વિષાણું દેશમાં લાવી તેનો ઉપયોગ કરવો.

<u>ટ્રાયકોગ્રામાઃ</u>

પ્રયોગશાળામાં "ટ્રાયકોગ્રામા" ભમરીને ચોખાના કૂદાંના ઇંડાં પર ઉછેરી શકાય છે. ચોખાના કૂદાંને જુવારના ભરડા ઉપર ઉછેરી તેના ઇંડા એક્ત્ર કરવામાં આવે છે. આ ઇંડાં પર ટ્રાયકોગ્રામા ભરીને મોટા જથ્થામાં ઉછેરવાની પધ્ધતિ વિકસાવવામાં આવેલ છે.

1. સૌ પ્રથમ પ્રયોગશાળામાં મોટા પાયા પર ઉછેરેલ ચોખાના કૂદાંએ મૂકેલા ઇંડાંને ભેગા કરી તેને સફેદ કાગળ પર પાથરી સહેજ દોડવવા કે જેથી કૂદાંના ભીંગડા અને બીજો કચરો દૂર થઇ, ઇંડાં ચોખ્ખા થશે.
2. આ પ્રમાણે એકત્ર કરેલ ઇંડાને પારજાંબલી પ્રકાશની નીચે આશરે પંદરેક મિનિટ રાખી મૂકો જેથી ઇંડાંની અંદરનો ભૃણ નાશ પામશે પરંતુ ઇંડાં ટ્રાયકોગ્રામા ભમરીના પરજીવીકરણ માટે યોગ્ય રહેશે.
3. આશરે ૧૫,૦૦૦ જેટલા ચોખાના કૂદાંના ઇંડાં પ્લાસ્ટિકની ટયૂબ (૫X૨.૫ સે.મી.) કે જેના ઢાંકણામાં પાતળા તારની બનાવેલ જાળી ફીટ કરેલી હોય છે તેમાં રાખો.
4. ડ્રોઇગ સીટમાંથી બનાવેલ ૧૨x૬ સે.મી. ના સફેદ કાર્ડ પર ગુંદરનું પાતળું પડ લગાવી તેના પર ઉપર જણાવેલ પ્લાસ્ટીકની ટ્યૂબ વડે ઇંડાં એવી રીતે છંટકાવ કરો કે જેથી આખા કાર્ડ ઉપર ૧૫,૦૦૦ જેટલા ઇંડાં એકસરખી રીતે ચોંટી જાય.

5. આ પ્રમાણે તૈયાર કરેલ કાર્ડને પારદર્શક પ્લાસ્ટિકની બરણી (આશરે એક લિટરની ક્ષમતાવાળી) કે જેમાં આશરે ૫૦૦૦ ટ્રાયકોગ્રામા ભમરી (અંદાજે ૨૫૦૦ માદા અને ૨૫૦૦ નર હોય) તેમાં ૨૪ કલાક સુધી રાખી મૂકો.
6. ટ્રાયકોગ્રામા ભમરીના ખોરાક માટે કાર્ડ મૂકેલ બરણીની અંદરની દિવાલ ઉપર પોઇન્ટરની મદદથી મધની પાતળી એકાદ બે નાની લાઇન કરો.
7. એક દિવસ (૨૪ કલાક) પછી પ્લાસ્ટિકની બરણીમાં રહેલ ઇંડાં સાથેનું કાર્ડ બહાર કાઢી બીજી સાફ કરેલ ચોખ્ખી પ્લાસ્ટિકની બરણીમાં રાખો. ફરીથી બીજુ ૧૫૦૦૦ જેટલા ઇંડા સાથેનું કાર્ડ ટ્રાયક્રોગ્રામા ભમરીવાળી પ્લાસ્ટિકની બરણીમાં ૪૮ કલાક સુધી રાખો. આમ ૫૦૦૦ ટ્રાયક્રોગ્રામા ભમરીને બે કાર્ડ તૈયાર થશે. (૪૮ કલાક બાદ નવું કાર્ડ બનાવવું નહી, અન્યથા કાર્ડ ઉપર ઓછું પરજીવીકરણ થશે)
8. ઉપર પ્રમાણે તૈયાર થયેલ બંને કાર્ડને પ્લાસ્ટિકની બરણીમાંથી બહાર કાઢ્યા બાદ બરણીને સારી રીતે સાફ કરી ફરી ઉપયોગમાં લઇ શકાય છે.
9. કાર્ડ પર રહેલા ઇંડા ત્રીજા કે ચોથા દિવસે એકસરખા કાળા પડવા માંડે છે. તે દર્શાવે છે કે ઇંડાનું પરજીવીકરણ થયેલ છે. આ પ્રમાણે પરજીવીકરણ થયેલ ઇંડામાંથી વાતાવરણના તાપમાન પ્રમાણે ૭ થી ૮ દિવસમાં ભમરીઓ બહાર નીકળી આવે છે. (આઠ દિવસથી વધુ જુનું ટ્રાયકોકાર્ડ વાપરવાથી સફળતાની ટકાવારી ઓછી થાય છે.)
10. ઉપર પ્રમાણે ઉછરેલ ટ્રાયકોગ્રામા ભમરીઓને જીવાતના નિયંત્રણ માટે ખેતરમાં છોડવા અથવા તેને ફરીથી ઉછેરવા માટે વાપરી શકાય છે.

<u>ક્રાયસોપાઃ</u>

1. સૌ પ્રથમ ક્રાયસોપાના પુખ્તને ખેતરમાંથી ભેગા કરી પ્રયોગશાળામાં લાવો અને તેને ખાસ પ્રકારના બનાવેલા પિંજરા (ઓવીપોઝીશન કેજ) માં ઇંડા મૂકવા રાખો. સામાન્ય રીતે આવા પિંજરા લંબચોરસ આકારના અને ૫૩X૩૨X૧૮ સે.મી. માપના હોય છે.
2. ઇંડા મૂકવા માટેના પિંજરમાં ક્રાયસોપાના પુખ્તને ખાસ પધ્ધતિથી તૈયાર કરેલ ખોરાક (મધ, યીસ્ટ અને પ્રોટીનેક્ષ સરખા પ્રમાણમાં લઇ તેમાં થોડું પાણી ઉમેરવું) પુરો પાડવો.
3. નર અને માદા ક્રાયસોપા સંવનન કર્યા બાદ ૨ કે ૩ દિવસમાં ઇંડા મૂકવા માટેના પિંજરમાં ઉપરની બાજુએ બેસાડેલ કાળા બોર્ડ ઉપર ઇંડા મૂકવાનું પસંદ કરે છે. માદા ક્રાયસોપા પાતળા તંતુ જેવા દંડના છેડે ઇંડા મૂકે છે.

4. બીજા દિવસે (૨૪ કલાક બાદ) પિંજરા ઉપરનું કાળું બોર્ડ સાવચેતીથી બહાર કાઢી વાદળીના ટુકડા (યુ ફોર્મ) ના મદદથી બોર્ડ પરના ઇંડા નુકસાન ન પામે તે રીતે હળવા હાથથી દંડ પરથી જુદા પાડો.
5. ઉપર પ્રમાણે મેળવેલ આશરે એકાદ હજાર જેટલા ઇંડા ગેલ્વેનાઇઝ પતરામાંથી બનાવેલ ગોળ ટ્રેમાં રાખો. ક્રાયસોપાના ઇંડા સેવાતા તેમાંથી નાની ઇયળો બહાર નીકળી આવશે. ઇયળોના ખોરાક માટે ચોખાના ફૂદાંએ મૂકેલા ઇંડાનો ઉપયોગ કરો.
6. શરૂઆતમાં ત્રણેક દિવસ સુધી ક્રાયસોપાની ઇયળોને આ રીતે ગેલ્વેનાઇઝ પતરાની ગોળ ટ્રેમાં જ ઉછેરો, જરૂર મુજબ ચોખાના ફૂદાના ઇંડા ખોરાક તરીકે પૂરા પાડો. ક્રાયસોપાની ઇયળો એકબીજા ભક્ષક (કેનાબીલીનઝમ) કરતી હોવાથી તે અટકાવવા માટે ગેલ્વેનાઇઝ પતરાની ટ્રેમાં કાગળના નાના નાના ટુકડા મૂકો.
7. ક્રાયોસોપાની ઇયળોને ૩ દિવસ સુધી ઉપર જણાવ્યા પ્રમાણે સમૂહમાં ઉછેર્યા બાદ ચોથા દિવસ પછી તેને અલગ અલગ રીતે ઉછેરવી પડે છે. તે માટે તેને ખાસ પ્રકારની ખાનાવાળી ટ્રેમાં ઉછેરવામાં આવે છે.
8. ઇયળોના ઉછેર માટે વપરાતી લંબચોરસ (૩૨X૨૨X૨ સે.મી.) એક્રેલીક ટ્રેમાં અંદરની બાજુએ સહેજ ગુંદર લગાવી સફેદ કાગળ ચોંટાડેલ ચોરસ (૧X૧ ચો.ઇંચ) ખાનાવાળી પ્લાસ્ટીકની ટ્રે (કે જેમાં આશરે ૮૮ જેટલા ખાના હોય છે.) માં મૂકવામાં આવે છે.
9. ઉપર પ્રમાણે તૈયાર કરેલ ટ્રેમાં ક્રાયોસોપાની એક એક ઇયળને અલગ અલગ ખાનામાં મૂકો અને તેના ખોરાક માટે આશરે ૨.૫ સી.સી.(૧ સીસી એટલે ૧૫૦૦૦ ઇંડા) જેટલા ચોખાના ફૂદાના ઇંડાનો છંટકાવ એવી રીતે કરો કે જેથી બધા જ ખાનામાં લગભગ એકસરખા ઇંડા વહેચાઇ જાય.
10. આ પ્રમાણે ઇયળોને અલગ અલગ ખાનામાં મૂક્યા બાદ તેના પર કાચની પ્લેટ ઢાંકી દો. ઇયળો સાથેની આવી એક્રેલીક ટ્રેને એકબીજા પર ગોઠવી લાકડાના ઘોડામાં ગોઠવો.
11. ત્રણ દિવસ પછી ફરી ઇયળોને જરૂર મુજબ ખોરાક પૂરો પાડો. આ પ્રમાણે ઇયળોના ઉછેર કરતાં પુખ્ત ઇયળો ૮ થી ૧૦ દિવસ બાદ જે તે ખાનામાં જ કોશેટા અવસ્થા પ્રાપ્ત કરે છે. આવી ટ્રેને પુખ્ત બહાર નીકળી આવે ત્યાં સુધી દખલ કર્યા વગર રાખી મૂકવામાં આવે છે.
12. સાતથી આઠ દિવસની કોશેટા અવસ્થા બાદ એક્રેલીક ટ્રેના દરેક ખાનામાં પુખ્ત ક્રાયસોપા બહાર આવે છે. જેને પકડવા ખાસ પ્રકારની બનાવેલ પ્રકાશના સ્ત્રોતવાળી નાની કેબીનમાં લઇ જઇ પ્લાસ્ટીકની યોગ્ય માપની ડબ્બી દ્વારા પકડી ફરી ઉછેર માટે વાપરી શકાય છે.

13. ક્રાયસોપાના ઇંડાને લાકડાના વ્હેર સાથે મિશ્ર કરી પ્લાસ્ટીકના નાના બોક્ષ (૮X૫ સે.મી.)માં મૂકી તેને નીચા તાપમાને (૭±૧º સે.) રાખી શકાય છે અથવા ખેતરમાં છોડવા માટે ઉપયોગમાં લઇ શકાય છે.

14. ઇંડાનો ઉપયોગ તુરંત ઉછેર માટે કરવાનો ન હોય તેવા સંજોગોમાં ઇંડાને કાગળ પર આછો ગુંદર લગાવી ચોટાડ્યા બાદ રેફ્રીજરેટરમાં નીચા તાપમાને (૭±૧º સે.) ૪ થી ૫ દિવસ સુધી રાખી શકાય છે.

કેટલાક વિષાણુંઓ કિટકોમાં રોગ પેદા કરે છે. તે પૈકી ન્યુકલીયર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસ (NPV) તે જીવાત નિયંત્રણમાં ખૂબ જ અસરકારક માલુમ પડેલ છે. એન.પી.વી. જે તે જીવાત માટે વિશિષ્ટ પ્રકારનું (સ્પેસીફીક) હોય છે. જેમ કે લીલી ઇયળમાંથી બનાવેલ એન.પી.વી. ફક્ત લીલી ઇયળના નિયંત્રણ માટે ચાલે છે. હાલમાં લીલી ઇયળ અને પાન ખાનારી લશ્કરી ઇયળ માટેના એન.પી.વી. વ્યાપારિક ધોરણે સહેલાઇથી મળતા થયા છે. ખેડૂતો જાતે પણ ખપ પુરતું આવુ એન.પી.વી.નું દ્રાવણ બનાવી શકે છે.

વિષાણુંવાળું દ્રાવણ કેવી રીતે બનાવશો ?

સૌ પ્રથમ તો ખેતરમાંથી જે તે જીવાતની વિષાણુંથી મૃત્ય પામેલ ૧૦૦ ઇયળો ભેગી કરો. આવી રોગિષ્ટ ઇયળોને એકાદ લિટર પાણીમાં આશરે ૨૪ કલાક રહેવા દો. બીજા દિવસે તેમાં આશરે પોણો લિટર જેટલું વધારાનું પાણી ઉમેરી ઇયળોને બરાબર કચરી (છૂંદી) વલોવી બારીક મલમલના કપડાની બે ત્રણ ગડી કરી દ્રાવણ ગાળી લો. આ ગાળેલા દ્રાવણને કાચના કે પ્લાસ્ટિકના આરપાર દેખાય તેવા વાસણમાં ૨૪ કલાક રહેવા દો. આ રીતે ઠરેલા દ્રાવણનું ઉપરનું આછું પાણી નિતારી નાંખો અને નીચેનું સફેદ વિષાણુંવાળું પાણી રહેવા દો. બાકી રહેલા દ્રાવણમાં ફરી પાછું થોડુ વધારનું ચોખ્ખુ પાણી ઉમેરી ૨૪ કલાક ઠરવા દો. ફરીથી ઉપરનું પાણી નીતારી નીચેનું વિષાણુંવાળું સફેદ લગભગ ૧૦૦ મિલિ. જેટલું દ્રાવણ રહેવા દો. તે વિષાણુંનું કલ્ચર તૈયાર થશે. આ રીતે ૧૦૦ રોગિષ્ટ ઇયળોમાંથી મેળવેલ ૧૦૦ મિલી. પાયાનું દ્રાવણ (ઇનોક્યુલમ) ૧૦૦ એલયુ (લાર્વલ યુનિટ) ની સાંદ્રતાવાળું દ્રાવણ કહેવાય. તે જ પ્રમાણે જો શરૂઆતમાં ૨૦૦ કે ૨૫૦ રોગિષ્ટ ઇયળોમાંથી ઇનોક્યુસમ બનાવવામાં આવે તો તેને અનુક્રમે ૨૦૦ અને ૨૫૦ એલયુની સાંદ્રતાવાળું દ્રાવણ કહેવાય. ઘણી વખત તે એલઇ (લાર્વલ ઇક્વિવેલન્ટ) તરીકે પણ ઓળખાય છે.

પ્રયોગશાળામાં કે ખેડૂતોની કક્ષાએ દ્રાવણ તૈયાર કરવા માટે સૌ પ્રથમ વિષાણુંનું એકાદ મિલિ. જેટલું પાયાનું દ્રાવણ (ઇનોક્યુલમ) આશરે અડધા લિટર પાણીમાં ઉમેરી આવું દ્રાવણ ઇયળોના ખોરાક પર છાંટવું અથવા તો ઇયળો માટે ખાસ પદ્ધતિથી તૈવાર કરેલ કૃત્રિમ ખોરાક (Artificial diet)

માં ભેળવવું. સામાન્ય રીતે લીલી ઇયળ માટે રજકો અથવા ટામેટીના પાન અને લશકરી ઇયળ (સ્પોડોપ્ટેરા) માટે દિવેલાના પાન ખોરાક તરીકે પસંદ કરવામાં આવે છે. જે તે જીવાતની ત્રીજી કે ચોથી અવસ્થા (ઇન્સ્ટાર) ની ઇયળો (આશરે ૧૦ થી ૧૨ દિવસની અને ૧૨ સે.મી. લંબાઇની) ને એકાદ દિવસ ભૂખી રાખી ઉપર પ્રમાણે બનાવેલ વિષાણુનો પટ આપેલ ખોરાક ખવડાવો. લીલી ઇયળો એકબીજા ઇયળોને ખાઇ જતી હોવાથી તેને એકીસાથે સમૂહમાં ન ઉછેરતા નાની પ્લાસ્ટીકની ડબ્બીઓ કે બાઉલમાં અલગ અલગ રાખવી. જયારે લશ્કરી ઇયળોને પ્લાસ્ટીકની ડોલ કે અન્ય વાસણમાં એકીસાથે ઉછેરી શકાય છે. શરૂઆતમાં ઇયળોને બે દિવસ (૪૮ કલાક) વિષાણુનો પટ આપેલ પાન પર અને ત્યાર બાદ ત્રીજા દિવસથી રોજ વિષાણુનો પટ આપ્યા વગરનો ખોરાક આપવો. વિષાણુનો પટ આપેલ ખોરાક ખાધા પછી લગભગ ૩ થી ૪ દિવસમાં ઇયળો મરવા માંડે છે. આવી ઇયળોનું નિરીક્ષણ કરતા તે ગુલાબી રંગની બની જાય છે. ઇયળોના બે પગ વચ્ચેનો ભાગ લીલાશ પડતાં રંગના બદલે વિષાણુની અસરને કારણે સફેદ રંગનો જોવા મળે છે. આ મરેલી ઇયળોને ફરી વખત દ્રાવણ બનાવવાના ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે.

પ્રયોગશાળામાં મોટા પાયા પર લીલી ઇયળના ઉછેર માટે ચણાના લોટમાંથી તૈયાર કરેલ ખાસ પ્રકારનો ખોરાક (Artificial diet) પણ વિકસાવવામાં આવેલ છે. અગાઉ જણાવ્યા મુજબ લીલી ઇયળ એકબીજાને ખાઇ જતી હોવાથી તેને પ્લાસ્ટીકની નાની ડબ્બીઓ કે બાઉલમાં અલગ અલગ ઉછેરવી જરૂરી છે. તેથી દરેક ડબ્બીને વારંવાર ખોલવી, સાફ કરવી અને બંધ કરવી એ કંટાળાજનક કામ છે. તેથી આ અવરોધને દૂર કરવા માટે ''મલ્ટીસેલ'' નામની ખાસ પ્રકારની પ્લાસ્ટીકની ટ્રેની ડીઝાઇન તૈયાર કરવામાં આવેલ છે. આવી ટ્રેને એકબીજા પર ગોઠવીને તેની થપ્પી બનાવી શકાય છે.

સ્વાધ્યાય

૧. જંતુનાશકોના પ્રકારો રાસાયણિક ગૃપના આધારે જણાવો.

૨. જંતુનાશકો કેવી રીતે જીવાત ઉપર અસર કરે છે સમજાવો.

૩. સક્રિય તત્વ, રાસાયણિક નામ, સામાન્ય નામ અને વસ્તુના નામ, વિષે સમજાવો

૪. વિષાણુંવાળું દ્રાવણ કેવી રીતે બનાવશો ?

૫.૨ ફૂગનાશકોનું વર્ગીકરણ, તેની કાર્ય પધ્ધતિ અને ઉપયોગ કરવાની ભલામણો

(ડો. એન. એમ. ગોહેલ, સહ પ્રાદયાપક, વનસ્પતિ રોગશાસ્ત્ર વિભાગ, બં. અ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય, આકૃયુ, આણંદ)

૧. કાર્બેન્ડાઝીમ

ફૂગનાશક પ્રતિકાર કાર્યવાહી સમિતિ ૨૦૧૮ મુજબ વર્ગીકરણ [Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) mode of action 2018]	:	બી: સિટોસ્કેલેટનઅનેમોટર પ્રોટીન,બી-૧: સમસૂત્રી ભાજનસમયેબીટા-ટ્યુબુલિનનું જોડાણ. #૧: મિથાઇલબેન્ઝિમિડાઝોલ કાર્બામેટ્સ (એમબીસી) ફૂગનાશક, બેન્ઝિમિડાઝોલ, કાર્બેન્ડાઝીમ [B: Cytoskeleton and motor protein, B1: β-tubulin assembly in mitosis. #1: Methyl Benzimidazole Carbamates (MBC) fungicide, Benzimidazole, Carbendazim]
કાર્ય પધ્ધતિ	:	કાર્બેન્ડાઝીમ ફૂગ ઉપર વિવિધ પ્રકારની અસર ધરાવતું (Broad spectrum),શોષક/સર્વદૈહિક (Systemic), રક્ષણાત્મક (Protective)અને રોગહર/ઉપચારક (Curative) ફૂગનાશક છે. તે ફૂગમાં કોષ વિભાજનની ક્રિયાને અવરોધે છે જેથી ફૂગની જનન-નલિકાઓનો (Germ tubes) વિકાસ, આસંગ બિંબનું (Appressoria) નિર્માણ અને કવકજાળ/તંતુજાળની (Mycelium)વૃધ્ધિ થતી નથી. આ ફૂગનાશક ઉમાઇસેટ્સ જૂથ સિવાયની ફૂગોના બધા જ મુખ્ય જૂથો(એસ્કોમાયકોટા, ડ્યુટેરોમાયકોટા, બેસીડીયોમાયકોટા) સામેરક્ષણ આપે છે.
બનાવટો(Formulations)	:	કાર્બેન્ડાઝીમ બજારમાં ૫% જીઆર (ગ્રેન્યુલ્સ/દાણાદાર), ૪૬.૨૭% એસસી (સોલ્યુબલ કોન્સેન્ટ્રેટ એટલે કે પાણીમાં દ્રાવ્ય પ્રવાહીરૂપ) અને ૫૦% ડબલ્યુપી (વેટેબલ પાઉડર/ પાણીમાં ભીંજવી શકાય તેવા ભૂકારૂપ) સ્વરૂપે મળે છે.
વ્યાપારી નામો	:	આપણે ત્યાં બજારમાં ૪૬.૨૭% એસસી (પર્લ, અલ્ટ્રા, ક્યુરથેન, નક્ષત્ર) અને ૫૦% ડબલ્યુપી (બાવીસ્ટીન, બેનમેઇન, ડેરોસાલ, બેન્ફીલ, સ્ટારબેન્ઝ, માવીસ્ટીન, કાર્ઝીમ-૫૦, સહારા, સ્ટેન, એડઝીમ, ફન્ઝીગાર્ડ, બેનગાર્ડ, કાર્બેન, હીલઝીમ, કેવીસ્ટીન, મીલસ્ટીન, દેવીસ્ટીન, ધાનુસ્ટીન, ટીઆરા) સ્વરૂપે ઉપલબ્ધ છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ: સેન્ટ્રલ ઇન્સેક્ટીસાઇડ બોર્ડ (CIB) મુજબ	:	ડાંગર (પાનના ભૂખરા ટપકાં, પર્ણછેદનો સૂકારો, કરમોડી), ઘઉં, જવ (અનાવૃત અંગારિયો), કપાસ (પાનના ટપકાં), શણ (ધરૂનો સૂકારો), મગફળી (ટીક્કા/ પાનનાં ટપકાં), સુગરબીટ (પાનના ટપકાં, ભૂકી છારો), વેલાવાળા

		શાકભાજી (કાલવ્રણ, ભૂકી છારો), રીંગણ (પાનના ટપકાં, ફળનો કોહવારો), આંબો, વટાણા, ગુવાર, વાલપાપડી, ગુલાબ અને બોર જેવા પાકોમાં ભૂકી છારાના નિયંત્રણમાં વપરાય છે. સામાન્ય રીતે કાર્બેન્ડાઝીમઉપયોગ છંટકાવ, ડ્રેંચીંગ અને બીજ માવજત તરીકે કરવામાં આવે છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ (ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓની સંશોધન આધારિત ભલામણો મુજબ)	:	સામાન્ય રીતે કાર્બેન્ડાઝીમ ફૂગનાશકનો ઉપયોગ બીજ માવજત, છોડ ઉપર છંટકાવ કરવા અને છોડના મૂળ વિસ્તારમાં ડ્રેન્ચીંગ કરીને આપી શકાય છે. આપણે ત્યાં કૃષિ યુનિવર્સિટીઓના જુદા જુદા સંશોધન કેન્દ્રો ખાતેથી ડાંગર (કરમોડી, ગલત અંગારીયો, પર્ણચ્છેદનો કહોવારો), બાજરી (કરમોડી), તમાકુ (ધરૂવાડીયામાં સફેદ ચાંચડી), કપાસ, દિવેલા (સૂકારો), શેરડી (સૂકારો, રાતડો), મગફળી (પાનનાં ટપકાં, થડનો કહોવારો), રાઇ (થડનો કહોવારો), તલ (મેક્રોફોમીના લીફ બ્લાઇટ, થડ અને મૂળનો કહોવારો), મરચી (કાલવ્રણ), ભીંડા, વેલાવાળા શાકભાજી, મગ, મઠ, અડદ, ચોળા, સૂર્યમુખી (પાનનાં ટપકાં), મગ, અડદ, તલ (ભૂકી છારો), ચોળા-ઘાસચારા (મૂળખાઇ), મગ (મેક્રોફોમીના લીફ બ્લાઇટ, સર્કોસ્પોરા પાનનાં ટપકાં), આંબો (કાલવ્રણ), કેળ (પાનનાં ત્રાકિયા ટપકાં), સીતાફળ (અવરોહ મૃત્યુ) વગેરે પાકમાં રોગોનાં નિયંત્રણ માટે છંટકાવ અથવા ડ્રેંચીંગની ભલામણ થયેલ છે. સામાન્ય રીતે તેનો છંટકાવ/ડ્રેંચીંગ ૫-૧૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણી પ્રમાણે કરવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે જમીનજન્ય ફૂગથી થતા રોગ (ઉગસૂક, સૂકારો, થડ અને મૂળનો કહોવારો) અને કેટલાક પાકોમાં પાન પર થતાં ટપકાંના રોગ કે જે બીજજન્ય હોય છે તેની અટકાયત માટે વાવણી પહેલા કાર્બેન્ડાઝીમ ૩ ગ્રામ/કિ.ગ્રા. બીજ દીઠ બીજ માવજત આપવી. શેરડીના પાકમાં ચાબૂક આંજીયા રોગની અટકાયત માટે કટકાને રોપતા પહેલા કાર્બેન્ડાઝીમ ૧૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણીના દ્રાવણમાં બોળી રાખ્યા પછી રોપવાની ભલામણ છે.

૨. મેન્કોઝેબ

ફૂગનાશક પ્રતિકાર કાર્યવાહી સમિતિ ૨૦૧૮ મુજબ વર્ગીકરણ [Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) mode of action 2018]	:	એમ: રસાયણોનીબહુ-સ્થાનિયઅસર/ક્રિયા/પ્રવૃત્તિ,બહુ-સ્થાનિય સંપર્ક અસર/ક્રિયા, #એમ ૦૩: ડાયથોકાર્બામેટ્સ અને સંબંધિત (ઇલેક્ટ્રોફાઇલ્સ), ડાયથોકાર્બામેટ્સઅનેસંબંધિત, મેન્કોઝેબ [M: Chemicals with multi-site activity, Multisite contact activity, #M03: Dithiocarbamates and relatives (electrophiles), Dithio-carbamates and relatives, Mancozeb]
કાર્ય પધ્ધતિ	:	'મેન્કોઝેબ' એ ડાયથાયોકાર્બામેટ્સ જુથના ફૂગનાશકોમાં સમાવેશ થતું અગત્યનું બિનશોષક પ્રકારનું ફૂગનાશક છે. મેન્કોઝેબ ફૂગનાશક બે ડાયથાયોકાર્બામેટ્સ, મેનેબ અને ઝાઇનેબનું મિશ્રણ છે. મેન્કોઝેબ, સ્પર્શધ્ન ફૂગનાશક છે. તે ફૂગ માટે ત્યારે જ ઝેરી બને છે જ્યારે તે હવાના સંપર્કમાં આવતા આઇસોથાયોસાયનેટ નામના રસાયણમાં પરિવર્તિત થાય છે જે ફૂગમાં રહેલા ઉત્સેચકો/પ્રકિણ્વોમાં રહેલા સલ્ફાહાયડ્રક સમૂહોને (SH groups)નિષ્ક્રિય બનાવે છે. ક્યારેક મેન્કોઝેબ અને ફૂગમાં રહેલા ઉત્સેચકો વચ્ચે ધાતુઓની અદલાબદલી (વિનિમય) થાય છે જે ઉત્સેચકોની કામગીરીમાં ખલેલ (વિક્ષેપ) પહોચાડે છે. મેન્કોઝેબ, ફૂગમાં જુદા જુદા સ્થાને કામ કરતુ (બહુસ્થાનીય) રક્ષણાત્મક ફૂગનાશક (Multi-site protective fungicide) છે. તે પાંદડાની સપાટી પર રહે છે; ફૂગના બીજાણુનું અંકુરણ અટકાવે છે અને ફૂગના રોગકારક કોષની અંદર છ અલગ અલગ જૈવરસાયણિક પ્રક્રિયામાં દખલ/અવરોધ પેદા કરે છે.
બનાવટો(Formulations)	:	આ ફૂગનાશક પાણીમાં ભીંજવી શકાય તેવા ભૂકારૂપ(૭૫%ડબલ્યુપી/વેટેબલ પાઉડર),પાણીમાં ભીંજવી શકાય તેવા દાણાદાર (૭૫%ડબલ્યુજી/વેટેબલ ગ્રેન્યુલ્સ) અને પાણીમાં ઓગાળી શકે તેવુ સાંદ્રિત પ્રવાહી(૩૫% એસસી/સોલ્યુબલ કોન્સેન્ટ્રેટ) સ્વરૂપે મળે છે. આપણે ત્યાં આ ફૂગનાશક ૭૫% ડબલ્યુપી (વેટેબલ પાઉડર) સ્વરૂપે ઉપલબ્ધ છે.
વ્યાપારી નામો	:	બજારમાં તે ડાયથેન એમ-૪૫, ઇન્ડોફીલ એમ-૪૫, મેન્કોબેન એમ-૪૫, યુથેન એમ-૪૫, ટાટા એમ-૪૫, સ્ટારજેમ એમ-૪૫, ક્રીસ્ટલ-૪૫, માસ એમ-૪૫, લીઓ એમ-

		૪૫, સ્પર્શ, માર્લેટ, એડ-૪૫, મેન્કોસ્ટાર, એમ-ગાર્ડ ૪૫, હીલ્થેન એમ-૪૫, દેવીદયાલ એમ-૪૫, ધાનુકા એમ-૪૫, વીરાના બજારૂં નામે મળે છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ: સેન્ટ્રલ ઇન્સેક્ટીસાઇડ બોર્ડ (CIB) મુજબ	:	ઘઉં (પાન અને થડનો ગેરૂ,પાનનો ઝાળ),મકાઈ (પાનનો સૂકારો, તળછારો), ડાંગર (કરમોડી), જુવાર (પાનનાં ટપકાં), બટાટા અને ટામેટા (આગોતરો અને પાછોતરો સૂકારો), મરચી (કાલવ્રણ, પાનનાં ટપકાં), ડુંગળી (પાનનો સૂકારો), ફ્લાવર (ઉગસૂકનો રોગ,પાનનાં ટપકાં), મગફળી (ટીક્કા/ પાનનાં ટપકાં, ગેરૂ, ઉગસૂકનો રોગ), જામફળ (ફળનો સડો), કેળ (સિગાર એન્ડ રોટ, ટોચનો કોહવારો, પાનનાં સીગાટોકા/ત્રાકીયા ટપકાં), અને જીરૂ (કાળી ચરમી) ના નિયંત્રણ માટે મેન્કોઝેબ વપરાય છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ (ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓની સંશોધન આધારિત ભલામણો મુજબ)	:	આપણે ત્યાં કૃષિ યુનિવર્સિટીઓના જુદા જુદા સંશોધન કેન્દ્રો ખાતેથી તમાકુ, કપાસ, દિવેલા, રાઇ, સૂર્યમુખી, ભીંડા, વેલાવાળા શાકભાજી, મગફળી, કેળ (પાનનાં ટપકાં), રાઇ, કોબીજ, વેલાવાળા શાકભાજી, ઇસબગુલ (તળછારો), ઘઉં, બાજરી, મગફળી (ગેરૂ), ડાંગર (ગલત અંગારીયો), બટાટા, ટામેટા (આગોતરો સૂકારો), મરચી (કાલવ્રણ), જીરૂ (ચરમી), કારેલી (તળછારો), તલ (ફાઇટોપ્થોરા બ્લાઇટ, ઓલ્ટરનેરીયા પાનનાં ટપકાં), મગફળી (ઓલ્ટરનેરીયા પાનનાં ટપકાં) વગેરે પાકમાં રોગોના નિયંત્રણ માટે મેન્કોઝેબનો છંટકાવ કરવાની ભલામણ થયેલ છે. સામાન્ય રીતે તેનો છંટકાવ ૨૦-૨૭ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણી પ્રમાણે કરવામાં આવે છે.

૩. કાર્બોક્ષીન

ફૂગનાશક પ્રતિકાર કાર્યવાહી સમિતિ ૨૦૧૮ મુજબ વર્ગીકરણ [Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) mode of action 2018]	:	સી: શ્વસન, સી-૨: કોમ્પલેક્ષ II: સક્સીનેટ-ડીહાઇડ્રોજીનેઝ,#૭: એસડીએચઆઇ (સક્સીનેટ-ડીહાઇડ્રોજીનેઝ ઇન્હીબીટર્સ), ઓક્ષાથીન-કાર્બોક્ષામાઇડ્સ, કાર્બોક્ષીન [C: Respiration, C2: Complex II: succinate-dehydrogenase, #7: SDHI (Succinate dehydrogenase inhibitors), Oxathiin-carboxamides, Carboxin]
કાર્ય પધ્ધતિ	:	કાર્બોક્ષીન ફૂગનાશક મુખ્યત્વે બીજજન્ય રોગોના નિયંત્રણ માટેવપરાય છે. કાર્બોક્ષીન ફૂગનાશક સક્સીનેટ ઓક્સિડેશનની સાઇટ પર અથવા તેની નજીકના મિટોકોન્ડ્રીયલ શ્વસનને અટકાવી ફૂગમાં શ્વસનની પ્રક્રિયાને વિક્ષેપિત કરે છે.
બનાવટો(Formulations)	:	આ ફૂગનાશક ૭૫% ડબલ્યુપી (વેટેબલ પાઉડર એટલે કે પાણીમાં ભીંજવી શકાય તેવા ભૂકારૂપ) સ્વરૂપે ઉપલબ્ધ છે.
વ્યાપારી નામો	:	કાર્બોક્ષીન ૭૫% ડબલ્યુપી બજારમાં વાયટાવેક્ષના બજારૂં નામે મળે છે. જ્યારે કાર્બોક્ષીન ૩૭.૫% + થાયરમ ૩૭.૫% ડીએસ (ડ્રાય સીડ ડ્રેસર એટલે કે સુકી બીજ માવજત માટે પાવડર) નું તૈયાર મિશ્રણ (Pre-mixed) બજારમાં વાયટાવેક્ષ પાવરના નામે ઉપલબ્ધ છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ: સેન્ટ્રલ ઇન્સેક્ટીસાઇડ બોર્ડ (CIB) મુજબ	:	બીજજન્ય રોગો જેવાકે ઘઉંનો ધ્વજ અંગારીયો, અનાવૃત અંગારીયો, બન્ટ, જવનોઅનાવૃત અંગારીયો, કવર્ડ સ્મટ અને કપાસમાં જીવાણુંથી થતો ખૂણીયા ટપકાંના રોગ નિયંત્રણમાં બીજ માવજત તરીકે વપરાય છે. સામાન્ય રીતે તેની૧.૫-૧.૮૭૫ ગ્રામ/કિ.ગ્રા. બીજ પ્રમાણે બીજ માવજત આપવાની ભલામણ છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ (ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓની સંશોધન આધારિત ભલામણો મુજબ)	:	ઘઉંમાં આવતો બીજજન્ય રોગ અનાવૃત અંગારીયાના નિયંત્રણ માટે કાર્બોક્ષીન (વાયટાવેક્ષ) ૨ ગ્રામ/કિ.ગ્રા. બીજ પ્રમાણે બીજ માવજત આપવાની ભલામણ થયેલ છે. આ ઉપરાંત કાર્બોક્ષીન ૩૭.૫% + થાયરમ ૩૭.૫% ડીએસ ની તૈયાર મિશ્રિત ફૂગનાશક (વાયટાવેક્ષ પાવર) કપાસ અને તુવેર પાકમાં આવતા સૂકારા રોગના નિયંત્રણ માટે ૩ ગ્રામ/કિ.ગ્રા. બીજ પ્રમાણે બીજ માવજત આપવાની ભલામણ પણ થયેલ છે.

૪. પ્રોપીનેબ

ફૂગનાશક પ્રતિકાર કાર્યવાહી સમિતિ ૨૦૧૮ મુજબ વર્ગીકરણ [Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) mode of action 2018]	:	એમ: રસાયણોનીબહુ-સ્થાનિયઅસર/ક્રિયા/પ્રવૃત્તિ,બહુ-સ્થાનિયસંપર્ક અસર/ક્રિયા, #એમ03 : ડાયથોકાર્બામેટ્સઅનેસંબંધિત (ઇલેક્ટ્રોફાઇલ્સ) , ડાયથોકાર્બામેટ્સઅનેસંબંધિત, પ્રોપીનેબ. [M: Chemicals with multi-site activity, Multisite contact activity, #M03: Dithiocarbamates and relatives (electrophiles), Dithio-carbamates and relatives, Propineb]
કાર્ય પધ્ધતિ	:	'પ્રોપીનેબ' એ ડાયથાયોકાર્બામેટ્સ જુથના ફૂગનાશકોમાં સમાવેશ થતું અગત્યનું બિનશોષક પ્રકારનું ફૂગનાશક છે.પ્રોપીનેબ ફૂગના ચયાપચયના વિવિધ સ્થાનો જેવા કે કોષકલા/ કોષત્વચામાં, કાર્બોહાઈડ્રેટ્સ અને પ્રોટીન દ્રવ્યોના ચયાપચયમાં, શ્વસન શૃંખલાના ઘણા બધા પોઇન્ટ્સ પર દખલ કરે છે. પ્રોપેનેબની બહુ-સ્થાનિય સંપર્ક અસરના કારણે ફૂગ સામે પ્રતિકારનો વિકાસ અટકાવે છે.
બનાવટો(Formulations)	:	પ્રોપીનેબ બજારમાં ૭૦% ડબલ્યુપી (વેટેબલ પાઉડર એટલે કે પાણીમાં ભીંજવી શકાય તેવા ભૂકા રૂપ) ના સ્વરૂપે ઉપલબ્ધ છે.
વ્યાપારી નામો	:	પ્રોપીનેબ બજારમાં એન્ટ્રાકોલ, પ્રોક્ષીમેઇન, સાનીપેબ, ડોલ્બી, આરૂશ,સ્કેલ અને દેવીટ્રેક જેવા બજારૂં નામે મળે છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ: સેન્ટ્રલ ઇન્સેક્ટીસાઇડ બોર્ડ (CIB) મુજબ	:	દાડમ (પાનનાં અને ફળના ટપકાં), બટાટા (આગોતરો અને પાછોતરો સૂકારો), મરચી (ડાયબેક), ટામેટી (બકઆઈ રોટ) અને ડાંગર (પાનના ભૂખરા ટપકાં) વગેરે રોગોના નિયંત્રણમાં વપરાય છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ (ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓની સંશોધન આધારિત ભલામણો મુજબ)	:	આપણે ત્યાં કૃષિ યુનિવર્સિટીઓના જુદા જુદા સંશોધન કેન્દ્રો ખાતેથી તમાકુ (સફેદ ચાંચડી), જીરૂ (ચરમી), બટાટા (આગોતરો સૂકારો) પાકમાં રોગોનાં નિયંત્રણ માટે છંટકાવની ભલામણ થયેલ છે.સામાન્ય રીતે પ્રોપીનેબનો ૩૦ ગ્રામ પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવામાં આવે છે.

૫. ગંધક (અકાર્બનિક) / સલ્ફર (ઇનઓર્ગેનિક)

ફૂગનાશક પ્રતિકાર કાર્યવાહી સમિતિ ૨૦૧૮ મુજબ વર્ગીકરણ [Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) mode of action 2018]	:	એમ: રસાયણોનીબહુ-સ્થાનિયસંપર્ક અસર/ક્રિયા/પ્રવૃત્તિ,બહુ-સ્થાનિયસંપર્ક અસર/ક્રિયા, #એમ૦૨:અકાર્બનિક (ઇલેક્ટ્રોફાઇલ્સ), અકાર્બનિક,સલ્ફર [M: Chemicals with multi-site activity, Multi-site contact activity, #M02: Inorganic (electrophiles), Inorganic, Sulphur]
કાર્ય પધ્ધતિ 	:	સલ્ફર(અકાર્બનિક) એક અગત્યનું બિનશોષક પ્રકારનું ફૂગનાશક છે.પાક રોગ નિયંત્રણમાં સલ્ફરનો ઉપયોગ સૌથી જુનો છે. જુદા જુદા ફૂગનાશકોમાં સલ્ફર આધારિત ફૂગનાશકનો આજે પણ મહત્તમ ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. અકાર્બનિક સલ્ફરનો ઉપયોગ એલીમેન્ટલ સલ્ફર તરીકે અથવા લાઇમસલ્ફર મિશ્રણ તરીકે ડસ્ટ/ધૂળના સ્વરૂપમાં અથવા વેટેબલ પાઉડર તરીકે થાય છે, બજારમાં ૨૦૦-૩૦૦ મેશ ગંધકની ભૂકી મળતી હોય છે. વેટેબલ સલ્ફરને પાણીમાં સારી રીતે મિશ્ર કરી શકાય છે અને ભૂકી છારા તથા ગેરૂ રોગના નિયંત્રણ માટે છંટકાવ તરીકે ઉપયોગમાં લેવાય છે. ક્યારેક છોડ પર સલ્ફરની વિપરીત અસર (ફાયટોટોક્સેસીટી) જોવા મળે છે. સામાન્ય રીતે સલ્ફર ડસ્ટ અને લાઇમ સલ્ફરની ટોક્સેસીટી અનુક્રમે ૩૦ અને ૨૬ ડિ.સે. કરતાં વધુ તાપમાને જોવા મળે છે. લાઇમ સલ્ફરમાં વધું ઝેરીકરણ તેની દ્રાવ્યતાને કારણે હોય છે. અકાર્બનિક સલ્ફર ઇલેક્ટ્રોન ચળવળને અટકાવી કોષ કક્ષાએ (સેલ્યુલર) શ્વસનની પ્રકિયામાં દખલ કરે છે. સલ્ફરની બહુ-સ્થાનિય સંપર્ક અસરના કારણે ફૂગ સામે પ્રતિકારનો વિકાસ પણ અટકાવે છે. ફૂગનાશક સલ્ફર એ કથીરી નાશક તરીકે પણ કાર્ય કરે છે.
બનાવટો (Formulations)	:	લાઇમ સલ્ફર બજારમાં ૨૨% એસસી (સોલ્યુબલ કોન્સેન્ટ્રેટ એટલે કે પાણીમાં દ્રાવ્ય પ્રવાહીરૂપ)સ્વરૂપે ઉપલબ્ધ છે. આ ઉપરાંત સલ્ફર બજારમાં ૪૦% અને ૮૦% ડબલ્યુપી (ભીંજવી શકાય તેવા ભૂકારૂપ), ૫૨% અને ૫૫.૧૬% એસસી (ઓગાળી શકાય તેવુ સાંદ્રિત પ્રવાહી),૮૦% ડબલ્યુજી (પાણીમાં ભીંજવી શકાય તેવા દાણાદાર) અને ૮૫% ડીપી (ડસ્ટેબલ પાઉડર એટલે કે પ્રસરી જાય તેવા પાઉડર)નાં સ્વરૂપે મળે છે.
વ્યાપારી નામો	:	બજારમાં ૪૦% ડબલ્યુપી (શેર, ગ્રોફીટ), ૫૫.૧૬% એસસી (પીટર ૫૫, લીક્વીફ્લો, મેઝીક), ૮૦% ડબલ્યુપી (સલ્ફેક્ષ,

		સલ્ટાફ, વેટાસલ્ફ-એજી, વેટ્ટાસુલ,) અને ૮૦% ડબલ્યુજી (સલ્ફેક્ષ ગોલ્ડ, મેઇનસલ્ફ, ઇનસલ્ફ ગોલ્ડ, સુફીલ, સ્ટારસલ્ફ, સલ્ફોવીટ, સલ્ફીન પ્લસ, ઇનોવેટ, વોકોવીટ, સલ્ફોન, સુલાક, ઘરડા સલ્ફો, કોસાવેટ-ડીએફ) વિગેરે બજારૂં નામે મળે છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ: સેન્ટ્રલ ઇન્સેક્ટીસાઇડ બોર્ડ (CIB) મુજબ	:	સલ્ફર ફૂગનાશક તરીકે મુખ્યત્વે વાલ, જીરૂ, આંબો, વટાણા, ગુલાબ, મરચી, ભીંડા, લીંબુ, ગુવાર જેવા પાકોમાં ભૂકી છારાનાં નિયંત્રણ માટે વપરાય છે. ઉપરાંત, મગફળી (ટીક્કા પાનનાં ટપકાં), જુવાર (દાણાનો આંજીયો)અને ચોળા, વટાણા, મગ, અડદ જેવા પાકોમાં ગેરૂના નિયંત્રણમાં વપરાય છે. સલ્ફરનો ઉપયોગ કપાસ,જુવાર, ગુલાબ, ચા જેવા પાકોમાં કથીરીનાશક તરીકે પાન કથીરીના નિયંત્રણ માટે થાય છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ (ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓની સંશોધન આધારિત ભલામણો મુજબ)	:	આપણે ત્યાં કૃષિ યુનિવર્સિટીઓના જુદા જુદા સંશોધન કેન્દ્રો ખાતેથી બોર, રાઇ, તલ, સૂર્યમુખી, ભીંડા, ડુંગળી, લસણ, ગુવાર, મગ, વાલ, વટાણા, આંબો, પપૈયા, જીરૂ, ધાણા, મેથી, ગુલાબ વગેરે પાકોમાં ભૂકી છારા રોગના નિયંત્રણ માટે સલ્ફરનો છંટકાવ કરવાની ભલામણ થયેલ છે. સામાન્ય રીતે દ્રાવ્ય ગંધક/વેટેબલ સલ્ફર ૮૦% વેપા ૨૫-૩૦ ગ્રામ પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવામાં આવે છે. પાણીની અછતવાળા વિસ્તારમાં ૩૦૦ મેશ ગંધકની ભૂકી હેક્ટરે ૨૦-૨૫ કિ.ગ્રા. પ્રમાણે રાખ સાથે ભેળવીને સવારના સમયે ઝાકળ હોય ત્યારે છંટકાવ કરવાની ભલામણ થયેલ છે.

૬. મેટીરામ

ફૂગનાશક પ્રતિકાર કાર્યવાહી સમિતિ ૨૦૧૮ મુજબ વર્ગીકરણ [Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) mode of action 2018]	:	એમ: રસાયણોનીબહુ-સ્થાનિયઅસર/ક્રિયા/પ્રવૃત્તિ,બહુ-સ્થાનિયસંપર્ક અસર/ક્રિયા, #એમ03 : ડાયથોકાર્બામેટ્સઅનેસંબંધિત (ઇલેક્ટ્રોફાઇલ્સ) , ડાયથોકાર્બામેટ્સઅનેસંબંધિત, મેટીરામ. [M: Chemicals with multi-site activity, Multisite contact activity, #M03: Dithiocarbamates and relatives (electrophiles), Dithio-carbamates and relatives, Metiram]
કાર્ય પધ્ધતિ	:	'મેટીરામ' એ ડાયથાયોકાર્બામેટ્સ જુથના ફૂગનાશકોમાં સમાવેશ થતું બિનશોષક (Non-sysemic)પ્રકારનું ફૂગનાશક છેજે વિવિધ પ્રકારની ફૂગ ઉપર અસર ધરાવતું (Broad spectrum),સ્પર્શધ્ન (Contact) અને ઘણા બધા રોગ સામે પ્રતિબંધક (રક્ષણાત્મક) [Prophylactic (Protective)]ફૂગનાશક છે જેફૂગના બીજાણુનું અંકુરણ (Spore germination) અટકાવે છે અને જનન-નલિકાઓના(Germ tubes)વિકાસમાં દખલ કરે છે.
બનાવટો(Formulations)	:	મેટીરામ બજારમાં ૭૦% ડબલ્યુજી(વેટેબલ ગ્રેન્યુલ્સ/ પાણીમાં ભીંજવી શકાય તેવા દાણાદાર) નાં સ્વરૂપે મળે છે.
વ્યાપારી નામો	:	મેટીરામ બજારમાં પોલીરામ અને પેકઅપ બજારૂ નામે મળે છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ: સેન્ટ્રલ ઇન્સેક્ટીસાઇડ બોર્ડ (CIB) મુજબ	:	મેટીરામ ટામેટીના ઓલ્ટરનેરીયા પાનનાં ટપકાં અને મગફળીના ટીક્કા/ પાનનાં ટપકાં રોગોના નિયંત્રણમાં વપરાય છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ (ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓની સંશોધન આધારિત ભલામણો મુજબ)	:	જીરૂ પાકમાં ચરમી રોગનાં નિયંત્રણ માટે આ ફૂગનાશકનો ૨૫-૩૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણીમાં મિશ્ર કરી છંટકાવ કરવાની ભલામણ થયેલ છે.

૭. ડાયફેનોકોનાઝોલ

ફૂગનાશક પ્રતિકાર કાર્યવાહી સમિતિ ૨૦૧૮ મુજબ વર્ગીકરણ [Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) mode of action 2018]	:	જી: પેશી/કોષના પાતળા આવરણમાં પિતઘન (સ્ટીરોલ) દ્રવ્યોનું જૈવ સંશ્લેષણ, જી૧: સી૧૪-પિતઘન (સ્ટીરોલ) દ્રવ્યોના જૈવ સંશ્લેષણમાં ભાગ ભજવતા ડાયમીથાયલેજ નામના ઉત્સેચકનો અવરોધક (erg11/cyp51), #3 ડીએમઆઈ-ફૂગનાશક (ડી- મીથાઇલેશનઅવરોધક) (એસબીઆઇ: વર્ગ૧).ટ્રાયાઝોલ્સ,ડાયફેનોકોનાઝોલ [G: Sterol biosynthesis in membranes, G1: C14 – demethylase in sterol biosynthesis (erg11/ cyp51). #3: DMI- fungicide (DeMethylation inhibitors) (SBI: Class I), Triazoles, Difenoconazole]
કાર્ય પધ્ધતિ	:	ડાયફેનોકોનાઝોલ, એકશોષક ફૂગનાશક છે અને રોગ નિવારક તથા રોગહર અસર (Preventive and curative action) ધરાવે છે જે ફૂગના કોષોના બાહ્યાવરણમાં થતી પિત્તઘન (સ્ટીરોલ) દ્રવ્યોના જૈવ સંશ્લેષણની પ્રક્રિયાને અવરોધે છે જેથી ફૂગનો વિકાસ અટકે છે. ડાયફેનોકોનાઝોલનુ પાન દ્વારા અવશોષણ થઈ ઉપરની તરફ સ્થળાંતર કરે છે તેમજ પાનમાં શક્તિશાળી પડ-પ્રસારણ સ્થાનાન્તરણ (Strong translaminar translocation) થાય છે.આ ફૂગનાશક ઉમાઇસેટ્સ જૂથ સિવાયની ફૂગોના બધા જ મુખ્ય જૂથો (એસ્કોમાયકોટા, ડ્યુટેરોમાયકોટા, બેસીડીયોમાયકોટા) સામે રક્ષણ આપે છે.
બનાવટો(Formulations)	:	ડાયફેનોકોનાઝોલ બજારમાં ૩% ડબલ્યુએસ(વોટર સોલ્યુબલ એટલે કે પાણીમાં ઓગળી શકે તેવાં)અને ૨૫% ઈસી (ઇમલ્સીફાએબલ કોન્સેન્ટ્રેટ/પ્રવાહી સ્વરૂપ)ના સ્વરૂપે મળે છે.
વ્યાપારી નામો	:	બજારમાં તે ૩% ડબલ્યુએસ (ડીવીડેન્ડ) અને ૨૫% ઈસી (સ્કોર, ઓલાન્ડેર, કરારા, ઇનડ્રીમ, રીડીમ, ડિટેક્ટ, ડેબ્યુ) જેવા બજારૂ નામે મળે છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ: સેન્ટ્રલ ઇન્સેક્ટીસાઇડ બોર્ડ (CIB) મુજબ	:	ઘઉં (અનાવૃત અંગારિયો), ડાંગર (પર્ણછેદનો સૂકારો), મરચી (અવરોહ મૃત્યુ, કાલવ્રણ), ડુંગળી (જાંબલી ધાબા), દાડમ (ફળનો સડો) અને જીરૂ (કાળી ચરમી, ભૂકી છારો) વગેરે રોગોના નિયંત્રણમાં વપરાય છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ (ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓની	:	આપણે ત્યાં ધાણા, જીરૂ (ભૂકી છારો), મગફળી (ઓલ્ટરનેરીયાથી થતા પાનનાં ટપકાં) પાકમાં રોગોનાં

સંશોધન આધારિત ભલામણો મુજબ)		નિયંત્રણ માટે છંટકાવની ભલામણ થયેલ છે.સામાન્ય રીતે ડાયફેનોકોનાઝોલનોપ-૧૦ મિ.લિ. પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવામાં આવે છે.

૮. હેક્ઝાકોનાઝોલ

ફૂગનાશક પ્રતિકાર કાર્યવાહી સમિતિ ૨૦૧૮ મુજબ વર્ગીકરણ [Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) mode of action 2018]	:	જી: પેશી/કોષના પાતળા આવરણમાં પિત ધન (સ્ટીરોલ) દ્રવ્યોનું જૈવસંશ્લેષણ, જી૧: સી૧૪-પિતધન (સ્ટીરોલ) દ્રવ્યોના જૈવ સંશ્લેષણમાં ભાગ ભજવતા ડાયમીથાયલેજ નામના ઉત્સેચકનો અવરોધક (erg11/cyp51), #3 ડીએમઆઈ-ફૂગનાશક (ડી-મીથાઇલેશનઅવરોધક) (એસબીઆઇ: વર્ગ૧). ટ્રાયાઝોલ્સ,હેક્ઝાકોનાઝોલ [G: Sterol biosynthesis in membranes, G1: C14 – demethylase in sterol biosynthesis (erg11/ cyp51). #3: DMI- fungicide (DeMethylation inhibitors) (SBI: Class I), Triazoles, Hexaconazole]
કાર્ય પધ્ધતિ	:	હેક્ઝાકોનાઝોલ એ શોષક અને ટ્રાયાઝોલ સંયોજનનું ફૂગનાશક છે જે રક્ષણાત્મક અને રોગહર અસર (Preventive and curative action) ધરાવે છે. તે ફૂગના કોષોના બાહ્યાવરણના બંધારણ માટે જરૂરી એવા અર્ગોસ્ટીરોલ દ્રવ્યના સંશ્લેષણની પ્રક્રિયાને અવરોધે છે, જેથી રોગકારક ફૂગની વૃધ્ધિ અને પ્રજનનનું નિયંત્રણ થાય છે. આફૂગનાશક ઉમાઇસેટ્સ જૂથ સિવાયની ફૂગોના બધા જ મુખ્ય જૂથો (એસ્કોમાયકોટા, ડ્યુટેરોમાયકોટા, બેસીડીયોમાયકોટા) સામે રક્ષણ આપે છે.
બનાવટો(Formulations)	:	હેક્ઝાકોનાઝોલ બજારમાં ૨% એસસી(સોલ્યુબલ કોન્સેન્ટ્રેટ એટલે કે પાણીમાં ઓગાળી શકાય તેવુ સાંદ્રિત પ્રવાહી), ૫% ઇસી (ઇમલ્સીફાએબલ કોન્સેન્ટ્રેટ/પ્રવાહી સ્વરૂપ), ૫% એસસી (સોલ્યુબલ કોન્સેન્ટ્રેટ) અને ૭૫% ડબલ્યુજી (વેટેબલ ગ્રેન્યુલ્સ) સ્વરૂપે મળે છે.
વ્યાપારી નામો	:	બજારમાં તે ૨% એસસી (સમર્થ), ૫% ઈસી (કોન્ટાફ, સીતારા, મેઇનેક્ષ ઇસી, કોનક્વેર, એલર્ટ, હેક્ષાસ્ટાર, ડેન્ઝોલ, એવન, ટ્રીગર, કોરાઝોલ ઇસી, હેક્ષાફાઇન, ટોપર, હેક્ષામેક્ષ, હેક્ઝોલ, ફોર્સ, હેક્ષાધન) અને ૫% એસસી (કોન્ટાફ પ્લસ, મેઇનેક્ષ એસસી, સીતારા પ્લસ, કીઝોલ++૫, એલર્ટ પ્લસ,

		હેક્ષાસ્ટાર પ્લસ, ક્રાયઝોલ, કોરોહેક્ષા પ્લસ, ગ્લો પ્લસ, ડેન્ઝોલ પ્લસ, એવન પ્લસ, ફોર્સ પ્લસ, ટ્રીગર પ્રો, કોરાઝોલ એસસી, હેક્ષાફાઇન એસસી, લાઇફ કેર, ટોપર પ્લસ, ફ્લોમેક્ષ, માસ પ્લસ, હેક્ઝોલ ગોલ્ડ) જેવા બજારૂ નામે મળે છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ: સેન્ટ્રલ ઇન્સેક્ટીસાઇડ બોર્ડ (CIB) મુજબ	:	મરચી (ભૂકીછારો, પરિપક્વ ફળનો સડો), બટાટા (આગોતરો અને પાછોતરો સુકારો), ડાંગર (કરમોડી, પાનનાં પર્ણછેદનો સૂકારો અને કોહવારો), મગફળી (ટીક્કા/ પાનનાં ટપકાં), આંબો (ભૂકી છારો), સોયાબીન (ગેરૂ) વગેરે રોગોના નિયંત્રણમાં વપરાય છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ (ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓની સંશોધન આધારિત ભલામણો મુજબ)	:	આપણે ત્યાં કૃષિ યુનિવર્સિટીઓના જુદા જુદા સંશોધન કેન્દ્રો ખાતેથી મગ, અડદ, ગુવાર, તલ, રાઇ, લસણ, ધાણા, જીરૂ, બોર, આંબો (ભૂકી છારો), તલ (ઓલ્ટરનેરીયાથી થતા પાનનાં ટપકાં), મગફળી (ઉગસૂકનો રોગ, થડનો સડો, ટીક્કા, ગેરૂ) વગેરે પાકમાં રોગોનાં નિયંત્રણ માટે છંટકાવની ભલામણ થયેલ છે.સામાન્ય રીતે જુદા જુદા પાકોમાં રોગ નિયંત્રણ માટે હેક્ઝાકોનાઝોલનો૧૦-૨૦ મિ.લિ. પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવામાં આવે છે.

૯. પ્રોપિકોનાઝોલ

ફૂગનાશક પ્રતિકાર કાર્યવાહી સમિતિ ૨૦૧૮ મુજબ વર્ગીકરણ [Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) mode of action 2018]	:	જી: પેશી/કોષના પાતળા આવરણમાં પિતઘન (સ્ટીરોલ) દ્રવ્યોનું જૈવસંશ્લેષણ, જી૧: સી૧૪–પિતઘન (સ્ટીરોલ) દ્રવ્યોના જૈવસંશ્લેષણમાં ભાગ ભજવતા ડાયમીથાયલેજ નામના ઉત્સેચકનો અવરોધક(erg11/cyp51), #3 ડીએમઆઈ–ફૂગનાશક (ડી– મીથાઇલેશન અવરોધક) (એસબીઆઇ: વર્ગ૧). ટ્રાયાઝોલ્સ,પ્રોપિકોનાઝોલ [G: Sterol biosynthesis in membranes, G1: C14 – demethylase in sterol biosynthesis (erg11/ cyp51). #3: DMI- fungicide (DeMethylation inhibitors) (SBI: Class I), Triazoles, Propiconazole]
કાર્ય પધ્ધતિ	:	પ્રોપિકોનાઝોલ એ ટ્રાયાઝોલ સંયોજનનું શોષક (Systemic) ફૂગનાશક છે જે રોગ પ્રતિબંધક/રક્ષણાત્મક (Prophylactic/ protective) અને રોગહર (Curative action) અસર ધરાવે છે. પ્રોપિકોનાઝોલ છોડની અંદર રહેલા ફૂગ-રોગાણૂ ઉપર જ્યારે ફૂગની કવકજાળ (Mycelium) ઉપર પ્રથમ વખત ચૂષકાંગો (Haustorium) બને છે ત્યારે અસર કરે છે. તે ફૂગના કોષોના કોષાવરણના સંશ્લેષણની પ્રક્રિયાને અવરોધીને ફૂગનો વિકાસ અટકાવે છે. આફૂગનાશક ઉમાઇસેટ્સ જૂથ સિવાયની ફૂગોના બધા જ મુખ્ય જૂથો (એસ્કોમાયકોટા, ડ્યુટેરોમાયકોટા, બેસીડીયોમાયકોટા) સામે રક્ષણ આપે છે.
બનાવટો(Formulations)	:	પ્રોપિકોનાઝોલ બજારમાં ૨૫% ઈસી(ઇમલ્સીફાએબલ કોન્સેન્ટ્રેટ/પ્રવાહી સ્વરૂપ)સ્વરૂપે મળે છે.
વ્યાપારી નામો	:	ટીલ્ટ, બમ્પર, ધન, વીન, પેરીડો, ફાઇનલ, પ્રોપાસ્ટાર, બીલ્ટ, સીઝલ, શાઇન, સોના, પ્રોપીકોન, પ્રોપર, ટ્રોવીઝોલ, પ્રોપીગાર્ડ, પ્રોપીક, રીઝલ્ટ,ટાઇડ, ઝેરોક્ષ જેવા બજારૂ નામે ઉપલબ્ધ છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ: સેન્ટ્રલ ઇન્સેક્ટીસાઇડ બોર્ડ (CIB) મુજબ	:	આ ફૂગનાશક મુખ્યત્વે ઘઉં (કર્નાલ બન્ટ, પાન/થડ/પીળો ગેરૂ), ડાંગર (પર્ણચ્છેદ સૂકારો), મગફળી (પાનનાં ટપકાં, ગેરૂ) અને સોયાબીન (ગેરૂ) જેવા પાકોમાં વિવિધ રોગના નિયંત્રણમાં વપરાય છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ (ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓની સંશોધન આધારિત ભલામણો	:	આપણે ત્યાં કૃષિ યુનિવર્સિટીઓના જુદા જુદા સંશોધન કેન્દ્રો ખાતેથી બટાટા (આગોતરો સૂકારો), જીરૂ (ચરમી), ધાણા, જીરૂ, આંબો (ભૂકી છારો), તલ (ઓલ્ટરનેરીયા ફૂગથી થતા

મુજબ)		પાનનાં ટપકાં) વગેરે પાકમાં રોગોનાં નિયંત્રણ માટે છંટકાવની ભલામણ થયેલ છે. સામાન્ય રીતે પ્રોપિકોનાઝોલનો ૭-૧૦ મિ.લિ. પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવામાં આવે છે.

૧૦. ટેબુકોનાઝોલ

ફૂગનાશક પ્રતિકાર કાર્યવાહી સમિતિ ૨૦૧૮ મુજબ વર્ગીકરણ [Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) mode of action 2018]	:	જી: પેશી/કોષના પાતળા આવરણમાં પિતઘન (સ્ટીરોલ) દ્રવ્યોનું જૈવસંશ્લેષણ, જી૧: સી૧૪-પિતઘન (સ્ટીરોલ) દ્રવ્યોના જૈવસંશ્લેષણમાં ભાગ ભજવતા ડાયમીથાયલેજ નામના ઉત્સેચકનો અવરોધક (erg11/cyp51), #3 ડીએમઆઈ-ફૂગનાશક (ડી- મીથાઇલેશનઅવરોધક) (એસબીઆઇ: વર્ગ૧). ટ્રાયાઝોલ્સ, ટેબુકોનાઝોલ [G: Sterol biosynthesis in membranes, G1: C14 – demethylase in sterol biosynthesis (erg11/ cyp51). #3: DMI- fungicide (DeMethylation inhibitors) (SBI: Class I), Triazoles, Tebuconazole]
કાર્ય પધ્ધતિ	:	ટેબુકોનાઝોલ શોષક અને ટ્રાયાઝોલ સંયોજનનું ફૂગનાશક છે. ડી- મિથાઇલેશનઅવરોધક–ફૂગ સેલ દિવાલનું માળખું બનાવવાની પ્રક્રિયામાં દખલ કરે છે અને ફૂગના પ્રજનન તથા વૃધ્ધિને રોકે છે. તે ઘણા બધા રોગ સામે રક્ષણાત્મક, રોગહર અને ઉન્મૂલનાત્મક એટલે કે જડમૂળથી ઉખેડી નાબૂદ કરવાની અસર ધરાવે છે. તે પાક વૃદ્ધિકારક અસર ધરાવે છે અને ઉત્પાદનની ગુણવત્તા સુધારે છે. તે ફૂગના કોષોનાં કોષાવરણમાં જરૂરી એવા પિતઘનના સંશ્લેષણની પ્રક્રિયાને અવરોધીને ફૂગનો વિકાસ અટકાવે છે. આફૂગનાશક ઉમાઇસેટ્સ જૂથ સિવાયની ફૂગોના બધા જ મુખ્ય જૂથો(એસ્કોમાયકોટા, ડ્યુટેરોમાયકોટા, બેસીડીયોમાયકોટા) સામે રક્ષણ આપે છે.
બનાવટો(Formulations)	:	ટેબુકોનાઝોલ બજારમાં ૨% ડીએસ (બિયારણને સૂકી માવજત આપવા માટે ભૂકારૂપ સ્વરૂપ), ૫.૩૬% એફએસ (ફ્લોવેબલ સસ્પેન્સન એટલે કે સહેલાઇથી પ્રવાહ થઇ શકે તેવુ સસ્પેન્સન), ૨૫.૯% ઈસી(ઇમલ્સીફાએબલ કોન્સેન્ટ્રેટ/પ્રવાહી સ્વરૂપ) અને ૨૫% ડબલ્યુજી(વેટેબલ ગ્રેન્યુલ્સ) ના સ્વરૂપે મળે છે.
વ્યાપારી નામો	:	ટેબુકોનાઝોલ બજારમાં ૨% ડીએસ (રેક્ષીલ, સીડટેક),૫.૩૬%એફએસ (રેક્ષીલ ઇઝી),૨૫.૯% ઈસી

		(ફ્લોલીક્યુર, ઓરીયસ, ક્યોર, ડેલફ્લ્યુ, વોરીયર, દેવીક્યોર) અને ૨૫% ડબલ્યુજી (બઝ, કેવિએટ) જેવા બજારૂ નામે મળે છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ: સેન્ટ્રલ ઇન્સેક્ટીસાઇડ બોર્ડ (CIB) મુજબ	:	ઘઉં (અનાવૃત અંગારિયો, ધ્વજ અંગારિયો), મગફળી (ઉગસુકનો રોગ, મૂળખાઈ, થડનો કોહવારો, ટીક્કા/ પાનનાં ટપકાં, ગેરૂ), મરચી (કાલવ્રણ, ભૂકી છારો), ડાંગર (કરમોડી, પાનનાં પર્ણછેદનો સૂકારો), ડુંગળી (જાંબલી ધાબા) વગેરે રોગોના નિયંત્રણમાં વપરાય છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ (ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓની સંશોધન આધારિત ભલામણો મુજબ)	:	આપણે ત્યાં કૃષિ યુનિવર્સિટીઓના જુદા જુદા સંશોધન કેન્દ્રો ખાતેથી મકાઇ (માયડીસ લીફ બ્લાઇટ), મગફળી (ઉગસૂકનો રોગ, થડનો સડો, ટીક્કા, ગેરૂ) વિગેરે પાકમાં રોગોનાં નિયંત્રણ માટે બીજ માવજત/છંટકાવની ભલામણ થયેલ છે. સામાન્ય રીતે બીજજન્ય રોગોના નિયંત્રણ માટે ટેબુકોનાઝોલ ૧.૨૫ ગ્રામ પ્રતિ કિલો બીજ પ્રમાણે બીજ માવજત આપવામાં આવે છે. તેનો છંટકાવ ૧૦-૧૫ મિ.લિ. અથવા ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણી પ્રમાણે કરવામાં આવે છે.

૧૧. ટ્રાયસાઇક્લાઝોલ

ફૂગનાશક પ્રતિકાર કાર્યવાહી સમિતિ ૨૦૧૮ મુજબ વર્ગીકરણ [Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) mode of action 2018]	:	આઈ: કોષદિવાલમાંમેલનિનનુંસંશ્લેષણ, આઇ૧–મેલેનિનના જૈવસંશ્લેષણમાં રીડક્ટેસ નામનો ઉત્સેચક, #૧૬.૧ મેલનિન જૈવસંશ્લેષણ અવરોધક- રીડક્ટેસ (એમબીઆઇ–આર), ટ્રાયએઝોલોબેન્ઝો-થિયાઝોલ, ટ્રાયસાઇક્લાઝોલ [I: Melanin synthesis in cell wall, I1: Reductase in melanin biosynthesis, #16.1: MBI-R (Melanin Biosynthesis Inhibitors-Reductase), Triazolobenzo-thiazole, Tricyclazole]
કાર્ય પધ્ધતિ 	:	ટ્રાયસાયક્લાઝોલ, શોષક અને ટ્રાયાઝોલ સંયોજનનું ફૂગનાશક છે અને છોડમાં શોષાઈને બધા જ ભાગોમાં સ્થાનાન્તરિત થાય છે. મેલનિન, ફૂગના અલિંગી બીજાણુંની દીવાલનાં માળખાકીય બંધારણનો એક ઘટક છે. મેલનિન, રોગાણુંમાં પેદા કરવાની ઉગ્રતા પ્રાપ્ત કરવા માટેનું એક અગત્યનું રંગદ્રવ્ય છે જે યજમાનમાં રહેલા પ્રતીરક્ષિતા સંરક્ષકો સામે રોગાણુંને રક્ષણ પૂરૂં પાડે છે. મેલનિન, યજમાનમાં રહેલાં પ્રતીરક્ષિત પ્રતિક્રિયાઓ સામે રક્ષણ આપી, રોગજનક સુક્ષ્માણુંમાં તેમની ઉગ્રતા અને રોગજનકતામાં અગત્યની ભૂમિકા ભજવે છે. ટ્રાયસાયક્લાઝોલ, રીડક્ટેઝ નામનાં ઉત્સેચકોને અવરોધી, રોગાણુંની દીવાલમાં મેલનિનનું

		જૈવ સંશ્લેષણ થતું અટકાવી ફૂગનાશક તરીકે કામ કરે છે. તે ફૂગમાં બીજાણુંજનન અને દ્વિતિયક સંક્રમણ પણ રોકતું હોવાથી, તેની અજ્ઞાત અસર કરવાની રીત એટલે કે અન્ય પ્રકારે અસર કરવાની રીત પણ હોઈ શકે છે.
બનાવટો(Formulations)	:	ટ્રાયસાયક્લાઝોલ બજારમાં ૭૫% ડબલ્યુપી(ભીંજવી શકાય તેવા ભૂકારૂપ) ના સ્વરૂપે મળે છે.
વ્યાપારી નામો	:	બીમ, મેન્ટીસ, સમર, બાન, ગેઇન, બ્લાસ્ટોગન, ટ્રીક, લોઝીક, સ્ટેન્ઝા, ટ્રાયસ્ટાર, ટ્રાયઝોલ, બ્લાસ્ટ-ઓફ, ફોર્સ ૧૧, બ્લાસ્ટીન, અગ્ની, ટ્રાયપોડ, પ્રોટોઝોન, ટ્રાયગન, બ્લાસ્ટર, હીલબ્લાસ્ટ, ટ્રાયબ્લાસ્ટ, પ્રોફીટ, ધનટીમ, સીવીક જેવા બજારૂ નામે મળે છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ: સેન્ટ્રલ ઇન્સેક્ટીસાઇડ બોર્ડ (CIB) મુજબ	:	ટ્રાયસાયક્લાઝોલ ખાસ કરીને ડાંગરમાં કરમોડી રોગના નિયંત્રણમાં વપરાય છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ (ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓની સંશોધન આધારિત ભલામણો મુજબ)	:	આપણે ત્યાં ટ્રાયસાયક્લાઝોલ ફૂગનાશકની ડાંગરમાં કરમોડી રોગના નિયંત્રણ માટે છંટકાવની ભલામણ થયેલ છે. સામાન્ય રીતે તેનો છંટકાવ ૬-૮ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણી પ્રમાણે કરવામાં આવે છે.

૧૨. થાયોફેનેટ મિથાઇલ

ફૂગનાશક પ્રતિકાર કાર્યવાહી સમિતિ ૨૦૧૮ મુજબ વર્ગીકરણ [Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) mode of action 2018]	:	બી: સિટોસ્કેલેટનઅનેમોટર પ્રોટીન,બી-૧: સમસૂત્રી ભાજન સમયે બીટા-ટ્યુબુલિનનું જોડાણ. #૧: મિથાઇલ બેન્ઝિમિડાઝોલ કાર્બામેટ્સ (એમબીસી) ફૂગનાશક,બેન્ઝિમિડાઝોલ,થાયોફેનેટ મિથાઇલ [B: Cytoskeleton and motor protein, B1: β-tubulin assembly in mitosis. #1: Methyl Benzimidazole Carbamates (MBC) fungicide, Benzimidazole, Thiophanate methyl]
કાર્ય પધ્ધતિ	:	થાયોફેનેટ મિથાઇલ, શોષક/સર્વદૈહિક(Systemic)અને વિવિધ પ્રકારની ફૂગ ઉપર અસર ધરાવતું (Broad spectrum),બેન્ઝિમિડાઝોલપ્રકારનું ફૂગનાશક (MBC fungicide) છે. તે ફૂગના કોષમાંડીએનએના સંશ્લેષણને એટલેકે કોષ વિભાજનની ક્રિયાને અવરોધે છે. થાયોફેનેટ મિથાઇલનું અવશોષણ મૂળ અને પાન દ્વારા થાય છે અને રક્ષણાત્મક (Protective)અને રોગહર(Curative)અસર ધરાવે છે.

બનાવટો(Formulations)	:	થાયોફેનેટ મિથાઇલ બજારમાં ૭૦% ડબલ્યુપી (ભીંજવી શકાય તેવા ભૂકારૂપ) સ્વરૂપે મળે છે.
વ્યાપારી નામો	:	થાયોફેનેટ મિથાઇલ આપણે ત્યાં બજારમાં રોકો, થાયોવીટ, ટોપમાસ્ટ, કી, ડીટ્ટો, પ્રિઝમ, ઇનટોપ, હેક્ષાટોપ, મોર્સ, થાયોક્રોપ, કન્ટ્રોલ, દેવીલોક, મીલટોપ વગેરે વ્યાપારી નામે ઉપલબ્ધ છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ: સેન્ટ્રલ ઇન્સેક્ટીસાઇડ બોર્ડ (CIB) મુજબ	:	પપૈયા (ભૂકી છારો),ટામેટી (રીંગ રોટ),દુધી (કાલવ્રણ) અને દ્રાક્ષ (ભૂકી છારો, કાલવ્રણ, ગેરૂ) વગેરે પાકમાં રોગોના નિયંત્રણ માટે થાયોફેનેટ મિથાઇલ વપરાય છે. સામાન્ય રીતે તેનો છંટકાવ ૭-૧૦ ગ્રામ પ્રતિ ૧૦ લિટર પાણી પ્રમાણે કરવામાં આવે છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ (ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓની સંશોધન આધારિત ભલામણો મુજબ)	:	આપણે ત્યાં કૃષિ યુનિવર્સિટીઓના જુદા જુદા સંશોધન કેન્દ્રો ખાતેથી ડાંગર (કરમોડી), વેલાવાળા શાકભાજી (ભૂકી છારો, પાન અને ફળના ટપકાં), લસણ (ભૂકી છારો), મરચી, આંબો (કાલવ્રણ), કેળ (પાનનાં ત્રાકિયા ટપકાં), પપૈયા (પાનનાં ટપકાં), મગ, મઠ, અડદ, ચોળા, તલ (મેક્રોફોમીના પાનનો સૂકારો) ના પાકમાંરોગોના નિયંત્રણ માટે છંટકાવની ભલામણ થયેલ છે. સામાન્ય રીતે તેનો છંટકાવ ૭-૧૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણી પ્રમાણે કરવામાં આવે છે.

૧૩. એઝોક્સીસ્ટ્રોબીન

ફૂગનાશક પ્રતિકાર કાર્યવાહી સમિતિ ૨૦૧૮ મુજબ વર્ગીકરણ [Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) mode of action 2018]	:	સી: શ્વસન, સી૩: કોમ્પ્લેક્ષ III:સાયટોક્રોમ બીસી૧ (ક્યુઓ સાઇટ પર યુબીક્વિનોલ ઓક્સિડેસ (સીવાયટી બી જનીન). #૧૧: ક્યુઓઆઇ-ફૂગનાશક (ક્વિનોન બાહ્ય-અવરોધક),મિથોક્સી-એક્રીલેટ્સ,**એઝોક્સીસ્ટ્રોબીન** [C: Respiration, C3: Complex III: Cytochrome bc1 (ubiquinol oxidase at Qo site (cyt b gene). #11: QoI-fungicide (Quinone outside inhibitors), Methoxy-acrylates, Azoxystrobin]
કાર્ય પધ્ધતિ 	:	'એઝોક્સીસ્ટ્રોબીન' એ સ્ટ્રોબીલુરીન્સ જુથના ફૂગનાશકોમાં સમાવેશ થતું અગત્યનું શોષકપ્રકારનું ફૂગનાશક છે જે ખેતીપાકોમાં સામાન્ય રીતે ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે. એક સક્રિય એજન્ટ તરીકે આ ફૂગનાશકનો ઉપયોગ ખેતી પાકોમાં ફૂગથી થતા રોગો સામે રક્ષણ આપવા માટે થાય છે.

		માઇટોકોન્ડ્રીયલ ઇલેક્ટ્રોન પરિવહન સાંકળના કોમ્પલેક્ષIII નાક્યુઓસાઇટને ખૂબજ સખત રીતે જકડાઇ જાય છે, જેના પરિણામે એટીપીનું ઉત્પાદન/સંશ્લેષણનેઅટકાવીશકાયછે. એઝોક્સીસ્ટ્રોબીન તમામ જાણીતા એન્ટીફંગલ્સની ગતિવિધિનું વ્યાપક સ્પેક્ટ્રમ ધરાવે છે. આ ફૂગનાશક ફૂગના ચાર મુખ્ય જૂથો(એસ્કોમાયકોટા, ડ્યુટેરોમાયકોટા, બેસીડીયોમાયકોટા અને ઉમાયકોટા) સામે રક્ષણ કરવાની અસાધારણ ક્ષમતા ધરાવે છે.
બનાવટો(Formulations)	:	આ ફૂગનાશક ૨૩% એસસી (સોલ્યુબલ કોન્સેન્ટ્રેટ એટલે કે ઓગળી શકે તેવુ સાંદ્રિત પ્રવાહી) સ્વરૂપે ઉપલબ્ધ છે.
વ્યાપારી નામો	:	બજારમાં તે એમીસ્ટાર, સારસ, મીરાડોર, એઝોગ્રો, સ્કેનના બજારૂ નામે મળે છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ: સેન્ટ્રલ ઇન્સેક્ટીસાઇડ બોર્ડ (CIB) મુજબ	:	કાકડી (તળછારો,ભૂકીછારો),મરચી (કાલવ્રણ ,ભૂકીછારો),આંબો (કાલવ્રણ, ભૂકીછારો),ટામેટી (આગોતરો અને પાછોતરો સૂકારો),બટાટા (પાછોતરો સૂકારો),જીરૂ (કાળી ચરમી,ભૂકીછારો) વગેરેના રોગ નિયંત્રણ માટે એઝોક્સીસ્ટ્રોબીન વપરાય છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ (ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓની સંશોધન આધારિત ભલામણો મુજબ)	:	આપણે ત્યાં કૃષિ યુનિવર્સિટીઓના જુદા જુદા સંશોધન કેન્દ્રો ખાતેથી તમાકુ (ધરૂનો કહોવારો) અને જીરૂ (ચરમી) ના પાકમાંરોગના નિયંત્રણ માટે છંટકાવની ભલામણ થયેલ છે. સામાન્ય રીતે તેનો છંટકાવ૧૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર પાણી પ્રમાણે કરવામાં આવે છે. બીડી તમાકુ સંશોધન કેન્દ્ર, આકૃયુ, આણંદ દ્વારા બીડી તમાકુના ધરૂવાડીયામાં કોહવારાના નિયંત્રણ માટે એઝોક્સીસ્ટ્રોબીન૨૩% એસસીફૂગનાશકની ૧૦ મિ.લિ./૧૦ લિટર પાણી/૧૦૦ ચો.મી. પ્રમાણે જરૂરિયાત મુજબ બે થી ત્રણ છંટકાવ રેલાવીને કરવાની ભલામણ થયેલ છે.

૧૪. ક્લોરોથેલોનિલ

ફૂગનાશક પ્રતિકાર કાર્યવાહી સમિતિ ૨૦૧૮ મુજબ વર્ગીકરણ [Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) mode of action 2018]	:	એમ: રસાયણોનીબહુ-સ્થાનિયઅસર/ક્રિયા/પ્રવૃત્તિ,બહુ-સ્થાનિય સંપર્ક અસર/ક્રિયા, #એમ૦૫: ક્લોરોનાઇટ્રાઇલ્સ, ક્લોરોથેલોનિલ [M: Chemicals with multi-site activity, Multisite contact activity, #M05: Chloronitriles,Chlorothalonil]
કાર્ય પધ્ધતિ	:	ક્લોરોથેલોનિલ, બહુસ્થાનિય અવરોધક (Multi-site

		inhibitor) અસર ધરાવતું ફૂગનાશક છે જે ફૂગમાં જુદા જુદા ઉત્સેચકો (Enzymes) અને ચયાપચય પ્રક્રિયાઓ (Metabolic processes) ઉપર અવળી અસર કરે છે. તે ફૂગનું બીજ અંકુરણ અટકાવે છે અને કોષાવરણ/કોષ પટલ માટે ઝેરી નિવડે છે. ક્લોરોથેલોનિલ, એક બહુક્લોરિનયુક્ત સુગંધિત રસાયણ (Polychlorinated aromatic chemical) છે અને વિવિધ પ્રકારની ફૂગ ઉપર અસર ધરાવતું બિન-શોષક (Non-systemic) ફૂગનાશક છે.
બનાવટો(Formulations)	:	આ ફૂગનાશક ૭૫% ડબલ્યુપી (વેટેબલ પાઉડર/ પાણીમાં ભીંજવી શકાય તેવા ભૂકારૂપ) સ્વરૂપે ઉપલબ્ધ છે.
વ્યાપારી નામો	:	બજારમાં તે કવચ, ઇશાન, જટાયું, કે-નિલના બજારૂ નામે મળે છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ: સેન્ટ્રલ ઇન્સેક્ટીસાઇડ બોર્ડ (CIB) મુજબ	:	મગફળી (ટીક્કાં, ગેરૂ) અને બટાટા (આગોતરો અને પાછોતરો સૂકારો)પાકમાં રોગ નિયંત્રણ માટે ક્લોરોથેલોનિલવપરાય છે.
ઉપયોગ માટે ભલામણ (ગુજરાતની કૃષિ યુનિવર્સિટીઓની સંશોધન આધારિત ભલામણો મુજબ)	:	આપણે ત્યાં કૃષિ યુનિવર્સિટીઓના જુદા જુદા સંશોધન કેન્દ્રો ખાતેથી ડાંગર (ગલત અંગારીયો),તલ (મેક્રોફોમીના લીફ બ્લાઇટ),વેલાવાળા શાકભાજી (તળછારો) વગેરે પાકમાંરોગના નિયંત્રણ માટે છંટકાવની ભલામણ થયેલ છે.સામાન્ય રીતે તેનો છંટકાવ ૧૦-૨૦ ગ્રામ/૧૦ લિટર પાણી પ્રમાણે કરવામાં આવે છે.

:: સાવચેતી/ ચેતવણી ::

જે ફૂગનાશકો સેન્ટ્રલ ઈન્સેકટીસાઇડ બોર્ડ અને રજીસ્ટ્રેશન કમિટી (CIB-RC)ની માન્યતા પ્રાપ્ત સૂચિમાં સામેલ ન હોય તો રાજ્ય સરકારના સમયે સમયે પ્રકાશિત થતા પરિપત્ર મુજબ તેનો વપરાશ કરવાનો રહેતો નથી. જો ખેડૂત અમાન્ય ફૂગનાશકોનો વપરાશ કરશે તો તે તેની વ્યક્તિગત જવાબદારી રહેશે અને તે અંગે કોઈ કાનૂની દાવો કે વિવાદ કરી શકાશે નહી. ફૂગનાશકોના નામ સુચિત છે અને અન્ય કંપનીની બનાવટો પણ માર્કેટમાં ઉપલબ્ધ હોઇ શકે છે. આ માહિતી ઉપલબ્ધ જાણકારીને આધારે ફક્ત માર્ગદર્શન માટે તૈયાર કરેલ છે, તેનો કાયદાકીય હેતુ માટે ઉપયોગ થઇ શકશે નહી.

૬. જંતુનાશકોનું તેની કાર્યપધ્ધતિ, પ્રવેશ, સંયોજકોના પ્રકાર અને ઉપયોગ કરવાની ભલામણો તથા નવા જંતુનાશકોનું વર્ગીકરણ

(ડૉ. એચ. સી. પટેલ, મદદનીશ પ્રાધ્યાપક, કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ, બં. અ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય, આકૃયુ, આણંદ)

આજના સમયમાં ખેડૂતમાં જેમ જેમ આધુનિક ખેતી પધ્ધતિઓના જ્ઞાનનો પ્રચાર થાય છે તેમ તેમ જંતુનાશક રસાયણોનો ઉપયોગ વધતો જાય છે. આજે ભાગ્યે જ એવો કોઇ પાક હશે કે જેમાં જંતુનાશક રસાયણોનો ઉપયોગ થતો ન હોય. પાક ઉત્પાદનમાં સમયસર ખેડ, ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળા બિયારણો, રસાયણિક ખાતરો અને પિયત ઉપરાંત પાક સંરક્ષણ એ ખૂબ જ અગત્યનું પરિબળ છે. દુનિયાભરમાં આશરે ૪૦ ટકા જેટલો અનાજનો બગાડ રોગ-જીવાત અને કૃમિથી થાય છે જે પૈકી લગભગ ૧૨ ટકા જેટલો ફાળો ફકત કીટકોનો છે. ખેતી પાકોમાં કીટકોથી થતું મોટા ભાગનું નુકસાન તેમની ખોરાક મેળવવાની પ્રવૃતિને આભારી છે. કીટકના મુખાંગ પાકના વિવિધ ભાગોને કાપીને ખાઇ શકે તેવા પ્રકારના હોય છે. પરંતુ કીટકોની ઉત્ક્રાંતી થતા તેમના મુખાંગ પાકના ફૂલ, ફળ, મૂળ વગેરેમાંથી તથા બીજા કીટકોના શરીરમાંથી રસ ચૂસી શકાય તે માટે ભિન્ન ભિન્ન રીતે વિકસ્યા છે. મુખ્યત્વે પાકમાં નુકશાન કરનાર કીટકોને મુખ્યત્વે કાપી/ચાવીને ખાનારા અને રસ ચૂસનારા એમ બે વિભાગમાં વહેચી શકાય.

જ્યારે પાક ને નુકસાનકારક જીવાતથી બચાવવા અર્થે જંતુનાશક રસાયણનો છંટકાવ કરવો હોય તો તેની ખાવાની પ્રકૃતિ જાણવી જરૂરી હોય છે. કીટકોના નાશ માટે વપરાતા કીટનાશકો પૈકી કેટલાક સ્પર્શજન્ય ઝેર જયારે કેટલાક પેટના ઝેર તરીકે અસર કરે છે. પેટના ઝેર તરીકે અસર કરતા કીટનાશકોનો ઉપયોગ ચાવીને ખાનાર મુખાંગવાળા કીટકોના નાશ માટે પાકમાં તેમની હાજરી હોય ત્યારે તેમજ તે અગાઉ પણ થઇ શકે છે. જયારે સ્પર્શજન્ય ઝેરનો ઉપયોગ કીટકોની હાજરી પાકમાં હોય ત્યારે ગમે તે પ્રકારના મુખાંગ હોય તો પણ થઇ શકે છે. વધુમાં કીટનાશક શરીરમાં અંદર પ્રવેશ કર્યા પછી તેની કાર્ય પધ્ધતિ પ્રમાણે જીવાતને અસર કરે છે.

<u>કીટનાશકોની કાર્ય પધ્ધતિ આધારે વર્ગીકરણ (Based on mode of action)</u>

૧. શારીરીક તેમજ ભૌતિક ઝેર (Physical Poison) : આ પ્રકારના ઝેર કીટકને શારીરીક તેમજ ભૌતિક અસર ઉપજાવી મારી નાંખી તેની વસ્તીમાં ઘટાડો કરે છે. જેવા કે ભારે તેલ, ટાર ઓઇલ, રાખ અંને ચારકોલ કે જે કીટકના શરીરમાંથી ભેજ શોષી લે છે જેના કારણે કીટકનું મૃત્યુ થાય છે.

ટાર ઓઇલ

રાખ

ચારકોલ

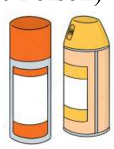
૨. જીવરસના ઝેર
(Protoplasmic Poison)

: આ પ્રકારના ઝેર કીટકના મધ્ય આંતરડામાં રહેલા અંદરના કોષોમાં રહેલા જીવદ્રવ્યોનો (પ્રોટીન) નાશ કરીને મારી નાખે છે. જેમાં પીળો ફોસ્ફરસ અને હાઇડ્રોજન ફલોરાઇડનો સમાવેશ થાય છે. જે કીટકના પાચનતંત્રની અંદરની દિવાલમાં રહેલ પ્રોટીન ગંઠાઇ જતા કીટકો મૃત્યુ પામે છે.

૩. શ્વસનતંત્રના ઝેર
(Respiratory Poison)

: આ પ્રકારના ઝેર કીટકોની કોષીય શ્વસનને બંધ કરી દે છે અને શ્વસન ઉત્સેચકોને નિષ્ક્રિય બનાવી દે છે જેવા કે એલ્યુમિનિયમ ફોસ્ફાઇડ અને મિથાઇલ બ્રોમાઇડ.

૪. ચેતાતંત્રના ઝેર
(Nerve Poison)



: આ પ્રકારના ઝેર કીટકોના ચેતાતંત્ર પર ખલેલ પહોચાડી તેને અસાધારણ વર્તન કરવા દોરી જાય છે. જેના કારણે કીટકનું મૃત્યુ થાય છે.
દા.ત. મેલાથીઓન, ડાયમિથોએટ અને પેરાથીયોન વગેરે.

૫. અનુકર્ષણ પદાર્થો
(Attractants)

: જે રાસાયણિક પદાર્થો સૂક્ષ્મ પ્રમાણમાં વાયુરુપમાં ફેરવાઇને આજુબાજુના વિસ્તારમાંથી નર કીટકોને પોતાના તરફ આકર્ષે છે તેને અનુકર્ષણ પદાર્થો કહેવામાં આવે છે. આવા પદાર્થો જાતિય કર્મ તથા ઇંડા મુકવા માટે આકર્ષણનું કામ કરે છે. દા.ત. મિથાઇલ યુજીનોલ નામનો પદાર્થ આંબાની ફળમાખીને અને ક્યુલુર વેલાવાળા શાકભાજીમાં આવતી ફળમાખીને આકર્ષિત કરે છે.

૬. પ્રતિકર્ષણ પદાર્થો
(Repellant)

: પદાર્થોની વિપરિત વાસ તથા સ્વાદના કારણથી કીટકો દૂર ભાગે છે. આવા પદાર્થો શરીર ઉપર કે કપડાં ઉપર લગાવી શકાય છે. દા.ત. લીમડાનું તેલ તથા સાઇટ્રોનેલા ઘાસનું તેલ.

૭. અપાકર્ષણ પદાર્થો
(Antifeedants)

: આવા પદાર્થના સંપર્કથી કીટકોની સ્પર્શ અને ગંધ પારખવાની શકિત નાશ પામે છે. તેથી કીટક પોતાના ખોરાકને પારખી શકતું નથી. પરિણામે

કીટક ખોરાક પર બેઠુ હોય તેમ છતાં ભુખ્યા રહી મરી જાય છે. દા.ત. લીંબોડીના મીંજ અને તેના પાનમાં આ ગુણધર્મ રહેલો હોય છે.

<u>કીટનાશકોનો જીવાતના શરીરમાં પ્રવેશ આધારે વર્ગીકરણ (Based on mode of entry)</u>

કીટકનો નાશ કરવા માટેની અનેક રીતો પૈકી મુખ્ય અને પ્રચલિત રીત એ રસાયણિક પદાર્થોના ઉપયોગથી કીટ નિયંત્રણ કરવું તે છે. આવા કીટકોને મારવા, ઓછા કરવા કે દુર રાખવા માટે વપરાતા રસાયણને કીટનાશક કહેવામાં આવે છે. કીટનાશકોનું વર્ગીકરણ કીટકોમાં કેવી રીતે ઝેરની અસર કરે છે તે પ્રમાણે વર્ગીકૃત કરવામાં આવેલ છે.

(૧) પેટના ઝેર (Stomach Poison) :

- આ જાતના ઝેર કીટકના ખોરાક સાથે તેના જઠરની અંદર જતા ઝેરી અસર કરે છે. આવા ઝેર વનસ્પતિ અથવા પ્રાણી ઉપર એવી રીતે છાંટવામાં આવે છે કે જેથી તેની ઉપર જીવતું કીટક તેને ઝેર સાથે જ ખાઇ શકે અથવા કીટકને આકર્ષી શકે એવા બીજા પદાર્થો સાથે ભેળવીને આપી શકાય.
- આવા ઝેરની અસર ચાવીને ખાનાર મુખાંગોવાળા કીટકો પર જોવા મળે છે જેમકે જીંડવાની ઇયળો, કાતરા, ગાભમારાની ઇયળો તથા તીતીઘોડા વગેરે માટે વપરાય છે. દા.ત. કલોરપાયરીફોસ, કવીનાલફોસ, એન.પી.વી. અને *બેસીલસ થુરેન્જીનેસીસ* વિગેરે.
- આ પ્રકારના ઝેર કીટકના અવર જવરના રસ્તે વેરવાથી કીટકના પગ કે શ્રુગિકાનોને ચોંટે છે જેથી કીટક જયારે સાફ કરે ત્યારે કીટકના શરીરમાં મુખાંગ વાટે જાય છે.
- કેટલાક પદાર્થોને ઝેરના મિશ્રણમાં બોળવાથી તેના ઉપર ઝેરના કણો ચોંટી જાય છે જે કીટકના ખાવામાં આવે ત્યારે મુખાંગવાટે જઠરમાં જાય છે.

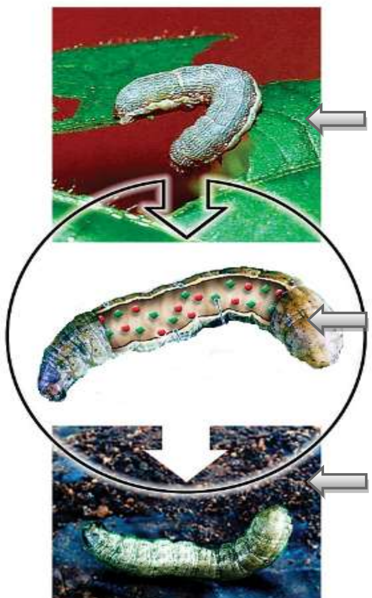
પેટના ઝેરના ગુણધર્મો

- આ પ્રકારના ઝેર પ્રમાણમાં સસ્તા હોય છે.
- બજારમાં સરળતાથી મળી રહે છે.
- તેની ઝેરી અસર ઝડપથી થાય છે.
- આ ઝેરની પર્યાવરણ પર ઓછી અસર થાય છે.
- બીજા રસાયણિક પદાર્થો જોડે સહેલાઇથી ભળી જાય તેવા હોય છે.
- છોડ પર સહેલાઇથી અને ઝડપથી ચોંટી જાય છે.

પેટના ઝેર કેવા હોવા જોઈએ ?

- આ પ્રકારના ઝેરની અસર કીટકો પર ઝડપથી થવી જોઇએ અને પાક પર વિપરીત અસર કરતા ન હોવા જોઇએ.
- તે પ્રમાણમાં સસ્તા અને બજારમાં ઉપલબ્ધ હોવા જોઇએ.
- પાક પર છાંટીએ ત્યારે કીટકોને ખાવા માટે આકર્ષે તેવા હોવા જોઇએ.
- બીજા રસાયણો સાથે મિશ્રણ કરીએ કે પાક પર છાંટીએ ત્યારે તેની અસરકારકતા ઓછી ના થવી જોઇએ.
- આ રસાયણો બીજા રસાયણો સાથે મિશ્ર કરીએ ત્યારે તેની અસરકારકતા વધવી જોઇએ.

બેસીલસ થુરેન્જીનેસીસ કેવી રીતે કાર્ય કરે છે



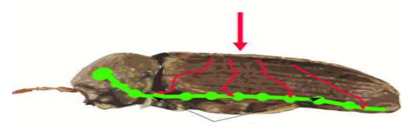
જીવાણુયુકત પાઉડર/પ્રવાહી સ્વરૂપ પાણી સાથે મિશ્ર કરી પાક પર છાંટવામાં આવે છે.

ઇયળના વચ્ચેના આંતરડામાં જીવાણુંનું ઉપરનું કવચ/કોષ દિવાલ ઓગળી જાય છે અને તેમાંથી એક પ્રકારનું ઝેરી પ્રોટીન (ડેલ્ટા એન્ડોટોક્ષીન) ઉત્પન્ન થાય છે. જે આંતરડાની દિવાલમાં નુકશાન કરી લકવો કરે છે.

લકવાગ્રસ્ત ઇયળ ધીરે ધીરે ખોરાક લેવાનું બંધ કરી નિષ્ક્રિય બની જાય છે અને છેવટે ૩ થી ૪ દિવસમાં મૃત્યું પામે છે.

(૨) **સ્પર્શજન્ય ઝેર (Contact Poison)**

- આ પ્રકારના ઝેર કીટકના શરીરના બાહ્યચર્મ, સાંધાની પાતળી ત્વચા, શ્વસનરંદ્રો તેમજ પગના અગ્રભાગ જેવા ભાગોમાંથી દાખલ થાય છે અને તેની ઝેરી અસર કીટક પર થતા કીટકો મરી જાય છે તેને સ્પર્શજન્ય ઝેર કહેવામાં આવે છે.
- રસ ચુસનાર મુખાંગ ધરાવતા કીટકો જયારે વનસ્પતિમાંથી રસ ચુસીને ખોરાક લેતા હોય ત્યારે પેટના ઝેર ઉપયોગી થતા નથી આવા સમયે જો સ્પર્શજન્ય ઝેર વનસ્પતિ પર છાંટેલા હોય તો તે ઝેર કીટકોના શરીરને ચોંટે ત્યારે તેની ઝેરી અસર કીટકો પર થતી હોય છે.



➢ આવા ઝેર ચાવીને ખાનારા કીટકોનું પણ નિયંત્રણ કરે છે આવા ઝેર છાંટતી વખતે કીટકોની હાજરી જરૂરી નથી.

➢ આ પ્રકારના ઝેર કીટકો ખોરાક લેતા હોય તેવી જગ્યાએ તેમજ તેઓની અવર જવર વધારે હોય તેવી જગ્યાએ છાંટવા હિતાવહ છે.

➢ આવા ઝેર કોઇપણ પ્રકારના કીટકો તેમજ તેઓની કોઇપણ અવસ્થા માટે અસરકારક રહેતાં હોય છે.

➢ દા.ત. નિકોટીન, પાયરેથ્રીન, રોટેનોન, એસીફેટ, સાયપરમેથ્રીન, બીટા સાયફલુથ્રીન, ડેલ્ટામેથ્રીન, બાયફેન્થ્રીન વગેરે.

(3) ધૂમકર ઝેર (Fumigant)

➢ આ પ્રકારના ઝેર સામાન્ય તાપમાને ગેસના રુપમાં ફેરવાયને કીટકોના શરીરમાં દાખલ થઇ તેઓને મારી નાખે છે જેથી તેને ધૂમકર વિષ કહેવામાં આવે છે.

➢ આવા વિષ બધા જ પ્રકારના કીટકો માટે તેમજ તેઓની બધી જ અવસ્થા (ઇંડા, ઇયળ, કોશેટો અને પુખ્ત) માટે અસરકારક જોવા મળે છે.

➢ આવા વિષ ખાસ કરીને સંગ્રહેલા અનાજની જીવાતના નિયંત્રણ માટે વપરાતા હોય છે અને હવાચુસ્ત સ્થિતિમાં જ તેનો ઉપયોગ કરવો હિતાવહ છે તથા અનાજના વપરાશ પહેલા જરૂરી સલામત સમયગાળો રાખવો હિતાવહ છે.

➢ આ ઉપરાંત, ગ્રીનહાઉસ કે બહારના દેશમાંથી મંગાવેલા છોડ કે બિયારણને લગતા કીટકોના નિયંત્રણ કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે.

➢ દા.ત. મિથાઇલ બ્રોમાઇડ, એલ્યુમિનીયમ ફોસ્ફાઇડ વગેરે.

એલ્યુમિનીયમ ફોસ્ફાઇડ ટેબ

ગોડાઉન

ધુમીકરણ

ધૂમકર ઝેર કેવા હોવા જોઈએ ?

➢ સંગ્રહેલા અનાજ કે કોઠારના રાચરસીલા પર તેની વિપરીત અસર થતી ન હોવી જોઇએ.

➢ ઝડપી તેમજ ઉંડે સુધી પ્રસરી શકે તેવા હોવા જોઇએ.

➢ તેને ખાસ પ્રકારની ગંધ હોવી જોઇએ કે જેથી કરીને આપણે તેને પારખી શકીએ.

➢ બધાજ પ્રકારના કીટકો તેમજ તેઓની બધીજ અવસ્થા માટે અસરકારક હોવા જોઇએ.

➢ તે સંકલિત જીવાત નિયંત્રણની પધ્ધ્તિમાં વપરાશ માટે અનુકુળ હોવા જોઇએ.

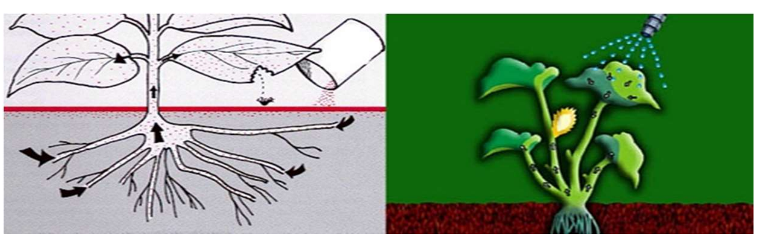
➢ આ પ્રકારના ઝેર વપરાશ માટે સલામત હોવા જોઇએ.

ધૂમકર ઝેર વાપરતી વખતે ધ્યાનમાં રાખવા જેવી બાબતો

- ➢ વપરાશ કરનાર ઝેર વાપરવાની પધ્ધતિ તથા સાવચેતીના પગલાથી જાણકાર હોવો જોઇએ.
- ➢ ઝેરની માત્રાની ગણતરી કરી યોગ્યમાત્રામાં ઝેર વાપરવા જોઇએ. વધુ પડતો ઝેરનો જથ્થો વાપરવો હિતાવહ નથી.
- ➢ ધુમીકરણ કર્યા બાદ જેતે જગ્યાને બરાબર બંધ કરી સીલ કરી દેવા જોઇએ.
- ➢ ધુમીકરણ કર્યા બાદ ધુમીકરણનું બોર્ડ લગાવી દેવું જેથી કોઇપણ વ્યકિત ત્યાં પ્રવેશી શકે નહીં.
- ➢ ધુમીકરણ કરેલ કોઠારના બારી-બારણાં બહારથી ખોલાય તેવા હોવા જોઇએ.
- ➢ ધુમીકરણ કરતા પહેલા કોઠાર બરાબર સાફ કરી તીરાડો પૂરી દેવી જોઇએ.
- ➢ ધુમીકરણ મોટા ભાગે રહેઠાણવાળા ઘરમાં ન કરતા અલગ જગ્યાએ કરવું જોઇએ.
- ➢ બાળકો, મહિલા અને વૃધ્ધને આવી જગ્યાએથી દુર રાખવા જોઇએ.

(૪) શોષક પ્રકારના ઝેર (Systemic Poison)

- ➢ બજારમાં દાણાદાર અને પ્રવાહી એમ બંને સ્વરૂપે શોષક પ્રકારની જંતુનાશકો મળે છે.
- ➢ દાણાદાર પ્રકારના જંતુનાશકો મૂળ દ્વારા શોષાઇ ને છોડની ટોચ સુધી પ્રસરી જાય છે જયારે છોડ ઉપર છાંટેલ પ્રવાહી પાંદડામાં શોષાઇને છોડના દરેક ભાગમાં પ્રસરી જાય છે.
- ➢ આવા જંતુનાશકો જીવાતનું કુદરતી નિયંત્રણ કરતા પરજીવી, પરભક્ષી તથા પરાગનયન કરતા કીટકોને નુકશાન કરતા નથી.
- ➢ દા.ત. *મોનોક્રોટોફોસ, ઇમિડાકલોપ્રીડ, ફ્લોનિકામીડ, ડાયમિથોએટ, થાયોમિથોકઝામ, ટોલ્ફેનપાયરાડ, એફીડોપાયરોપેન વગેરે. (*મોનોક્રોટોફોસનો વપરાશ શાકભાજી પાકોમાં કરવો નહીં.)



આ પ્રકારના ઝેર પાકના મૂળ તથા પાન દ્વારા શોષાઇને આખા છોડમાં પ્રસરી જાય છે.

(૫) જીવાત વૃધ્ધિ અવરોધકો (Insect Growth Regulator)

- ➢ આ પ્રકારના વૃધ્ધિ અવરોધકો જીવાતોને નિયંત્રણમાં રાખવા વપરાય છે.
- ➢ આવા વૃધ્ધિ અવરોધકો જીવાતના શરીરમાં જતા જ તેની વૃધ્ધિ અવરોધાય છે.
- ➢ કીટકોની વૃધ્ધિ તેઓનાં શરીરનું આવરણ ઉતારીને થાય છે પરંતુ આવા વૃધ્ધિ અવરોધકોની અસરથી તે તેના શરીરનું આવરણ ઉતારી શકતા નથી જેથી વૃધ્ધિ અવરોધાય છે.
- ➢ જુદા-જુદા અવરોધકો પ્રવાહી સ્વરૂપે બજારમાં ઉપલભ્ધ છે.

- દા.ત. બુપ્રોફેઝીન, નોવાલ્યુરોન અને લ્યુફેન્યુરોન વગેરે.

જીવાત વૃધ્ધિ અવરોધકો જીવાતની બધી જ અવસ્થાઓને નુકશાન કરી નાશ કરે છે

(૬) જૈવિક નિયંત્રકો (Biological control)

- આ પ્રકારની દવાઓ મુખ્યત્વે ફૂગ, બેકટેરીયા તથા વિષાણુંમાંથી બનાવવામાં આવે છે.
- આવી દવાઓ જીવાતના શરીરમાં જતા જ તેના ઉપર વિપરીત અસર કરે છે અને વૃધ્ધિ અવરોધાતા જીવાતનું મૃત્યુ થાય છે.
- ફૂગ અને બેકટેરીયા કિટકનાં શરીરમાં દાખલ થઇ તેઓના શરીરમાંજ પરજીવી તરીકે વસવાટ કરે છે અને તેમાંથીજ પોષણ મેળવે છે. જયારે વિષાણું શરીરમાં દાખલ થઇ કીટકનાં કોષોમાં પેરાલીસીસ ઉભો કરે છે.
- આ પ્રકારના નિયંત્રકો પાવડર તથા પ્રવાહી એમ બંને પ્રકારની દવાઓ બજારમાં ઉપલબ્ધ છે.
- દા.ત. *બીવેરીયા બાઝીયાના, લેકાનીસીલીયમ લેકાની, નોમુરિયા રીલે, મેટારીઝીયમ એનીસોપ્લી,* એન.પી.વી., અને *બેસીલસ થુરીન્જીન્સીસ* વગેરે.

બીવેરીયા બાઝીયાના	*લેકાનીસીલીયમ લેકાની*	*નોમુરિયા રીલે*	*મેટારીઝીયમ એનીસોપ્લી*	જીવાણું આધારિત બેકટેરીયા	વિષાણું આધારિત વાયરસ

ફૂગનો ઉપયોગ કરી જીવાતનું અસરકારક નિયંત્રણ

<u>કીટનાશકોના રાસાયણિક પ્રકૃતિ પર આધારિત વર્ગીકરણ **(Based on Chemical Nature)**</u>

અ. અકાર્બનિક કીટનાશકો

અકાર્બનિક કીટનાશકો ખાસ પ્રકારની કીટનાશક લાક્ષણિકતા ધરાવે છે જે આર્સેનિક, ફ્લોરાઇડ અને અન્ય અકાર્બનિક સંયોજનમાં વિભાજીત કરવામાં આવે છે.

૧. આર્સેનિક : ચાવીને ખાનાર મુંખાગોવાળા કીટકો માટે ઉપયોગી છે જે પેટના ઝેર છે.

૨. કેલ્શિયમ આર્સેનેટ : આ સફેદ પાવડર છે જે પેટના ઝેર તરીકે કામ કરે છે.

૩. ફ્લોરાઇડ : જેવા કે સોડીયમ ફ્લોરાઇડ અને સોડીયમ ફ્લુએલ્યુમીનેટ.

૪. અન્ય અકાર્બનિક સંયોજનો : જેવા કે ગંધક. તે આઠ પગવાળી માઇટ માટે તેમજ ફૂગનાશક તરીકે ઉપયોગી છે. તે દ્રાવ્ય પાવડરના રૂપમાં મળે છે.

૫. ઝિંક ફોસ્ફાઇડ : આ ગ્રે કલરનો પાવડર છે અને તેની લસણ જેવી વાસ હોય છે. જે ઉંદર મારવા માટે ઉપયોગી છે.

બ. કાર્બનિક કીટનાશકો

આ જૂથના કીટનાશકોને ચાર ભાગમાં વિભાજીત કરવામાં આવે છે.

૧. હાઇડ્રોકાર્બન તેલ : ખનિજ તેલ અને ડામર તેલ

૨. પ્રાણી આધારિત સંયોજન : કાર્ટેપ હાઇડ્રોક્લોરાઇડ જે પાણીની જળોઇમાંથી મેળવવામાં આવે છે. તે પાવડર, દ્રાવ્ય પાવડર તેમજ દાણાદાર રુપમાં મળે છે. જે ડાંગરની ગાભમારાની ઇયળ, પાન ખાનાર ઇયળો તેમજ કોબીજના હીરાકૂંદાના નિયંત્રણ માટે અસરકારક છે.

૩. વનસ્પતિ આધારીત સંયોજન	:	પાયરેથ્રીન, એલેથ્રીન, ડાયમેથ્રીન, નિકોટીન, રોટેનોન, જાસમોલિન. આ બધા વિષ જુદા જુદા વનસ્પતિ જેવી કે ક્રીસેન્થીમમ, તમાકુ, લીંમડો વગેરે માંથી બનાવવામાં આવે છે. જે જૈવિક નિયંત્રકો માટે હાનિકારક નથી તેમજ સસ્તા અને નરમ શરીર ધરાવતા કીટકો માટે ખૂબજ અસરકારક છે.
૪. સંયુકત કાર્બનીક પદાર્થો	:	આ કીટનાશકો અલગ અલગ વર્ગમાં વિભાજીત કરવામાં આવેલ છે જે નીચે મુજબ છે.
✓ કાર્બામેટ	:	કાર્બોસલ્ફાન, કાર્બોફ્યુરાન, ફેનોબુકાર્બ, થાયોડીકાર્બ, મિથોમાઇલ, ઇથોફેનકાર્બ
✓ ઓર્ગેનોકલોરીન	:	ડાયકોફોલ
✓ ઓર્ગેનોફોસ્ફેટ	:	મોનોક્રોટોફોસ, ક્વીનાલફોસ, મેલાથીઓન, ડાયમિથોએટ, કલોરપાયરીફોસ, ડાયક્લોરવોસ, એસીફેટ, પ્રોફેનોફોસ, ઇથોફેનપ્રોક્ષ
✓ સિન્થેટીક પાયરેથ્રોઇડ	:	સાયપરમેથ્રીન, ડેલ્ટામેથ્રીન, સાયફ્લુથ્રીન, ફેનવલરેટ, લેમ્ડા સાયહેલોથ્રીન, આલ્ફામેથ્રીન, બીટા-સાયફ્લુથ્રીન, બાયફેન્થ્રીન, ઈથોફેનપ્રોક્ષ
✓ નિઓનિકોટીનોઇડ	:	ઇમીડાક્લોપ્રીડ, થાયોમીથોકઝામ, એસીટામીપ્રીડ, થાયાક્લોપ્રીડ, ક્લોથીયાનીડીન, ડીનેટોફયુરાન
✓ થાયોયુરીયા	:	ડાયફેન્થ્યુરોન
✓ પાયરીડાઇલ કાર્બોક્ષીમાઇડ	:	ફ્લોનીકામીડ
✓ ઓકઝીડાયઝીન	:	ઇન્ડોકઝાકાર્બ
✓ પાયરાઝોલ	:	ક્લોરફેનપાયર, ફેનાપાયરોક્ષીમેટ
✓ ફીનાઇલ પાયરાઝોલ	:	ફિપ્રોનીલ, ઇથીપ્રોલ
✓ નોન-એસ્ટર પાયરેથ્રોઇડ	:	ઇથોફેનપ્રોક્ષ
✓ બેન્ઝીન ડાયકાર્બોક્ષીમાઇડ	:	ફ્લ્યુબેન્ડીયામાઇડ
✓ એન્થ્રેનીલેમાઇડ	:	ક્લોરાન્ટ્રાનીલીપ્રોલ, સાયન્ટ્રાનીલીપ્રોલ
✓ કેટોનીલ	:	સ્પાઇરોમેસીફેન

➢ કલોરીનેટેડ હાઇડ્રોકાર્બન ગૃપની દવાઓ જેવી કે ડીડીટી & બીએચસી પાઉડર માંસપેશીઓમાં સંગ્રહ થઇ એક જીવમાંથી બીજા જીવોમાં પસાર થઇ છેલ્લે માનવજાતની ચરબીમાં જમા થતી

હોવાથી આરોગ્ય માટે જોખમરૂપ છે. જેથી ખેતીપાકોમાં ઉપયોગ કરવા પર પ્રતિબંધ મુકાયેલ છે.

- ➢ ઓર્ગેનોફોસ્ફેટ જૂથની જંતુનાશકો માનવજાત માટે પણ ખૂબ જ હાનિકારક છે. જેથી જંતુનાશકનો છંટકાવ કરનાર વ્યક્તિએ જંતુનાશકોની ઝેરી અસર ન થાય તે માટે વિશેષ સાવધાનીની જરૂર પડે છે.
- ➢ સીન્થેટીક પાયરેથ્રોઇડ જૂથની દવાઓ ઇયળોના નિયંત્રણ માટે ખુબ જ અસરકારક છે. પરંતુ લાંબા સમય સુધી આ જુથની કીટનાશકનો છંટકાવ કરવામાં આવે તો ચુસીયા પ્રકારની જીવાતો (મોલો, સફેદમાખી, થ્રીપ્સ, તડતડીયા, કથીરી) નો વસ્તી વિસ્ફોટ થવાની શક્યતા રહેતી હોય છે.
- ➢ કાર્બામેટ જૂથની કીટનાશક દવાઓ જેવી કે કાર્બોફ્યુરાન, કાર્બોસલ્ફાન દવાઓની જરૂરિયાત પ્રતિ હેક્ટરે ૧ થી ૨ કિગ્રા સક્રિય તત્વના રૂપમાં રહેલી હોવાથી ખુબ જ મોટા જથ્થામાં કીટનાશક દવાની જરૂરિયાત રહેતી હોય છે.
- ➢ તે ઉપરાંત કેટલાક કીટનાશકો વૃધ્ધિ અવરોધક તરીકે કામ કરે છે. જીવાતની ચામડી ઉતરવાની પ્રક્રિયામાં વિક્ષેપ પાડી વસ્તીનું નિયંત્રણ કરે છે. જેવી કે બુપ્રોફેજીન, લ્યુફેન્યુરોન, નોવાલ્યુરોન, ડાયફ્લ્યુબેન્ઝુરોન વગેરે.

<u>જંતુનાશક દવાઓમાં રહેલા ઝેરની માત્રા વિશેની માહિતી</u>

	દવાઓમાં રહેલ ઝેરની માત્રા મુજબ વર્ગીકરણ	દવાના ડબ્બા પર દર્શાવેલ ત્રિકોણનો રંગ	એલ.ડી. $_{૫૦}$ મીલીગ્રામ/કિલો (ઉંદર)	
			ચામડી દ્વારા	**મુખ દ્વારા**
૧.	અત્યંત ઝેરી	લાલ	૧ થી ૨૦૦	૧ થી ૫૦
૨.	ઝેરી	પીળો	૨૦૦ થી ૨૦૦૦	૫૦ થી ૫૦૦
૩.	સાધારણ ઝેરી	ભૂરો	૨૦૦૦ થી ૨૦,૦૦૦	૫૦૦ થી ૫૦૦૦
૪.	સહેજ ઝેરી	લીલો	૨૦,૦૦૦ થી વધુ	૫,૦૦૦ થી વધુ
નોંધ : - જેમ LD_{50} ઓછી તેમ દવા વધુ ઝેરી અને LD_{50} વધુ તેમ દવા વધુ સલામત				

-:: <u>જંતુનાશકોમાં માનવી સામે ઝેરની તીવ્રતા દર્શાવતા પ્રતીકો</u> ::-

અત્યંત ઝેરી

ઝેરી

સાધારણ ઝેરી

સહેજ ઝેરી

- આમ ભારતમાં ઉપલબ્ધ બધીજ જંતુનાશકો પોતાનો આગવો કલરકોડ ધરાવે છે. આ કલરકોડના આધારે જંતુનાશકોનું વર્ગીકરણ ઉપર દર્શાવેલ છે. તદઉપરાંત આ વર્ગિકરણની સાથે સાથે જે તે જંતુનાશકની સામે તેના IRAC સમુહ પ્રમાણે તેના કોડ આપવામાં આવેલ છે. તે કોડ પરથી એક જ IRAC કોડ ધરાવતા જંતુનાશકોનો બે થી વધારે વાર છંટકાવ કરવો નહી જેથી કરીને કીટકોમાં પેદા થતી પ્રતિકારક શકિત ને પાછળ ઠેલી શકાય છે.
- જયારે બે કે વધારે કીટનાશક દવાઓ ભેગી કરવામાં આવે અને તેની વિપરીત અસર પાક પર ન થાય તો આવા રસાયણો ભેગા કરી કીટક નિયંત્રણ માટે છાંટી શકાય છે. આવા વિષ જયારે મિશ્ર કરી છાંટવામાં આવે ત્યારે તેની અસરકારકતા ઘણી વખત આવા વિષ જુદા જુદા છાંટવામાં આવે તેના કરતા કાંતો વધારે મળે છે અથવા ઓછી મળે છે. વધારે અસરકારકતા મળે ત્યારે તેને છાંટવાનો ખર્ચ ઘટે છે અને કીટકોનુ ઝડપથી નિયંત્રણ મળે છે. ઘણી વખત આ વિષ મિશ્ર કરવામાં આવે તો તેની પાક ઉપર વિપરીત અસર થતા પાક બળી જાય છે ત્યારે આવા રસાયણો મિશ્ર કરવા નહિ. આમ જુદા જુદા રસાયણોની સંયોજકતા જાણ્યા બાદ જ તેને મિશ્ર કરીને છાંટવા કે નહિ તેનો નિર્ણય લેવો જોઇએ.

જંતુનાશકના ઉપયોગ દરમ્યાન યાદ રાખવાની બાબતો

- પ્રતિબંધિત જંતુનાશકોનો ઉપયોગનકરવો.
- સિન્થેટીક પાયરેથ્રોઇડ જૂથના જંતુનાશકો જેવાકે ફેન્વાલરેટ અને સાયપરમેથ્રીન વગેરેનો વારંવાર ઉપયોગ ન કરવો.
- શક્ય હોય ત્યાં સુધી રાસાયણિક જંતુનાશકોનો ઉપયોગ ટાળી પર્યાવરણને પ્રદૂષિત થતું અટકાવો.
- પાક સંરક્ષણ માટે કૃષિ યુનિવર્સિટીના વૈજ્ઞાનિકોની ભલામણ અનુસાર પગલા લેવાનો આગ્રહ રાખો.
- જંતુનાશકોને ભલામણ કરેલ માત્રામાં જ વાપરો. વધારે જંતુનાશકનું પ્રમાણ રાખવાથી પાકને નુકશાન થાય છે, જીવાતમાં પ્રતિકારક શક્તિ વધે છે અને ખેતી ખર્ચ વધે છે.
- કીટનાશક રસાયણો બજારૂ (વ્યાપારી) નામની સાથે તેના તાંત્રિક (ટેકનિકલ) નામ પણ જાણવાનો આગ્રહ રાખવો.
- એક જ જંતુનાશક રસાયણનો વારંવાર ઉપયોગ કરવાથી લાંબા ગાળે રોગ/જીવાત તેની સામે પ્રતિકારક શક્તિ વિકસાવે છે.
- સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપન આપનાવવાથી ખેતી ખર્ચ ઘટે છે અને પર્યાવરણને પ્રદૂષિત થતુ અટકાવી શકાય છે.
- જંતુનાશકની ખરીદી માત્ર અધિકૃત વિક્રેતા પાસેથી જ કરો.

- જંતુનાશકના ખાલી બોટલ કે ડબ્બાઓનો ઉપયોગ ન કરો અને તેનો નાશ કરો.
- ભલામણ વગર બે કે તેથી વધુ રસાયણો મિશ્ર કરી છાંટવા નહી.
- જંતુનાશકના છંટકાવ વખતે રક્ષણાત્મક સાધનો (પહેરવેશ) નો ઉપયોગ કરો.

નવા જંતુનાશકોનું વર્ગીકરણ

નવા જંતુનાશકોનું વર્ગીકરણ મુખ્ત્વે તેની કાર્યપધ્ધિત કે તે જીવાતના શરીરમાં કયા સ્થાને અસર કરે છે અને મુજબ ઇન્સેકટીસાઇડ રેઝીસ્ટટન્ટ એકસન કમીટી (IRAC) દ્વારા જંતુનાશકો કુલ ૩૨ ગ્રુપમાં વહેચાયલા છે. જેમાંથી અગત્યના જંતુનાશકોનું વર્ગીકરણ નીચે મુજબ છે.

મુખ્ય ગ્રુપ તથા કાર્ય પધ્ધિત	ગૌણ ગ્રુપ અને સક્રિય તત્વ	જંતુનાશકોના નામ
૧ એસીટાઇલકોલાઇન એસ્ટરેઝ અવરોધક	૧એ - કારબામેટ	કારબોફ્યુરાન
	૧બી - ઓર્ગેનોફોસ્ફેટ	મોનોક્રોટોફોસ, ક્વીનાલફોસ, મેલાથીઓન, ડાયમિથોએટ, કલોરપાયરીફોસ, ડાયક્લોરવોસ, એસીફેટ, પ્રોફેનોફોસ, ઇથોફેનપ્રોક્ષ
૨ ગાબા - ગેટ ક્લોરાઇડ ચેનલ અવરોધક	૨એ - સાઇક્લોડીન ઓર્ગેનોક્લોરીન	ક્લોરડેન, એન્ડોસલ્ફાન
	૨બી - ફીનાઇલ પાયરાઝોલ	ફીપ્રોનીલ
૩ સોડીયમ ચેનલ મોડ્યુલેટર	૩એ - પાયરેથ્રોઇડ	સાયપરમેથ્રીન, ડેલ્ટામેથ્રીન, સાયફ્લુથ્રીન, ફેનવલરેટ, લેમ્ડા સાયહેલોથ્રીન, આલ્ફામેથ્રીન, બીટા-સાયફ્લુથ્રીન, બાયફેન્થ્રીન, ઈથોફેનપ્રોક્ષ
	૩બી - ડીડીટી મેથોક્ઝીક્લોર	ડીડીટી મેથોક્ઝીક્લોર
૪ નીકોટીનીક એસીટાઇલકોલાઇન રીસેપ્ટર કોમ્પેટેટીવ મોડ્યુલેટર	૪એ - નિઓનિકોટીનોઇડ	ઇમીડાક્લોપ્રીડ, થાયોમીથોકઝામ, એસીટામીપ્રીડ, થાયાક્લોપ્રીડ, ક્લોથીયાનીડીન, ડીનેટોફયુરાન
	૪બી - નીકોટીન	નીકોટીન
	૪સી - સલ્ફોક્ઝીમાઇન	સલ્ફોકઝાફ્લોર
	૪ડી - બ્યુટેનોલીડસ	ફ્લ્યુપાયરેડીફ્યુરોન
	૪ઇ - મેસોઇનિક્સ	ટ્રાઇફ્લુમેજોપાયરીમ
૫ નીકોટીનીક	સ્પીનોસાઇન	સ્પીનોસાડ, સ્પીનોટોરમ

એસીટાઇલકોલાઇન રીસેપ્ટર એલોસ્ટેરીક મોડ્યુલેટર		
૬ ગ્લુટામેટ - ગેટેડ ક્લોરાઇડ ચેનલ એલોસ્ટેરીક મોડ્યુલેટર	એવરમેક્ટીન	એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ
૭ જ્યુવેનાઇલ હોરમોન મીમીક	૭એ - જ્યુવેનાઇલ હોરમોન અનાલોગ્સ	મેથોપ્રેન, હાઇડ્રોપ્રેન
	૭બી - ફેનોક્સીકાર્બ	ફેનોક્સીકાર્બ
	૭સી - પાયરીપ્રોક્સીફેન	પાયરીપ્રોક્સીફેન
૮ મીસેલેનીયસ મલ્ટી સાઇટ અવરોધકો	૮એ - અલ્કલિ હેલાઇડસ	મીથાઇલ બ્રોમાઇડ
	૮બી - ક્લોરપીક્રીન	ક્લોરપીક્રીન
	૮સી - ફ્લુરાઇડસ	ક્રાયોલાઇટ,સલ્ફુરીલ ફ્લુરાઇડ
	૮ડી - બોરેટસ	બોરેક્ષ, બોરીક એસીડ, સોડીયમ બોરેટ
	૮ઇ - ટારટર એમેટિક	ટારટર એમેટિક
	૮એફ - મીથાઇલ આઇસોથાઓસાયનેટ જનરેટર	ડેઝોમેટ, મેટમ
૯ કોરડોનટલ ઓર્ગન મોડ્યુલેટર	૯બી - પાયરીડાઇન એજોમેથીન ડેરીવેટીસ	પયમેટ્રોઝાઇન
	૯ડી - પાયરોપેન	એફીડોપાયરોપેન
૧૦ કથીરી વૃધ્ધિ અવરોધકો	૧૦એ - હેક્ઝીથાયાજોક્ષ	હેક્ઝીથાયાજોક્ષ
	૧૦બી - ઇટોક્ઝાઝોલ	ઇટોક્ઝાઝોલ
૧૧ જીવાત પાચનતંત્ર પટલ પર અવરોધ ઉભા કરતા સૂક્ષ્મ જીવાણુ	૧૧એ *બેસીલસ થ્યુરેન્ઝીનેસિસ*	*બેસીલસ થ્યુરેન્ઝીનેસિસ*
	૧૧બી - બેસીલસ સ્ફેરીકસ	બેસીલસ સ્ફેરીકસ
૧૨ માઇટોકોંડ્રીયલ એટીપી સીન્થેસીસ અવરોધકો	૧૨એ - ડાયફેન્થ્યુરોન (થાયોયુરિયા)	ડાયફેન્થ્યુરોન
	૧૨બી - ઓર્ગેનોટીન માઇટીસાઇડ	એજોસાયક્લોટીન
	૧૨સી - પ્રોપરગાઇટ	પ્રોપરગાઇટ

૧૩ અનકપ્લર ઓકસીડેટીવ ફોસ્ફોરીલેસન વાયા ડીસરુપસન ઓફ પ્રોટોન ગ્રેડીયન્ટ	પાયરોલ સલ્ફ્લુરામીડ	ક્લોરફેનાપાયર સલ્ફ્લુરામીડ
૧૪ નીકોટીનીક એસીટાઇલકોલાઇન રીસેપ્ટર ચેનલ અવરોધક	નેરીસટોકસીન અનાલોગસ	બેનસલટાપ, કારટેપ હાઇડ્રોક્લોરાઇડ, થાયાસાઇક્લેમ
૧૫ કાઇટીન બાયોસીન્થેસીસ અવરોધક CHS 1 (વૃધ્ધિ અવરોધકો)	બેન્ઝોલ્યુરીયાસ	ડાયફ્લુબેન્ઝ્યુરોન, લ્યુફેન્યુરોન, નોવાલ્યુરોન
૧૬ કાઇટીન બાયોસીન્થેસીસ અવરોધક ટાઇપ ૧ (વૃધ્ધિ અવરોધકો)	બુપ્રોફેઝીન	બુપ્રોફેઝીન
૧૭ મોલ્ટીંગ અવરોધકો	કાયરોમાઝીન	કાયરોમાઝીન
૧૮ એક્ડાઇસન રેસેપટર અગોનીસ્ટ	ડાયાસાયહાઇડ્રેઝાઇન	ટેબુફેનોઝાઇડ, ક્રોમાફેનોઝાઇડ
૧૯ ઓકટોપેમાઇન રેસેપટર અગોનીસ્ટ	એમીટ્રાઝ	એમીટ્રાઝ
૨૦ માઇટોકોંડ્રીયલ કોમ્પલેક્ષ III ઇલેકટ્રોન ટ્રાંસ્પોર્ટ અવરોધકો	હાઇડરામીથાયલોન એસેક્વીનોસાઇલ ફ્લુઆક્રાયપાયરીમ બાયફેનાજેટ	હાઇડરામીથાયલોન એસેક્વીનોસાઇલ ફ્લુઆક્રાયપાયરીમ બાયફેનાજેટ
૨૧ માઇટોકોંડ્રીયલ કોમ્પલેક્ષ I ઇલેકટ્રોન ટ્રાંસ્પોર્ટ અવરોધકો	METI કથીરીનાશક અને કીટનાશક	ફેનાઝાક્વીન, ફેનપાયરોક્ઝીમેટ, ટોલ્ફેનપાયરાડ
૨૨		

વોલ્ટેજ - ડીપેન્ડન્ટ સોડીયમ ચેનલ અવરોધક	૨૨એ - ઓકઝીડાયઝીન	ઇન્ડોકઝાકાર્બ
	૨૨બી - સેમીકાર્બાઝોન્સ	મેટાફ્લુમાયઝોન
૨૩ એસીટાયલ કોલાઇન કાર્બોક્ઝીલેઝ	ટેટ્રોનીક અને ટેટ્રામીક એસીડ	સ્પાયરોમેસીફેન, સ્પાયરોટેટ્રામેટ
૨૪ માઇટોકોંડ્રીયલ કોમ્પલેક્ષ IV ઇલેકટ્રોન ટ્રાંસ્પોર્ટ અવરોધકો	૨૪એ - ફોસ્ફાઇડસ	એલ્યુમીનીયમ ફોસ્ફાઇડ, ઝીંક ફોસ્ફાઇડ, કેલ્સીયમ ફોસ્ફાઇડ
	૨૪બી - સાયનાઇડ	પોટેસીયમ સાયનાઇડ, કેલ્સીયમ સાયનાઇડ, સોડીયમ સાયનાઇડ
૨૫ માઇટોકોંડ્રીયલ કોમ્પલેક્ષ II ઇલેકટ્રોન ટ્રાંસ્પોર્ટ અવરોધકો	૨૫એ - બીટા-કેટોનિટ્રાયલ ડેરીવેટીવસ	સાયેનોપાયરાફેન, સાયફ્લુમેટોફેન
૨૮ રાયનોડાયન રેસેપ્ટર મોડ્યુલેટર	એન્થ્રેનીલેમાઇડ	ક્લોરાન્ટ્રાનીલીપ્રોલ, સાયન્ટ્રાનીલીપ્રોલ, ફ્લુબેન્ડીયામાઇડ
૨૯ કોરડોનટલ ઓર્ગન મોડ્યુલેટર - અનડીફાઇન ટારગેટ સાઇટ	ફ્લોનીકામાઇડ (પાયરીડાઇલ કાર્બોક્ષીમાઇડ)	ફ્લોનીકામાઇડ

સ્વાધ્યાય

૧. જંતુનાશકોનું તેની કાર્યપધ્ધતિના આધારે વર્ગીકરણ કરો.

૨. જંતુનાશકોનું તેની કીટકના શરીર પ્રવેશ આધારે વર્ગીકરણ કરો.

૩. જંતુનાશકો સંયોજકોના પ્રકાર જણવો.

૭. જંતુનાશકોના મિશ્રણ કરવાની સુસંગતતા પ્રમાણના આધારે જથ્થાની ગણતરી, જથ્થો અને પ્રમાણ તથા દવા છંટકાવના ખર્ચની ગણતરી

(ડૉ. ડી. બી. સિસોદીયા અને શ્રી નિકુંજ કે. પટેલ કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ, બં. અ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય, આકૃયુ, આણંદ)

ખેતીમાં વિવિધ જીવાતોના નિયંત્રણ માટે ફક્ત એક જ સક્રિય ઘટક ધરાવતી કીટનાશકનો ઉપયોગ કરવા કરતાં જો જંતુનાશકોના મિશ્રણનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો અલગ અલગ જીવાતોનું નિયંત્રણ વધુ અસરકારક રીતે કરી શકાય. ખેતીમાં વિવિધ જંતુનાશકોના બજારમાં મળતા તૈયાર મિશ્રણનો અથવા જંતુનાશક અને પ્રવાહી ખાતરના ટાંકી મિશ્રણનો ઉપયોગ કરવાથી સમય, મજૂર, ઉર્જા અને ઉપકરણોના ખર્ચની બચત થઈ શકે છે. ખેતીમાં વિવિધ જીવાતોમાં જંતુનાશકો સામે જોવા મળતી પ્રતિકારકતા અને જીવાતોના પુનરુત્થાન જેવી સમસ્યાઓને લીધે એક જ જંતુનાશકનો ઉપયોગ મર્યાદિત કરી દીધો છે. કીટનાશક સામે પ્રતિકારકતાની સમસ્યાએ જંતુનાશકોના નિર્માણ અને ઉપયોગની રીત પર ફરીથી વિચાર કરવો જરૂરી બનાવ્યો છે. જીવાતના સંકલિત વ્યવસ્થાપનની વ્યૂહરચના મુખ્યત્વે રાસાયણિક જંતુનાશકો પર આધાર રાખે છે. જંતુનાશકોના વેપારીઓ પણ બે કે તેથી વધુ જંતુનાશકોના મિશ્રણનો છંટકાવ કરવાનો આગ્રહ રાખતા હોય છે જે ખેડૂતોમાં પ્રચલિત છે. આ બધી સમસ્યાઓના વિકલ્પ પેટે જંતુનાશકોનું મિશ્રણ એક આશાસ્પદ વિકલ્પ તરીકે ઊભરી આવ્યો છે. પરંતુ આ માટે જે તે મિશ્રણમાં રહેલા દરેક સક્રિય ઘટકની લાક્ષણિક્તાઓનો કાળજીપૂર્વક અભ્યાસ જે તે જીવાતોના સંકુલને ધ્યાનમાં રાખીને કરવો અનિવાર્ય બને છે.

જંતુનાશક મિશ્રણ/સંયોજન એટલે શું?

બે કે તેથી વધુ જંતુનાશકોનું એક જ દ્રાવણ બનાવી ખેતરમાં છોડ પર છંટકાવ કરવામાં આવે છે ત્યારે તેને જંતુનાશક સંયોજન/મિશ્રણ કહેવાય છે. જંતુનાશક મિશ્રણો જીવાતના જીવનના વિવિધ તબક્કાઓ (ઇંડા, ઇયળ, કોશેટા અને પુખ્ત) સામે વધુ અસરકારક સાબિત થઈ શકે છે. જોકે આ અસર જંતુનાશકોના છંટકાવ, દર અને તેમના નિર્માણના આધારે અલગ અલગ હોઈ શકે છે.

જંતુનાશક મિશ્રણ/સંયોજનની અસર

જંતુનાશક મિશ્રણ/સંયોજન નો ઉપયોગ સામાન્ય રીતે જીવાતોના વધુ અસરકારક નિયંત્રણ માટે કરવામાં આવે છે, પરંતુ તેની અસરથી છોડની પોષકતત્વોની શોષણક્ષમતા, તેમના પરિવહન, ચયાપચયમાં પણ કેટલાક ફેરફારો થતાં હોય છે. પરંતુ આ બધા ફેરફારો હંમેશા ફક્ત સારા જ હોય એવું જરૂરી નથી. જો કાળજી લેવામાં ન આવે તો મિશ્રિત કરેલ જંતુનાશકોથી ઘણીવાર છોડ પર અવળી અસર પણ થતી હોય છે. વિવિધ નકારાત્મક અસરોમાં મિશ્રિત જંતુનાશકો વચ્ચેની

અસંગતતા, જીવાતોના નિયંત્રણમાં ઘટાડો, બિન-લક્ષ્ય છોડને નુકસાન અને પર્ણો પર થતી હાનિકારક અસરોનો સમાવેશ થાય છે. આજ કારણથી કૃષિ વૈજ્ઞાનિકો દ્વારા ખેડૂતોને ખેતર પર જાતે જંતુનાશકોના ટાંકી મિશ્રણ કરવા કરતાં અગાઉથી જ વૈજ્ઞાનિક ઢબે તૈયાર કરેલ સુસંગત જંતુનાશકોના મિશ્રણોના ઉપયોગની સલાહ આપવામાં આવે છે. બજારમાં મળતા આ તૈયાર મિશ્રિત જંતુનાશકોની જીવાત પર તથા છોડ/પાક પર થતી વિવિધ અસરોની પહેલેથી જ ચકાસણી કરી લેવામાં આવે છે.

જંતુનાશક રસાયણો અલગ-અલગ રાસાયણિક બંધારણ ધરાવે છે. જો બે કે તેથી વધુ રસાયણો રાસાયણિક રીતે એકબીજા સાથે મિશ્ર થઇ શકે તેમ ન હોય અને તેમ છતાં મિશ્ર કરવામાં આવે તો (૧) તેના ભૌતિક ગુણધર્મોમાં ફેરફાર જોવા મળે છે. કેટલાક જતુંનાશકો સ્પ્રેયરની ટાંકીમાં જ ગંઠાઇ જાય છે અથવા તો તેમાં રહેલા સક્રિય તત્વો પ્રવાહી મિશ્રણમાંથી જુદા તરી આવી ટાંકીના તળિયે બેસી જતા હોય છે. (૨) કેટલીક વાર તેના રાસાયણિક ગુણધર્મોમાં ફેરફાર જોવા મળે છે. જંતુનાશકની અસરકારકતામાં ઘટાડો નોંધાય છે. ખાસ કરીને કાર્બનીક જૂથના રસાયણોમાં તે એસીડીક રૂપમાં પરિવર્તન પામે છે અને (૩) ઘણી વખત જંતુનાશકના ભૌતિક અને રાસાયણિક ગુણધર્મોમાં ખાસ કોઇ ફેરફાર જોવા મળતો નથી પરંતુ આવુ મિશ્રણ જ્યારે પાક પર છાંટવામાં આવે છે ત્યારે તેની અવળી અસર (Phytotoxic) પાક પર જોવા મળે છે. છંટકાવ કરેલ પાકમાં પાનની ધારો બળી જવી, પાન લાંબા થઇ જવા કે છોડના વિવિધ કુમળા ભાગો (પાન, ફૂલ, ફળ, ડાળી વગેરે)માં વિકૃતિ જોવા મળે છે. કેટલીક વખત વધુ અસર પામેલ છોડ આખેઆખા સુકાઇ પણ જાય છે.

જંતુનાશકોના તૈયાર મિશ્રણો

જંતુનાશકોના મિશ્રણો એટલે સુસંગતતાના આધારે વૈજ્ઞાનિક ઢબે તૈયાર કરેલ પરિક્ષિત મિશ્રણ કે જેના અંતિમ ઉત્પાદનનો પાકો પર સીધો જ છંટકાવ કરી શકાય છે. આ મિશ્રણ બજારમાં અસ્તિત્વમાં આવે તે પહેલાં બે કે વધુ જંતુનાશક તત્વો અથવા ફોર્મ્યુલેશન જોડવામાં આવે છે. ભારતીય બજારમાં મુખ્યત્વે બે જંતુનાશક ફોર્મ્યુલેશનના મિશ્રણ વેચાણમાં છે જ્યારે યુરોપિયન બજારમાં બે થી વધુ (વધુમાં વધુ ૬ જેટલા) જંતુનાશકોના મિશ્રિત ફોર્મ્યુલેશન પ્રવર્તમાન છે. સામાન્ય રીતે પૂર્વ મિશ્રિત જંતુનાશકો તેમની અસરકારકતાને આધારે બે પ્રકારના કીટનાશક ધરાવતા હોય છે, ચાવીને ખાનાર કીટનાશકો અને ચૂસીયા પ્રકારના કીટનાશકો. શરૂઆતથી જ જંતુનાશકોના મિશ્રણના ઉપયોગનું મુખ્ય લક્ષ્ય એ જીવાતોનું પ્રતિકારક વ્યવસ્થાપન નહીં પરંતુ જીવાતોનું સંકલિત નિયંત્રણ જ રહ્યું છે. જો વિવિધ જંતુનાશકોના મિશ્રણને તેમની કાર્યશીલતાને આધારે ફેરબદલી સાથે યોગ્ય રીતે ઉપયોગમાં લાવવામાં આવે તો જંતુનાશકોની પ્રતિકારકતાનો પણ ઉકેલ લાવી શકાય છે.

કીટનાશક વિષની સંયોજકતા:

- જયારે બે કે વધારે જંતુનાશકો ભેગી કરવામાં આવે અને તેની વિપરીત અસર પાક પર ન થાય તો આવા રસાયણો ભેગા કરી જીવાત નિયંત્રણ માટે છાંટી શકાય છે.
- આવા વિષ જયારે મિશ્ર કરી છાંટવામાં આવે ત્યારે તેની અસરકારકતા ઘણી વખત આવા વિષ જુદા જુદા છાંટવામાં આવે તેના કરતા વધારે મળે છે અથવા ઓછી મળે છે. વધારે અસરકારકતા મળે ત્યારે તેને છાંટવાનો ખર્ચ ઘટે છે અને જીવાતોનું ઝડપથી નિયંત્રણ મળે છે.
- ઘણી વખત આ વિષ મિશ્ર કરવામાં આવે તો તેની પાક ઉપર વિપરીત અસર થતા પાક બળી જાય છે ત્યારે આવા રસાયણો મિશ્ર કરવા નહિ.

જંતુનાશકોની સુસંગતતા

સુસંગતતાને સંપૂર્ણ સંવાદિતામાં એક માધ્યમમાં એક સાથે અસ્તિત્વમાં રહેવાની બે અથવા વધુ રસાયણોની ક્ષમતા તરીકે વ્યાખ્યાયિત કરી શકાય છે અને મિશ્રણને સુસંગત કહેવા માટેની આદર્શ આવશ્યકતાઓ નીચે મુજબ છે:

૧. ભૌતિક સુસંગતતા

૨. રાસાયણિક સુસંગતતા

૩. ભૌતિક-રાસાયણિક સુસંગતતા

૪. પર્ણ વિષતાનો અભાવ

૫. બિન-લક્ષ્ય જીવોમાં ઝેર વધવાનો અભાવ (Absence of increase in toxicity to non-target organism)

૬. જૈવ અસરકારકતામાં કોઈ ઘટાડો નહીં

જંતુનાશકોની સુસંગતતા વિવિધ પરિબળો દ્વારા પ્રભાવિત થાય છે જેમ કે મિશ્રિત ઉત્પાદનોની રચનામાં તફાવત, મિશ્રણનો ક્રમ, મિશ્ર થવાની ક્ષમતા, મિશ્રણમાં વપરાતા પાણીની ગુણવત્તા અને પ્રવાહી મિશ્રણ, છંટકાવના સાધનો અને તેની રચના, તાપમાન, પાક અને તેની વિવિધતા, મિશ્રણના વિવિધ ઘટકોની ગુણવત્તા અને તેમની સાંદ્રતા તૈયાર કરવી.

જંતુનાશકોના મિશ્રણથી મળતા પરિણામો

જંતુનાશકોનું મિશ્રણ ચાર રીતે કાર્ય કરે છે.

૧. સમાન ક્રિયા - મિશ્રણના બે ઘટકો સ્વતંત્ર રીતે કાર્ય કરે છે, પરંતુ સમાન અસર પેદા કરે છે કે કેમ તે મિશ્રણ તરીકે લાગુ પડે છે અથવા એકલા, દા.ત. ઝડપી અભિનય ગુણધર્મ + શેષ ઝેરી અસર. એડિટિવ ઇફેક્ટ જેમાં બે રસાયણોની સંયુક્ત અસર એકલા આપેલા દરેક ઘટકની અસરના સરવાળા સમાન હોય છે (૧+૩=૪).

૨. સ્વતંત્ર ક્રિયા – અહિયાં બે ઘટકો જુદાં જુદાં અને સ્વતંત્ર હોય છે એટલે કે કોઈ સરવાળા રૂપી અસર નથી પરંતુ એક બીજાથી સ્વતંત્ર રીતે વર્તે છે. દા.ત. જંતુનાશક સાથે નીંદણનાશક.

૩. સક્રિયકરણ ક્રિયા - મિશ્રણની ઝેરી દવા વ્યક્તિગત ઘટકોના સરવાળા કરતા વધારે હોય છે. બે રસાયણોની સંયુક્ત અસર એકલા આપેલા દરેક ઘટકના પ્રભાવના સરવાળા કરતા પણ ઘણી વધારે હોય છે (૧+૩>>>૪). આ અસર સિનેર્જીઝમ કે સક્રિયકરણ તરીકે ઓળખાય છે. દા.ત. ૧% તલનું તેલ + ફોસ્ફેટ ધરાવતા એમિનો જૂથો. દા.ત. પાઇરેથ્રોઈડ્સ સાથે સિનર્જીસ્ટ તરીકે પાઇપરોનીલ બ્યુટોક્સાઇડ્સ.

૪. વિરોધી ક્રિયા - મિશ્રણમાં એક ઘટક મિશ્રણના બીજા ઘટકની પ્રવૃત્તિને ઘટાડે છે. એક સાથે સંચાલિત બે રસાયણો એકબીજાની ક્રિયાઓમાં હાનિકારક રીતે દખલ કરે છે (૨+૩<૫). દા.ત. થાયોનોફોસ્ફેટ કમ્પાઉન્ડ + ૧% તલનું તેલ. દા.ત. એલ્ડ્રિન અને પેરાથીઓન.

જંતુનાશક મિશ્રણોના ઉપયોગો

- નિયંત્રિત જીવાતોની શ્રેણી વિસ્તૃત કરવી
- ચોક્કસ જીવાતોના નિયંત્રણના સ્તરમાં વધારો કરવો
- જંતુનાશકોના વ્યાપારિક/વ્યવસાયિક જીવનમાં વધારો
- જંતુનાશકોની પસંદગીમાં સરળતા
- જંતુનાશકોનો ઉપયોગ ઘટાડવો
- જંતુનાશકોની ઝેરી અસરને વિસ્તૃત કરવા
- જંતુનાશક સામે જીવાત પ્રતિકારને પહોંચી વળવા
- એક સાથે બે કે વધુ જીવાતોની પ્રજાતિઓનું નિયંત્રણ કરવા

ઘણાં બધા પરિબળો છે જે જંતુનાશક ફોર્મ્યુલેશનની સુસંગતતાને અસર કરે છે, કે કઇ રાસાયણિક જંતુનાશકો, કયા જંતુનાશક પદાર્થ સાથે છે તથા કેટલી સાંદ્રતાથી સુસંગત હોઈ શકે તે કહેવું મુશ્કેલ છે. ખેડુતોને ફક્ત બજારમાં ઉપલબ્ધ પૂર્વ મિશ્રિત/મિશ્રણવાળા જંતુનાશકોનો ઉપયોગ કરવાની સલાહ આપવામાં આવે છે જેને સીઆઈબીઆરસી દ્વારા માન્ય કરવામાં આવી છે.

સીઆઇબીઆરસી દ્વારા પ્રમાણિત વિવિધ જંતુનાશકોના મિશ્રણો

અ. નં.	અસલ તત્વ	જંતુનાશકનું પ્રમાણ		જંતુનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૧	એસીફેટ ૩૫ + બુપ્રોફેઝીન ૧૫ ડબલ્યુપી	૨૫ ગ્રામ	--	ઓડીસ, ટ્યુઝ, ટકુમી	ડાંગરના થડનાં ચૂસીયા
૨	એસીફેટ ૫૦ + સાયપરમેથ્રીન ૫	૧૦	--	ઉપેસી	ચૂસીયા પ્રકારની

	ઇસી	મિ.લિ.			જીવાતો
૩	એસીફેટ ૫૦ + ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૧.૫ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	લાન્સર ગોલ્ડ	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૪	એસીફેટ ૨૫+ ફેનવાલરેટ ૩ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	આસાફેન, કોરાન્ડા	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૫	એસીટામાપ્રીડ ૦.૪ + ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી	૩૧.૩ થી ૫૦ મિ.લિ.	--	એમ્પ ૨૨	ડાંગરની ગાભમારાની ઇયળ, બદામી ચૂસીયા અને સફેદ પીઠવાણા ચૂસીયા
૬	બીટાસાયફ્લુથ્રીન ૮.૪૯ ઇસી + ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૧૯.૮૧ ઓડી	૧૦ મિ.લિ.	--	સોલોમોન	ચૂસીયા / ચાવીને ખાનારી જીવાતો
૭	ક્લોરપાયરીફોસ ૧૬ + આલ્ફા સાયપરમેથ્રીન ૧ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	આલ્ફાગાર્ડ પ્લસ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૮	ક્લોરપાયરીફોસ ૫૦ + સાયપરમેથ્રીન ૫ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	ન્યુરેલ-ડી-૫૦૫, ન્યુરોકોમ્બી, કોરાન્ડા, જુડવા, હમલા, સાયક્લોન, એક્સન-૫૦૫, આરએલ-૫૦૫, બ્રહ્માસ્ત્ર, સુપર-ડી, હમલા, સાયકલોન, ટવીન્સ, ક્લોરથ્રીન	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૯	કલોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૯.૩ + લેમડાસાયહેલોથ્રીન ૪.૬ ઝેડસી	૪ મિ.લિ.	--	એમ્પ્લીગો	તડતડિયા, થ્રીપ્સ અને જીંડવા કોરી ખાનાર ઇયળો
૧૦	સાયપરમેથ્રીન ૩ + ક્વિનાલફોસ ૨૦ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	ક્લોરગાર્ડ, પ્રચંડ, એલર્ટ, વિરાટ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો

૧૧	ડેલ્ટામેથ્રીન ૦.૨૭ + બુપ્રોફેજીન ૫.૬૫ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	ડાડેસી	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૧૨	ડેલ્ટામેથ્રીન ૧ + ટ્રાઇઝોફોસ ૩૫ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	સ્પાર્ક, ટાઇગર, સીકારી, ડેલ્ટાફોસ, લલકાર	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૧૩	ઇન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૪.૫ + એસીટામાપ્રીડ ૭.૭ એસસી	૮-૧૦ મિ.લિ.	--	કાસર, કાઇટ	જીંડવા અને ફળ કોરી ખાનાર ઇયળ તથા ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૧૪	ઇથીયોન ૪૦ + સાયપરમેથ્રીન ૫ ઇસી	૨૦ મિ.લિ.	--	કોલ્ફોસ, નાગાટા, ઇગલ-૪૦૫, બીયાસ	લીલી ઇયળ
૧૫	એથીપ્રોલ ૪૦ + ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૪૦ ડબલ્યુ	૨.૫ ગ્રામ	--	ગ્લેમોર	ડાંગરના થડનાં ચૂસીયા
૧૬	ફીપ્રોનીલ ૪ + થાયોમેથોક્ઝામ ૪ એસસી	૨૦-૨૨ મિ.લિ.	--	મોજાતી	ડાંગરની ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૧૭	ફ્લુબેન્ડીયામાઇડ ૪ + બુપ્રોફેઝીન ૨૦ એસસી	૧૭.૫ મિ.લિ.	--	ફ્લુટોન	ગાભમારાની ઇયળ, બદામી ચૂસીયા અને પાન વાળનાર ઇયળ
૧૮	ફ્લુબેન્ડીયામાઇડ ૧૯.૯૨ + થાયક્લોપ્રીડ ૧૯.૯૨ એસસી	૪-૫ મિ.લિ.	--	બેલ્ટ	ફળ કોરી ખાનાર ઇયળ અને થ્રીપ્સ
૧૯	ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૫૦ + બીટાસાયફ્લ્યુપ્રીન ૫૦ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	સોલોમોન	ચૂસીયા / ચાવીને ખાનારી જીવાતો
૨૦	ઇમીડાક્લોપ્રીડ ૪૦ + ફીપ્રોનીલ ૪૦ ડબલ્યુજી	૪-૫ ગ્રામ	--	લેસેન્ટા	સફેદઘૈણ
૨૧	નોવાલ્યુરોન ૫.૨૫ + એમાકટીન બેન્ઝોએટ ૦.૯ એસસી			બારાઝાઇડ	ચાવીને ખાનારી જીવાતો
૨૨	નોવાલ્યુરોન ૫.૨૫ + ઇન્ડોક્ઝાકાર્બ ૪.૫ એસસી	૧૭ મિ.લિ.	--	પ્લોથુરા	ફળ કોરીખાનાર ઇયળ અને પાન કાપી ખાનાર ઇયળ

૨૩	પ્રોફેનોફોસ ૪૦ + સાયપરમેથ્રીન ૪ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	પોલીટ્રીસીન સી, હિટસેલ, પ્રોસ્પર-૪૪, રોકેટ, અજન્ટા સુપર	ચૂસીયા / ચાવીને ખાનારી જીવાતો
૨૪	પ્રોફેનોફોસ ૪૦ + ફેનપાયરોક્ષીમેટ ૨.૫ ઇસી	૨૦ મિ.લિ.	--	એટના	મરચીની થ્રીપ્સ, પાન કથીરી અને ઇયળો
૨૫	પાયરીપ્રોક્ઝિફેન ૧૦ + બાયફેન્થ્રીન ૧૦ ઇસી	૧૦-૧૨ મિ.લિ.	--	લીયોનીર	કપાસની જીંડવા કોરનારી ઇયળો
૨૬	સ્પાઇરોટ્રેટામેટ ૧૨૦ + ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૧૨૦	૧૦ મિ.લિ.	--	મોવેન્ટો એનર્જી	પાન કથીરી અને સફેદમાખી
૨૭	એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૩ + થાયામેથોક્ઝામ ૧૨ ડબલ્યુજી	૫ મિ.લિ.	--	એનકાઉન્ટર	ચૂસીયા / ચાવીને ખાનારી જીવાતો
૨૮	ડાયફેન્થ્યુરોન ૨૫ + પાયરીપ્રોક્સીફેન ૫ એસસી	૨૦ મિ.લિ.		એસએલાર ૫૨૫	ચૂસીયા જીવાતો
૨૯	થાયામેથોક્ઝામ ૧૨.૬ + લેમડાસાયહેલોથ્રીન ૯.૫ ઝેડસી	૩-૫ મિ.લિ.	--	પડઘમ, અલીકા	ચૂસીયા જીવાતો, ગાભમારાની ઇયળ તથા કપાસની જીંડવા કોરનારી ઇયળો
૩૦	ડાયફેન્થ્યુરોન ૪૦ + એસીટામાપ્રીડ ૩.૯ ડબલ્યુપી	૫ મિ.લિ.	--	હરક્યુલસ	સફેદમાખી
૩૧	ઇમીડાક્લોપ્રીડ ૬ + લેમડાસાયહેલોથ્રીન ૪ એસએલ	૬ મિ.લિ.	--	ઇનોવેક્સીયા	ડાંગરની જીવાતો
૩૨	ફ્લ્યુબેન્ડીયામાઇડ ૫ + હેક્ઝાકોનાઝોલ ૩.૫ ડબલ્યુજી	૨૦ ગ્રામ	--	ઓરીજીન	ગાભમારાની અને પાન વાળનાર ઇયળ પાનનાટપકા, ભુકીછારાનો રોગ ગેરૂ
૩૩	ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૧૮.૫ + હેક્ઝાકોનાઝોલ ૧.૫ એફએસ	૨૦-૨૨ મિ.લિ.	--	નીયોનીક્સ	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો અને ભુકીછારાનો રોગ

					ગેરૂ
૩૪	એસીફેટ ૪૫ + સાયપરમેથ્રીન ૫ ડીએફ	૧૦ મિ.લિ.	--	સોર્ટર	જીંડવા કોરનારી ઇયળો અને ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૩૫	સાયન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૯.૮ + થાયામેથોક્ઝામ ૧૯.૮ એફએસ	--	૪ થી ૬ મિ. લિ./કિલો બીજ	ફોરટેન્ઝા	સાંઠા અને ગાભમારાની ઇયળ
૩૬	ડાયફેન્થ્યુરોન ૪૭ + બાયફેન્થ્રીન ૯.૪ એસસી	૧૨ મિ.લિ.	--	ટક્ફ	ચૂસીયા / ચાવીને ખાનારી જીવાતો

જંતુનાશક રસાયણોના પ્રમાણની ગણતરી

આ જંતુનાશક રસાયણો બજારમાં જલદ (કોન્સેન્ટ્રેટ) સ્વરૂપે મળે છે. તેને સીધે સીધી પાક પર છાંટવામાં આવે તો પાક પર તેની વિપરિત અસર થતી હોય છે. તેથી પાક પર છાંટતા પહેલા તેને જરૂરી માત્રા/ સાદ્રતાએ મંદ (ડાયલ્યુટ) કરીને ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. જલદ સ્વરૂપે મળતા જંતુનાશક રસાયણોમાંથી જરૂરી પ્રમાણવાળુ પ્રવાહી મિશ્રણ કેવી રીતે તૈયાર કરી શકાય તે જાણવુ ખૂબ જ જરૂરી છે.

જંતુનાશકો મુખ્યત્વે ઘન (ભૂકારૂપ, વેટેબલ પાઉડર, વેટેબલ ગ્રેન્યુલ્સ, સોલ્યુબલ પાઉડર) અને પ્રવાહી (ઇમલ્સન કોન્સેન્ટ્રેટ, સોલ્યુબલ લિક્વીડ અને પ્રવાહી ધુમકર) સ્વરૂપે જોવા મળે છે. ભુકારૂપ (ડસ્ટ) જંતુનાશકોમાં સક્રીય તત્વનું પ્રમાણ ૦.૪૦ ટકાથી માંડી વધુમાં વધુ ૧૦ ટકા સુધીનું હોય છે. તે બારીક ભુકારૂપે મળે છે. જે પાક પર છાંટવા માટે તેમજ જમીનમાં ભેળવવા માટે વપરાય છે ભુકારૂપ જંતુનાશકો તૈયાર જ મળતા હોય તેમાં કોઇ પણ વસ્તુ ઉમેરવાની રહેતી નથી કે તેનું યોગ્ય પ્રમાણ બનાવવાનું રહેતુ નથી. મોટે ભાગે ચાવીને ખાનારી જીવાતોના નિયંત્રણ માટે ભુકારૂપ જંતુનાશકોનો ઉપયોગ થતો હોય છે. જે તે જીવાતનો પ્રકાર, તેની નુકસાન કરવાની રીત, પાક અને તેની અવસ્થાને ધ્યાનમાં રાખીને પ્રતિ હેક્ટરે ૨૦ થી ૨૫ કિલો ભુકારૂપ કીટનાશક પાકમાં છાંટવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. ઘૈણ જેવી જમીનમાં રહી નુકસાન કરતી જીવાતના નિયંત્રણ માટે પાક વાવતા પહેલા ચાસમાં ભુકારૂપ કીટનાશક આપવાની ભલામણ થયેલ છે.

પાણીમાં ઓગાળી શકાય (વેટેબલ પાઉડર/સોલ્યુબલ પાઉડર) તેવા ભુકારૂપ કીટનાશકો પ્રવાહી સ્વરૂપે પાક ઉપર છાંટવામાં આવે છે. થાયોડીકાર્બ ૭૫% (કીટનાશક) અને સલ્ફર ૮૦%

(ફૂગનાશક) વેટેબલ પાઉડરના ઉદરહરણ છે. જ્યારે એસીટામ્રીપ્રીડ ૨૦% અને એસીફેટ ૭૫% સોલ્યુબલ પાઉડરનું ઉદાહરણ છે. બજારમાં મળતા જંતુનાશકોમાં વેટેબલ પાઉડર ૧૫ થી ૮૫% સુધી અને સોલ્યુબલ પાઉડર ૨૦ થી ૭૫% સક્રિય તત્વ ધરાવે છે.

બજારમાં જંતુનાશકોમાં વિવિધ ઘટકો ઉપલબ્ધ હોય છે. ડેલ્ટામેથ્રિન ૨.૮ ઇસી, ડાયમેથોએટ ૩૦ ઇસી, આઇસેપ્ટક ૭૫ એસપી, થાયામેથોક્સમ ૨૫ ડબલ્યુજી વગેરે જંતુનાશકોની પાક સંરક્ષણ માટે ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.

બજારમાં જંતુનાશકોના સક્રિય ઘટક વિવિધ સ્વરૂપે ઉપલબ્ધ હોય છે. દા.ત. થાયામેથોક્સમ ૨૫ ડબલ્યુજી વગેરે. જંતુનાશકોની ભલામણ બે રીતે કરવામાં આવે છે.

૧. પ્રવાહી મિશ્રણમાં જંતુનાશક સાંદ્રતાના આધારે દા.ત. ડાયમેથોએટ 0.03%.

૨. પ્રવાહી મિશ્રણમાં જંતુનાશક સક્રિય ઘટક આધારે દા.ત. ડાયમેથોએટ ૩૦૦ ગ્રામ સક્રીય તત્વ/હેક્ટર

આમ, પ્રવાહી દ્રાવણમાં જંતુનાશકની માત્રા મેળવવા માટે, આપેલા કેટલા જથ્થાને કેટલા પાણીમાં ભેળવી શકાય તે માટેના વિવિધ ફોર્મ્યુલાનો ઉપયોગ કરી ગણતરી કરી શકાય.

૧. પ્રવાહી મિશ્રણમાં જંતુનાશકોની સાંદ્રતાના આધારે:

કીટનાશક ની માત્રા (લિટરમાં) = (પ્રવાહી મિશ્રણમાં કીટનાશકની જરૂરી સાંદ્રતા (ટકામાં) x છાંટવા માટે જોઇતા પ્રવાહી મિશ્રણનો જથ્થો (લિટરમાં)) / (બજારમાં મળતી કીટનાશકમાં અસલ (સક્રીય) ઝેરના ટકા)

ઉદાહરણ:

આણંદ જીલ્લામાં મરચીના પાકમાં લીલી ઇયળના ઉપદ્રવ હોવાથી ખેડૂતને ૧૦ દિવસના અંતરાલમાં ક્લોરાન્ટ્રાનીલીપ્રોલ 0.00૬% બે વખત છાંટવાની સલાહ આપવામાં આવે છે. તેણે ત્રણ હેકટરમાં મરચીનો પાક વાવ્યો છે. જંતુનાશકનો પ્રવર્તમાન બજાર ભાવ રૂ. ૨૨૧૦/ ૧૫૦ મિ.લિ. છે. ૩ હેક્ટરમાં ઊભા પાકના યોગ્ય છંટકાવ માટે કુલ ૧૫૦૦ લિટર પાણીની જરૂર પડશે. સામાન્ય રીતે બે (એક અર્ધકુશળ અને એક ખેતમજૂર) મજૂરોની એક હેક્ટરના પાકમાં છંટકાવ માટે જરૂર પડે છે. અર્ધકુશળ મજૂરોનો દર રૂ. ૩૩૨.૨૦/દિવસ અને ખેતમજૂરનો દર રૂ. ૧૭૮/દિવસ છે.

કીટનાશક ની માત્રા (લિટરમાં) = (છાંટવા માટે જોઇતા પ્ર. મિ.નો જથ્થો (લિટરમાં) x પ્ર. મિ.માં જોઇતી સાંદ્રતા (ટકામાં)) / (બજારમાં મળતી કીટનાશકમાં અસલ (સક્રીય તત્વ) ઝેરના ટકા)

જરૂરી ક્લોરાન્ટ્રાનીલીપ્રોલનો જથ્થો (લિટરમાં) $= \frac{૧૦ \times ૦.૦૦૬}{૧૮.૫} = \frac{૧૦}{૧૮.૫} \times \frac{૬}{૧૦૦૦} = \frac{૬}{૧૮૫૦}$ લિટર

$\frac{૬}{૧૮૫૦}$ લિટર $= \frac{૬}{૧૮૫૦} \times ૧૦૦૦$ મિ.લિ. = ૩.૨૪ મિ.લિ.

આમ, ૧૦ લિટર પાણીમાં ૩.૨૪ મિ.લિ. ક્લોરાન્ટ્રાનીલીપ્રોલ કીટનાશકની જરૂર પડે. તો ૩ હેક્ટરમાં ઊભા પાકના કવરેજ માટે જરૂરી ૧૫૦૦ લિટર પાણી માટે જરૂરી કુલ કીટનાશકની માત્રા.

$\frac{૩.૨૪ \times ૧૫૦૦}{૧૦}$ = ૪૮૬ મિ.લિ.

આમ, કુલ ૪૮૬ મિ.લિ. ક્લોરાન્ટ્રાનીલીપ્રોલની જરૂર પડે. ક્લોરાન્ટ્રાનીલીપ્રોલનો પ્રવર્તમાન બજાર ભાવ રૂ. ૨૨૧૦/ ૧૫૦ મિ.લિ. છે. આથી કુલ ૪૮૬ મિ.લિ. ક્લોરાન્ટ્રાનીલીપ્રોલ કીટનાશકોનો ભાવ.

$\frac{૪૮૬ \times ૨૨૧૦}{૧૫૦}$ = ૭૧૬૦ રૂ.

હવે, કીટનાશક છંટકાવ માટેનો કુલ મજૂર ખર્ચ,

કુલ મજૂર ખર્ચ (રૂ.)	=	૧ છંટકાવ માટે હેક્ટર દીઠ મજૂરની સંખ્યા x છંટકાવની સંખ્યા x મજૂર દર x વાવેતરની કુલ જમીન (હેક્ટર)
	=	૨ x ૨ x (૩૩૨.૨૦ + ૧૭૮) x ૩
	=	૬૧૨૨.૪ રૂ.
પાક સંરક્ષણનો કુલ ખર્ચ (રૂ.)	=	કીટનાશકનો કુલ ખર્ચ (રૂ.) + કુલ મજૂર ખર્ચ (રૂ.)
	=	૭૧૬૦ + ૬૧૨૨.૪
	=	૧૩૨૮૨.૪ રૂ.

૨. જંતુનાશક સક્રિય ઘટક/હેક્ટરના આધારે:

કીટનાશકની માત્રા (ગ્રામ અથવા કિ.ગ્રા./હેક્ટર)	=	$\frac{\text{સૂચવેલ સક્રિય ઘટક હેક્ટર દીઠ (ગ્રામ/કિ.ગ્રા./હેક્ટર)}}{\text{બજારમાં મળતી કીટનાશકમાં અસલ (સક્રીય) ઝેરના ટકા}}$	x ૧૦૦

ઉદાહરણ:

મહીસાગર જીલ્લામાં મરચીના પાકમાં થ્રીપ્સના ઉપદ્રવ હોવાથી ખેડૂતને કાર્બોફ્યુરાન ૩ સીજી ૧ કિ.ગ્રા.અ. સ. ત./હેક્ટર ફેર રોપણી વખતે અને તેના ૩૦ દિવસ પછી આપવાની સલાહ આપવામાં આવે છે. તેણે ત્રણ હેકટરમાં મરચીનો પાક વાવ્યો છે. જંતુનાશકનો પ્રવર્તમાન બજાર ભાવ રૂ. ૧૨૦/ ૧ કિ.ગ્રા. છે. આ માટે સામાન્ય રીતે એક મજૂરની જરૂરિયાત પડે છે. પ્રવર્તમાન મજૂર ચાર્જ (અર્ધકુશળ) રૂ. ૩૩૨.૨૦/દિવસ છે.

કીટનાશકની કુલ માત્રા (કિ.ગ્રા. હેક્ટર દીઠ) = $\frac{\text{સૂચવેલ સક્રિય ઘટક હેક્ટર દીઠ (કિ.ગ્રા./હેક્ટર)}}{\text{બજારમાં મળતી કીટનાશકમાં અસલ (સક્રીય) ઝેરના ટકા}}$ x ૧૦૦

$$\frac{\text{૧ x ૧૦૦}}{\text{૩}} = \text{૩૩.૩૩ કિ.ગ્રા./હેક્ટર}$$

કીટનાશકની કુલ માત્રા (ગ્રામ અથવા કિ.ગ્રા./હેક્ટર) = કુલ વાવેતરની જમીન (હેક્ટરમાં) x કીટનાશક જમીનમાં કેટલી વખત ઉમેરવી તે સંખ્યા x કીટનાશકની કુલ માત્રા (ગ્રામ અથવા કિ.ગ્રા./હેક્ટર)

= ૩ x ૨ x ૩૩.૩૩

= ૧૯૯.૯૮ કિ.ગ્રા. = ૨૦૦ કિ.ગ્રા.

કુલ મજૂર ખર્ચ (રૂ.) = કીટનાશક જમીનમાં ઉમેરવા માટે હેક્ટર દીઠ મજૂરની સંખ્યા x કીટનાશક જમીનમાં કેટલી વખત ઉમેરવી તે સંખ્યા x મજૂર દર x વાવેતરની કુલ જમીન (હેક્ટર)

= ૧ x ૨ x ૩૩૨.૨૦ x ૩

= ૧૯૯૩.૨૦ રૂ.

કીટનાશકનો કુલ ખર્ચ (રૂ.) = કીટનાશકનો બજાર ભાવ (રૂ./કિ.ગ્રા.) x કીટનાશકની જરૂરી કુલ માત્રા (કિ.ગ્રા.)

	=	૧૨૦ x ૨૦૦
	=	૨૪૦૦૦ રૂ. (મરચીના કુલ ૩ હેક્ટર વાવેતર વિસ્તારમાં ૨ વાર કાર્બોફ્યુરાન જમીનમાં ઉમેરવાનો ખર્ચ)
પાક સંરક્ષણનો કુલ ખર્ચ (રૂ.)	=	કીટનાશકનો કુલ ખર્ચ (રૂ.) + કુલ મજૂર ખર્ચ (રૂ.)
	=	૨૪૦૦૦ + ૧૯૯૩.૨૦
	=	૨૫૯૯૩.૨૦

૮. પાક સંરક્ષણના સાધનોના વિવિધ પ્રકારો, નોઝલ અને છંટકાવના જથ્થાનો અભ્યાસ

(ડૉ. મનીષકુમાર આર. ડાભી, મદદનીશ પ્રાધ્યાપક, કૃષિ મહાવિધાલય, આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી, જબુગામ- ૩૯૧૧૫૫, તા. બોડેલી, જી. છોટાઉદેપુર)

(અ) જંતુનાશકો છાંટવાના સાધનો:

પાકને નુકસાન કરતા રોગ, જીવાત, નીંદણ વગેરેને નિયંત્રણમાં રાખવા જંતુનાશકો છંટકાવ કરવાની જરૂર પડે છે. આ જંતુનાશકો વિવિધ સ્વરૂપમાં મળે છે. જેમાં સીધી રીતે છંટકાવનાં ઉપયોગમાં લઈ શકાય તેવી ભૂકારૂપ જંતુનાશકોને પાક ઉપર છાંટવા "ડસ્ટર" નો ઉપયોગ થાય છે. જયારે ઇસી, વેપા, ડબલ્યુજી, એસપી, એસજી વગેરે સ્વરૂપે મળતા જંતુનાશકોને પાણીમાં ભેળવી પાક પર છાંટવામાં "સ્પ્રેયર" નો ઉપયોગ થાય છે.

ડસ્ટર્સ:

આ સાધનોના ઉપયોગથી જંતુનાશકોની ભૂકી હવાના પ્રવાહ સાથે બહાર ઉડી મોટા વિસ્તારમાં પ્રસરે છે. આવા યંત્રમાં ભૂકાને ધારણ કરનાર ભાગ (હોપર) હવાનો પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરનાર પંખો (બ્લોઅર), પંખાને ચલાવવા માટેની યાંત્રિક રચના તથા હવા મિશ્રિત ભૂકીને બહાર લાવી યોગ્ય જગ્યાએ પ્રસારીત કરનારી રચના (ડીસ્ચાર્જ લાઈન) વગેરે મુખ્ય ભાગો છે. ડસ્ટરને ચલાવવા માટે વપરાતી શક્તિના આધારે તેમના મુખ્ય બે વિભાગ છે (૧) માનવ શક્તિથી ચાલતાં ડસ્ટર અને **(૨) યાંત્રિક શક્તિથી ચાલતાં ડસ્ટર**

બેલો ડસ્ટર:

આ સાધનમાં ચામડું, રબ્બર કે પ્લાસ્ટિકમાંથી બનાવેલી ધમણ નીચે જંતુનાશક દવાનો ભૂકો ભરવા માટેની કોઠી (હોપર) બેસાડેલી હોય છે. જેમાં જંતુનાશકોની ભૂકી ભરી શકાય છે. ધમણ ચલાવવાથી અંદરની દવા હોપરમાં રહેલી ભૂકી પર ફૂંક મારે છે. જેથી હોપરમાંના ભૂકીના રજકણો ડિસ્ચાર્જ લાઈન દ્વારા બહાર આવે છે અને પાક ઉપર પ્રસરી જાય છે.

આ સાધનનો ઉપયોગ નાના વિસ્તારમાં ભૂકારૂપે દવા છાંટવા માટે થાય છે. આમાં હવાનો પ્રવાહ સતત રહેતો નથી તેથી દવાની ભૂકી એકસરખી છંટાતી નથી એટલા માટે આ પ્રકારનાં ડસ્ટરનો ઉપયોગ નાના બાગ-બગીચાઓમાં દવા છાંટવા પુરતો મર્યાદિત રહ્યો છે.

પ્લંજર ડસ્ટર:

આ એક સાદી રચનાવાળું લોખંડનું નળાકાર સાધન છે. તેના ઉપરના ભાગમાં હવા ફેંકવા માટે પ્લંજર પંપ અને નીચેના ભાગમાં ભૂકો ભરવા માટેના વિભાગ (ડસ્ટ ચેમ્બર) હોય છે. ડસ્ટ ચેમ્બરને છેડે એક છિદ્ર હોય છે. તેમાંથી હવા સાથે ભૂકી ભાર આવે છે. આ છિદ્ર નાનું મોટું કરી

શકાય તે માટે એક પતરાની પ્લેટ આવેલ હોય છે. મરઘાંઘર, કિચનગાર્ડન, ગ્લાસહાઉસ, ઢોર માટેની કોઢ (કોઠાર) જેવા નાના વિસ્તારમાં તથા ઘરગથ્થુ જીવાતોના નાશ માટે ભૂકારૂપ જંતુનાશક દવા છાંટવા માટે આ સાધન ઉપયોગી છે.

હેન્ડ રોટરી ડસ્ટર:

આ પ્રકારના સાધનનો ખભે ભેરવીને પીઠ પાછળ અથવા ગળે ભરવીને પેટ આગળ રાખીને વાપરી શકાય તેવી રચનાવળાં હોય છે. આ સાધનમાં એક પંખો હોય છે અને તેને ચલાવવા માટે દાંતાવાળા ચક્રો તથા હેન્ડલ હોય છે. ખભે ભેરવીને વાપરી શકાય તેવા ડસ્ટરમાં બ્લોઅરની પાછળના છેડે ભરવા માટેની કોઠી (હોપર) બેસાડેલ હોય છે. જયારે પેટ આગળ રાખીને વાપરી શકાય (જ્યુબીલી હેન્ડ રોટરી ડસ્ટર) તેવા ડસ્ટરમાં હોપરની નીચે પંખો હોય છે. કોઠીમાં ભૂકો ચોંટી ન જાય તે માટે તેને ઉપર નીચે કરવા માટેની રચના (એજીટેટર) હોય છે. કોઠીમાંની ભૂકી નીચે આવેલી સકશન પાઈપમાં જરૂર મુજબ જાય તે માટે ફીડીંગબ્રશ અને ફીડકંટ્રોલ લીવર હોય છે. હેન્ડલને ગોળ ફેરવવાની દાંતાચક્ર સાથે જોડેલ પંખો ફરે છે અને બ્લોઅરમાં રહેલ હવાને ભાર ફેંક છે. પરિણામે સકશન પીપ દ્વારા બ્લોઅરમાં આવતી હવા સાથે દવાના રજકણી હવાના પ્રવાહ સાથે ભાર ફેંકાય છે. આ સાધનોનો ઉપયોગ મોટા ભાગે નાના પાકો, શાકભાજીના પાકો અને નાના ફળઝાડના પાકોમાં ભૂકારૂપે દવા છાંટવા માટે થાય છે. તેનાથી એક દિવસમાં મધ્યમ ઉંચાઈ ધરાવતા પાકોમાં ૧ થી ૧.૫ હેક્ટર વિસ્તારમાં જંતુનાશકોની ભૂકી છાંટી શકાય છે.

સાયનોગેસ ફૂટ પંપ:

સાઈનાઈડ ડસ્ટ નામની ઉંદરનાશક દવા ઉંદરના દરમાં ઊંડે સુધી દાખલ કરવા માટે આ સાધન વપરાય છે. આ સાધનના ઉપરના પિત્તળના નળાકાર ભાગમાં પ્લંજર પંપ બેસાડેલો હોય છે. તેની નીચે આશરે ૫૦૦ ગ્રામ જંતુનાશકોની ભૂકી ભરી શકાય તેવી કાચની બરણી હોય છે. પિત્તળના નળાકાર અને કાચની બરણી વચ્ચે એક નાનો વાલ્વ હોય છે. જે નળાકારમાંથી આવતી હવાને બરણીમાં જવા દે છે પરંતુ પાછી જતા રોકે છે.

પંપ ચલાવવાથી હવાનો પ્રવાહ ઉત્પન્ન થાય છે. જે બરણીમાંની ભૂકીને ઉડાડે છે. અને ડીલીવરી હોઝ મારફતે બહાર આવે છે. આ હોઝને છેડે એકાદ ફૂટ લંબાઈની ધાતુની નળી બેસાડેલી હોય છે. જેને ઉંદરના દરમાં ઊંડે સુધી દાખલ કરી શકાય છે. ઉંદરના નાશ માટે ખેતરમાંના ઉંદરના તમામ દરો સારી રીતે બંધ કરી દીધા પછી બીજે દિવસે જેટલાં દર ખુલે તેમાં આ પંપથી દવા દાખલ કરી સખત રીતે બંધ કરતા દવામાંથી ઉત્પન્ન થતો ઝેરી ગેસ દરમાં પ્રસરી જઈ ઉંદરનો નાશ કરે છે.

<u>સ્પ્રેયર્સ</u>:

સામાન્ય રીતે સ્પ્રેયર્સમાં પંપ, પ્રવાહી મિશ્રણ ભરવા માટેની ટાંકી (પ્રેસર વેસલ), હોઝ પાઈપ, સ્પ્રે લાન્સ, પ્રવાહીને નિયંત્રિત કરનાર ભાગ (કટ ઓફ વાલ્વ) અને નોઝલ મુખ્ય ભાગો છે. આ ઉપરાંત કેટલાંક સ્પ્રેયર્સ પ્રવાહી મિશ્રણને ટાંકીના તળીયે જામી જતા અટકાવવા માટેની રચના (એજીટેટર) અને હવાનું દબાણ માપવા માટેની રચના (પ્રેસરગેજ) પણ હોય છે. સ્પ્રેયરમાં ઉતપન્ન થતા દબાણના પ્રકારને ધ્યાનમાં લઈ સ્પ્રેયરના નીચે પ્રમાણે વિભાગ પાડી શકાય.

હવાના દબાણથી કામ કરતાં સ્પ્રેયર્સ (કોમ્પ્રેસ્ડ એર સ્પ્રેયર)

હેન્ડ સ્પ્રેયર:

આ સાધન ધાતુ અથવા પ્લાસ્ટિકમાંથી બનાવેલ હોય છે. જેમાં પ્રવાહી મિશ્રણ ભરવા માટેની ટાંકી પ્રેસરવેલ તરીકે કામ કરે છે. આ ટાંકીમાં પંપ બેસાડેલો હોય છે, જે સાઈકલના પંપના સિધ્ધાંત પર કામ કરે છે. ટાંકીના ૩/૪ ભાગમાં પ્રવાહી મિશ્રણ ભરી ટાંકીનું ઢાંકણ બંધ કરીને પંપ વડે હવાનું દબાણ ઉત્પન્ન કરાય છે, ટાંકીમાં પુરતું દબાણ ઉત્પન્ન થાય ત્યારે કટ ઓફ લીવરને નીચેની તરફ દબાવતા પ્રવાહી ડીસ્ચાર્જ નળી દ્વારા નોઝલ મારફતે બહાર ફુવારારૂપે ઉડે છે. સામાન્ય રીતે આ સાધનનો ઉપયોગ ઘરગથ્થુ જીવાતોના નાશ માટે પ્રવાહીરૂપે દવા છાંટવા માટે થાય છે.

કોઠી પંપ (બેરલ સ્પ્રેયર):

આ સ્પ્રેયર પણ હેન્ડ સ્પ્રેયરના સિધ્ધાંત મુજબ જ કામ કરે છે.પરંતુ કદમાં મોટા હોય છે. તે પિત્તળ અથવા ગેલ્વેનાઇઝડ લોખંડના પતરામાંથી બનાવેલ હોય છે. જેમાં પ્રવાહી મિશ્રણ ભરવા માટે ૬ થી ૧૮ લીટર ક્ષમતાવાળી ટાંકી હોય છે ટાંકીના ઉપરના ભાગમાં હવા પૂરવા (ભરવા) માટેનો પ્લંજર પંપ બેસાડેલ હોય છે. આ ઉપરાંત ટાંકીનાં મથાળે હવાનું દબાણ દર્શાવવા માટે પ્રેસર ગેજ અને પ્રવાહી ભરવા માટેનું દ્વાર (ફીલર હોલ) આવેલ હોય છે. આ સ્પ્રેયરમાં પંપની મદદથી ટાંકીમાં ૨ થી ૩.૫ કિ.ગ્રા./ચો.સે.મી. જેટલું હવાનું દબાણ ઉત્પન્ન કરી શકાય છે. ટાંકીમાં ૩/૪ ભાગમાં પ્રવાહી મિશ્રણ ભરી પંપની મદદથી હવાનું દબાણ વધારવામાં આવે છે. જયારે ટાંકીમાં પુરતું દબાણ ઉત્પન્ન થાય ત્યારે સ્પ્રે લાન્સમાં આવેલ કટ ઓફ લીવરને દબાવતા નોઝલ દ્વારા પ્રવાહી મિશ્રણ બારીક સ્પ્રેના રૂપમાં બહાર આવે છે.

આ સાધનમાં જેમ જેમ છંટકાવ થતો જાય છે. તેમ તેમ દબાણ ઘટતું જાય છે. જેથી પ્રવાહીના બિંદુ મોટા થતા જાય છે.પરિણામે પ્રવાહીનો છંટકાવ એક સરખો થતો નથી. આ સિવાય આ સ્પ્રેયરોમાં એજીટેટરની રચના ન હોવાથી વેટેબલ પાવડરમાંથી બનાવેલ પ્રવાહી મિશ્રણના છંટકાવ માટે આ સ્પ્રેયર અનુકુળ નથી.

પ્રવાહીના દબાણથી કામ કરતા સ્પ્રેયર્સ (હાઇડ્રોલીક સ્પ્રેયર્સ)

નેપસેક સ્પ્રેયર:

આ સ્પ્રેયરમાં ટાંકી પ્લાસ્ટિક અથવા ધાતુમાંથી બનાવેલ હોય છે. જેની ક્ષમતા ૧૦ થી ૧૬ લિટરની હોય છે. ટાંકી સપાટ અથવા લંબ ગોળાકાર હોવાને લીધે તે પંપ ચલાવનાર માણસની પીઠ પર સારી રીતે ગોઠવાય છે. દબાણ ઉત્પન્ન કરવા માટેનો પંપ ટાંકીની અંદર આવેલ હોય છે. પંપનો નોચેનો વોશરવાળો છેડો ટાંકીના તળીયે, પંપની બરાબર નીચે આવેલ ખાડા (પીસ્ટન વેલ) માં બેસે છે. પંપને ચલાવવા માટે બહારની બાજુએ એક હેન્ડલ હોય છે. આ હેન્ડલ સાથે એક સળીયા જેવા ભાગ (ઓપરેટીંગ લીવર) વડે પંપ જોડાયેલ હોય છે. હેન્ડલને જયારે ઉપરની બાજુ લાવીએ ત્યારે પંપ ઉંચો થાય છે. પરિણામે ટાંકીના તળીયે આવેલ ખાડામાં પ્રવાહી દાખલ થાય છે. જયારે હેન્ડલને નોચેની તરફ દબાવવામાં આવે છે ત્યારે ખાડામાં રહેલ પ્રવાહી ઉપર દબાણ ઉત્પન્ન થતાં પંપના તળિએ આવેલ સકશન વાલ્વ મારફતે પ્રવાહી પંપમાં દાખલ થાય છે. આમ હેન્ડલને સતત ઉપર નીચે કરવાથી દબાણયુક્ત પ્રવાહી ડીલીવરી હોઝ મારફતે નોઝલ દ્વારા નાના બિંદુઓ રૂપે બહાર આવે છે. આ પંપથી ૩ થી ૫ કિ.ગ્રા./ચો.સે.મી. દબાણ ઉત્પન્ન કરી શકાય છે.

આ સ્પ્રેયરમાં એજીટેટરની રચના હોવાથી પાણીમાં પ્રસરી શકે તેવી ભૂકી(વેપા)ના છંટકાવ માટે આ ઉત્તમ સાધન છે. આ ઉપરાંત તેમાં કોઠી પંપની માફક વારંવાર હવા ભરવી પડતી નથી. તેથી ડાંગરની ક્યારી જેવા વિસ્તારોમાં આ સ્પ્રેયર ઘણા ઉપયોગી નીકળેલા છે. આ સાધનનો ઉપયોગ ક્ષેત્રપાકો, શાકભાજીના પાકો અને નાના ઝાડ ઉપર દવા છાંટવા માટે થાય છે.

ફૂટ સ્પ્રેયર (પેડલ પંપ):

આ સાધનમાં પંપને લોખંડના એક મજબુત ચોકઠા (સ્ટેન્ડ) ઉપર બેસાડેલ હોય છે. પંપનો ઉપરનો ભાગ પ્રેસર વેસલ તરીકે કામ કરે છે. જેથી એકસરખા દબાણથી પ્રવાહી છાંટી શકાય છે. પ્રેસર વેસલના નીચેના ભાગે દબાણ ઉત્પન્ન કરવા માટે પ્લંજર પંપ આવેલ હોય છે. પ્લંજર રોડના એક છેડે પંપ ચલાવવા માટે પેડલ હોય છે. આમાં પ્રવાહી મિશ્રણ ભરવા માટેની ટાંકી હોતી નથી. પરંતુ અલગ વાસણમાં પ્રવાહી રાખવામાં આવે છે અને તે ચૂષણનળી(સકશન હોઝ) મારફતે પંપમાં જાય છે. પેડલને પગ વડે નીચેની તરફ દબાવતા પંપ બેરલમાં રહેલી હવા દબાય છે અને તે ‘ડીલીવરી સ્પાઉટ’ દ્વારા બહાર નીકળી જાય છે. સાથે સાથે પ્લંજરની પાછળના ભાગમાં હવાનું દબાણ ઘટતાં ચૂષણનળીમાં ખેંચાય છે. પેડલ ઉપરથી પગનું દબાણ ઉઠાવી લેવાથી પેડલ સાથે સ્પ્રિંગ હોવાથી તે આપ મેળે ઉપર આવી જાય છે. આમ થતાં પ્લંજર પાછળના ભાગની હવા પ્લંજરમાંના વાલ્વમાં થઈ બેરલમાં આવી જાય છે, આમ થોડો વખત પેડલ ચલાવવાથી પ્રવાહી

ચૂષણનળી દ્વારા ખેંચાઈને પંપમાં દાખલ થાય છે અને ડીલીવરી હોઝ મારફતે નોઝલ દ્વારા બારીક સ્પ્રે રૂપે બહાર આવે છે. આ સાધનમાં લગભગ ૧૭ થી ૨૧ કિ.ગ્રા./ચો.સે.મી. જેટલું દબાણ ઉત્પન્ન કરી શકાય છે. તેથી ફુવારાની લંબાઈ પણ વધુ મળે છે. એટલા માટે આ સ્પ્રેયરનો ઉપયોગ ઉંચા ઝાડ ઉપર દવા છાંટવા માટે થાય છે. આ સિવાય ઢોર નવરાવવા માટે પણ તેનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. આ સાધનમાં એકી સાથે બે ડીલીવરી હોઝ જોડવાની વ્યવસ્થા થઈ શકે છે. સામાન્ય રીતે આ સ્પ્રેયરને ચલાવવા માટે બે માણસોની જરૂર પડે છે. પરંતુ જો બે ડીલીવરી હોઝ જોડવામાં આવે તો કુલ ત્રણ માણસોની જરૂર પડે છે.

રોકીંગ સ્પ્રેયર:

આ સાધન પણ ફૂટ સ્પ્રેયરના સિધ્ધાંત પર જ કામ કરે છે. પરંતુ તફાવત એટલો કે, આમાં દબાણ ઉત્પન્ન કરવા માટે એક લાંબા હાથા (ઓપરેટીંગ લીવર) ને હાથ વડે આગળ પાછળ કરીને પંપ ચલાવવામાં આવે છે. આ સાધન (પંપ) લાકડાના પાટીયા (પ્લેટફોર્મ) પર ગોઠવાયેલો હોય છે. આ સાધનમાં પણ એકસરખું દબાણ જળવાઈ રહે તે માટે ધુમ્મટ આકારની ગોળ પિત્તળની ટાંકીમાં (પ્રેસર વેસલ) બેસાડેલી હોય છે. આ ટાંકીમાં હવા દબાણ પૂર્વક ભરાઈ રહે છે અને જયારે પંપમાનું દબાણ ઓછું થાય (સકશન સ્ટોક વખતે) ત્યારે આ દબાયેલ હવા પ્રવાહી ઉપર દબાણ કરે છે. તેથી પ્રવાહી મિશ્રણનો છંટકાવ સતત ચાલુ જ રહે છે. પંપ વડે દબાણ ઉત્પન્ન કરી શકાય છે. એટલા માટે આ સ્પ્રેયર ઉંચા ઝાડ, પાકો ઉપર દવા છાંટવા માટે વપરાય છે. ફૂટ સ્પ્રેયરની માફક આ સ્પ્રેયરને ચલાવવા માટે બે કે ત્રણ માણસોની જરૂર પડે છે

હવાની ગતિ પર આધારિત સ્પ્રેયર આગળ આપણે જે સ્પ્રેયર વિષે જોઈ ગયા તે બધા જ સ્પ્રેયર્સ હવાના અથવા પ્રવાહીના દબાણના સિધ્ધાંત પર કામ કરે છે. પરંતુ મીસ્ટ બ્લોઅર કે જે સામાન્ય રીતે 'અસ્પી બોલો' તરીકે પ્રચલિત છે તેમાં પ્રવાહી અથવા ભૂકીના વહન માટે હવાની ગતિની ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ચલાવનાર માણસની પીઠ પાછળ પેટ્રોલથી ચાલતા એન્જીનવાળું આ સાધન ગોઠવી પાક ઉપર જંતુનાશક દવા પ્રવાહી તેમજ ભૂકાના રૂપમાં છાંટવા માટે વપરાય છે. તેથી તે સ્પ્રેયર કમ ડસ્ટર તરીકે પણ ઓળખાય છે.

આ સાધનમાં પ્રવાહી મિશ્રણ કે ભૂકો ભરવા માટેની ટાંકી લોખંડના ચોકઠા (ફ્રેમ) ઉપર ગોઠવેલી હોય છે. ટાંકીની ક્ષમતા ૧૦ લીટરની હોય છે. દવાની ટાંકીની સાથે જ પેટ્રોલની ટાંકી જોડેલી હોય છે. જેની ક્ષમતા ૧.૫ લીટરની હોય છે. આ બન્ને ટાંકીને સાંધા ઉપર એક ક્લેમ્પ લગાવી બન્ને ટાંકીને ચોકઠા (ફ્રેમ) ઉપર બાંધેલી હોય છે. ટાંકીના નીચે ભાગમાં પેટ્રોલથી ચાલતું નાનું એન્જીન અને બ્લોઅર ગોઠવેલ છે. બ્લોઅરની અંદર પંખો હોય છે. પેટ્રોલથી ચાલતા એન્જીન વડે

પંખો ચલાવી હવાનો જોરદાર પ્રવાહ ઉત્પન્ન કરવામાં આવે છે. આ હવાના પ્રવાહના માર્ગમાં પ્રવાહી અથવા ભૂકો ધીમે ધીમે છોડવાથી તે નાના બિંદુઓ કણોમાં વિભાજીત થઈ દુર સુધી ફેલાઈને પાક ઉપર પ્રસરી જાય છે. આ સાધનનો ઉપયોગ કપાસ, શાકભાજી તેમજ અન્ય ખેતપાકોમાં પ્રવાહી તેમજ ભૂકારૂપે દવા છાંટવા માટે થાય છે. આ ઉપરાંત હવાનો જોરદાર પ્રવાહ ઉત્પન્ન થતો હોવાથી ઉંચા ઝાડ ઉપર દવા છાંટવા માટે પણ તેનો ઉપયોગ થાય છે.

કેન્દ્રત્યાગી બળ આધારિત હેલી સ્પ્રે:

આ સાધન ‘કેન્દ્રત્યાગી બળ’ ના સિધ્ધાંત પર કામ કરે છે. જેમાં એક લીટર પ્રવાહી સમાવી શકે તેવી પ્લાસ્ટિકની શીશી (બોટલ) હોય છે. આ શીશીને હેન્ડલને એક છેડે આવેલી ઈલેક્ટ્રીક મોટરની મદદથી ફરતી સ્પ્રે ડિસ્કના ઉપરના સોકેટમાં બેસાડવામાં આવે છે. જયારે હેન્ડલનાં બીજા છેડે આવેલા વાયરના બન્ને છેડા બેટરી સાથે જોડી વીજળીની સ્વીચ ચાલુ કરતા સ્પ્રે ડિસ્ક તેજ ગતિથી (૨૦૦૦ આંટા પ્રતિ મિનિટ) ફરે છે, સ્પ્રે ડિસ્ક પુરી ગતિમાં આવે ત્યારે પછી બોટલમાંનું પ્રવાહી ડિસ્ક ઉપર ધીમે ધીમે પડવા દેવામાં આવે છે. સ્પ્રે ડિસ્કની બહારની ધારે સુક્ષ્મ કાપા પાડેલા હોય છે. પરિણામે ઝડપથી ગોળ ફરતી ડિસ્ક ઉપર પ્રવાહીનું ટીપુ પડે ત્યારે કેન્દ્રત્યાગી બળથી તે અતિ સુક્ષ્મફોરા રૂપે હવામાં ફેકાય છે.

આ સ્પ્રેયર ચાર્જ કરી શકાય તેવી નાની બેટરીથી ચાલે છે. આ સાધનની ખામી એ છે કે, જેમ જેમ બેટરીની શક્તિ ઓછી થતી જાય છે તેમ તેમ ડિસ્કની ગતી ઓછી થતી જાય છે. પરિણામે સ્પ્રેના બિંદુ મોટા બનતાં જાય છે અને ફેલાવો ઓછા થતો જાય છે. જો પવનની ગતી પ્રમાણમાં વધારે હોય તો આવા સુક્ષ્મ બિંદુઓ દુર ખેંચાઈ જાય છે. તેથી જ્યાં પવનની ગતી ખૂબ જ ઓછી હોય ત્યાં આ સ્પ્રેયર વાપરી શકાય છે. આ સ્પ્રેયર વડે જે દવા છાંટવામાં આવે તેની બનાવટ પણ વિશિષ્ટ રીતે કરેલી હોવી જરૂરી છે. આ પ્રકારની દવાની બનાવટો તૈયાર થાય નહી ત્યાં સુધી આ યંત્રનો અસરકારક ઉપયોગ કરી શકતો નથી.

(બ) પાક સંરક્ષણના સાધનોમાં વપરાતી વિવિધ પ્રકારની નોઝલ:

પ્રવાહી રૂપ જંતુનાશક દવાના મિશ્રણને નાના બિદુંઓમાં વિભાજીત કરવા માટે વપરાતી રચનાને “નોઝલ” કહેવામાં આવે છે. દરેક સ્પ્રેયર્સમાં નોઝલને બહુ જ અગત્યનો ભાગ છે. કારણ કે છંટકાવના બિંદુઓનું કદ, તેનાથી થતા ફુવારાનો ઘેરાવો અને બિદુંઓની ગીચતા નોઝલની રચના પર આધારીત છે. આમ છંટકાવની અસરકારતાઓ મુખ્ય આધાર નોઝલ ઉપર જ છે. જે તે સ્પ્રેયર પર તેને અનુરૂપ નોઝલ બેસાડવાથી જંતુનાશક દવાનો અસર કારક છંટકાવ કરી પોષણક્ષમ કીટ નિયંત્રણ મેળવી શકાય છે.

એકમ વિસ્તાર દિઠ વપરાતા પ્રવાહી જંતુનાશક દવાનો જથ્થો નોઝલની રચના અને તેના પ્રકાર પર આધાર રાખે છે. નોઝલનું છિદ્ર તેના મુળ માપ કરતા જરા પણ મોટું થઇ જાય તો એકમ સમયમાં ચાવી નોઝલમાંથી છંટાતા પ્રવાહી મિશ્રણનો જથ્થો ઘણો વધી જાય છે. જેને પરીણામે મોઘી જંતુનાશક દવાનો વ્યય થતાં આર્થિક રીતે નુકસાન થાય છે. જેથી સ્પ્રેલાંસના છેડે બેસાડેલી નોઝલ સ્પ્રેયરમાં ખુબ જ મહત્વનો ભાગ બની રહે છે.

નોઝલને મુખ્યત્વે ત્રણ વિભાગમાં વહેચી શકાય છે.

(૧) હાઇડ્રોલીક શક્તિવાળી નોઝલ (હાઇડ્રોલીક એનર્જી)

(૨) વાયુ શક્તિવાળી નોઝલ (ગેસીસ એનર્જી)

(૩) કેન્દ્ર ત્યાગી શક્તિવાળી નોઝલ (સેન્ટીફ્યુગલ એનર્જી)

(૧) હાઇડ્રોલીક શક્તિવાળી નોઝલ:

આ પ્રકારની નોઝલમાં પ્રવાહીને દબાણ હેઠળ એક નાના છિદ્રમાંથી પસાર કરવાથી તેનું નાના બિદુંઓમાં રૂપાતર થાય છે. આ નોઝલમાં પ્રવાહીને દબાણ આપવા માટે ઓછામાં ઓછામાં ૦.૫ કિ. ગ્રા./સે.મી. જેટલા દબાણની જરૂર પડે છે. હાઇડ્રોકોલીક શક્તિવાળી નોઝલનો ઉપયોગ બરણીરૂપ, નેપસેક સ્પ્રેયર, ફૂટ સ્પ્રેયર. રોકીગ સ્પ્રેયર, બેકપેક સ્પ્રેયર, અકેલા હેન્ડ સ્પ્રેયર અને સ્ટીરપ પંપમાં થાય છે.

હાઇડ્રોલીક નોઝલના ભાગ:

વિવિધ પ્રકારના ખેતીપાકોમાં કીટનાશકો, ફુગનાશક કે નિદાંમણનાશક છાંટવા માટે હાઇડ્રોકોલીક શક્તિવાળી નોઝલનો ઉપયોગ વધારે પ્રમાણમાં થાય તેવી હાઇડ્રોલીક નોઝલના દરેક ભાગ વિષે અહીં ટુકમાં માહિતી આપેલી છે.

(૧) નોઝલ બોડી:

આ એક પિત્તળનો નળાકાર પોલો ભાગ છે. નોઝલને સ્પ્રેલાન્સ ઉપર બેસાડવા માટે તેના એક છેડેથી અંદરની બાજુ આંટા આવેલા હોય છે. તેના ઉપર નોઝલ કેપ (ટોપી) બેસાડી શકાય છે. આ નોઝલ કેપ અને બોડીની અંદરની બાજુ બાકીના બધા ભાગો બેસાડેલા હોય છે.

(૨) નોઝલ કેપ:

નોઝલ કેપમાં હમેશા અંદરની બાજુએ આંટા આવેલા હોય છે. જેના લીધે તેને નોઝલ બોડી પર બેસાડી શકાય છે. નોઝલ કેપ સામાન્ય રીતે નોઝ્લ બોડી કરતા અડધી લંબાઇની હોય છે. નોઝલના બીજા અગત્યના ભાગો જેવા કે ચોરીફીસ, પ્લેટ, સ્વીરલ પ્લેટ/પીન, ગાસ્કેટ (વોશર)

વગેરેને નોઝલ બોડીમાં યોગ્ય રીતે જકડી રાખવાનું કામ નોઝલ કેપ કરે છે. કેટલીક નોઝલ કેપમાં જે છિદ્ર હોય છે. તે છિદ્ર ચોરીફિસ પ્લેટનું કાર્ય કરે છે.

(૩) ઓરીફીસ પ્લેટ:

આ ભાગ ડીસ્ક તરીકે પણ ઓળખાય છે. ઓરીફીસ પ્લેટ સ્ટેનલેસ સ્ટીલ કે બીજો કાટ ન લાગે તેવી ધાતુમાંથી બનાવેલ હોય છે. તેમજ ચાવી ધાતુમાંથી બનાવેલ ઓરીફીસ પ્લેટ છિદ્ર ઘસારાના લીધે વધી જતુ હોય નથી. અને પરિણામે પ્રવાહી મિશ્રણનો જથ્થો નિર્ધારીત દરે જ બહાર આવે છે. ઓરીફીસ પ્લેટના છિદ્રના કદ ઉપર પ્રવાહીના બિંદુનું કદ તથા એકમ સમયમાં નોઝલમાંથી બહાર આવતા પ્રવાહીના જથ્થાનો આધાર રહે છે. આમ નોઝલમાં ઓરીફીસ પ્લેટ ખુબ જ અગત્યનો ભાગ ગણાય છે.

જુદા જુદા માપને છિદ્રવાળી ઓરીફીસ પ્લેટ જુદા જુદા નંબરથી ઓળખાય છે. આ નંબર છિદ્રના વ્યાસ પરથી આપવામાં આવે છે. દા. ત નંબર ૪ ઓરીફીસ પ્લેટ એટલે કે છિદ્રનો વ્યાસ ૪/૬૪ ઇંચ તે પ્રમાણે નંબર ૫ ઓરીફીસ પ્લેટ એટલે છિદ્રનો વ્યાસ ૫/૬૪ ઇંચ આ વધુમાં વધુ ૨૦ નંબર સુધીની ઓરીફીસ પ્લેટ મળે છે.

(૪) સ્વીરલ પ્લેટ અથવા સ્વીરલ પીન:

હાઇડ્રોલીક નોઝલમાં આ ઘણો જ મહત્વનો ભાગ છે. સ્વીરલ પ્લેટ પણ ઓરીફીસ પ્લેટની માફક કાટ ના લાગે તેવી ધાતુ માંથી બનાવવામાં આવે છે. ગોળ સ્વીરલ પ્લેટમાં બે કે વધારે ખાસ પ્રકારના ત્રાસા (હેલીકલ) છિદ્રો આવેલા હોય છે. જ્યારે સ્વીરલ પીન એ પિત્તળના નળાકાર સળીયાની બનેલી હોય છે. તેનો એક ભાગ પાતળો અને બીજો ભાગ સહેજ પહોળો હોય છે. પહોળા ભાગ પર બહારની બાજુએ બે કે વધારે ત્રાસી ઘીસીયીઓ (સાઇરલ થ્રેડ) આવેલી હોય છે. આ સ્વીરલ પ્લેટ કે સ્વીરલ પીનને કારણે પ્રવાહી વમળ ગતીમાં પરીણમે છે. અને ઓરીફીસ (છિદ્ર) માંથી બાહર ફુવારા રૂપે ઉડે છે.

(૫) વોશર અથવા ગાસ્કેટ:

આ ભાગ એક પ્રકારના રબ્બરનો બનેલ હોય છે. આ રીંગ આકારના ભાગને નોઝલમાં પ્રવાહીને વમળ ગતીમાં ફેરવવા માટે ઓરીફીસ પ્લેટ અને સ્વિરલ પ્લેટની વચ્ચે ગોઠવવામાં આવે છે. આ ઉપરાંત તે નોઝલમાંથી પ્રવાહીનું લીકેજ પણ અટકાવે છે. વોશરનું કાર્ય સ્વીરલ ચેમ્બરની વધઘટ કરવાનું હોય છે. (નોઝલમાં સ્વીરલ પ્લેટ વચ્ચેની ખાલી જગ્યાએ સ્વીરલ ચેમ્બર કહે છે.

(૬) ગરણી (જાળી):

કેટલીક નોઝલમાં પ્રવાહી મિશ્રણને ગાળવા માટે ગળણી પણ બેસાડેલી હોય છે. જે મોટા રજકણોને ચોરિફીસ પ્લેટ તરફ આગળ જતા અટકાવે છે. આવી ગળણી ગોળાકાર અથવા નળાકાર રૂપમાં હોય છે. જે નોઝલને બંધ જતો અટકાવે છે.

હાઇડ્રોકોલીક નોઝલના પ્રકાર:

પાક સંરક્ષણમાં વપરાતી હાઇડ્રોકોલીક નોઝલ મિખ્યત્વે પાંચ પ્રકારની જોવા મળે છે.

(૧) ઇમ્પેક્ટ અથવા ફ્લડજેટ નોઝલ:

આ નોઝલને ફલડીંગ નોઝલ અથવા ડીફ્લેક્ટર નોઝલ પણ કહેવામાં આવે છે. આ પ્રકારની નોઝલમાં બીજા કોઇ છુટા ભાગ ન હોતા નોઝલ એક નળાકાર પિત્તળના ટુકડામાંથી બનાવવામાં આવે છે. નળાકારની અંદરની બાજુએ આંટા આવેલા હોય છે. જે સ્પ્રેલાન્સ સાથે જોડી શકાય છે. નળાકારની અંદર એક નાનું છિદ્ર આવેલ હોય છે. આ છિદ્રમાંથી દબાણ હેઠળ નીકળેલુ પ્રવાહી છિદ્રની બરાબર સામે આવેલ અવરોધક સપાટી સાથી ચઢાવવાથી પંખા આકારનો ફુવારો નોઝલમાંથી નોઝલની નીચેની બાજુએ ઉડે છે. આ નોઝલ દ્વારા બનતા પ્રવાહીના બિંદુઓ કદમાં થોડા મોટા (૩૦૦ માઇક્રોનથી વધારે) હોવાથી પવન દ્વારા દૂર ખેચાઇ જતાં નથી. આ નોઝલનો ઉપયોગ ખાસ કરીને નિદાંમણનાશકની દવાઓ છાંટવા માટે થાય છે. સ્પ્રેલાન્સ પર ખાસ પ્રકારના પ્લાસ્ટીકના હુડ બેસાડી આ નોઝલ દ્વારા નિદાંમણનાશક દવા છાંટવામાં આવે છે. જેવો દવા ઉગાડેલા પાક પર ન પડતા સીધી જમીન પર ઉગેલા ઘાસ પર જ પડે છે.

(૨) ફ્લેટ ફેન નોઝલ:

આ નોઝલને 'ફીશટેઇલ'નોઝલ પણ કહે છે. આ પ્રકારની નોઝલમાં ઓરીફીસ પ્લેટની જગ્યાએ નોઝલ ટીપ ઘણો અગત્યનો ભાગ હોય છે. જેના પર ત્રાક આકારનું છિદ્ર આવેલુ હોય છે. જે નોઝલમાંથી બહાર આવતા પ્રવાહીના પંખા આકારે બહાર ફેકે છે. આ નોઝલને પણ નિદાંમણ નાશક દવાઓ છાંટવા માટે તેમજ રહેઠાણ વાળા વિસ્તારમાં મચ્છર નિયંત્રણ માટે કીટનાશકો દવાઓ છાંટવા માટે વપરાય છે.

આ પ્રકારની નોઝલ મુખ્યત્વે સ્પ્રે બુમ્સ પર બેસાડેલી હોય છે. તેમાં પંખા આકારે બહાર આવતા પ્રવાહીના પટ્ટાના મધ્યમાં વધારે પ્રવાહી છંટાય છે. અને છેડે ઓછું પ્રવાહી છંટાય છે. તેવી જ્યારે આવી નોઝલ સ્પ્રે બુમ પર બેસાડેલો હોય છે. ત્યારે નજીક નજીકની બે નોઝલના સપાટ પંખા આકારના ફુવારાને સહેજ બેવડાવવા (ચોસરલેપ) જોઇએ. જેવો છંટકાવ એક સરખો મેળવી શકાય.

(૩) હોલોકોન અથવા સ્વીરલ નોઝલ:

ખેતી પાકોમાં જંતુનાશક દવાના છંટકાવ માટે આ નોઝલનો વધારે ઉપયોગ થાય છે. તેમાં નોઝલ બોડી, સ્વીરલ પ્લેટ/પીન વોશર (ગારકેટ) અને ઓરીફીસ પ્લેટ હોય છે. કેટલીક નોઝલ ફક્ત નોઝલ બોડી અને સ્વીરલ પીન આવેલ હોય છે. આ પ્રકારની નોઝલમાં છંટકાવ માટેનું પ્રવાહી મિશ્રણ સ્વીરલ પ્લેટના ત્રાસા છિદ્રમાંથી અથવા સ્વીરલ પીનની ઉપરની બાજુએ આવેલ ત્રાસી ઘીસીમાંથી પસાર થઇઅને સ્વીરલ ચેમ્બરમાં પ્રવેશે છે. જ્યાં તે વમળ ગતીમાં રૂપાંતર પામી ઓરીફીસ પ્લેટના છિદ્રમાંથી શંકુ આકારે બહાર આવે છે. આ પ્રકારે બહાર આવતા પ્રવાહી મિશ્રણથી જે શંકુ આકાર અને છે તે પોલાણવાળો હોય છે. એટલે કે પ્રવાહીના બિંદુઓ શંકુની વચ્ચે ન પડતા રીંગ આકારે પરીઘ પર જ પડે છે. તેને 'હોલોકોન' નોઝલ કહે છે. આ હોલોકોન પ્રકારની નોઝલ કીટનાશી તથા ફૂગનાશકના છંટકાવ માટે વપરાંય છે. જ્યારે સ્વીરલ પ્લેટમાં બે ત્રાસા છિદ્રો ઉપરાંત વચ્ચે પણ એક વધારાનું છિદ્ર આવેલું હોય છે. ત્યારે નક્કર શંકુ આકારના (સોલીડ કોન) સ્વરૂપે પ્રવાહીનો ફુવારો બહાર આવે છે. તેને સોલીડ ફોન નોઝલ કહે છે. આ પ્રકારની નોઝલ નિદાંમણનાશક દવાના છંટકાવ માટે વપરાંય છે. આ નોઝલો કોઠી પંપ, નેપસેક સ્પ્રેયર, તેમજ બેકપેક સ્પ્રેયર સાથે જોડી શકાય છે.

(૪) જેટ નોઝલ:

આ નોઝલ ધાતુની પોલા શંકુ આકારની નળી જેવી હોય છે. તેના ઉપરના ભાગમાં સાદુ નાનુ છિદ્ર આવેલુ હોય છે. તથા નીચેના પાયાના ભાગ અંદરની બાજુ આંટા આવેલા હોય છે. જેથી તેને સ્પ્રેલાન્સ સાથે જોડી શકાય છે. આ નોઝલમાંથી મોટા ફોરા રૂપે (જેટ રૂપે) પ્રવાહી મિશ્રણનો ફુવારો બહાર ઉડે છે. તેનો ઉપયોગ મોટા ફળપાકની ટોચ પર જંતુનાશક દવા છાંટવા, ઉધઇના રાફડામાં તથા મોટા ઝાડના થડ/ડાળીમાં આવેલ દર (બખોલ)માં દવા રેડવા માટે થાય છે.

(૫) થ્રી એક્શન નોઝલ:

આ નોઝલ વિશિષ્ટ પ્રકારની છે. જેમાં નોઝલની અંદર સ્વીરલ પીન કાયમી ફીટ કરેલો હોય છે. તેને પ્લઝર રોડ કહે છે. આ પ્લજર રોડને ધુમાવવાથી નોઝલની અંદરનો ભાગ (સ્વીરલ ચેમ્બર) નાનો-મોટો થાય છે. આમ પ્રવાહી વમળ ગતિમાં ઉત્તપન કરનાર ભાગમાં વધઘટ થવાથી પ્રવાહી જ્યારે ઓરીફીસ પ્લેટમાંથી બહાર આવે છે. ત્યારે તેનાથી બનતો ફુવારો હોલોકોન, સોલીડ કોન અને જેટ પ્રકારનો હોય છે તેવી થ્રી એક્શન નોઝલ કહે છે. ખાસ કરીને આ નોઝલ ફૂટ અને રોકીંગ સ્પ્રેયર સાથે વપરાંય છે.

(૨) વાયુ શક્તિવાળી નોઝલ:

આ પ્રકારની નોઝલમાં ખુબ જ વેગથી ગતી કરતા હવાના પ્રવાહમાં પ્રવાહી છોડવાથી પ્રવાહીનું સુક્ષ્મ બુદુંમાં રૂપાંતર થાય છે. અને હવાની ગતીને લીધે તે છંટકાવ કરવાની ગતી પર ફેલાય જાય છે. આવી નોઝલ પેટ્રોલ એન્જીનથી ચાલતા પાવર સ્પ્રેયર (અસ્પી બોલો) અને ઘરગથ્થુ જીવાતોના નિયંત્રણ માટે વપરાંતા પંપ (કન્ટીન્યુસ ચેટોમાઇઝર) માં આવેલી હોય છે.

(૩) કેન્દ્ર ત્યાગી શક્તિવાળી નોઝલ:

આ પ્રકારને નોઝલ રોટરી નોઝલ તરીકે પણ ઓળખાય છે જેમાં નોઝલ એક ડીસ્કના રૂપમાં હોય છે. આ ડીસ્ક જુદી જુદી માપની હોય છે. જે ઇલેક્ટ્રીક મોટરથી ફરતી ધરી પર બેસાડેલી હોય છે. ઇલેક્ટ્રીક મોટર ચલાવવા માટે સુકા બેટરીના સેલ કે ફરી ચાર્જ કરી શકાય તેવી (રીચાર્જેબલ) બેટરી વપરાય છે. આ રીતે ઝડપથી ગોળ ગોળ ફરતી ડેસ્ક ઉપર પ્રવાહી ધીમે ધીમે પાડવાથી તે કેન્દ્ર ત્યાગી બળના કારણે ડીસ્કની કીનારી તરફ ફેકાઇ જાય છે. અને છેવટે અતિ સુક્ષ્મ બિદુંઓમાં રૂપાંતર થઇ ફુવારા રૂપે ઉડે છે.

(ક) પાક સંરક્ષણના સાધનોમાં છંટકાવના જથ્થાનો અભ્યાસ :

જંતુનાશકો પ્રવાહી રૂપે પાક ઉપર છાંટવા માટે તેને યોગ્ય સાધન દ્વારા સુક્ષ્મ બિંદુઓમાં વિભાજન કરવાથી થાય છે. આ માટે નોઝલ અને પ્રવાહી પરનું દબાણ મહત્વના અંગ છે. પ્રવાહીના બિંદુઓ જો પ્રમાણમાં મોટા કદના હોય તો એકમ વિસ્તાર માટે પ્રવાહીનો જથ્થો વધારે પ્રમાણમાં જોઇએ અને જો પ્રવાહીના બિંદુઓ અતિ સુક્ષ્મ હોય તો એકમ વિસ્તાર દિઠ ઓછા પ્રવાહી મિશ્રણની જરૂર પડે છે. આમ એકમ વિસ્તાર દિઠ જોઇતા પ્રવાહી મિશ્રણના જથ્થાને ખ્યાલમાં રાખી દવા છાંટવાની પધ્ધતિના મુખ્યત્વે ત્રણ વિભાગ પાડી શકાય

(૧) હાઇ વોલ્યુમ સ્પ્રે કે જેમાં હેક્ટર દીઠ ૩૦૦ થી ૭૦૦ લીટર

(૨) લો વોલ્યુમ સ્પ્રે કે જેમાં હેક્ટર દીઠ ૫૦ થી ૧૦૦ લીટર અને

(૩) અલ્ટ્રા લો વોલ્યુમ સ્પ્રે કે જેમાં હેક્ટરે ૧ થી ૫ લીટર પ્રવાહી મિશ્રણ જોઇએ.

ઉપરોક્ત ત્રણેય પ્રકારના સ્પ્રેમાં બિંદુઓનું કદ અનુક્રમે ૩૦૦ થી ૫૦૦ માઇકોન ૧૦૦ થી ૩૦૦ માઇકોન અને ૫૦ થી ૧૦૦ માઇકોન જેટલુ હોય છે.

હાઇ વોલ્યુમ સ્પ્રેમાં બિંદુઓ મોટા કદના હોય છે જેથી પાન પર બિંદુઓ એકબીજા સાથે ભેગા થઇ પાન પરની કિનારી પર એકઠા થઇ જમીન પર ઢળી પડે છે. આમ જંતુનાશક દવાનો વ્યય થતાં આર્થિક રીતે નુકસાન થાય છે વળી પ્રવાહી મિશ્રણ બનાવવા માટે પાણીનો જથ્થો વધારે પ્રમાણમાં જરૂર પડે છે. જેથી મજુરી ખર્ચ વધે છે.

લો વોલ્યુમ સ્પ્રેમાં બિંદુનું કદ મધ્યમથી નાનુ હોવાથી તેમાં એકમ વિસ્તાર દિઠ ઓછા પ્રવાહીની જરૂર પડે છે. તેથી જંતુનાશક દવાની સાદ્રતા વધારે હોય છે.

જ્યારે અલ્ટા લો વોલ્યુમમાં જંતુનાશક દવા સાથે પાણી મિશ્ર ન કરતા સીધે સીધી દવાનો ઉપયોગ થાય છે. આમ પાક સંરક્ષણ માટે છંટકાવની કોઇપણ પધ્ધતિ અપનાવીએ પરંતુ એકમ વિસ્તાર દીઠ જેતે દવાના સક્રિય તત્વ સરખા જ જવા જોઇએ અને તો જ અસરકારક અને પોષણક્ષમ પાક સંરક્ષણ મેળવી શકાય છે.

સ્વાધ્યાય

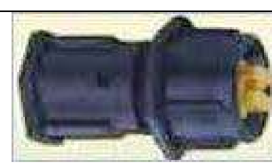
1) પાક સંરક્ષણમાં જંતુનાશકો છાંટવવા માટે કયા કયા પ્રકારના સાધનનો ઉપયોગ થાય છે.?

2) પાક સંરક્ષણમાં વપરાતી હાઇડ્રોકોલીક નોઝલ વિશે માહીતી આપો.

3) પાક સંરક્ષણમાં જંતુનાશકો છાંટવવા માટે કયા કયા પ્રકારના નોઝલોનો ઉપયોગ થાય છે.?

4) હાઇડ્રોલીક શક્તિવાળી નોઝલ (હાઇડ્રોલીક એનર્જી)ના ભાગ વિશે માહીતી આપો.

5) જંતુનાશકો છંટકાવના જથ્થાનો અભ્યાસ માટે કયા કયા પ્રકારના પધ્ધતી વપરાશમાં લેવાય છે.?

દવા છાંટવાના સાધનો			
નેપસેક સ્પ્રેયર			
ફૂટ સ્પ્રેયર	રોકીંગ સ્પ્રેયર	મરૂત સ્પ્રેયર	હેન્ડ સ્પ્રેયર
એસ્પી બોલો	હેન્ડ રોટરી ડસ્ટર	બેલી માઉન્ટેડ ડસ્ટર	
ટ્રેક્ટર માઉન્ટેડ સ્પ્રેયર	બેટરી ઓપરેટેડ સ્પ્રેયર	ફોગીંગ સ્પ્રેયર	ઇડી સ્પ્રેયર
			
ડ્યુરોમિસ્ટ નોઝલ	થ્રી એક્શન નોઝલ	ફ્લેટ-ફેન નોઝલ	હોલો-કોન નોઝલ

૯. જંતુનાશકોના મહત્તમ કવરેજ અને તેની ન્યુનતમ જોખમ, તેના છંટકાવ વખતે લેવાની થતી કાળજી તેમજ તેના ખાલી ટીન/ડબ્બાઓનો યોગ્ય નિકાલ કરવાની પધ્ધતિઓનો જંતુનાશકોના સલામત ઉપયોગના પરીપેક્ષમાં અભ્યાસ

(ડૉ. એમ. બી. ઝાલા, મદદનીશ સંશોધન વૈજ્ઞાનિક, કૃષિ સંશોધન કેન્દ્ર, આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી, સણસોલી)

કૃષિ પાકોમાં જીવાતો અને રોગોથી થતું નુકસાન અટકાવવા માટે જંતુનાશક રસાયણો મહત્વનો ભાગ ભજવે છે. આ રસાયણોના આડેધડ ઉપયોગને લીધે પર્યાવરણનું સંતોલન જળવાતુ નથી અને ગંભીર પ્રશ્નો ઉપસ્થિત થઇ શકે છે. કૃષિમાં રાસાયણિક જંતુનાશકોનો વિવેકપૂર્ણ ઉપયોગ એ આજના સમય માટે ખૂબ જ જરૂરી છે.

જંતુનાશકોના મહત્તમ કવરેજ માટે રાખવાની સાવચેતી

- જંતુનાશકનો યોગ્ય માત્રા, સમય અને પધ્ધતિથી છંટકાવ કરવો.
- પાણીની માત્રા અને જંતુનાશકનો જથ્થો ભલામણ કરેલ માત્રામાં જ લેવો.
- પર્યાપ્ત કવરેજ મેળવવા માટે યોગ્ય ટીપાનું કદ ધ્યાનમાં લેવું જરૂરી છે.
- જંતુનાશકોના મિશ્રણને નાના નાના બુંદમાં રૂપાંતરિત થાય તે રીતે છંટકાવ કરવો જેથી કરીને છોડની સપાટીને સંપૂર્ણ પણે અને એકસરખી રીતે આવરી લેવાય.
- દરેક છોડ અને સમગ્ર ખેતરમાં જંતુનાશકોના ટીપાઓનું એકસરખું આવરણ થવું જરૂરી છે.
- જો જંતુનાશકોનો છંટકાવ સમાનરૂપે ન થયો હોય તો અમુક વિસ્તારમાં વધારે અને અમુક વિસ્તારમાં ઓછો છંટકાવ થયો હશે (ઓવર અને અન્ડરડોઝ) જે બીનઅસરકારક નીવડે છે. પરિણામે નુકશાન અને ખર્ચમાં વધારો થાય છે.
- જરૂરિયાત મુજબના યોગ્ય પંપનો ઉપયોગકરવો.
- પંપ તુટેલ કે લીક થતાં ન હોય તે જોવું.
- પાગ્ય પ્રકારની નોઝલ પસંદ કરવી.
- ખાસ કરીને પાનની નીચે રહેતી જીવાતો (મોલોમશી, સફેદમાખી, કેટલાક રોગો વગેરે) ના નિયંત્રણ માટે સ્પર્શક પ્રકારના જંતુનાશકોનું પાનની નીચેની સપાટી પર સારો છંટકાવ થવો જરૂરી છે.
- જો છંટકાવનો વિસ્તાર મર્યાદિત હોય દા.ત. મોલોમશી માત્ર ખેતરના નાનકડા વિસ્તારમાં અથવા નાના છોડ ઉપર જંતુનાશકોનો છંટકાવ કરવાનો હોય તો જંતુનાશકના વપરાશ માટે સ્પોટ અને બેન્ડ છંટકાવનો ઉપયોગ કરવાથી જંતુનાશકો, પાણી અને સમયનો બચાવ કરે છે.
- ગરમી અને પવનવાળા વાતાવરણમાં છંટકાવ કરવો નહી.

જંતુનાશકોથીજોખમન્યુનતમ રહે તે માટે રાખવાની સાવચેતી

- સેન્ટ્રલ ઇન્સેક્ટીસાઇડ બોર્ડની ભલામણ સિવાયના જંતુનાશકોનો ઉપયોગ કરવો નહી.
- ભલામણ કરેલ માત્રામાં જ ઉપયોગ કરવો.
- પ્રતિબંધિત જંતુનાશકોનો જીવાત નિયંત્રણ માટે ઉપયોગ કરવો નહી.
- જંતુનાશકોના છંટકાવ અને વિણી વચ્ચેના સમયગાળાનો ચૂસ્તપણે અમલ કરવો. આ સમયગાળો જુદા જુદા પાક માટે જુદો જુદો હોય છે.
- એકના એક જંતુનાશકોનો વારંવાર ઉપયોગ ન કરતા જુદા જુદા જંતુનાશકોનો ઉપયોગ કરવો તથા એક જ જૂથના જંતુનાશકોનો ઋતુ દરમ્યાન ત્રણ થી વધારે વખત છંટકાવ કરવો નહી.
- જે તે પાક પર યોગ્ય જંતુનાશકનો છંટકાવ તેની ભલામણ કરેલ માત્રામાં જ તથા જીવાતની ક્ષમ્યમાત્રા ઓળંગ્યા બાદ જ કરવો.
- શક્ય હોય ત્યાં સુધી જલ્દીથી વિઘટન પામતા કૃષિ રસાયણો જેવા કે એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ, સ્પીનોસાડ, ઇન્ડોક્ઝાકાર્બ, નોવાલ્યુરોન વગેરેનો ઉપયોગ કરવો.
- સંકલિત જીવાત નિયંત્રણ પધ્ધતિ અપનાવવાથી જંતુનાશકોનો વપરાશ ઘટાડી શકાય છે. બજારમાં ઉપલ્બ્ધ મિશ્ર જંતુનાશકોનો ઉપયોગ કરી પ્રતિકારકતાના પ્રશ્નો ટાળી શકાય છે.
- વનસ્પતિજન્ય જંતુનાશકો જેવા કે લીંબોળી,લીંબોળીના તેલની બનાવટો, કરંજનું તેલ વગેરેનો ઉપયોગ કરવો.
- ફળ પાકવાના સમયે તેમજ શાકભાજી ઉતારવાના સમયે શોષક પ્રકારના કૃષિ રસાયણોનો ઉપયોગ કરવો નહી.
- સારી ખેતી પધ્ધતિ (GAP) હેઠળ નોંધણી કરાવીને ખેતી કામ કરતા પ્રગતીશીલ ખેડૂતોએ IRAC (જંતુનાશકોની પ્રતિકાર પગલા સમિતિ) ની રૂપરેખા મુજબ જંતુનાશકોનો ઉપયોગ કરવો.
- શાકભાજી પાકોમાંવિણી/ઉતાર્યા બાદ તુરંત જંતુનાશકનો છંટકાવ કરવો જેથી બીજી વિણી/ઉતારવાના સમયે તેમાં તેનાં અવશેષો રહે નહી.
- શાકભાજી/ફળો ઉતાર્યા બાદ તેના ઉપર કોઇપણ જાતની જંતુનાશકનો છંટકાવ કરવો નહી તેમજ કોઇપણ પ્રકારના કીટનાશકનાં દ્રાવણમાં બોળવા નહી.
- શાકભાજી અને ફળ વાપરતા પહેલા સ્વચ્છ પાણીથી ધોવા, ડુબાડી રાખવા કરતા ચાલુ નળે શાકભાજી ધોવા વધારે હિતાવહ છે.

- કોબીજ જેવા શાકભાજીને ઉપરના બે થી ત્રણ પાન કાઢીને વપરાશમાં લેવા જોઇએ.
- શાકભાજીને શક્ય હોય તો મીઠાંના દ્રાવણથી ધોઇને વપરાશમાં લેવા જોઇએ.
- જુદા જુદા પ્રકારના શાકભાજી ખાવાનો આગ્રહ રાખવો જોઇએ.
- શાકભાજી કે ફળની છાલ કાઢીને વપરાશમાં લેવા જોઇએ.

ઉપર જણાવેલ બાબતોનો જો ચૂસ્તપણે અમલ કરવામાં આવે તો જંતુનાશકોના અવિવેકપૂર્ણ ઉપયોગથી થતુ જોખમ મહદ અંશે નિવારી શકાય છે.

જંતુનાશકના છંટકાવ વખતે લેવાની થતી કાળજી

- ભલામણ કરેલ જથ્થા મુજબ જ દ્રાવણ બનાવવું.
- બપોરના સમયે વધારે ગરમીમાં તથા પવનવાળા દિવસે છંટકાવ કરવો નહી.
- વરસાદ આવવાની શક્યતા હોય તે પહેલા કે વરસાદ પછી તરત જ છંટકાવ કરવો નહી.
- પવનની દિશામાં છંટકાવ કરવો.
- છંટકાવ પૂર્ણ થયા બાદ પંપને સાબુના પાણીથી તેમજ સ્વચ્છ પાણીથી ધોવો.
- જે પાત્રમાં જંતુનાશક દ્રાવણ બનાવેલ હોય તે પાત્રનો ઘરઘથ્થુ ઉપયોગ કરવો નહી.
- ખેતરમાં છંટકાવ બાદ તુરંત જ પશુઓ તથા મજુરોને પ્રવેશવા દેવા નહી.
- વિવિધ જંતુનાશકોને છંટકાવ વખતે ભેગા કરવા નહી.
- જંતુનાશકોનો છંટકાવ કર્યા બાદ ખેતરમાંથી ઘાસ, નીંદામણ કે પાકના અન્ય ભાગનો ઉપયોગ પશુઓના આહાર માટે કરવો નહી તેમજ પશુઓને ચરવા દેવા નહી.

જંતુનાશકના ખાલી ટીન/ડબ્બાઓનો યોગ્ય નિકાલ કરવાની પધ્ધતિઓ

ખાલી જંતુનાશકોના કંન્ટેનર્સની સફાઇ

પ્રવાહી સંયોજનો

- ખાલી થયેલા જંતુનાશકોના કંન્ટેનરનો નિકાલ કરતી વખતે જંતુનાશકોના અવશેષને દૂર કરવા માટે ત્રણ વખત ધોવું.
- સ્પ્રે ટેંકમાં કંન્ટેનરને ત્યાં સુધી ખાલી કરવું જ્યાં સુધી તેમાંથી પ્રવાહીના ટીપે-ટીપે પડવા લાગે.
- કંન્ટેનરને પા ભાગ સુધી પાણીથી ભરવું.
- કંન્ટેનરનું ઢાંકણ બંધ કરી સારી રીતે હલાવવું.
- સ્પ્રે ટેંકમાં કંન્ટેનરને ત્યાં સુધી ખાલી કરવું જ્યાં સુધી તેમાંથી પ્રવાહીના ટીપે-ટીપે પડવા લાગે.

- ધોવાની આ રીતનું ફરીથી બે વખત પુનરાવર્તન કરવું.
- કંન્ટેનરને કાણાં પાડવા જેથી તે ફરીથી ઉપયોગમાં ન લઇ શકાય અને સુરક્ષિત નિકાલ કરવો.

પાવડર બનાવટ/ફોર્મ્યુલેશન

- ખાલી થયેલા જંતુનાશકોના કંન્ટેનરને કાળજીપૂર્વક સ્પ્રે ટેંકમાં ત્યાં સુધી ખંખેરવા જ્યાં સુધી તેમાંથી પાવડર નીકળતો બંધ થાય અને પછી તેને સુરક્ષિત બાળી નાંખવા.

સફાઇ કરેલ ખાલી જંતુનાશકોના કન્ટેનર્સનો નિકાલ

- પ્રવાહી જંતુનાશકોના કંન્ટેનર સામાન્ય રીતે ધાતુ અને પ્લાસ્ટીકના બનેલા હોય છે જ્યારે પાવડર જંતુનાશકોના કંન્ટેનર પૂંઠા અને પેપરના બનેલા હોય છે. આ બંનેનો નિકાલ જુદી જુદી રીતે થાય છે.
- ઘણાં દેશોએ હવે જંતુનાશકોના કંન્ટેનર્સને ખેતરમાં દાટી દેવાકે બાળી દેવા પર પ્રતિબંધ મૂકયો છે.
- ખાલી કંન્ટેનરનો નિકાલ કરવા માટે કોઇ પણ સ્થાનિક કાયદાકીય નિયમનનો ફરજીયાત પણે અમલ કરવો જોઇએ. અને ખેતરમાં નિકાલ ત્યારે જ કરવો જ્યારે દેશમાં તેના માટે પરવાનગી હોય. ખાલી જંતુનાશકોના કંન્ટેનરનો નિકાલ કરવા માટે રીત એ છે કે તેના માટે લાયસન્સ ધરાવતા કોન્ટ્રાક્ટરનો સંપર્ક કરવો અથવા માન્ય ભઠ્ઠી (ઇન્સીનરેટર) માં રાખ કરી શકાય.

ધાતુ અને પ્લાસ્ટીકના કંન્ટેનર

- કન્ટેનરનો નિકાલ કરવા માટે તેને ત્રણ વખત ધોવું તથા તેને કાણાં પાડી દેવા અથવા તોડી નાંખવું જેથી કરીને તેનાં બીજા કોઇ હેતુ માટે ઉપયોગ ન કરી શકાય.
- ખાલી થયેલ જંતુનાશકોના કંન્ટેનર્સનો ક્યારેય પણ બીજા કોઇ હેતુ માટે ઉપયોગ કરવો નહીં.
- જ્યાં સુધી તેનો નિકાલ ન થાય ત્યાં સુધી તેને મોટા બંધ સાધનમાં ભરી તાળાવાળા જંતુનાશક સ્ટોરમાં રાખી મુકવું.
- જો શક્ય હોય તો તેનો નિકાલ કાયદાકીય માન્યતા પ્રાપ્ત ઝેરી વસ્તુઓનો નિકાલ કરતા કોન્ટ્રાક્ટર જોડે કરાવવો અથવા જંતુનાશક નિકાલ માટેની કાયદાકીય માન્ય ભઠ્ઠીનો ઉપયોગ કરવો જેથી તેને બાળી શકાય.
- જો દેશમાં પરવાનગી હોય તો, જંતુનાશક દવાના પ્લાસ્ટીક કંન્ટેનરને ભઠ્ઠીમાં બાળી દેવું અને તેની રાખને દાટી દેવી અથવા ખાસ ડિસ્પોસલ ખાડામાં કંન્ટેનરને દાટી દેવું.

પુંઠા અને પેપરના બનેલ કંન્ટેનર્સ

- કંન્ટેનરને કાંણા પાડી અથવા ફાડી નાંખીને એ રીતે નિકાલ કરવો કે જેથી તે બીજા કોઇ હેતુથી ઉપયોગમાં ન લઇ શકાય.
- ક્યારેય પણ ખાલી થયેલ જંતુનાશકનું કન્ટેનર બીજા કોઇ હેતુ માટે ઉપયોગમાં લેવું નહીં.
- જ્યાં સુધી તેને નિકાલ કરવાનો સમય ન આવે ત્યાં સુધી તેને મોટા, બંધ સાધનમાં મુકી તાળુ મારવામાં આવતા જંતુનાશક સ્ટોરમાં રાખી મુકવું.
- જો શક્ય હોય તો તેનો નિકાલ કાયદાકીય માન્યતા પ્રાપ્ત ઝેરી વસ્તુઓનો નિકાલ કરતા કોન્ટ્રાક્ટર પાસે કરાવવો અથવા જંતુનાશક નિકાલ માટેની કાયદાકીય માન્યતા પ્રાપ્ત ભઠ્ઠીનો ઉપયોગ કરવો જેથી તેને બાળી શકાય.
- જો દેશમાં પરવાનગી હોય તો, જંતુનાશક દવાના કન્ટેનરને બાળી દેવું અને તેની રાખને દાટી દેવી અથવા કન્ટેનરને ખાસ ડિસ્પોસલ ખાડામાં દાટી દેવું.

બાળવું (દહન)

- જો દેશમાં પરવાનગી હોય તો જ ખાલી થયેલ જંતુનાશકના કન્ટેનરને બાળવામાં આવે છે.
- જંતુનાશકો કે જે કન્ટેનરમાં રહી ગયેલ હોય તેનો નાશ કરવા માટે વધારે તાપમાન જરૂરી છે. સામાન્ય આગ આ માટે ચાલે નહીં, તેના માટે ૩૦૦-૫૦૦ ડિગ્રી સે. તાપમાન જોઇએ. સારી ગુણવત્તાળી માન્ય ભઠ્ઠીનો ઉપયોગ કરવો કે જે ૮૦૦-૯૫૦ ડિગ્રી સે. તાપમાન આપી શકે.

દાટી દેવું (દફન કરવું)

- જો દેશમાં પરવાનગી હોય તો જ ખાલી જંતુનાશકોના કન્ટેનરને અન્ય જંતુનાશક કચરો દાટવો.
- આ હેતુ માટે એક ખાસ ડિસ્પોસલ ખાડો બનાવી શકાય. ગામના મોટાભાગના ખેડૂતો આ ખાડાના બાંધકામમાં સાથ સહકાર આપી શકે છે. પરંતુ ખાલી કન્ટેનરને ખાડામાં મુકવું એ એક સામુહિક પ્રક્રિયા હોવી જોઇએ જેથી બધા જ ખેડૂતો તેમના ખાલી કન્ટેનર દાટી શકે.
- સાઇટ પર અલગ-અલગ ખાડા માટે જગ્યા હોવી જોઇએ જેથી જ્યારે જુનો ભરાઇ જાય તો નવો ખાડો બનાવી ઉપયોગમાં લઇ શકાય.
- પીવાના પાણીના સ્થળ (કુવા) થી ખાડો ઓછામાં ઓછો ૨૫૦ મીટર દૂર હોવો જોઇએ અને એવા વિસ્તાર પસંદ ન કરવો જ્યાં પૂરના પાણી ફરી વળી શકે.

- ગોરાડુ જમીન વાળા તેમજ ભુગર્ભજળનો ઉંચું સ્તરવાળા વિસ્તારને ઉપયોગમાં લેવાનું ટાળો કેમ કે જંતુનાશકોના અવશેષો ખૂબ સરળતાથી ભુગર્ભજળમાં ઉતરી શકે છે.
- ખાડો ૨-૩ મીટર પહોળો અને ૧.૫ મીટર ઉંડો હોવા જોઇએ. ખોદી કાઢેલી માટીનો ખાડા ફરતે પાળ બનાવવામાં ઉપયોગ કરવો જેથી જંતુનાશકોનો કચરો ખાડાની બહાર વહી આવતો રોકી શકાય.
- ખાડો એવો બનાવો કે જેથી પ્રવાહીનું પ્રસરણ આસપાસ થાય નહીં. લાઇમ (ચૂનો) પણ ઉપયોગમાં લઇ શકાય જે જંતુનાશક અવશેષોને નિષ્ક્રિય કરવામાં ભાગ ભજવે.
- ખાડાની ફરતે મજબુત વાડ બાંધવી જેથી કરીને બિનઅધિકૃત માણસો અને પ્રાણીઓનો પ્રવેશ અટકાવી શકાય.
- 'ખતરો', 'ઝેરી કચરો', 'બિન અધિકૃત પ્રવેશ પ્રતિબંધ' જે ચિહ્નો/બોર્ડ લગાડવા.
- ચોખ્ખા, કાણાવાળાં અને કચડી નાંખેલા ખાલી કન્ટેનરો અને અન્ય જંતુનાશક કચરો ૧૫ સે.મી.થી વધારે ઉંડા લેવલ બનાવવા નહીં. થોડોક લાઇમ (ચૂનો) પણ ઉપયોગમાં લઇ શકાય જે જંતુનાશક અવશેષોને નિષ્ક્રિય કરવામાં ભાગ ભજવે. જંતુનાશક કચરાને લગભગ ૧૫ સે.મી. ઉંડી માટીનું આવરણ કરી દેવું.
- જ્યારે જમીનના લેવલથી ૫૦ સે.મી. હોય, ત્યારે ખાડો માટીથી ભરી દેવો અને એવા છોડ ઉછેરવા કે જે પ્રાણીઓના ચરવા યોગ્ય ન હોય.
- ડીસ્પોસલની તારીખ, જંતુનાશકનું નામ અને કન્ટેનરની સાઇઝનો યોગ્ય રેકોર્ડ રાખવો.

સ્વાધ્યાય

૧. જંતુનાશકોથીજોખમન્યુનતમ રહે તે માટે કઇ કઇ સાવચેતી રાખવી જોઇએ?

૨. જંતુનાશકોના મહત્તમ કવરેજ માટે રાખવાની સાવચેતી કઇ કઇ છે?

૩. સફાઇ કરેલ ખાલી જંતુનાશકોના કન્ટેનર્સનો નિકાલજણાવો.

૪. જંતુનાશકના ખાલી ટીન/ડબ્બાઓનો યોગ્ય નિકાલ કરવાની પધ્ધતિઓ કઇ કઇ છે?

૧૦. જંતુનાશકોની ઝેરી અસરના લક્ષણો, પ્રાથમિક ઉપચાર અને તેના ચોક્કસ વિષનાશક (એન્ટીડોટ)નો અભ્યાસ

(ડૉ. મીરલ ડી. સુથાર, મદદનીશ પ્રાદ્યાપક, કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ, બં. અ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય, આકૃયુ, આણંદ)

આજકાલ જંતુનાશકોનો ઉપયોગ વિવિધ ક્ષેત્રે થાય છે. ખેતરમાં, ઘરઘથ્થુ, ગોડાઉનમાં, પ્રાણીઓના ગમાણમાં બધે જ જંતુનાશકોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આવુ એક જરૂરી હથિયાર (વિષ) વાપરવામાં સલામતી રાખવાનુ ચૂકીએ તો તેનો ઘા ક્યાક બીજે વાગી જાય અને નુકસાન કરી બેસે અથવા હથિયાર વાપરનાર ખુદને પણ ઘાતક નિવડી શકે. પરંતુ જો તેને સાવચેતી પૂર્વક વાપરવામાં આવે તો તે સફળ સંરક્ષણ પૂરુ પાડે છે. પરંતુ ક્યારેક અજાણતા પણ આ જંતુનાશકો આપણા શરીરમાં દાખલ થઇ જાય તો તે ઝેરી નિવડે છે. આ કિસ્સાઓમાં આપણે જોજંતુનાશકોની ઝેરી અસરના લક્ષણો, પ્રાથમિક ઉપચાર અને તેના ચોક્કસ એન્ટીડોટ (વિષ મારણ) વિશે જાણતા હોઇએ તો તે ખૂબ જ ઉપયોગી નિવડે છે.

જંતુનાશકોની ઝેરી અસરના લક્ષણો:

(અ) હળવા ઝેરના લક્ષણો

૧. માથા નો દુખાવો

૨. માંદગી જેવો અનુભવ(થાક લાગવો)

૩. ચકકર આવવા

૪. ત્વચા, આંખો, નાક અને ગળામાં બળતરા

૫. પરસેવો થવો

૬. ભૂખ ઓછી લાગવી

(બ) મધ્યમ ઝેરના લક્ષણો

૧. ઉલટી થવી

૨. દ્રષ્ટિ ઝાંખી થઇ જવી

૩. પેટમાં દુખાવો

૪. હૃદયના ધબકારા વધી જવા

૫. શ્વાસ લેવામાં મુશ્કેલી પડવી

૬. આંખો સંકોચાવવી

૭. વધારે પડતો પરસેવો થવો

૮. સ્નાયુઓનું કંપન

૯. થાક લાગવો

૧૦. માથામાં દુખવો

(ક) ગંભીર ઝેરનાં લક્ષણો

૧. ઉશ્કેરાટ (ઉચાપત અનુભવવી)

૨. શ્વાસ લેવામાં તકલીફ પડવી

૩. ચેતના ન રહેવી

૪. નાડી છૂટી જવી

વિવિધ વર્ગની જંતુનાશકોની ઝેરી અસરના લક્ષણો

(અ) ક્લોરીનેટેટ હાઇડ્રોકાર્બન:

૧. અસ્વસ્થતા

૨. માથાનો દુખાવો

૩. ઉબકા આવવા ઉલટી થવી

૪. ચકકર આવવા, કંપન અને ઉશ્કેરાટનો અનુભવ

૫. શ્વાસ રુધાઇ જવો અને કોમામાં જેવી સ્થિતીમાં જવું

૬. બ્લડ પ્રેશર વધી જવું

(બ) ઓરગેનોફોસ્ફેટ અને કાર્બામેટ:

શ્વાસમાં જાય ત્યારે

૧. માથામાં દુખાવો

૨. ચકકર, નબળાઇ

૩. નાકમાંથી અતિશય મ્યુકોસનો સ્ત્રાવ, નાક બંધ થઇ જવું

પેટમાં જાય ત્યારે

૧. ઉબકા અને ઉલટી થવી

૨. પેટમાં ખેંચો આવવી

૩. ઝાડા થઇ જવા

૪. વધારે પડતી લાળ આવવી

બીજા કેટલાક લક્ષણો

૧. સ્નાયુઓમાં સંકલનનું નુકસાન

૨. બોલવામાં તકલીફ થવી

૩. સ્નાયુઓની

૪. શ્વાસ લેવામાં મુશ્કેલી

૫. હાયપર ટેન્શન

૬. આંચકી આવવી

૭. કોમા

૮. મૃત્યું

(ક) ઝીંક ફોસ્ફાઇડ:

૧. ઉબકા

૨. ઉલટી

૩. ઝાડા

૪. આઠ કલાક કે તેથી વધુ સમયગાળા બાદ પેટમાં તીવ્ર પીડા

(ડ) એલ્યુમિનિયમ ફોસ્ફાઇડ:

૧. માથાનો દુખાવો

૨. ઉબકા

૩. ઝાડા (અતિસાર)

૪. માનસિક મૂંઝવણ

૫. સારવારમાં વિલંબ થાય તો કોમા

૬ શ્વસન અનેરૂધિરાભિસરણ તંત્રમાં અળચણ થવાથી મૃત્યુ

પ્રાથમિક સારવાર

- ઘણા આકસ્મિક મૃત્યુ કીટનાશક પીવાથી કે ખાવાથી થાય છે
- ઘણા દર્દીઓ આનાથી મૃત્યુ પામે છે અથવા ઘાયલ થાય છે જ્યારે કીટનાશક ત્વચા અથવા શ્વાસ દ્વારા શરીર માં જાય છે ત્યારે.
- કેટલાક કીટનાશકોનાં નાના પ્રમાણ માં વારંવાર સંપર્કમાં આવવાથી અચનાક ગંભીર બીમારી થઇ શકે છે.
- કીટનાશક વપરાશકર્તાઓ એ ઝેરની પ્રાથમિક સારવાર જાણવી અને સમજવી જોઇએ જેમકે...
    - દર્દીને ખુલી હવામાં લઇ જાઓ
    - કપડા ઢીલા કરીદો અને જરૂરી જણાય તો બદલી દો
    - આંખોમાં બળતરા ઓછી ના થાય ત્યા સુધી ઠંડા પાણીથી આંખો ધોતા રહો
    - દર્દીને સાબુના પાણીથી બરાબર સાફ કરો
    - દર્દીને શાંત, ગરમ અને સાનુકુળ સ્થિતીમાં રાખો

- આકસ્મિક રીતે જો પેટમાં કીટનાશક ગઇ હોય તો એક ગ્લાસ હુંફાળા પાણીમાં બે ચમચી મીંઠુ ભેળવીને આપવાથી ઉલટી થશે અને કીટનાશકની અસર ઓછી થશે
- કીટનાશકની અને તેના એન્ટિડોટ માટેની માહીતી માટે લેબલ ડોકટરને બતાવો
- શ્વાસોશ્વાસ બંધ થઇ જાય તો કૃત્રિમ રીતે શ્વસન કરવો

(અ) કીટનાશક ગળી ગયા હોય ત્યારે....

- ઉલટી કરાવીને ઝેર દર્દીના પેટમાંથી બહાર કાઢો. આમ કરવા માટે ૧૫ ગ્રામ મીઠુ ગરમ પાણીમાં ત્યા સુધી આપ્યા કરો જ્યા સુધી પાણી જેવી ઉલટી ના થાય.
- જો દર્દી પહેલે થી ઉલટી કરી રહ્યો હોય તો તેની મીઠાવાળુ પાણી ન આપો ખાલી ગરમ પાણી આપો

(બ) શ્વાસમાં ગયેલ ઝેર માટે...

- દર્દીને ખુલી હવામાં તાત્કાલિક લઇ જાઓ
- બધા બારી બારણા ખોલી દો
- ચુસ્ત પહેરેલા કપડાને ઢીલા કરી દો
- કૃત્રિમ રીતે શ્વાસ આપો અને છાતી ઉપર વજન આપતા રહો જો શ્વાસોશ્વાસ બંધ થયેલ હોય કે તકલીફ પડતી હોય તો
- દર્દીને ઠંડો પડી જતા બચાવો તેના માટે ગરમ ધાબળો ઓઢાવો
- દર્દીને બને તેટલો શાંત રખવા પ્રયાસ કરો
- જો દર્દીને આંચકી આવતી હોય તો તેને પલંગ ઉપર અંધારીયા રૂમમાં રાખો
- કોઇ પણ પ્રકારનુ આલ્કોહોલ દર્દીને આપશો નહી.

(ક) ચામડી પર લાગેલ ઝેર માટે...

- ચામડીને પાણીથી બરાબર ધોઇ નાખો

(ડ) આંખોમાં ગયેલ ઝેર માટે...

- આંખોને ખુલ્લી રાખો
- તરત જ આંખો ને છૂટા પાણીથી ધૂઓ
- થોડી અમથી વાર પણ આંખોને ખૂબ જ નુકસાન પહોચાડી શકે છે
- ડૉક્ટરના આવતા સુધી આંખો ધોતા રહો
- કોઇ પણ કેમિકલનો પ્રયોગ કરશો નહીં આમ કરવાથી નુકસાન થવાની સંભાવનાઓ વધી શકે છે

વિષનાશક ઉપાય (એન્ટીડોટ્સ)

૧. ઉલટી કરાવીને ઝેર કાઢી મૂકો

૨. સાર્વત્રિક વિષનાશક ઉપાય: ૭ ગ્રામ એક્ટીવેટેટ ચારકોલ, ૩.૫ ગ્રામ મેગ્નેશિયમ ઓક્સાઇડ, ૩.૫ ગ્રામ ટેનિક એસિડ ૧ ગ્લાસ ગરમ પાણીમાં ભેળવીને પીવાથી ઝેરની અસર ઓછી થાય છે

૩. પીડા શામક તરીકે ઇંડાની સફેદી પાણીમાં મિક્સ કરીને, જીલેટીન ૯ ગ્રામ થી ૧૮ ગ્રામ ૫૭૦ મિ.લિ. ગરમ પાણીમાં મિક્સ કરીને,બટર,ક્રીમ, દુધ અથવા બાફીને છુંદેલા બટાકો આપી શકાય

વિશિષ્ટ વિષનાશક ઉપાય	
એટ્રોપીન	ઓર્ગેનોફોસ્ફેટ અને કાર્બામેટ
ગ્લાયકોપાયરોલેટ	ઓર્ગેનોફોસ્ફેટ અને કાર્બામેટ
2 PAM	ઓર્ગેનોફોસ્ફેટ
ડાયઝેપામ	ઓર્ગેનોફોસ્ફેટ
લોરઝેપામ	ઓર્ગેનોફોસ્ફેટ
કેલ્શીયમ ગ્લુકોનેટ	ઓર્ગેનો ક્લોરીન
વિટામીન કે૧	વારફારીન, બ્રોમોડીયોલોન
ડાઇમરકાપ્રોલ (BAL)	આર્સેનિક ઝેર
વિટામીન ઇ	પાયરેથ્રોઇડ
ડોપામાઇન અને ડાયઝેપામ	એલ્યુમિનિયમ ફોસ્ફાઇડ અને ઝીંક ફોસ્ફાઇડ

જંતુનાશકોની ઝેરી અસરના લક્ષણો અને પ્રાથમિક ઉપચાર

જંતુનાશકોની ઝેરી અસર નીચે જણાવેલ સ્તરે થઈ શકે છે.

- જંતુનાશકોનાં ઉત્પાદન સ્તરે
- જંતુનાશકોનાં વપરાશના સ્તરે
- જંતુનાશકોની અસરવાળી ખાવાની વસ્તુનાં ઉપયોગ સમયે
- કોઈની હત્યા કે આત્મહત્યા કરવાના ઈરાદે

જંતુનાશકો ખૂબ જ ઝેરી હોઈ તેનો ઉપયોગ સાવધાનીપૂર્વક કરવો જોઈએ. જંતુનાશકોનો આડેધડ ઉપયોગ, બિનકાળજી તથા અણઆવડતના સંજોગોમાં અકસ્માત સર્જાય શકે છે તથા મૃત્યુ પણ થઈ શકે છે. આ રસાયણોનાં આડેધડ ઉપયોગથી વાતાવરણમાં પ્રદૂષણ પાણી તથા ખાવાના પદાર્થોમાં ઝેરી અવશેષો જેવી વિપરીત અસરો થાય છે. આવા સંજોગોમાં જંતુનાશકોનો ઉપયોગ

ખૂબ જ વિવેક અને કાળજીપૂર્વક કરવો જોઈએ. જંતુનાશકોમાં રહેલ રસાયણના ઝેરની અસરને નિયંત્રિત કરવા આ અંગેનું જ્ઞાન હોવું ખૂબ જ જરૂરી છે. આ સંદર્ભમાં વિષ (ઝેર) સંદંભિત પ્રાથમિક સારવાર, વિષનું મારણ તથા તેને લગતી અગમચેતીની જાણકારી ખૂબ જ જરૂરી છે.

વિવિધ પ્રકારના જંતુનાશક ઝેર માટે પ્રાથમિક સારવાર

- કોઈ વ્યક્તિ જંતુનાશકના ઝેરની અસર છે તેમ માલૂમ પડે કે તુરંત ચિકિત્સક (ડોકટર) નો સંપર્ક કરવો જોઈએ.
- ડોકટરની રાહ દરમ્યાન ઝેરની અસર ઘટાડવા માટે વિવિધ પ્રાથમિક સારવાર અપનાવવી જોઈએ.
- દર્દીને જે તે દવા માફક આવે છે કે કેમ તેની માહિતી મેળવવી લેવી જોઈએ.
- જે દવાના ઉપયોગથી ઝેરી અસર થયેલ હોય તેની બોટલ/ ડબ્બો તથા તેને લગતું સાહિત્ય કે જે દવાની સાથે આપેલ હોય છે તે હાથવગુ કરી લેવું જોઈએ.

જંતુનાશક પી જવી અથવા પેટમાં જવી

- જંતુનાશકનું વિષ (ઝેર) મોં વાટે પેટમાં પ્રવેશી ગયેલ હોય ત્યારે તેની માત્રા પેટમાંથી ઓછી કરવા ઊલટી કરાવવી જોઈએ. (દદીને જો ઊલટી થતી હોય તો કરાવવી જરૂરી નથી)
- આ માટે ૧ ગ્લાસ પાણીમાં ૧૫ ગ્રામ મીઠુ નાખી અથવા મોઠામાં આંગળા નાખીને ઊલટી કરાવી શકાય. ઊલટી દ્વારા બહાર નિકળતું પ્રવાહી તંદ્દન ચોખ્ખુ થાય ત્યારે ઝેરની માત્રા ઘટી છે તેમ કહી શકાય.

શ્વાસો શ્વાસ દ્વારા જંતુનાશકની ઝેરી અસર

- દર્દીને ખુલ્લી જગ્યા અને ચોખ્ખી હવામાં લઈ જવો. (દર્દીને પોતાની જાતે ચાલવા દેવો નહીં).
- જે તે રૂમ/મકાન/સ્ટોર હાઊસની તમામ બારીઓ અને બારણા ખોલી નાખવા જેથી ચોખ્ખી હવાની અવર જવર થાય.
- દર્દીના પહેરેલા ચુસ્ત કપડા ઠીલા કરી નાખવા તથા જો શ્વાસો શ્વાસમાં અનિયમિતતા કે ધીમો પડી ગયેલ શ્વાસહોય તો કૃત્રિમ શ્વાસો શ્વાસ મોઢાથી દર્દીના મોઢા કે નાકમાં આપી શકાય તથા છાતી ઊપર સપ્રમાણ દબાણ આપી શ્વાસો શ્વાસ નિયમિત થાય તેવા પ્રયત્નો કરી શકાય. (આ ક્રિયા દરમ્યાન છાતી ઊપર વધુ પડતું દબાણ આપવું નહીં).
- જો દર્દીનું શરીર ઠંડુ પડી જતુ લાગે તો તુરત જ બ્લેન્કેટ અથવા કોઈ ગરમ ઓઢવાનું ઓઢાડી દેવું જોઈએ.

ત્વચા/ ચામડી દ્વારા જંતુનાશકની ઝેરી અસર

- સ્વચ્છ અને ચોખ્ખા પાણીથી અને સાબુથી અસરગ્રસ્ત અંગને સાફ કરવું અથવા તો અસરગ્રસ્ત દર્દીનાં કપડા કાઢી નાખી સ્વચ્છ પાણીથી સ્નાન કરાવવું.

- ઊપર મુજબની ક્રિયા બને તેટલી ઝડપે થાય તેમ કરવું, જેને લીધે ઝેરી અસર નબળી પડશે અને ઝેર શરીર પરથી સાફ થવાથી વધુ ઝેરી અસર નિયંત્રિત કરી શકાય.

આંખમાં જંતુનાશકની ઝેરી અસર

- આંખને ખુલ્લી રાખવાનો પ્રયત્ન સતત કરતા રહેવું.
- નળના ચોખ્ખા કે વહેતા સ્વચ્છ પાણીથી આંખને ત્વરીત/ઝડપથી ધોવી જોઈએ. કારણ કે એકાદ બે ક્ષણનો વિલંબ પણ ઘણું બધુ નુકસાન કરી શકે છે.

તબીબ (ડોકટર) માટે માર્ગદર્શન

- જયારે દર્દીને ડોકટર પાસે લઈ જવાનો થાય કે દવાખાને લઈ જાય ત્યારે ડોકટરને જે તે દવાનું ઝેર ચઢયુ હોય તે દવાનો અસલ ડબ્બો તથા તેની સાથે આવેલ માહિતી પત્રક અને લેબલ અવશ્ય લઈ જવું.

<u>જંતુનાશકોના અસરકારક વપરાશ અંગે જાગૃતતા</u>

ખેતી પાકોમાં નુકસાન કરતા રોગ-જીવાતોના નિયંત્રણ માટે મોટે ભાગે ખેડૂતો જંતુનાશકોનો ઉપયોગ કરતા હોય છે. આવારસાયણિક જંતુનાશકોના અતિરેકથી અને વગર વિચાર્યે ઉપયોગ કરવાથી ઘણા પ્રશ્નો ઉપસ્થિત થઇ રહ્યા છે. જેમકે લાંબા ગાળે જીવાત જે તે જંતુનાશક સામે પ્રતિકારક શક્તિ વિકસાવે છે પરિણામે અમુક સમય બાદ તે જંતુનાશક જીવાત નિયંત્રણ માટે બિન-કાર્યક્ષમ પુરવાર થાય છે. જીવાતોના કુદરતી દુશ્મનો કે જે ખેડૂતોના મિત્ર કીટકો (પરજીવી અને પરભક્ષી કીટકો) ગણાય છે તેની વસ્તીમાં ઘટાડો થાય છે. ખાદ્ય પદાર્થોમાં ઝેરી રસાયણોના અવશેષો રહેવા પામે છે અને પર્યાવરણના (હવા, પાણી અને જમીન) પ્રદૂષણમાં વધારો કરે છે. આ જંતુનાશકોનો જો સમજી વિચારીને જરૂર મુજબ ઉપયોગ કરવામાં આવે તો તેના સારા પરિણામો મળે છે. જંતુનાશકોનો કાર્યક્ષમ ઉપયોગ થાય તે ખૂબજ જરૂરી છે. આ બધી બાબતોને ધ્યાને રાખતા ખેડૂત સમુદાયમાં જંતુનાશકોના અસરકારક વપરાશ અંગે જાગૃતતા આવે એ ખૂબ જ અગત્યનું છે. નીચે જણાવેલ એવા કેટલાક મુદ્દાઓ ખેડૂતો સમજી શકે તેવી ભાષામાં આપવાનો પ્રયત્ન કરેલ છે કે જેમને પાક સંરક્ષણમાં યોગ્ય રીતે સાંકળવામાં આવે તો જંતુનાશકોની અસરકારકતા કઇક અંશે વધારી શકાય તેમ છે.

(૧) રોગ અને જીવાતની ઓળખ

અસરકારક પાક સંરક્ષણ વ્યવસ્થામાં જે તે પાકમાં નુકસાનકારક જીવાત કે રોગની સાચી ઓળખ થવી ખૂબજ જરૂરી છે. આજે મોટા ભાગના ખેડૂતો પાકમાં જીવાત છે કે રોગ તેની પુરતી જાણકારી ધરાવતા નથી અને તેથી ખેડૂતો સીધા જ જંતુનાશકોના વિક્રેતા/ એગ્રોસેન્ટરે જઇ જે કંઇ જંતુનાશક આપે તેનો ઉપયોગ પાક સંરક્ષણમાં કરતા હોય છે. ઘણી વખત પાકમાં જીવાત કે રોગ ન હોય પરંતુ વાતાવરણની અસરને લીધે પાન પીળા પડી જતા હોય, ફૂલ/ કળી કે જીંડવા ખરી પડતા

હોય, જમીનમાં પોષકતત્વોની વધઘટ, પિયત આપવાના સમયમાં થોડું વહેલું મોડું થાય તો પણ છોડ પર અસામાન્ય ફેરફારો જોવા મળતા હોય છે. જીવાત કે રોગની સાચી ઓળખ થયા બાદ તેના નિયંત્રણ માટે ભલામણ કરેલ જંતુનાશક/ રોગનાશકની પસંદગી કરવી જોઇએ. જે તે જંતુનાશકની અસરકારકતા તેનું આર્થિક પાસુ, વાતાવરણમાં તેની નકારાત્મક અસર અને ઉપયોગી સજીવો પર તેની અવળી અસર વગેરે બાબતોને ધ્યાનમાં રાખી સંશોધનના આધારે જંતુનાશકની ભલામણ કરવામાં આવતી હોય છે. આ બધા જ પાસાઓને ધ્યાનમાં રાખી જંતુનાશક/ રોગનાશકનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો આર્થિક રીતે પોષાય તેમજરોગ કે જીવાતનું નિયંત્રણ થાય છે અને સાથેસાથે વાતાવરણનાં પ્રદુષણમાં અને ખેતી ખર્ચમાં પણ વધારો થતો નથી.

(૨) જંતુનાશકોની પસંદગી

જીવાત કે રોગની ઓળખ થયા બાદ તેના નિયંત્રણ માટે યોગ્ય જંતુનાશકની પસંદગી એ પાકસંરક્ષણનું બીજું મહત્વનું પગલું ગણાય છે. બજારમાં ઘણા પ્રકારની જંતુનાશકો મળે છે જે ગમે તે જીવાત કે રોગનાં નિયંત્રણ માટે વાપરી ન શકાય. જીવાતની નુકસાન કરવાની રીત, તેનાં મુખાંગનો પ્રકાર, પાકનો પ્રકાર અને અવસ્થા તથા હવામાનનાં પરિબળો ધ્યાનમાં રાખી કીટનાશકની પસંદગી કરવી જોઇએ. તે જ પ્રમાણે પાકમાં રોગ જોવા મળે તો તે રોગ ફૂગ, જીવાણું, વિષાણું કે કૃમિથી થયેલ છે તેનું સચોટ નિદાન થયા બાદ જ તેને અનુરૂપ રોગનાશક/ ફૂગનાશકની પસંદગી થવી હિતાવહ છે. અયોગ્ય જંતુનાશકની પસંદગીથી જીવાત કે રોગનું અસરકારક નિયંત્રણ થતુ નથી અને બિનજરૂરી પાકસંરક્ષણ ખર્ચમાં વધારો થાય છે.

(૩) જંતુનાશકનું પ્રમાણ/ માત્રા

જીવાત કે રોગની ઓળખ થયા બાદ તેને અનુરૂપ યોગ્ય જંતુનાશકની પસંદગી જ પૂરતી નથી પરંતુ જે જંતુનાશક પસંદ કરવામાં આવે તેનું યોગ્ય પ્રમાણ (માત્રા) પણ એટલું જ મહત્વનું છે. જંતુનાશકનું પ્રમાણ સંશોધનનાં પરિણામોને આધારે નક્કી થતાં હોય છે. ભલામણ કરેલ પ્રમાણ કરતા વધારે કે ઓછી જંતુનાશકવાપરવાથી અસરકારક પરિણામો મળતાં નથી. હાલમાં મળતી ઘણી આધુનિક કીટનાશકો પ્રમાણમાં મોંઘી હોય છે. તેથી ખેડૂતો ભલામણ કરતા ઓછી માત્રમાં જંતુનાશકનો ઉપયોગ કરતા હોય છે. આવા સંજોગોમાં જીવાતોનું પુરતા પ્રમાણમાં નિયંત્રણ મળતું નથી. વધુમાં જંતુનાશકની ઓછી માત્રા લાંબો સમય ઉપયોગ કરવામાં આવે તો જે તે જીવાત તેની સામે પ્રતિકારક શક્તિ વિકસાવી શકે તેવી પુરતી સંભાવના રહે છે. તેનાથી વિપરીત ઘણી વખત કેટલાક ખેડૂતો ભલામણ કરતા વધુ માત્રાએ જંતુનાશકનો ઉપયોગ કરતા હોય છે અને એવી માન્યતા ધરાવે છે કે વધુ પ્રમાણમાં જંતુનાશક વાપરવાથી રોગ-જીવાતોનું વધુ નિયંત્રણ થાય છે. જંતુનાશકનું

પ્રમાણ વધારે રાખવાથી પાક પર તેની વિપરીત અસર થઇ શકે છે. ખાધપદાર્થોમાં ઝેરી અવશેષોનું પ્રમાણ વધે છે અને વાતાવરણના પ્રદુષણમાં વધારો થાય છે. તેથી જંતુનાશકોનો હંમેશા ભલામણ કરેલ માત્રાએ જ ઉપયોગ કરવો જોઇએ.

(૪) પાણીની ગુણવત્તા

જંતુનાશકો વિવિધ સ્વરૂપે મળે છે જે પૈકી પ્રવાહી (ઇસી), પાણીમાં ભીંજવી શકાય (વેટેબલ પાઉડર) અને પાણીમાં ઓગળી શકે (સોલ્યુબલ પાઉડર) તેવી જંતુનાશકોના છંટકાવ માટે પાણીની જરૂર પડે છે. છંટકાવ માટેનાં પાણીની ગુણવત્તા પણ એટલી જ અગત્યની ગણાય છે. સામાન્ય રીતે પાણીની અમ્લતાનો આંક (પીએચ) તટસ્થ (૭.૦) હોય તે હિતાવહ છે. જો છંટકાવ માટેનાં પાણીની અમ્લતાનો આંક ૭.૫ કરતા વધારે હોય તો આલ્કલાઇન માધ્યમને કારણે કેટલીક જંતુનાશકોની અસરકારકતા ઘટતી હોય છે.

(૫) જંતુનાશકોની એકબીજા સાથે સુસંગતતા

પાકમાં ઘણી વખત એકીસાથે એક કરતાં વધુ જીવાતો અલગ અલગ રીતે નુકસાન કરતી જોવા મળે ત્યારે ખેડૂતોએ બે કે તેથી વધુ જંતુનાશકોમિશ્ર કરી શકાય (સુસંગત) તેમ હોય અને ભલામણ કરી હોય તો જ ભેગી કરવી અન્યથા ભેગી કરી છંટકાવ કરવો જોઇએ નહિ. જંતુનાશકો એ રસાયણો જ છે તેથી બે કે તેથી વધુ રસાયણો મિશ્ર કરતા જો સુસંગત ન હોય તો એકાદ અથવા તે બન્ને જંતુનાશકોઓની અસરકારકતા નાબુદ થઇ શકે છે. ઘણી વખત આવા રસાયણો છંટકાવ પાક પર વિપરીત અસર ઉપજાવે છે. આજે ઘણા ખેડૂતો બે કે તેથી વધુ રસાયણો ભેગા કરી છાંટતા હોય છે અને એવી માન્યતા ધરાવે છે કે જંતુનાશકોભેગી કરવાથી તેની અસરકારકતા વધે છે તે યોગ્ય નથી.

(૬) જંતુનાશકોનું યોગ્ય મિશ્રણ

જંતુનાશકના છંટકાવ માટેના પ્રવાહી મિશ્રણ જંતુનાશક અને પાણીનું એકરૂપ મિશ્રણ થવું જરૂરી છે. ઘણી વખત યોગ્ય મિશ્રણના અભાવે જંતુનાશકના રજકણો સ્પ્રેયરની ટાંકીમાં તળીયે બેસી જતા હોય છે. ખાસ કરીને વેટેબલ પાઉડર અને પાણીમાં ભીંજવી શકાય તેવી દાણાદાર સ્વરૂપે મળતી જંતુનાશકો (વેટેબલ ગ્રેન્યુલ્સ) માં આવુ બનતું હોય છે. આવુ ન થાય તે માટે સૌપ્રથમ એક વાસણમાં થોડું પાણી લઇ તેમાં ઉપરોક્ત જંતુનાશક ભેળવી ઓગાળવી અને પછી વધારાનુ પાણી ઉમેરી જોઇતી સાંદ્રતાનું દ્રાવણ બનાવવું અને પછી જ સ્પ્રે પરની ટાંકીમાં રેડવું. ખાસ કરીને વેટેબલ પાઉડરનાં ઉપયોગ વખતે નેપસેક સ્પ્રેયરની પસંદગી કરવી હિતાવહ છે. કારણ કે આ સ્પ્રેયરની ટાંકીની અંદર પંપમાં એક ચમચા આકારની રચના (એજીટેટર) હોય છે જે છંટકાવ વખતે હેંડલને ઉપર-નીચે કરતા પંપના અંદરનાં પ્રવાહી મિશ્રણને હલાવે છે. આમ થતાં છંટકાવ વખતે જંતુનાશકની સાંદ્રતા એકસરખી જળવાઇ રહે છે.

(૭) જંતુનાશકોના વપરાશ અંગેની અવધિ

જંતુનાશકોની અસરકારકતા અમુક અવધિ (સમય) સુધી જ રહેતી હોય છે. આ અવધિ વિત્યા બાદ ધીરે ધીરે તેની અસરકારકતામાં ઘટાડો થાય છે. જે તે જંતુનાશકની અસરકારકતા અંગેની અંતિમ અવધિ/તારીખ (એક્ષ્પાયરી ડેટ) નક્કી હોય છે. તે વિત્યા બાદ જો તેનો ઉપયોગ કરવામાં આવે તો તેની જોઇએ તેવી અસરકારકતા મળતી નથી. જંતુનાશકના પેકીંગ પર તેની ઉત્પાદન તારીખ અને એક્ષ્પાયરી ડેટ લખેલી હોય છે. જંતુનાશકો ખરીદતી વખતે જે તે જંતુનાશકની અંતિમ અવધિની ચકાસણી કરી પછી જ જંતુનાશકોની ખરીદી કરવી જોઇએ. ઘણી વખત જંતુનાશકની બોટલ/પેકીંગ વધારે પડતી ગરમીવાળા કે ભેજવાળા વાતાવરણમાં કે સીધા સૂર્યપ્રકાશમાં લાંબો સમય પડી રહે તો તેમાં ઝડપથી વિઘટન થતુ હોય છે. આવા કિસ્સામાં પણ જંતુનાશકોની અસરકારકતા ઘટતી હોય છે.

(૮) સ્પ્રેયર્સ અને નોઝલની પસંદગી

જંતુનાશકના છંટકાવ માટે વપરાતા સ્પ્રેયરમાં 'નોઝલ' અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. પ્રવાહી બિંદુઓનું કદ નોઝલનાં પ્રકાર પર અવલંબે છે. સામાન્ય રીતે જીવાત અને રોગનાં નિયંત્રણ માટે પ્રવાહીના બિંદુઓ એકદમ સૂક્ષ્મ કદના હોય તે જરૂરી છે. તેથી કીટનાશક અને રોગનાશકોના છંટકાવ માટે 'હોલોકોન' પ્રકારની નોઝલ વપરાય છે જ્યારે નીંદણનાં નિયંત્રણ માટે મોટા કદનાં બિંદુઓ હોય તે આવશ્યક છે અને એટલા માટે જ નીંદણનાશકોના છંટકાવ માટે 'ફ્લડજેટ' અથવા તો 'ફીશ ટેઇલ' પ્રકારની નોઝલનો ઉપયોગ થાય છે.

(૯) છંટકાવ માટેનાં સાધનની પસંદગી

પ્રવાહી સ્વરૂપ જંતુનાશકના છંટકાવ માટે સ્પ્રેયર્સનો ઉપયોગ થાય છે. રોકીંગ સ્પ્રેયર અને ફૂટ દ્વારા ઉંચુ દબાણ ઉત્પન્ન થતું હોવાથી ઉંચાઇવાળા ફળઝાડના પાકોમાં જંતુનાશકો છાંટવા માટે તેનો ઉપયોગ થાય છે. જ્યારે કોમ્પ્રેસન સ્પ્રેયર (કોઠી પંપ) અને નેપસેક સ્પ્રેયરમાં હવાનું દબાણ પ્રમાણમાં નીચું હોવાથી નાના અને મધ્યમ કદના ખેતી પાકોમાં જંતુનાશક છાંટવા તેનો ઉપયોગ થાય છે. કેટલાક પ્રગતિશીલ ખેડૂતો પેટ્રોલ એન્જીનથી ચાલતા પાવર સ્પ્રેયર વાપરે છે. આ સ્પ્રેયર વડે જંતુનાશકનો છંટકાવ ચીલાચાલુ સ્પ્રેયર્સ કરતા એકમ વિસ્તારમાં પાણીનો જથ્થો ઓછો વપરાય છે. તેથી ખેડૂતો જો પાવર સ્પ્રેયર્સનો ઉપયોગ કરતા હોય તો પાણીના જથ્થાને ધ્યાનમાં રાખી જંતુનાશકનું પ્રમાણ વધારવું જોઇએ.

(૧૦) પ્રવાહી મિશ્રણનું પ્રમાણ

એકમ વિસ્તાર દીઠ વપરાતા છંટકાવ માટેના પ્રવાહી મિશ્રણનું પ્રમાણ અગત્યનો મુદ્દો છે. પ્રવાહી મિશ્રણનો એવી રીતે છંટકાવ કરવો જોઇએ કે જેથી છોડનાં દરેક ભાગ બરાબર ભીંજાય જાય. મોટાભાગની ચૂસીયાં પ્રકારની જીવાતો પાનની નીચેની બાજુએ રહી નુકસાન કરતી હોય છે. આવા કિસ્સામાં જંતુનાશકનો છંટકાવ પાનની નીચેની બાજુએ કરવાથી જંતુનાશકની અસરકારકતામાં વધારો કરી શકાય છે. એકમ વિસ્તારદીઠ પ્રવાહી મિશ્રણનો યોગ્ય જથ્થો વપરાય તે ખૂબ જ જરૂરી છે.

(૧૧) છંટકાવનો સમયગાળો

જંતુનાશકનો છંટકાવ જો યોગ્ય સમયે થાય તો તેની સારી અસરકારકતા જોવા મળે છે. પાકનું અવારનવાર નિરીક્ષણ કરતાં રહેવું અને જો જીવાતની ક્ષમ્યમાત્રા વધે કે તરત જ યોગ્ય જંતુનાશકનો છંટકાવ કરવો જોઇએ. ખાસ કરીને જીવાતની ઇયળો નાની અવસ્થાની હોય ત્યારે છંટકાવ કરવાથી તેની સારી અસરકારકતા મેળવી શકાય છે. થડ કાપી ખાનાર ઇયળ અને લશ્કરી ઇયળ નિશાચર હોઇ રાત્રિના સમયે જ પ્રવૃતિમય હોય છે. આવા કિસ્સામાં સાંજનાં સમયે જંતુનાશકનો ઉપયોગ કરવો વધુ હિતાવહ છે. સામન્ય રીતે ભૂકારૂપ જંતુનાશકનો છંટકાવ સવારનાં સમયમાં કરવામાં આવે તો તેની અસરકારકતા વધે છે કારણ કે વહેલી સવારે પવનની ગતિ પ્રમાણમાં ઓછી હોય છે અને વનસ્પતિનાં પાન પર ઝાકળને લીધે સહેજ ભીનાશ હોવાથી ભૂકારૂપ જંતુનાશક તેના પર સારી રીતે ચોંટી રહે છે. ડાંગર જેવા પાકમાં ક્યારીમાં વધારે પડતું પાણી ભરેલું હોય તો દાણાદાર જંતુનાશકની જોઇએ તેવી અસરકારકતા જોવા મળતી નથી. તે જ પ્રમાણે ભેજ વિનાની સૂકી જમીનમાં દાણાદાર જંતુનાશક આપવામાં આવે તો તેની અસર ઓછી થાય છે.

(૧૨) સહાયક પદાર્થોનો ઉપયોગ

કેટલાક પદાર્થો એવા હોય છે કે જે જીવાતને સીધી રીતે નાશ કરવા માટે ભાગ ભજવતા નથી પરંતુ એક યા બીજી રીતે જંતુનાશકની અસરકારકતામાં વધારો કરવામાં સહાયભૂત બને છે. આવા પદાર્થોમાં ખાસ કરીને પ્રવાહી મિશ્રણને પાન પર ચોંટી રહેવામાં, પ્રવાહી મિશ્રણને પાનની સપાટી પર ફેલાવવામાં કે પાનની સપાટી પર રહેલ મીણયુક્ત પદાર્થોને ઓગાળવામાં અને પાનનાં કોષોમાં શોષવામાં મદદ કરે છે. દરેક જંતુનાશકોની બનાવટમાં આ બધા પદાર્થો વત્તા-ઓછા પ્રમાણમાં હોય છે. ડાંગર, કેળ અને બીજા કેટલાક પાકોના પાનની સપાટી એકદમ લીસી હોય છે જે એકદમ આછું મીણનું આવરણ છે જેને લીધે પ્રવાહીનું ટીપું તેનાં પર ન ચોંટતા નીચે સરી પડે છે. આવા કિસ્સામાં જંતુનાશકનાં પ્રવાહી મિશ્રણમાં સ્ટીકર અને સ્પ્રેડર જેવા પદાર્થ ઉમેરવાથી તેની

અસરકારકતા વધે છે. ચીકટો (મીલીબગ) નામની જીવાતનાં શરીર પર મીણયુક્ત રૂંવાટી હોય છે તેથી કીટનાશક તેના શરીરના સંપર્કમાં આવે તે માટે પ્રવાહી મિશ્રણમાં સ્ટીકર મિશ્ર કરવાની સલાહ આપવામાં આવે છે.

આમ જંતુનાશકોની અસરકારકતા માટે ઘણા પરિબળો ભાગ ભજવતા હોય છે. આ બધા જ પરિબળોને સમજી વિચારીને તેનો સમન્વય કરવામાં આવે તો જે તે જંતુનાશકની અસરકારકતા ચોક્ક્સ વધારી શકાય છે.

સ્વાધ્યાય

૧. હળવા ઝેરના લક્ષણો જણાવો.

૨. મધ્યમ ઝેરના લક્ષણો જણાવો.

૩. ગંભીર ઝેરના લક્ષણો જણાવો.

૪. જંતુનાશકના ઝેરની અસર ઓછી કરવા માટેની પ્રાથમિક સારવાર જણાવો.

૫. સાર્વત્રિક વિષનાશક ઉપાય કયો છે? કેટલીક વિશિષ્ટ વિષનાશકના ઉદાહરણ આપો.

૧૧. બિન-લક્ષિત જીવો પર જંતુનાશકોની આડઅસરો ઘટાડવા અંગે સલામતી પગલા

(ડૉ. સી. કે. બોરડ, સંશોધન વૈજ્ઞાનિક, ઓલ ઈન્ડીયા નેટવર્ક પ્રોજેકટ ઓન વર્ટીબ્રેટ પેસ્ટ મેનેજમેન્ટ એગ્રીકલ્ચરલ ઓર્નીથોલોજી, આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી, આણંદ)

જંગલ અને ખેતીપાકના નુકસાન સામે રક્ષણ આપવા તેમજ મલેરિયા, એન્સેફાલીટીસ અને બ્યુબોનિક પ્લેગ જેવા ઘણાં જીવજંતુઓને લગતા માનવીય રોગોને નિયંત્રણમાં રાખવામાં જંતુનાશકો ફાયદાકારક રસાયણો છે. આમ, જંતુનાશકો વધુ કાર્યક્ષમ ખોરાક ઉત્પાદનમાં સહાયક રહી માણસો અને પ્રાણીઓના કુપોષણ અને ભૂખમરો ઘટાડવામાં મદદ કરે છે. તેઓ રસ્તાઓ, રેલરોડ, પાવરલાઈન વિગેરે જાહેર સુવિધાઓને વધુ સલામત રાખી જનતાની સુરક્ષા પ્રદાન કરે છે.

જંતુનાશકો એ જંતુ નિયંત્રણમાટેના અન્ય ઉપાયો કરતા (૧) પ્રમાણમાં ઉપયોગ કરવા માટે સરળ છે, (૨) સામાન્ય રીતે અર્થક્ષમ અને (૩) કેટલીક પરિસ્થિતિઓમાં નિયંત્રણ માટેની એકમાત્ર વ્યવહારિક પધ્ધતિ સાબિત થાય છે. જો કે, જંતુનાશકોના ફાયદાઓ તેની આડ-અસરો વિના પ્રાપ્ત થતા નથી. આથી જંતુનાશકોનો ઉપયોગ ખૂબ કાળજી સાથે કરવો જોઈએ. જેથી માણસો, પ્રાણીઓ અને પર્યાવરણનું આરોગ્ય સુરક્ષિત રહે. માણસો, પ્રાણીઓ અને ઉપયોગી છોડ ને વિષકારક કેટલીક આડઅસરો અને કેટલાક જંતુનાશકો રસાયણોનું પર્યાવરણમાં ચિરસ્થાયીપણું જંતુનાશકોના ગેરફાયદાઓ છે.

જંતુનાશકોની બધા પ્રકારની વિષઘાતક્તા પ્રાણીના તાત્કાલિક મૃત્યુમાં પરિણમતી નથી. કેટલાક જંતુનાશક દવાઓના નાના પેટાઘાતક વિષમાત્રાથી અસરગ્રસ્ત પ્રાણીના વર્તનમાં ફેરફાર, વજનમાં ઘટાડો, ક્ષતિગ્રસ્ત પ્રજનન, રોગોની સામે નીચી પ્રતિકારકતા, વંધ્યત્વ, ઇંડા ઉત્પાદનમાં ઘટાડો, બેધ્યાનપણું, આંતરસ્ત્રાવીય બદલાવ, માળો અને માળો તેમજ બચ્ચાને તરછોડવા, શિકારી પ્રાણીઓથી બચવામાં અસમર્થતા અને ઉંચા તાપમાન સામે સહનશીલતા ઓછી જેવી વિવિધ આડઅસરો જોવા મળે છે.

બિન-લક્ષિત પ્રાણીઓ કેવી રીતે જંતુનાશક દવાઓના સંપર્કમાં આવે છે ?

- બિન-લક્ષિત જીવ જ્યારે છોડ કે જમીન જેવી જંતુનાશકોથી માવજત આપેલ વિસ્તાર પર હરેફરે છે.
- જ્યારે તેઓ જંતુનાશકોથી દૂષિત છોડ, પાણી અથવા જંતુઓનું સેવન કરે છે.
- જ્યારે તેઓ અજાણતાં જંતુનાશકયુક્ત પ્રલોભીકા કે દાણાદાર જંતુનાશકોનું સેવન કરે છે.
- જ્યારે જંતુનાશક જલીય દ્રાવણનો સીધો છંટકાવ બિન-લક્ષિત પ્રાણીઓપર કરવામાં આવે છે.
- જ્યારે જળચર સજીવો જંતુનાશકની ઉચી સાંદ્રતા ધરાવતા જળાશયનો ઉપયોગ કરે છે.

આપણે બિન-લક્ષિત જીવને જંતુનાશકોની આડઅસરોથી કેવી રીતે સુરક્ષિત કરી શકીએ?

બિન-લક્ષિત જીવને ઇજા પહોંચાડી રહેલા જંતુનાશક દવાઓનો ઉપયોગ ટાળવો એ એક આ સમસ્યાનો સુસ્પષ્ટ ઉકેલ છે. સંકલિત જંતુ વ્યવસ્થાપન પદ્ધતિઓ જે જંતુઓની વસ્તી વૃદ્ધિને ઘટાડે છે, તેમાં વાવણી માટે કાળજીપૂર્વક નુકસાનકારક જીવાતને ઓછી અનુકૂલ હોય તેવી છોડ જાતની પસંદગી, જંતુઓના ઉપદ્રને ટાળવા વાવેતર અને કાપણીનો સમયની પસંદગી, એક જ પ્રકારનો પાક મોટા વિસ્તારમા વાવવાનું ટાળી, જુદા જુદા પાકોનું થોડા થોડા વિસ્તારમાં વાવી વનસ્પતિની વિવિધતા વધારવી, જંતુઓની વસ્તી છિન્નભિન્ન કરવા માટે ખાતર અને સિંચાઈનો કાળજીપૂર્વક ઉપયોગ, શિકારી અને પરોપજીવી જંતુઓ જેવા કુદરતી દુશ્મનોનું રક્ષણ, ફિરોમોન-આધારિત ફસામણ અથવા મૂંઝવણ જેવી બિન ઝેરી તકનીકીઓનો જંતુ નિયંત્રણમાં ઉપયોગ ને અપનાવવા.

અહીં જણાવેલ જંતુનાશક દવાઓના વૈકલ્પીક ઉપાયો હંમેશાં વ્યવહારિક હોતા નથી, પરંતુ જંતુનાશક દવાઓનો ઉપયોગ ફક્ત નિવારણ સ્થિતિમાં જ કરવો. ચેતા-વિક્ષેપજનક બ્રોડ-સ્પેક્ટ્રમ જંતુનાશક દવાઓના ઉપયોગ કરવાને બદલે, નિશ્ચિત જંતુઓ પર કામ અસર કરતા હોય તેવા જંતુનાશકો પસંદ કરવાનું અગત્યનું છે. જંતુનાશકોની માવજત સમયના સંદર્ભમાં દિવસના તે સમયને ધ્યાનમાં લો જ્યારે છોડમાં ફાયદાકારક પરાગ રજકો અને શિકારી જંતુંઓની સક્રિયતા નહિવત હોય. ઘણા પ્રકારના વન્યપ્રાણી જીવજંતુઓ પર ખાયને નભે છે, તે ધ્યાનમાં રાખવું જરુરી છે આથી આવા જંતુઓ ખોરાક તરીકે સતત ઉપલબ્ધ થઈ રહે તે હેતુ જંતુનાશકોની માવજતવાળા વિસ્તારોની આજુબાજુમાં આશ્રયસ્થાનોને જાળવવાની જરૂરી છે.

જેની સાથે જંતુનાશકોનો છંટકાવ કરવામાં આવતો નથી તેવા નાના પ્રાકૃતિક વિસ્તારો જેવા કે, શેઢ-પાળા, રસ્તા, નહેર, વાડ, પાણીની નીકળો, અને તેમની આજુબાજુનો વિસ્તારો જંતુઓ અને તેના પર નભતા કુદરતી નિયંત્રકો તેમજ વન્યપ્રાણીઓને જાળવવા માટે મહત્વપૂર્ણ છે.

બિન-લક્ષિત જીવ (વન્યજીવ)ને જંતુનાશકોની આડઅસરોથી બચાવવા માટે ધ્યાને લેવાની બાબત

- ઘણા પ્રકારના રાસાયણિક ઝેરી પદાર્થોનો ઉપયોગ જીવાતોને નિયંત્રણ કરવા માટે થાય છે, પરંતુ સંભવત **બિન-લક્ષિત જીવ** (વન્યપ્રાણી) સંરક્ષણના દ્રષ્ટિકોણથી જંતુનાશકોમાંના સૌથી મહત્વના કીટનાશકો છે.
- **જંતુનાશકોની આડઅસરો તેની** ઝેરી માત્રા પર આધારિત છે અને જંતુનાશકો સંપૂર્ણપણે સલામત નથી તેમજ સંપૂર્ણપણે જોખમી પણ નથી.
- નિયત કરેલ દિશા નિર્દેશો અનુસાર જંતુનાશક દવાઓનો ઉપયોગ સૌથી વધુ સલામત રીતે કરવામાં આવે તે હિતાવહ અને સમજુતી ભર્યું છે.

- હંમેશા યાદ રાખો કે **જંતુનાશકોની આડઅસરોથી પ્રભાવિત થનારા** વન્યપ્રાણીસૃષ્ટિના કેટલાક સ્વરૂપો જંતુઓ કરતા વધુ મોટા કે સહનશીલતા ધરાવતા નથી, તેથી તેઓ જંતુનાશક દવાઓથી **આડઅસરો** માટે ખૂબ સંવેદનશીલ છે.
- ઝેરની તીવ્રતા અને તેનાથી રહેલ બિન-લક્ષિત જીવો પરના જોખમની માહિતી કન્ટેનર લેબલ પર સાંકેતિક શબ્દના કે આકૃતિના રૂપમાં અંકિત કરેલ હોય છે.
- **જંતુનાશકોની** ઝેરી અસર ઝડપથી (તીવ્ર ઝેરી દવા) અથવા લાંબા સમય સુધી સંપર્કમાં આવ્યા પછી (દીર્ઘકાલીન ઝેરી દવા) થાય છે.
- **બિન-લક્ષિત જીવ (વન્યજીવ)ને જંતુનાશકોની** ઘાતક **આડઅસરો**નું મૂલ્યાંકન કરવું મુશ્કેલ છે, પરંતુ તેના કરતાં પેટા ઘાતક **આડઅસરો**નું મૂલ્યાંકન કરવું વર્તણૂક વધુ મુશ્કેલ છે જેવી કે વૃદ્ધિમાં પરિવર્તન, વર્તણૂકમાં ફેરફાર.
- મોટાભાગના જંતુનાશકો દ્વારા જીવ મારવાની કાર્યરીતિ ચેતાઓના કાર્યમાં વિક્ષેપ દ્વારા છે, જોકે કેટલાક ઝેર અન્ય શારીરિક પ્રક્રિયાઓને અસર કરે છે. જંતુનાશકોના અતિશય સંપર્કને કારણે **વન્યજીવ કે બિન-લક્ષિત જીવોને** વિપરીત અસર થઇ શકે છે કારણ કે પૃષ્ઠવંશી અને અપૃષ્ઠવંશી જીવોની ચેતાપ્રણાલી સમાન છે.
- સીધી ઘાતક અસરો ઉપરાંત, આ જંતુનાશકોની અસર એટલી અસરકારક છે કે મોટાભાગની જીવાતો ને મારી નાંખી **બિન-લક્ષિત જીવ (વન્યજીવ)** પ્રાણીઓનો ખોરાક પુરવઠો દૂર કરે છે જે વન્યજીવનની વસ્તીને વિપરિત અસર ઉભી કરે છે. વન્યપ્રાણીસૃષ્ટિ માટેના ખોરાક સંસાધન તરીકે સેવા આપી શકે એ માટે કેટલાક જંતુઓની વસતીને પર્યાવરણમાં જાળવી રાખવી મહત્વપૂર્ણ છે. .
- કેટલાક જંતુનાશકો પર્યાવરણમાં સંચિત થઈ વધુ જોખમી બને છે.
- જંતુ નિયંત્રણમાટે જંતુનાશક દવાઓ પર આધાર રાખવાને બદલે વૈકલ્પિક પદ્ધતિઓ ધ્યાનમાં લેવી જોઈએ. જંતુ નિયંત્રણ માટે જંતુનાશકની પસંદગી; પસંદગીલક્ષી જંતુનાશકોની તરફેણમાં હોવી જોઈએ, અને જરૂરી હોય ત્યારે જ રસાયણોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

સ્વાધ્યાય

૧. બિન-લક્ષિત જીવને જંતુનાશકોની આડઅસરોથી કેવી રીતે સુરક્ષિત કરી શકીએ?

૨. બિન-લક્ષિત જીવ (વન્યજીવ)ને જંતુનાશકોની આડઅસરોથી બચાવવા માટે ધ્યાને કંઇ કંઇ બાબત લેવી જોઇએ?

૩. કેવી રીતે જંતુનાશક દવાઓના સંપર્કમાં બિન-લક્ષિત પ્રાણીઓ આવે છે?

૪. જંતુનાશક દવાઓના નાના પેટાઘાતક વિષમાત્રાથી બિન-લક્ષિત જીવ (વન્યજીવ)ને કંઇ આડઅસરો જોવા મળે છે?

૫. જંતુનાશકો જંતુ નિયંત્રણમાટેના અન્ય ઉપાયો કરતા વધૂ પ્રચલિત શા માટે છે?

૧૨. જૈવિક નિયંત્રકોના ઉત્પાદનની તાંત્રિકતા અને તેના વપરાશની પધ્ધતિઓ

(એન. બી. પટેલ, રઘુનંદન બી.એલ. અને તન્વી બી. કાપડીયા, જૈવિક નિયંત્રણ પ્રયોગશાળા, આણંદ કૃષિ યુનિવર્સિટી, આણંદ)

કોઈ પણ નુકસાનકારક સજીવના નિયંત્રણ માટે અથવા તો તેની વસ્તી પર કાબૂ મેળવવા માટે જ્યારે અન્ય સજીવનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે ત્યારે તેને "જૈવિક નિયંત્રણ" કહેવામાં આવે છે. જૈવિક નિયંત્રણ બે રીતે થાય છે. (૧) કુદરતી રીતે થતું જૈવિક નિયંત્રણ કે જેમાં કુદરતમાં રહેલા જુદા જુદા જૈવિક નિયંત્રકો પોતાની રીતે જ (માનવીની દખલ વિના) નુકસાનકારક કીટકોની વસ્તી કાબુમાં રાખતા હોય છે. (ર) વ્યવહારૂ અથવા તો મનુષ્ય યોજીત જૈવિક કીટ નિયંત્રણ કે જેમાં માનવીય પ્રયત્નો દ્વારા જૈવિક નિયંત્રકોનો ઉપયોગ કરી નુકસાનકારક કીટકોની વસ્તી પર કાબુ મેળવવામાં આવે છે.

કુદરતના **'જીવો જીવસ્ય ભોજનમ્'** ના સિદ્ધાંત અનુસાર એક જીવ બીજા જીવનો ખોરાક છે, તે મુજબ જૈવિક નિયંત્રણમાં કુદરતમાં રહેલા આવા લાભદાયી સજીવોનો ઉપયોગ કરી નુકસાનકારક સજીવોની વસ્તી કાબૂમાં રાખવાનો પ્રયત્ન કરવામાં આવે છે. આવા ઉપયોગી સજીવોને પરજીવી, પરભક્ષી અને રોગકારકો તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. જૈવિક નિયંત્રણ માટેના આવા ઉપયોગી જૈવિક પરિબળોને 'જૈવિક નિયંત્રકો' કહે છે.

<u>પરજીવી કીટક</u>:

યજમાન કીટકના શરીરની અંદર કે બહાર રહી પોતાની કોઈ એક અથવા વધુ અવસ્થા પસાર કરે તેવા કીટકને પરજીવી કીટક તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આવા પરજીવી કીટકો યજમાન કીટકની વિવિધ અવસ્થાઓ (ઈંડાં, ઈયળ, કોશેટા, બચ્ચાં કે પુખ્ત) પર પોતાનું જીવન ગુજારે છે અને યજમાન કીટકની વસ્તી ઘટાડવામાં મદદ કરે છે. દા.ત. ટ્રાઇકોગ્રામા, એપેન્ટેલીસ, ટીલીનોમસ, ટેકીનીડ માખી, એન્કાર્સીયા વગેરે.

<u>ટ્રાઇકોગ્રામા:</u>

જીવાતની ઇંડા અવસ્થા પર પરજીવીકરણ કરતી ભમરીઓમાં ખાસ કરીને ટ્રાઇકોગ્રામા, ટીલીનોમસ અને ટેટ્રાસ્ટીકસનો સમાવેશ થાય છે. તે પૈકી ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરી ખૂબ જ અગત્યનું પરજીવી કીટક ગણાય છે. આ પરજીવી ભમરી એકદમ સૂક્ષ્મ કદની (૦.૨ થી ૧.૫ મિ.મી. લંબાઇની), નરી આંખે જોઇ ન શકાય તેવી અને પીળા રંગની હોય છે. આપણા દેશમાં ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરીની લગભગ વીસેક જેટલી જાતિઓની ઓળખ થયેલ છે. તે પૈકી ટ્રાઇકોગ્રામા ચીલોનસ, ટ્રાઇકોગ્રામા જેપોનીકમ, ટ્રાઇકોગ્રામા એકીઇ અને ટ્રાઇકોગ્રામેટોડીયા બેક્ટ્રી અગત્યની ગણાય છે.

ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરી જુદા જુદા પાકોમાં મુક્ત રીતે વિચરણ કરી ખાસ કરીને રોમપક્ષ (ફૂદા અને પતંગિયા) શ્રેણીના ઇંડાંનું પરજીવીકરણ કરે છે. તેથી તે ઇંડાંની પરજીવી તરીકે ઓળખાય છે. ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરી જુદી જુદી ૮ શ્રેણીની ૭૦ જેટલા ફૂળની ૨૦૦ કરતા પણ વધુ જીવાતોના ઇંડાં પર પરજીવીકરણ કરતી નોંધાયેલ છે. આ ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરી યજમાન કીટકના ઇંડામાં પોતાનું ઇંડું મૂકે છે. તે ૮ થી ૧૦ કલાકમાં સેવાતા તેમાંથી નીકળતી નાની ઇયળ (પરીજીવીની) ઇંડાંને અંદરથી કોરી ખાઇ ૭ થી ૮ દિવસમાં પોતાનો વિકાસ પૂર્ણ કરી પુખ્ત ભમરી સ્વરૂપે ઇંડાંમાંથી બહાર નીકળી આવે છે. ટ્રાઇકોગ્રામા પરજીવીની ઇંડાં, ઇયળ અને કોશેટો અવસ્થા જીવાતના ઇંડાંમાં જ વિકાસ પામે છે અને પુખ્ત પરજીવી ભમરી બહાર આવી ફરીથી પરજીવીકરણ કરે છે. ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરીથી પરજીવીકરણ થયેલા ઇંડાં કાળા રંગના દેખાય છે.આ પરજીવી ભમરી પોતાના ૪ થી ૫ દિવસના જીવનકાળ દરમ્યાન લગભગ ૧૦૦ થી ૧૨૦ જેટલા ઇંડાંનું પરજીવીકરણ કરી તેનો નાશ કરે છે. આમ, ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરી એ જીવાત નુકસાન શરૂ કરે તે પહેલાં જ તેનો નાશ કરે છે.

અગત્યનું એક જૈવિક નિયંત્રક- ટ્રાઇકોગ્રામાના ઉત્પાદનની તાંત્રિકતા:

ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરીઓને પ્રયોગશાળામાં મોટા પાયા પર વ્યાપારી ધોરણે ઉછેરી શકાય છે. સામાન્ય રીતે તે માટે ચોખાની ફૂદીનો ઉપયોગ થાય છે.

➢ **કોરસેરાને ઉછેરવા માટેનું કેઝ બનાવવાની રીત:**

- સૌપ્રથમ એક ટ્રે (૪૫×૩૦×૧૦ સેમી) લો, જેને ૦.૫% ડીટર્જન્ટથી ધુઓ અને પછી નળ નીચે પાણીથી સાફ કરીને સૂકવવા મૂકો.
- ત્યારબાદ જુવારને અધ-કચરી દળો અને પછી તેને ૧૦૦° સે. તાપમાને એક કલાક માટે ઓવનમાં મૂકો.
- હવે આ જુવારના દાણા (૨ થી ૨.૫ કિગ્રા)ને સ્ટરીલાઈઝ કર્યા બાદ તેને પહેલેથી સાફ કરેલ ટ્રેમાં ભરો.
- પછી દરેક ટ્રેમાં સીંગદાણાનો ભૂકો ૧૦૦ ગ્રામ, યીસ્ટ પાવડર ગ્રામ, વેટટેબલ સલ્ફર ૫ ગ્રામ, ૦.૦૫ ગ્રામ સ્ટ્રેપ્ટોમાઈસીન સલ્ફેટ ઉમેરો.
- બધું બરાબર મિક્સ કરો અને હવે આ ટ્રે નો ઉપયોગ કોરસેરાને ઉછેરવા માટે કરીશું.
- હવે તેમાં અન્ય લેબોરેટરીમાંથી લાવેલ ૧ સીસી (લગભગ ૧૬૦૦૦ - ૧૮૦૦૦ ઇંડા) કોરસેરા (ચોખાની ફૂદી) ના ઈંડા મિક્ષ કર્યા બાદ કપડાના ટુકડા વડે ટ્રેને બંધ કરી દો.
- આ ટ્રેને ખલેલ પહોંચાડ્યા વગર લગભગ ૩૦-૩૫ દિવસ સુધી રહેવા દો, ત્યારબાદ તેમાંથી ચોખાના ફૂદાની પુખ્ત ફૂદીઓ બહાર નીકળવા લાગશે.

- આ પુખ્ત ફૂદાને પકડીને એક જારમાં ભેગી કરો. ત્યારબાદ નર અને માદા ફૂદીઓ સમાગમ કરીને ઇંડા મૂકશે.
- તેમાં ભેગા થયેલા ઇંડાને સાફ કરીને તેનો ઉપયોગ ટ્રાઇકોકાર્ડ બનાવવા કરવાનો છે.
- ૧૦x૧૦ સે.મી.ના કદમાં કાર્ડ બોર્ડ શીટ કાપીને "ટ્રાઇકોકાર્ડ" તૈયાર કરો જે ૧ સીસી ઇંડાને સમાવી શકે.
- કાર્ડ પર ગુંદરનું પાતળુ આવરણ લગાવો અને સાફ કરેલા ઇંડાનો એકસરખી રીતે તેના પર છંટકાવ કરો.
- પાતળી પીંછીનો ઉપયોગ કરીને કાર્ડ્સમાંથી વધારાના ઇંડા દૂર કરો અને ૩૦ મિનિટ સુધી સૂકવવા માટે મૂકો.
- આ કાર્ડને હવે ન્યુક્લિયસ કાર્ડ ૬:૧ પ્રમાણે એક બરણીમાં મુકો. જેમાં થોડું મધનું પાણી પણ આપો.
- બે-ત્રણ દિવસ પછી ટ્રાઇકોકાર્ડ કાઢી લો અને ત્રીજા દિવસે તે ઈંડા કાળા રંગમાં ફેરવાઈ જશે જે પરોપજીવીકરણ થયેલ ઇંડા છે.

ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરીઓને પ્રયોગશાળામાં મોટા પાયા પર વ્યાપારી ધોરણે ઉછેરી શકાય છે. સામાન્ય રીતે તે માટે ચોખાની ફૂદીનો ઉપયોગ થાય છે. ટ્રાઇકોગ્રામા પરજીવીથી પરજીવીકરણ થયેલા તૈયાર કાર્ડ 'ટ્રાઇકોકાર્ડ' તરીકે ઓળખાય છે. સામાન્ય રીતે પોસ્ટકાર્ડ સાઇઝના એક ટ્રાઇકોકાર્ડમાં વીસેક હજાર જેટલા પરજીવીકરણ થયેલા (ચોખાની ફૂદીના) ઇંડા હોય છે. આવા ટ્રાઇકોકાર્ડ પર પરજીવીકરણ થયેલા ઇંડાંમાંથી ભમરીઓ બહાર નીકળીવાની તારીખ લખેલી હોય છે. તે તારીખ પહેલા તેનો ઉપયોગ કરવો પડે છે. જે તે પાકમાં જીવાતની ગતિવિધિ જાણીને તેનો ઉપયોગ કરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે ખેતરમાં યજમાન કીટકના ઇંડાં જોવા મળે ત્યારે ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરીને ખેતરમાં છોડવાથી સારા પરીણામો મળે છે. ખાસ કરીને જે જીવાતોના ફેરોમોન ટ્રેપ ઉપલબ્ધ થયેલ છે. તેનો ઉપયોગ કરી તે જીવાતોના પુખ્ત(ફૂદાં) ટ્રેપમાં આકર્ષવાનું શરૂ થાય ત્યારે ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરી છોડવાનું આયોજન કરવું જોઇએ.

કપાસના પાકમાં જીંડવા કોરી ખાનાર ઇયળો (લીલી ઇયળ, કાબરી ઇયળ, ગુલાબી ઇયળ), શેરડીના વેધકો, લશ્કરી ઇયળ, દીવેલાની ઘોડીયા ઇયળ, ટામેટાના ફળ કોરનાર લીલી ઇયળ, ડાંગરની ગાભમારાની ઇયળ વગેરે જીવાતોના જૈવિક નિયંત્રણ માટે ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરીનો ઉપયોગ થાય છે. જે તે પાકમાં જીવાતના ઉપદ્રવને ધ્યાનમાં રાખી ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરીને છોડવાની સંખ્યા નક્કી કરવામાં આવે છે. કપાસના પાકમાં જીંડવા કોરી ખાનર ઇયળો માટે ૧.૫ થી ૨.૦ લાખ

ભમરીઓ/હે./અઠવાડિયે (૫ થી ૬ વાર) છોડવાની ભલામણ છે, જ્યારે શેરડીના પાકમાં શેરડીના વેધકો માટે ૨.૪ થી ૨.૮ લાખ ભમરીઓ/હે./અઠવાડિયે (૬ થી ૭ વાર) છોડવાની ભલામણ છે.

<u>ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરીઓના અસરકારક ઉપયોગ માટે ધ્યાનમાં રાખવાના મુદ્દા:</u>

૧. જે તે પાકમાં નુકસાનકારક જીવાતના ઇંડાં જોવા મળે કે તરત જ ભલામણ કરેલ સંખ્યા મુજબ ભમરીઓ છોડવી જોઇએ.

૨. ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરીનું જીવન ખૂબ જ ટૂંકુ હોવાથી તેને પ્રાપ્તીસ્થાનમાંથી લાવ્યા બાદ શક્ય તટલા ટૂંકા સમયમાં ખેતરમાં છોડવી.

૩. ટ્રાઈકોકાર્ડને ફક્ત સાત દિવસ સુધી જ સારી રીતે રેફ્રીજરેટરમાં સંગ્રહ કરી અસરકારક પરિણામો મેળવી શકાય છે. વધુ લાંબો સમય સંગ્રહ કરેલ કાર્ડની અસરકારકતા ઓછી અથવા નહિવત થવાની શક્યતા રહેલી છે.

૪. ટ્રાઈકોકાર્ડના વિતરકો દ્વારા થતી છેતરપિંડી નિવારવા ખેડૂતોએ તેના વિતરકો પાસેથી ટ્રાઈકોકાર્ડમાંથી પરજીવી ભમરી નીકળવાની સંભવિત તારીખ લખેલા કાર્ડ જ ખરીદવા આગ્રહ રાખવો.

૫. ખેતરમાં ટ્રાઈકોકાર્ડના નાના નાના ટુકડાં પાનની નીચેની બાજુએ સૂર્યનો સીધો તડકો ન પડે તે રીતે સ્ટેપલ કરવા.

૬. ટ્રાઈકોકાર્ડની ગુણવત્તા/અસરકારકતા ચકાસવા તેને પાન પર સ્ટેપલ કરવાને બદલે ફક્ત પુખ્ત ભમરીઓ છોડવાનો આગ્રહ રાખવો. તે માટે ટ્રાઈકોકાર્ડને કાચની બરણીમાં રાખી ભમરી નીકળે ત્યાર બાદ જ ખેતરમાં છોડવી જોઈએ.

૭. ટ્રાઈકોગ્રામા ભમરીઓને ખેતરમાં છોડતા પહેલા તેને મધનો ખોરાક પુરો પાડો.

૮. ચણા,તમાકુ અને તુવેરના પાકમાં ટ્રાઈકોગ્રામા ભમરી અસરકારક જણાયેલ નથી તેથી આવા પાકોમાં તેનો ઉપયોગ કરવાથી ફાયદો થતો નથી.

<u>પરભક્ષી કીટક</u>: જ્યારે કોઈ એક સજીવ તેના યજમાન પર આક્રમણ કરી તેનો ખોરાક તરીકે ઉપયોગ કરે ત્યારે તેને 'પરભક્ષી' તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. જુદા જુદા પરભક્ષીઓમાં કીટકો અને બીજા કેટલાંક પ્રાણીઓનો સમાવેશ થાય છે.

<u>ક્રાયસોપર્લા (લીલી પોપટી):</u>

ક્રાર્યસોપા અથવા ક્રાયસોપર્લા એ મોલોનું અગત્યનું પરભક્ષી કીટક છે. તેની ઇયળ અવસ્થા મોલોનું ભક્ષણ કરે છે. તેની તેને એફીડ લાયન પણ કહે છે. તે ઓછા લાલાશ પડતા કે પોપટી રંગનું, મધ્યમ કદનું (લગભગ ૭ થી ૮ મિ.મી. લંબાઇનું અને પ્રસારેલ પાંખો સાથે ૨૨ થી ૨૫ મિ.મી.

પહોળું) કીટક છે. આ કીટક બે જોડ સરખી લંબાઇની પાન જેવી ચળકતી, પારદર્શક અને ઘણી શિરાઓવાળી પાંખ ધરાવે છે. પાંખો અને શ્રૃંગિકા શરીર કરતા પ્રમાણમાં લાંબી હોય છે. તેની પાંખો લીલાશ પડતા પોપટી રંગની હોવાથી ખેડૂતો તેને 'લીલી પોપટી' ના નામે ઓળખે છે. કેટલાક ખેડૂતો ક્રાયસોપર્લાના પુખ્તને લીલી ઇયળનું પુખ્ત સમજીને ખેતરમાં તેની હાજરી જોવા મળે એટલે કીટકનાશકનો છંટકાવ કરે છે. ખરેખર આ એક ફાયદાકરક પરભક્ષી કીટક છે.

પાકને નુકશાન કરતી મોલો, થ્રિપ્સ, તડતડીયાં, ચિકટો (મીલીબગ), ભીંગડાવાળી જીવાત (સ્કેલ ઈન્સેક્ટ) અને પાન કથીરી જેવી પોચા શરીરવાળી જીવાતો, રોમપક્ષ શ્રેણી (ફૂદાં અને પતંગિયા) ની માદા ફૂદીએ મૂકેલા ઈંડાં તથા નાની ઇયળોનું ભક્ષણ કરી તેનું નિયંત્રણ કરે છે.

ક્રાયસોપર્લાની માદા છોડના થડ, પાનની સપાટી પર કે છોડના અન્ય ભાગ પર ઇંડા મૂકે છે. માદા કીટક પોતે બનાવેલ ૪ થી ૫ મિ.મી. લંબાઇના પાતળા તંતુ જેવા દંડના છેડે (ટોચે) એકલ-દોકલ અથવા દસ થી બારના જૂથમાં ઇંડા મૂકે છે. તાજા મૂકાયેલા ઇંડાં લીલાશ પડતાં રંગના અને લંબગોળાકાર હોય છે. એક માદા પોતાના ૬૦ દિવસના જીવનકાળ દરમ્યાન લગભગ ૬૦૦ થી ૭૦૦ જેટલા ઇંડાં મૂકે છે. ઇંડાં ૩ થી ૫ દિવસ સેવાતાં તેમાથી નીકળતી નાની ઇયળ ઝાંખા રતાશ પડતાં રંગની હોય છે. જે મોટી થતાં પીળાશ પડતાં ભૂખરો રંગ ધારણ કરે છે. તેનું માથુ પીળાશ પડતાં રંગનું હોય છે. જેના પર બે કાળી લીટીઓ આવેલી હોય છે. પુખ્ત ઇયળો આશરે ૬ થી ૭ મિ.મી. લંબાઈની હોય છે. ઇયળ એક જોડ લાંબા અણીદાર દાતરડા (ચીપીયા) જેવા આકારના તિક્ષ્ણ જડબા (મેન્ડીબલ) ધરાવે છે કે જેના વડે તે મોલો અથવા બીજા યજમાન કીટકોના શરીરમાં કાણું પાડી જડબાની બંને જોડ (મેન્ડીબલ અને મેક્ઝીલા) ની મદદથી સાંકડી નળી જેવું બનાવી યજમાન કીટકનો શરીરરસ (લોહી) તેના મુખમાં ખેંચે છે. ઇયળ પોતાના ૬ થી ૮ દિવસના જીવનકાળ દરમ્યાન લગભગ ૫૦૦ જેટલી મોલો અથવા તડતડીયાં અથવા સફેદ માખીના બચ્ચાં અથવા ૮૦૦ થી ૧૦૦૦ જેટલાં લીલી ઇયળનાં ઇંડાં ખાઇને કોશેટા અવસ્થામાં રૂપાંતર પામે છે. કોશેટા મોટે ભાગે પાનની નીચેની સપાટી પર બનાવે છે. કોશેટા સફેદ રંગના અને નાના દાણા જેવા લંબગોળ આકારના હોય છે. કોશેટા અવસ્થા ૬ થી ૯ દિવસની હોય છે. જે પૂર્ણ થતાં નેના બાહ્યાવરણ (કવચ)નો અમુક ભાગ ઢાંકણના રૂપમાં છૂટો પડે તેમ કાપી પુખ્ત કીટક બહાર આવે છે. પુખ્ત અવસ્થા લગભગ ૪૭ થી ૬૫ દિવસ સુધી જીવિત રહે છે.

<u>પ્રયોગશાળામાં મોટા પાયા પર ઉછેરવાની તાંત્રિકતા:</u>

- **<u>ખેતરમાંથી લાવેલા પુખ્તનો ઉછેર:</u>**
    - સૌ પ્રથમ ખેતરમાંથી પકડેલ લીલી પોપટીના પુખ્તને એક બોક્સમાં છોડો, જેમાં બોક્સની બાજુઓ નાયલોનની વાયર મેશ અને ઉપરનો ભાગ કાળા કપડાથી ઢંકાયેલો હોય છે.
    - હવે આ પુખ્તને રોજ ખોરાક તરીકે (યીસ્ટ પાવડર, મધ, પ્રોટીન, પાણી, વિટામિન-ઈ અને મિનરલ્સ વગેરે) આપવા.
    - નર અને માદા પુખ્તના સમાગમ બાદ ૧-૨ દિવસ પછી માદા બોક્સના ઉપરના ભાગે કાળા કપડા પર ઈંડા મૂકવાનું શરૂ કરે છે. માદા લીલી પોપટી ઇંડાઓ એક લાંબા તાંતણા પર મૂકે છે.
    - જેને પાતળા બ્રશની મદદથી અલગ કરી એક બરણીમાં મૂકો અને તેમાં થોડા ચોખાની ફૂદીના ઈંડા રાખો.
- **<u>ક્રાયસોપાની ઇયળનો ઉછેર:</u>**
    - ઈંડામાંથી ઇયળ નીકળવાનું ૨-૩ દિવસમાં શરૂ થાય છે, હવે આ ઇયળને એક ગેલ્વેનાઈઝ્ડ રાઉન્ડ કેઝમાં ભરો અને તેમાં ચોખાની ફૂદીના ઈંડા ખોરાક તરીકે આપો.
    - ઇંડામાંથી નીકળતી ઇયળ એકબીજાને ખાઈ ન જાય તે માટે તેમાં કાગળના નાના નાના ટુકડા કરીને અવશ્ય મૂકવાનું ખાસ ધ્યાન રાખવું.
    - લીલી પોપટીની ઇયળો આશરે ૧૦ દિવસમાં સફેદ રંગના ગોળાકાર કોશેટા અવસ્થામાં દાખલ થાય છે.
    - આ કોશેટાઓને પાતળા બ્રશની મદદથી ભેગા કરીને જાળીવાળી એક પ્લાસ્ટીકની બરણીમાં ભેગા કરો.
    - કોશેટોમાંથી લગભગ ૯ થી ૧૦ દિવસમાં પુખ્ત નીકળવાનું શરૂ થશે.

પરભક્ષી કીટક ક્રાયસોપાને પ્રયોગશાળામાં મોટા પાયા પર ઉછેરવાની તાંત્રિકતા વિકસાવેલ હોય વ્યાપારી ધોરણે તે ઉપલબ્ધ થયેલ છે. કપાસના પાકમાં સંકલિત જીવાત વ્યવસ્થાપનના એક ભાગ તરીકે ક્રાયસોપાની ઈયળો છોડવાની ભલામણ થયેલ છે. કપાસના પાકમાં ચૂસિયાં પ્રકારની જીવાતોનો ઉપદ્રવ શરૂ થાય તે વખતે ક્રાયસોપાની ૨ થી ૩ દિવસની ૧૦,૦૦૦ ઈયળો પ્રતિ હેક્ટર વિસ્તાર પ્રમાણે ૨ થી ૩ વખત અઠવાડીયાના અંતરે છોડવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે.

<u>**જૈવિક નિયંત્રણમાં ક્રાયસોપાના અસરકારક ઉપયોગ માટે ધ્યાનમાં રાખવાના મુદ્દાઃ-**</u>

- ક્રાયસોપાના પુખ્ત ખેતરમાં જોવા મળે ત્યારે કીટનાશકોનો છંટકાવ નિવારવો.
- ઈયળો એકબીજાને ખાઈ ન જાય તે માટે પૂરતા પ્રમાણમાં કાગળના ટુકડા ઈયળોના ખોખામાં મૂકવાથી ઈયળો કાગળના પોલાણમાં સંતાઈ રહે છે અને એકબીજાનું ભક્ષણ કરતી નથી.
- ક્રાયસોપાના_ઈંડાં ખેતરમાં છોડવા હિતાવહ નથી પરંતુ ઈંડાને બદલે ઈયળો છોડવી હિતાવહ છે.
- ચૂસિયાં પ્રકારની જીવાતો માટે દર છોડ દીઠ એક ઈયળ પ્રમાણે ઈયળો છોડવાથી સારું પરિણામ મળે છે.

લીલી પોપટી (ક્રાયસોપર્લા) અને દાળિયા (લેડીબર્ડ બીટલ) જેવા મોલોભક્ષી કીટકોની સરખામણી સીરફીડ માખીની મોલો ભક્ષણ કરવાની ક્ષમતા પ્રમાણમાં ઓછી હોય છે. તેમ છતાં ઘણાં ખેતીપાકોમાં પાનની નીચેની બાજુએ મોલોના સમૂહની વચ્ચે અથવા મોલોના સમૂહની નજીક સીરફીડ માખીની ઈયળોની હાજરી જોવા મળે છે. કુદરતમાં જોવા મળતા આવા મુકસેવકોને ઓળખવા ખૂબ જ જરૂરી છે. પાન પર જો આવા પરભક્ષી કીટકોની હાજરી જોવા મળે તો તેનું 'જતન' થાય અને મોલોના જૈવિક નિયંત્રણમાં તેનો લાભ મળે તેવા પગલાં લેવાય તે હિતાવહ છે.

<u>**રોગકારકો:**</u>

ન્યુક્લીયર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસ (એન.પી.વી.) એ એક પ્રકારનો વિષાણુજન્ય રોગ છે. જે જીવાતમાં લાગુ પડતાં ધીરે ધીરે જીવાતનું મૃત્યુ નિપજે છે. આ એક વિષાણુજન્ય રોગ હોવાથી વિષાણુનું જીવાતના શરીરમાં દાખલ થવું જરૂરી છે. આ રોગ ખાસ કરીને ઇયળોમાં થતો હોય છે, જે રોમપક્ષ (ફૂદાં અને પતંગિયા) શ્રેણીની ઇયળોના નિયંત્રણ માટે ખૂબ જ અસરકારક છે ઉપરાંત ત્વકપક્ષ અને દ્વિપક્ષા શ્રેણીના અમુક કીટકોમાં પણ તે રોગ પેદા કરતા હોવાથી તેનું પણ નિયંત્રણ આ વિષાણુજન્ય રોગના ઉપયોગથી કરી શકાય છે.

આ વિષાણુજન્ય રોગનો ઉપયોગ મોટાભાગે કપાસની લીલી ઇયળ, પાન ખાનારી ઇયળ અને કાતરાનાં નિયંત્રણ માટે થાય છે. દરેક જીવાત માટેના વિષાણુ અલગ અલગ હોવાથી જે તે જીવાતના નિયંત્રણ માટે ચોક્કસ પ્રકારના જીવાણુનો જ ઉપયોગ કરી શકાય છે. હાલમાં કીટનાશકનો અવિરત અને આડેધડ ઉપયોગથી બહુભોજી જીવાતોએ જુદી જુદી કીટનાશક દવાઓ સામે પ્રતિકારકશક્તિ કેળવેલ છે જેનાં પરિણામે આવી જીવાતોનું નિયંત્રણ કરવું ખૂબ જ મુશ્કેલ બન્યું છે. જેથી જે તે જીવાતના એન.પી.વી.નો ઉપયોગ કરીને કીટનાશક દવાઓ સામે પ્રતિકારકતા કેળવેલ જીવાતોને પણ સહેલાઇથી નિયંત્રણ કરી શકાય છે. આવા વિષાણુને એક જ વિસ્તારમાં બે-ત્રણ વર્ષ સુધી સતત છાંટવામાં આવે અને જે તે જીવાત દર વર્ષે નિયમિત જોવા મળતી હોય તો આવા

વિષાણુજન્ય રોગ તે વિસ્તારમાં પ્રસ્થાપિત કરી શકાય છે પછી દર વર્ષે તેને છાંટવાની જરૂર પડતી નથી. આવા વિષાણુની કીટકોના બીજા અન્ય કુદરતી દુશ્મનો જેવા કે પરજીવી અને પરભક્ષીને, પાલતુ પ્રાણીઓને, મનુષ્યને, પક્ષીઓને કે પાકમાં ઉપયોગી એવા બીજા કીટકોને હાનિકારક ન હોવાથી તેનો ઉપયોગ પ્રમાણમાં સલામત છે. એન.પી.વી.ને બીજી કીટકનાશક દવાઓ સાથે મિશ્ર કરીને પણ વાપરી શકાય. વાયરસ સામે જીવાતો પ્રતિકારકતા કેળવી ન શકતી હોવાથી તેનો સતત ઉપયોગ પણ કરી શકાય છે.

એન.પી.વી.નો ઉપયોગ કરવાની રીત :

એન.પી.વી. એ જઠરવિષ હોવાથી કીટકોના જઠરમાં જવુ ખાસ જરૂરી છે. જેના માટે એન.પી.વી.નું દ્રાવણ બનાવીને પાક પર છાંટવામાં આવે છે. જેથી અસંખ્ય વિષાણુઓ પાકના પાન, ફળ, ફુલ પર ચોંટી જાય છે. આવા વિષાણુવાળો ખોરાક ઇયળનાં ખાવાથી ખોરાકની સાથે અસંખ્ય વિષાણું જીવાતના આંતરડામાં પહોંચે છે. જીવાતના મધ્ય આંતરડામાં પહોંચતા ત્યાંનું વાતાવરણ આલ્કલાઇન હોવાથી વિષાણુની બહારની દિવાલ ઓગળી જાય છે અને વિષકણો બહાર આવે છે જે વિષકણો આંતરડાની અંદરની દિવાલને કોરીને જીવાતની દેહગુફામાં પહોંચે છે. દેહગુફામાં વિષકણો એકમાંથી બે, બે માંથી ચાર આમ અસંખ્ય વિષાણુ બને છે. જે અસંખ્ય વિષાણુઓ જીવાતના જુદા જુદા કોષો પર આક્રમણ કરીને કોષકેન્દ્રોનો નાશ કરે છે આમ જીવાતના અસંખ્ય કોષો નાશ થતા અને આંતરડાને નુકસાન પહોંચતા ઇયળો પર રોગની અસર દેખાવાનું શરૂ થાય છે. વિષાણુઓ જીવાતના શરીરમાં દાખલ થાય ત્યારથી રોગના લક્ષણો દેખાતા સુધી ૪ થી ૫ દિવસ લાગે છે. વિષાણુ જીવાતના શરીરમાં દાખલ થાય ત્યારથી ૪-૫ દિવસ પછી ઇયળોનું હલનચલન ઓછું થવા માંડે છે. શરૂઆતમાં ખાવાનું ઓછું થાય છે અને ધીરેધીરે ખાવાનું સંપૂર્ણ બંધ થઇ જાય છે આવી રોગીષ્ટ ઇયળોની ચામડી ઢીલી થઇ જાય છે અને શરીર પોચુ પડી જાય છે. રોગીષ્ટ ઇયળોના શરીરને સહેજ પણ દબાવીએ તો શરીરની ચામડી ચીરાઇ/ફાટી જઇ તેમાંથી ગંદુ સફેદ ઘટ્ટ પ્રવાહી બહાર આવે છે અને સખત દુર્ગંધ મારે છે. રોગીષ્ટ ઇયળો પાકના ટોચ પર ઉંધી લટકતી જોવા મળે છે. રોગીષ્ટ ઇયળોનો રંગ પણ બદલાઇ જાય છે. લીલી ઇયળોનો નીચેનો પગવાળો ભાગ આછા ગુલાબી રંગનો થઇ જાય છે, જ્યારે પાન ખાનારી ઇયળ આછા લીલાથી આછા પીળા રંગમાં બદલાય જાય છે.

આવી રોગ લાગેલ ઇયળોને ખેતરમાંથી ભેગી કરીને જો તેનું દ્રાવણ તૈયાર કરીને છાંટવામાં આવે તો જીવાત નિયંત્રણ ખૂબ જ ઓછા ખર્ચે કરી શકાય છે. આવુ વિષાણુજન્ય રોગનું દ્રાવણ હાલમાં બજારમાં પણ ઉપલબ્ધ છે. આવું દ્રાવણ જુદી જુદી કંપનીઓ બજારમાં જુદા જુદા નામે વેચે

છે. જુદા જુદા પાકો જેવા કે કપાસ, મગફળી, દિવેલા, તુવેર, ચણા, ટામેટા, તમાકુ, કોબીજ, ફ્લાવર વગેરે પાકોમાં નુકસાન કરતી લીલી ઇયળ તેમજ પાન ખાનારી ઇયળના નિયંત્રણ માટે એન.પી.વી.નો છંટકાવ કરવાની ભલામણ કરવામાં આવે છે. કપાસના પાકમાં લીલી ઇયળના નિયંત્રણ માટે ૪૫૦ એલ.ઇ./હેક્ટર તથા ચણા, ટામેટા, તુવેર, સૂર્યમુખી અને મગફળીના પાકમાં ૨૫૦ એલ.ઇ./હેક્ટર પ્રમાણે એન.પી.વી.નો છંટકાવ કરવાની ભલામણ છે. તેવી જ રીતે જુદા જુદા ખેતીપાકોમાં નુકસાન કરતી પાન ખાનારી ઇયળોના નિયંત્રણ માટે ૨૫૦ થી ૩૦૦ એલ.ઇ./હેક્ટર પ્રમાણે એન.પી.વી. છાંટવાની ભલામણ થયેલ છે. લીલી ઇયળમાંથી તૈયાર થયેલ એન.પી.વી. તે જ જીવાત માટે જ્યારે લશ્કરી ઇયળમાંથી તૈયાર થયેલ એન.પી.વી. લશ્કરી ઇયળ સામે જ કામ આવે છે.

એન.પી.વી.નું દ્રાવણ બનાવવાની રીત :

ખેતરમાંથી નાની નાની લીલી ઇયળો અને પાન ખાનારી ઇયળો ભેગી કરીને તેને ઉછેરવામાં આવે છે. લીલી ઇયળનું એન.પી.વી. બનાવવા માટે ચણાના દાણાને ૨૪ કલાક સુધી વિષાણુજન્ય દ્રાવણમાં બોળી રાખીને તે દાણાને ત્રીજી અવસ્થાની લીલી ઇયળોને ખવડાવવામાં આવે છે. આવા વિષાણુજન્ય ચણાના દાણા ખવડાવવાથી લીલી ઇયળોના શરીરમાં વિષાણુ જતા તેને રોગ લાગુ પડે છે. આવી વિષાણુજન્ય રોગ લાગેલી મરેલી મોટી ઇયળોને એક કાચના વાસણમાં ભેગી કરવામાં આવે છે. આવી જ રીતે પાન ખાનારી ઇયળોનું એન.પી.વી.નું દ્રાવણ બનાવવા માટે ખેતરમાંથી ભેગી કરેલી નાની ઇયળોને પાન ખાનાર ઇયળના એન.પી.વી.નું દ્રાવણ છાંટેલા દિવેલાના પાન ખવડાવવામાં આવે છે. આવી ઇયળો વિષાણુયુક્ત પાન ખાતા તેને પણ રોગ લાગુ પડે છે. આવી વિષાણુજન્ય રોગ લાગેલી ૧૦૦ ઇયળોને એક કાચના વાસણમાં ભેગી કરો. બંને પ્રકારના વિષાણુજન્ય રોગવાળી ઇયળોને કાચના વાસણમાં અલગ અલગ રાખીને તેમાં ડીસ્ટીલ વોટર ઉમેરી ઇયળોને છુંદી નાંખવામાં આવે છે. આવી ઇયળોવાળા દ્રાવણને ગળણીની અંદર મલમલનું કપડું બે-ત્રણ ગડીવાળું કરીને મુકીને તેમાંથી ગાળવામાં આવે છે. જેથી મલમલના કપડા ઉપર છુંદેલી ઇયળોનો નકામો કચરો રહી જાય. કપડા પર થોડું વધારાનું પાણી નાંખીને કપડાને બરાબર ધોઇને પોચા હાથથી દબાવીને કપડામાં રહેલું બધુ જ વિષાણુયુક્ત પાણી નિતારી નાંખો. આવા તૈયાર થયેલા દ્રાવણને બ્લેન્ડરમાં નાંખી ૧૫ મિનીટ સુધી બરાબર ફેરવો. પંદર મીનીટ પછી દ્રાવણની ઉપર રહેલા ભાગને ફેંકી દો જ્યારે નીચે રહેલા ઘટ્ટ દ્રાવણને એકઠું કરી તેને ૧૦૦ મિ.લિ. જેટલું ઘટ્ટ દ્રાવણ એકઠું કરો. જેને ૧૦૦ એલ.યુ. (લાર્વલ યુનિટ)ની સાંદ્રતાવાળું દ્રાવણ કહેવાય. આમ લીલી ઇયળ

અને પાન ખાનારી ઇયળ માટે જુદ્દ જુદ્દ દ્રાવણ તૈયાર થાય છે જેનો ઉપયોગ ઇયળોના નિયંત્રણ માટે કરી શકાય છે.

ન્યુક્લીયર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસને અસર કરતા પરિબળો

- વધારે પડતા વરસાદમાં ન્યુક્લીયર પોલીહેડ્રોસીસની અસરકારકતા ઓછી થાય છે તે માટે વરસાદ ન હોય ત્યારે તેનો છંટકાવ કરવો.
- વધારે પડતી ગરમીની પણ એન.પી.વી. પર વિપરીત અસર થાય છે તે માટે તેનો ઉપયોગ ગરમી ઓછી હોય ત્યારે અસરકારક રીતે કરી શકાય છે.
- એન.પી.વી. સૂર્યપ્રકાશમાં જો વધારે પડતા સમય માટે ખુલ્લુ રહે તો તેની અસરકારકતા ઘટે છે. માટે જ્યારે તેને છાંટવામાં આવે ત્યારે સૂર્યપ્રકાશ સીધેસીધો તેના પર ન પડે તેવી જગ્યાએ છંટકાવ કરવો જોઇએ. સૂર્યપ્રકાશની અસર ઓછી થાય માટે છાંટતી વખતે તેમાં રાનીપાલ, ઉજાલા કે ગળી ૧ મિ.લિ. એક લિટર પ્રવાહી દીઠ ઉમેરીને તેનો છંટકાવ કરવો કે જેથી સૂર્યપ્રકાશમાં રહેલા અલ્ટ્રાવાયોલેટ કિરણોની તેના પર અસર ન થાય અને તેની અસરકારકતા જળવાય રહે.
- એન.પી.વી.ના દ્રાવણમાં જો મોલાસીસ, ખાંડનું દ્રાવણ કે ગોળની રસી ૧ મિ.લિ. એક લિટર પ્રવાહી દીઠ જો ઉમેરવામાં આવે તો ઇયળોમાં આવા દ્રાવણ છાંટેલા પાન ખાવા માટે રૂચી પેદા થાય છે અને આવા માવજત આપેલા છોડના પાંદડા ખાવાથી પાંદડાની સાથે સાથે એન.પી.વી. પણ વધારે પડતું ઇયળના શરીરમાં જવાથી તેને જલ્દીથી વાયરસનો રોગ લાગુ પડે છે અને પાકને ઓછા પ્રમાણમાં નુકસાન થાય છે.
- એન.પી.વી.ના દ્રાવણમાં બોરીક એસીડ કે યુરીયા ૦.૫% પ્રમાણે ઉમેરીને છંટકાવ કરવાથી પણ ઇયળો છંટકાવ કરેલા પાંદડા પર ખાવા માટે પ્રેરાય છે અને ઇયળોને વાયરસનો રોગ જલ્દી લાગુ પડતાં અસરકારક નિયંત્રણ મળે છે.
- એન.પીવી.ના દ્રાવણને દિવસે છાંટવા કરતા સાંજના સમયે દિવસ આથમતા પહેલા પહેલા છાંટવામાં આવે તો પણ તેની અસરકારકતા જળવાય રહે છે અને ઇયળોનું સારૂં નિયંત્રણ મળે છે.
- એન.પી.વી.યુક્ત ૧૦ લિટર પ્રવાહી મિશ્રણ દીઠ લીમડાનું તેલ ૫૦ મિ.લિ. કે લીમડાની લીંબોળીનાં મીંજના ૫૦૦ ગ્રામ ભૂકામાંથી મળેલ કસ ઉમેરીને છાંટવાથી તેની અસરકારકતા વધારે જોવા મળે છે.

- એન.પી.વી.ના દ્રાવણમાં ટીનોપોલ ૦.૧%, સોયાબીનનો લોટ ૫% અને ગોળની રસી ૫% ઉમેરીને છંટકાવ કરવાથી પણ તેની અસરકારકતામાં વધારો થાય છે.
- એન.પી.વી.ના દ્રાવણને જો લાંબો સમય સુધી સંગ્રહ કરવો હોય તો માટીના ઘડામાં સંગ્રહ કરવામાં આવે તો ચાર મહિના સુધી તેની અસરકારકતામાં કોઇ જ ફરક પડતો નથી. ત્યારબાદ જો વધારે સમય માટે સંગ્રહ કરવામાં આવે તો તેની અસરકારકતા ઘટતી જાય છે.
- એન.પી.વી.ના દ્રાવણનો સંગ્રહ કરવા માટે કાચની ભૂરી શીશીમાં ભરીને જમીનમાં દાટી રાખવાથી પણ લાંબો સમય સુધી તેની અસરકારકતા જળવાય રહે છે.

સ્વાધ્યાય

૧. ટ્રાઇકોગ્રામા ભમરીઓના અસરકારક ઉપયોગ માટે ધ્યાનમાં રાખવાના મુદ્દા જણાવો.

૨. ન્યુક્લીયર પોલીહેડ્રોસીસ વાયરસને અસર કરતા પરિબળો જણાવો.

3. એન.પી.વી.નો ઉપયોગ કરવાની રીત સમજાવો.

૧૩. નિંદણનાશકો, કિટનાશકો, ફુગનાશકો, ઉંદરનાશકો, પાક વૃધ્ધિ નિયંત્રકોની ઓળખ અને ઉપયોગ

૧૩.૧ નીંદણનાશકોની ઓળખ અને ઉપયોગ

(ડો. બી. ડી. પટેલ, એગ્રોનોમિસ્ટ અને પ્રોજેક્ટ ઇન્ચાર્જ, એ.આઈ.સી.આર.પી. – વીડ મેનેજમેન્ટ, આકૃયુ, આણંદ)

ભારતના કૃષિ વિકાસમાં કૃષિ રસાયણોનો ઘણો અગત્યનો ફાળો છે. ભારતમાં નીંદણ દ્વારા સરેરાશ ૧૦% જેટલો પાક ઉત્પાદનમાં ઘટાડો થાય છે જેનું મૂલ્ય લગભગ ૫૦,૦૦૦ કરોડ રૂપિયા જેટલું થવા જાય છે.પાક ઉત્પાદનમાં નીંદણ દ્વારા થતા નુકસાનથી ખેડૂતો ધીરે ધીરે વાકેફ થતા જાય છે. ભારતમાં વપરાતા કૃષિ રસાયણો પૈકી ૬૦% કીટનાશકો, ૧૮% ફૂગનાશકો, ૧૬% નીંદણનાશકો, ૩% જૈવિક જંતુનાશકો અને ૩% અન્ય રસાયણોનો સમાવેશ થાય છે. ભારતમાં નીંદણનાશક રસાયણોનો વપરાશ ૧૯૬૯-૭૦ માં માત્ર ૧૫ મેટ્રિક ટન હતો જે વર્ષોવર્ષ વધતો જાય છે. ભારતમાં સૌપ્રથમ વર્ષ ૧૯૪૬માં ૨,૪-ડી નીંદણનાશકનું પરિક્ષણ થયું હતું અને અત્યાર સુધી ૯૦ જેટલા નીંદણનાશક અને ૩૨ જેટલા નીંદણનાશકના મિશ્રણોની સીઆઇબી હેઠળ નોંધણી થયેલ છે. પરંતુ છેલ્લાએકાદ દાયકાથીસતત વધતા જતા મજૂરીના દર અને મજૂરો સમયસર ઉપલબ્ધ ન થવાથી નીંદણનાશક રસાયણોનો વપરાશ પણ વધતો જાય છે. વળી નીંદણનાશકો અન્ય કૃષિ રસાયણોથી અલગ હોવાથી તેના વપરાશ બાબતે સજાગ રહેવાની અત્યંત આવશ્યકતા છે. વધુમાં, નીંદણનાશક રસાયણોના તાંત્રિક જ્ઞાન વગર આડેધડ વપરાશથી પર્યાવરણ પણ જોખમાય છે.

આધુનિક કૃષિમાં નીંદણનાશક રસાયણોની આવશ્યકતા:

હાલના સંજોગોમાં ઔદ્યોગીકરણને લીધે ખેતી કાર્યોમાં મજૂરોની તંગી, ઉંચા મજૂરીના દર, સમયસર મજૂર ન મળવાની પરિસ્થિતિ તથા ચોમાસાની ઋતુમાં સતત વરસાદને લીધે સમયસર નીંદણ દૂર કરવા મુશ્કેલ બને છે, ત્યારે અસરકારક નીંદણ વ્યવસ્થાપન માટે નીંદણનાશક રસાયણોનો ઉપયોગ જરૂરી બને છે. કોઇપણ નીંદણનાશક રસાયણની અસરકારકતા કે સફળતાનો મુખ્ય આધાર ભલામણ કરેલ નીંદણનાશક કયારે, કેવી રીતે અને કેટલી માત્રામાં છાંટકાવ કરવો તેના પર રહેલો છે. જો નીંદણનાશકના જથ્થામાં થોડો ફેરફાર કે ક્ષતિ રહી જાય તો તેની માઠી અસર પાકના વૃધ્ધિ અને વિકાસ પર થાય છે તથા અસરકારક નીંદણ નિયંત્રણ થઇ શકતુ નથી. જેમ જેમ દેશમાં ઔદ્યોગિક વિકાસ વધતો જાય છે તેમ તેમ ખેત મજૂરોની અછત ઉભી થાય છે. આથી ખેડૂત અને મજૂરો વચ્ચેનો સંબંધ વ્યાવસાયિક બની ગયો હોવાથી નીંદણ દૂર કરવા બદલાતા સમયના પ્રવાહની સાથે ખેત કાર્યોની રસમ બદલવી જરૂરી છે અને નીંદણનાશક રસાયણોનો ઉપયોગ કરવો પડે.

આથી નીંદણનાશકોનો પાકમાં કે બીન પાક વિસ્તારમાં ઉપયોગ કરતાં પહેલાં તેના વિષે કેટલીક બાબતોની જાણકારી મેળવવી ખૂબ જ જરૂરી છે.

નીંદણનાશક રસાયણ એટલે શું?

ખેતી પાકો કે બીન ખેતી વિસ્તારમાં બીજમાંથી ઉગતા નીંદણને ઉગતા અટકાવે કે ઉગી ગયેલ ઘાસ/નીંદણને નિયંત્રણ કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવામાં આવતા રસાયણોને નીંદણનાશક કહેવામા આવે છે.

નીંદણનાશક રસાયણો અન્ય કૃષિ રસાયણોથી કઇ રીતે જુદા પડે છે ?

નીંદણનાશક રસાયણો વનસ્પતિના બીજને ઉગતા અટકાવે અથવા ઉગેલ વનસ્પતિ/નીંદણનો વિકાસ અને વૃધ્ધિ માટે આવશ્યક એમિનો એસિડનું છોડમાં બનવાનું અવરોધે પરિણામે છોડ/નીંદણનુ મૃત્યુ થાય.જેમ કે, કીટનાશકો કીટકોનુ નિયંત્રણ કરેછેઅને ફૂગનાશકો ફૂગનુ નિયંત્રણ કરેછે.

નીંદણનાશક રસાયણોનું વર્ગીકરણ:

નીંદણનાશકોનું વર્ગીકરણ નીંદણનાશક આપવાની પધ્ધતિ પ્રમાણે અને નીંદણનાશકની વર્ણાત્મકતા પ્રમાણે નીચે મુજબ કરી શકાય.

(૧) નીંદણનાશક આપવાની પધ્ધતિ પ્રમાણે

(ક) પ્રિ-પ્લાન્ટ

કોઇપણ પાકમાં પાકની વાવણી કે રોપણી પહેલાં જમીનના ઉપરના સ્તર પર નીંદણનાશકનો છંટકાવ કરવામાં આવે છે. નીંદણનાશકની અસરકારકતા વધારવા છંટકાવ બાદ પંજેઠી વડે જમીનના ઉપરના સ્તરમાં ભેળવી દેવામાં આવે છે અને ત્યારબાદ વાવણી કે રોપણી કરી પિયત આપવામાં આવે છે. સૂર્યપ્રકાશની હાજરીમાંઝડપી વિઘટન પામતા નીંદણનાશકોને પ્રિ-પ્લાન્ટ પધ્ધતિથી આપવામાં આવે છે. દા.ત. પેન્ડીમિથાલીનવગેરે.

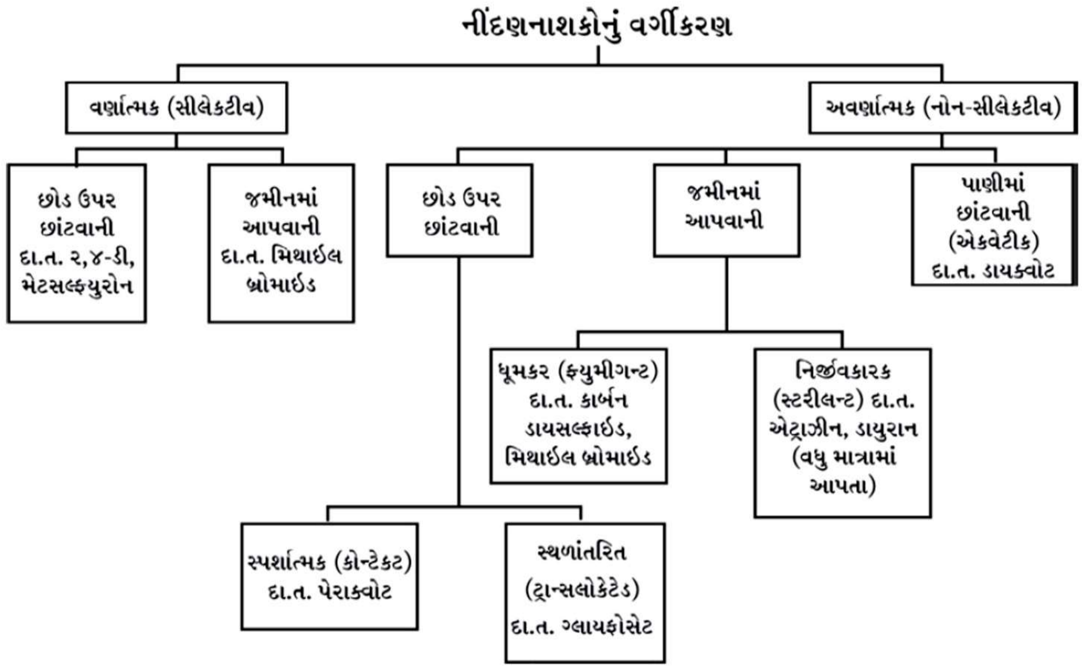
(ક) પ્રિઇમરજન્સ

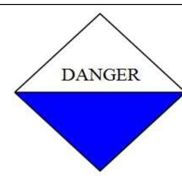
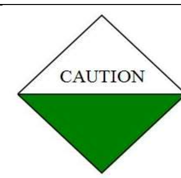
કોઇપણ પાકમાં પાકની વાવણી સમયે કે વાવણી બાદ પાકના કે નીંદણના સ્ફૂરણ પહેલાં જમીન પર ભેજ હોય ત્યારે નીંદણનાશક છાંટવાની પધ્ધતિને પ્રિઇમરજન્સ કહેવામાં આવે છે. જમીનમાં પૂરતો ભેજ હોવાને કારણે પ્રિઇમરજન્સ નીંદણનાશકનો છંટકાવ જમીનના ઉપરના સ્તર પર ઉગતા નીંદણોનું નિંયંત્રણ કેરેછે. દા.ત. એટ્રાઝીન, મેટ્રીબ્યુઝીન, એલાક્લોર. વધુમાં અસરકારક નીંદણ નિયંત્રણ માટે આ પધ્ધતિ સર્વશ્રેષ્ઠ માનવામાં આવે છે.

(ગ) પોસ્ટ-ઇમરજન્સ

ખેતરમાં પાક કે નીંદણનો ઉગાવો થયેલ હોય અને ઉગેલ પાક કે નીંદણો પર નીંદણનાશકનો છંટકાવ કરવામાં આવે તો તેને પોસ્ટ-ઇમરજન્સ કહેવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે આ પ્રકારના નીંદણનાશક વર્ણાત્મક હોવાથી વિવિધ પાકોમાં ઉપયોગી નીવડે છે. દા.ત. ૨,૪-ડી ઘઉંના પાકમાં, ક્વિઝાલોફોપ ઇથાઇલ કપાસ કે મગફળીના પાકમાં, પેરાક્વૉટ કે ગ્લાયફોસેટ બિનપાક વિસ્તારમાં.

(૨) નીંદણનાશકની વર્ણાત્મકતા પ્રમાણે:



કોષ્ટક ૧: નીંદણનાશકોમાં રહેલા ઝેરની માત્રા (ટોક્ઝીસીટી લેવલ) પ્રમાણે વર્ગીકરણ				
દવાની બોટલ પરના સમ-ચતુષ્કોણો				
દવાની બોટલ પર ત્રિકોણનો રંગ (નીચે)	લાલ	પીળો	ભૂરો	લીલો
દવાની બોટલ પર ત્રિકોણની સૂચના (ઉપર)	ઝેર (લાલ રંગથી લખેલ હોય છે.) ખોપરી અને હાડકાંનો ક્રોસ પણ દર્શાવેલ હોય છે.	ઝેર (લાલ રંગથી લખેલ હોય છે.)	ભય	સાવધાની
દવામાં રહેલ ઝેરની માત્રા	અત્યંત ઝેરી	વધુ ઝેરી	સાધારણ ઝેરી	સહેજ ઝેરી

નીંદણનાશક રસાયણોની કાર્યક્ષમતા પર અસરકરતા પરિબળો

- **જમીનનો ભેજ:**

  જો પુરતા પ્રમાણમાં જમીનમાં ભેજ ન હોય તો નીંદણનાશકની કાર્યક્ષમતા ઓછી મળે છે

- **પવનની ગતિ અને ઉષ્ણતામાન:**

  પવનની ગતિ વધારે હોય અને ઉષ્ણતામાન વધારે હોય તો નીંદણનાશકનું બાષ્પીભવન થઇ જાય છે અને કાર્યક્ષમતા ઓછી મળે છે

- **નીંદણની ઉંમર:**

  નીંદણ જો વધુ પડતા મોટા થઇ ગયા હોય તો તેના પાન પર કુદરતી મીણ (ક્યુટીકલ) ની જાડાઇ વધારે હોવાથી નીંદણનાશક પાન દ્વારા ઓછા પ્રમાણમાં શોષાય છે-નીંદણ નિયંત્રણ ઓછું થાય છે

- **હવામાં ભેજનું પ્રમાણ અને ઉષ્ણતામાન:**

  હવામાં ભેજનું પ્રમાણ તથા ઉષ્ણતામાન ઓછું હોય તો કાર્યક્ષમતા ઓછી મળે છે.

નીંદણનાશક ભલામણ કરેલ જથ્થા કરતા જો વધારે વાપરવામાં આવે તો...

- નીંદણનાશકની આડઅસરને લીધે પાક અંશત: અથવા સંપૂર્ણપણે નાશ પામે છે
- પાકના વૃધ્ધિ અને વિકાસ પર માઠી અસર થતાં ઉત્પાદનમાં નોંધપાત્ર ઘટાડો થાય છે
- જમીનમાં નીંદણનાશકના અવશેષોની માત્રા વધુ લાંબા સમય સુધી રહે છે પરિણામે ત્યાર પછીના પાકને આ અવશેષોની વિપરીત અસર ઉગાવા ઉપર તથા પાકના વૃધ્ધિ/ વિકાસ પર માઠી અસર થવાથી ઉત્પાદન ઘટી જાય છે
- એકમ વિસ્તાર દીઠ પાક ઉત્પાદન ખર્ચમાં વધારો થાય છે
- જમીન તથા ભૂજળ-પ્રદૂષિત થાય છે

ભલામણ કરેલ નીંદણનાશકનો જથ્થો જો ઓછો વાપરવામાં આવે તો....

- નીંદણનું અસરકારક નિયંત્રણ થતું નથી
- નીંદણનાશક પાછળ ખર્ચેલા નાણાં વ્યર્થ જાય છે
- અન્ય પધ્ધતિથી ઉભા પાકમાં નીંદણ કાર્ય હાથ ધરવાની ફરજ પડે છે
- પાક ઉત્પાદન ખર્ચ વધી જાય છે
- કેટલાક નીંદણોમાં નીંદણનાશકના ઓછા પ્રમાણથી પ્રતિકારક શક્તિ ઉત્પન્ન થાય છે જેથી તેના નિયંત્રણ માટે ભવિષ્યમાં જે તે પાકમાં ભલામણ કરતાં વધુ પ્રમાણમાં નીંદણનાશકની જરૂર પડે છે

સી.આઈ.બી દ્વારા ભારતમાં નોધાયેલ નીંદણનાશકોની માહિતી

અ. નં.	નીંદણનાશકનું તાંત્રિક નામ	નીંદણનાશકનું વ્યાપારી નામ	નીંદણનાશકનો ઉપયોગ
૧.	**એલાક્લોર** **50% EC** **૩૧-૧૨-૨૦૨૦ થી સંપૂર્ણ પ્રતિબંધિત**	લાસો (મોન્સાન્ટો), એલાક્લોર (ધાનુકા)	કપાસ, મકાઇ મગફળી અને સોયાબીનના પાકમાં પ્રિ-ઇમરજન્સ તરીકે
૨.	**એલાક્લોર** **10% GR ૩૧-૧૨-૨૦૨૦ થી સંપૂર્ણ પ્રતિબંધિત**	લાસો (મોન્સાન્ટો), એટેક (નાગાર્જુન)	કપાસ, મકાઇ, મગફળી અને સોયાબીનના પાકમાંપ્રિ-ઇમરજન્સ તરીકે
૩.	**એમિટ્રીન ૮૦ WG**	તમાર (અદામા)	અર્લી પોસ્ટ ઇમરજન્સ તરીકે
૪.	**એનીલોફોસ** **30% EC**	એરોઝોન (બાયર), સુમો (ડ્યુપોન્ટ) એનીલોગાર્ડ (ઘરડા),એનીલોધન (ધાનુકા), સૂર્યા (ઇઆઇડી પેરી), રિસિલ (ડાઉ), એનીલોસ્ટાર (શોવોલેશ), એનીલોટાફ (રાલીઝ), અનુગાર્ડ (અનુ), એનીલોફોસ (નાગાર્જુન), એનીલોન (સલ્ફર મિલ્સ), એનીલોવિપ (ગોદરેજ),હિલનિલ (એચ આઇ એલ) આર્મી (આઈઆઈએલ), લીબ્રા (પીઆઇ), ફ્રોસ્ટર (દેવીદયાલ), એનીલોશ્રી (ક્રિસ્ટલ), નિદાન (જીઆઇએલ)	રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઇમરજન્સ તરીકે (રોપણી બાદ ૩-૫ દિવસે)
૫.	**એનીલોફોસ** **18% EC**	રીકો (બાયર)	રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઇમરજન્સ તરીકે (રોપણી બાદ ૩-૫ દિવસે)
૬.	**એનીલોફોસ** **2% G**	એરોઝીન (બાયર)	રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઇમરજન્સ તરીકે (રોપણી બાદ ૩-૫ દિવસે)
૭.	એટ્રાઝીન 50% WP	સોલારો (પીઆઇ), એટ્રાટાફ (રાલીઝ), મિલઝીન (મેઘમણી), રસાયણઝીન (કૃષિ રસાયણ), એટેક (દેવીદયાલ), એટ્રાફિલ (ઇન્ડોફિલ), ધાનુઝીન (ધાનુકા), સ્ટ્રાઈક (આઇઆઇએલ), ચપેટ (કિલપેસ્ટ), શ્રીઝોન (ક્રિસ્ટ્રલ), એટ્રાફાઈન (એડવાન્સ), એટ્રાસુલ (સલ્ફરમિલ્સ), સીટ્રા (પંજાબ કેમિકલ), ધ્વંશ (બાયોસ્ટેડ્ટ), પોલાર (કેનારી), એટ્રો (અંબર), એટ્રાગોલ્ડ (સીસીઆઇએલ), અમ્બ્રા (એઓએલ), અનુટાફ (અનુ),એટ્રાહિટ (હિન્દુસ્થાન પલ્વરાઇઝીંગ), સૂર્યા (નાગાર્જુન), એટ્રાવિપ (ગોદરેજ), ટેગ્ટાફ (ટ્રોપિકલ એગ્રો), એટ્રાસેલ (એક્સેલ), સુમત (સુમિલ), ઝીનગાર્ડ (ઘરડા),એટ્રાઝીન (ઇઆઇડી પેરી), નાઝીન (મલ્ટીપ્લેક્સ), એટ્રાઝીન (કોરોમંડલ), તોફા (ભારત રસાયણ), રાટ્રાઝીન (શ્રી રામ), પેટ્રા (કેમિનોવા), એટ્રાનેક્સ (અદામા), એટ્રાસ્ટાર (સ્વાલ),	મકાઈ અને શેરડીના પાકમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ અથવા અર્લી પોસ્ટ ઈમરજન્સતરીકે
૮.	**એઝીમસલ્ફ્યુરોન** **50% DF**	સેગ્મેન્ટ (ડ્યુપોન્ટ)	રોપાણ અને ઓરણ ડાંગરમાં પોસ્ટ ઇમરજન્સ તરીકે (રોપણી/વાવણી બાદ ૨૦ દિવસે)
૯.	**બેન્સલ્ફ્યુરોન મિથાઇલ** **60% DF**	લોન્ડેક્સ ૬૦% ડી.એફ	રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ (રોપણી બાદ ૦-૩ દિવસે) અને પોસ્ટ ઇમરજન્સ

અ. નં.	નીંદણનાશકનું તાંત્રિક નામ	નીંદણનાશકનું વ્યાપારી નામ	નીંદણનાશકનો ઉપયોગ
			તરીકે (૨૦ દિવસે)
૧૦.	**બેન્ટાઝોન 480 g/l**	બાસાગ્રાન (બાસ્ફ), ટ્રોય (યુપીએલ)	રોપાણ ડાંગર અને સોયાબેનમાં અર્લી પોસ્ટ ઇમરજન્સ તરીકે (૧૫-૨૦ દિવસે)
૧૧.	**બીસ્પાયરીબેક સોડીયમ 10% SC**	નોમીની ગોલ્ડ (પીઆઈ), એડોરા (બાયર), માચો (સીજેન્ટા), તારક (રાલીઝ), ઝુનુન (એક્સેલ) સ્ટ્રીડર (યુપીએલ)	ડાંગરના ધરુવાડિયામાં (વાવણી બાદ ૧૦-૧૫ દિવસે) તથા ઓરાણ અને રોપાણ ડાંગરમાં (૧૫-૨૦ દિવસે) પોસ્ટ-ઈમરજન્સ તરીકે
૧૨.	**બ્યુટાકલોર 50% EC**	મિચેટ અને એરીસ્ટો (મોન્સાન્ટો), ચેકઆઉટ (યુપીએલ), ટ્રેપ (ઇસાગ્રો), બીલ્ક્લોર (બાયર), ટીયર (રાલીઝ), ધાનુક્લોર (ધાનુકા), વીડકીલ (સુદર્શન), હીલ્તાક્લોર (એચ.આઇ.એલ.), બાયોક્લોર (હિન્દુસ્તાન પલ્વરાઇઝીંગ), ડેલક્લોર (કોરોમંડલ), રસાયણકલોર (કૃષિરસાયણ), અનુક્લોર (અનુ), વીપર (નાગાર્જુન), સ્ટારક્લોર (સ્વાલ), પન્ચ (હર્બિસાઇડ ઇન્ડિયા), મીલક્લોર (આઇઆઇએલ), બાઝ (કિલપેસ્ટ), થન્ડર (ટ્રોપિકલ), સુપરક્લોર (સુપર ક્રોપ સેફ લી.), બમ્પર (ક્રિસ્ટલ), હીલ્ટાક્લોર (એચઆઇએલ), કિકઆઉટ (સલ્ફર મિલ્સ), ઈરીયો (અતુલ), હલમીક્ષ (અંબર), કેમકલોર (સીસીઆઈએલ), ડીમાન્ડ (એઓએલ), મેઘક્લોર(મેઘમણી), બ્યુટાવ્હિપ (ગોદરેજ)	રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે (રોપણી બાદ ૦-૩દિવસે)
૧૩.	**બ્યુટાકલોર 5% GR**	મિચેટ (મોન્સાન્ટો), ટ્રેપ (ઇસાગ્રો), ધાનુક્લોર (ધાનુકા), બીલ્ક્લોર (બાયર), હીલ્ટાક્લોર (એચઆઇએલ), ડેલક્લોર (કોરોમંડલ), રસાયણકલોર (કૃષિરસાયણ), અનુક્લોર (અનુ), વીપર (નાગાર્જુન), પન્ચ (હર્બિસાઇડ ઇન્ડિયા),વીડઆઉટ (સલ્ફર મિલ્સ), મીલક્લોર (આઇઆઇએલ)	રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે (રોપણી બાદ ૦-૩દિવસે)
૧૪.	**બ્યુટાકલોર 50% EW**	ફાસ્ટમિક્ષ (મોન્સાન્ટો),સુપર ફર્સ્ટ (ભારત રસાયણ), હન્ટર સુપર (હિન્દુસ્તાન પલ્વરાઇઝીંગ),ડોનમિક્ષ (ધાનુકા), મીલફાસ્ટ (આઇઆઇએલ), ફાસ્ટેસ્ટ (અનુ)	રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે (રોપણી બાદ ૩-૪દિવસે)
૧૫.	**કાર્ફેન્ટ્રાઝોન ઈથાઈલ 40% DF**	એફીનીટી (એફએમસી), નાબુદ (ધાનુકા)	ઘઉંના પાકમાં પોસ્ટ-ઈમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૫ દિવસે) તથા ઓરાણ ડાંગરમાં પોસ્ટ-ઈમરજન્સ તરીકે (૧૦-૧૫ દિવસે)
૧૬.	**ક્લોરીમ્યુરોન ઈથાઈલ 25% WP**	કલોબેન (ડ્યુપોન્ટ), રાઇસ(હિન્દુસ્તાન પલ્વરાઇઝીંગ),ક્યુરીન (ધાનુકા), ફ્લોન (ક્રિસ્ટલ), બ્લ્યુમેન (અદામા), ફ્લેટ (ઇન્ડોફિલ) ટ્રીક (આઇઆઇએલ), સાઈનો(અતુલ), જમીકો (યુપીએલ)	સોયાબીનના પાકમાં (૩-૧૫ દિવસે) તથા રોપાણ ડાંગરમાં (રોપણી બાદ ૫-૧૦ દિવસે)
૧૭.	**સીન્મિથીલિન10% EC**	આરગોલ્ડ (બીએએસએફ)	રોપાણ ડાંગરમાં (રોપણી બાદ ૫-૧૦ દિવસે)

અ. નં.	નીંદણનાશકનું તાંત્રિક નામ	નીંદણનાશકનું વ્યાપારી નામ	નીંદણનાશકનો ઉપયોગ
૧૮.	ક્લોડીનાફોપ પ્રોપારજીલ 15% WP	ટોપિક (સીજેન્ટા), ડીનોફોપ (ધાનુકા), એવાર્ડ (હર્બિસાઇડ ઇન્ડીયા) ઝટકા (યુપીએલ), વીડઆઉટ (ગોદરેજ),સ્કીપર (કોરોમંડલ), રક્ષક (કેમિનોવા),લ્યુસીફેર (બાયર), ચોપ્પર (ડ્યુપોન્ટ), ટોપિક (કૃષિરસાયણ), ટોપ્પલ (સ્વાલ), મીલવીન (મેઘમણી), વીધ્વંશ (એક્સેલ), દેવીકોલ્ડ (દેવીયાલ), વિયોલા ૧૫૦(સુમિલ), ડાઈનોફોપ (ધાનુકા), ઓમેગા (આઇઆઇએલ), ડીયોન (ટ્રોપીકલ), અવતાર (ક્રિષ્ટલ), હિલપાઈક (એચઆઈએલ), રેઝર (એડવાન્સ), એક્શન (સલ્ફર મિલ્સ), ઓહમ (પંજાબ કેમિકલ), પોઈન્ટ (નાગાર્જુન), વીટીશ (અતુલ), માચીસ (બાયોસ્ટેડ્ટ), વીલફોપ (વીલોવુડ), કોમ્પેક્ટ (અંબર), ફાર્ગો (એઓએલ)	ઘઉંના પાકમાં પોસ્ટ-ઈમરજન્સ તરીકે (વાવણી બાદ ૨૫-૩૦ દિવસે)
૧૯.	ક્લોડીનાફોપ પ્રોપારજીલ 15% DF	ક્લોડીનાગણ (અદામા)	ઘઉંના પાકમાં પોસ્ટ-ઈમરજન્સ તરીકે (વાવણી બાદ ૨૫-૩૦ દિવસે)
૨૦.	ક્લોમાઝોન 50% EC	કમાન્ડ (એફએમસી), ગામીત (એફએમસી), મેજીસ્ટર, મેરીટ	સોયાબીન, રોપાણ ડાંગર અને શેરડીના પાકમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૨૧.	સાયહેલોફોપ બ્યુટાઈલ 10% EC	ક્લીન્ચર (ડાવ), વ્રેપઅપ (ધાનુકા), ટાટાસાયલો (રાલીઝ),સાઈહેલોફોપ બ્યુટાઈલ (એક્સેલ), ડેન્ટીલ (કેમિનોવા)	ઓરાણ ડાંગરમાં પોસ્ટ-ઈમરજન્સ તરીકે(૧૦ થી ૧૫ દિવસે)
૨૨.	૨,૪- ડી એમાઈન સોલ્ટ 58% SL	વીડમાર સુપર (ધાનુકા), કેય-એમ(કૃષિરસાયણ), સફાયા ૭૨૦ (દેવીયાલ), ઔરા(મેઘમણી), વીડસેલ સુપર (એક્સેલ), ટ્વીસ્ટર (આઈઆઈએલ), ઈરેઝર (કિલપેસ્ટ), વીડોર (ક્રિસ્ટલ), ઝુરા (અતુલ), કેપ્ચર (કિનારી), વિલોમાઇન (વિલોવુડ)	મકાઇ, ઘઉં, જુવાર, શેરડી બટાટા અને જલીય/બિનપાક વિસ્તારના પહોળા પાનવાળા નીંદણના નિયંત્રણ માટેપોસ્ટ-ઈમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૨૩.	૨,૪- ડી સોડીયમ સોલ્ટ ૮૦% એસિડ (પહેલાં 80% WP તરીકે રજીસ્ટર્ડ થયેલ)	ફર્મોક્ષોન (સીજેન્ટા), કેય-ડી (કૃષિરસાયણ), વીડસ્ટાર (સવાલ), સફાયા ૮૦ (દેવીયાલ), ડીસેલ (એક્સેલ), સુપરહિટ (આઇઆઇએલ), કિલહર્બ (ટ્રોપિકલ), સાલીક્ષ (અતુલ), ફાઈટર (સીસીઆઈએલ), કિસાન ૮૦ (એઓએલ)	લીંબુ, દ્રાક્ષ, મકાઇ, શેરડી અને ઘઉં, જલીય/બિનપાક વિસ્તાર માં પોસ્ટ-ઈમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૨૪.	૨,૪- ડી ઈથાઈલ ઈસ્ટર 38% EC (34% w/w)	વીડમાર (ધાનુકા), કટ-આઉટ (ક્રિષ્ટલ), કિલવીડ (કિલપેસ્ટ), હીટ ૪૪ (ઈ.લી.) રુગો (અતુલ), ફાઈટર (સીસીઆઈએલ), વીડકીલર (સુપરક્રોપસેફ), કિલહાર્બ (ટ્રોપીકલ), કિસાન (એઓએલ)	મકાઇ, જુવાર, રોપાણ ડાંગર,ઘઉં, શેરડીપાકમાં તથા જલીયવિસ્તારમાં પોસ્ટ-ઈમરજન્સ (૨૫-૩૦ દિવસે)
૨૫.	૨,૪- ડી ઈથાઈલ ઈસ્ટર 4.5% GR (4% એસિડ w/w)	સ્મેશ (નાગાર્જુન), કટઆઉટ (ક્રિસ્ટલ)	રોપાણ ડાંગરમાં પહોળા પાનવાળા નીંદણના અસરકારક નિયંત્રણ માટે પોસ્ટ-ઈમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૨૬.	ડાયક્લોફોપમિથાઇલ 28%EC	આઇલોક્ષાન (બાયર)	ઘઉંમાં પોસ્ટ-ઈમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૨૭.	ડાયુરોન 80% WP	ક્લાસ (બાયર),ડાયુરોન (નોર્ધન મિનરલ), ટ્રુ (હર્બિસાઇડ ઇન્ડીયા), ડાયુરેક્ષ (અદામા), નાગુરોન (મલ્ટીપ્લેક્ષ),ડેરોન	કપાસ, કેળ મકાઇ, મોસંબી શેરડીઅને દ્રાક્ષના પાકમાં પ્રિ-

અ. નં.	નીંદણનાશકનું તાંત્રિક નામ	નીંદણનાશકનું વ્યાપારી નામ	નીંદણનાશકનો ઉપયોગ
		(ટ્રોપીકલ)	ઈમરજન્સ તરીકે
૨૮.	ડાયક્લોસુલામ 84% WDG	સ્ટ્રોંગઆર્મ (ડાવ)	સોયાબીન અને મગફળીના પાકમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૨૯.	ઈથોક્ષીસલ્ફ્યુરોન 15% WDG.	સનરાઈસ (બાયર)	રોપાણડાંગરમાં પોસ્ટ-ઈમરજન્સ તરીકે (૧૦ થી ૧૫ દિવસે)
૩૦.	ફિનોક્સાપ્રોપ-પી-ઈથાઈલ 9.3% w/w EC (9.0% w/v)	વ્હીપ સુપર (બાયર), નાક્સા સુપર(કૃષિરસાયણ), દેવીસ્લેશ (દેવીદયાલ), વેગો સુપર (આઇઆઇએલ), મેલીના(અતુલ), ફીનોક્સા (અંબર)	સોયાબીન, રોપાણડાંગર, અડદ, કપાસ, ડુંગળીઅને મગફળી નાપાકમાં ઘાસ પ્રકારના નીંદણના નિયંત્રણ માટે પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૩૧.	ફિનોક્સાપ્રોપ-પી-ઈથાઈલ 10% EC	પુમા પાવર (બાયર), ફેનોક્ષ (ધાનુકા), સુપર પાવર (હર્બિસાઇડ ઇન્ડિયા), રાઇડર (ક્રિસ્ટલ), નાગ્ફેનોપ (મલ્ટીપ્લેક્ષ), ફાઇકોલ (રાલીઝ), દેવીસ્લેશ (દેવીદયાલ)	ઘઉંના પાકમાં ગુલ્લીદંડના નિયંત્રણ માટે પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૩૨.	ફિનોક્ષાપ્રોપ-પી-ઈથાઈલ 6.7% EC	રાઈસસ્ટાર (બાયર)	રોપાણ અને ઓરણ ડાંગરમાં પોસ્ટ ઇમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૩૩.	ફ્લુઆઝીફોપ-પી-બ્યુટાઈલ 13.4% EC	ફ્યુજલેન્ડ મેક્ષ (સીન્જેન્ટા)	સોયાબીનના પાકમાં પોસ્ટ ઇમરજન્સ તરીકે
૩૪.	ફ્લુસેન્ટોસલ્ફ્યુરોન 10% WG	-	રોપાણ ડાંગરમાં પોસ્ટ ઇમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૩૫.	ફ્લુક્લોરાલીન 45% EC	બાસાલીન (બીએએસએફ)	કપાસ અને સોયાબીનના પાકમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૩૬.	ફ્લુફેનેસેટ 60% DF		રોપાણ ડાંગરમાં પોસ્ટ ઇમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૩૭.	ફ્લુમીઓક્ષાઝીન 50% SC	સુમીમેક્ષ (સુમીટોમો કેમીકલ્સ)	સોયાબીન અને ઘઉંના પાકમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૩૮.	ફ્લુથાયેસેટ મિથાઈલ 10.3% EC		સોયાબીનના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૩૯.	ગ્લુફોસીનેટ એમોનિયમ 13.5% (15%) SL	બાસ્ટા, લિબર્ટી (બાયર) ફેરીયો (સ્વાલ)	કપાસના પાકમાં પોસ્ટઈમરજન્સ પ્રોટેક્ટેડ સ્પ્રે (પાક પર ન પડે તે રીતે નિર્દિષ્ટ છંટકાવ) તરીકે
૪૦.	ગ્લાયફોસેટ એમોનિયમ 20.2%SL આઇપીએ સોલ્ટ	ગેમ્બોય (એક્સેલ)	બિન-પાક વિસ્તારમાં પોસ્ટઈમરજન્સ તરીકે
૪૧.	ગ્લાયફોસેટ એમોનિયમ 20.%SL	ગેમ્બોય (એક્સેલ)	બિન-પાક વિસ્તારમાં પોસ્ટઈમરજન્સ તરીકે
૪૩.	ગ્લાયફોસેટ 41% SL આઈપીએસોલ્ટ	રાઉન્ડઅપ (મોન્સેન્ટો), ઓલકીલ (કૃષિરસાયણ), ડ્રાયફોસ્ફેટ (સ્વાલ), વીડોલ (ડાવ), ગ્લાયસેલ (એક્સેલ), મીલસેટ (મેઘમણી), સ્વીપ (યુપીએલ), ગ્લાયફો (પીઆઈ), ગ્લેડીયેટર ૪૧ (દેવીદયાલ), ગ્લાયકેર	બિન-પાકવિસ્તારમાં પોસ્ટઈમરજન્સ તરીકે

અ. નં.	નીંદણનાશકનું તાંત્રિક નામ	નીંદણનાશકનું વ્યાપારી નામ	નીંદણનાશકનો ઉપયોગ
		(વીમેક્ષ), ગ્લાયટાફ (રાલીઝ), ખત્તમ (સુમીલ), ક્લીન-અપ (ઇન્ડોફીલ), નોવીડ (ધાનુકા), ક્રોપ ગ્લાયફો (એનએસીએલ), હાઈજેક (આઇઆઇએલ), ગ્લાયફોકીલ (કિલપેસ્ટ), સફલ (ટ્રોપીકલ), ગ્લાયફોસ (કેમિનોવા), સુપરકીલ (સુપરક્રોપસેફ), કલીન્ટન (ક્રિષ્ટલ), ગ્લાયકોર (કોરોમંડલ), ત્રિનાશી (એચઆઈએલ), ગ્લાયમેક્ષ (એડવાન્સ), ગ્લાય્યેસ્સેલ (યેસ્સેલ), વિનાશ(સલ્ફર મિલ્સ), વીટો (પંજાબકેમીકલ), કોનીયો (અતુલ), બ્રેક (બાયોસ્ટેડ્ટ), તીતર (કેનારી), વીલસેટ (વીલોવુડ), ડર્બન (અંબર), લગામ(એઓએલ)	
43.	ગ્લાયફોસેટ 54% SL આઈપીએસોલ્ટ	કેસાનુવા(એક્સેલ),ગ્લાયયફો ૫૪ (આર.સી.એચ.) એડોલ્ફ (ક્રોપ કેમી) રેપીડ ૫૪ (માસ ક્રોપ સાયન્સ)	બિન-પાક વિસ્તારમાં પોસ્ટઈમરજન્સ તરીકે
૪૪.	ગ્લાયફોસેટ 5% SL આઈપીએસોલ્ટ	કેસાનુવા(એક્સેલ),ગ્લાયયફો ૫૪ (આર.સી.એચ.) એડોલ્ફ (ક્રોપ કેમી) રેપીડ ૫૪ (માસ ક્રોપ સાયન્સ)	બિન-પાક વિસ્તારમાં પોસ્ટઈમરજન્સ તરીકે
૪૫.	ગ્લાયફોસેટ 71%SG(એમોનિયમ સોલ્ટ)	ઓલકીલ ૭૧ (કૃષિરસાયણ), સ્ટાર ૭૧ (સ્વાલ), મીરા ૭૧(એક્સેલ), ગ્લેડીયેટર ૭૧ (દેવીદયાલ), મીલસેટ ૭૧ (મેઘમણી), ગ્લાયગ્રાન (સુમીલ), ફ્લાઈટ ૭૧(આઇઆઇએલ), ડેરા (ધાનુકા), સફલ ૭૧ (ટ્રોપીકલ), ડકાર (કેમિનોવા), સુપરકીલ ૭૧ (સુપરક્રોપસેફ), ટોપ્પર ૭૭ (ક્રિષ્ટલ), કિલશોટ (કોરોમંડલ), વિનાશ પાવર (સલ્ફરમિલ્સ), વીટો પ્લસ (પંજાબ કેમિકલ), કોનીયો ૭૧(અતુલ), બ્રેક જી (બાયોસ્ટેડ્ટ), વીલોસેટ ૭૧ (વીલોવુડ), આંધી ૭૧(ભારત)	બિન-પાક વિસ્તારમાં પોસ્ટઈમરજન્સ તરીકે
૪૬.	હેલોસલ્ફ્યુરોન મિથાઇલ 75% WG.	સેમ્પ્રા (ધાનુકા)	શેરડી, મકાઇ અને દૂધીના પાકમાં ચીઢાના નિયંત્રણ માટે પોસ્ટઈમરજન્સ તરીકે
૪૭.	હેલોક્સીફોપ આર મિથાઇલ 10.5% EC	ગેલેન્ટ (ડાવ), ક્લારો (યુ.પી.એલ.)	સોયાબીનના પાકમાંઅર્લી પોસ્ટઈમરજન્સ તરીકે (૧૫-૨૦ દિવસે)
૪૮.	ઈમેઝાથાપીર 10% SL	પરશ્યુટ (બીએએસએફ), ઇન્રો (પીઆઇ), શિખોર (ભારત રસાયણ) ચીત્તા (હિંદુસ્તાન પલ્વરાઇઝીંગ),સોલીટ્યુડ (બાયર), પરફેક્ટ (કૃષિરસાયણ), સ્પુર(સ્વાલ), સુગમ(એક્સેલ), દેવીસુટ (દેવીદયાલ), સુમીઝા (સુમીલ), સિલેક્ટર (આઈઆઈએલ), ટેગપાયર (ટ્રોપીકલ), ડીનામાઝ (કેમિનોવા), ગાર્ડ (ક્રિસ્ટલ), ફરવેન્ટ (કોરોમંડલ), ઈમાસુલ(સલ્ફરમિલ્સ), પેટ્રીયોટ (વીલોવુડ), સ્ક્વેર કટ (અંબર), ટાટા વાર (રાલીસ), સિક્યુરીટી (બાયોસ્ટેડ્ટ)	સોયાબીન અને મગફળીના પાકમાંઅર્લી પોસ્ટઈમરજન્સ તરીકે (૧૫-૨૦ દિવસે)
૪૯.	ઈમેઝાથાપીર 10% SL + સર્ફેકટન્ટ		સોયાબીન અને મગફળીના પાકમાંઅર્લી પોસ્ટઈમરજન્સ તરીકે (૭-૧૪ દિવસે)
૫૦.	ઈમેઝાથાપીર 70% WG	ઈમેઝસુપર (પારિજાત), ઈન્ડીકા (ગોયલ બ્રધર્સ), એલીગેટર (ઈશીબાન), અમેઝ ૭૦ (એડવાન્સ)	સોયાબીનમાંઅર્લી પોસ્ટઈમરજન્સ તરીકે (૧૫-

અ. નં.	નીંદણનાશકનું તાંત્રિક નામ	નીંદણનાશકનું વ્યાપારી નામ	નીંદણનાશકનો ઉપયોગ
			૨૦ દિવસે)
૫૧.	**આઈસોપ્રોટ્યુરોન** 50% WP	ટોલકન અને એરેલોન (બાયર), રક્ષક (કેમિનોવા), ધાનુલોન (ધાનુકા), આઈસોહીટ (હિન્દુસ્તાન), ક્લિોન (કૃષિ રસાયણ), આઈસોસ્ટાર (સ્વાલ), સરપંચ (હર્બીસાઈડ ઇન્ડીયા), આઈસોપ્રોટ્યુરોન (દેવીદયાલ), વન્ડર (ટ્રોપિકલ), સોમીલોન (સોમાનીલ), કનક (પૌશક), પ્રોટોન ૫૦ (સલ્ફરમિલ્સ), આઈસોલોન (ભારત રસાયણ), તૌરસ (પીઆઈ), સોનારોન (ગુજરાત કૃષિ), હિલ પ્રોટ્યુરોન ૫૦ (હિલ)	ઘઉંમાં પોસ્ટઈમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૫૨.	**આઈસોપ્રોટ્યુરોન** ૭૫% WP	રેકોર્ડ (ડ્યુપોઈન્ટ), બીલ્રોન (બાયર), આઈસોગાર્ડ (ઘરડા), નોસીલોન (ડાવ), ગ્રામીલોન (સીન્જેન્ટા), રક્ષક પ્લસ (કેમિનોવા), ધાનુલોન ૭૫ (ધાનુકા), આઈસોહીટ ૭૫ (હિન્દુસ્તાન), કેટ્યુરોન અને ક્રીલોન ૭૫ (કૃષિ રસાયણ), એન્યુલોન (અનુ), નોરીલોન (નાગાર્જુન), આઈસોપર (ઈઆઈડી), આઈસોસ્ટાર (સ્વાલ), મિરેકલ (એફઆઈએલ), સરપંચ (હર્બીસાઈડ ઇન્ડીયા), આઈસોપ્રોટ્યુરોન (દેવીદયાલ), વન્ડર (ટ્રોપિકલ), પ્રોટોન૭૫ (સલ્ફર મિલ્સ), ગોલ્ડરોન (સ્વરાજ), સોનારોન (ગુજરાત કૃષિ), શ્રીરામઆઈસો (શ્રીરામ), શક્તિમાનઆઈસોપ્રોટ્યુરોન (ઇન્ડોગલ્ફ), પાસપોર્ટ (ઇસાગ્રો), ડેલક્રોન (કોરોમંડલ),મીલરોણ (આઇઆઇએલ), કમાન્ડો(કીલપેસ્ટ), સોમીલોન ૭૫ (સોમાનીલ), કનક (પૌશક), મેઘાલોન (મેઘમણી), દારારોન (દારાકેમ), જોશ (સુદર્શન), એલેમીનરોન (હેમએન), શ્રીલોન અને ક્રિપાણ (ક્રિષ્ટલ), ડ્રેગન (જેયુ), પ્લાન્ટ આઈસો (પ્લાન્ટ રીમીડીઝ), મર્કલોન (મર્કફેડ), મીલરોન અને સ્કાયલર્ક (આઈઆઈ), વન્ડર (ટ્રોપીકલ), હિલ પ્રોટ્યુરોન ૭૫ (હિલ), એચીવ (સીસીઆઈએલ), અવલંચે (એઓએલ)	ઘઉંમાં પોસ્ટઈમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૫૩.	**એમસીપીએ, એમાઈન સોલ્ટ** ૪0% WSC	એમસીપીએ એમાઈન સોલ્ટ (હિંદુસ્તાન પલ્વરાઇઝીંગ)	રોપાણ ડાંગર અને ઘઉંના પાકમાંપોસ્ટઈમરજન્સ તરીકે
૫૪.	**મેટામીફોપ 10% EC**		ઓરાણ ડાંગરમાં
૫૫.	**મેટામીટ્રોન 70% SC**	ગોલ્ટ્રિક્ષ (અદામા)	સુગરબીટમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ
૫૬.	**મેથાબેન્ઝથાયાઝુરોન** 70%WP	ધાનુલીન (ધાનુકા), ટ્રીબુનીલ (બાયર)	ઘઉંમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ, અર્લી પોસ્ટ ઈમરજન્સ અને પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૫૭.	**મેટોલાક્લોર** 50%EC	ડ્યુઅલ (સીન્જેન્ટા), એમિકસ (યુપીએલ)	સોયાબીનમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૫૮.	**મેટ્રીબ્યુઝીન** 70%WP	ટાટા મેટ્રી (રાલીઝ), સેન્કર (બાયર), ક્રિઝીન (કૃષિરસાયણ), મેટ્રીમિલ (મેઘમણી), એન્કર(દેવીદયાલ), સુમેટ્રી (સુમીલ), બેરીયર (ધાનુકા), એન્ક્લોર(આઇઆઇએલ), ડીઝાયર (ટ્રોપીકલ), શ્રીકોર અને ત્રિદેમેટ્રી (ક્રિષ્ટલ), ગ્રોમેટ્રી (કોરોમંડલ), મેત્રીટે (સલ્ફરમીલ્સ), ઈમેક્ષ (નાગાર્જુન), એફોર્ડ (કેનારી),	ઘઉંમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે અને સોયાબીનમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ અને અર્લી પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે

અ. નં.	નીંદણનાશકનું તાંત્રિક નામ	નીંદણનાશકનું વ્યાપારી નામ	નીંદણનાશકનો ઉપયોગ
		વિલોર્ડ (વીલોવુડ), વર્ડીકટ (જીએસપી), ઓઈસ્ટર (અંબર), ચેઝ (ઈન્ડોફીલ), સ્ટમ્પ (હિન્દુસ્તાન પલ્વરાઇઝીંગ), મોહરા (અનુ), ઝીરો રસાયણ (ભારત રસાયણ), જેયુ મેરીટ (જેયુ પેસ્ટ), લશ્કર (યુપીએલ), શ્રીરામ મેટ્રીબ્યુઝીન (શ્રીરામ કેમ), ઇમેટાર (ઈસીએલ), મર્કર (માર્કફેડ), સેન્ચ્યુરી (એફઆઈએલ), મેટશોર્ટ (હેમએન), જીનીયસ (શ્રીરામ એગ્રો), હીલમેટ્રી (એચઆઈએલ), મેટ્રીબસવીપ (ગોદરેજ), મેટીહર્બ (કેમિનોવા), મેટેક્ષ (એક્સેલ), વીડક્લીન (સુપરએગ્રો), મેટ્રીગન (અદામા)	
૫૯.	**મેટસલ્ફ્યુરોન મિથાઈલ** 20% WP	અલગ્રીપ (ડ્યુપોઈન્ટ), મેટસ્ટાર (સ્વાલ), એમએમ-૨૦ (મેઘમણી), મેટસી (યુપીએલ), હુક (ધાનુકા), વીડગ્રીપ (આઇઆઇએલ), કીલગ્રીપ (કીલપેસ્ટ), ટેપગ્રીપ (ટ્રોપીકલ), મેટસીલ એમ (કેમિનોવા), અલગ્રીપ (સુપરક્રોપસેફ), રાડો અને અલ્ગો (ક્રિષ્ટલ), મિત્સુ (એડવાન્સ), સીઝ (પંજાબ કેમિકલ), કોવો (અતુલ), ફ્રીડમ અને હાઈગ્રીપ (હિન્દુસ્તાન પલ્વરાઇઝીંગ), બીલગ્રીપ (ભારતરસાયણ), ટેગ (રાલીઝ), વોલ્ટ (એફઆઈએલ), જેયુ ગ્રીપ (જેયુ), ડોટ (નાગાર્જુન), નીકાનોર (અદામા), મેટ્રો (હિરણબા), મેટ્રો (અનુ)	ઘઉં, રોપાણ ડાંગર અને શેરડીના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૬૦.	**મેટસલ્ફ્યુરોન મિથાઈલ** 20% WG	અલગ્રીપ (ડ્યુપોઈન્ટ), મેટસ્ટાર (સ્વાલ), એમએમ-૨૦ (મેઘમણી), મેટસી (યુપીએલ), હુક (ધાનુકા), વીડગ્રીપ (આઇઆઇએલ), કીલગ્રીપ (કીલપેસ્ટ), ટેપગ્રીપ (ટ્રોપીકલ), મેટસીલ એમ (કેમિનોવા), અલગ્રીપ (સુપરક્રોપસેફ), રાડો અને અલ્ગો (ક્રિષ્ટલ), મિત્સુ (એડવાન્સ), સીઝ (પંજાબ કેમિકલ), કોવો (અતુલ), ફ્રીડમ અને હાઈગ્રીપ (હિન્દુસ્તાન પલ્વરાઇઝીંગ), બીલગ્રીપ (ભારતરસાયણ), ટેગ (રાલીઝ), વોલ્ટ (એફઆઈએલ), જેયુ ગ્રીપ (જેયુ), ડોટ (નાગાર્જુન), નીકાનોર (અદામા), મેટ્રો (હિરણબા), મેટ્રો (અનુ)	ઘઉં અને રોપાણ ડાંગરમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૬૧.	**ઓર્થોસલ્ફામ્યુરોન** 50% WG	કેલીઓન (યુપીએલ)	રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ ઈમરજન્સ અને પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૬૨.	**ઓક્ઝાડાયાર્જીલ** 80% WP	ટોપસ્ટાર (બાયર), ટાયગર (એચપીએમ)	રોપાણડાંગર અને સૂર્યમૂખીના પાકમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૬૩.	**ઓક્ઝાડાયાર્જીલ** 6% EC	રાફ્ટ (બાયર)	રોપાણડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૬૪.	**ઓક્ષાડાયાઝોન** 25% EC	રોનસ્ટાર (બાયર)	રોપાણડાંગર, જીરુ અને રાઇમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૬૫.	**ઓક્ઝીફ્લ્યુર્ફેન** 0.35% GR	-	ઓરાણ ધાવલ ડાંગરતથા રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૬૬.	**ઓક્ઝીફ્લ્યુર્ફેન**	વિનાશ(એડવાન્સ), ગોલ(ડાવ), ઓક્સીગોલ્ડ (ઇન્ડોફીલ),	ઓરાણડાંગર, ડુંગળી, બટાટા

અ. નં.	નીંદણનાશકનું તાંત્રિક નામ	નીંદણનાશકનું વ્યાપારી નામ	નીંદણનાશકનો ઉપયોગ
	23.5% EC	હોંચો (રાલીઝ), ક્રોલ(કૃષિરસાયણ), ઓઈસ્ટર (દેવીદયાલ), ઝાર્ગોન અને ઓક્સીકીલ(ધાનુકા), ઓર્બિટ (આઇઆઇએલ), ટેગ ગ્લોબ(ટ્રોપીકલ), રેનાલ્ડો (ક્રિષ્ટલ), વાદા (એચપીએમ), ઈન્ગોલ્ડ (બાયોસ્ટેડ્ટ), ઓક્સીગાર્ડ (વીલોવુડ), અલ્ટો (એફઆઈએલ), હર્બીગોલ્ડ (હર્બીસાઈડ ઇન્ડીયા), ગલીગમ(અદામા)	મગફળી અને મેન્થાનાપાકમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૬૭.	પેન્ડીમિથાલીન 30% EC	સ્ટોમ્પ (બીએએસએફ), ટાટાપેનીડા (રાલીઝ), ધાનુટોપ (ધાનુકા), ક્રિસ્ટોપ (કૃષિરસાયણ), સ્વાલપેન્ડી (સ્વાલ), પેન્ડીલીન (મેઘમણી), એક્સેલ પ્લસ (એક્સેલ), બન્કર(પીઆઈ), ડીપેન્ડ (દેવીદયાલ), સ્પેન્ટા (સુમીલ), પેન્ડીક્લીન (વીમેક્ષ), પેન્ડામીલ (આઈઆઈએલ), સ્ટમ્પ (કીલપેસ્ટ), ટેગપેન્ડી (ટ્રોપીકલ), પેન્ડીહર્બ (કેમિનોવા), સુપરપેન્ડા (સુપરક્રોપસેફ), પેનાડ્રીલ (ક્રિષ્ટલ), ઇઝીકિલ (કોરોમંડલ), પેન્ટેક (એડવાન્સ), પેન્ડોશ (ઓશનિક), પેન્ડીસ્ટાર (એચસીએલ), પેન્ડીસુલ (સલ્ફરમિલ્સ), ક્લીનઅપ (પંજાબ કેમિકલ), ઝાઈરીસ (અતુલ), પેન્ડા (આઈપીએલ), ટાઈપન (કેનારી), ઓક્ટેવીયા (વીલોવુડ), પેન્ડીફીક્ષ (જીએસપી), રેપીડ-એક્શ(અંબર),પેન્ડીગાર્ડ (ઘરડા), સ્પીડ (ઇન્ડોફીલ)	ઘઉં, રોપાણ અને ઓરાણ ડાંગર, કપાસ, સોયાબીન અને તુવેરના પાકમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૬૮.	પેન્ડીમિથાલીન 5%G	પ્રાવુલ (બાસ્ફ)), ક્લીનઅપ (પંજાબકેમીકલ્સ)	રોપાણ અને ઓરાણઘાવલ ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૬૯.	પેન્ડીમિથાલીન 38.7% CS	સ્ટોમ્પ એક્સ્ટ્રા (બીએસએલ), પેનીડા ગ્રાન્ડે(રાલીઝ), પેન્ડીરીચ (જીએસપી), ગાર્ડનક્લીન (ડાવ)	સોયાબીન, કપાસ, મરચી, ડુંગળી મગફળી, રાઈ અને જીરૂના પાકમાં વાવણી /ફેરરોપણી પહેલા અથવા પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૭૦.	પિનોક્સાડેન 5.1% EC	એક્ષીયલ (સીજેન્ટા), મેલ્સા (પીઆઈ)	ઘઉંમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૭૧.	પેનોક્સુલામ 21.7% CS	ગ્રેનાઈટ (ડાવ), પેનોક્ષા (ક્રિસ્ટલ)	રોપાણડાંગરમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૭૨.	પેનોક્સુલામ 2.67%OD	એસર્ટ (ડાવ)	રોપાણડાંગરમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૭૩.	પ્રેટીલાક્લોર 3૭% EW	રિફિટ પ્લસ (સીન્જેન્ટા), ઉજલા સુપર (અંબર)	રોપાણડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૭૪.	પ્રેટીલાક્લોર 30.7% EC	ઈરેઝ-એન (નાગાર્જુન), ઈરન્ટ-એન (ભારત રસાયણ), સોફિટ (સીન્જેન્ટા), પ્રેટીગાન-એસ (અદામા), વ્રેન્ગલર (સુપર એગ્રો)	ઓરાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૭૫.	પ્રેટીલાક્લોર 50% EC	રિફિટ (સીન્જેન્ટા), પ્રિન્સ (કૃષિરસાયણ), પીત્લા (સ્વાલ), એક્સેલમેરીટ (એક્સેલ), પ્રોફિટ ૧૦૦% (દેવીદયાલ), ઈટીલા (વિમેક્ષ), પ્રિત (રાલીઝ), ફેબિયો (સુમીલ), ઓફસેટ (ઇન્ડોફિલ), ક્રેઝ (ધાનુકા), રેસર(આઇઆઇએલ), ટેગહિટ (ટ્રોપીકલ), પ્રેટીહર્બ (કેમિનોવા), સુપરકટ (સુપર ક્રોપસેફ), શીફ્ટ (ક્રિષ્ટલ), પાઈલોટ (કોરોમંડલ), હિલપ્રેટી (એચઆઈએલ), બોક્ષટર (એડવાન્સ), સુપરશૉટ	રોપાણડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે

અ. નં.	નીંદણનાશકનું તાંત્રિક નામ	નીંદણનાશકનું વ્યાપારી નામ	નીંદણનાશકનો ઉપયોગ
		(સલ્ફરમિલ્સ), ક્લીનઆઉટ (પંજાબ કેમિકલ), ઈરેઝ (નાગાર્જુન), વિનિયા (અતુલ), રીમુવ (બાયોસ્ટેડ્ટ), પ્રેટ્લા (કેનારી), વીલફીટ (વીલોવુડ), ઉજલા (અંબર), પ્રેટીલા (સીસીઆઈએલ), રેપ ૫૦ (એઓએલ), ફીએસ્ટા (એફએમસી), ડિલિટ (ગોદરેજ), રેઝર (પ્લાન્ટ રીમીડીઝ), નાગ પ્રિટીક્લોર (નાગર્જુન), સ્યોરશોટ (સલ્ફર મિલ્સ)	
૭૬.	પ્રોપાક્વિઝાફોપ 10% EC	સોસાયટી (ઇન્ડોફીલ), એજીલ (અદામા)	સોયાબીન, અડદ અને ડુંગળીમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૭૭.	પેરાક્વૉટ ડાયક્લોરાઈડ 24% SL	ગ્રામોક્ષોન (સીજેન્ટા), કેપીક (કૃષિરસાયણ), સ્વાટ (સ્વાલ), મિલ-પી (મેઘમણી), પેરાશુટ (દેવીદયાલ), યુનીકોટ (યુપીએલ), પેરાગાર્ડ (ઘરડા), ફાયરસ્ટોર્મ (કેમ્તુરા), કેઝીલ (વીમેક્ષ), પેરાલેક (રાલીઝ), ઓઝોન અને હાનુક્ઝોન (ધાનુકા), મિલકોટ (આઇઆઇએલ), ટેગવીટ (ટ્રોપીકલ), સુપરપેરા (સુપરક્રોપસેફ), ઓલકવીટ (ક્રિષ્ટલ), વીડેક્ષ (કોરોમંડલ), સ્પીકર (એડવાન્સ), ગ્રામક્ષેલ (યેસ્સેલ), પેરાસેક (શિવાલીક), કીટકેટ (ઓશનિક), રાવ્નો (નાગાર્જુન), પર્ક (બાયોસ્ટેડ્ટ), કતાર (કેનારી), વીલકોટ (વીલોવુડ), તેજસ (અંબર), ગ્રામેક્ષ (સીસીઆઈએલ), પેરાક્વોટ (પીરામીડ), ગ્રામોહીલ (હીલક્રોપ), ઇન્ડોક્વીટ (ઇન્ડોક્રોપ), પારાકીંગ (ચૈતન્ય), કટઆઉટ (હિન્દુસ્તાન એગ્રો), ગ્રીફ (રિધ્ધિ કેમીકલ્સ)	બટાટા, કપાસ અને મકાઇનાપાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ પ્રોટેક્ટેડ સ્પ્રે (પાક પર ન પડે તે રીતે નિર્દિષ્ટ છંટકાવ) તરીકે તથા કેનાલ, તળાવ વગેરેમાં જલીય નીંદણોના નિયંત્રણ માટે
૭૮	પાયરોક્ષાસલ્ફોન 85% WG	સાકુરા ૮૫૦ WG (બાયર), ઓકિરા (પીઆઈ)	મકાઈ, ઘઉં અને સોયાબીનમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૭૯.	પાયરાઝોસલ્ફ્યુરોન ઈથાઈલ 10% WP	સાથી(યુપીએલ), પ્રોપર્ટી (બાયોસ્ટેડ્ટ)	રોપાણડાંગરમાં અર્લી પોસ્ટ ઈમરજન્સ(૮-૧૦ દિવસે) તરીકે
૮૦.	પાયરીથાયોબેક સોડીયમ 10% EC	હીટવીડ (ગોદરેજ), રાઈફ(કેમિનોવા), નાન્યાકુ (બાયોસ્ટેડ્ટ), થીમ (ડ્યુપોન્ટ), ડોઝો (ધાનુકા), ફોર્ટેમ (યુપીએલ)	કપાસમાંપોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે (૧૫-૨૦ દિવસે)
૮૧.	પાયરોઝોસલ્ફ્યુરોન ઈથાઈલ 70% WDG	સિરિયસ (એનએસીએલ), કેમ્પા (ધાનુકા)	રોપાણડાંગરમાં અર્લી પોસ્ટ ઈમરજન્સ(૮-૧૦ દિવસે) તરીકે
૮૨.	ક્વિઝાલોફોપ ઈથાઈલ 5% EC	ટરગા સુપર (ધાનુકા), હકામા (આઇઆઇએલ), કિંગસુપર (સ્વસ્તિક), એસ્યોર (ડ્યુપોન્ટ)	સોયાબીન, કપાસ, મગફળી, અડદ અને ડુંગળીના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૮૩.	ક્વિઝાલોફોપ ઈથાઈલ 10% EC	સાકુરા (ધાનુકા)	સોયાબીનના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે (૧૫-૨૦ દિવસે)
૮૪.	ક્વિઝાલોફોપ-પી-ટેફ્યુરીલ 4.41% EC	પેન્ટારા (ડ્યુપોન્ટ)	સોયાબીનના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૮૫.	સલ્ફેન્ટ્રાઝોન 39.6% SC	ડીસમીસ (એફએમસી), ઓથોરીટી (એફએમસી)	સોયાબીનના પાકમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૮૬.	સલ્ફોસલ્ફ્યુરોન	યુનિક(સ્વાલ), લલકાર (એક્સેલ), એસએફ-	ઘઉંના પાકમાં પોસ્ટ

અ. નં.	નીંદણનાશકનું તાંત્રિક નામ	નીંદણનાશકનું વ્યાપારી નામ	નીંદણનાશકનો ઉપયોગ
	75% WG	૧૦(યુપીએલ), ફત્તેહ (રાલીઝ), ફ્યુરો ૧૨૩ (સુમીલ), સલટોપ (ધાનુકા), કૈસર/ગુરૂ(આઇઆઇએલ), ટેગસ્ટાર (ટ્રોપીકલ), સુમેટ (કેમિનોવા), સુપર સલ્ફો (સુપરક્રોપસેફ), એરો(સલ્ફરમિલ્સ), બ્લેન્કેટ (પંજાબકેમિકલ), લોક્ષો (અતુલ), અવાસ્ત ૧૦(એઓએલ), સફલ (ઘરડા), ડેકોર (ઇન્ડોફીલ), ડોન (હર્બીસાઈડ ઇન્ડીયા), લીડર (સુમીટોમો), ટાર્ગેટ (હિન્દુસ્તાન પલ્વરાઈઝીંગ), વઝીર (ભારત રસાયણ), ટોપશોટ (હેમએન), સફારી (દેવીદયાલ), ક્લીયર (જીએસપી), એક્સેલ લોલકર (એક્સેલ), ટોસ (જેયુ), સલ્ફોમેન (અદામા), ઈમેજ (હિરણબા) એરો (સલ્ફર મિલ)	ઈમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૮૭.	ટેમ્બોટ્રીયોન 34.4% (42%)SC	લૌડીસ (બાયર)	મકાઈ પાકમાં અર્લી પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે (૧૫-૨૦ દિવસે)
૮૮.	ટ્રાયએલેટ 50 EC	એવાડેક્ષ (મોન્સાન્ટો)	ઘઉંના પાકમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૮૯.	ટ્રાયસલ્ફ્યુરોન 20% WS(H)	લોગરન (સીન્જેન્ટા), અપબીટ (ડ્યુપોન્ટ)	ઘઉંના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૯૦.	ટોપ્રામેઝોન 336g/l (33.6%) SC	ટીન્ઝર (બીએએસએફ), એલીટ (પીઆઇ)	મકાઈના પાકમાં અર્લી પોસ્ટ ઈમરજન્સ (૧૫-૨૦ દિવસે)
		નીંદણનાશકના મિશ્રણો	
૧.	એનીલોફોસ 24% + ૨,૪-ડી ઈથાઈલ એસ્ટર 32% EC	એરોઝીન ડી (બાયર), ટોપશોર્ટ (ઘરડા)	રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૨.	બેનસલ્ફ્યુરોન મિથાઈલ 0.6% + પ્રિટીલાક્લોર 6% GR	લોન્ડેક્સ પાવર (ડ્યુપોન્ટ), રીઝલ (સુપર એગ્રો)	રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૩.	કારફેન્ટ્રાઝોન ઈથાઈલ 0.43% + ગ્લાયફોસેટ 30.82% EW	કેમ્પાઇ (એક્સેલ), ગ્લાયફિનીટી (એફએમસી)	બિનપાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૪.	કારફેન્ટ્રાઝોન ઈથાઈલ 20% + સલ્ફોસલ્ફ્યુરોન 25% WG	કારફેન્ટ્રાઝોન ઈથાઈલ ૨૦% + સલ્ફોસલ્ફ્યુરોન ૨૫% ડબલ્યુજી (એફએમસી)	ઘઉંના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૫.	ક્લોડીનાફોપ પ્રોપારજીલ 15% + મેટસલ્ફ્યુરોન મિથાઈલ1%WP	સંદેશ (સ્વાલ), વેસ્ટા (યુપીએલ)	ઘઉંના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે(૨૫-૩૦ દિવસે)
૬.	ક્લોડીનાફોપ પ્રોપારજીલ 9% + મેટ્રીબ્યુઝીન 20% WP	ઓ-૨ (અનુ), સગુણ ૨૧-૧૧ (યુપીએલ)	ઘઉંના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૭.	ક્લોમાઝોન 20% + ૨,૪-ડી ઈથાઈલ એસ્ટર 30% EC	એફએમસી	રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તથા પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૮.	ફિનોક્સાપ્રોપ-પી-ઈથાઈલ 7.77% w/w + મેટ્રીબ્યુઝીન 13.6% w/wEC	ફસલ જ્યોતિ (એચપીએમ)	ઘઉંના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૯.	ફ્લ્યુઆઝીફોપ-પી-બ્યુટાઈલ 11.1% w/w +ફોમેસાફેન	ફ્યુઝીફ્લેક્ષ (સીજેન્ટા)	સોયાબીન અને મગફળીના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે

અ. નં.	નીંદણનાશકનું તાંત્રિક નામ	નીંદણનાશકનું વ્યાપારી નામ	નીંદણનાશકનો ઉપયોગ
	11.1% w/wSL		
૧૦.	હેક્ઝાઝીનોન 13.2% + ડાયુરોન 46.8% WP	ડાયુરોહેક્સ (સનફાર્મ એગ્રોકેમ), વેલ્પાર K-4 (ડ્યુપોન્ટ)	શેરડીના પાકમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ અને પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૧૧	ઇન્ડાઝીફ્લેમ 1.65% + ગ્લાયફોસેટ આઇપીએ 44.63% EW w/w (40% w/v)	એલીઓન પ્લસ (બાયર)	ચાના પાકમાં
૧૨.	ઇમેઝાથાપીર 35% + ઇમેઝામોક્ષ 35% WG.	ઓડીસી (બીએસએફ), એડ્યુ (બાયર), બિંગો(પીઆઈ), જોડી (બાયોસ્ટેડ્ટ), પાઈરોમોક્ષ (કોરોમંડલ)	સોયાબીન, મગફળી, ગુવાર અને તુવરના પાકમાંપોસ્ટ ઈમરજન્સ
૧૩.	મેસોસલ્ફ્યુરોન મિથાઈલ 3% + આયોડોસલ્ફ્યુરોન મિથાઈલ સોડીયમ 0.6% WG	એટલાન્ટીસ (બાયર)	ઘઉંના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૧૪.	મેસોટ્રીઓન 2.27% w/w + એટ્રાઝીન 22.7% w/w SC	કેલારીસ એક્સ્ટ્રા (સીન્જેન્ટા)	મકાઈ અને શેરડીના પાકમાં
૧૫.	મેટસલ્ફ્યુરોન મિથાઈલ 10% + ક્લોરીમ્યુરોન ઈથાઈલ 10% WP	અલ્મીક્ષ (ડ્યુપોન્ટ), પીમીક્ષ (પીઆઈ), કોર્મીક્ષ (કોરોમંડલ), રીમીક્ષ (અતુલ)	રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૧૬.	મેટસલ્ફ્યુરોન મિથાઈલ 10% + કારફેન્ટ્રાઝોન ઈથાઈલ 40% DF	લેન્ફીડા (ડ્યુપોન્ટ)	ઘઉંના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૧૭.	ઓક્ઝીફ્લ્યુર્ફેન 2.5% + ગ્લાયફોસેટ આઇપીએ 41% SC (w/w)	અદામા	ચાના પાકમાં
૧૮.	પેન્ડીમિથાલીન 30% + ઈમેઝાથાપીર 2% EC	વેલોર (બીએએસએફ), ઈગુઆના (અનુ)	સોયાબીનના પાકમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૧૯.	પેનોક્ષુલામ 0.9% w/w + બ્યુટાક્લોર 38.8% w/w SE	ડાઉ	રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે (૦-૫ દિવસે)
૨૦.	પેનોક્ષુલામ 1.02% + સાયહેલોફોપ બ્યુટાઈલ 5.1% OD	વિવાયા (ડાઉ)	રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે (૦-૫ દિવસે)
૨૧	પેન્ડીમિથાલીન 35% + મેટ્રીબ્યુઝીન 3.5% w/wSE		ઘઉંના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે
૨૨.	પેન્ડીમિથાલીન 38.4% + પાયરાઝોસલ્ફ્યુરોન ઈથાઈલ 0.85% ZC	(યુપીએલ)	રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે (૦-૫ દિવસે)
૨૩.	પ્રિટીલાક્લોર 6% + પાયરાઝોસલ્ફ્યુરોન ઈથાઈલ 0.15% (H)	ઈરોસ (યુપીએલ), સ્વચ્છ (સ્વાલ)	ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે (૦-૫ દિવસે)
૨૪.	પ્રિટીલાક્લોર 6% + પાયરાઝોસલ્ફ્યુરોન ઈથાઈલ 0.15% GR	ઈરોસ (યુપીએલ), સ્વચ્છ (સ્વાલ)	રોપાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે (૦-૫ દિવસે)
૨૫.	પ્રિટીલાક્લોર 30% + પાયરાઝોસલ્ફ્યુરોન ઈથાઈલ	ઈરોસ ગોલ્ડ (યુપીએલ)	ઓરાણ ડાંગરમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે (૦-૫

અ. નં.	નીંદણનાશકનું તાંત્રિક નામ	નીંદણનાશકનું વ્યાપારી નામ	નીંદણનાશકનો ઉપયોગ
	0.75% WG		દિવસે)
૨૬.	પ્રોપાક્વીઝાફોપ 2.5% + ઇમેઝાથાપીર 3.75% w/wME	સાકેદ (અદામા)	સોયાબીનમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે(૨૦ દિવસે)
૨૭	પ્રોપાક્વીઝાફોપ 5% + ઓક્ઝીફ્લ્યુર્ફેન 12% w/w EC	ડેકેલ (અદામા)	ડુંગળીમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે(૨૦ દિવસે)
૨૮.	પાયરીથાયોબેક સોડીયમ 6% EC w/w + ક્વિઝાલોફોપ ઈથાઈલ 4% MEC w/w	હીટવીડ મેક્ષ	કપાસના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે(૨૦ દિવસે)
૨૯.	સલ્ફેન્ટ્રાઝોન 28% + ક્લોમાઝોન 30% WP	ઓથોરીટી NXT (એફએમસી)	સોયાબીન અને શેરડીમાં પ્રિ-ઈમરજન્સ તરીકે
૩૦.	સલ્ફોસલ્ફ્યુરોન 75%+ મેટસલ્ફ્યુરોન મિથાઈલ5%WP	સટાસટ (સ્વાલ), ટોટલ (યુપીએલ)	ઘઉંના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે (૨૫-૩૦ દિવસે)
૩૧..	સોડીયમ એસીફ્લુર્ફેન 16.5% + ક્લોડીનાફોપ પ્રોપારજીલ 8% EC	આઈરીસ (યુપીએલ)	સોયાબીનના પાકમાં પોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે (૨૦ દિવસે)
૩૨.	ટ્રાયાફેમોન 20% + ઇથોકસીસલ્ફ્યુરોન ૧૦% WG	કાઉન્સિલ એક્ટીવ (બાયર)	રોપાણ અને ઓરાણ ડાંગરમાંપોસ્ટ ઈમરજન્સ તરીકે

<u>નીંદણનાશકોના વપરાશ સમયે રાખવાની કાળજી</u>

૧. નીંદણનાશકની ખરીદી વખતે તથા તેને વપરાશમાં લેતા પહેલાં પેકિંગ ઉપર છાપેલ ઉત્પાદન તથા તેની અવધિની વિગતો જેવી કે માસ અને વર્ષની ચોકસાઇપૂર્વક ખાત્રી કરી લેવી. નીંદણનાશકની અવધિ (એકસપાયરી ડેઇટ) પૂરી થયેલ હોય તો ખરીદવી નહી કે વાપરવી નહીં.

૨. પાકમાં જે નીંદણનાશક ભલામણ કરેલ હોય તે નીંદણનાશકનો જ ઉપયોગ કરવો.
દા.ત. ઘઉંના પાકમાં ક્લોડીનાફોપ પ્રોપાર્જીલ ભલામણ છે તે બાજરીના પાકમાં વાપરી શકાય નહીં.

૩. ભલામણ કરેલ પાકમાં જે અવસ્થાએ નીંદણનાશક છાંટવાની ભલામણ કરેલ હોય તે જ અવસ્થાએ છંટકાવ કરવો. દા.ત. પ્રિઇમરજન્સ કે પોસ્ટ ઇમરજન્સ.

૪. ઉભા પાકમાં વૃધ્ધિની જે અવસ્થાએ નીંદણનાશક છાંટવાની ભલામણ કરેલ હોય તે અવસ્થાએ છંટકાવ કરવો. દા.ત. વાવણી બાદ ૧૫-૨૦ દિવસે કે ૨૫-૩૦ દિવસે.

૫. પોસ્ટ-ઇમરજન્સ પધ્ધતિમાં નીંદણના છોડ ઉપર વધુ પ્રમાણમાં નીંદણનાશક પડે તે રીતે છંટકાવ કરવો. આ માટે નીંદણનાશકના છંટકાવ માટે ફલેટફેન કે ફ્લડજેટ નોઝલનો ઉપયોગ કરવો કે જેથી નોઝલમાંથી નીકળતા બિંદુનુ કદ મોટું હોવાથી તેનું બાષ્પીભવન થતા વાર લાગે કે હવા સાથે ઢસડાઇને અન્ય જગ્યાએ જતા ન રહે. ટીંપાનું કદ ૧૦૦ થી ૩૦૦ માઇક્રોન રાખવું જરૂરી છે જેથી નીંદણના છોડ પર વધુમાં વધુ નીંદણનાશક પડે.

૬. એકસરખા છંટકાવ માટે ભલામણ કરેલ પાણીના જથ્થાનો ઉપયોગ કરવો. સામાન્ય રીતે ૫૦૦ લિટર/હેક્ટર પાણીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે.
૭. ભલામણ કરેલ હોય તો જ બે નીંદણનાશકો મિશ્ર કરીને છંટકાવ કરવો. દા.ત. મકાઇના પાકમાં પેન્ડીમિથાલીન + એટ્રાજીન (૦.૨૫ + ૦.૫૦ કિ/હે) વાપરી શકાય અથવા બજારમાં જે પાક માટે બે નીંદણનાશકોના તૈયાર મિશ્રણ મળતા હોય તે વાપરી શકાય દા. ત. ઘઉંના પાક માટે ક્લોડીનાફોપ પ્રોપારજીલ (૧૫%) + મેટસલ્ફ્યુરોન મિથાઇલ (૧%) ૬૪ ગ્રામ/હેક્ટર.
૮. નીંદણનાશકને અન્ય જંતુનાશક રસાયણ સાથે મિશ્ર કરીને ક્યારેય છંટકાવ કરવો નહીં
૯. વધુ પડતો કે તોફાની પવન હોય ત્યારે છંટકાવ કરવો નહીં. સામાન્ય રીતે ૫ કિ.મી./કલાક કરતાં ઓછી પવનની ઝડપ હોય તો છંટકાવ માટે યોગ્ય ગણાય.
૧૦. સામાન્ય પવન હોય ત્યારે નોઝલ જમીનની નજીક રહે તે રીતે છંટકાવ કરવો
૧૧. ચાલુ વરસાદે નીંદણનાશકનો છંટકાવ કરવો નહીં
૧૨. પ્રિ-ઇમરજન્સ પધ્ધતિમાં છંટકાવ કરતી વખતે જમીનમાં પૂરતો ભેજ હોવો જોઇએ તેમજ પોસ્ટ–ઇમરજન્સ નીંદણનાશકનો છંટકાવ સવારનું ઝાકળ ઉડી ગયા પછી જ કરવો
૧૩. એકસરખા છંટકાવ માટે ફ્લેટફેન કે ફ્લડજેટ નોઝલનો ઉપયોગ કરવો તેમજ સ્પ્રેયર પંપમાં હવાનું દબાણ પ્રમાણસર રાખવું
૧૪. પ્રિ-ઇમરજન્સ નીંદણનાશકનું પ્રમાણ જમીનના પ્રત પર આધાર રાખે છે. સામાન્ય રીતે હલકી રેતાળ જમીનમાં નીંદણનાશકનું પ્રમાણ ઓછું જ્યારે ભારે કાળી જમીનમાં વધારે રહે છે.
૧૫. પાછા પગે ચાલીને જ નીંદણનાશકનો છંટકાવ કરવો એટલે કે નીંદણનાશક છાંટેલા ભાગ પર ચાલવું નહીં
૧૬. શરીરના કોઇપણ ભાગ ઉપર ઇજા થયેલ હોય તેવી વ્યકિતઓએ છંટકાવ કરવો નહીં
૧૭. નીંદણનાશક છાંટનારે હાથમોજાં, એપ્રોન, બુટ વગેરેનો ઉપયોગ કરવો
૧૮. નીંદણનાશક છાંટતા પહેલાં અને છંટકાવ બાદ પંપ, નોઝલ તેમજ પંપની નળી જેવા ભાગોને બે થી ત્રણ વખત ચોખ્ખા પાણીથી બરાબર સાફ કરવા. શકય હોય તો સાબુના દ્રાવણથી સાફ કરી ચોખ્ખા પાણીથી પંપના તમામ ભાગો સાફ કરવા
૧૯. નીંદણનાશકના છંટકાવ દરમ્યાન બીડી તમાકુનો ઉપયોગ કરવો નહીં
૨૦ નીંદણનાશકના છંટકાવ બાદ હાથ પગ સાબુ વડે ધોઇ બરાબર સાફ કરવા

<u>નીંદણનાશકનો છંટકાવ કરતી વખતે રાખવાના સલામતિના પગલાં</u>

- નીંદણનાશક રસાયણોનો ઉપયોગ/છંટકાવ કરતી વ્યક્તિએ પોતાની સુરક્ષા માટે ગોગલ્સ, ટોપી, એપ્રોન, હાથ મોઝા, બુટ, માસ્ક જેવા સલામતી ઉપકરણોનો ઉપયોગ કરવો હિતાવહ છે
- નીંદણનાશકના છંટકાવ દરમ્યાન તમાકુ ન ખાવી કે બીડી ન પીવી
- છંટકાવ બાદ હાથ, પગ, મોં વેગેરે સાબુનો ઉપયોગ કરી ચોખ્ખા પાણીથી ધોવા

નીંદણનાશક રસાયણનો છંટકાવ કરતી વ્યક્તિને જો છંટકાવ દરમ્યાન કે બાદ ઝેરની અસર જણાય તો શું કરવું ?

નીંદણનાશક રસાયણના છંટકાવને લીધે વ્યક્તિને બેચેની લાગે કે ઝેરની અસર થઇ છેતેવું જણાય તો તેવી વ્યક્તિને ખુલ્લી જગ્યામાં સુવડાવી, સત્વરે દવાખાને લઇ જવી, જે નીંદણનાશકનો છંટકાવ કરેલ હોય તેની બોટલ,ડબ્બો કે પેકીંગ પણ દવાખાને સાથે લઇ જવુ જેથી ડોક્ટરોને સારવાર આપવામાં સરળતા રહે.

<u>નીંદણનાશકની ગણતરી અંગે સમજ</u>

નીંદણનાશકોની પાકના વિકાસ અને વૃધ્ધિ પર કોઇપણ જાતની આડ અસર (વિપરીત) ન થાય તે જરૂરી છે જેથી નીંદણના નુકશાનથી પાકને બચાવી શકાય.

એકમ વિસ્તાર(ગૂંઠા કે હેકટર) માટે ભલામણ કરેલ નીંદણનાશકનો કેટલો જથ્થો જોઇશે તેની ગણતરીની સરળ રીત અત્રે દર્શાવેલ છે. નીંદણનાશકની ગણતરીમાં ખેડૂત મિત્રોને મદદરૂપ થાય તેવી વાવેતર વિસ્તાર (ક્ષેત્રફળ) તથા પ્રવાહી કે ઘનરૂપ નીંદણનાશકના એકમની પ્રાથમિક માહિતી નીચે આપેલ છે.

નીંદણનાશકની ગણતરી કરતા પહેલા ધ્યાનમાં રાખવાના મુદ્દા:

(૧) ભલામણ કરેલ નીંદણનાશકના જથ્થાને મિ.લિ. લિટર કે ગ્રામમાં ફેરવી નાખો
૧ લિટર =૧૦૦૦ મિ. લિ.,
૧ કિલોગ્રામ=૧૦૦૦ ગ્રામ

(૨) પાક હેઠળના વાવેતર વિસ્તારને ગુંઠામાં ફેરવી નાખો.
૧ હેકટર =૧૦૦ ગુંઠા

(૩) સામાન્ય નામે ભલામણ કરેલ નીંદણનાશકના સક્રિય તત્વ (ઝેરના ટકા) ની યોગ્ય નોંધ કરો દા.ત. એટ્રાઝીન ૫૦% WP સક્રિયતત્વ (ઝેરના ટકા) છે. તેથી ૫૦ % WPસક્રિયતત્વની નોંધ કરવી

ઉદાહરણ-૧:મકાઇના પાકમાં એટ્રાઝીન ૫૦% WPનીંદણનાશક ૧.૦ કિ/હે સક્રિય તત્વ પ્રમાણે આપવાની ભલામણ કરવામાં આવેલ છે.

(૧) એક હેકટર (૧૦૦ ગુંઠા) માટે જોઇતી નીંદણનાશકના જથ્થાની ગણતરી

$$\text{બજારમાં લભ્ય નીંદણનાશકનો જરૂરી જથ્થો (મિલિ કે ગ્રામ)} = \frac{\text{હેકટરે ભલામણ કરેલ નીંદણનાશકનું સક્રિય તત્વ (મિ.લિ. કે ગ્રામ)} \times \text{પાક હેઠળનો વાવેતર વિસ્તાર (હેક્ટર)} \times 100}{\text{બજારમાં લભ્ય નીંદણનાશકમાં રહેલ સક્રિય તત્વના ટકા}}$$

$$= \frac{૧૦૦૦ \times ૧ \times ૧૦૦}{૫૦}$$

= ૨૦૦૦ ગ્રામ

જવાબ: હેકટરે (૧૦૦ ગુંઠા માટે) ૨૦૦૦ ગ્રામ અથવા ૨ કિલોગ્રામ વ્યાપારી નામે મળતી કોઇપણ એક નીંદણનાશક જેવી કે એટ્રાટાફ, સોલારો કે મીલઝીન જોઇએ.

(૨) ૧૦ લિટર પાણીમાં જોઇતી નીંદણનાશકના જથ્થાની ગણતરી

સામાન્ય રીતે અસરકારક નીંદણ નિયંત્રણ માટે ૧૦ લિટર પાણીમાં એટલે કે પંપમાં જોઇતી નીંદણનાશકનો જથ્થો મેળવીને કે મિશ્ર કરીને છંટકાવ કરવો વધુ હિતાવહ છે.

$$\text{૧૦ લિ. પાણીમાં જોઇતી નીંદણનાશકનો જથ્થો (મિ.લિ. કે ગ્રામ)} = \frac{\text{૧૦ લિટર પાણી} \times \text{હેકટરે નીંદણનાશકનો જરૂરી જથ્થો (મિ.લિ. કે ગ્રામ)}}{\text{પ્રતિ હેકટરે ભલામણ કરેલ પાણીનો કુલ જથ્થો (લિટરમાં)}}$$

$$= \frac{૧૦ \times ૨૦૦૦}{૫૦૦}$$

= ૪૦ ગ્રામ

જવાબ:૧૦ લિટર પાણીમાં ૪૦ ગ્રામ વ્યાપારી નામે મળતી કોઇપણ એક નીંદણનાશક જેવી કે જેવી કેએટ્રાટાફ, સોલારો કે મીલઝીન મિશ્ર કરીને છંટકાવ કરવાથી મકાઇના પાકમાં એટ્રાઝીન ૧.૦ કિ/હે સક્રિય તત્વ છંટકાવ થાય છે.

૧૩.૨ જીવાતનાશક રસાયણોના તાંત્રિક અને વ્યાપારી નામ અને ઉપયોગ

(ડૉ. આર. કે. ઠુમર[1], શ્રી અતુલ આર. મહાપાત્ર[2] અને ડૉ. ડી. બી. સિસોદીયા[2] [1]કૃમીશાસ્ત્ર વિભાગ, [2]કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ, બં. અ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય, આકૃયુ, આણંદ)

પાકમાં આવતી જીવાતોના નિયંત્રણ માટે મોટે ભાગે ખેડૂતો રસાયણીક જંતુનાશકોનો ઉપયોગ કરતા હોય છે. તેમ છતાં અસરકારક પરિણામ ન મળવાના ઘણા કારણો હોઇ શકે. આડેધડ અને ભલામણ કરતાં વધુ અથવા ઓછી માત્રામાં જંતુનાશકનો ઉપયોગ, પાક ઉપર જંતુનાશકનો અવ્યવસ્થિત છંટકાવ, જંતુનાશકની અયોગ્ય પસંદગી વિગેરે ગણાવી શકાય. પરિણામે જીવાતના કુદરતી દુશ્મન જીવો ઉપર વિપરીત અસર, કીટકોમાં જે તે જંતુનાશક સામે પ્રતિકારકશક્તિ અને વસ્તી વિસ્ફોટ, પાકમાં જંતુનાશકના અવશેષો રહી જવા, વાતાવરણ પ્રદુષિત થવું વિગેરે માઠા પરિણામો ઉદ્દભવે છે. કોઇ પણ પાકમાં જંતુનાશકો વાપરતા પહેલાં જે તે જીવાતને ઓળખી અને કયા પ્રકારના મુખાંગો ધરાવે છે તે નક્કી કર્યા બાદ જ તેને અનુરૂપ અસરકારક જંતુનાશકની પસંદગી કરી તેની ભલામણ કરેલ માત્રામાં, યોગ્ય સમયે, યોગ્ય પ્રકારના દવા છાંટવાના પંપની મદદથી જાણકારી ધરાવતી વ્યક્તિ દ્વારા જ છંટકાવ કરવો જોઇએ.

જીવાત મુખ્યત્વે બે પ્રકારે ખોરાક લે છે. ચાવીને ખાનાર મુખાંગો ધરાવતા કીટકો/જીવાતો જેવા કે બધા જ પ્રકારની ઇયળો, ઢાલપક્ષ વર્ગનાં કીટકો, તીતીઘોડા વિગેરે વનસ્પતિ/પાકનાં વિવિધ ભાગોને ચાવી ખાઇને નુકસાન કરે છે. વનસ્પતિમાંથી રસ ચૂસવા માટેના મુખાંગો ધરાવતા કીટકો/જીવાતો એટલે કે ચૂસીયાંપ્રકારની જીવાતો જેવી કે મોલો, તડતડીયાં, સફેદમાખી, થ્રીપ્સ, પાન કથીરી વિગેરે વનસ્પતિના રસાળ ભાગોમાંથી રસ ચૂસીને નુકસાન કરતા હોય છે. બજારમાં ઉપલબ્ધ જંતુનાશકો તેની ચોક્કસ રસાયણીક બંધારણ, ગુણધર્મ અને જીવાત ઉપર અસર કરવાની રીતને ધ્યાને રાખીને વર્ગીકરણ કરવામાં આવે છે. આ જંતુનાશકોનાં વ્યાપારી નામ કંપની પ્રમાણે અલગ અલગ હોય છે,પરંતુ તેમાં રહેલ અસલ તત્વ એક જ પ્રકારનું હોય છે. જેથી જંતુનાશકની ખરીદી વખતે અસલ તત્વ કયું રહેલ છે તેની ખાત્રી કર્યા પછી ખરીદવી જોઇએ. બજારમાં મળતી જુદા જુદા પ્રકારની કીટનાશકનો ઉપયોગ કઇ જીવાત માટે અને કેટલી માત્રામાં વાપરવી તે અંગેની છેલ્લામા છેલી માહીતી આપવાનો પ્રયાસ કરેલ છે. જે જંતુનાશકોનો વપરાશ કરતા ખેડૂતભાઇઓ/બહેનોને ખૂબજ ઉપયોગી થશે.

જીવાતનાશક રસાયણોના તાંત્રિક અને વ્યાપારી નામ

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૧	એસીફેટ ૭૫ એસપી	૧૦ ગ્રામ	--	એગ્રોફેટ, એસીફેટ, આસાટાફ, ધનરાજ, ઓર્થેન, સ્ટારથેન, એસી-૭૫, એસીમીલ, એઇમથેન, ટોરપેડો, મેગાસ્ટાર, ટારગેટ, ડેલ્થેન, ટેમેરોન ગોલ્ડ, ટ્રોફી, લ્યુસીડ, પેસ, ટ્રીમર, લેન્સર, એસસુલ, મિસાઇલ, ટર્બીડો, અર્ડીન, હિલફેટ, ટવીનગાર્ડ, ડેલ્ડીન, અરકેમ, એસીફેક્ષ	કોબીજનાં હીરાફૂદું, ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૨	એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૫ એસજી	૪ ગ્રામ	--	પ્રોકલેઇમ, ડેનીમ, ફેઝર, પ્રભાવ, સ્લાઇમ, વોલેક્સ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
	એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૧.૯ ઇસી	૧૦ મિ.લિ	-	ચાન્સેલર, રેવિલ, ટાર્ગેટ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
3	આલ્ફામેથ્રીન ૫ ઇસી આલ્ફામેથ્રીન ૧૦ ઇસી	૧૦ મિ.લિ. ૫ મિ.લિ.	-- --	ઓલ્ટર, ફરમેક્સ, સ્ટોપ, ગુરૂ, સિક્સર, મિગ, નુમેથ્રીન, આલ્ફાગ્રાડ, ફોરવર્ડ, ફોરસા, ફરસા, રીગલ, આલફા, શેરપા, રેડીયો, ઝેમ, આલ્ફાધાન, આલ્પીન, ક્રીઆલ્ફા, ટાટાઆલ્ફા, આલ્ફાસુપર	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૪	એસીટામિપ્રીડ ૨૦ એસપી	3 ગ્રામ	--	પ્રાઇડ, એક્કા, એસેલ, પોલાર, પેશન, ધનપ્રીત, એસીલોન, રાઇડર, વેપકીલ, એસીટા, એસીટાસેલ, એક્ટીવ, મનીક, ચૌરસ, ગુજકોપ્રાઇડ, રીવોર્ડ, પ્રાઇમા,	સફેદમાખી તથા અન્ય ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
				ટેકીલ, મોસ્પીલોન, ગેઝેલ, પાયોરાન	
૫	એલ્યુમીનીયમ ફોસ્ફાઇડ ૫૬ ટકા ૩ ગ્રામની ટીકડી, ૧૦ ગ્રામનુ પાઉચ	--	૩ ગ્રામની બે ટીકડી /ટન અથવા ૩ ગ્રામની ૧૪ ટીકડી /૨૮ ઘ.મી. અથવા એક પાઉચ /ક્વિ. અનાજના પીપ /કોઠી દીઠ	સેલ્ફોસ, કિવકફોસ, ફોસ્ફયુમ, ફ્યુમીટોક્ષીન	સંગ્રહિત અનાજની જીવાતો
૬	એફીડોપાયરોપેન ૫ ડીસી	૨૦ મિ.લિ.		સેફીના, ઇન્સ્કાલીસ	સફેદમાખી, મોલો, તડતડિયા
૭	બેનફયુરાકાર્બ ૪૦ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	ઓન્કોલ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૮	બીટાસાયફ્લુથ્રીન ૨.૪૫ ઇસી	૫ મિ.લિ.	--	બુલડોક	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૯	બાયફેન્થ્રીન ૧૦ ઇસી	૫ મિ.લિ.	૨૦૦ મિ.લિ./૧૦૦ કિલો બીજ	ટલસ્ટાર, માર્કર, ઇમ્પેડર, કેપ્ચર, બ્રિગેડ, લીયોથ્રીન, ઇન્ડોથ્રીન	ચાવીને ખાનાર જીવાતો, ઘઉંમાં ઉધઇ
૧૦	બ્રોમાડીયોલોન ૦.૦૦૫ ટકા	--	૫૦ મિ.લિ. બ્રોમેડિયોલોન + ૨.૫ કિ.ગ્રા. અનાજ	મુશ મુશ, રોબાન, મોર્ટેન, રેટડીલ, રેટોલ	ઉંદર નિયંત્રણ માટે (સીંગલ ડોઝ એન્ટીકોએગ્યુલન્ટ)

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
			નો ભરડો + ૫૦૦ ગ્રામ પેરાફીન વેક્સ		બજારમાં આ પ્રલોભિકાની તૈયાર કેક ઉપલબ્ધ છે
૧૧	બુપ્રોફેઝીન ૨૫ એસસી	૨૦ મિ.લિ.	--	એપ્લુડ, બેન્ઝો, દેવીફેઝીન, બેન્ઝ, એપલ, કોરમ, ફ્લોટીસ ઝીની	ચાવીને ખાનાર જીવાતો, મિલીબગ
૧૨	કાર્બોફ્યુરાન ૩ સીજી	--	૩૩ કિ.ગ્રા./હે	ફ્યુરાડાન, અનુફ્યુરાડાન, ફ્યુરી, ફ્યુરાકાર્બ, એગ્રોફ્યુરાન, હેક્ષાફ્યુરાન, કાર્બોસીલ ડાયફ્યુરાન, ટાટાફ્યુરાન	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો, સાંઠામાખી અને ગાભમારાની ઇયળ
૧૩	કાર્બોસલ્ફાન ૨૫ ઇસી	૨૦ મિ.લિ.	--	માર્શલ, માસ્ટર, ઇલેક્ટ્રા, આતંક	થ્રીપ્સ, ચૂસીયા પ્રકારની જીવાત
૧૪	કાર્ટેપ હાઇડ્રોક્લોરાઇડ ૪ જીઆર	--	૨૦ કિ.ગ્રા./હે	પદાન, પ્રતાપ, રતન, કોસમોસ, રીસેન્ટ, કારવન પ્લસ, સાન્વેક્ષ, સેલટેપ, કારટેપ, કાર્ટરીઝ, ગ્રીપ, વોકટેપ, કારડોન, કારવન ૪ જી. આર કારટોક્ષ, ધનકાર, બીકોન	ડાંગરની જીવાતો
૧૫	કાર્ટેપ હાઇડ્રોક્લોરાઇડ ૫૦ એસપી	૧૦ ગ્રામ	--	કેલ્ડાન, ક્રાંતિ, કાર્ગો, કેમદાન ગોલ્ડ, ડોલર	ચાવીને ખાનાર તથા ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૧૬	ક્લોરફેનપાયર ૧૦ એસસી	૧૦-૨૦ મિ.લિ.	--	ઇન્ટ્રેપીડ, એનાકોન્ડા-૫૦૫, લારા, સુપરડી	ચાવીને ખાનાર જીવાતો અને પાન કથીરી

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૧૭	ક્લોરફ્લ્યુએઝ્યુરોન ૫.૪ ઇસી	૩૦ મિ.લિ	૭૫ ગ્રા/હે.	એટાબ્રોન, ચેસ, રીલે, ફૂલફીલ, સ્ટર્લીગ, અટાબ્રોન	હીરાફૂદુ અને પાન કાપી ખાનાર ઇયળ
૧૮	ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૮.૫ એસસી	૩ મિ.લિ.	--	કોરાજન, કવર, વેસ્ટીકોર	ચાવીને ખાનાર જીવાતો, જીંડવા કોરી ખાનાર ઇયળો
૧૯	ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૦.૪ જીઆર	-	૫ કિ.ગ્રા. /હે	ફરટેરા, કવર જીઆર	ગાભમારાની ઇયળ અને પાન વાળનાર ઇયળ, ચાર ટપકાંવાળી લશ્કરી ઇયળ
૨૦	ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી	૨૦ મિ.લિ.	૨૫ મિ.લિ. /કિલો મગફળીનુ બીજ ૪૦૦ મિ.લિ. /૧૦૦ કિ.ગ્રા. ઘઉં	ડર્સબાન, ડરમેટ, કોરોબાન, ત્રિશુલ, રડાર, એગ્રોફોસ, પેરીબાન, હિલબાન, સુબાન, ધનવાન, પાયરીવોલ, ક્લોરગાર્ડ, ફોર્સ, એગ્રીબાન, બ્લેઝ, ટાફાબાન, ક્લાસીક, સ્ટ્રાઇક, લેન્ટેક, સુકલોર, મેગાબાન, કમાન, ફેન્ટમ, સ્કાઉટ, પ્રીડેટર	ચાવીને ખાનાર જીવાતો મગફળીની ઘૈણ ઉધઇ, જમીનજન્ય જીવાતો
૨૧	ક્લોરપાયરીફોસ ૫૦ ટીસી	૨૦ મિ.લિ.	--	ટ્રાઇસેલ, ટર્મીનેટર, એએનટીએસ ૫૦, લીથલ ૫૦, ક્લોરોસીસ પ્લસ, દંગલ, ક્લોરેટર, નોબાન, કેપાલોન	ઉધઈ
૨૨	ક્લોરપાયરીફોસ ૧.૫ ડીપી	--	૨૦-૨૫ કિ.ગ્રા. /હે	રૂસ્બાન, જયલક્ષ્મી, કીલ્જેક્ષ, કેમબાન, દેવીબાન, કેપબાન, હીંડોળ, ક્લોરો	ઉધઇ તથા જમીનજન્ય જીવાતો

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૨૩	ક્રોમાફેનોઝાઇડ ૮૦ ડબલ્યુપી	૨.૫ ગ્રામ	--	ડોડજેર	ઉધઇ તથા ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૨૪	ક્લોથીયાનિડીન ૫૦ ડબલ્યુજી	૫ ગ્રામ	--	ડેન્ટોપ, ડેન્ટોપ્સુ, ક્લોથીયાનિડીન	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો, બીજ માવજાત
૨૫	સાયપરમેથ્રીન ૧૦ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	સીમ્બુશ, રીપકોર્ડ, શક્તિ, સાયપરકીલ, બુલેટ, સુપર કીલર, સિબીલ, ટ્રોફી, સાયપોરીન, રેલોથ્રીન, બીલસાયપ, એગ્રોસાયપર, ઉસ્તાદ, સાયપરહીટ, સાયપરવીપ, સાયપરગાર્ડ, ચેલેન્જર, હાઇપાવર, સાયપરસીડ, હીલસાયપર, લેસર, શેરપા, અર્જુન, રુદ્ર, સુપર પેરાશુટ, રાલો, એગ્રોથીન, દેવીસાયપર	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૨૬	સાયપરમેથ્રીન ૨૫ ઇસી	૪ મિ.લિ.	--	ઓઝાર, મોલથ્રીન, દ્રોણ, કોલ્ટ, સ્ટાર્ક, ક્રિસીપ ૨૫	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૨૭	સાયન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૦.૨૬ ઓડી	૫-૧૦ મિ.લિ.	--	બેનિવિયા	ઇયળ, થ્રીપ્સ તથા ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૨૮	ડેલ્ટામેથ્રીન ૨.૮ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	રેલોથ્રીન, સાયપરહીટ, સાયપરગ્રાડ, ટાટા આલ્ફા, ડેસીસ, શસ્ત્ર, ડેકાગાર્ડ, આલ્ફાગાર્ડ, ક્રેકડાઉન, ઇઝીટેબ, ડેકાગાર્ડ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો, સંગ્રહીત અનાજના ગોડાઉનમાં સ્પેસ એપ્લીકેશન

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૨૯	ડેલ્ટામેથ્રીન ૨.૮ ઇસી	૪ મિ.લિ.	--	બોક્સર	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૩૦	ડાયફેન્થ્યુરોન ૫૦ ડબલ્યુપી	૧૦ ગ્રામ	--	પોલો, પેગાસસ, ક્વીસ્ટ	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો, પાન કથીરી, થ્રીપ્સ
૩૧	ડાયકોફોલ ૧૮.૫ ઇસી	૧૫-૨૫ મિ.લિ.	--	કેલ્થેન, ડાયફોલ, ટાઇકોફોલ, હિલફોલ, ફેટાલ, બેગમાઇટ, હેક્ષાકેલ, દેવીકોલ, કોલોનેલ, એગ્રોમીટેક્ષ, માઇટ, ડાયકોબેલ	પાનકથીરી
૩૨	ડાયફ્લુબેન્ઝુરોન ૨૫ ડબલ્યુપી	૧૦-૧૨ ગ્રામ	--	ડીમિલીન, હીલમિલીન, એમ્પાયર	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૩૩	ડાયમિથોએટ ૩૦ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	રોગર, એગ્રોમેટ, હેક્ષાગોર, દેવીગોર, રોગોહીટ, ટાગોર, તારા-૯૦૯, મેથોવીપ, સાયગોન, ડાયધાન, હાઇડ્રો, ટોપાથીયોન, ટોપોગાર, કેમિથીએટ, સાયગોન, ડાયધાન, ડાયમોર, સેલગાર, નોવાગર	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો અને પાનકોરીયુ
૩૪	ડીનેટોફ્યુરાન ૨૦ એસજી	૩-૪ ગ્રામ	--	ઓસીન	થ્રીપ્સ તથા ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૩૫	ઇથીયોન ૫૦ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	રસમાઇટ-૫૦, હિલ્ટન, ધાનુમિટ, ઇ-માઇટ, દેવીઅસ્ત્ર, ફોસ્માઇટ, ટાફેથીયોન, ડેસમાઇટ, મીટ-૫૦૫, ઇથોમાઇટ	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો, પાનકથીરી
૩૬	ઇથોફેનપ્રોક્ષ ૫૦ ઇસી	૫ મિ.લિ.	--	ન્યુકીલ, ટ્રબાન, પ્રાઇમો, ટ્રેકામ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૩૭	ઇટોક્ઝાઝોલ ૧૦ એસસી	૧૦ મિ.લિ.		બોર્નીઓ, બરોક	પાન કથીરી

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૩૮	ફેનાઝાક્વીન ૧૦ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	મેજીસ્ટાર, મેજીસ્ટીક	પાન કથીરી
૩૯	ફેનોબુકાર્બ ૫૦ ઇસી	૨૦ મિ.લિ.	--	બીપવીન, પ્રહાર, મર્લીન, હલચલ	ઇયળ, મિલીબગ
૪૦	ફેનપ્રોપેથ્રીન ૩૦ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	મીયોથ્રીન, ડેનીટોલ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો, ડાંગરની પાન વાળનાર ઇયળો અને થ્રીપ્સ
૪૧	ફેનપાયરોક્ષીમેટ ૫ એસસી	૧૦ મિ.લિ.	--	પાયરોમાઇટ, ડાયનામાઇટ, એકેટી, સેડના, નીયોન	પાન કથીરી
૪૨	ફેન્થોએટ ૫૦ ઇસી	૨૦ મિ.લિ.	--	એલસાન, ફેન્ડાલ, એમેઝ, હીરણ	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો, કથીરી
૪૩	ફેનવાલરેટ ૨૦ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	ફેનહીટ, ફેન્ટમ, સુપરફેન, સનફ્રોન, કેપફેન, ફેનોલ, ફેજર, ફ્લેમ, ગોલ્ડફેન, ફેંટા	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૪૪	ફેનવાલરેટ ૦.૪ ડીપી	--	૨૦-૨૫ કિ.ગ્રા. /હે	ફેનરસ, ઘાતક, ફેનકિંગ, મોલફેન, કીંગ કોબ્રા, હાઇફેન, ફિલ્ડર, કેપફેન, રક્ષા ફેન	જમીનજન્ય જીવાતો, તુવેરના પાનનું ચાંચવુ
૪૫	ફિપ્રોનીલ ૫ એસસી	૨૦ મિ.લિ.	--	રીજન્ટ, પ્રિન્સ, કોસમોસ, ટાસ્ક, ફેક્સ, દેવીજન્ટ પ્લસ, ફાઇનલ, કોરોફીપ, જાંબાજ, રેબીડ, મહાવીર, સોનીક	ચાસીને ખાનાર જીવાતો, ઉધઇ, થ્રીપ્સ
૪૬	ફિપ્રોનીલ ૨.૯૨ ઇસી	૧૦૦૦ મિ.લિ. (જમીનમાં	--	એજન્ડા	ઉધઇ

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
		આપવું)			
૪૭	ફિપ્રોનીલ ૦.૩ જીઆર	--	૨૦ કિ.ગ્રા./હે	રિગેઇન, રીસેન્ટ, આશીર્વાદ, ફ્રૂલટોસ, રીઝલ્ટ, ફિપ્રો જી	ડાંગરની ગાભમારાની ઇયળ
૪૮	ફિપ્રોનીલ ૦.૬ જીઆર	--	૨૦ કિ.ગ્રા./હે	રીજન્ટ- જીઆર	ડાંગરની ગાભમારાની ઇયળ
૪૯	ફિપ્રોનીલ ૮૦ ડબલ્યુજી	૨ ગ્રામ	--	જમ્પ, રૂલર-૮૦, અહેડ, ટર્મીડોર, અગાડી	થ્રીપ્સ, ડાંગરની ગાભમારાની ઇયળ
૫૦	ફ્લોનીકામાઇડ ૫૦ ડબલ્યુજી	૩ ગ્રામ	--	ઉલાલા	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૫૧	ફ્લ્યુબેન્ડીયામાઇડ ૪૮૦ એસસી				
૫૨	ફ્લ્યુબેન્ડીયામાઇડ ૨૦ ડબલ્યુજી	૩ ગ્રામ	--	ફેમ, ફેનોસ, બેલ્ટ, ટાકુમી	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૫૩	ફ્લુફેનોક્ઝુરોન ૧૦ ડીસી	૫ થી ૮ મિ.લિ.	૮૦-૧૦૦ ગ્રા./હે.	કાસકેડ	કથીરી
૫૪	ફ્લુફેનાઝાઇન ૨૦ એસસી	૫ થી ૮ મિ.લિ.	૮૦ - ૧૦૦ ગ્રા. /હે	ફ્લુમાઇટ	કથીરી
૫૫	ફ્લ્યુપાયરેડીફ્યુરોન ૨૦૦ એસએલ	૨૫ મિ.લિ.	--	સીવાન્ટો પ્રાઇમ	તડતડિયા અને સફેદમાખી
૫૬	ફ્લુવાલીનેટ ૨૫ ઇસી	૪ મિ.લિ.	૫૦-૧૦૦ ગ્રા./હે.	મારવીક	મોલો, તડતડિયા, રાતા ચૂસીયા અને જીંડવા કોરી ખાનાર ઇયળ

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૫૭	હેક્ઝીથાયાઝોક્ષ ૫.૪૫ ઇસી	૫-૧૦ મિ.લિ.		મેઇડન, એક્સમાઇટ	કથીરી
૫૮	ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૧૭. ૮ એસએલ	૩ મિ.લિ.	--	કોન્ફીડોર, જમ્બો, ટાટામીડા, ઇમીડાગોલ્ડ, કેમીડા, મીડીયા, સુઝુ, અલ્ટીમો, ઇમીડાસેલ, હોટશોટ, મીડાશ, ઇમીડેન, નાગાર્જુન મીડા, ગૌચો, એડમાયર, ઇથર, ઇડન, ડીઝાયર, કોન્ફીફોર સુપર, એમકોન, કોન્ફીડન્સ, ઇમોડાસ્ટાર, સુમીડા, પ્રોન્ટો, ઇમીટેક્ષ, ઇમીડાફોસ, એટોમ	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો, ઉધઇ
૫૯	ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૩૦.૫ એસસી	૧ થી ૧૨ મિ.લિ.	૨૧-૨૬.૨૫ ગ્રા./હે.	ઇન્ટરેક્સ	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો, ઉધઇ
૬૦	ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૭૦ ડબલ્યુએસ	--	૫-૧૦ ગ્રામ /કિલો બીજ	એન્ડો ૭૦	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો, પાક્ની શરૂઆતમાં થડ/મુળમાં નુક્સાન કરતી જીવાતો
૬૧	ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૪૮ એસએસ	૫૦ થી ૯૦ મિ.લિ./ ૧૦ કિ.ગ્રા. બીજ	૩૦૦-૫૪૦ ગ્રા./હે. ૧૦ કિ.ગ્રા. બીજ	ઇમીગો ડબલ્યુ એસ	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો, પાક્ની શરૂઆતમાં થડ/મુળમાં નુક્સાન કરતી જીવાતો
૬૨	ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૦.૩ જીઆર	--	૧૫ કિ.ગ્રા./હે.	ઇમીગ્રા	ગાભમારાની ઇયળ
૬૩	ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૭૦ ડબલ્યુજી૬૪	૨ ગ્રામ	--	એડમાયર	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૬૪	ઇન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૫.૮ ઇસી	૫ મિ.લિ.	--	ધાવાગોલ્ડ, અવતાર, સ્ટેવર્ડ, રેમ્બો, ઇન્ડેક્ષ, દક્ષ, ફેગો, ઓટર, વેન્ટેજ, અવાન્ટ	જીંડવા કોરી ખાનાર તથા અન્ય ઇયળો, ઇડાંનાશક
૬૫	લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૪.૯ સીએસ	૧૦ મિ.લિ.	--	રીવા, સુપર, ગ્લો, જગુઆર, જાયલો, નીન્જા, જોર-૨૫૦, વોરીયર, વોરીયર પ્લસ, મેટાડોર, કોરો લેમદા, એક્સેલ ગો, જુડો, હેવા, લીયોકેમ, કુંગ્ફુ, લેમબ્ડા,	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૬૬	લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૨.૫ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	કોઝુકા, વીરા, નોક ડાઉન સુપર, લેબ્રા, લેમિયર	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૬૭	લેમડા સાયહેલોથ્રીન ૫ ઇસી	૫ મિ.લિ.	--	કરાટે, લેમબ્ડામોલ, ફર્રાટે, લાવા ૨, સ્ટોર્મ, હેઇલેટ, કીલર, રેમન્ડ, લેમબ્ડાફીલ્ડ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૬૮	લ્યુફેન્યુરોન ૫ ઇસી	૧૦-૨૦ મિ.લિ.	--	મેચ, સીગ્ના	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૬૯	પાયરીડાઇલ ૧૦ ઇસી	૧૦-૧૨ મિ.લિ.	--	લીઓ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૭૦	મેટાલ્ડીહાઇડ ૨.૫ ડી	--	--	સ્નેલકીલ	ગોકળ ગાય
૭૧	મીથોમાઇલ ૪૦ એસપી	૨૦ ગ્રામ	--	લેનેટ, ડનેટ, અસ્ત્ર, સ્કોરપીયો	જીંડવા, શીંગ, ફળ કોરી ખાનાર ઇયળ, થ્રીપ્સ તથા મિલીબગ

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૭૨	મોનોક્રોટોફોસ ૩૬ એસએલ	૧૦ મિ.લિ.	--	મોનોટોપ, પાવર, મોનોહીટ, મોનોફોસ, ક્રોટોન, નુવાક્રોન, મોનોસીલ, હિલક્રોન, બિલફોસ, મોનોધન, પેરીફોસ, મોનોટોપ, મોનોવીપ, કેડેટ-૩૬, મોનોસુલ, કોરોફોક્ષ, લ્યુફોસ, મોલ્ફોસ, મોનોવોલ, મોનોફોસ, પેરીફોસ, શ્રીરામ મોનો, ટાટામોનો, સુફોસ, એગ્રોમોનાર્ક, મોનોકેન, મોનોસ્ટર, એઇમક્રોકોન, ફોસ્કીલ, ક્રોટોન, પાવર, મોનોક્રાઉન, ક્રોટોસેલ, દેવીમોનો	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો અને ચાવવા પ્રકારની જીવાતો (શાકભાજી સિવાયનાં પાક માટે)
૭૩	નોવાલ્યુરોન ૧૦ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	રીમોન, સીઝર	ચાવીને ખાનાર જીવાતો, સફેદમાખી
૭૪	પ્રોફેનોફોસ ૫૦ ઇસી	૨૦ મિ.લિ.	--	કુરાક્રોન, કરીના, પ્રુવન, સોલ્જર, પ્રોફોસ, બાસ્પ્રો, સેલક્રોન, બોલેરો, પ્રબલ, કેમક્રોન, પ્રોફેક્ષ, જસ્ત	થ્રીપ્સ, નાની ઇયળો, ઇંડાંનાશક
૭૫	પ્રોપરગાઇટ ૫૭ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	ઓમાઇટ, સીમ્બા, કોમાઇટ, ઓર્નમાઇટ	પાન કથીરી
૭૬	પાઇમેટ્રોઝીન ૫૦ ડબલ્યુજી	૬ ગ્રામ	--	ચેસ	બદામી ચૂસીયા
૭૭	પાયરીપ્રોક્ઝિફેન ૧૦ ઇસી	૧૫-૨૦ મિ.લિ.	--	ડૈટા, લેનો	સફેદમાખી અને મોલો
૭૮	ક્વિનાલફોસ ૨૫ ઇસી	૨૦ મિ.લિ.	૨૫ મિ.લિ. /કિલો મગફળીનું બીજ	ઇકાલક્ષ, કિવનાટોક્ષ, શક્તિ, ધાનુલક્ષ, એગ્રોકવીન, ક્રશ, કિવનાલ, દેવીકવીન, વજ, ક્યુફોસ, ફલેશ, સ્મેશ, હાઇક્વીન, બાસકવીન, ક્વિન્ટાફ, કેમીલક્ષ, સ્ટારલક્ષ, સુકવીન, ક્વીનગાર્ડ, હિલક્વિન, પારક્વિન, વોલક્વિન, ઇકાટોક્ષ, મોલક્વિન, બેરુસીલ, ક્વીક, ચોફર, સેલક્વીન, મેગાક્વિન	ચાવીને ખાનાર ઇયળો/જીવાતો બીજ માવજત મગફળીની ઘૈણ

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૭૯	ક્વિનાલફોસ ૧.૫ ડીપી ૮૨	--	૨૦-૨૫ કિ.ગ્રા. /હે	લક્ષ્યદીપ, કુલાડોલ, સત્ય ક્વિનાલ, મોલક્વિન, ડીલક્ષ, કેપબાન	જીંડવા કોરી ખાનારી ઇયળો, જમીનજન્ય જીવાતો, ટપકાવાળી લશ્કરી ઇયળ
			૮-૧૦ કિ.ગ્રા. /હે		મકાઇ/જુવારની ગાભમારાની ઇયળ, ટપકાવાળી લશ્કરી ઇયળ
૮૦	સ્પીનેટોરમ ૧૧.૭ એસસી	૪-૧૦ મિ.લિ.	--	ડેલીગેટ, સુમીટ, લાર્ગો	પાન કાપી ખનાર અને કાબરી ઇયળ
૮૧	સ્પીનોસાડ ૪૫ એસસી	૩ મિ.લિ.	--	સક્સેસ, કંઝર્વ, સ્પીન્ટોર, વનઅપ, ટ્રેસર, ટફીન	ચાવીને ખાનાર જીવાતો, થ્રીપ્સ
૮૨	સ્પાઇરોમેસીફેન ૨૨.૯ એસસી	૧૦ મિ.લિ.	--	ઓબેરોન	પાનકથીરી અને ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૮૩	સ્પાયરોટેટ્રામેટ ૧૫૦ ઓડી	૮-૧૦ મિ.લિ.	--	મોવેન્ટો	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૮૪	સલ્ફોક્ઝાફ્લોર ૨૧.૮ એસસી	૧૦ મિ.લિ.	--	ડી-વન, ટ્રાન્સફોર્મ	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૮૫	થાયાક્લોપ્રીડ ૨૧.૭ એસસી	૫ મિ.લિ.	--	આલાન્ટો, કેલીપ્સો, સ્પ્લેન્ડર	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૮૬	થાયામેથોક્ઝામ ૨૫ ડબલ્યુ	૪ ગ્રામ	--	નવતારા, એકતારા, અરેવા, એક્ઝામ, એવીડન્ટ, થાયોમેક્સ, ઓપતારા, રીનોવા, વન્ડરેકસ, ક્રુઝર, સ્પાઇક, ક્રિઓઝામ, અનંત	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૮૭	થાયામેથોક્ઝામ ૩૦ એફએસ	--	૯ મિ.લિ./કિલો બીજ	અભેદ સુપર, પરફોર્મ, તમ્મા, સુરક્ષા પ્લસ, નેત્ર સુપર, સ્પેન્ટ્રો, ટ્રેકર, ટ્રોફી, ઓઝોન	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો, જુવારની સાંઠા માખી
૮૮	થાયામેથોક્ઝામ ૭૦ ડબલ્યુએસ	--	૩-૫ ગ્રામ /કિલો બીજ	સ્લેયર, ક્રુઝર	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો, જુવારની સાંઠા માખી

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૮૯	થાયામેથોક્ઝામ ૭૫ એસજી	૫ ગ્રામ	--	દેવસેના, કેપકાડીસ, થાયોગાર્ડ	પાન કોરીયું, ચાવીને ખાનાર જીવાતો, ઘૈણ
૯૦	થાયોસાયકલમ હાઇડ્રોજન ઓક્ઝાલેટ ૪ જીઆર	--	૧૨	વાઇબ્રંટ	ગાભમારાની અને પાન વળનાર ઇયળ
૯૧	થાયોડીકાર્બ ૭૫ ડબલ્યુપી	૨૦ મિ.લિ.	--	લાર્વીન, સ્પાયરો, ચેક	સ્લગ, કપાસની જીંડવા કોરી ખાનાર ઇયળો અને અન્ય ઇયળો
૯૨	ટોલફેનપાયરાડ ૧૫ ઇસી	૨૦ મિ.લિ.	--	કફીન	હીરાકૂદુ તથા ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૯૩	સાયફ્લ્યુમેટોફેન ૨૦ એસસી	૧૫ મિ.લિ.	--	ફ્રોસ્ટર	પાન કથીરી
૯૪	કાર્બોસલ્ફાન ૫ જી. આર.	૧૫ કિ.ગ્રા./હે.	--	અસીર	ડાંગરની જીવાતો
૯૫	સ્પીનોસાડ ૨.૫ ઈસી	૧૦ મિ.લિ.	--	સ્પીનટોર	ચાવીને ખાનારી જીવાતો, થ્રીપ્સ
૯૬	સાયનોપાયરાફેન ૩૦ એસસી	૩-૪ મિ.લિ.	--	કુનોઈચી, સ્ટારમાઇટ, અરીમા	મરચી અને સફરજનની પાનકથીરી

સંયોજીત જીવાતનાશકો

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૧	એસીફેટ ૩૫ + બુપ્રોફેઝીન ૧૫ ડબલ્યુપી	૨૫ મિ.લિ.	--	ઓડીસ, ટ્યુઝ, ટકુમી	ડાંગરના થડનાં ચૂસીયા
૨	એસીફેટ ૫૦ + સાયપરમેથ્રીન ૫ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	ઉપેસી	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૩	એસીફેટ ૫૦ + ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૧.૫ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	લાન્સર ગોલ્ડ	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૪	એસીફેટ ૨૫+ ફેનવાલરેટ ૩ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	આસાફેન, કોરાન્ડા	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૫	એસીટામાપ્રીડ ૦.૪ + ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઇસી	૩૧.૩ થી ૫૦ મિ.લિ.	--	એમ્પ ૨૨	ડાંગરની ગાભમારાની ઇયળ, બદામી ચૂસીયા અને સફેદ પીઠવાણા ચૂસીયા
૬	બીટાસાયફ્લુથ્રીન ૮.૪૯ ઇસી + ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૧૯.૮૧ ઓડી	૧૦ મિ.લિ.	--	સોલોમોન	ચૂસીયા / ચાવીને ખાનારી જીવાતો
૭	ક્લોરપાયરીફોસ ૧૬ + આલ્ફા સાયપરમેથ્રીન ૧ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	આલ્ફાગાર્ડ પ્લસ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૮	ક્લોરપાયરીફોસ ૫૦ + સાયપરમેથ્રીન ૫ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	ન્યુરેલ-ડી-૫૦૫, ન્યુરોકોમ્બી, કોરાન્ડા, જુડવા, હમલા, સાયક્લોન, એક્સન-૫૦૫, આરએલ-૫૦૫, બ્રહ્માસ્ત્ર, સુપર-ડી, હમલા, સાયકલોન, ટવીન્સ, ક્લોરથ્રીન	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૯	કલોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૯.૩ + લેમડાસાયહેલોથ્રીન ૪.૬ ઝેડસી	૪ મિ.લિ.	--	એમ્પ્લીગો	તડતડિયા, થ્રીપ્સ અને જીંડવા કોરી ખાનાર ઇયળો
૧૦	સાયપરમેથ્રીન ૩ + ક્વિનાલફોસ ૨૦ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	ક્લોરગાર્ડ, પ્રચંડ, એલર્ટ, વિરાટ	ચાવીને ખાનાર જીવાતો
૧૧	ડેલ્ટામેથ્રીન ૦.૨૭ + બુપ્રોફેજીન ૫.૬૫ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	ડાડેસી	ચાવીને ખાનાર જીવાતો

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૧૨	ડેલ્ટામેથ્રીન ૧ + ટ્રાઇઝોફોસ ૩૫ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	સ્પાર્ક, ટાઇગર, સીકારી, ડેલ્ટાફોસ, લલકાર	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૧૩	ઇન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૪.૫ + એસીટામાપ્રીડ ૭.૭ એસસી	૮-૧૦ મિ.લિ.	--	કાસર, કાઇટ	જીંડવા અને ફળ કોરી ખાનાર ઇયળ તથા ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૧૪	ઇથીયોન ૪૦ + સાયપરમેથ્રીન ૫ ઇસી	૨૦ મિ.લિ.	--	કોલ્ફોસ, નાગાટા, ઇગલ-૪૦૫, બીયાસ	લીલી ઇયળ
૧૫	એથીપ્રોલ ૪૦ + ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૪૦ ડબલ્યુ	૨.૫ ગ્રામ	--	ગ્લેમોર	ડાંગરના થડનાં ચૂસીયા
૧૬	ફીપ્રોનીલ ૪ + થાયોમેથોક્ઝામ ૪ એસસી	૨૦-૨૨ મિ.લિ.	--	મોજાતી	ડાંગરની ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૧૭	ફ્લુબેન્ડીયામાઇડ ૪ + બુપ્રોફેઝીન ૨૦ એસસી	૧૭.૫ મિ.લિ.	--	ફ્લુટોન	ગાભમારાની ઇયળ, બદામી ચૂસીયા અને પાન વાળનાર ઇયળ
૧૮	ફ્લુબેન્ડીયામાઇડ ૧૯.૯૨ + થાયક્લોપ્રીડ ૧૯.૯૨ એસસી	૪-૫ મિ.લિ.	--	બેલ્ટ	ફળ કોરી ખાનાર ઇયળ અને થ્રીપ્સ
૧૯	ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૫૦ + બીટાસાયફ્લ્યુપ્રીન ૫૦ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	સોલોમોન	ચૂસીયા / ચાવીને ખાનારી જીવાતો
૨૦	ઇમીડાક્લોપ્રીડ ૪૦ + ફીપ્રોનીલ ૪૦ ડબલ્યુજી	૪-૫ ગ્રામ	--	લેસેન્ટા	સફેદઘૈણ
૨૧	નોવાલ્યુરોન ૫.૨૫ + એમાકટીન બેન્ઝોએટ ૦.૯ એસસી			બારાઝાઇડ	ચાવીને ખાનારી જીવાતો
૨૨	નોવાલ્યુરોન ૫.૨૫ + ઇન્ડોક્ઝાકાર્બ ૪.૫ એસસી	૧૭ મિ.લિ.	--	પ્લોથુરા	ફળ કોરીખાનાર ઇયળ અને પાન કાપી ખાનાર ઇયળ
૨૩	પ્રોફેનોફોસ ૪૦ + સાયપરમેથ્રીન ૪ ઇસી	૧૦ મિ.લિ.	--	પોલીટ્રીસીન સી, હિટસેલ, પ્રોસ્પર-૪૪, રોકેટ, અજન્ટા સુપર	ચૂસીયા / ચાવીને ખાનારી જીવાતો

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૨૪	પ્રોફેનોફોસ ૪૦ + ફેનપાયરોક્ષીમેટ ૨.૫ ઇસી	૨૦ મિ.લિ.	--	એટના	મરચીની થ્રીપ્સ, પાન કથીરી અને ઇયળો
૨૫	પાયરીપ્રોક્ઝિફેન ૧૦ + બાયફેન્થ્રીન ૧૦ ઇસી	૧૦-૧૨ મિ.લિ.	--	લીયોનીર	કપાસની જીંડવા કોરનારી ઇયળો
૨૬	સ્પાઇરોટ્રેટામેટ ૧૨૦ + ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૧૨૦	૧૦ મિ.લિ.	--	મોવેન્ટો એનર્જી	પાન કથીરી અને સફેદમાખી
૨૭	એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૩ + થાયામેથોક્ઝામ ૧૨ ડબલ્યુજી	૫ મિ.લિ.	--	એનકાઉન્ટર	ચૂસીયા / ચાવીને ખાનારી જીવાતો
૨૮	ડાયફેન્થ્યુરોન ૨૫ + પાયરીપ્રોક્સીફેન ૫ એસસી	૨૦ મિ.લિ.		એસએલાર ૫૨૫	ચૂસીયા જીવાતો
૨૯	થાયામેથોક્ઝામ ૧૨.૬ + લેમડાસાયહેલોથ્રીન ૯.૫ ઝેડસી	૩-૫ મિ.લિ.	--	પડઘમ, અલીકા	ચૂસીયા જીવાતો, ગાભમારાની ઇયળ તથા કપાસની જીંડવા કોરનારી ઇયળો
૩૦	ડાયફેન્થ્યુરોન ૪૦ + એસીટામાપ્રીડ ૩.૯ ડબલ્યુપી	૫ મિ.લિ.	--	હરક્યુલસ	સફેદમાખી
૩૧	ઇમીડાક્લોપ્રીડ ૬ + લેમડાસાયહેલોથ્રીન ૪ એસએલ	૬ મિ.લિ.	--	ઇનોવેક્સીયા	ડાંગરની જીવાતો
૩૨	ફ્લ્યુબેન્ડીયામાઇડ ૫ + હેક્ઝાકોનાઝોલ ૩.૫ ડબલ્યુજી	૨૦ ગ્રામ	--	ઓરીજીન	ગાભમારાની અને પાન વાળનાર ઇયળ પાનનાટપકા, ભુકીછારાનો રોગ ગેરૂ
૩૩	ઇમિડાક્લોપ્રીડ ૧૮.૫ + હેક્ઝાકોનાઝોલ ૧.૫ એફએસ	૨૦-૨૨ મિ.લિ.	--	નીયોનીક્સ	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો અને ભુકીછારાનો રોગ ગેરૂ
૩૪	એસીફેટ ૪૫ + સાયપરમેથ્રીન ૫ ડીએફ	૧૦ મિ.લિ.	--	સોર્ટર	જીંડવા કોરનારી ઇયળો અને ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો
૩૫	સાયન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૯.૮ + થાયામેથોક્ઝામ ૧૯.૮ એફએસ	--	૪ થી ૬ મિ. લિ./કિલો બીજ	ફોરટેન્ઝા	સાંઠા અને ગાભમારાની ઇયળ

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૩૬	ડાયફેન્થ્યુરોન ૪૭ + બાયફેન્થ્રીન ૯.૪ એસસી	૧૨ મિ.લિ.	--	ટક્ફ	ચૂસીયા / ચાવીને ખાનારી જીવાતો

જૈવિક જીવાતનાશકો

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૧	એઝાડીરેક્ટીન ૦.૧૫ ઇસી	૪૦ મિ.લિ.	--	અચુક, બાયોનીમ, ઇકોનીમ, વેનગ્રાડ, ગ્રોનીમ, , નીમિક્ષ, , નિમેટ-પ્લસ, નેલ્લિ	ચાવીને ખાનાર/ ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો અને પાન કથીરી
૨	એઝાડીરેક્ટીન ૦.૩૦ ઇસી	૩૦ મિ.લિ.	--	નિમાઝલ, નિમોઝ	ચાવીને ખાનાર/ ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો અને પાન કથીરી
૩	એઝાડીરેક્ટીન ૧ ઇસી	૨૦ મિ.લિ.	--	મારગોસામ, નીમસ્ટ્રા, ઇકોનીમ પ્લસ, નીમોલ, નીમોઝ ગોલ્ડ, નીમાઝલ-એસ	ચાવીને ખાનાર/ ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો અને પાન કથીરી
૪	એઝાડીરેક્ટીન ૫ ઇસી	૨૦ મિ.લિ.	--	નિમાઝલ-એફ	ચાવીને ખાનાર/ ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો અને પાન કથીરી
૫	લીમડાનું તેલ	૩૦-૫૦ મિ.લિ.	--	--	ચાવીને ખાનાર જીવાતો તથા કાતરા, તીડ

અ. નં.	અસલ તત્વ	દવાનું પ્રમાણ		જીવાતનાશકનું વ્યાપારી નામ	કઇ જીવાત સામે અસરકારક
		૧૦ લિટર પાણી દીઠ	કિલો અથવા હેક્ટરે		
૬	લીમડાની લીંબોળીની મીંજ	૫૦૦ ગ્રામ પાવડર	--	--	ચાવીને/ચુસીને ખાનાર જીવાતો
૭	લીમડાના પાન	૧ કિ.ગ્રા.	--	--	ચાવીને ખાનાર તથા ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો, સંગ્રહિત અનાજની જીવાતો
૮	બેસીલસ થુરીન્જીન્સીસ ૧ એએસ	૧૫ ગ્રામ/મિ.લિ.	--	ડાયપેલ, ડેલ્ફીન, બાયોલેપ, બાયોબીટ, બાયોએસ્પ, હોલ્ટ, બેક્સીસાઇડ, સ્ફેરીસાઇડ, થુરીસાઇડ, સ્પીકટુરીન, બેક્ટોસ્પીન	ચાવીને ખાનાર ઇયળો
૯	બીવેરીયા બેસીયાના ૫ ડબલ્યુપી	૪૦ ગ્રામ	--	બાયોસોફ્ટ, બાયોગાર્ડ, બેઝીના, ડિસ્પેલ, લાર્વોસેલ, બાબા, બાયોરીન, બાયોપાવર, બોવેરીન	ચાવીને ખાનાર, ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો, પાન કથીરી, મિલીબગ
૧૦	લેકાનીસીલીયમ લેકાની ૧.૧૫ ડબલ્યુપી	૪૦ ગ્રામ	--	વર્ટીસોફ્ટ, વર્ટીસેલ, ઇકોસીલ, બાયોલાઇન, વર્ષા, બાયોકેચ	ચૂસીયા પ્રકારની જીવાતો સાથે મિલીબગ અને સ્કેલ
૧૧	મેટારીઝીયમ એનાસોપ્લી ૧.૧૫ ડબલ્યુપી	૪૦ ગ્રામ	--	મેટાસોફ્ટ	કુદકુદીયા તથા અન્ય ચૂસીયા પ્રકારની/ચાવીને ખાનાર જીવાતો

નોંધ : જીવાતનાશકોના નામ સુચિત છે અને બજારમાં અન્ય બનાવટો પણ ઉપલબ્ધ હોઇ શકે સદર લેખ ઉપલબ્ધ માહિતીને આધારે તૈયાર કરેલ છે.

<u>સ્વાધ્યાય</u>

૧. બજારમાં ઉપલબ્ધ ઇમીડાક્લોપ્રીડકયા-કયા સ્વરૂપે મળે છે અને તેના વ્યાપારી નામ જણાવો.

૨. બજારમાં ઉપલબ્ધ ક્લોરપાઈરીફોસકયા-કયાસ્વરૂપે મળે છે અને તેના વ્યાપારી નામ જણાવો.

૩. ઉંદરનાશક દવાઓ બજારમાં કયા-કયા નામે માળે છે?

૪. કથીરીનાશક દવાઓ બજારમાં કયા-કયા નામે મળે છે?

૧૪. જંતુનાશક અધિનિયમ ૧૯૬૮ અને તેના નિયમો તથા નિયંત્રણો અંગે સમજ

(ડૉ. આર. એલ. કલસરીયા, મદદનીશ સંશોધન વૈજ્ઞાનિક, એ.આઇ.એન.પી. ઓન પેસ્ટીસાઇડ રેસીડયુઝ, આઇ.સી.એ.આર., યુનિટ-૯, આ.કૃ.યુ., આણંદ)

ખેતી પાકોની વધુ ઉત્પાદકતા અને ઉત્પાદન મેળવવા માટે પાયાની જરૂરી ખેત સામગ્રી જેવી કે બિયારણ, રાસાયણિક ખાતર અને જંતુનાશક દવા ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળી તથા વ્યાજબી ભાવે ખેડૂતમિત્રોને સરળતાથી મળી રહે તે હેતુ સિધ્ધ કરવા માટે આપણાં દેશમાં વિવિધ કાયદાઓ પ્રસ્થાપિત છે. જેના અનુસંધાને દેશમાં વિવિધ કાર્યો થતા હોય છે. ખેતીને લગતા પણ ઘણા કાયદાઓ સરકારશ્રીએ બનાવેલ છે અને તેના અમલ થકી વિવિધ કાર્યો પાર પાડી શકાય છે. આ ત્રણેય ઇનપુટસ ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળા ખેડૂત સમુદાયને મળી રહે તેની તકેદારી માટે સરકારશ્રીએ સને ૧૯૬૬માં બિયારણ અધિનિયમ, ૧૯૬૮માં બિયારણ નિયમો, ૧૯૮૩માં બિયારણ નિયંત્રણ હુકમ, ૧૯૫૭ અને ૧૯૮૫માં રાસાયણિક ખાતર નિયંત્રણ હુકમ, ૧૯૬૮માં જંતુનાશક દવા અધિનિયમ, ૧૯૭૧માં જંતુનાશક દવા નિયમો અને ૧૯૮૬માં જંતુનાશક દવા કંટ્રોલ ઓર્ડર અંતર્ગત જુદા જુદા કાયદાઓ બનાવેલ છે. બીજા દેશોની જેમ ભારતનું અર્થતંત્ર પણ ઝડપથી આગળ વધી રહ્યુ છે. ખેતીમાં જંતુનાશકોના વપરાશ પર પણ આ અસર દેખાવા લાગી છે અને વધુને વધુ નવા જંતુનાશકોની નોંધણી થવા લાગી છે. દરેક જંતુનાશકોને વેચાણ કે વપરાશમાં મુકતા પહેલા તેઓનું રજીસ્ટ્રેશન સેન્ટ્રલ ઇન્સેકટીસાઇડ બોર્ડ અને રજીસ્ટ્રેશન કમિટી (CIB & RC, Ministry of Agriculture, Department of Agriculture, Cooperation & Farmers Welfare, Faridabad, Haryana) દ્વારા કરાવવું જરૂરી છે.

સમગ્ર ભારતમાં મનુષ્ય અથવા પ્રાણીઓ તથા અન્ય સંલગ્ન બાબતોમાં જંતુનાશકોનું જોખમ અટકાવવા તેઓની આયાત, નોંધણી, ઉત્પાદન, વેચાણ, પરિવહન, વિતરણ અને ઉપયોગનું નિયમન “જંતુનાશક દવા અધિનિયમ ૧૯૬૮” અને “જંતુનાશક દવા નિયમો ૧૯૭૧” અંતર્ગત કરવામાં આવે છે. આ અધિનિયમમાં કુલ - ૩૮ કલમોનો સમાવેશ થાય છે જે નીચે મુજબ આપેલ છે.

કલમો		જુદા-જુદા કાયદાઓની વિગત
કલમ-૧	:	ટૂંકી સંજ્ઞા વ્યાપ્તિ અને પ્રારંભ
કલમ-૨	:	બીજા કાયદા લાગુ પાડવામાં વાંધો આવશે નહીં
કલમ-૩	:	વ્યાખ્યા
કલમ-૪	:	કેન્દ્રીય જંતુનાશક દવા બોર્ડ
કલમ-૫	:	રજીસ્ટ્રેશન સમિતિ
કલમ-૬	:	અન્ય સમિતિઓ

કલમો		જુદા-જુદા કાયદાઓની વિગત
કલમ-૭	:	બોર્ડ કાર્યરીતી
કલમ-૮	:	સેક્રેટરી અને બીજા અધીકારીઓ
કલમ-૯	:	જંતુનાશક દવાનું રજીસ્ટ્રેશન
કલમ-૧૦	:	રજીસ્ટ્રેશન ન કરવાના અથવા રદ કરવાના નિર્ણય સામે અપીલ
		કલમ-૯ હેઠળ રજીસ્ટ્રેશન સમિતિના નિર્ણયથી નારાજ થયેલ વ્યકિત ત્રીસ દિવસની અંદર ઠરાવેલી રીતે, ઠરાવેલી ફી ભરી કેન્દ્ર સરકારને અપીલ કરી શકાશે.
કલમ-૧૧	:	કેન્દ્ર સરકારની રીવીઝન સત્તા
કલમ-૧૨	:	લાયસન્સ અધિકારીઓ
કલમ-૧૩	:	લાયસન્સ આપવા બાબત જાહેરમાં જોઇ શકાય તે પ્રમાણે લાયસન્સ .પ્રદર્શીત કરવું
કલમ-૧૪	:	લાયસન્સ રદ કરવા, મોકુફ કરવા અને તેમાં ફેરફાર કરવા
કલમ-૧૫	:	લાયસન્સ અધિકારીના નિર્ણય સામે અપીલ
		એપલેટ ઓથોરીટી, ખેતી નિયામકશ્રી, સેકટર ૧૦એ, કૃષિભવન, ગાંધીનગરને અપીલ થઇ શકશે.
કલમ-૧૬	:	કેન્દ્રીય જંતુનાશક દવા પ્રયોગશાળા
કલમ-૧૭	:	અમુક જંતુનાશક દવાઓ આયાત કરવાનો અને બનાવવાનો પ્રતિબંધ
		ખોટા બ્રાન્ડવાળી જંતુનાશક દવા, પ્રતિબંધિત જંતુનાશક દવા, રજીસ્ટર તેમજ લાયસન્સની શરતોનું પાલન થતું ન હોય તે જંતુનાશક દવા આયાત કરવા અને બનાવવાનો પ્રતિબંધ
કલમ-૧૮	:	અમુક જંતુનાશક દવાઓ વેચવા વગેરેનો પ્રતિબંધ
		બિન પ્રમાણિત જંતુનાશક દવાઓ, રજીસ્ટર તેમજ લાયસન્સની શરતોનું પાલન ન થતું હોય તેવી જંતુનાશક દવા, પ્રતિબંધીત જંતુનાશક દવાઓ વગેરેનો પ્રતિબંધ.
કલમ-૧૯	:	જંતુનાશક દવાના પૃથ્થકકારો
કલમ-૨૦	:	જંતુનાશક દવા ઇન્સ્પેકટરોની નિમણુંક

કલમો		જુદા-જુદા કાયદાઓની વિગત
કલમ-૨૧	:	જંતુનાશક દવા ઇન્સ્પેકટરોની સત્તા
		શંકાસ્પદ સંજોગોમાં ૩૦ દિવસ સુધી જંતુનાશક દવાનું વેચાણ અટકાવી શકે. જરૂર પડે જંતુનાશક દવાનો સ્ટોક કબજે કરી શકે.
કલમ-૨૨	:	જંતુનાશક દવા ઇન્સ્પેકટરોએ અનુસરવાની કાર્ય પધ્ધતિ
		ગુણવત્તાની ચકાસણી માટે લીધેલ શંકાસ્પદ જંતુનાશક દવાનો પ્રમાણિત થયે એક નમૂનાની ફેર કિંમત ચૂકવવી પડે.
કલમ-૨૩	:	જંતુનાશક દવા બનાવવામાં આવતી હોય અથવા સંગ્રહ કરવામાં આવતો હોય તેસ્થળ વિશે સંપૂર્ણ માહિતી આપવા બંધાયેલ વ્યકિતઓ.
કલમ-૨૪	:	જંતુનાશક દવા પૃથ્થકરણનો રીપોર્ટ
	૧.	કલમ ૨૨ ની પેટા કલમ (૬) હેઠળ ચકાસણી માટે અથવા પૃથ્થકરણ માટે જે તે જંતુનાશક દવાનું સેમ્પલ રજુ કરવામાં આવ્યું હોય તે જંતુનાશક દવાના પૃથ્થકારે ત્રીસ દિવસની અંદર તે રજુ કરનાર જંતુનાશક દવાના ઇન્સ્પેકટરને ઠરાવેલા નમૂનામાં સહી કરેલો રીપોર્ટ બે પ્રતમાં આપવો જોઇશે.
	૨.	તે રીપોર્ટ મળે એટલે જંતુનાશક દવાના ઇન્સ્પેકટરે જેની પાસેથી સેમ્પલ લેવામાં આવ્યું હોય તે વ્યકિતને એક નકલ આપવી જોઇશે અને બીજી નકલ તે સેમ્પલ અંગેના ફોજદારી કામમાં ઉપયોગમાં લેવા માટે રાખવી જોઇએ. બિન પ્રમાણિત થયેલ જંતુનાશક દવાનું વેચાણ તુરત જ બંધ કરાવવું .
	૩.	જંતુનાશક દવાના પૃથ્થકારે સહી કરેલો રીપોર્ટ હોવાનું અભિપ્રેત હોય એવો દસ્તાવેજ તેમાં જણાવેલી હકીકતોનો પુરાવો ગણાશે. અને જેની પાસેથી સેમ્પલ લેવામાં આવ્યું હોય તે વ્યકિતએ રીપોર્ટની નકલ મળ્યાના ૨૮ દિવસની અંદર જંતુનાશક દવાના ઇન્સ્પ.કટરને અથવા કોર્ટમાં તે સેમ્પલ અંગેની કાર્યવાહી નિકાલ બાકી હોય તે કોર્ટને સદરહુ રીપોર્ટની વિરૂધ્ધમાં પોતે પુરાવો માંગે છે. એવી લેખિત જાણ ન કરી હોય તો એવો પુરાવો નિર્ણાયક ગણાશે.

કલમો		જુદા-જુદા કાયદાઓની વિગત
	૪.	કોઇ વ્યકિતએ જંતુનાશક દવાના પૃથ્થકારના રીપોર્ટના વિરૂઘ્ધમાં પુરાવો આપવાના પોતાના ઇરાદાની પેટા કલમ (૩) હેઠળ જાણ કરી હોય ત્યારે જો કેન્દ્રિય જંતુનાશક દવા પ્રયોગશાળામાં સેમ્પલની ચકાસણી અથવા પૃથ્થકરણ થઇ ચૂકયું ન હોય તો, કોર્ટ, પોતાની મેળે અથવા ફરિયાદી આરોપી પૈકી કોઇની વિનંતી ઉપરથી પોતાની વિવેક બુઘ્ધિ અનુસાર કલમ ૨૨ ની પેટા કલમ (૬) હેઠળ મેજીસ્ટ્રેટ સમક્ષ રજુ થયેલુ જંતુનાશક દવાનું સેમ્પલ સદરહું પ્રયોગશાળાને ચકાસણી અથવા પૃથ્થકરણ કરવા માટે મોકલાવી શકાશે અને પ્રયોગશાળાએ ચકાસણી-પૃથ્થકરણ ૩૦ દિવસમાં કરવું જોઇશે. અને કેન્દ્રિય જંતુનાશક પ્રયોગશાળાના નિયામકે અથવા તેના અધિકાર હેઠળ સહી કરેલો તેના પરિણામનો રીપોર્ટ કરવો જોઇશે અને એવો રીપોર્ટ, તેમાં જણાવેલી હકીકતોનો નિર્ણાયક પુરાવો ગણાશે.
	૫.	પેટા કલમ(૪) હેઠળ કેન્દ્રીય જંતુનાશક દવા પ્રયોગશાળાએ કરેલી ચકાસણી અથવા પૃથ્થકરણનું ખર્ચ કોર્ટ આદેશ કરે તે પ્રમાણે ફરિયાદીએ અથવા આરોપીએ ચૂકવવુ જોઇશે.
કલમ-૨૫	:	જંતુનાશક દવા જપ્ત કરવા બાબત
કલમ-૨૬	:	ઝેર ચડયાની હકીકત જાહેર કરવા બાબત
કલમ-૨૭	:	જાહેર સલામતીના કારણોસર જંતુનાશક દવાના વેચાણ વગેરેમાં પ્રતિબંધ
કલમ-૨૮	:	રજીસ્ટ્રેશન વગેરે રદ કર્યાનું જાહેરનામું
કલમ-૨૯	:	ગુના અને શિક્ષા
કલમ-૩૦	:	ફોજદારી કામમાં કેવા બચાવ કરવા દઇ શકાય અને કેવો ન કરવા દઇ શકાય
કલમ-૩૧	:	ગુનાઓની વિચારણા અને ઇન્સાફી કાર્યવાહી
કલમ-૩૨	:	વધારે શિક્ષા કરવાની મેજીસ્ટ્રેટની સત્તા
કલમ-૩૩	:	કંપનીઓએ કરેલા ગુના
કલમ-૩૪	:	કેન્દ્ર સરકારની આદેશ આપવાની સત્તા
કલમ-૩૫	:	શુઘ્ધ બુઘ્ધિ લીધેલાં પગલાંને રક્ષણ

કલમો		જુદા-જુદા કાયદાઓની વિગત
કલમ-૩૬	:	કેન્દ્ર સરકારની નિયમો કરવાની સત્તા
કલમ-૩૭	:	નિયમો કરવાની રાજય સરકારની સત્તા
કલમ-૩૮	:	આ અધિનિયમ કોને લાગુ પડશે નહીં

શા માટે જંતુનાશકોના કાયદા અને નિયમોની જરૂર હોય છે ?

જંતુનાશકો જોખમી રસાયણો હોય છે આથી સલામત ઉત્પાદન, પેકિંગ, ટ્રાન્સપોર્ટ (હેરફેર), સંગ્રહ, વેચાણ અને ઉપયોગ અને વપરાશકર્તાઓ, ગ્રાહકો, જળસ્રોતો, ઘરેલુ પ્રાણીઓ, વન્યજીવન અને પર્યાવરણનું રક્ષણ કરવા માટે કાયદા અને નિયમો જરૂરી છે.

- સમુદાયમાં રહેતા માણસો માટે કાયદો એ માળખાકીય બંધારણ છે.
- સમુહમાં શું કરી શકાય કે શું ન કરી શકાય તેના નિયમો અને મર્યાદાઓ નક્કી કરે છે.
- કાયદા કે બંધારણ વગર આપણે સહેલાઇથી બીજાનો વિચાર કર્યા વગર ફક્ત આપણા હિતનું જ કાર્ય કરીએ છીએ.
- વ્યક્તિની સ્વતંત્રતા અને હક્કોનું રક્ષણ કાયદા હેઠળ થઇ શકે છે.
- કાયદો આપણનેસલામતી પુરી પાડે છે.
- કાયદો સંપત્તિનું રક્ષણ કરે છે.
- કાયદો સરકાર, સંસ્થા કે વ્યક્તિની કનડગત કે ત્રાસ સામે નાગરિક તરીકેના મૂળભૂત હક્કોની રક્ષણની કાયદો ખાતરી આપે છે.
- અન્ય કે જેઓ બીજાના હકોનું નુકશાન કે ઉલ્લંઘન કરે છે ત્યારે કાયદો તેઓ પર પ્રતિબંધ મુકે છે. અથવા શિક્ષાત્મક પગલા લે છે. કાયદો કેટલાક લોકો ધ્વારા બીજા લોકોનું ગેર કાયદેસર થનાર શોષણ સામે રક્ષણ પુરુ પાડે છે.
- વ્યક્તિના કરેલા વર્તનના/વ્યવહારના પરિણામો વિશે કાયદો અગાઉથી જાણકારી આપે છે.
- જ્યારે વ્યક્તિ અથવા તો સમુહ કોઇ ગુનો કબુલે ત્યારે કાયદો શિક્ષા આપવા સક્ષમ હોય છે.
- કાયદાઓ સ્થાનિક, રાજ્ય/પ્રાંત રાષ્ટ્રીય અને આંતરરાષ્ટ્રીય સ્તર પર અસ્તિત્વ ધરાવે છે.
- બજારમાં ઉપલબ્ધ જંતુનાશકોની ગુણવત્તાની ખાતરી કરવી જરૂરી છે.
- કાયદા અને નિયમો આ પાસાઓ માટેનુ માળખુ પૂરૂ પાડે છે.

નિયંત્રણ અંગેના કાયદાઓની રૂપરેખા

- સતત સૂર્ય પ્રકાશ પડતો હોય તેવી જગ્યાએ જંતુનાશક દવા તેમજ ભેજ લાગે તેવી જગ્યાએ જંતુનાશક દવાનો કોઇપણ સંજોગોમાં સંગ્રહ કરવો નહિ.

- રીવેલીડેશન કર્યા સિવાયના મુદત વીતી જંતુનાશક દવાઓનું ખેડૂત સમુદાયમાં કોઇપણ સંજોગોમાં વિતરણ કરવું નહિ.
- શંકાસ્પદ સંજોગોમાં પેકીંગ-થેલીના વજનની પાકી ખાત્રી કર્યા બાદ જ ખેત સામગ્રીનું વિતરણ કરવું.
- ખેત સામગ્રીના પેકીંગમાં વજન ઘટે કે નીચી ગુણવત્તા બાબતમાં શંકાસ્પદ સંજોગોમાં તાલુકાના ખેતીવાડી અધિકારી, જિલ્લાના મદદનીશ ખેતી નિયામક (ગુણવત્તા નિયંત્રણ), નાયબ ખેતી નિયામક (વિસ્તરણ), વિભાગીય કક્ષાએ સંયુકત ખેતી નિયામકશ્રી (વિસ્તરણ) કે ખાતા કક્ષાએ નાયબ ખેતી નિયામક (ગુણવત્તા નિયંત્રણ), કૃષિભવન, સેકટર-૧૦ એ, ગાંધીનગરનો (ફોન નં.૦૭૯૨૩૨૫૬૦૭૮) સત્વરે સંપર્ક કરી તપાસ માટે ઉપલબ્ધ વિગતો આપવી.
- ઉપરના કાયદાઓનું અમલીકરણ રાજય સરકારની સીધી દેખરેખ હેઠળ થાય છે. જેમાં ખાતા કક્ષાએ ગુણવત્તા નિયંત્રણ તંત્રમાં ખેતી નિયામકશ્રીની સીધી દેખરેખ હેઠળ નાયબ ખેતી નિયામકશ્રી (ગુણવત્તા નિયંત્રણ), મદદનીશ ખેતી નિયામકશ્રી (તકેદારી), મદદનીશ ખેતી નિયામકશ્રી (કાયદો) ફરજ બજાવે છે. વિભાગીય કક્ષાએ સંયુકત ખેતી નિયામકશ્રી (વિસ્તરણ) અને જિલ્લા કક્ષાએ નાયબ ખેતી નિયામક (વિસ્તરણ), મદદનીશ ખેતી નિયામક (ગુણવત્તા નિયંત્રણ) અને તાલુકા કક્ષાએ ખેતી અધિકારીશ્રીઓ (એગ્રીકલ્ચર ઇન્સ્પેકટર) ઉકત કાયદાઓના અમલીકરણની કામગીરી કરી રહેલ છે.
- ઉકત કાયદાઓને આવશ્યક ચીજ વસ્તુ ધારા હેઠળ કેન્દ્ર સરકારે આવરી લેતાં જંતુનાશક દવાની ગુણવત્તા, કિંમત, વેચાણ અને આયાત નિકાસને લગતાં તમામ રેકર્ડ જાળવવા તથા ડીસપ્લે બોર્ડ જેવી તમામ બાબતોની કાયદાકીય અમલવારી પરવાનેદાર મિત્રોએ કરવાની થાય છે.

જંતુનાશક દવાના કાયદા અંતર્ગત અમલમાં મુકવાની વિગતો

- એકસપાયરી ડેટની જંતુનાશક દવાનો બધો સ્ટોક ભેગો કરી "નોટ ફોર સેલ" અથવા નોટ ફોર યુઝ એમ લખીને અને જે જગ્યા એકસપાયરી ડેટનો માલ રાખવા નકકી કરેલ હોય ત્યાં રાખવો અને નકકી થયેલ પધ્ધતિ પમાણે નિકાલ કરવો.

આપણને હંમેશા કાયદાઓ અને નિયમો ગમતા નથી. કારણ કે તેનો એ અર્થ થાય છે કે વારંવાર શુ કરવું અથવા કોઇ આપણને આપણી ઇચ્છા વિરૂધ્ધ આવુ ન કરવા જણાવે છે. આમ છતાં આપણે સુરક્ષિત અને શાંતિ પૂર્ણ સમાજમાં જીવી શકીએ તેની ખાતરી માટે આપણે કાયદાઓ/નિયમોનું પાલન કરવું જોઇએ.

સ્વાધ્યાય

પ્રશ્ન ૧: કાયદા અને નિયમનોની જરૂર શા માટે છે તેના ત્રણ કારણો આપો.

પ્રશ્ન ૨: ચાર મુદ્દા/બાબતો જણાવો કે, જેમાં જંતુનાશકના કાયદાઓ અને નિયમોમાં શામેલ હોઈ શકે છે.

પ્રશ્ન ૩: ખેત સામગ્રીના પેકીંગમાં વજન ઘટે કે નીચી ગુણવત્તા બાબતમાં શંકાસ્પદ સંજોગોમાં કોનો સંપર્ક કરવો જોઇએ.

પ્રશ્ન ૪: જંતુનાશકોને વેચાણ કે વપરાશમાં મુકતા પહેલા તેઓનું રજીસ્ટ્રેશન કોના દ્વારા કરાવવું જરૂરી છે.

પ્રશ્ન ૫: એકસપાયરી ડેટની જંતુનાશક દવાનો બધો સ્ટોક ભેગો કરી તેના પર શું લખવુ જરૂરી છે.

૧૫. જંતુનાશકો માટે રજીસ્ટ્રેશન બોર્ડ અને તેનું મહત્વ

(ડૉ. કે. ડી. પરમાર, રેસિડ્યુ એનાલિસ્ટ, એ.આઇ.એન.પી. ઓન પેસ્ટીસાઇડ રેસીડયુઝ, આઇ.સી.એ.આર., યુનિટ-૯, આ.કૃ.યુ., આણંદ)

જંતુનાશક રજીસ્ટર કરવાની પ્રક્રિયા એ વૈજ્ઞાનિક, કાનુની અને વહીવટી પ્રક્રિયા છે જેના દ્વારા આપણે જંતુનાશકના ઘટકો, કયા પાક ઉપર, પાકના કયા ભાગ ઉપર, કેટલી માત્રામાં, કયા સમયે ઉપયોગ કરવો અને તેનો સંગ્રહ કઈ રીતે કરવો તેનુ પરિક્ષણ થાય છે. જંતુનાશકોની નોંધણી સેન્ટ્રલ ઈન્સેક્ટીસાઈડ બોર્ડ રજીસ્ટ્રેશન કમીટી, નવી દીલ્હી દ્વારા કરવામાં આવે છે. જંતુનાશકોના રજીસ્ટ્રેશનની અરજીનુ મૂલ્યાંકન, ઉપયોગ અને ઉત્પાદન સાથે સંકળાયેલા માનવિનુ આરોગ્ય અને પર્યાવરણ પર થતી અસરોની આકારણી દ્વારા કરવામાં આવે છે.

કોઈપણ વ્યક્તિને જંતુનાશકોની આયાત અથવા ઉત્પાદન કરવુ હોય તો તે જે તે જંતુનાશકની રજીસ્ટ્રેશન માટે રજીસ્ટ્રેશન કમીટીને અરજી કરી શકે છે અને જે વ્યક્તિ જંતુનાશકોના ઉત્પાદન અથવા આયાત સાથે સંકળાયેલ હોય તો તેને ૧૭ મહિનામાં રજીસ્ટ્રેશન કમીટી પાસે રજીસ્ટ્રેશન કરાવવુ આવશ્યક છે. અને જો તેમ કરવામાં નિશ્ફળ જાય તો મહિના દિઠ ૧૦૦ રુપિયા નિર્દેશિત દંડ સાથે રજીસ્ટ્રેશન કરાવવુ પડે છે અને આપ્રકારની અરજી નિર્ધારીત ફોર્મ પ્રમાણે તમામ વિગતો સાથે આપવાની હોય છે. આ અંગેની અરજી મળ્યા બાદ કમીટી તેની સંતોષપૂર્વક તપાસ અને ખાત્રી કર્યા બાદ નિર્દેશીત ફી ભરાવી અને ત્યાર બાદ અરજી કર્યાના ૧૨ મહિના માટે કામચલાઉ નોંધણી પ્રમાણપત્ર આપે છે. વધુમાં કમીટી જો તપાસના આધારે અથવા બીજા કારણોસર જો નોંધનણી અંગેનો અંતિમ નિર્ણય ન લઈ શકે તો તે કામચલાઉ નોંધણી પ્રમાણપત્રની મુદત ફક્ત ૬ મહિના માટે વધારવામાં આવે છે. જો જંતુનાશકની નોંધણીની અરજીમાં દર્શાવેલ તકેદારી /સાવચેતીના દાવા, માનવ સ્વાસ્થ અથવા પ્રાણીઓ માટે સંપૂર્ણ પણે સૂરક્ષીત છે કે નહી તે સ્પષ્ટપણે મૂલ્યાંકન કરવુ શક્ય ન હોય અથવા તે જંતુનાશકનો ઉપયોગ માણસ કે પશુ પક્ષી માટે ગંભીર રીતે જોખમી હોય તો તે જંતુનાશકની નોંધણીને રજીસ્ટ્રેશન કમીટી નકારી શકે છે. જો જંતુનાશકનો ઉપયોગ ભારતમાં પ્રથમવાર થતો હોય તો નોંધણી કમીટી ખાસ સરતોને આધીન રહી બે વર્ષ માટે કામચલાઉ નોંધણી પ્રમાણપત્ર આપે છે.

જંતુનાશકની નોંધણી માટેની અરજી ફોર્મ-૧ અને ચકાસણી યાદીના જોડાણ સાથે આપવાની હોય છે. ફોર્મમાં વ્યક્તિગત હસ્તાક્ષર અથવા હિંદુ અવિભાજીત કુટુંબ હોય તો કર્તાના હસ્તાક્ષર, ભાગીદારીની પેઢીમાં સંચાલકના હસ્તાક્ષર,વ્યાપારીક સંસ્થામાટે માલિકો દ્વારા નિયુક્ત જવાબદાર ખાશ વ્યક્તિ કે જે વ્યપારમાટે જવાબદાર હોય તેના હસ્તાક્ષર કરાવવામાં /લેવામાં આવે છે.

ઉપરોક્ત પૈકી કોઇપણ વ્યક્તિના બદલાવ માટે સેક્રેટરી, સેન્ટ્રલ ઈન્સેક્ટીસાઈડસ બોર્ડ એન્ડ રજીસ્ટ્રેશન કમીટી અને લાયસન્સીંગ ઓફીસરને જાણ કરવાની હોય છે. જો જરૂર જણાય તો રજીસ્ટ્રેશન કમીટી માહિતી અધિકૃતતા માટે પરીક્ષણ સુવિધાને સીધી દેખરેખ હેઠળ રાખે છે.

આ બધીજ વિગતો અને અરજીપત્રક સાથે રુપિયા ૧૦૦ નો સેંન્ટ્રલ બેંક ઓફ ઈન્ડીયાનો ડિમાન્ડ ડ્રાફ્ટ, એકાઉન્ટ ઓફીસર, પાક સંરક્ષણ નિયામક, કોરેન્ટાઈન એન્ડ સ્ટોરેજ, ફરીદાબાદ-૧૨૧૦૦૧ હરિયાણા ના સંદર્ભે મોકલવાનુ હોય છે. જો આપના અસલ નોંધણી પ્રમાણપત્રને નુકશાની થાય અથવા ખોવાઈ અથવા અન્ય કારણોસર વધારાની નકલની જરુરીયાત જણાય તો તે વધારાના પાંચ રુપિયા ચુકવી મેળવી શકાય છે. નોંધણી કમીટીના કોઈપણ નિર્ણય સામે અપિલ કરવા માટે નિર્દેશીત સેક્શન ૯ ફોર્મ ૨ પ્રમાણે લેખીતમાં ડિપાર્ટમેન્ટ ઓફ એગ્રીકલ્ચર, કેન્દ્ર સરકારને જાણ કરવાની હોય છે. અપિલની અરજી સાથે રુપિયા ૧૦ નુ ટ્રેઝરી ચલણ અને નોંધણી કમીટીના નિર્ણયની નકલ સામેલ કરવાની હોય છે. અપીલ માટેની ફી “XXI” ના મથાળા હેઠળ એકાઉન્ટ ઓફીસર, ડીપાર્ટમેન્ટ ઓફ એગ્રીકલ્ચર એન્ડ કોઓપરેશન, નવિ દિલ્હી ની તરફેણમાં સ્ટેટ બેંક ઓફ ઈન્ડીયાનો ડિમાન્ડ ડ્રાફ્ટ ફી પેટે ચૂકવવાનો હોય છે.

આમ જે પણ જંતુનાશકો ભારતમાં વેચાય અથવા વિતરણ થાય છે તેની નોંધણી સેન્ટ્રલ ઈન્સેક્ટીસાઈડ બોર્ડ રજીસ્ટ્રેશન કમીટીમાં થવુ આવશ્યક છે. વધુમાં નિંદણનાશક, બીજ માવજત માટે વપરાતા રસાયણો, વાનષ્પતિક જંતુનાશકો, માઈક્રોબિઅલ અને બાયો પેસ્ટીસાઈડ, જીવાત માટે વપરાતા જીવાત ફેરોમોન અને નિકાસ તથા આયાત થતી જંતુનાશકોની નોંધણી પણ ખુબજ આવશ્યક છે. જંતુનાશકોની નોંધણી માટેના ફોર્મ ગુજરાતીમાં નીચે મુજબ આપના અધ્યયન માટે આપેલ છે પરંતુ મૂળ ફોર્મ અંગ્રેજીમાં www.cibrc.nic.in વેબ સાઈટ પરથી મેળવી આપ આપના જંતુનાશકોની નોંધણી કરાવી શકો છો.

ફોર્મ ૧

જંતુનાશકોની નોંધણી કરવા માટેનુ ફોર્મ

[નિયમ ૬]

૧.	અ.	નામ, સરનામુ અને અરજદારની સ્થિતી __________
	બ.	ઉદ્યોગની શ્રેણી SSI/DGTD/MRTP/FERA/અન્ય __________
૨.		જ્યા ઉત્પાદન કરવાનુ છે તે સ્થળનુ સરનામુ __________
૩.		અરજદાર જે જંતુનાશકનુ આયાત અથવા ઉત્પાદન કરવાનો હોય તેનુ સામાન્ય /વ્યાપારીક નામ __________
૪.		અરજી આયાત કે નિકાસ માટે છે
	(i)	જો આયાત માટે હોય તો
	અ.	ઉત્પાદકનું નામ અને સરનામુ __________
	બ.	સપ્લાયર જો તે ઉત્પાદક ધ્વારા યોગ્ય રીતે અધિકૃત કરાયેલ હોય તો તેનુ નામ અને સરનામુ __________
	ક.	જંતુનાશકની દેશમાં નોંધણી થયેલ છે કે નહિ __________
	૧.	ઉત્પાદક __________
	૧.	જેમાથી પૂરવઠો કરવામા આવે તેવી અપેક્ષા છે. __________
	(ii)	જો ઉત્પાદન કરવાનુ હોય તો જંતુનાશક સ્થાનિક વપરાશ અથવા નિકાશ માટે છે કે બંને __________
૫.		ફોર્મુલેશનના કિસ્સામાં, પૂરવઠાનો સ્રોત, ટેકનીકલ ગ્રેડ સામગ્રીના પૂરવઠાનો સ્રોત અને તેની નોંધણીની પરિસ્થીતી
૬.		રાસાયણીક રચના
	(i)	સક્રીય અને અન્ય ઘટકોના નામ, પ્રકાર અને ટકાવારી
	(ii)	સંગ્રહમાં સ્થિરતા (નોંધણી કમીટીએ ઉલ્લેખિત વિગતો પ્રમાણે)
	(iii)	સ્વજીવન દાવો
૭.		મનુષ્ય, વન્ય જીવો અને જળચર પ્રાણીઓ પર આ ઉત્પાદકની ઝેરી અસર (નોંધણી કમીટીએ ઉલ્લેખીત ટોક્ષીકોલોજીકલ માહીતી સામેલ કરવી)
૮.		રોગ, જીવાત, નિંદણ અને અન્ય હાનિકારક પ્રાણી કે જેના વિરુધ્ધ વાપરવા માટે બનાવાયેલ છે. (જંતુનાશકની બાયોએફીકેસીનો પ્રકાશીત /અધિકૃત રીપોર્ટ નોંધણી કમીટીએ ઉલ્લેખીત સામેલ કરવો.
૯.		સંગ્રહ કરવાની સૂચના પ્રાથમિક સારવાર સાથે અને સાવચેતીના પગલા જે લેબલીંગ માટે દરખાસ્ત કરેલ છે.
૧૦.	(i)	ઉત્પાદન માટે સ્પષ્ટીકરણની દસ નકલ, ટેકનીકલ /ફોર્મુલેશન કરેલ સંયોજનની જાત અને પૃથ્થકરણ કરવાની રીત (જ્યા લાગુ હોય) અને તેના અવશેષો.

(ii) નોંધણી કમીટી દ્વારા ઉલ્લેખીત ઉત્પાદનનો વિશ્લેષણાત્મક ટેસ્ટ અહેવાલ

લેબલ દરખાસ્તની અને પત્રિકાની સાત નકલ (બધીજ પ્રીન્ટેડ અને ગ્રાફીક વસ્તુઓ કે જે આ જંતુનાશક ધરાવતુ પેકિંગ, જંતુનાશક નિયમ ૧૯૭૧ પ્રમાણે)

પેકિંગની રીત __________

ફિ ની વિગતો __________

અરજદારની સહિ __________

સીક્કો __________

ચકાસણી

હુ __________ માન્યતા આપુ છુ કે મારા જ્ઞાન પ્રમાણે અરજીમાં આપવામાં આવેલ માહીતી અને જોડાણ અને નિવેદનો યોગ્ય અને પૂર્ણ છે. હુ આગળ જાહેર કરુ છુ કે હુ આ અરજી મારી ક્ષમતામાં __________ તરીકે કરુ છુ અને હુ આ અરજી કરવા સક્ષમ છુ. અને ચકાસેલ ફોટો /પ્રમાણીત નકલ આ સાથે સામેલ છે.

સ્થળ: __________ અરજદારની સહિ __________

તારીખ: __________ સીક્કો __________

નોંધ: જંતુનાશકની નોંધણી માટેની અરજી અને ચકાસણી ભાગ અચૂકથી સહી કરાવવી. ફોર્મમાં વ્યક્તિગત હસ્તાક્ષર અથવા હિંદુ અવિભાજીત કુટુંબ હોય તો કર્તાના હસ્તાક્ષર, ભાગીદારીની પેઢીમાં સંચાલકના હસ્તાક્ષર,વ્યાપારીક સંસ્થામાટે માલિકો દ્વારા નિયુક્ત જવાબદાર ખાશ વ્યક્તિ કે જે વ્યપારમાટે જવાબદાર હોય તેના હસ્તાક્ષર કરાવવા. સાથે એક પોતાના સરનામા અને ટીકીટ વાળુ તથા એક ટીકીટ વાળુ પરબીડીયુ સામેલ કરવુ.

જંતુનાશક એક્ટ ૧૯૬૮ અંતર્ગત ભાગ ૯ (૩બ) અને ૯ (૩) હેઠળ બાયોપેસ્ટીસાઈડ /કીટનાશક ફૂગની નોંધણી કરવા માટેની માર્ગદર્શીકા /જરૂરી માહીતી

I. ફોર્મુલેશનનુ પ્રમાણ ધોરણ

૧. કીટનાશક ફૂગની કોલોની ફોર્મીંગ યુનીટની ગણતરી ઓછામા ઓછી ૧ x ૧૦^{૮} પ્રતિ મિલિ અથવા ગ્રામ હોવી જોઈએ.

૨. અશુધ્ધિઓ

૨.૧. જૈવિક પ્રદૂષકો

૨.૧.૧ રોગકારક અશુધ્ધિઓ જેવી કે *સાલ્મોનેલા સીગેલ્લા* ની હાજરી હોવી જોઇએ નહિ.

૨.૧.૨ બીજી જૈવિક અશુધ્ધિઓ ૧ × ૧૦^{૪} પ્રતિ મિલી અથવા ગ્રામથી વધારે હોવી જોઇએ નહીં.

૨.૨. રાસાયણિક/વનસ્પતિ આધારિત જંતુનાશકોમાં અશુધ્ધિઓ હોવી જોઇએ નહીં.

૨. સી.એફ.યુ. કાઉન્ટની સ્થિરતા ૩૦ °સે. અને ૬૫% સંબધિત ભેજમાં હોવી જોઇએ.

II નોંધણી માટેની જરૂરિયાતો

A ‌ ‌ ‌ જૈવિક લાક્ષણિકતાઓ અને રસાયણ

ક્રમ	જરૂરિયાતો	૯૩(બ)	૯(૩)
૧	વ્યવસ્થિત નામ (જીનસ, સ્પીશીશ અને સ્ટ્રેઇન)	જરૂરી	જરૂરી
૨	સામાન્ય નામ (જો હોય તો)	જરૂરી	જરૂરી
૩	મૂળ સ્ત્રોત, પરિશીષ્ટ ૧.૧. પ્રમાણે	જરૂરી	જરૂરી
૪	જીવતંત્રની કુદરતી ઘટના અને મોર્ફોલોજીકલ વર્ણન	જરૂરી	જરૂરી
૫	ઉત્પાદન રચના	જરૂરી	જરૂરી
૫.૧	ઉત્પાદનની સી.એફ.યુ. પ્રતિ ગ્રામ	જરૂરી	જરૂરી
૫.૨	ફોર્મ્યુલેશનમાં અને બાયોમાસ પ્રકૃતિમાં જૈવિક નિયંત્રકોનું ટકાવારીમાં પ્રમાણ	જરૂરી	જરૂરી
૫.૩	કેરિયર/પૂરક, ભીનાશ/ડીસપેન્ડીંગ એજન્ટ, સ્ટેબિલાઇઝર/મિશ્રણો, અશુધ્ધિઓ/વિગેરે	જરૂરી	જરૂરી
૫.૪	ભેજનું પ્રમાણ	જરૂરી	જરૂરી
૬.	ઉત્પાદકનું સ્પષ્ટિકરણ પરિશીષ્ટ -I પ્રમાણે	જરૂરી	જરૂરી
૭.	આથો અને અંતિમ જૈવિક ઉત્પાદનના પ્રકાર સાથે મેન્યૂફેક્ચરીંગની રીત	જરૂરી	જરૂરી
૮.	ટેસ્ટ મેથોડ પધ્ધતિ		
૮.૧	જીવાત ઉપર રોગના ટેસ્ટ પરિશિષ્ટ -I પ્રમાણે	જરૂરી	જરૂરી
૮.૨	હીરાફૂદી પર આલોચના પ્રક્રિયાની પધ્ધતિ, પરિશિષ્ટ-II મુજબ	જરૂરી	જરૂરી
૯.	ગુણાત્મક પૃથ્થકરણ	જરૂરી	જરૂરી
૯.૧	પસંદગીયુક્ત માધ્યમ ઉપર સી.એફ.યુ.	જરૂરી	જરૂરી
૯.૨	અશુધ્ધિઓ		
૯.૨.૧	રોગકારક અશુધ્ધિઓ જેવી કે *સાલ્મોનેલા સીગેલ્લા* અને બીજા માઇક્રોબીઅલ	જરૂરી	જરૂરી
૯.૨.૨	બીજી માઇક્રોબિઅલ અશુધ્ધિઓ	જરૂરી	જરૂરી
૯.૨.૩	રાસાયણિક અને વાનસ્પતિક જંતુનાશકોની અશુધ્ધિઓ	જરૂરી	જરૂરી
૯.૩.	સ્વ જીવનનો દાવો (છ મહિના કરતા ઓછી નહીં)	જરૂરી	જરૂરી
૯.૩.૧	સંગ્રહની સ્થિરતાની માહિતી, સ્વ જીવનની દાવા પ્રમાણે નોંધ-૨ પ્રમાણે	જરૂરી	જરૂરી
૧૦	ચકાસણી માટેનો નમુનો (૧૦૦ ગ્રામ)	જરૂરી	જરૂરી
બ.	બાયોએફીકેસી		
૧૧.	ખેતરમાં	જરૂરી	જરૂરી
૧૧.૧.	બાયોએફીકેસી ઉપરની માહિતી એસ.એ.યુ./આઇ.સી.એ.આર.	જરૂરી	જરૂરી

	તરફથી મળેલ		
૧૧.૨.	બિન લક્ષ્ય સજીવ પર થતી આડ અસરની માહિતી	જરૂરી	જરૂરી
૧૨.	પ્રયોગશાળામાં ઉત્પાદક આઇ.સી.એ.આર./એસ.એ.યુ./સી.એસ.આઇ.આર./ આઇ.સી.એમ.આર. હેઠળની પ્રયોગશાળામાં ટેસ્ટ થયેલ હોવી જોઇએ.	જરૂરી	જરૂરી
ક.	ટોક્સિસિટી		
૧૩.	માતૃ કલ્ચર માટે	જરૂરી	જરૂરી
૧૩.૧.	મુખ દ્વારા એક માત્રા (ઉંદર)	જરૂરી	જરૂરી
૧૩.૨.	સ્વાસ દ્વારા	જરૂરી	જરૂરી
૧૩.૩.	ચામડી પર એક માત્રા	જરૂરી	જરૂરી
૧૩.૪.	સલામત રેકોર્ડ	જરૂરી	જરૂરી
૧૪.	ફોર્મ્યુલેશન માટે		
૧૪.૧.	માતૃ કલ્ચરની માહિતી ૧૩ પ્રમાણે	જરૂરી	જરૂરી
૧૪.૨.	મુખ દ્વારા એક માત્રા (ઉંદર)	જરૂરી	જરૂરી
૧૪.૩.	સ્વાસ દ્વારા એક માત્રા	જરૂરી	જરૂરી
૧૪.૪.	ચામડી પર પ્રાથમિક ખંજવાળ	જરૂરી	જરૂરી
૧૪.૫.	આંખમાં પ્રાથમિક બળતરા	જરૂરી	જરૂરી
૧૪.૬.	માસણની સલામતીની માહિતી	જરૂરી	જરૂરી
૧૫.	સીધા ઉત્પાદન કરતા રચના કરેલ ફોર્મ્યુલેશન માટે (ફોર્મુલેશનની સસ્તનવર્ગ પર ઝેરી અસર)		
૧૫.૧.	એક જ માત્રા મુખ દ્વારા (ઉંદર)	જરૂરી	જરૂરી
૧૫.૨.	સ્વાસ દ્વારા એક માત્રા	જરૂરી	જરૂરી
૧૫.૩.	ચામડી દ્વારા એક માત્રા	જરૂરી	જરૂરી
૧૫.૪.	પ્રાથમિક ચામડી પર ખંજવાળ	જરૂરી	જરૂરી
૧૫.૫.	પ્રાથમિક આંખમાં બળતરા	જરૂરી	જરૂરી
૧૫.૬.	સલામત રેકોર્ડ	જરૂરી	જરૂરી
૧૬.	વાતાવરણની સલામતી માટેના ટેસ્ટ. જરૂરી માહિતી (ફકત ફોર્મ્યુલેશન માટે)		
૧૬.૧.	બિન લક્ષ્ય કરોડ અસ્થિધારી	જરૂરી નથી	જરૂરી
૧૬.૧.૧.	સસ્તન	જરૂરી નથી	જરૂરી

૧૬.૧.૨.	પક્ષી	જરૂરી નથી	જરૂરી
૧૬.૧.૩.	ચોખ્ખા પાણીની માછલી	જરૂરી નથી	જરૂરી
૧૬.૨.	બિન લક્ષ્ય જળચર પ્રાણીઓ	જરૂરી નથી	જરૂરી
૧૬.૨.૧	પાર્થિવ જળચર પ્રાણીઓ	જરૂરી નથી	જરૂરી
૧૬.૨.૨	જમીનના જળચર પ્રાણીઓ	જરૂરી નથી	જરૂરી
ડ.	પેકિંગ અને લેબલિંગ (ફોર્મ્યુલેશન માટે)		
૧૭.	ઉત્પાદન પ્રક્રિયા/ફોર્મ્યુલેશન પ્રક્રિયા		
૧૭.૧.	કાચો માલ	જરૂરી	જરૂરી
૧૭.૨.	છોડ અને મશીનરી	જરૂરી	જરૂરી
૧૭.૩.	એકમ પ્રક્રિયા	જરૂરી	જરૂરી
૧૭.૪.	અંતિમ પરિણામ (સમાપ્ત ઉત્પાદન અને ઉદભવિત કચરો)	જરૂરી	જરૂરી
૧૮.	પેકિંગ		
૧૮.૧.	વર્ગિકરણઃ ઘન, પ્રવાહિ કે બીજા પ્રકારનું ઉત્પાદન	જરૂરી	જરૂરી
૧૮.૨.	એકમ પેકિંગ કદ	જરૂરી	જરૂરી
૧૮.૩.	પ્રાથમિક, માધ્યમિક અને પેકિંગ પરિવહન	જરૂરી	જરૂરી
૧૮.૪.	પ્રાથમિક પેકિંગની સુસંગતતા (કાચની શીશી ભલામણ નથી)	જરૂરી નથી	જરૂરી
૧૯.	લેબલ અને પત્રિકાઓ જંતુનાશક નિયમ ૧૯૭૨/હાલના ધોરણો મુજબ સામાન્ય નામ, રચના, મારણ/સંગ્રહ વિગેરે દર્શાવવું.	જરૂરી	જરૂરી

૧૬. જંતુનાશકોના અવશેષ અને સલામતી માટેના ધોરણો જેવા કે મહત્તમ અવશેષ માત્રા (MRLs), દૈનિક સ્વિકૃત માત્રા (ADI) વગરેનો અભ્યાસ

(ડૉ. કે. ડી. પરમાર, રેસિડ્યુ એનાલિસ્ટ, એ.આઇ.એન.પી. ઓન પેસ્ટીસાઇડ રેસીડયુઝ આઇ.સી.એ.આર., યુનિટ-૯, આ.કૃ.યુ., આણંદ)

જંતુનાશકો જીવાત માંટે હાનીકારક તો છેજ પણ સાથે સાથે મનુષ્ય માટે પણ હાનીકારક છે. પરંતુ જો આપણે જંતુનાશક કે જંતુનાશકના અવશેષ માટેના ધારાધોરણો ને અનુસરીએ તો તે માનવ સ્વાસ્થ્ય માટે હાનિકારક નથી. આપણે સારી રીતે જાણીએ છીએ કે ખેડૂતમિત્રોના મુખ્ય દુશ્મન વિવિધ પાકોમાં જોવા મળતા રોગ તથા જીવાત છે. તેને લીધે કેટલીક વખત ૭૦-૮૦ ટકા પાક નાશ પામે છે. ઉભા પાકમાં વિવિધ ઇયળો, ચૂસીયાં, સફેદ માખી, સૂકારો તથા વિવિધ વાયરસજન્ય રોગો સામાન્ય રીતે પાકને લગભગ નિષ્ફળ બનાવી દે છે. આ ઉપરાંત અનાજને સગ્રહી રાખવામાં આવે ત્યારે પણ કેટલીક જીવાત તથા ઉંદર નુકસાન પહોંચાડે છે. આમ વિવિધ પરિબળો કે જે પાકના ઉત્પાદનને સીધી કે આડકતરી રીતે નુકસાન કરે છે તેમાં ઉપર જણાવેલ નુકસાન સમગ્ર વિશ્વ માટે પડકાર રૂપ છે. આ પ્રકારનું નુકસાન સચોટ અને અસરકારક રીતે નિવારવા માટે જંતુનાશકોનો વપરાશ ખેતરમાં અનિવાર્ય ગણવામાં આવ્યો છે. વિવિધ વિકસીત દેશોએ આ પ્રકારના રસાયણોનાં ઉપયોગથી સારામાં સારૂ ઉત્પાદન તથા સારી ગુણવત્તાવાળા ફળ-ફળાદી, અનાજ વગેરે પકવ્યા છે અને નિકાસ પણ કરે છે. પરંતુ જો આ જંતુનાશકોના માપદંડ જેવાકે **છંટકાવ અને ઉતાર વચ્ચેનો સમયગાળો**, **મહત્તમ અવશેષ મર્યાદા** જાળવવામાં ન આવે તો તેની વિપરીત પરીસ્થીતીમાં જંતુનાશકોના અવશેષ પ્રથમ નંબરે આવે છે.

જંતુનાશકોના અવશેષ કોને કહેવાય ?

વર્લ્ડ હેલ્થ ઓર્ગેનાઇઝેશન (WHO) મુજબ જંતુનાશકોના અવશેષો એટલે કે જંતુનાશકો છાંટ્યા પછી તેના મુળ સ્વરૂપ, બદલાયેલ રૂપ, મેટાબોલાઇટ, પ્રક્રીયક અને અશુધ્ધી સ્વરૂપેના પ્રદાથો કે પ્રદાથોનું મિશ્રણ મનુષ્ય કે પ્રાણીઓના ખોરાકમાં હોય અને તે તેઓમાં ઝેરી અસર કરનાર હોય તો તેને જંતુનાશકોના અવશેષો કેહવાય છે.

છંટકાવ અને ઉતાર વચ્ચેનો સમયગાળો:

આધુનિક ખેતી પધ્ધતિમાં જંતુનાશકોનો વપરાશ નકારી શકાય તેમ નથી. મહત્વની બાબત એ છે કે જંતુનાશકના વપરાશ પછી કેટલા સમય પછી પાકની કાપણી કે વીણી કરવી જેથી તેમાં જંતુનાશકોના અવશેષો રહે નહી. વૈજ્ઞાનિકો દ્વારા જુદા જુદા પાકમાં જુદી જુદી જંતુનાશકો માટે જુદા જુદા અખતરા લઈ જંતુનાશકોના છંટકાવ અને ઉતાર વચ્ચેનો સમય ગાળો નક્કી કરવામા આવે છે જેને છંટકાવ અને ઉતાર વચ્ચેનો સમયગાળો (વેઇટીંગ પીરીયડ) કહે છે. છંટકાવ અને ઉતાર

વચ્ચેનો સમયગાળો અનુસરવાથી પાકમાં કાપણી સમયે પાકમાં જંતુનાશકોના અવશેષો મહદ અંશે રહેતા નથી.

આ ભલામણ કરેલ સમય બાદ ખેતપેદાશ ઉતારવામાં / ઉપયોગમાં લેવામાં આવે તો મનુષ્યની તંદુરસ્તીને થતું નુકસાન ઘટાડી શકાય છે. જુદી જુદી જંતુનાશકોનો વેઇટીંગ પીરીયડ જુદા જુદા પાકમાં અલગ અલગ હોય છે પરંતુ એકજ જંતુનાશકનો જુદા જુદા પાક માટે પણ વેઇટીંગ પીરીયડ જુદો જુદો હોય છે. આ અંગેની સઘળી મહીતી CIBRC માં ઉપલબ્ધ છે. જેમાની મુખ્ય પાકો માટેની માહીતી નીચે મુજબ છે.

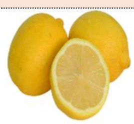
પાક	કીટનાશકો		સમયગાળો (દિવસ)
રીંગણ	૧	સાયપરમેથ્રીન ૦.૨૫% ડી.પી.	૩
	૨	સાયપરમેથ્રીન ૧૦% ઈ.સી.	
	૩	ડેલ્ટામેથ્રીન ૨.૮% ઈ.સી.	
	૪	ડાયફેનથ્યુરોન ૫૦% ડબલ્યુ.પી.	
	૫	એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૫% એસ.જી.	
	૬	થાયામીથોક્ઝામ ૨૫% ડબલ્યુ.જી.	
	૭	ડેલ્ટામેથ્રીન ૧% + ટ્રાયઝોફોસ ૩૫% ઈ.સી.	
	૮	લેમ્ડા-સાયહેલોથ્રીન ૫% ઇ.સી.	૪
	૯	કાર્બારીલ ૫૦% ડબ્લ્યુ.પી.	૫
	૧૦	ફેન્વાલરેટ ૨૦% ઈ.સી.	
	૧૧	લેમ્ડા-સાયહેલોથ્રીન ૪.૯% સી.એસ.	
	૧૨	સ્પાયરોમેસીફેન ૨૨.૯% એસ.સી.	
	૧૩	થાયાક્લોપ્રીડ ૨૧.૭% એસ.સી.	
	૧૪	ઇટોક્ષાઝોલ ૧૦% એસ.સી.	
	૧૫	ફ્લુમાઇટ ૨૦% એસ.સી.	
	૧૬	ફ્લુફેન્ઝાઇન ૨૦% એસ.સી.	
	૧૭	સ્પાયરોટેટ્રામેટ ૧૧.૦૧% + ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૧૧.૦૧% એસ.સી.	
	૧૮	થાયોડીકાર્બ ૭૫% ડબલ્યુ.પી.	૬
	૧૯	પ્રોપરગાઇટ ૫૭% ઇ.સી.	
	૨૦	ફેનાઝાક્વીન ૧૦% ઈ.સી.	૭
	૨૧	બીટા સાયફ્લુથ્રીન ૮.૪૯% + ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૧૯.૮૧% ઓ.ડી.	

પાક		કીટનાશકો	સમયગાળો (દિવસ)
	૨૨	સાયપરમેથ્રીન ૩% + ક્વિનાલફોસ ૨૦%	
	૨૩	પાયરીપ્રોક્ષીફેન ૫% ઈ.સી. + ફેનપ્રોપેથ્રીન ૧૫% ઈ.સી.	
	૨૪	ફેનપ્રોપેથ્રીન ૩૦% ઈ.સી.	૧૦
	૨૫	ફોસ્ફામીડોન ૪૦% એસ.એલ.	
	૨૬	ડાયકોફોલ ૧૮.૫% ઈ.સી.	૧૫-૨૦
	૨૭	ક્લોરએન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૮.૫% એસ.સી.	૨૨
મરચા	૧	એસીટામીપ્રીડ ૨૦% એસ.પી.	૩
	૨	ક્લોરએન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૮.૫% ઈ.સી.	
	૩	સાયન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૦.૨૬% ઓ.ડી.	
	૪	ડાયફેન્થુરોન ૫૦% ડબલ્યુ.પી.	
	૫	એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૫% એસ.જી.	
	૬	નોવાલ્યુરોન ૧૦% ઈ.સી.	
	૭	સ્પીનોસાડ ૪૫% એસ.સી.	
	૮	સાયન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૦.૨૬% ઓ.ડી.	
	૯	હેક્ઝીથાયાઝોક્ષ ૫.૪૫% ઇ.સી.	
	૧૦	એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૧.૫% એસ.જી. + ફીપ્રોનીલ ૩.૫% એસ.સી.	
	૧૧	થાયામીથોક્ઝામ ૧૨.૬% + લેમ્ડા-સાયહેલોથ્રીન ૯.૫% ઝેડ.સી.	
	૧૨	ક્લોરફેનપાયર ૧૦% એસ.સી.	૫
	૧૩	ડેલ્ટામેથ્રીન ૨.૮% ઈ.સી.	
	૧૪	ઈન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૪.૫% એસ.સી.	
	૧૫	ઈથીયોન ૫૦% ઈ.સી.	
	૧૬	લેમ્ડા-સાયહેલોથ્રીન ૪.૯% સી.એસ.	
	૧૭	લેમ્ડા-સાયહેલોથ્રીન ૫.૦% ઈ.સી.	
	૧૮	લ્યુફેન્યુરોન ૫.૪% ઈ.સી.	
	૧૯	મિથોમીલ ૪૦% એસ.પી.	
	૨૦	થાયાક્લોપ્રીડ ૨૧.૭% એસ.સી.	
	૨૧	સ્પાયરોટેટ્રામેટટ ૧૫.૩૧ ઓ.ડી.	
	૨૨	ઈન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૪.૫% + એસીટામીપ્રીડ ૭.૭ એસ.સી.	
	૨૩	ફ્લુબેનડીયામાઈડ ૧૯.૯૨% + થાયાક્લોપ્રીડ ૧૯.૯૨%	

પાક		કીટનાશકો	સમયગાળો (દિવસ)
		વે.વે.	
	૨૪	ઈન્ડોકઝાકાર્બ ૧૪.૫% + એસીટામીપ્રીડ ૭.૫% એસ.સી.	
	૨૫	થાયોડીકાર્બ ૭૫% ડબલ્યુ.પી.	૬
	૨૬	ફિપ્રોનીલ ૫% એસ.સી.	૭
	૨૭	મિલ્બેમેક્ટીન ૧% ઈ.સી.	
	૨૮	પ્રોપરગાઈટ ૫૭% ઈ.સી.	
	૨૯	ફેનપ્રોપેથ્રીન 30% ઈ.સી.	
	૩૦	ફેનપાયરોક્ષીમેટ ૫% ઈ.સી.	
	૩૧	ફીપ્રોનીલ ૫% એસ.સી.	
	૩૨	ફ્લુબેનડીયામાઈડ ૩૯.૩૫% એસ.સી.	
	૩૩	સ્પાયરોમેસીફેન ૨૨.૯% એસ.સી.	
	૩૪	ફેનપ્રોપેથ્રીન ૩૦% ઈ.સી.	
	૩૫	પાયરીપ્રોક્ષીફેન ૧૦% ઈ.સી.	
	૩૬	સ્પીનેટોરામ ૧૧.૭% એસ.સી.	
	૩૭	પાયરીપ્રોક્ષીફેન ૫% ઈ.સી. + ફેનપ્રોપેથ્રીન ૧૫% ઈ.સી.	
	૩૮	કાર્બોસલ્ફાન ૨૫% ઈ.સી.	૮
	૩૯	ફેનાઝાક્વીન ૧૦% ઈ.સી.	૧૦
	૪૦	ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૧૭.૮% એસ.એલ.	૪૦
ભીંડા	૧	ડેલ્ટામેથ્રીન ૨.૮% ઈ.સી.	૧
	૨	એસીટામીપ્રીડ ૨૦% એસ.સી.	3
	૩	સાયપરમેથ્રીન ૧૦% ઈ.સી.	
	૪	ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૧૭.૮% એસ.એલ.	
	૫	ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૭૦% ડબલ્યુ.જી.	
	૬	સ્પાયરોમેસીફેન ૨૨.૯% એસ.સી.	
	૭	કાર્બારીલ ૫૦% ડબલ્યુ.પી.	
	૮	સાયપરમેથ્રીન ૨૫% ઈ.સી.	
	૯	ફલુપાયરાડીફ્યુરોન ૧૭.૦૯ વે/વે એસ.એલ.	
	૧૦	પાયરીડાલીલ ૧૦% ઇ.સી.	
	૧૧	ટોલફેનપાયરાડ ૧૫% ઇ.સી.	
	૧૨	સ્પાયરોટેટ્રામેટટ ૧૧.૦૧% + ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૧૭.૮% એસ.સી.	

પાક		કીટનાશકો	સમયગાળો (દિવસ)
	૧૩	લેમ્ડા-સાયહેલોથ્રીન ૫% ઇ.સી.	૪
	૧૪	બુપ્રોફેઝીન ૭૦% ડી.એસ.	૫
	૧૫	ક્લોરએન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૮.૫% એસ.સી.	
	૧૬	એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૫% એસ.જી.	
	૧૭	લેમ્ડા-સાયહેલોથ્રીન ૪.૯% સી.એસ.	
	૧૮	થાયામીથોક્ઝામ ૨૫% ડબલ્યુ.જી.	
	૧૯	ફેનાઝાક્વીન ૧૦% ઈ.સી.	૭
	૨૦	ફેનપ્રોપેથ્રીન ૩૦% ઈ.સી.	
	૨૧	ફેન્વાલરેટ ૨૦% ઈ.સી.	
	૨૨	ક્વિનાલફોસ ૨૦% એ.એફ.	
	૨૩	પાયરીપ્રોક્ષીફેન ૫% ઈ.સી. + ફેનપ્રોપેથ્રીન ૧૫% ઈ.સી.	
	૨૪	કાર્બારીલ ૫% ડી.પી.	૮
	૨૫	ડાયકોફોલ ૧૮.૫% ઇ.સી.	૧૫-૨૦
કોબીજ	૧	ક્લોરએન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૮.૫ % એસ.સી.	૩
	૨	સ્પીનોસાડ ૨.૫% એસ.સી.	
	૩	પાયરીડાલીલ ૧૦% ઇ.સી.	
	૪	ટોલફેનપાયરાડ ૧૫% ઇ.સી.	
	૫	સાયન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૦.૨૬% ઓ.ડી.	૫
	૬	નોવાલ્યુરોન ૧૦% ઈ.સી.	
	૭	એમામેક્ટીન બેન્ઝોએટ ૫% એસ.જી.	
	૮	કાર્બારીલ ૫૦% ડબલ્યુ.પી.	
	૯	ઈન્ડોકઝાકાર્બ ૧૫.૮% ઇ.સી.	
	૧૦	ફીપ્રોનીલ ૫% એસ.સી.	૭
	૧૧	સાયપરમેથ્રીન ૧૦% ઈ.સી.	
	૧૨	સાયપરમેથ્રીન ૧૦% ઈ.સી.	
	૧૩	ક્લોરફેનપાયર ૧૦% એસ.સી.	
	૧૪	ડાયફેન્થુરોન ૫૦ % ડબલ્યુપી	
	૧૫	ફ્લુબેનડીયામાઈડ ૩૯.૩૫% એસ.સી.	
	૧૬	ઈન્ડોકઝાકાર્બ ૧૪.૫% એસ.સી.	
	૧૭	થાયોડીકાર્બ ૭૫% ડબલ્યુ.પી.	
	૧૮	એસીટામીપ્રીડ ૨૦% એસ.પી.	

પાક		કીટનાશકો	સમયગાળો (દિવસ)
	૧૯	ક્લોરફ્લ્યુઆયુરોન ૫.૪% ઇ.સી.	
	૨૦	સાયપરમેથ્રીન ૧૦% ઇ.સી.	
	૨૧	ફ્લુબેનડીયામાઈડ ૨૦% ડબલ્યુ.જી.	
	૨૨	કાર્બારીલ ૫% ડી.પી.	૮
	૨૩	લ્યુફેન્યુરોન ૫.૪% ઈ.સી.	૧૪
	૨૪	ફીપ્રોનીલ ૫% ડબલ્યુ.જી.	૧૫
ટામેટા	૧	નોવાલ્યુરોન ૧૦% ઈ.સી.	૧-૩
	૨	ક્લોરએન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૮.૫% એસ.સી.	૩
	૩	સાયન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૦.૨૬% ઓ.ડી.	
	૪	ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૧૭.૮% એસ.એલ.	
	૫	સ્પાયરોમેસીફેન ૨૨.૯% એસ.સી.	
	૬	લેમ્ડા-સાયહેલોથ્રીન ૫% ઈ.સી.	૪
	૭	ફ્લુબેનડીયામાઈડ ૨૦% ડબલ્યુ.જી.	૫
	૮	ફ્લુબેનડીયામાઈડ ૩૯.૩૫% એસ.સી.	
	૯	ફ્લુપાયરમ ૩૪.૪૮% એસ.સી.	
	૧૦	ઈન્ડોક્ઝાકાર્બ ૧૪.૫% એસ.સી.	
	૧૧	લેમ્ડા-સાયહેલોથ્રીન ૪.૯% એસ.સી.	
	૧૨	મિથોમીલ ૪૦% એસ.પી.	
	૧૩	થાયામિથોક્ઝામ ૨૫% ડબલ્યુ.જી.	
	૧૪	નોવાલ્યુરોન ૫.૨૫% + ઈન્ડોક્ઝાકાર્બ ૪.૫% એસ.સી.	
	૧૫	થાયામીથોક્ઝામ ૧૨.૬% + લેમ્ડા-સાયહેલોથ્રીન ૯.૫% ઝેડ.સી.	
	૧૬	ક્વિનાલફોસ ૨૦% એ.એફ.	૭
	૧૭	ફેનાઝાક્વીન ૧૦% ઈ.સી.	
	૧૮	કાર્બારીલ ૫૦% ડબલ્યુ.પી.	૮
	૧૯	ક્લોરએન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૮.૮% + થાયામિથોક્ઝામ ૧૭.૫% એસ.સી.	૩૬
કારેલા	૧	ક્લોરએટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૮.૫% એસ.સી.	૭
	૨	ડાયકોફોલ ૧૮.૫% ઇ.સી.	૧૫-૨૦

પાક		કીટનાશકો	સમયગાળો (દિવસ)
કાકડી	૧	ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૭૦% ડબલ્યુ.જી.	૫
	૨	સાયન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૦.૨૬% ઓ.ડી.	
ડુંગળી	૧	લેમ્ડા-સાયહેલોથ્રીન ૯.૫% ઇ.સી.	૫
	૨	ફિપ્રોનીલ ૮૦% ડબલ્યુ.જી.	૧૫
દુધી	૧	ડાયકોફોલ ૧૮.૫% ઇ.સી.	૧૫-૨૦
બટાકા	૧	થાયામિથોક્ઝામ ૨૫% ડબલ્યુ.જી.	૭૭
ફલાવર	૧	લ્યુફેન્યુરોન ૫.૪% ઈ.સી.	૫
	૨	સ્પીનોસાડ ૨.૫% એસ.સી.	
	૩	ફેન્વાલરેટ ૨૦% ઇ.સી.	૭
	૪	કાર્બારીલ ૫% ડી.પી.	૮
લીંબુ	૧	ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૧૭.૮% એસ.એલ.	૧૫
	૨	ડાયકોફોલ ૧૮.૫% ઇ.સી.	૧૫-૨૦
	૩	થાયામિથોક્ઝામ ૨૫% ડબલ્યુ.જી.	૨૦
	૪	ડાયફેન્થુરોન ૫૦% ડબલ્યુ.પી.	૩૦
કેરી	૧	ડેલ્ટામેથ્રીન ૨.૮% ઈ.સી.	૧
	૨	લેમ્ડા-સાયહેલોથ્રીન ૫% ઈ.સી.	૭
	૩	બુપ્રોફેઝીન ૨૫% એસ.સી.	૨૦
	૪	થાયામિથોક્ઝામ ૨૫% ડબલ્યુ.જી.	૩૦
	૫	ઈમીડાક્લોપ્રીડ ૧૭.૮% એસ.એલ.	૪૫
સફરજન	૧	પ્રોપરગાઇટ ૫૭% ઇ.સી.	૯
	૨	હેકઝીથાયાઝોક્ષ ૫.૪૫% ઇ.સી.	૧૫
	૩	બાયફેન્થ્રીન ૮% એસ.સી.	૨૧
	૪	ફેનાઝાકવીન ૧૦% ઇ.સી.	૩૦
	૫	સ્પાયરોમેસીફેન ૨૨.૯% એસ.સી.	

પાક	કીટનાશકો		સમયગાળો (દિવસ)
	૬	થાયાકલોપ્રીડ ૧.૭% એસ.સી.	
દાડમ	૧	સાયન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૦.૨૬% ઓ.ડી.	૫
લીચી	૧	ડાયકોફોલ ૧૮.૫% ઇ.સી.	૧૫-૨૦
દ્રાક્ષ	૧	એબામેકટીન ૧.૯% ઇ.સી.	૩
	૨	સાયન્ટ્રાનીલીપ્રોલ ૧૦.૨૬% ઓ.ડી.	૫
	૩	એમામેકટીન બેન્ઝોએટ ૫% એસ.જી.	
	૪	બુપ્રોફેઝીન ૨૫% એસ.સી.	૭
	૫	લેમ્ડા-સાયહેલોથ્રીન ૪.૯% સી.એસ.	
	૬	ફિપ્રોનીલ ૮૦% ડબલ્યુ.જી.	૧૦
	૭	મિથોમાઇલ ૪૦% એસ.પી.	
	૮	ઇમીડાકલોપ્રીડ ૧૭.૮% એસ.એલ.	૩૨

મહત્તમ અવશેષ મર્યાદા

કોઈપણ જંતુનાશકોના અવશેષોનુ પ્રમાણ જેતે ખાધ્ય પદાર્થમાં નુકશાન કારક અથવા તો નિકાસ યોગ્ય છે કે નહી તે નક્કી કરવા માટે વૈજ્ઞાનિકોએ જંતુનાશકોના અવશેષોની જેતે ખાધ્ય પદાર્થમાં મર્યાદા નેક્કી કરેલ છે. આ મર્યાદાને જેતે ખાધ્ય પદાર્થમાં જે તે જંતુનાશક ની મહત્તમ અવશેષ મર્યાદા (MRL) તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. આ મર્યાદા કરતા વધુ પ્રમાણમાં જંતુનાશકના અવશેષ નુકશાન કારક નિવળી શકે છે અથવા નિકાસલક્ષી રહેતા નથી અથવા તો આયાત કરનાર દેશ માથી રીજેક્ટ થાય છે.

ખાધ પદાર્થ, શાકભાજી અને અનાજમાં જંતુનાશક રસાયણોના અવશેષો મહત્તમ અવશેષ મર્યાદા (એમ.આર.એલ.) કેટલી હોવી જોઇએ તે ફૂડ એન્ડ એગ્રીકલ્ચર ઓર્ગેનાઈઝેશન (એફ.એ.ઓ.) અને વર્લ્ડ હેલ્થ ઓર્ગેનાઈઝેશન (ડબલ્યુ.એચ.ઓ.) દ્વારા નક્કી કરવામાં આવે છે.

હાલમાં, ભારત દેશે FSSAI દ્વારા કેટલાક જંતુનાશકોની મહતમ અવશેષ મર્યાદા નક્કી કરેલ કરેલ છે અને જે પાક પેસ્ટીસાઇડ માટે મહતમ અવશેષ મર્યાદા પ્રાપ્ત નથી તેવા સંજોગોમાં Codex ની ગાઇડ લાઇન મુજબ મહતમ અવશેષ મર્યાદાનો આધાર લેવામાં આવે છે અને જો FSSAI તેમજ Codex બનેમાં ન હોય તો મહતમ અવશેષ મર્યાદા LOQ લેવલ (ડીફોલ્ટ MRL) ગણવી એવું હાલમાં નક્કી થયેલ છે.

જુદી જુદી જંતુનાશકોની મહતમ અવશેષ મર્યાદા જુદા જુદા પાકમાં અલગ અલગ હોય છે પરંતુ એકજ જંતુનાશકની જુદા જુદા પાક માટે પણ મહતમ અવશેષ મર્યાદા જુદી જુદી હોય છે.

તદઉપરાંત એક જંતુનાશકની જેતે પાકમાં મહતમ અવશેષ મર્યાદા જુદા જુદા દેશ મુજબ અલગ અલગ હોય છે.

જંતુનાશક અવશેષના પ્રશ્નો સૌથી વધારે શાકભાજી, મરી મસાલા તેમજ સૂકા લાલ મરચામાં જોવા મળે છે અને આજ ખેતપેદાશો મોટાભાગે ભારતમાંથી બીજા દેશોમાં નિકાસ થતી હોઈ આ ખેતપેદાશો માટે મહત્તમ અવશેષ મર્યાદા ખુબજ મહત્વની છે. કમનસીબે ભારત પાસે મરીમસાલા માટે આવા કોઈ માપદડ નોહતા. જોકે આણદ ખાતે આવેલી પેસ્ટીસાઈડ લેબોરેટરી દ્વારા સેન્ટ્રલ સેક્ટર સ્કીમ મોનીટરીંગ ઓફ પેસ્ટીસાઈડ રેશીડયું એટ નેશનલ લેવલ અંતર્ગત જીરૂમાં ડાઈથાયોકાર્બામેટ ના રેશીડ્યુની માહીતી તૈયાર કરી CODEX ને સબમીટ કરેલ, તેને અનુસંધાને જીરૂમાં ડાઈથાયોકાર્બામેટની મહતમ અવશેષ મર્યાદા ૧૦ પીપીએમ પ્રસ્થાપીત કરવામાં આવી, જે આંતરરાષ્ટ્રીય બજારમાં ભારતના જીરૂના રીજેક્શનને ચોક્કસપણે ઘટાડવામાં મદદ રૂપ થશે.

મહતમ અવશેષ મર્યાદા પ્રસ્થાપીત કરતીવખતે ધ્યાનમાં લેવામાં આવતા પરીબળો

- પાક પર જંતુનાશકોનો ઉપયોગ, દા.ત. જથ્થો, પ્રમાણ, કેટલી વાર વપરાશ, પાકની કઈ અવસ્થાએ છટકાવ કરવામાં આવે છે
- જંતુનાશક અવશેષ માટે સારી ખેતી પધ્ધતી ને અનુસરીને લેવામાં આવેલા અખતરાના પરિણામો
- જંતુનાશકની ટોક્ષીકોલોજીકલ સંદર્ભીત મૂલ્ય. ક્રોનીક ટોક્ષીસીટી – દૈનિક સ્વીક્રૃત માત્રા (ADI) થી માપવામા આવેલ, એક્યુટ ટોક્ષીસીટી - એક્યુટ રેફરન્સ ડોઝ થી માપવામા આવેલ ડેટા

દૈનિક સ્વીકૃત માત્રા (Acceptable Daily Intake)

માનવી મુખ દ્વારા વિવિધ હાનીકારક રસાયણોના સંપર્કમા આવે છે. માટે માનવ સ્વાસ્થ્યને સુરક્ષીત રાખવા માટે આવા હાનીકારક રસાયણોની મહત્તમ માત્રા કેટલા પ્રમાણમા દરરોજ માનવીના સંપર્ક મા આવે કે જેથી માનવીને આડ અસર ના થાય, તે માપદંડ કાઢવા જરૂરી છે. તેથીજ આપણે દૈનિક સ્વીકૃત માત્રા ની ગણતરી કરવાની જરૂર છે. દૈનિક સ્વીકૃત માત્રા એ કોઈ રસાયણની ચોક્કસ માપદંડ છે કે જે આજીવન દરરોજ માનવના સંપર્ક આવે તો પણ માનવીને કોઈ જોખમ રહેતું નથી. સામાન્ય રીતે દૈનિક સ્વીકૃત માત્રા નો એકમ મી.ગ્રા./કી.ગ્રા.શરીરનુ વજન/દિવસ હોય છે.

દૈનિક સ્વીકૃત માત્રા એ વર્તમાન સંશોધન પર આધારીત છે, જેમાં વિવિધ પ્રાણીઓના પર લાંબા ગાળાના અભ્યાસ કરી અવલોકન લેવામાં આવે છે.

સ્વાધ્યાય

૧. જંતુનાશકોના અવશેષ કોને કહેવાય ?

૨. જંતુનાશકોની દૈનિક સ્વીકૃત માત્રા એટલે શુ?

૩. છંટકાવ અને ઉતાર વચ્ચેનો સમયગાળો એટલે શુ?

૧૭. જંતુનાશકોના લેબલ, તેની સાથેનું લખાણ, મિસબ્રાન્ડેડ અને નકલી જંતુનાશકોનો અભ્યાસ

(ડો. આર. એલ. કલસરીયા, મદદનીશ સંશોધન વૈજ્ઞાનિક, એ.આઇ.એન.પી. ઓન પેસ્ટીસાઇડ રેસીડયુઝ આઇ.સી.એ.આર., યુનિટ-૯, આ.કૃ.યુ., આણંદ)

આધુનિક ખેતીમાં વધુ ઉપજ મેળવવા માટે પાક સંરક્ષણ એક અનિવાર્ય અંગ ગણાય છે. તે માટે વપરાતા જુદા જુદા રસાયણો અંગેની પ્રાથમિક જાણકારી મળી રહે તે હેતુથી દરેક જંતુનાશક રસાયણની બોટલ, ખોખા કે પેકીંગ પર કેટલીક ખાસ વિગત આપેલી હોય છે. જંતુનાશક વાપરનાર દરેક વ્યક્તિએ તેનાથી માહિતગાર થવું જરૂરી છે. પાક સંરક્ષણ માટે વપરાતા રસાયણોની બોટલ, ખોખા, પેકિંગ પર કઇ કઇ માહિતી આપેલી હોય છે જે નીચે મુજબ દર્શાવેલ છે.

- સામાન્ય રીતે જંતુનાશક રસાયણની બોટલ, ખોખા કે પેકીંગ પરના લખાણમાં સૌથી ઉપરની બાજુ જે તે રસાયણનું સામાન્ય નામ (Technical name) અને વ્યાપારી નામ (Trade name) આપેલું હોય છે.
- જંતુનાશક રસાયણોના નામના છેડે તેમાં રહેલ સક્રિય તત્વનું પ્રમાણ અને રસાયણનું સ્વરૂપ જણાવેલ હોય છે.
- ઉપરોકત માહિતીની નીચેની બાજુએ ચેતવણી દર્શક વાકય જેમ કે "બાળકથી દૂર રાખો" એવું લખેલુ હોય છે તેની નીચેની બાજુએ સમાંતર બાજુ ચતુષ્કોણ આવેલ હોય છે. જે તે જંતુનાશકની ઝેરની તીવ્રતા (Toxicity) પ્રમાણે ચતુષ્કોણનો નીચેનો અડધો ભાગ લાલ (અત્યંત ઝેરી), પીળો (વધુ ઝેરી), વાદળી/ભૂરો (સાધારણ ઝેરી) કે લીલા (ઓછા ઝેરી) રંગથી બનેલો હોય છે. જયારે ચતુષ્કોણનાં બાકીના ઉપરના અડધા ભાગમાં (માનવીની ખોપરી અને હાડકાનો ક્રોસ નીચે POISION, POISION-ઝેર, DANGER-ભય અને CAUTION-સાવધ) સંકેત દર્શક શબ્દ લખેલ હોય છે. આ જુદા જુદા રંગના જંતુનાશક રસાયણ સસ્તન પ્રાણીઓ માટે કેટલા પ્રમાણમાં ઝેરી છે તે દર્શાવે છે.
- જંતુનાશકના ઉપયોગ દરમ્યાન જે તે રસાયણની ઝેરી અસર થઇ હોય તો ક્યા વિષનાશક રસાયણ (ANTIDOTE) થી અસર ઓછી કે નાબૂદ થઇ શકે તેની માહિતી પણ આપેલી હોય છે જે ડોક્ટરને ખૂબજ ઉપયોગી નિવડે છે.
- તો વળી કેટલાક જંતુનાશક બનાવતી કંપની જે તે જંતુનાશક વાપરવાનું પ્રમાણ (સાંદ્રતા) પણ દર્શાવે છે.

- લેબલ ઉપર ઉત્પાદક કંપની જે ઉત્પાદન કરે છે તેનો બેચ નંબર, ઉત્પાદનની તારીખ અને તે જંતુનાશકની અંતિમ તારીખ (EXPIRY DATE) આપેલી હોય છે. જંતુનાશક ખરીદનાર દરેક વ્યક્તિએ ખરીદી કરતા પહેલા આ તારીખ જોવી જોઇએ.
- આ ઉપરાંત જંતુનાશકની બોટલ કે ખોખા પર આઇએસઆઇ (ISI) નો માર્કો, જે તે ઉત્પાદકનો રજીસ્ટ્રેશન નંબર, લાયસન્સ નંબર, કિંમત, બનાવનાર અને વેચનાર કંપનીનું નામ અને પુરૂં સરનામું પણ આપેલું હોય છે.
- હાલમાં બજારમાં મળતા મોટા ભાગના જંતુનાશકો સાથે નાની પત્રિકા/પેમ્પલેટ મળે છે. તેમાં જુદી જુદી પ્રમુખ ભારતીય ભાષાઓમાં ઘણી જ ઉપયોગી માહિતી જેવી કે જંતુનાશક કયા પાકમાં, કઇ જીવાતો સામે વાપરી શકાય, તેનું પ્રમાણ, આપવાની રીત, તેના વપરાશથી થતાં ખાસ ફાયદાઓ, અસરકારકતા, તેના વિશિષ્ટ ગુણધર્મો, બીજા કયા જંતુનાશકો સાથે તે મિશ્ર થઇ શકે, તેને વાપરતી વખતે લેવી પડતી કાળજી, જંતુનાશકની ઝેરી અસર થઇ હોય તો તેના માટેની પ્રાથમિક સારવાર અને એન્ટીડોટની માહિતી આપવામાં આવે છે.
- આમ જંતુનાશક વાપરનાર વ્યકિત ઉપરોક્ત માહિતીનો અભ્યાસ કરી તેનો વપરાશ કરે તો તેને મુંજવતા ઘણા પ્રશ્નો હલ થઇ શકે અને જંતુનાશકોનો પુરેપુરો લાભ ઉઠાવી શકે.

મિસબ્રાન્ડેડ અને નકલી જંતુનાશકોની વ્યાખ્યા

વિશ્વ આરોગ્ય સંસ્થાની નકલી દવાઓની વ્યાખ્યા સાથે ક્રોપ લાઇફ ઇન્ટરનેશનલ સંમત થાય છે અને નકલી જંતુનાશકોની સમાન વ્યાખ્યા અપનાવે છે.

- જંતુનાશક દવાઓ કે જે સંબંધિત રાષ્ટ્રીય સત્તાવાળાઓ દ્વારા વેચાણ અથવા ઉપયોગ માટે અધીકૃત નથી અથવા ઉત્પાદકના નામ અને સરનામાનો અભાવ હોય અને જેમાં ઓળખ અથવા સ્ત્રોત ઇરાદાપૂર્વક અને કપટપૂર્વક ખોટું લેબલ કરવામાં આવે છે.
- ખ્યાતનામ અને સામાન્ય એમ બંને પ્રકારના નકલી જંતુનાશકો હોઇ શકે છે.
- નકલી જંતુનાશકોમાં સાચા અથવા ખોટા ઘટકો, સક્રિય તત્વની ગેરહાજરી, ઓછી ગુણવત્તાવાળા સક્રિય તત્વો, અથવા ખોટા પેકિંગ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

નકલી જંતુનાશકો ઉતરતી કક્ષાની સુવિધાઓ અને નીચી કક્ષાની ગુણવત્તાવાળા નિયંત્રણ દ્વારા બનાવવામાં આવે છે. આ પ્રકારના ઉત્પાદનમાં ઘણી વખત નીચલી કક્ષાના, ઓછી ગુણવત્તાવાળા સક્રિય તત્વ, ઉત્પાદન પ્રક્રિયા દરમ્યાન ઉત્પાદન થતી અત્યંત ઝેરી આડપેદાશો તથા ઓછી ગુણવત્તાવાળા સંયોજનનો સમાવેશ થાય છે.

એ નોંધનીય બાબત છે કે બધા જ સસ્તા ઉત્પાદનો નકલી હોતા નથી. સંપૂર્ણ નવા જંતુનાશકોના સક્રિય તત્વનું ઉત્પાદન જેનેરિક જંતુનાશકનું ઉત્પાદન કે જંતુનાશકો કે જેનું ઘણા લાંબા સમયથી પેટન્ટ નથી કરાવી તેવા જંતુનાશકો એકી સાથે ઘણી કંપનીઓ અથવા પ્રતિષ્ઠિત કંપનીઓ દ્વારા ઉત્પાદન કરવામાં આવે છે. આમ હોવાને લીધે તેઓ પેટન્ટ હેઠળના જંતુનાશકો કરતા સસ્તા હોય છે. આમ છતાં તેઓ હજુ પણ નકલી ગણવામાં આવે છે.

આ બધા નકલી જંતુનાશકો ઘણી રીતે ગેરકાયદેસર ગણાય. આવા જંતુનાશકો મિલકતના અધિકારોનું ઉલ્લંઘન કરે છે, કપટપૂર્ણ હોય છે, તેઓની નોંધણી કોઇ દેશમા થયેલ હોતી નથી, તેઓની દાણચોરી થઇ શકે છે. તેમના પર કોઇ ટેક્સ ચૂકવાયેલ હોતો નથી અને તેઓ સ્વાસ્થ્ય માટે ખૂબ જ જોખમી છે.

નકલી જંતુનાશકોની ઓળખ

- નકલી જંતુનાશકો બે પ્રકારના હોય છે એક કે જે સંપૂર્ણપણે જેન્યુન જંતુનાશકો જેવા દેખાતા હોય, તેમનું પેકિંગ અને તેમનું લેબલ જેન્યુન જંતુનાશકો જેવું જ હોય છે અને બીજી કે જેમા કંપનીનું નામ, સિમ્બોલ, જંતુનાશકનું નામ અથવા અન્ય પ્રકારના લેબલો જેન્યુન જંતુનાશક જેવા કે હોય છે પરંતુ અત્યંત બારીકાઇથી જોતા તે સહેજ જુદા દેખાય છે.

પહેલા પ્રકારને ઓળખવો અત્યંત મુશ્કેલ છે પરંતુ બીજા પ્રકારના નકલી જંતુનાશકોને આપણે સહેલાઇથી ઓળખી શકીએ છીએ. બંને પ્રકારોને ચકાસવાના મુદ્દાઓ નીચે મુજબ છે.

જંતુનાશકનું પેકિંગ/ડબ્બું

- અસલી જંતુનાશક કરતા સહેજ પાતળુ અને સહેજ જુદા કલરમાં હોય છે.
- પેકિંગ/ડબ્બુ બંધ કરવાનુ ઢાંકણુ અસલી જંતુનાશક કરતા સહેજ જુદુ હોય છે.
- ડબ્બા/પેકિંગ ઉપર કોઇપણ ચિન્હ એ જુદી જુદી ડબ્બા/પેકિંગ બનાવવાની પ્રક્રિયાને લીધે અલગ હોઇ શકે છે.
- ડબ્બા/પેકિંગ પર સીધા સ્ટેમ્પિગ અથવા પ્રિન્ટીગનો પ્રકાર જેમ કે બેચ નંબર અથવા સમાપ્તિ તારીખ અલગ હોઇ શકે છે.

લેબલ

- ખુબ જ ખરાબ રીતે ડબ્બા/પેકિંગ પર ચોંટાડેલા હોય છે.
- લેબલની ભાષા, વ્યાકરણ, જોડણીમાં ગુણવત્તા ન હોય
- ઉત્પાદન અને સમાપ્તિનો સમયગાળો છાપેલા અક્ષરોથી વધારેલો હોય
- મોટા ભાગના અસલી જંતુનાશકોમાં ઉત્પાદન અને સમાપ્તિનો સમયગાળો ૨-૩ વર્ષનો હોય છે. જ્યારે નકલી જંતુનાશકોમાં આ સમય ૪-૫ વર્ષનો હોય છે.

- નકલી જંતુનાશકોના ડબ્બા/પેકિંગ પર આવેલ કંપનીનું નામ, લોગો(ચિન્હ), ઉત્પાદકનું નામ અસલી જંતુનાશકોના કંપનીના નામ, લોગો અને ઉત્પાદકના નામ જેવુ જ હોય છે પરંતુ નકલી જંતુનાશક પરનું લેબલની ડિઝાઇન અને આપેલ માહિતી એકદમ અલગ દેખાય છે.
- લેબલ પર રજીસ્ટ્રેશન ઓથોરીટી દ્વારા આપવામાં આવેલ રજીસ્ટ્રેશન નંબર, આયાતકાર ઉત્પાદક અથવા ડિસ્ટ્રીબ્યુટર અને તેમના સંપર્કની વિગતો, સમાપ્તિની તારીખ (Exp. Date) અને વાપરવા માટેની પધ્ધતિ આપેલ હોવી જોઇએ. નકલી જંતુનાશકોમાં લગભગ મોટાભાગની અથવા આમાંની કેટલીક માહિતી આપેલ હોતી નથી.
- ઉપયોગ, સલામતી અને પ્રાથમિક સારવાર માટેની માહિતી નબળી અથવા અપૂર્તિ હોય છે.
- લેબલમાં દાવો કરેલ ઉત્પાદનની ઝેરી અસર માટે છાપેલ જીવાતોના ફોટાની સંખ્યા અતિશય વધારે હોઇ શકે છે.
- ચિત્રોને ખરાબ રીતે, અવ્યવસ્થિત અને ગેરમાર્ગે દોરે તે રીતે ગોઠવેલા હોય છે.
- લેબલ પર ઘણા બધા રોગ-જીવાતોના ચિત્રો હોય છે જેને નિયંત્રણ કરવાનો દાવો કરવામાં આવે છે પરંતુ મોટાભાગની નોંધણી સમિતી તે માન્ય રાખતી નથી.
- વધુમાં લેબલ પરની જગ્યા મર્યાદિત હોય છે અને ઉત્પાદક પર જયા આવશ્યક માહિતી હોવી જોઇએ તેનુ સ્થાન ચિત્રો દ્વારા રોકવામાં આવે છે.

ઉપરના ઘણાબધા મુદ્દાઓની અસલી જંતુનાશક સાથે સરખામણી કરવી અને જંતુનાશકોના વેપારીઓને આ અસલી અને નકલી જંતુનાશકના લેબલ/પેકિંગ વચ્ચેનો ફરકનું જ્ઞાન હોવું જરૂરી છે.

જો જંતુનાશકના વેપારીને નકલી અથવા અસલી જંતુનાશકની ચોક્કસ જાણકારી, ખાતરી કે વિશ્વાસ ન હોય તો સ્થાનિક ઉત્પાદક, આયાતકાર અથવા અધિકૃત વિક્રેતા, જંતુનાશક રજીસ્ટ્રેશન ઓથોરીટી અથવા કૃષિ વિભાગના જંતુનાશક નિષ્ણાંત અથવા અન્ય સંબંધિત સરકારના વિભાગના પ્રતિનિધી દ્વારા પ્રોડકટની તપાસ કરાવવી જોઇએ.

નકલી જંતુનાશકોના પરિણામ

નકલી જંતુનાશકો નિમ્ન કક્ષાના હોય છે. અને સક્રિય તત્વનું યોગ્ય પ્રમાણ હોતુ નથી. ખોટુ અથવા સક્રિય તત્વ હોતા જ નથી અને/અથવા અત્યંત ઝેરી આડ પેદાશો ઉત્પન્ન કરે છે કે જે વ્યાપક જોખમો ઉભા કરે છે.

ખેડૂતો પર નકલી જંતુનાશકોની અસર

- જીવાત પર ઓછી અસરકારકતાને કારણે પાકમાં નુકશાન
- ઉત્પાદકની પ્રતિકૂળ ભૌતિક અસરોને કારણે પાકમાં નુકશાન

- બધી જ રીતે ખેડૂતને નુકશાનકારક છે. જેમ કે પાકને નુકશાન થતું હોવાથી, ખરીદી કરવા માટેનો ખર્ચ અને જંતુનાશક છાંટવાનો ખર્ચ આ બધા જ ખર્ચ ખેડૂતની આવકમાં ઘટાડો કરે છે.
- જો સંપૂર્ણપણે પાકને નુકશાન થાય તો ખેડૂતની એકમાત્ર ગુજરાનનો માર્ગ બંધ થઇ જાય છે.
- નિકાસકારો, ખેડૂતોની માર્કેટીંગ સંસ્થાઓ દ્વારા તેમા બિનઅધિકૃત અવશેષો હોવાથી ખેત પેદાશોને સ્વીકારવામાં આવતી નથી.
- નકલી જંતુનાશની અજ્ઞાત ઝેરી અસરથી આરોગ્ય પર જોખમી અસર થાય છે.

ઉપભોક્તા

- ખાદ્ય પેદાશોમાં રહેલ જંતુનાશકોના અવશેષોથી થતી અજ્ઞાત પ્રકારની ઝેરી અસરોથી ઓરોગ્યને નુકશાન થાય છે.

પર્યાવરણ

- નકલી જંતુનાશકોના અજ્ઞાત ઝેરી અસરથી જમીન અને પાણી પ્રદૂષિત થાય છે.
- તે જ રીતે પર્યાવરણીય પ્રદૂષણથી જંગલી અને પાલતુ પ્રાણીઓ તેમજ મનૂષ્ય પર હાનિકારક અસરો થાય છે.

જંતુનાશકોના છૂટક વેપારી

- નકલી જંતુનાશકો વેચતા તેની અસરકારકતા ન હોવાથી ખેડૂતો વિશ્વાસ ગુમાવી બેસે છે અને તેમના ધંધામાં નુકશાન થાય છે.
- કાયદો તોડવાની સજામાં વેપારીનો ધંધો બંધ થઇ શકે છે અથવા તો મોટો દંડ ભરપાઇ કરવો પડે છે.

જંતુનાશક ઉદ્યોગ

- નકલી જંતુનાશકોના વેચાણથી એગ્રો કેમિકલ કંપનીઓની ઓળખ, પરિક્ષણ અને નવા જંતુનાશકના સક્રિય તત્વનું માર્કેટીંગ તેમજ વેચાણમાં ખોટ જાય છે.
- જેન્યુન પેદાશોના ઉત્પાદન પર મળતા ઇન્સેન્ટીવ પર નકલી જંતુનાશકોના વેચાણથી ખોટ થાય છે.
- નકલી જંતુનાશકોની અયોગ્ય સ્પર્ધા, સ્થાનિક ઉદ્યોગ સાહસિકોને, સ્થાનિક વાસ્તવિક અને નિર્માણની સવલતોમાં રોકાણ કરવામાં નિરાશ કરે છે.

સ્વાધ્યાય

૧. મિસબ્રાન્ડેડ અને નકલી જંતુનાશકો કોને કહેવાય ?

૨. ખેતી પાકોમાં નકલી જંતુનાશકનો છંટકાવ કરવાથી ખેડૂતો પર શું અસર પડે છે ?

૩. ઉપભોકતા પર જંતુનાશકોની કેવા પ્રકારની અસર પડે છે ?

૪. નકલી જંતુનાશકોને કઇ રીતે ઓળખી શકાય ?

૫. મોટા ભાગના અસલી જંતુનાશકોમાં ઉત્પાદન અને સમાપ્તિનો સમયગાળો ૨-૩ વર્ષનો હોય છે. જ્યારે નકલી જંતુનાશકોમાં આ સમય કેટલા વર્ષનો હોય છે ?

૧૮. ડિલર/ડિસ્ટ્રીબ્યુટર અને ઉત્પાદકોની જવાબદારીઓ

(શ્રી એન. આર. ચૌહાણ, મદદનીશ સંશોધન વૈજ્ઞાનિક, એ.આઇ.એન.પી. ઓન પેસ્ટીસાઇડ રેસીડ્યુઝ, યુનિટ-૦૯, આઇ.સી.એ.આર., આ.કૃ.યુ., આણંદ)

સને ૨૦૧૭માં મહારાષ્ટના યવતમાલ જિલ્લામાં જંતુનાશકોના અસરથી મુત્યુ પામેલા ખેડૂતોને લઇને દેશ આખો સ્તબ્ધ થઇ ગયો. જંતુનાશકોના છંટકાવ સમયે બનતી આવી દુ:ખદ ધટનાઓ સમાચાર પત્રો અને ટેલીવીઝન અવાર નવાર આવતી હોય છે. જે ખેડુત પોતાની ખેતીમાં રાત-દિવસ મહેનત કરી આખા દેશના લોકોનું ભરણ પોષણ કરતો હોય અને તેની સાથે આવું બને ત્યારે આપણા બધાને દુ:ખ થતું હોય છે. જેમ-જેમ ખેડુતો વર્ષમાં એક થી વધુ સિઝન લઇ રહ્યા છે. તેમ-તેમ કીટનાશકોનો વપરાશ તેઓશ્રીની ખેતીમાં વધતો જાય છે.

આમ, જંતુનાશક ના ઉત્પાદનથી માંડી વેચાણ સુધી સાથે સંકળાયેલ સર્વે ની જવાબદારી ખુબજ વધતી જાય છે. ખેડુતોને કેમ કરીને ખુબજ નજીવા ખર્ચે જીવાતનું નિયત્રણ થાય તેમજ તેઓશ્રીના કરેલ ખર્ચના પુરતા પ્રમાણમાં વળતર મળે તે દીશામાં ધ્યાન રાખવું જરૂરી છે. આ સાથે ખેડુતોનું સ્વાસ્થય અને પર્યાવરણનું ધ્યાન રાખવું પણ એટલું જ જરૂરી છે.

ભારત સરકારશ્રી દ્વારા જંતુનાશકોના ઉત્પાદન, વપરાશ, વેચાણ અને હેર-ફેરના અંગેની જવાબદારીઓના અસરકારક અમલ માટે ઇન્સેકટીસાઇડ એક્ટ-૧૯૬૮ હેઠળ જંતુનાશક દવા નિયમો-૧૯૭૧ અમલ માં મુકેલ છે.

જેમાં નીચેની વિગતે ઉત્પાદકોની જવાબદારી નક્કી કરેલ છે.

૧. લેબલમાં ખોટું અથવા મહત્વની બાબતમાં ગેર સમજ ઉભુ કરનારૂં લખાણ, ડીઝાઇન કે આકુતિ હોય કે એવું પેકેજ કે જેમાં અંદરના માલ અંગે છેતરામણ હોય.

૨. બીજી જંતુનાશક દવાની નકલ કે બીજી જંતુઆનાશક દવાના નામે વેચાતી જંતુનાશક દવા હોવી.

૩. પેકેજ ઉપર જરૂરી સાવચેતી કે સાવધાની દર્શક લખાણ તેના લેબલમાં ના હોવી.

૪. લેબલ ઉપરની વિગતો વાળું લખાણ, આકૃતી, ડીઝાઇન કે આલેખ સમજી શકાય તેવા શબ્દોમાં હોવું જોઇએ.

૫. કાયદાનુસાર જરૂરી રીતે પેક કરેલ ન હોય કે લેબલ લગાડેલ ન હોય.

૬. જંતુનાશક દવાનું રજીસ્ટ્રેશન મેળવેલ ન હોય.

૭. લેબલમાં રજીસ્ટ્રેશન નંબર ઉપરાંત રજીસ્ટ્રેશન અંગે બીજો કોઇ ઉલ્લેખ હોય.

૮. જે દવામાં ઠરાવેલી માત્રા કરતાં વધુ ઝેરી પણું હોય, તેના સ્વરૂપમાં ફેરફાર થાય તેવા પ્રદાર્થનું મિશ્રણ હોય કે રજીસ્ટ્રેશન સર્ટીફિકેટ માં બતાવેલ ન હોય તેવા કોઇ પ્રદાર્થ હોય.

૯. જંતુનાશકો બનાવતી વખતે, તેની ફોર્મ્યુર્લા (સમીકરણ) અનુસાર તે તૈયાર થતી વખતે તેની હેરફેર, વહેચણી અને ઉપયોગ કરતી વખતે કામદારોએ ઉપયોગમાં લેવાના રક્ષણાત્મક પોશાક અને સાધનો તથા કામદારોને તેમજ તેઓને પુરી પાડેલી વસ્તુઓને ચેપમુકત રાખવા માટે આપવાની સગવડો.

૧૦. જંતુનાશકોના ઉપયોગ અથવા વપરાશ કરવાથી ઝેર ન ચડે તે માટે લેવાની સાવચેતી.

૧૧. ઝેર ચઢ્યાનાં બનાવો શોધી કાઢવા અને તેની તપાસ કરવા માટેના પગલા લેવા.

૧૨. પ્રાથમિક સારવાર મળે તે માટે આપવાની સગવડો.

૧૩. કામદારોની સલામતી જાળવવા માટે તેઓને પુરું પાડેલી વસ્તુઓના ઉપયોગ સબંધી આપવાની સુચના અને તાલીમ આપવી.

૧૪. જંતુનાશકો બનાવવામાં અથવા હેરફેર કરવામાં રોકાયેલા કામદારોની તબીબી તપાસ માટે સગવડો આપવી.

૧૫. જંતુંનાશકોના વપરાયેલ પેકીંગ તેમજ વધારવાની ચીજ વસ્તુઓનો નિકાલ પાણીના સંપર્કમાં ના આવે તે રીતે નિકાલ કરવો જોઇએ.

<u>ડીલરો અને ડીસ્ટ્રીબ્યુટરોની જવાબદારીઓ:</u>

૧. દુકાનની સાફ-સફાઇ કરવી તેમજ તેમાં હવાની અવર-જવર રહે તેવી હોવી જોઇએ.

૨. દવાના જથ્થાને પ્રોડક્ટ, બેચ મુજબ અલમારીમાં ગોઠવણી કરવી જોઇએ.

૩. લાયસન્સની નકલ લોકો માટે ખુલ્લી જગ્યાએ આગળથી સહેલાયથી દેખી શકાય એવી જગ્યાએ પ્રદર્શિત કરવું જોઇશે.

૪. જંતુનાશક દવાની કીંમત દર્શાવતું પત્રક પ્રોડક્ટ મુજબ મુકવું જોઇએ.

૫. જે જંતુનાશકોની વપરાશની અવધી પુર્ણ થઇ ગઇ છે તેમજ લીંક થઇ ગયેલી જંતુનાશકોને દરરોજ વેચાણ માટે રાખેલ દવાની અલગ રાખવી જોઇએ અને તેની નોંધ રજીસ્ટરમાં કરવી જોઇએ (ઇન્સેક્ટીકસાઇડ નિયમ, ૧૯૭૧ના પરિશિષ્ટ-૫, એપેન્ડીક્ષ-A મુજબ).

૬. અવધીપુર્ણ થઇ ગયેલી જંતુનાશક દવાઓને કંપની અથવા ડીસ્ટ્રીબ્યુટરને પરત આપવી જોઇએ. જેથી કરીને તેઓ તેનો બાળીને નિકાલ કરી શકે.

૭. પોડક્ટ મુજબ દવાનું સ્ટોક રજીસ્ટર, બીલ બુક અને રજીસ્ટર નિભાવવું જોઇએ (ઇન્સેક્ટીકસાઇડ નિયમ, ૧૯૭૧ના પરિશિષ્ટ-૫, ફોર્મ-II ના એપેન્ડીક્ષ-B મુજબ).

૮. ઉત્પાદક દ્વારા સર્ટીફિકેટમાં દર્શાવેલ દવાનું જ વેચાણ કરવું જોઇએ (ઇન્સેક્ટીકસાઇડ નિયમ, ૧૯૭૧ના પરિશિષ્ટ-૫, ફોર્મ-II ના એપેન્ડીક્ષ મુજબ)..

૯. જંતુનાશકોના વેચાણના લાયસન્સની મર્યાદા પુર્ણ થાય તે પહેલા રીન્યુઅલ કરાવવું જોઇએ.

૧૦. લાયસન્સ આપનાર અધિકારીને મહિનાને અંતે સ્ટોકના જથ્થાની માહિતી આપવી જોઇએ.

૧૧. જયારે પણ જંતુનાશકના ઇન્સપેકટર દવાનો નમૂનો લેવા આવે ત્યારે તેઓને તેમના કામમાં મદદ કરવી જોઇએ.

૧૨. કામચલાઉ અથવા મીસ બ્રાન્ડેડ દવાનું વેચાણ કરવું જોઇએ નહી. દવા ઉપરનું લેબલ ઉખાડી તેમજ ભુસી નાખવું ન જોઇએ.

૧૩. સરકારશ્રી દ્વારા કોઇ જંતુનાશક ઉપર પ્રતિબંધ કે મર્યાદિત વપરાશમાં મુકેલ છે કે નહિ તેના વિશેની માહિતીથી પોતાની જાતને સભાન રાખવી જોઇએ.

૧૪. જ્યારે પણ જંતુનાશકોનું વેચાણ ખેડુત મિત્રોને કરવામાં આવે ત્યારે પુરેપુરી પ્રામાણિકથી યોગ્ય વસ્તુનું વેચાણ તેમજ ભાવ લેબલ ઉપર દેખાય તે રીતે કરવું જોઇએ. જેથી કરીને ખેડુતોનો આપણી ઉપર વિશ્વાસ બેસે.

આપણા દેશમાં હાલમાં નીચે મુજબ જંતુનાશકોનો ચિતાર છે. આશા છે કે આપણા જ્ઞાનમાં વધારો કરશે.

૧. ભારતમાં નીચે મુજબની જંતુનાશકો/ફોર્મુલેશન ઉપર પ્રતિબંધ છે. (તા.૦૧/૦૧/૨૦૨૧ની સ્થિતિએ)

ક. નીચેની જંતુનાશકોની બનાવટ, આયાત અને વપરાશ ઉપર પ્રતિબંધ છે.			
૧.	અલાક્લોર	૨૪.	લીન્ડેન (ગામા-એચસીએચ)
૨.	આલ્ડીકાર્બ	૨૫.	લીન્યુરોન
૩.	અલ્ડ્રીન	૨૬.	મેલેઇક હાઈડ્રાઝાઇડ
૪.	બેન્જીન હેકઝાક્લોરાઇડ	૨૭.	મેનાઝોન
૫.	બીનોમીલ	૨૮.	મીથોક્સિ ઇથાઇલ મરક્યુરી ક્લોરાઇડ
૬.	કેલ્સીયમ સાઇનાઇડ	૨૯.	મિથાઇલ પેરાથીઓન
૭.	કાર્બારીલ	૩૦.	મીટોક્ષુરોન
૮.	કલોરડેન	૩૧.	નાઈટ્રોફેન
૯.	ક્લોરબેન્ઝીલેટ	૩૨.	પેરાક્વેટ ડાયમીથાઇલ સલ્ફેટ
૧૦.	ક્લોરોફેનવીનફોસ	૩૩.	પેન્ટોક્લોરો નાઈટ્રોબેંઝીન
૧૧.	કોપર એસીટોઆરસીનાઇટ	૩૪.	પેન્ટાક્લોરોફેનોલ
૧૨.	ડાઇઝીનોન	૩૫.	ફિનાઇલ મરક્યુરી એસીટેટ
૧૩.	ડ્રાઇબ્રોમોક્લોરોપ્રોપેન	૩૬.	ફોરેટ
૧૪.	ડાઇક્લોરવોસ	૩૭.	ફોસ્ફામીડોન
૧૫.	ડાઇએલડ્રીન	૩૮.	સોડીયમ સાયનાઇડ
૧૬.	એંડોસલ્ફાન	૩૯.	સોડીયમ મીથેન આરસોનેટ
૧૭.	એન્ડ્રીન	૪૦.	ટ્રેટરાડીફોન
૧૮.	ઇથાઇલ મરકર્યુરી ક્લોરાઇડ	૪૧.	થાઓમીટોન

૧૯.	ઇથાઇલ પેરાથીઓન	૪૨.	ટ્રોક્ષાફેની
૨૦.	ઈથીલીન ડ્રાઇબ્રોમાઇડ	૪૩.	ટ્રાઇઝોફોસ
૨૧.	ફેનારીમોલ	૪૪.	ટ્રાઇડેમોફ
૨૨.	ફેન્થીઓન	૪૫.	ટ્રાઇક્લોરો એસીટીક એસીડ
૨૩.	હેપ્ટાક્લોર	૪૬.	ટ્રાઇક્લોરોફોન
ખ. નીચેની જંતુનાશકોના ઉત્પાદન, આયાત અને વપરાશ ઉપર પ્રતિબંધ છે.			
૧.	કારબોફુરાન 50% એસપી	૩.	મીથોમીલ 24% ફોર્મ્યુલેશન
૨.	મીથોમીલ 12.5% એલ	૪.	ફોસ્ફોમીડોન 85% એસ એલ
ગ. નીચેના જંતુનાશકો ના ફોર્મ્યુલેશનના વપરાશ ઉપર પ્રતિબંધ છે પરંતું નિકાસ કરી શકાય છે.			
૧.	કેપ્ટાફોલ 80% પાવ ડર	૪.	ફોરેટ
૨.	ડાઇક્લોરવોસ	૫.	ટ્રાઇઝોફોસ
૩.	નિકોટીન સ્લફેટ		

૨. ભારત સરકારશ્રી દ્વારા નિયંત્રિત વપરાશ હેઠળના જંતુનાશકોની યાદીઃ

૧.	એલ્યુમિનિયમ ફોસ્ફાઇડ	-	એલ્યુમિનિયમ ફોસ્ફાઇડ ૧૫ % ૧૨ ગ્રામ. ટેબલેટ અને ૬ % સિવાય તેનો નો ઉપયોગ સરકારશ્રીએ નિમેલા નિષ્ણાંતની સીધી દેખરેખ કરવો જોઇએ. તેમજ આ નિષ્ણાંત ભારત સરકારશ્રીના પ્લાટ પ્રોટેકશન એડવાઇઝર દ્વારા માન્યતા પ્રાપ્ત હોવા જોઇએ.
૨.	કેપ્ટાફોલ	-	કેપ્ટાફોલનો છંટકાવ તરીકેના ઉપયોગ ઉપર પ્રતિબંધ છે. પરંતું સીડ ડ્રેસર તરીકે ઉપયોગમાં લઇ શકાય છે. કેપ્ટાફોલ ૮૦% પાવડર ડ્રાય સીડ ટ્રીટમેન્ટ (DS) તરીકે પ્રતિબંધ છે પરંતું નિકાસ કરી શકાય છે.
૩.	સાયપરમેથ્રીન	:	સ્મોક જનરેટર પેસ્ટ કંટ્રોલ સંચાલકો દ્વારા સાયપરમેથ્રીન 3% નો ઉપયોગ કરી શકાય છે પરંતું સામાન્ય લોકો દ્વારા ઉપયોગ કરી શકાય નહીં.
૪.	ડેઝોમેટ	:	ડેઝોમેટનો ઉપયોગ ચાના બગીચામાં કરી શકાય નહી.
૫.	ડીડીટી	-	માનવ સ્વાસ્થ્ય કાર્યક્રમ માટે સરકારશ્રી દ્વારા વપરાશ કરી શકાય છે. રાજય કે કેન્દ સરકારશ્રી મે. હિન્દુસ્તાન ઇન્સેકટીસાઇડ લી. પાસેથી સીધી ખરીદી કરી કોઇ ખુબજ અગ્યતાના પાક સંરક્ષણના કામ માટે ડીડીટી નો વપરાશ તેઓશ્રીના સીધા જ દેખરેખ હેઠળ વપરાશ કરી શકે છે.
૬.	ફેન્થીઓન	-	ખેતીમાં ઉપયોગ પર પ્રતિબંધ છે (ફક્ત સ્વાસ્થ્ય કાર્યક્રમ અને સીડ્યુલેડ રણ વિસ્તારમાં રણ તીડના નિયંત્રણમાં વપરાશ કરી શકાય છે.)
૭.	મિથાઇલ બ્રોમાઇડ	-	સરકારશ્રીએ નિમેલા નિષ્ણાંતની સીધી દેખરેખ હેઠળ ધુમીકરણ માટે વાપરવામાં આવે છે.
૮.	મોનોક્રોફોસ	:	મોનોકોટોફોસનો વપરાશ શાકભાજીના પાકો ઉપર પ્રતિબંધ છે.

૯.	ટ્રાયફ્લુરાલીન	:	૧. નોંધણી, આયાત, મેનુફેકચર, ફોર્મુલેશન, અવર-જવર, વેચાણ અને તેનો વપરાશ ઘઉં સિવાય અન્ય પાકો ઉપર પ્રતિબંધ છે. ૨. આ દવા પાણીમાં રહેતા જીવો ઉપર ખુબજ ઘાતક હોવાથી પાણી ભરેલા તળાવ, મત્સ્ય પાલન થતું હોય ત્યાં તેની નજીકમાં આ દવાનો ઉપયોગ ના કરવો જોઇએ તેવી ચેતવણી બોટલના લેબલ અને લીફલેટમાં આપવી જોઇશે.

જો આમ ઉપરોક્ત દર્શાવેલ માર્ગદર્શનનો જંતુનાશકના વેપાર સાથે સંકળાયેલ ડીલર/ડિસ્ટ્રીબ્યુટર મિત્રો અને ઉત્પાદકો અમલ કરશે તો ચોક્કસ આપણે બધા મળી ખેડુત મિત્રોના જીવનને દીપાવીશું.

સ્વાધ્યાય

૧. ડિલર અને ડિસ્ટ્રીબ્યુટર અને ઉત્પાદકોની જવાબદારીઓ જણાવો.

૧૯. જંતુનાશકોનો સુરક્ષિત સંગ્રહ

(ડૉ. એમ.વી. ડાભી, મદદનીશ પ્રાદ્યાપક, શેઠ મ. છ. કૃષિ પોલીટેકનીક, બી.એ.સી.એ., આ.કૃ.યુ. આણંદ)

ખેતી-વ-બાગાયતી પાકોમાં નુકશાન કરતાં વિવિધ જીવાતોના ઓનામાં નિયંત્રણ માટે જુદીજુદી પધ્ધતિઓનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે જેવીકે કર્ષણ નિયંત્રણ, ભૌતિક તથા યાંત્રિક નિયંત્રણ, જૈવિક નિયંત્રણ અને વનસ્પતિજન્ય તથા રાસાયણિક જંતુનાશકોનો છંટકાવ. ખેડૂતો જંતુનાશક દવાઓના વપરાશની પધ્ધતિ તરફ ઝડપથી આકર્ષાતા હોય છે કારણકે જંતુનાશકોનો વપરાશ ખૂબજ પ્રચલિત, વાપરવામાં સહેલું તેમજ તેના ઉપયોગથી તુરંત જ પરિણામ મળતું હોય છે. પરંતું, જો તેના વપરાશમાં બેદરકારી રાખવામાં આવે તો ઘણીવાર જાનહાનિ પણ થાય છે કારણકે રાસાયણિક જંતુનાશકો અત્યંત ઝેરી હોય છે. આથી, જંતુનાશક દવાઓનો સંગ્રહ (વપરાશમાં ન હોય), છંટકાવ દરમ્યાન અને છંટકાવ બાદ પણ કેટલીક કાળજી લેવામાં આવે તો જંતુનાશક દવાની ઝેરી અસરથી બચી શકાય છે. જંતુનાશકો સંગ્રહિત કરતી વખતે કેટલીક નાની નાની બાબતોને ધ્યાનમાં રાખવામાં આવેતો રાસાયણિક જંતુનાશકોની અત્યંત ઝેરી અસરો સામે જંતુનાશક દવાઓ સાથે સીધી કે આડકતરી રીતે સંકળયેલ વ્યક્તિ, પ્રાણીઓ વગેરેને થતું નુકશાન નિવારી શકાય છે.

જંતુનાશક દવાઓના સંગ્રહ દરમ્યાન ધ્યાનમાં રાખવાની કાળજીઓ

(અ) જંતુનાશક દવાના પાત્રને (કન્ટેનર)લગતી બાબતો

૧	જંતુનાશક દવાઓને તેના મૂળ પેકીંગમાં જ રાખવી. જંતુનાશક દવાનું મૂળ પાત્ર ઉત્પાદનને સુરક્ષિત રાખવા માટે બનાવવામાં આવ્યું છે જે ઉત્પાદનમાં રહેલા રસાયણોનો સામનો કરશે.
૨	જંતુનાશક દવાના પાત્રને (કન્ટેનર) તેના મૂળ લખાણ (લેબલિંગ) સાથે સંગ્રહ કરવો જેથી વપરાશ, નિકાલ કે આકસ્મિક અકસ્માતના સમયે તેના મૂળ ઘટક નામો, વાપરવાની રીત અને આપાતકાલીન માહિતી પ્રાપ્ત થઈ શકે છે.
3	જંતુનાશક દવાના મૂળ પાત્રને યોગ્ય ઢાંકણ (કેપ) થી બંધ કરવું, જેથી નાના બાળકો અને પાળતુ પ્રાણીઓને સુરક્ષિત રાખી શકાય.
૪	જંતુનાશક દવાના મૂળ પાત્ર પર આપવામાં આવતી માહિતી જેવીકે વ્યપારી (ટ્રેડ) નામ, સક્રિય ઘટક, સંકેત શબ્દ, ઇપીએ નોંધણી નંબર, ઉપયોગ માટેની સૂચનાઓ અન્ય માહિતી કે જે ઉત્પાદનને સુરક્ષિત રીતે ઉપયોગમાં લેવા માટે મદદરૂપ હોય તે સ્પષ્ટ વાંચન થઇ શકે તે પ્રકારે હોવી જરૂરી છે.
૫	કન્ટેનર પર ખરીદીની તારીખને નોધવી અને સૌંપ્રથમ જૂના ઉત્પાદનોનો ઉપયોગ કરવો જોઈએ.

(બ) જંતુનાશક દવાઓના સંગ્રહ દરમ્યાન વાતાવરણ દ્વારા થતી અસરોને લગતી બાબતો

૧	વાતાવરણના તાપમાનમાં થતા ફેરબદલના કારણે જંતુનાશક દવાના મૂળ પાત્રની (કન્ટેનર) અંદર રહેલાં કેટલાક જંતુનાશકોની રાસાયણિક સંરચનાને બદલી શકે છે.
૨	વધુ પડતા વાતાવરણીય તાપમાનના ફેરફારના કારણે જંતુનાશક દવાના મૂળ કન્ટેનરને પણ નુકસાન પહોંચાડે છે.
૩	સામાન્ય નિયમ મુજબ જંતુનાશકો ૪° થી ૩૨° સેલ્સીયસ વચ્ચે શ્રેષ્ઠ સંગ્રહિત થતા હોય છે. પરંતુ શ્રેષ્ઠ સંગ્રહ માટે જંતુનાશક દવાના મૂળ કન્ટેનર પર આપવામાં આવેલ લેબલ (ઓળખ) અને સૂચનાઓનો અભ્યાસ કરવો.
૪	જંતુનાશકોનો સંગ્રહ મુખ્યત્વે ઠંડા તાપમાન અને સૂકા વાતાવરણમાં કરવો જોઈએ. અતિશય ગરમી વિસ્ફોટ અથવા આગનું કારણ બની શકે છે જે જોખમી થઈ શકે છે. ખૂબ ઠંડા તાપમાન ના કારણે જંતુનાશકો જામી જાય છે.

(ક) જંતુનાશક દવાના સંગ્રહસ્થળ/સ્થાનને અસર કરતી બાબતો

૧	જંતુનાશક દવાઓને ખાદ્ય–પદાર્થો, પીવાનું પાણી, ઔષધો (તબીબી પુરવઠો), રક્ષણાત્મક કપડાં, પશુ આહાર, બીજ, ખાતરો અથવા ગેસોલિન વગેરેની સાથે કે નજીક કદાપી સંગ્રહ ન કરતા અલગ સ્ટોરરૂમમાં રાખવા. જેનાથી જતુંનાશકોના ઉત્પાદનોમાંથી ઉત્પન્ન થતો ઝેરી ગેસ, રજકણો (ડસ્ટ્સ) અથવા છલકાવું (સ્પીલથી) વગેરે જેવા દૂષણને અટકાવશે જે માનવ, પ્રાણી અથવા પર્યાવરણીય આકસ્મિક સંપર્ક કે ઘટનાની સંભાવનાને ઘટાડશે.
૨	જંતુનાશકોનું સંગ્રહસ્થળ હંમેશા રહેણાંક/ઘરના વિસ્તારથી દૂર હોવુ જરૂરી છે.
૩	જંતુનાશક દવાઓને કબાટમાં (ધાતું), ઉંચાઈવાળી (૫ ફૂટથી વધુ) કે અન્ય સલામત જગ્યાએ તાળા કુંચીમાં રાખવી જોઈએ જેથી નાના બાળકો અને ઘરમાં પાળેલા પશુ-પ્રાણીઓ તેના સુધી પહોચી શકે નહી.
૪	જંતુનાશક દવાઓનો અન્ય ઝેરી રસાયણોથી દૂર રાખવી તેમજ એકસાથે સાથે સંગ્રહ ન કરવો.
૫	સૂકા જંતુનાશકોનો (દાણાદાર અને પાવડર રચનાયુક્ત) સંગ્રહ હંમેશા પ્રવાહી જંતુનાશકોના ઉપરના રેકમાં કરવો જોઈએ.
૬	જંતુનાશક દવાઓનો સંગ્રહ (સ્ટોર) ક્યારેય છંટકાવ માટેના સાધનમાં (પંપ) ન કરવો જોઈએ. વપરાશ કર્યા બાદ જો સ્પ્રેઅર્સ અને સ્પ્રેડર્સ જેવા વપરાશના (એપ્લિકેશન) સાધનોમાં વધેલા મિશ્રણનો સુચના મુજબ નિકાલ કરવું જોઈએ.
૭	જંતુનાશક દવાઓની હેરફેર કરતી વખતે રક્ષણાત્મક કપડાંનો ઉપયોગ કરવો.
૮	જંતુનાશક દવાનો સંગ્રહ અને ઉપયોગ કરતાં પહેલાં તેની સાથે આપેલી માહિતી નો કાળજીપૂર્વક અભ્યાસ કરવો અને તે પ્રમાણેજ પગલાં લેવાં.
૯	જંતુનાશક દવાનો સંગ્રહ કરવાના મકાનને (બિલ્ડિંગ) સતત હવા ઉજાસ (વેન્ટિલેશન) રહેતો હોય તેવાની પસંદગી કરવી જેથી બિલ્ડિંગમાં ભેજનું પ્રમાણ તેમજ જંતુનાશકોની રાસાયણિક પ્રક્રિયાને કારણે ઝેરી ગેસ ઉત્પન્ન થવાની જોખમી શક્યતાઓ ઘટાડી શકાય. ભેજના વધારાને

કારણે ઘણાં જંતુનાશકોનાં કેક, ગઠ્ઠો, વિસર્જન, ખરાબ, બિનઉપયોગી તથા ઓગળી જવાની અસરોને નિવારી શકાય.

૧૦ શિયાળામાં વેન્ટિલેશન ઓછું થઈ શકે તે પ્રકારની ગોઠવણી કરવી જેથી સ્ટોરેજ સુવિધામાં ૪° સેલ્સીયસ જાળવવા માટે મદદરૂપ થઈ શકે. કેટલાક જંતુનાશક તત્વો જ્યારે ખૂબ ઠંડુ થાય છે ત્યારે જામી જાય છે અને કન્ટેનરમાં તિરાડ કે ફાટવું જેવી ઘટના બની વ્યય થઈ શકે છે.

૧૧ વધું પડતા ભેજને કારણે કન્ટેનરના કાગળ, કાર્ડબોર્ડને આખરે નબળા બનાવે છે અને ધાતુના કન્ટેનરને કાટયુક્ત કરે છે.

૧૨ સંગ્રહ કરવાના મકાનમાં (બિલ્ડિંગ) પૂરતો પ્રકાશ પણ હોવો જરૂરી છે જેથી જંતુનાશકોના લખાણ (લેબલો) સરળતાથી વાંચી શકાય.

૧૩ જંતુનાશકોને સૂર્યપ્રકાશ કે વરસાદ સામે રક્ષણ મળે તેવી વ્યવસ્થા એટલેકે પાકા મકાનમાં સંગ્રહ કરવો જોઈએ. સીધા સૂર્યપ્રકાશમાં સંગ્રહિત ન કરવા કારણ કે વધું પડતા સૂર્યપ્રકાશના સંપર્કથી જંતુનાશકોનું વિઘટન થઈ બિનઅસરકારક અને બિનઉપયોગી બની શકે છે.

૧૪ જંતુનાશક દવાઓને સંગ્રહ કરવાના સ્થળ પર વધારાની હવા બહાર નીકળી શકે તે પ્રમાણેની વ્યવસ્થા કરવી જોઈએ જેથી અંદરનું તાપમાન અને ભેજ જળવાઈ રહેવાથી આગ લાગવી જેવી ઘટનાની શક્યતાઓ ઘટી શકે.

૧૫ જંતુનાશક દવાનું પેકીંગ હંમેશા ખુલ્લા વાતાવરણમાં ખોલવું.

૧૬ જંતુનાશક દવાઓને સંગ્રહ કરવાના સ્થળની બહાર હંમેશા આપતકાલીન (ઇમરજન્સી) નંબરો લખીને રાખવાં.

૧૭ સંગ્રહિત જંતુનાશકોની અદ્યતન સુચિ (ઈન્વેન્ટરી) ફરજિયાતપણે રાખવી.

૧૮ જંતુનાશક દવાના સંગ્રહસ્થળના નકશા, સ્ટોરેજ એકમ, માળ યોજના અને વર્તમાન અથવા મોસમી સુચિની નકલો સંગ્રહસ્થળથી (સ્ટોરેજ એકમ) દૂર સુરક્ષિત સ્થાને રાખવી જોઈએ.

૧૯ સ્ટોરેજ બિલ્ડિંગની અંદરના દરેક બહિદ્વારની (એક્ઝિટ) નજીક અથવા નજીકમાં રાસાયણિક આગ સામે માન્યતા મળેલ અગ્નિશામક ઉપકરણ રાખવા જોઈએ.

૨૦ અગ્નિશામક ઉપકરણોની નિયમિત ધોરણે નિરીક્ષણ અને જાળવણી કરાવી તેની ખાત્રી કરવી કે ઉપકરણો સારી સંચાલન સ્થિતિમાં છે.

૨૧ રાસાયણિક અગ્નિને જંતુનાશકો અગ્નિશામકોના સંપર્કમાં લાવવા કરતાં અથવા મોટી માત્રામાં પાણીને વ્યય કરવા કરતાં, રાસાયણિક આગને કાબૂમાં રાખવી વધુ સલામત રહેલ છે.

૨૨ જ્યાં પૂર અથવા પાણી દ્વારા નુકસાન થવાની શક્યતા કે સંભાવના રહેલી હોય તેવા સ્થળે જંતુનાશકોનો સંગ્રહ કરવો નહીં. એવા ક્ષેત્રને પણ ટાળો જ્યાં ગટર કૂવા, ભૂગર્ભ જળ અથવા સપાટીના પાણીમાં જંતુનાશકો ભળવાની સંભાવના રહેલી હોય.

૨૩ વિવિધ જંતુનાશકો પૈકી નીંદણનાશક દવાઓ અલગથી સંગ્રહિત કરેલા હોવા જોઈએ.

૨૪ જંતુનાશકો સંગ્રહિત કરવામાં આવેલ વિસ્તારને ભયજનક ચેતવણીનાં ચિન્હોથી ચિહ્નિત કરવા જોઈએ.

(ડ) જંતુનાશક દવાના સંગ્રહ દરમ્યાન સલામતી બાબતોને અસર કરતી બાબતો

૧	જંતુનાશક દવાની ખરીદી પાકની મોસમ (સીઝન) ને ધ્યાનમાં રાખી જરૂર પ્રમાણે જ સંગ્રહ કરવી હિતાવહ છે.
૨	જરૂરી અધ્યયનમાં ભલામણ કરવામાં આવે છે કે બે વર્ષ કરતાં વધુ સમય માટે જંતુનાશકો સંગ્રહિત ન કરવા જોઈએ.
૩	અવધી સમાપ્ત થયેલ તેમજ અનિચ્છનીય જંતુનાશકોનો સંગ્રહ કરવાને બદલે યોગ્ય રીતે નિકાલ કરવો.
૪	જંતુનાશક દવાનો સંગ્રહ કોઇપણ સંજોગોમાં ખાધ્ય-ખોરાક અથવા પીણા પીવાના પાત્રમાં (કન્ટેનર) ન કરવો. ખાસ કરીને નાનાં બાળકો આ પ્રકારના કન્ટેનરના આકાર અને રંગને ઓળખે છે અને તેઓ ખાવ-પીવા માટે કંઈક ભૂલ કરી શકે છે જે આકસ્મિક ઝેરનું કારણ બને છે.
૫	પ્રવાહી કે દાણાદાર પ્રકારનાં જંતુનાશક દવાનો સંગ્રહ દરમ્યાન તૂટેલ (લિક) અથવા છલકાતી (સ્પીલ) બોટલ અન્ય મોટા કન્ટેનરની અંદર સંગ્રહિત કરવું જેથી નુકસાન નિવારી શકાય છે.
૬	આપાતકાલીન (ઇમરજન્સી) પુરવઠો અને વ્યક્તિગત રક્ષણાત્મક સાધનો સ્ટોરેજ બિલ્ડિંગની નજીકમાં રાખવા પરંતુ, ક્યારેય સ્ટોરેજ બિલ્ડિંગની અંદરના ભાગમાં ન રાખવા. જો કોઈપણ પ્રકારનો અકસ્માત થયો હોય તો સ્ટોરેજ ક્ષેત્રમાં પ્રવેશવા માટે રક્ષણાત્મક ઉપકરણોની જરૂર પડી શકે છે.
૭	જંતુનાશક દવાના સંગ્રહ બિલ્ડિંગમાં (સંગ્રહસ્થાન) કાર્ય કરતા કામદારોને આકસ્મીક અકસ્માત દરમ્યાન કેવી રીતે પ્રતિક્રિયા આપવી અને સંગ્રહસ્થાન ને કેવી રીતે સલામત રાખવું તે અંગેનું પ્રશિક્ષણ આપવું જોઈએ.
૮	જંતુનાશક દવાના સંગ્રહસ્થાનની બહાર લખેલા આપાતકાલીન (ઇમરજન્સી) નંબરોની જાણ કાર્ય કરતા કામદારોને પણ હોવી ખુબજ જરૂરી છે. આમ, જંતુનાશકોનો સુરક્ષિત સંગ્રહ કરવામાં આવેતો સંભવતઃ મોટી દુઘર્ટનાઓ ટાળી શકાય છે.

સ્વાધ્યાય

૧. જંતુનાશક દવાઓના સંગ્રહ દરમ્યાન ધ્યાનમાં રાખવાની કાળજીઓ જણાવો.

૨૦. જંતુનાશકોના નવા મોલેક્યુલ્સ અને તેની અસર અંગેની કાર્યપદ્ધતિનો અભ્યાસ

(ડૉ. શૈલેશ ડી. પટેલ, શ્રી જે. ડી. દેસાઈ, વિસ્તરણ શિક્ષણ નિયામકની કચેરી, આ.કૃ.યુ. આણંદ)

દરેક કીટનાશકની કીટકોને મારવાની કાર્યપધ્ધતિ અલગ-અલગ હોય છે. કીટકોના નિયંત્રણ માટે એકજ કાર્યપધ્ધતિવાળી કીટનાશકના સતત ઉપયોગને કારણ કીટકો લાંબાગાળે તેની સામે પ્રતિકાર શક્તિ વિકસાવે છે. જેના લીધે કીટનાશકોનો છંટકાવ કરવા છતાં કીટકોનું યોગ્ય નિયંત્રણ થતું નથી. જેના ઉપાય તરીકે દર છંટકાવ વખતે એક જ કાર્યપધ્ધતિવાળી કીટનાશકનો છંટકાવ ન કરતા અલગ અલગ કાર્યપધ્ધતિવાળી કીટનાશકનો છંટકાવ કરવો જોઈએ. તાજેતરમાં જીવાત મારવાની અલગ-અલગ કાર્યપધ્ધતિ વાળી ઘણી કીટનાશકોના નવા મોલેક્યુલ્સ અંગે સંશોધન થયેલ છે. નવા મોલેક્યુલ્સ જુના મોલેક્યુલ્સ કરતાં પર્યાવરણ, ઉપયોગી કીટકો અને અન્ય પ્રાણીઓ સામે ઓછા ઝેરી માલૂમ પડેલ છે. કીટનાશકોને તેમના રાસાયણિક બંધારણ મુજબ અલગ અલગ જુથ કે વર્ગમાં વિભાજીત કરવામાં આવે છે. એકજ જૂથમાં સમાવવામાં આવેલ જુદાજુદા મોલેક્યુલ્સની કીટકોને મારવાની કાર્યપધ્ધતિ સમાન હોય છે. કીટનાશકોના અગત્યના નવા મોલેક્યુલ્સની કીટકોને મારવાની કાર્યપધ્ધતિ તેમના જૂથ મુજબ નીચે ટૂંકમાં આપવામાં આવેલ છે.

(અ) ચેતાતંત્રને અસર કરતી કીટનાશકો

થોડી ઘણી કીટનાશકોનો બાદ કરતાં મોટાભાગની કીટનાશકો કીટકના ચેતાતંત્રને અસર કરે છે. ચેતાતંત્રનું કામ શરીરના જુદાજુદા ભાગોમાંથી કીટકના મગજ સુધી અને મગજથી શરીરના અન્ય ભાગો સુધી સંદેશાનું વહનનું કરવાનું છે. કીટનાશકો કિટકોના ચેતાતંત્રના સંદેશાવ્યવહારની ક્રિયાને અવરોધે છે. કીટનાશકોનો તેના રાસાયણિક બંધારણ મુજબ ચેતાતંત્રના અલગ અલગ ભાગને અસર કરે છે.

(૧) સોડિયમ ચેનલને અસર કરતી કીટનાશકો

ચેતાતંત્ર લાખો ચેતાકોષોનું બનેલું હોય છે. ચેતાકોષમાં સોડિયમ ચેનલ આવેલ હોય છે. જે સંદેશાવ્યવહારની ક્રિયામાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે.

૧.૧ ઓક્સિડાયાઝિન (ઈન્ડોકઝાકાર્બ)

ઈન્ડોકઝાકાર્બનો સમાવેશ ઓક્સિડાયાઝિન જુથમાં થાય છે. ઈન્ડોકઝાકાર્બનું જીવાતમાં પેટમાં પહોંચ્યા બાદ ચયાપચયની ક્રિયા દરમ્યાન શરીરમાં રહેલ એસ્ટ્રેઝઆઈસો એન્ઝાઈમ દ્વારા એન-ડીકાર્બોમીથોકઝીલેટમાં રૂપાંતરણ થાય છે. જે ઝેરી છે. તેનું મુખ્ય કાર્ય જીવાતનાં ચેતાતંત્રમાં રહેલ ચેતાકોષમાં આવેલ સોડિયમ ચેનલને બંધ (બ્લોક) કરવાનું છે. જેથી ચેતાકોષની સંદેશ વહનની કામગીરી અટકી જાય છે. પરિણામે જીવાત મૃત્યુ પામે છે.

૧.૨ સેમીકાર્બાઝોન (મેટાફ્લુમીઝોન)

મેટાફ્લુમીઝોનની જીવાત મારવાની કાર્યપધ્ધતિ ઈન્ડોકઝાકાર્બને મળતી આવે છે. આ કીટનાશક જીવાતનાં ચેતાતંત્રમાં રહેલ ચેતાકોષમાં આવેલ સોડિયમ ચેનલને બંધ (બ્લોક) કરે છે. જેથી ચેતાકોષની સંદેશ વહનની કામગીરી અટકી જાય છે.

(૨) એસિટાઈલકોલાઈન તંત્રને અસર કરતી કીટનાશકોનું જૂથ

૨.૧ નીઓનિકોટીનોઇડ્સ (ઈમિડાક્લોપ્રીડ, થાઆમેથોક્ઝામ, એસિટામીપ્રીડ, થાઆક્લોપ્રીડ, ડાયનેટોફ્યુરાન, કલોથીઆનીડીન)

નીઓનિકોટીનોઇડ્સ કીટનાશકોનું બંધારણ કુદરતી રીતે મળતા જૈવરસાયણ નિકોટીનને મળતું આવે છે. નીઓનિકોટીનોઇડ્સ એસિટાઈલકોલાઇનની ક્રિયાની નકલ કરે છે. જીવાતના મધ્ય ચેતાતંત્રમાં આવેલા નિકોટીનીક એસીટાઈલકોલાઈન રિસેપ્ટર પર અસર કરે છે અને જીવાતને હાયપર એક્ટીવેટ (અતિ ઉત્તેજક) કરે છે. ઉત્તેજના અને લકવો આખરે જીવાતને મૃત્યુ તરફ દોરી જાય છે.

૨.૨ બ્યુટેનોલાઈડ (ફ્લુપાયરાડીફ્યુરોન)

નીઓનિકોટીનોઇડ્સ કીટનાશકોની જેમ બ્યુટેનોલાઈડ કીટનાશકો જીવાતના મધ્ય ચેતાતંત્રમાં આવેલા નિકોટીનીક એસીટાઈલકોલાઈન રિસેપ્ટરને ઉત્તેજિત કરે છે. જેનાથી જીવાત ઉત્તેજિત થતાં. લકવો થાય છે અને મૃત્યુ પામે છે.

૨.3 સલ્ફોઝીમાઈન (સલ્ફોક્ષાફ્લોર)

નીઓનિકોટીનોઇડ્સ અને બ્યુટેનોલાઈડ કીટનાશકોની જેમ સલ્ફોક્ષાફ્લોર જીવાતના મધ્ય ચેતાતંત્રમાં આવેલા નિકોટીનીક એસીટાઈલકોલાઈન રિસેપ્ટરને ઉત્તેજિત કરે છે. પરંતુ સલ્ફોક્ષાફ્લોર કીટનાશકો નીઓનિકોટીનોઇડ્સ સામે પ્રતિકારક વિકસાવેલ કીટકો સામે અસરકારક છે.

૨.૪ સ્પીનોસીન્સ (સ્પીનોસેડ, સ્પીનોટેરામ)

સ્પીનોસેડ મુખ્યત્વે સ્પીનોસીન-એ (૮૫ %) અને સ્પીનોસીન-ડી (૧૫ %) ના મિશ્રણનું બનેલું હોવાથી તેને સ્પીનોસેડ (Spinosad) નામ આપવામાં આવેલ છે. સ્પીનોસેડ એ *સેકેરોપોલીસ્પારો સ્પીનોસા* નામની એકટીનોમાયસીટમાં ચયાપચયની ક્રિયા દરમ્યાન ઉત્પન્ન થાય છે. આથી તેને નેચારાલાઈટ પ્રોડક્ટ પણ કહેવામાં આવે છે. સ્પીનોસીન્સ જૂથની અને થોડા સમય પહેલા બજારમાં ઉપલબ્ધ કરાવવામાં આવેલ સ્પીનોટેરામ કુદરતી રીતે મળતા સ્પીનોસીન પર પ્રક્રિયા કરી અર્ધકૃત્રિમ રીતે બનાવવામાં આવેલ છે. સ્પીનોસેડ અને સ્પીનોટેરામ પણની ઓનિકોટીનોઇડ્સ કીટનાશકની જેમ જીવાતના મધ્ય ચેતાતંત્ર પર આવેલા નિકોટીનીક એસીટાઈલકોલાઈન રીસેપ્ટર

પર અસર કરે છે. પરંતુ તેની અસર કરવાની રીત નીઓનિકોટીનોઇડ્સ કરતા થોડી અલગ છે. આ ઉપરાંત સ્પીનોસેડ મધ્ય ચેતાતંત્રમાં આવેલ ગાબા (GABA) રિસેપ્ટરને પણ બ્લોક કરે છે.

(૩) કલોરાઈડ ચેનલને અસર કરતી કીટનાશકોનું જૂથ

૩.૧ ફિનાઈલપાયરાઝોલ (ફિપ્રોનીલ)

ફિપ્રોનીલ કીટકના મધ્ય ચેતાતંત્રમાં આવેલા ગાબા (GABA) રિસેપ્ટરને અસર કરે છે અને તેને બ્લોક કરે છે. જેથી ગાબા (GABA) તેના રિસેપ્ટર સાથે જોડાઈ શકતું નથી. જેને કારણે ચેતાકોષમાં ક્લોરાઇડ આયનનો પ્રવાહ અવરોધિત થવાથી ચેતાકોષ ઝડપથી અને અનિયંત્રિત રીતે ઉત્તેજિત થાય છે.

૩.૨ એવરમેકિટન (એબામેકિટન, ઇમામેકિટન બેન્ઝોએટ)

સ્ટ્રીપ્ટોમાયસીસ એવરમીટીલીસ નામના સુક્ષ્મજીવાણુમાંથી રસાયણિક બંધારણની દ્રષ્ટિએ સરખા હોય તેવા જુદા જુદા આઠ રસાયણો ઓળખવામાં આવેલ જે " એવરમેકિટન " તરીકે ઓળખાય છે. તે પૈકી એમામેકટીન અને એબામેકટીન નામના રસાયણો કીટનાશક ગુણધર્મ ધરાવે છે. એમામેકિટનનો બેન્ઝોએટ ક્ષાર ઇમામેકિટન બેન્ઝોએટ તરીકે ઓળખાય છે. જેની પાણીમાં દ્રાવ્યતા અને ઊંચા તાપમાને સ્થિરતા વધુ છે. એવરમેકિટન્સ જીવાતના ચેતાતંત્રમાં આવેલા ગાબા (GABA) અને ગ્લુટામેટ રિસેપ્ટર સાથે જોડાઈ છે અને કલોરાઈડ ચેનલને ખોલે છે. ચેતાકોષમાં કલોરાઈડ આયનની સાંદ્રતા વધવાને કારણે ચેતાકોષ અને ચેતાતંત્રની કામગીરી ખોરવાઈ જાય છે. અંતમાં કીટકને લકવો થાય છે અને ખાવાનું બંધ કરે છે.

(૪) ટીઆરપીવી ચેનલને નિયમન કરતી કીટનાશકો

૪.૧ પાયરોપેન (એફીડોપાયરોપેન)

એફીડોપાયરોપેન કીટકના કોર્ડોટોનલ ઓર્ગનમાં આવેલ ટીઆરપીવી ચેનલના મોડયુલેટર તરીકે કામ કરતી કીટનાશક છે. કોર્ડોટોનલ ઓર્ગન કીટકની શ્રૃંગિકા, મોં, પગ, પાંખો અને ધડમાં જોવા મળે છે. જે જૈવિક સ્થિતિ, હલનચલન અને ગુરુત્વાકર્ષણ પ્રભાવના સંદેશા મગજ સુધી પહોચાડે છે. એફીડોપાયરોપેનના સંપર્કમાં આવેલ કીટકના કોર્ડોટોનલ ઓર્ગન મગજને ખોટા સંદેશ પહોચાડે છે. જેને કારણે કીટક બહેરું, ભ્રમિત અને અનિયંત્રિત વર્તણૂંક દર્શાવે છે. આ કીટનાશકની અસર પામેલ કીટક ઝડપથી ખાવાનું બંધ કરી દે છે અને નિર્જલીકરણ (તરસ) તેમજ ભૂખમરાથી મૃત્યુ પામે છે.

૪.૨ પાયરિડાઇન એઝોમેથાઇન્સ (પાયમેટ્રોઝીન)

પાયરિડાઇન એઝોમેથાઇન્સની કાર્યપધ્ધતિ પાયરોપેન કીટનાશક જેવી છે. તે કીટકના કોર્ડોટોનલ ઓર્ગનમાં આવેલ ટીઆરપીવી ચેનલના મોડયુલેટરતરીકે કામ કરતી કીટનાશક છે.

(બ) ચેતાતંત્રને ન અસર કરતી કીટનાશકો

(૧) સ્નાયુઓની કેલ્સિયમ ચેનલને અસર કરતી કીટનાશકો

૧.૧ ડાયએમાઈડકીટનાશકો (ફ્લુબેન્ડિઆમાઈડ, ક્લોરેન્ટ્રેનિલિપ્રોલ, સાયેન્ટ્રેનિલિપ્રોલ)

ડાયએમાઈડ કીટનાશકોનું બે પેટા જુથમાં વર્ગીકરણ કરવામાં આવેલ છે. જે પૈકી ફ્લુબેન્ડિઆમાઈડનો સમાવેશ થેલીક ડાયએમાઈડ તથા ક્લોરેન્ટ્રેનિલિપ્રોલ અને સાયેન્ટ્રેનિલિપ્રોલનો સમાવેશ અન્થ્રેનીલીક ડાયએમાઈડ પેટા જૂથમાં કરવામાં આવેલ છે. આ નવીન કીટનાશકો કીટકના સ્નાયુઓમાં આવેલાં/રહેલા "રાયનોડીન રિસેપ્ટસ " ને સક્રિય કરવાનું કાર્ય કરે છે. આ રિસેપ્ટરો સ્નાયુઓની કામગીરીમાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે. સ્નાયુકોષનાં સંકોચન (કોન્ટ્રાકશન) માટે કોષના સાયટોપ્લાઝમમાં સંગ્રહિત કેલ્શિયમનું નિયમિત મુકત થવું જરૂરી છે. રાયનોડીન રિસેપ્ટર્સમાંથી ફકત પસંદગીના આયનોનું જ વહન થાય છે. આમ, તે કેલ્શિયમ મુકત થવાની ક્રિયાનું નિયમન (મોડયુલેટીંગ) કરે છે. ડાયએમાઈડ કીટનાશકો આ રાયનોડીન રીસેપ્ટર્સની સાથે જોડાય છે. પરિણામે, રાયનોડીન રીસેપ્ટર્સ દ્વારા કેલ્શિયમ મુકત થવાની ક્રિયા અનિયમિત બને છે. જેથી, આંતરિક કેલ્શિયમનાં જથ્થામાં ઘટાડો થાય છે. જે સ્નાયુ સંકોચનની ક્રિયાને અવરોધે છે.

(૨) કીટકોના વૃદ્ધિ નિયંત્રકો

કીટકોના વૃદ્ધિ નિયંત્રકોમાં જુવેનાઈલ હોર્મોન (અંતઃસ્ત્રાવ) અનાલોગ અને કાઇટીન સંશ્લેષણ અવરોધકોનો સમાવેશ થાય છે. વૃદ્ધિ નિયંત્રકો કીટકોના ચેતાતંત્રને અસર નથી કરતા. કીટકોના વૃદ્ધિ નિયંત્રકોમાં સમાવિષ્ઠ કીટનાશકો કીટકોની વૃદ્ધિ, વિકાસ અને પ્રજનન (ઇંડા ઉત્પાદન) સાથે સંકળાયેલ અગત્યની શારીરિક કાર્યોમાં વિક્ષેપ પાડે છે. આ કીટનાશકો સામાન્ય રીતે પુખ્ત કીટકો માટે તીવ્ર ઝેરી નથી અને સંપર્કમાં આવતા પુખ્ત કીટકો પર ખાસકોઈ પ્રતિકૂળ અસર જોવા મળતી નથી.

૨.૧ જુવેનાઈલહોર્મોન અનાલોગ (હાઈડ્રોપ્રેન, મેથોપ્રેન, પાયરિપ્રોક્સીફેન, ફેનોક્ષીકાર્બ)

જુવેનાઈલ હોર્મોન કીટકોની વૃદ્ધિ અને વિકાસનું નિયમન કરવાનું અગત્યનું કાર્ય કરે છે. અપરિપક્વ (પુખ્ત ન હોય તેવા) કીટકોમાં આ હોર્મોનનું પ્રમાણ વધુ હોય છે. જયારે પુખ્ત કીટક તેનું ઓછુ હોય છે. પુખ્તતા અવસ્થા નજીક પહોચેલ અપરિપક્વ કીટકમાં જો આ હોર્મોનનું પ્રમાણ વધુ હોય તો તે અપરિપક્વ કીટક રહે છે અને પુખ્ત કીટક પરિવર્તિત થતું નથી. જુવેનાઈલ હોર્મોન અનાલોગની સંપર્કમાં આવેલ કીટકની પ્રજનન ક્ષમતા, વિકાસ અને અસ્તિત્વને ગંભીર ખતરો ઊભો થાય છે.

૨.૨ કાઇટીન સંશ્લેશન અવરોધકો (ડાયફ્લુબેનઝુરોન, નોવાલ્યુરોન, બુપ્રોફેઝીન, ક્લોરફ્લુઝુરોન)

મનુષ્યની જેમ કીટકો આંતરિક કંકાલતંત્ર ધરાવતા નથી. તેઓ બાહ્યકંકાલતંત્ર ધરાવે છે. જેનો અગત્યનો ઘટક કાઇટીન છે. વૃદ્ધિ દરમ્યાન કીટક તેના બાહ્યકંકાલતંત્રનો અમુક ભાગ ઉતારી નવો ભાગ બનાવે છે. નવા બાહ્યકંકાલતંત્રના બનવાની પ્રક્રિયા દરમ્યાન કાઇટીન અને અન્ય જૈવરસાયણોનો સંશ્લેશન થાય છે. કાઇટીન સંશ્લેષણ અવરોધક કીટનાશકો કાઇટીન સંશ્લેષણની કુદરતી પ્રક્રિયામાં ભાગ લેનાર ઉત્સેચકોને બ્લોક કરે છે. જેને કારણે પુરતા પ્રમાણમાં કાઇટીનનું સંશ્લેષણ થતું નથી અને નવું બનેલ બાહ્યકંકાલતંત્ર ખૂબ નબળું રહે છે. જે કીટક માટે ઘાતક સાબિત થાય છે.

(૩) ઉર્જાની ઉત્પત્તિ અટકાવતા અને કોષને અન્ય ક્રિયાઓ અવરોધતા કીટનાશકો

૩.૧ પાયરોલ (કલોરફેનાપાયર, સાયનોપાયરાફેન)

ઇન્ડોક્સકાર્બની જેમ, કલોરફેનાપાયરનું પણ જીવાતની આંતરિક પ્રક્રિયા દ્વારા ઉત્સેચકોની મદદથી તેનું સક્રિય સ્વરૂપમાં રૂપાંતરિત થવું આવશ્યક છે. જેને સક્રિયકરણ કહેવામાં આવે છે. એકવાર કીટક/કથીરીના શરીરની અંદર ક્લોરફેનાપાયર નવા અણુમાં ફેરવાય (જેને મેટાબોલાઈટ કહેવામાં આવે છે) ત્યારબાદ તેકીટકનાશક તરીકે કામ કરે છે. રસપ્રદ વાત એ છે કે, મેટાબોલાઇટ સસ્તન પ્રાણીઓ માટે પણ ઝેરી છે; પરંતુ સસ્તન પ્રાણીઓને રૂપાંતરિત થવા માટે જરૂરી ઉત્સેચકોનો અભાવ છે. પાયરોલ કીટનાશકો કોષોની અંદરના કણાભસૂત્રની કામગીરી અવરોધે છે. કણાભસૂત્રનું કામ કોષ અને સજીવની રોજીંદી પ્રવૃત્તિઓ કરવા માટે ઉર્જા ઉત્પન્ન કરવાનું છે. ક્લોરફેનાપાયરની સંપર્કમાં આવતા કીટકો/કથીરી ધીરે ધીરે મુત્યુ પામે છે કારણ કે તેની ઉર્જા ખતમ થઈ જાય છે અને કણાભસૂત્રનું કાર્ય ફરી પ્રસ્થાપિત થતું નથી.

૩.૨ ક્વીનાઝોલીન (ફેનાઝાક્વીન)

પાયરોલ કીટનાશકો/કથીરીનાશકોની જેમ ક્વીનાઝોલીન જૂથના કથીરીનાશકો કોષોની અંદરના કણાભસૂત્રની કામગીરી અવરોધે છે. પરંતુ તેઓ અલગ પ્રક્રિયાથી કણાભસૂત્રની કામગીરી અવરોધે છે. જે ને કારણે કોષની અંદર ઉર્જાઉત્પન્ન થતી નથી અને કથીરી ધીમેધીમે મૃત્યુ પામે છે.

3.3 થાયોરીયા (ડાયફેન્થ્યુરોન)

ડાયફેન્થ્યુરોન છંટકાવ બાદ છોડના પાંદડા ઉપર અથવા કીટક/કથીરીના શરીરમાં ગયા બાદ સક્રિય બને છે. ત્યારબાદ કીટનાશક તરીક કામ કરે છે. આ સક્રિય તત્વ કણાભસૂત્રમાં ઉર્જા ઉત્પન્ન કરનારા ઉત્સેચકો સાથે જોડાઈ છે. જેને કારણે એ.ટી.પી. (ઉર્જા આપનારા અણુઓ) નું સંશ્લેષણ થતું નથી.

સ્વાધ્યાય

૧. ચેતાતંત્રને અસર કરતી કીટનાશકો જણાવો.

૨. એસિટાઈલકોલાઈન તંત્રને અસર કરતી કીટનાશકોનું જૂથ જણાવો.

૩. કીટકોના વૃદ્ધિ નિયંત્રકો કયા કયા છે?