

મકાઈના પાકમાં આક્રમક જીવાત (Invasive Pest) :
પૂંછડે ચાર ટપકાંવાળી લશ્કરી ઇચળ - ફોલ આર્મી વોર્મ,
Spodoptera frugiperda (J.E. Smith)



ડૉ. જી.જી. રાદડિયા, ડૉ. એમ.આર. સિધ્ધપરા,
પ્રો. કે.એમ. પટેલ, ડૉ. સી.યુ. શિંદે
અને ડૉ. એસ.આર. પટેલ



કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ, ન. મ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય,
નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી, નવસારી - ૩૯૬ ૪૫૦

યુનિવર્સિટી પ્રકાશન નં.: ૫૭/૨૦૧૮-૧૯ (નકલ: ૫૦૦૦)

મકાઈના પાકમાં નુકશાન કરતી જીવાતો



રેખિત ગાભમારાની ઈયળ



ગુલાબી ગાભમારાની ઈયળ



લીલી ઈયળ



પાનખાનાર લશ્કરી ઈયળ



લશ્કરી ઈયળ (ફોલ્સ આર્મીવોર્મ)



મકાઈના પાકમાં આક્રમક જીવાત (Invasive Pest) : પૂંછડે ચાર ટપકાંવાળી લશ્કરી ઈયળ - ફોલ આર્મી વોર્મ, *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith)

ડૉ. જી. જી. રાદડીયા, ડૉ. એમ. આર. સિધ્ધપરા, પ્રો. કે. એમ. પટેલ,
ડૉ. સી. યુ. શીંદે અને ડૉ. એસ. આર. પટેલ

કીટકશાસ્ત્ર વિભાગ, ન. મ. કૃષિ મહાવિદ્યાલય, નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી, નવસારી

ફોલ આર્મીવોર્મ (*Spodoptera frugiperda*) રોમપક્ષ (Lepidoptera) વર્ગની નિશાયર (Nocturnal) જીવાત તરીકે ખુબજ મોટા પ્રમાણમાં મકાઈના પાન, ચમરી અને ડોડામાં કોરાણ કરીને નુકશાન કરે છે. આ જીવાત લગભગ ૧૦૦ જેટલા પાકોને નુકશાન કરે છે તે પૈકી મુખ્યત્વે મકાઈ, ડાંગર, જુવાર, શેરડી તેમજ કપાસ અને શાકભાજીના પાકોમાં નુકશાન કરે છે. ફોલ આર્મીવોર્મ અમેરીકાના ઉષ્ણકટીબંધ વિસ્તારમાં વર્ષ ૨૦૧૬માં સૌપ્રથમ મકાઈના પાકમાં જોવા મળેલ હતી. આ જીવાતનો ઉપદ્રવ ઉત્તર અમેરીકા ઉપરાંત આફ્રિકન દેશોમાં પણ જોવા મળેલ છે. સદર જીવાતનો ઉપદ્રવ જુલાઈ-૨૦૧૮ દરમ્યાન ભારતના કર્ણાટક રાજ્યમાં જોવા મળેલ હતો. હાલમાં આ જીવાતનો ઉપદ્રવ ગુજરાત રાજ્યમાં મકાઈના ખરીફ પાકમાં છૂટા છવાયા વિસ્તારમાં વર્ષ ૨૦૧૮ દરમ્યાન નોંધાયેલ છે.

નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટી, નવસારીના કીટકશાસ્ત્ર વિષયના નિષ્ણાંતો દ્વારા ઓગસ્ટ-૨૦૧૮ના બીજા પખવાડિયાથી ફોલ આર્મીવોર્મના ઉપદ્રવના સર્વેની કામગીરી હાથ ધરવામાં આવેલ. નવસારી કૃષિ યુનિવર્સિટીના કાર્યક્ષેત્રના સાત જિલ્લાઓ પૈકી નિઝર, ઉચ્છલ, વ્યારા, સોનગઢ, કુકરમુંડા, નવસારી, જલાલપોર, ચીખલી, ગણદેવી, ખેરગામ, વાંસદા, ઝગડીયા, વાલીયા, અંકલેશ્વર, ભરૂચ, આમોદ, તિલકવાડા, ધરમપુર અને ડાંગ તાલુકાના કુલ ૬૨ ગામોમાં ઓક્ટોબર-૨૦૧૮ના પ્રથમ અઠવાડિયા સુધી સર્વેની કામગીરી હાથ ધરવામાં આવેલ છે. હાલમાં અન્ય વિસ્તારોમાં નિયમિત રીતે સર્વેની કામગીરી ચાલુ રાખવામાં આવેલ છે.

મકાઈનાં પાકમાં સર્વે દરમ્યાન મકાઈની રેખિત ગાભમારાની ઈયળ (*Chilo partellus* Swinhoe), મકાઈની ગુલાબી ગાભમારાની ઈયળ (*Sesamia inferens* Walker), મકાઈની લીલી ઈયળ (*Helicoverpa armigera* Hübner), મકાઈની પાન ખાનાર લશ્કરી ઈયળ (*Spodoptera litura* Fabricius) અને મકાઈની લશ્કરી ઈયળ (ફોલ આર્મીવોર્મ અને ફોલ આર્મીવોર્મ)નો ઉપદ્રવ જોવા મળેલ છે.

જીવાતોની ચોક્કસ ઓળખ માટે ઉપદ્રવિત વિસ્તારમાંથી એકઠી કરેલ ઈયળો પૈકી મકાઈની લશ્કરી ઈયળ-ફોલ આર્મીવોર્મ અને ફોલ આર્મીવોર્મના સેમ્પલો સેફોન લાઈફ

સાયન્સ, બીલીમોરાને મોલેક્યુલર આઈડેન્ટીફિકેશન માટે મોકલવામાં આવતા મકાઈની લશ્કરી ઈયળ-ફોલ્સ આર્મીવોર્મની ઓળખ *Mythimna loreyi* Duponchel તરીકે જ્યારે ફોલ આર્મીવોર્મની ઓળખ *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) તરીકે થયેલ છે.

સર્વે દરમ્યાન મકાઈના પાકમાં ફક્ત કરાડી (તા. જલાલપોર), ધડકવન અને તાડકુવા (તા. વ્યારા), સમની (તા. આમોદ), મોટી કામસોલી (તા. તિલકવાડા), વાલોડ (તા. વાલોડ) અંગારેશ્વર (તા. ભરૂચ) અને માંડવા (તા. અંકલેશ્વર) ગામોમાં ફક્ત મર્યાદિત વિસ્તારમાં જ ફોલ આર્મીવોર્મનો ઉપદ્રવ જોવા મળેલ છે.

મકાઈના પાકમાં ઉપદ્રવીત ઈયળો એકઠી કરી પ્રયોગ શાળામાં ઉછેર કરવામાં આવેલ. ઈંડાના સમુહ, ઈયળોની જુદી જુદી અવસ્થા, કોશેટો અને પુષ્પ કીટકના મોફીલોજીકલ કેરેક્ટરનો અભ્યાસ કરી જુદી જુદી અવસ્થાઓની લંબાઈ-પહોળાઈ નોંધીને નીચે મુજબની માહિતી તૈયાર કરવામાં આવેલ છે. ઉપદ્રવિત ખેતરોમાંથી એકઠા કરેલ ઈંડાઓના સમૂહમાં ઈંડાના પરજીવીઓની હાજરી જોવા મળેલ છે. આ ઉપરાંત પરભક્ષી કાયસોપરલાની ઈયળો આર્મીવોર્મના ઈંડાઓ અને પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળોને ખાતી જોવા મળેલ છે તેમજ મકાઈના પાકમાં ઉપદ્રવિત ખેતરમાંથી મેટારાઈઝીયમ સ્પી. થી રોગગ્રસ્ત ફોલ આર્મીવોર્મની ઈયળ જોવા મળેલ છે.

ફોલ્સ આર્મીવોર્મ (*Mythimna loreyi*)ની ઈયળો કંઈક અંશે ફોલ આર્મીવોર્મ (*Spodoptera frugiperda*)ની ઈયળો જેવી હોવાથી ફોલ આર્મીવોર્મના નિયંત્રણના પગલાં હાથ ધરતા પેહલા આ જીવાતની ચોક્કસ ઓળખ થવી જરૂરી છે. નિઝર તાલુકાના સરવાળા, ખોડદા, નેવાડા અને વેલ્દા ગામમાં મકાઈના પાકમાં ફોલ્સ આર્મીવોર્મના ઉપદ્રવનું પ્રમાણ ૧૨ થી ૧૫ ટકા જેટલું જોવા મળેલ હતું.

યજમાન પાકો:

ફોલ આર્મીવોર્મ બહુભોજી ખાઉધરી સ્વભાવની જીવાત છે. ઉપલબ્ધ સાહિત્ય મુજબ સદર જીવાત ૨૭ જેટલા કુળના ૧૦૦ જેટલા યજમાન પાકો પર નોંધાયેલ છે. સદર જીવાત મુખ્યત્વે ધાન્ય વર્ગમાં સમાવેશ થતા પાકો જેવાકે, મકાઈ, જુવાર, ડાંગર અને ઘઉંને વધુ પસંદ કરે છે. આ ઉપરાંત શેરડી, ચોળા, મગફળી, બટાટા, સોયાબીન અને કપાસના પાકોમાં પણ આ જીવાતનો ઉપદ્રવ નોંધાયેલ છે.

લુકશાનનો પ્રકાર:

ઈંડાના સમુહમાંથી નીકળેલી નાની ઈયળો કુમળા પાન પર રહી હરિત દ્રવ્યોનો ભાગ ખાતી હોવાથી ઉપદ્રવીત પાન પર સફેદ રંગના ધાબાં જોવા મળે છે. પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળો પોતાના મોં માંથી રેશમી તાતણાંઓ પેદા કરી હવામાં લટકે છે જેથી પવનની ગતી

ફોલ આર્મીવોર્મના કુદરતી દુશ્મનો



ઈંડાના પરજીવીઓ



ઈંડાના પરજીવીઓ



ઈંડાના પરજીવીઓ અને પરભક્ષી કાયસોપરલા



પરભક્ષી કાયસોપરલા



પરભક્ષી કાયસોપરલા



મેટારાઈઝીયમ સ્પી.થી રોગગ્રસ્ત ઈયળ

મુજબ આજુ બાજુના છોડ કે અન્ય પાક પર સ્થળાંતર કરી પાકને નુકશાન કરે છે. મકાઈના પાકમાં છોડના ટોચની ભુંગળીમાં ઉપદ્રવ જોવા મળે તો ઈયળ વલયમેખલા કોરી ખાતી હોવાથી પાન પર સમાંતર કાણાં જોવા મળે છે. ઈયળો પાન પર કોરાણ કરીને ખાતી હોવાથી વધુ ઉપદ્રવ હોય તો ઉપદ્રવિત પાન પર અસંખ્ય અનિયમિત આકારના કાણાં અને ઈયળની હગાર જોવા મળે છે. ઈયળની હગાર નાના નાના જથ્થામાં લાકડાના વહેર જેવી જોવા મળે છે. છોડની ભુંગળીમાં સામાન્ય રીતે એકથી બે ઈયળો જોવા મળે છે. પુર્ણ વિકસીત ઈયળ પાન ઉપરાંત મકાઈની ચમરી તેમજ ડોડાના આગળના ભાગમાં આવેલ રેશમી તાંતણાઓને નુકશાન કરતી જોવા મળે છે. છોડ પર ડોડામાં કુમળા દાણાનો વિકાસ થયેલ હોય તો ડોડાની અંદર દાખલ થઈ ડોડાના મધ્ય ભાગમાં ફરતે કોરાણ કરી કુમળા દાણા તેમજ દાણાની નીચેનો કુમાળો ભાગ ખાઈને નુકશાન કરતી જોવા મળે છે. છોડની શરૂઆતની અવસ્થામાં ઉપદ્રવનું પ્રમાણ વધારે હોય તો છોડના ટોચના ભાગમાં નુકશાન થવાથી છોડ નાશ પામે છે.

જીવન ક્રમ:

ઈંડા:

માદા કીટક પાનની નીચેની બાજુએ સમુહમાં અંદાજીત ૬૦ થી ૮૦ની સંખ્યામાં ઈંડા મૂકે છે. તેમજ ઈંડાઓના સમુહને માદા કીટકના ઉદરપ્રદેશ પર રહેલ ભૂખરા રંગના રેશમી તાંતણાંઓથી ઢાંકી દે છે. ક્યારેક ઈંડાઓના સમુહ પર રેશમી તાંતણાંઓનું પ્રમાણ નહીવત અથવા બિલકુલ હોતું નથી. એક માદા તેના જીવનકાળ દરમ્યાન સરેરાશ ૧૫૦૦ જેટલા ઈંડા મૂકે છે. ઈંડા ધુમ્મટ આકારના પીળાશ પડતા સફેદ રંગના હોય છે. ઈંડા ૦.૪ થી ૦.૫ મીમી વ્યાસના તેમજ ૦.૩૦ મીમી જેટલી ઉંચાઈના હોય છે.

ઇયળ:

ફોલ આર્મીવોર્મની ઈયળ ચારથી પાંચ વખત નીર્મીચન કરતી હોવાથી પાંચ થી છ અવસ્થા જોવા મળે છે. પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળો લીલાશ પડતાં સફેદ રંગની કાળા માથાવાળી હોય છે. શરીર પર ભૂખરા રંગના ટપકાંઓની પાંચ હાર જોવા મળે છે. ટપકાંઓ પર નાના વાળ આવેલા હોય છે.

પુર્ણ વિકસીત ઈયળ ૪૦ થી ૪૫ મીમી લાંબી તેમજ ૫ થી ૬ મીમી જેટલી પહોળી હોય છે. પુર્ણ વિકસીત ઈયળની માથાની લંબાઈ ૨.૮ મીમી જ્યારે પહોળાઈ ૨.૮ મીમી જેટલી હોય છે. પુર્ણ વિકસીત ઈયળના માથા અને વક્ષના પ્રથમખંડ પર નરી આંખે જોઈ શકાય તેવી અંગ્રેજી "Y" આકારના સફેદ રંગની નિશાની જોવા મળે છે. ઈયળના વક્ષના પ્રથમ ખંડ પર કવચ (prothoracic shield) આવેલું હોય છે. ઈયળના આખા શરીર પર ઉભી આછા સફેદ રંગની પાંચ રેખાઓ જોવા મળે છે. પુર્ણ વિકસીત ઈયળના ઉપરના ભાગ

પર આછા સફેદ રંગની ત્રણ રેખાઓ વચ્ચે બબ્બે ટપકાંઓ હોય છે. જેની ગોઠવણ ઈયળના જુદા જુદા ખંડ મુજબ જુદી જુદી રીતે જોવા મળે છે. વક્ષના દ્વિતીય અને તૃતીય ખંડ પર સમાંતર ચાર ટપકાંઓ હોય છે. જ્યારે ઉદર પ્રદેશના એકથી સાત ખંડ પર બદામી રંગના ટપકાંની ગોઠવણ અંગ્રેજી "C" અથવા તો અસમલંબક આકારમાં હોય છે. ઈયળના આઠમાં ખંડ પર ચાર ટપકાંની ગોઠવણ ચોરસ આકારમાં હોય છે. જ્યારે નવમાં ખંડ પર ચાર ટપકાંની ગોઠવણ અંગ્રેજી ઉલ્ટા "C" આકારમાં હોય છે. જેથી આઠમા ખંડ પર આવેલ ચોરસ ચાર ટપકાંઓ કૌસમાં "(::)" જોવા મળે છે.

પુર્ણ વિકસિત ઈયળોમાં આઠમાં અને નવમાં ખંડ પર આવેલા ઘાડા બદામી રંગના ઉપસેલા ટપકાંઓ નરી આંખે જોઈ શકાય છે. પુર્ણ વિકસિત ઈયળના ઉદર પ્રદેશના આઠમાં ખંડ પર આવેલ ચાર ટપકાંઓ ચોરસ આકારમાં હોય છે. જે આ જીવાતને ઓળખવા માટેનું અગત્યનું લક્ષણ હોવાથી સદર જીવાતને ગુજરાતમાં પૂંછડે ચાર ટપકાં વાળી લશ્કરી ઈયળ તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. ઈયળની પ્રથમ ત્રણ અવસ્થા દરમ્યાન શરીરના દરેક ખંડ પર જોવા મળતા ટપકાંની સાઈઝ એક સરખી હોય છે પરંતુ ચોથી અવસ્થાથી પૂર્ણ વિકસિત ઈયળના ખંડો ઉપર જોવા મળતા ટપકાંની સાઈઝ આઠમા અને નવમા ખંડ પર પ્રમાણમાં મોટી અને ઉપસેલી જોવા મળે છે જેનાથી ઈયળને સહલાઈથી ઓળખી શકાય છે.

પૂર્ણ વિકસિત ઈયળો જુદા જુદા રંગમાં જોવા મળે છે જેમકે, પીળાશ પડતાં લીલા રંગની, પીળાશ પડતાં ભૂખરા રંગની, ભૂખરા રંગની તેમજ ઘાડા કાળાશ પડતાં ભૂખરા રંગની જોવા મળે છે. જીવતનો ઉપદ્રવ ખુબ જ મોટા પ્રમાણમાં હોય તો સામાન્ય રીતે ઈયળોનો રંગ ભૂખરા કાળાશ પડતો જોવા મળે છે. ઈયળમાં જોવા મળતા જુદા જુદા રંગનું કારણ સામાન્ય રીતે યજમાન પાકના પાન અને અન્ય ભાગોના રંગ સાથે બંધ બેસતા રંગ જેવી ઈયળ જોવા મળે છે જેથી ઈયળને તેના કુદરતી દુશ્મનોથી રક્ષણ મળી શકે.

મોટી અવસ્થાની ઈયળો નિશાચાર સ્વભાવની હોવાથી રાત્રી દરમ્યાન સક્રિય થઈ વધુ નુકશાન કરે છે, જ્યારે દિવસ દરમ્યાન ઈયળો ભૂંગળી તેમજ આવરક પર્ણતલના કક્ષમાં રહી નુકશાન કરે છે. ભૂંગળીમાં રહેલા ઈયળો હગારથી ભૂંગળીનો આગળનો ભાગ ભરી દે છે અને તેની નીચેની બાજુએ રહીને નુકશાન કરે છે આમ, ઈયળોના કુદરતી દુશ્મનો સામે રક્ષણ મળી રહે છે. ઈયળો જૂના પરિપક્વ પાન પર ભાગ્યે જ નુકશાન કરતી જોવા મળે છે. નાની ઈયળો ઘોડિયા ઈયળની જેમ લૂપ બનાવીને ચાલતી જોવા મળે છે. પરંતુ પૂર્ણ વિકસિત ઈયળો ક્યારેય પણ લૂપ બનાવીને ચાલતી નથી. ઈયળ અવસ્થા ૧૪ થી ૨૨ દિવસની હોય છે.

ફોલ આર્મીવોર્મનું નુકશાન



પાન પર સફેદ ધાબા અને સમાંતર કાણાં



નાના છોડની ભૂંગળીમાં નુકશાન



ચમરીમાં નુકશાન હગાર સાથે



ફોલ આર્મીવોર્મનું નુકશાન



ચમરીમાં નુકશાન



ડોડાનાં રેશમી તાતણાંમાં નુકશાન



કુમળા ડોડામાં નુકશાન



ફોલ આર્મીવોર્મ



વધુ ઉપદ્રવથી સુકાતો છોડ



પ્રયોગશાળામાં પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળોનો ઉછેર



છોડની ભૂંગળીમાં નુકશાન હગાર સાથે



ઉપદ્રવિત ખેતરમાં ઈડાઓના સમૂહ અને ઈયળોનું હાથથી વિણીને યાંત્રિક નિયંત્રણ

આ જીવાતનો ઉપદ્રવ વધુ હોય અથવા ખોરાક મેળવવા માટે હરીફાઈ જોવા મળતી હોય ત્યારે મોટી ઈયળો નાની ઈયળનું ભક્ષણ (cannibalism) કરતી જોવા મળે છે. લશ્કરી ઈયળની અન્ય પ્રજાતિઓમાં આ લક્ષણ જોવા મળતું નથી.

કોશેટા:

પૂર્ણ વિકસિત ઈયળ જનીનમાં માટીનું કોચલું બનાવીને કોશેટા અવસ્થા પ્રાપ્ત કરે છે. આ ઉપરાંત જમીન પર રહેલ કચરા તેમજ છોડ પર ઉપદ્રવીત ભાગમાં પણ કોશેટા માટીના કોચલા વગરના જોવા મળે છે. કોશેટા ઘાડા લાલાશ પડતાં બદામી રંગના ૧૫ થી ૧૬ મીમી જેટલા લાંબા તેમજ ૪ થી ૫ મીમી પહોળા હોય છે. માટીનું કોચલું ૨૦ થી ૨૫ મીમી જેટલું લાંબુ હોય છે. કોશેટાના અણીવાળા ભાગ પર એક જોડી કેમેસ્ટર આવેલ હોય છે. કોશેટા અવસ્થા ૮ થી ૧૨ દિવસની હોય છે.

પુખ્ત કીટક:

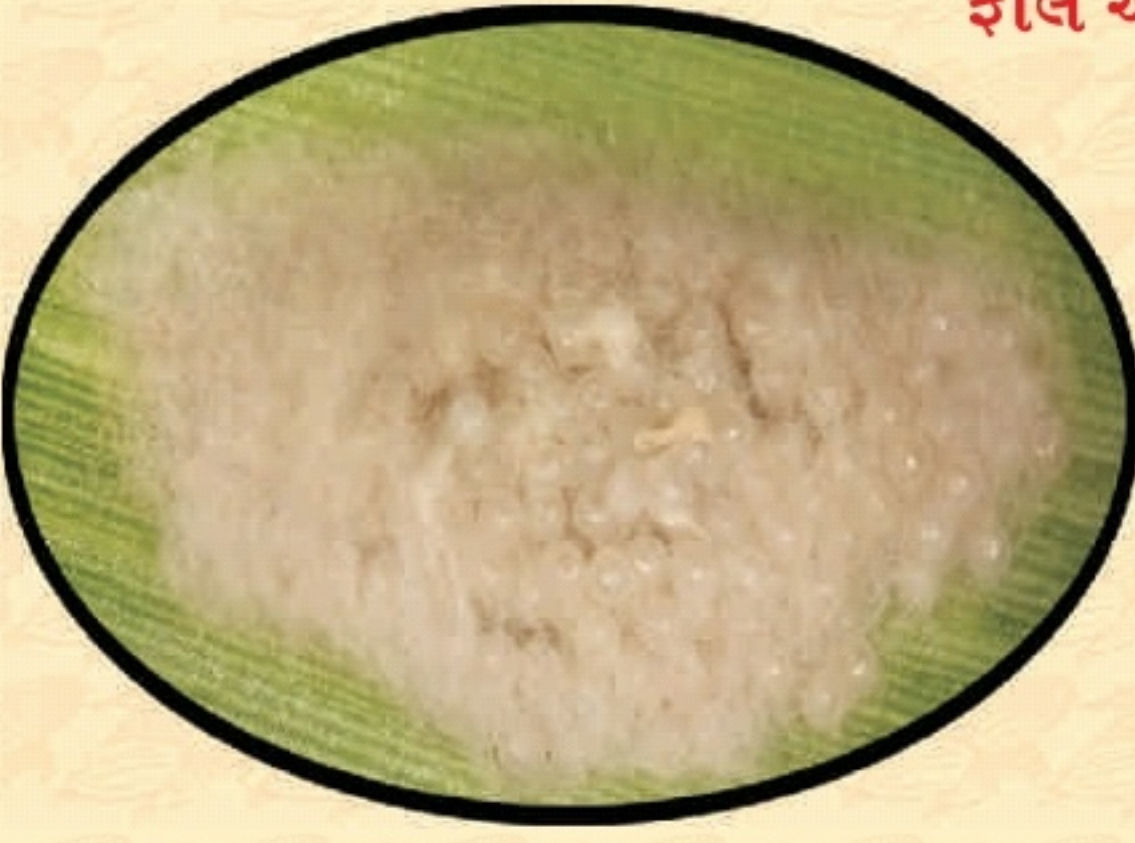
નર અને માદા કીટકને અગ્ર પાંખના રંગ પરથી સહેલાઈથી જુદા પાડી શકાય છે. નર કીટકની અગ્ર પાંખ સાધારણ ભૂખરા તપખીરીયા રંગની હોય છે. અગ્ર પાંખની ઉપરની ધાર (costal margin)ની નીચે કિડની આકારના અસ્પષ્ટ ડાઘ (reniform) જોવા મળે છે, જે અંગ્રેજી "V" આકારમાં આછા સફેદ રંગનો કદમાં નાનો ડાઘ આવેલો હોય છે. આ ઉપરાંત કિડની આકારના ડાઘના આગળના સમાંતર ભાગે લગભગ ગોળાકાર (orbicular) કંઈક અંશે લંબગોળ આકારનો લોખંડના કાટ જેવા બદામી રંગનું ટપકું જોવા મળે છે. આ ઉપરાંત અગ્રપાંખની બહારની ધાર (apical margin)ની ટોચ આગળ સફેદ રંગનો પટ્ટો જોવા મળે છે.

માદા કીટકની અગ્રપાંખ સાધારણ ભૂખરાથી બદામી રંગના મિશ્રણવાળા રંગની જોવા મળે છે. જેના પર ખુબજ ઝાંખા રંગનું બદામી ટપકું જોઈ શકાય છે. આ ઉપરાંત અગ્રપાંખની ટોચ પર સફેદ રંગનો પટ્ટો જોવા મળતો નથી. નર અને માદા કીટકની પશ્ચ પાંખો અર્ધપારદર્શક, ચાંદી જેવાં ચળકતા પીળાશ પડતા સફેદ રંગની હોય છે. પશ્ચ પાંખની ધારો ભૂખરા રંગની જોવા મળે છે. પુખ્ત કીટકની પાંખો સાથેની પહોળાઈ ૩૦ થી ૩૨ મીમી હોય છે. પુખ્ત અવસ્થા ૭ થી ૨૧ દિવસની હોય છે.

સંકલિત નિયંત્રણ વ્યવસ્થાપન:

નર અને માદા કુદાઓ પ્રકાશ તરફ આકર્ષિત થતા હોવાથી પ્રતિ હેક્ટરે એક પ્રમાણે પ્રકાશ પિંજર ગોઠવવા. માદા કીટક સમૂહમાં ઈંડા મૂકે છે તેમજ પ્રથમ અને દ્વિતીય અવસ્થાની ઈયળો સમૂહમાં રહી પાન પરના હરિતદ્રવ્યને ખાતી હોવાથી ઉપદ્રવિત પાન પર સફેદ રંગના ઘાબાં જોવા મળતાં હોવાથી ઈંડાના સમૂહ, પ્રથમ અને દ્વિતીય અવસ્થાની ઈયળોના સમૂહ તેમજ મોટી અવસ્થાની ઈયળો સવાર અને સાંજના સમયે હાથથી વીણીને સાબુ કે કેરોસીનવાળા દ્રાવણમાં ડુબાડી તેનો નાશ કરવો. સર્વે દરમ્યાન ઈંડાઓના સમૂહ પર

ફોલ આર્મીવોર્મ

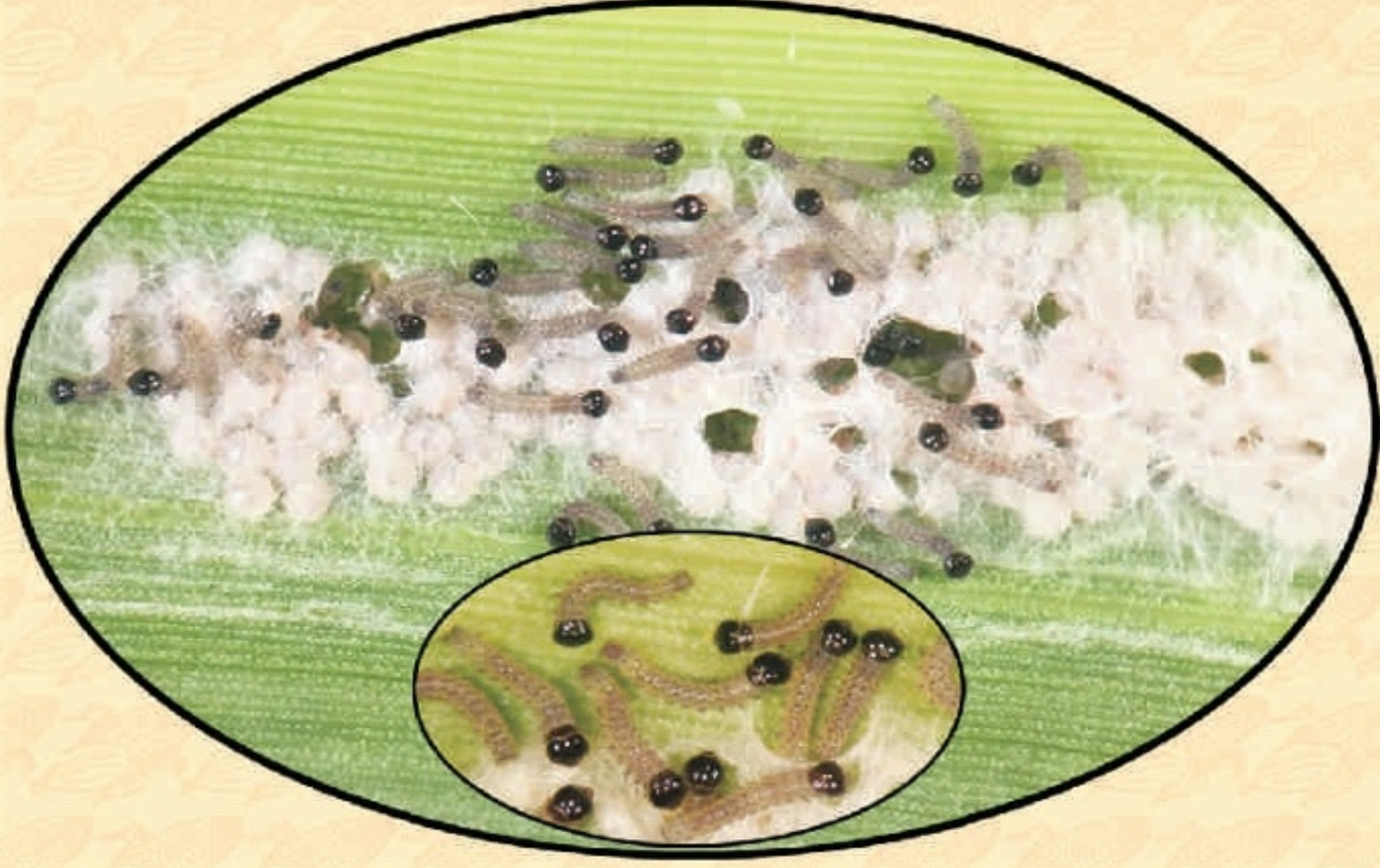


જુદા જુદા આકારમાં રેશમી તાતણાંઓથી ઢંકાયેલા તેમજ રેશમી તાતણાંઓ વગર
ઈંડાઓનાં સમૂહ



ઈંડાનો સમૂહ (વિસ્તૃત)

ફોલ આર્મીવોર્મ



ઈંડાના સમૂહમાંથી નીકળેલ પ્રથમ અવસ્થાની ઈયળો



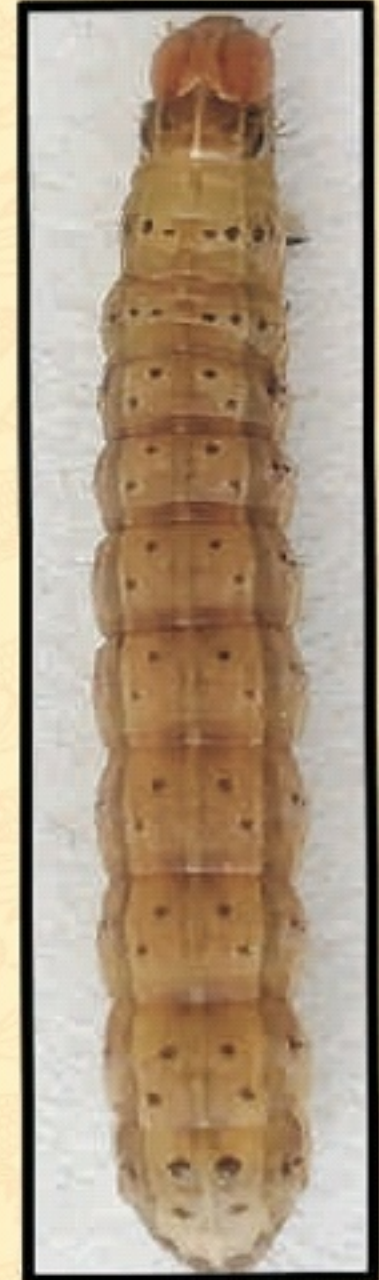
ઈયળનાં માથા અને અગ્રવક્ષ પર અંગ્રેજી 'Y' આકારની નિશાની



ઈયળના ઉદર પ્રદેશના આઠમાં ખંડ પર ચોરસ આકારમાં ચાર ટપકાની ગોઠવણ



જુદા જુદા રંગની ઈયળો



પૂર્ણ વિકસીત ઈયળ

ફોલ આર્મીવોર્મ



કોશેટાઓ



કોશેટો - એક જોડી કેમેસ્ટર - માટીનું કોચલું



નર પુષ્પ કીટક (પાંખોની પહોળાઈ સાથે)



માદા પુષ્પ કીટક (પાંખોની પહોળાઈ સાથે)

પરજીવી અને પરભક્ષી કીટકો જોવા મળેલ હોવાથી શક્ય હોય તો ઈંડાઓના સમૂહને એકઠા કરી નાશ કરવાને બદલે બમ્બુ બુસ્ટરમાં રાખવાથી ઈંડાઓના પરજીવીઓની જાળવણી કરી શકાય. ઈંડાઓ જમીનમાં કે જમીન પર રહેલ કચરામાં કોશેટા અવસ્થા પ્રાપ્ત કરતી હોવાથી ઉભા પાકમાં આંતરખેડ કરવાથી સાફ-સફાઈ જાળવાઈ રહેવાથી ઉપદ્રવનું પ્રમાણ કંઈક અંશે ઘટાડી શકાય છે.

આ જીવાતના જૈવિક નિયંત્રણ માટે બ્યુવેરીયા બાસીયાના અથવા મેટારાઈઝીયમ એનીસોપ્લી નામની કીટકોમાં રોગપેદા કરતી ફૂગ (entomopathogenic fungus) ૪૦ ગ્રામ પાવડર ૧૦ લીટર પાણીમાં ભેળવીને છંટકાવ કરવો. બજારમાં ઉપલબ્ધ બેસીલસ થુરીન્ઝીએન્સીસનો પાવડર ૨૦ ગ્રામ ૧૦ લીટર પાણીમાં ભેળવીને છંટકાવ કરી શકાય.

લીમડા આધારિત જંતુનાશક દવાઓનો છંટકાવ કરવાથી ઈંડાઓ ખાવાનું બંધ કરી દેતી હોવાથી લીંબોળીના મીંજનો ભૂકો ૫૦૦ ગ્રામ (૫ ટકા અર્ક) અથવા લીંબડાનું તેલ ૩૦ થી ૪૦ મીલી + કપડા ધોવાના સાબુનો પાવડર ૧૦ ગ્રામ અથવા લીમડા આધારિત બજારમાં મળતી દવા ૪૦ મીલી (૧૫૦૦ પીપીએમ) પૈકી કોઈપણ એક દવા ૧૦ લીટર પાણીમાં ભેળવી છંટકાવ કરવો.

ઉપરોક્ત ઉપાયો હાથ ધરવા છતાં પણ નિયંત્રણના પરિણામો સંતોષકારક ન મળે અથવા તો જીવાતનો ઉપદ્રવ ખુબજ મોટા પ્રમાણમાં હોય અને ઈંડાઓની સાઈઝ મોટી હોય તો છેલ્લા ઉપાય તરીકે ક્લોરપાયરીફોસ ૨૦ ઈસી ૨૫ મીલી અથવા સ્પીનોસાડ ૪૫ એસસી ૩ મીલી અથવા એમામેકટીન બેન્ઝોએટ ૫ એસજી ૩ ગ્રામ અથવા ક્લોરાન્ટ્રાનિલીપ્રોલ ૧૮.૫ એસસી ૩ મીલી દવા પૈકી કોઈપણ એક દવા ૧૦ લીટર પાણીમાં ભેળવીને સાંજના સમયે છંટકાવ કરવો. જરૂર જણાય તો અઠવાડિયા બાદ ઈંડાઓ જોવા મળે તો કીટનાશક દવા બદલીને બીજો છંટકાવ કરવો. મકાઈના પાકમાં જૈવિક ફૂગ, લીમડા આધારિત જંતુનાશક દવા કે રાસાયણિક જંતુનાશક દવાઓનો છંટકાવ કરતી વખતે આખો છોડ અને ખાસ કરીને ટોચની ભૂંગળી પણ બરાબર ભીંજાય તે રીતે કરવો જોઈએ.

કીટનાશક દવાના છંટકાવ અને કાપણી વચ્ચે ૧૨ થી ૧૫ દિવસનો સમયગાળો જાળવવો જેથી પશુ અને માનવજાત પર દવાની વિપરીત અસર નિવારી શકાય.

આ ઉપરાંત બજારમાં ઉપલબ્ધ હોય તો ડાયફ્લુબેન્ઝૂરોન ૨૫ વે.પા. ૧૬ ગ્રામ દવા પ્રતિ ૧૦ લીટર પાણીમાં ભેળવીને છંટકાવ કરવાથી લશ્કરી ઈંડાઓનું નિયંત્રણ ભૂતકાળમાં સારી રીતે થઈ શકેલ છે. પાક પુરો થયે તાત્કાલિક ઊંડી ખેડ કરી ઝડીયાનો નાશ કરવો જેનાથી જમીનમાં રહેલા કોશેટાઓ યાંત્રિક રીતે તેમજ પરભક્ષી પક્ષીઓ દ્વારા ખાય જવાથી ત્યારબાદની સીઝનમાં ઉપદ્રવનું પ્રમાણ ઘટાડી શકાય.

અમ્બુ બુસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને ઈંડાઓના પરજીવીઓનું સંરક્ષણ
(Conservation) કરીએ

