ఆచార్య ఎన్.జి. రంగా వ్యవసాయ విశ్వ విద్యాలయము

వ్యవసాయ పాలిటెక్నిక్

కీటక-శాస్త్ర ప్రాధమిక సూత్రాలు
మరియు
ఉత్పాదక కీటకాలు

DA - 131

సంకలనం

డా. కె. వసంత భాను

డా. సి.హెచ్.వి. నరసింహారావు

డా. పి.వి. కృష్ణయ్య

కోర్సుపేరు :- కీటక శాస్త్ర ప్రాథమిక సూత్రాలు మరియు ఉత్పాదక కీటకాలు (DA - 131)

థియరీ పాఠ్యాంశములు

1. కీటకశాస్త్రము యొక్క పరిచయము
2. ఇన్‌సెక్టా తరగతి లక్షణములు, వర్గీకరణ, ముఖ్యమైన కీటక క్రమాల లక్షణాలు
3. మిడత యొక్క బాహ్య లక్షణములు
4. మిడత - ఖండీభవనము, తల, శిరస్థ ఉపాంగములు, నోటి భాగములు
5. మిడత - ఉరము, ప్రాగ్వక్షము, మధ్య వక్షము మరియు అంత్య వక్షము, కాళ్ళు మరియు రెక్కలు
6. మిడత యొక్క ఉదరము
7. కీటకాల నోటి భాగాలు, రకాలు
8. కొరికి నమిలే, గుచ్చి పీల్చే, రాస్పింగ్ మరియు పీల్చే రకము
9. స్పంజికా మరియు చూషక రకము
10. వివిధ కీటకాల గాయాల రకములు
11. వివిధ కీటకాల యొక్క గాయాల లక్షణాలు
12. సమగ్ర సస్య రక్షణ యొక్క పరిచయము
13. సమగ్ర సస్య రక్షణ యొక్క ప్రాముఖ్యత - సూత్రాలు
14. పరాన్న జీవులు మరియు పరాన్న భుక్కుల యొక్క లక్షణములు
15. రసాయనాల ద్వారా కీటకాలను నియంత్రించడము - వాటి ప్రాముఖ్యత
16. కీటక నాశినుల వర్గీకరణ
17. వివిధ కీటక నాశినుల ఫార్ములేషన్స్
18. వివిధ కీటక నాశినుల సమూహాలు మరియు వాటి ఉదాహరణలు (ఆర్గానో క్లోరిన్స్, ఆర్గానో ఫాస్ఫేట్స్, కార్బమేట్స్, సింథటిక్ పైరిత్రాయిడ్స్, కొత్తరకం పురుగు మందులు)
19. నెమటిసైడ్స్, రోండెంటిసైడ్స్, అకారిసైడ్స్, ఆంటీఫీడెంట్స్, ఎట్రాక్టన్ట్స్, సెక్స్ ఫెరమోన్స్
20. వృక్ష సంబంధమైన కీటక నాశినులు (వేప మొదలైనవి)
21. క్రిమి సంహారక మందుల కలయికలు
22. మల్బరీ తోట పెంపకము - నేల తయారీ, నీటి వసతి క్రింద మరియు వర్షాధార నేలకు ప్లాంటింగ్ మెటీరియల్ తయారుచేయడం మరియు నాటడం
23. మల్బరీ తోట నిర్వహణ, కాండపు కోత, ఎరువులు, నీటి పారుదల మరియు ఆకు కోత
24. మల్బరీ నాశించు కీటకాలు మరియు తెగుళ్ళు
25. పట్టు పురుగుల పెంపకపు గది - పెంపకానికి అవసరమయ్యే పరికరాలు, వ్యాధి నిరోధక క్రమము మరియు పరిశుభ్రత

26. తొలిదశ మరియు చివరిదశ పట్టు పెరుగుల పెంపకము

27. పట్టు పురుగుల నాశించు కీటకములు

28. పట్టు పురుగు నాశించు రోగాలు

29. తేనెటీగల రకాలు మరియు వాటి శతృవులు

30. తేనెపట్టు రకాలు మరియు వాటి పరికరాలు తేనె సేకరణ

31. లక్క పురుగుల అధ్యయనము మరియు జీవశాస్త్రము

32. లక్క పురుగుల నాశించు కీటకాలు మరియు రోగాలు

ప్రయోగ కార్యక్రమములు

1. కీటకాల సేకరణ, భద్రపరచు పద్ధతులు మరియు వ్యవసాయ ప్రాముఖ్యత కలిగిన కీటకాలను గుర్తించుట
2. మిడత యొక్క బాహ్య లక్షణములు
3. ఆర్థోప్టెరా, థైసనోప్టెరా క్రమాల లక్షణాల అధ్యయనము
4. హెమిప్టెరా, హోమోప్టెరా క్రమాల లక్షణాల అధ్యయనము
5. లెపిడోప్టెరా, కోలియోప్టెరా క్రమాల లక్షణాల అధ్యయనము
6. హైమనోప్టెరా, డిప్టెరా క్రమాల లక్షణాల అధ్యయనము
7. పట్టుపురుగుల పెంపకము గది, పరికరాలు, వ్యాధి నిరోధకత, పరిశుభ్రత అధ్యయనము, క్షేత్ర సందర్శన
8. తొలిదశ మరియు చివరిదశ పట్టు పురుగుల పెంపకము
9. పట్టుపురుగుల నాశించు కీటకాలు, తెగుళ్ళు
10. తేనెటీగల రకాలు, వాటి శతృవులు
11. తేనెపట్టు రకాలు మరియు వాటి పరికరాలు, తేనె సేకరణ, తేనె పరిశ్రమ సందర్శన
12. లక్క పురుగుల అధ్యయనము, జీవశాస్త్రము
13. పురుగుమందులు లభ్యమయ్యే వివిధ రూపాలు (ఫార్ములేషన్స్) మోతాదు / గాఢతలను లెక్కించుట
14. ట్రైకోగ్రామా మరియు ఎన్‌పివి ఉత్పత్తికి అవసరమయ్యే అతిథి కీటకాల (కార్సిరా, పొగాకు లద్దె పురుగుల) పెంపకము
15. ట్రైకోగ్రామా కిలోనిస్‌ను ప్రయోగశాలలో ఉత్పత్తి చేయుట
16. న్యూక్లియర్ పాలిహెడ్రోసిస్ వైరస్ ద్రావణం ఉత్పత్తి

★ ★ ★

పరిచయం

జంతు సామ్రాజ్యంలో ఆర్థ్రోపోడ అతిపెద్ద వర్గం(Order). ఆర్థ్రోపోడ అను పదం గ్రీకు భాష నుండి గ్రహింపబడినది. Arthros = Jointed - కీళ్ళు కలిగిన, Podos = feet - పాదములు. అనగా ఈ వర్గము నందు చేర్చబడిన జీవులన్నింటికి కీళ్ళు కలిగిన ఉపాంగము (Appendages) లుండునని భావం.

ఆర్థ్రోపోడ జీవులు అన్ని విధములైన జీవావరణ ఆవాసములలో కలవు. మంచినీటి చెరువులలోను, సముద్రములలోను మరియు నేలపైన కూడా జీవించుచున్నవి. సుమారుగా ఈ వర్గములో 9,00,000 జాతులు చేర్చబడినవి. ఈ వర్గ జీవుల ప్రాముఖ్యత ఏమనగా, జీవ పరిమాణములో ఆది నుండి నేటి వరకు అతి తక్కువ మార్పులు చెందిన జీవులుగా గుర్తించబడినవి. ఆహారం, ఆరోగ్య విషయములలో ఆర్థ్రోపోడజీవులకు అధిక ప్రాముఖ్యత కలదు. ఆర్థ్రోపోడ జీవులలో కైటిన్‌తో నిర్మితమయిన బాహ్యకవచముండుట ఒక ప్రత్యేక లక్షణం. బాహ్యకవచము వలననే ఆర్థ్రోపోడ జీవులు నేలపై కూడా స్వేచ్ఛగా జీవించగలుగుచున్నవి. ఈ బాహ్యకవచమును ఆర్థ్రోపోడ జీవులు అప్పుడప్పుడు వదిలివేయుచుండును. దీనిని కుబుస విసర్జన అందురు.

సామాన్య లక్షణములు :-

1. ఆర్థ్రోపోడ జీవులు ద్విపార్శ్వసౌష్టమును (Bilateral Symmetry) కలిగియుండును.
2. ఇవి నిజమైన శరీరకుహము (True Coelom) గల త్రిస్తరిత జీవులు
3. శరీరము సమఖండ విన్యాసముతో అనేక ఖండితములుగా విభజింపబడును.
4. శరీరములో పూర్వఖండితములు శిరోభాగముగా ఏర్పడును. అనగా శిరోప్రాధాన్యత కలదు.
5. ఇంచుమించుగా ప్రతిఖండితమునకు కీళ్ళను కలిగిన ఒక జత ఉపాంగములుండును. కనుకనే ఆర్థ్రోపోడ అను పేరు ఈ వర్గమునకు సార్థకమయ్యెను.
6. శరీరము తల, ఉరము, ఉదరమను మూడు భాగములుగా ఏర్పడును. కానీ అధిక జీవులలో తల, ఉరము కలిసి శిరోవక్షమను నిర్మాణము నేర్పరుచును.
7. శరీరము బాహ్యముగ నిర్జీవమయిన కైటిన్ పదార్థంతో ఏర్పడిన బాహ్యకవచమును కలిగి ఉండును. ఇది పిండి పదార్థములు, మాంసకృత్తులతో ఏర్పడియుండును. పృష్టతలము వైపున్న కవచఫలకమును టెర్గమ్ లేక పృష్టఫలకమనియు, ఉదర తలము వైపున్న ఫలకమును స్టెర్నమ్ లేక ఉదర ఫలకమనియు అందురు. పార్శ్వభాగములలో ఈ రెండు ఫలకములు ప్లూరా అను నిర్మాణముతో కలుపబడియుండును.
8. వరుసగ ఉన్న రెండు ఖండితముల మధ్యన సాగెడి గుణము గల పలుచని పొర ఏర్పడి యుండును. దీనిని ఆర్థోడియల్ త్వచ (Orthodial Membrane) మందురు.
9. నిర్మోచనము (Moulting) లేక కుబుసవిసర్జన అను పక్రియ ఈ జీవులలో కలదు. ఈ ప్రక్రియలో శరీరము వెలుపలయున్న బాహ్యకవచమును అప్పుడప్పుడు వదలివైచి దాని స్థానములో ఈ జీవులు క్రొత్త కవచమును ఏర్పరుచుకొనును.
10. సీలోం లేక శరీర కుహరము హీమోసీల్‌గా ఏర్పడియున్నది. నిజమైన శరీర కుహరం క్షీణించి ఉండును.

11. తలభాగమునందలి ఉపాంగములు నోటి భాగములుగ మార్పుచెంది ఉండును. ఇవి వివిధ జీవుల ఆహార సేకరణకు తగినట్లుగ అనేకమార్పులతో ఏర్పడి ఉండును.

12. జీర్ణ వ్యవస్థ అభివృద్ధి చెందియుండును. పూర్వాంతములో నోరు, పరాంతములో పాయువు ఉండును. లాలజల గ్రంథుల వంటి గ్రంథులు జీర్ణక్రియలో తోడ్పడును.

13. అనిలెడులలో వలెకాక ఈ జీవులలో వివృత రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థ కలదు. హృదయము జీర్ణనాళముపైన పృష్ట భాగములో అమరియుండును. మిగిలిన శరీర కుహరం నుండి వేరు చేయుచు హృదయము నావరించి హృదయా వరణ త్వచము కలదు. రక్తము కోటరములలో ప్రవహించును.

14. నాడీ మండలములో అభివృద్ధి చెందిన మెదడు, ఆహారవాహికా నాడీవలయము, ఉదరనాడీ దండము మొదలగు భాగములుండును. ప్రతి ఖండితములోను నాడీ దండములో ఖండితాంతర నాడీ సంధి కలదు.

15. జ్ఞానావయములు నేత్రములు లేక ఆసెల్లై అను నిర్మాణములు, అనేక ఒమ్మటిడియములతో కూడిన సంయుక్త నేత్రము (Compound Eyes) లగును, స్పర్శ శృంగములపై ఉన్న రోమముల రూపంలో ఉండును.

16. శ్వాసక్రియ వాయునాళములు, పుస్తకాకార ఊపిరితిత్తులు, మొప్పల ద్వారా జరుగును.

17. ఆర్థ్రోపోడా జీవులలో విసర్జన మాల్ఫీజియన్ నాళికలు, హరిత గ్రంథుల ద్వారా జరుగును.

18. ఆర్థ్రోపోడా జీవులలో చారలకండరములుండును.

19. ఈ జీవులలో లైంగిక ద్విరూపకత కలదు.

20. జీవితచరిత్ర ప్రత్యక్ష పద్ధతిలో గానీ, అప్రత్యక్ష పద్ధతిలో గానీ జరుగును. అప్రత్యక్ష పద్ధతిలో ఢింబక, కోశస్థ దశ (ప్యూపా)లు ఏర్పడి రూప విక్రియ జరిగిన తరువాత ప్రౌఢజీవి ఏర్పడును. అనిషేకజననము కూడ కొన్ని కీటకములలో అగుపడును.

వర్గీకరణ :-

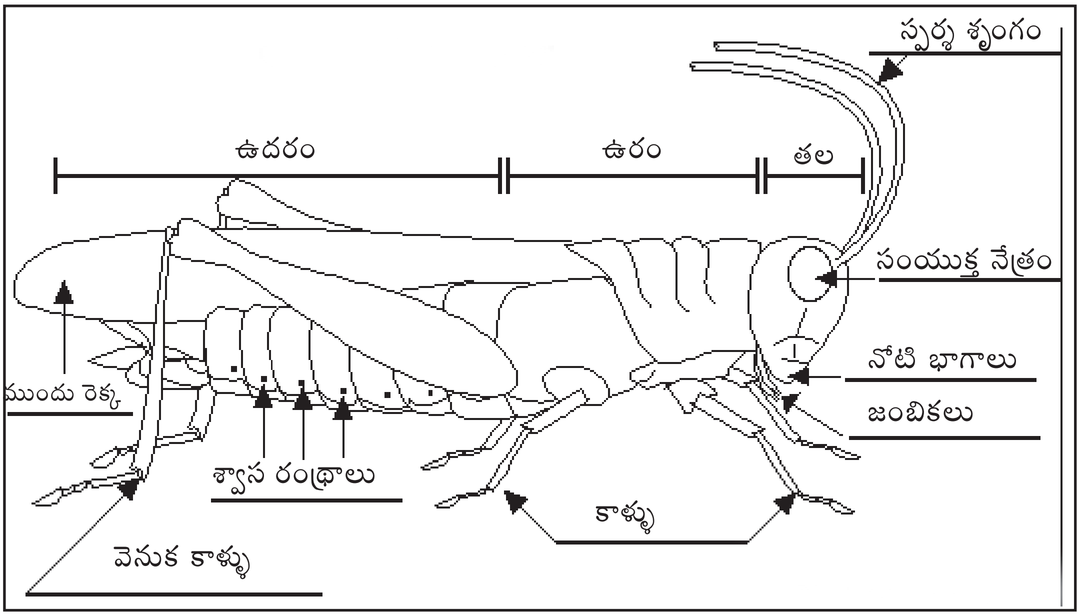
ఆర్థ్రోపోడా ఆరు ఉపవర్గములుగా విభజించిరి.

1. టార్టిగ్రేడ
2. పెంటాస్టోమాటిడా
3. ట్రైలోబైటామార్ఫా లేక ట్రైలోబైటా
4. పిక్నోగోనిడా లేక పెంటాపడా
5. కెలిసెరెటా
6. మాండిబ్యులెటా

ఈ ఆరు ఉపవర్గములలో టార్టిగ్రేడ, పెంటాస్టొమాటిడ, పిక్నోగోనిడ అనునవి మైనర్ ఫైలాలుగా పరిగణించ బడుచున్నవి. కనుక ప్రస్తుతము మూడు ఉపవర్గములు మాత్రమే కలవు. అవి ట్రైలోబైటా, కెలిసెరేటా, మాండిబ్యులేటా.

ఇన్‌సెక్టా లక్షణాలు :-

ఇన్‌సెక్టా తరగతికి చెందిన ప్రాణులకు సాధారణముగా ప్రౌఢదశలో ఆరు కాళ్ళుండును. అందువలన ఈ తరగతిని హెక్సాపొడ (హెక్సా = ఆరు, పోడ = పాదము) అనికూడా అంటారు. వీటిని మాములుగా కీటకములు అంటారు. కీటకమనగా తల, ఉరము, ఉదరము అను మూడు భాగములుగా విభజింపబడిన శరీరము, మూడుజతల కాళ్లు, రెండు జతల రెక్కలు (కొన్నింటిలో మినహా) ఒక జత స్పర్శశృంగములు గల ప్రాణి.



ఇన్‌సెక్టా తరగతికి చెందిన ప్రాణులకు ఈ క్రింది లక్షణములుండును :-

1. శరీరములో తల, ఉరము, ఉదరము అను మూడు భాగములు కలవు.

తల (Head) :-

తలకు ఒక జన నేత్రాలు, ఒక జత స్పర్శశృంగములు (యాంటిన్నే) ఉంటాయి. పిండదశలోని ఆరు ఫలకాలు (స్క్లిరైట్స్) కలయిక వలన తల ఏర్పడుతుంది. కానీ ప్రౌఢదశలో వీటినే సూచించే గుర్తులు ఏ మాత్రం కనపడవు. అయినా తలలోని కొన్ని ఫలకాలను ఆనవాలు పట్టవచ్చును. తలమీద నుండి క్రిందివైపుకు రెండుకళ్ళ మధ్యన విస్తరించిన భాగాన్ని శీర్షం (వర్టెక్స్) అంటారు. ఆకారములో ఉండే సూదనాల (సూచర్స్) వల్ల శీర్షంలో రెండు అధికపాల (ఎపిక్రేనియా) ఫలకాలు ఏర్పడతాయి.

శీర్షానికి దిగువగా వెడల్పైన ముఖఫలకం (ఫ్రాన్స్), సన్నగా చతుర్భుజాకృతిలో క్లైపియస్ ఉంటాయి. తల చిట్టచివర క్రింది భాగం కదిలే ఓష్టం (లేబ్రమ్) లేదా పై పెదవి, చెంపఫలకాలను జీనా అంటారు. తల వెనుక అనుకపాల రంధ్రం (అసిపిటాల్ పోరామెన్) ఉంటుంది. ఈ రంధ్రాన్ని వంగిన అనుకపాల ఫలకము కప్పుతుంది. తలకు రెండువైపులా చిక్కుడు గింజల ఆకృతిలో ఒక జత నల్లని సంయుక్త నేత్రాలు (Compound Eyes) ఉంటాయి.

నేత్రాలకు ముందు ముఖ ఫలకాలలో రెండు పొడవాటి కదిలే స్పర్శ శృంగాలు ఉంటాయి. వీటి ఆధారభాగం ఒక గుంట (సాకెట్)లో ఉంటుంది. ఇది స్పర్శాంగం. ఈ రెండు స్పర్శాకాల గుంటలకు కొద్దిగా పై వైపున తెల్లగా ఉండే రెండు చిన్న గుండ్రని మచ్చలు నేత్ర బిందువులు (ఆసిల్లై) అనేవి ఉంటాయి. అవి క్రాంతి గ్రాహకాంగాలుగా (Photoreceptors)గా పనిచేస్తాయి.

మెడ (Neck) :-

ఇది పలుచని కైటిన్ వలయాలతో ధృడపడి, లోపలి కండరాల సాయంతో తలకు అన్నివైపులా త్రిప్పగలుగుతుంది. తలతో ఉదరభాగాన్ని కలుపుతుంది.

ఉరం (Thorax) :-

ఇది మూడు ఖండితాలతో ఏర్పడింది. మొదటి ఖండితాన్ని ప్రాగ్వక్షం (Prothorax) అంటారు. ఇది మిగిలిన రెండు ఖండితాల కంటే పెద్దది. తలభాగాన్ని, మెడను కప్పి రక్షిస్తుంది. రెండవ ఖండితం పేరు మధ్యవక్షం (mesothorax). దీని వెనుక మూడవది అగ్రవక్షం (Metathorax). మధ్యవక్షం, అగ్రవక్షం చిన్నగా చతుర్భుజాకారంతో ఉంటాయి.

ఉరంలోని ప్రతి ఖండితానికి ఒక జత కాళ్లు, ప్రతి మధ్య, అగ్రవక్షాలపైన ఒక జత రెక్కలు ఉంటాయి.

ఉదరము (Abdomen) :-

సాధారణముగా ఉదరములో 11 ఖండితాలుండును. కానీ ఖండితములు సంఖ్య మరియు పరిమాణము, వివిధ రకాల కీటకములలో వేరుగా ఉండవచ్చును.

ప్రతి ఉదరఖండితానికి పృష్టతలం వైపు పృష్టఫలకం, ఉదరతలంవైపు ఉదరఫలకము, పార్శ్వాలలో ప్లూరాన్‌లు ఉంటాయి. పృష్టతలంలో ఉదరానికి పది పృష్టఫలకాలు ఉండును. కానీ మగ బొద్దింకలో 9వ పృష్టఫలకము, ఆడ బొద్దింకలో 8వ, 9వ పృష్ట ఫలకములు 7వ పృష్టఫలకంతో కప్పి ఉండును. 10వ ఖండితానికి ఒక జత పొడవైన పాయుపాంగాలు (Anal Cerci) ఉండును. ఒక్కొక్క పాయు పాంగము 15 కణువులో ఏర్పడుతుంది. ఉదరతలము వైపు మగబొద్దింకలో తొమ్మిది ఉదర ఫలకాలు స్పష్టముగా కనిపిస్తాయి. తొమ్మిదవ ఉదరఫలకం నుండి సన్నని పాయుశూకాలు (Anal Styles) ఏర్పడును. ఇవి ఆడ బొద్దింకలో ఉండవు.

ఆడ బొద్దికంలో ఆరు ఉదరఫలకాలు స్పష్టముగా ఏడు, ఎనిమిది, తొమ్మిది ఫలకాలు కలుసుకొని గుడ్ల సంచిని (Brood Pouch) నిర్మిస్తాయి.

దీనిని నిర్మించే ఏడవ ఫలకము పరాంతంలో చీలి రెండు గైనోవాల్వులార్ ఫలకాలుగా రూపొంది గుడ్ల సంచి నేల అడుగు భాగాన్ని, ప్రక్క కూడ్యాలను నిర్మిస్తాయి. ఎనిమిది, తొమ్మిది ఫలకాలు వరుసగా గుడ్ల సంచి పూర్వకూడ్యాన్ని, కప్పును తయారుచేస్తాయి. గుడ్ల సంచి ముందు భాగాన్ని గైనెట్రియమ్ అర అని, వెనుక భాగాన్ని గుడ్లపెట్టె (Ootheca) అని పిలుస్తారు. గుడ్ల సంచిలో ఫలదీకరణతో పాటు గుడ్ల చుట్టూ పేటికా నిర్మాణము కూడా జరుగుతుంది.

మగజీవికి 9,10 ఉదర ఫలకాలు నడుమ పరాంతంలో, ఆడ జీవికి 8వ ఉదర ఫలకం మధ్యలో జనన రంధ్రం (Genital Pore) ఉంటుంది. దీనిని చుట్టు కొన్ని ఫలకాలుంటాయి. వాటిని గోనోపోఫైసీస్‌లు అంటారు.

శ్వాస వ్యవస్థకు సంబంధించిన పది జతల శ్వాసరంధ్రాలు ఉదర పార్శ్వభాగాలలో కనిపిస్తాయి.

ముఖ్యమైన కీటక క్రమములు - వాటి లక్షణాలు :-

1. ఆర్థోప్టెరా : (ఆర్థోస్ : నిటారు / నిలువు, ప్టిరా : రెక్కలు)

- ❖ ఒక మాదిరి నుండి ఎక్కువ పరిమాణం గల కీటకాలు.
- ❖ ప్రోగ్నాతస్ లేదా హైపోగ్నాతస్ వంటి తల ఉండును.
- ❖ స్పర్శశృంగాలు ఫిలిఫామ్ (Filiform) రకము (అన్ని ఖండితాలు ఒకే పరిమాణంలో దారంలా ఉంటాయి)
- ❖ ఉర భాగంలో ప్రాగ్వక్షం, మధ్యవక్షం మరియు అగ్రవక్షము కన్నా పెద్దది.
- ❖ కొరికి నమిలే ముఖ భాగంలు (Biting and Chewing) కలవి.
- ❖ రెక్కలు ఉండవచ్చును / ఉండవకపోవచ్చును.
- ❖ ముందు జత రెక్కలు తోలులాగ దళసరిగా ఉండును. వీటినే "టెగ్మినా" అంటారు.
- ❖ శబ్ధాంగాలు (Auditory Organs) ఆలరీ లేదా ఫిమరో ఆలరీ రకము.
- ❖ వినికిడి అంగాలు మొదటి ఉదర ఖండిత పార్శ్వభాగంలో కానీ లేదా ముందు కాళ్ళ టిబియా దగ్గర కానీ ఉండును.
- ❖ వెనుక కాళ్ళు పెద్దవిగా, ఎగరటానికి అనుకూలంగా ఉండును.
- ❖ టార్సస్ 3-4 ఖండితంలు కల్గి ఉండును.
- ❖ మగ జననాంగాలు పడవ ఆకారంలో ఉండును.
- ❖ స్త్రీ జీవులలో అండనిక్షేపకం మూడు జతల కవాటాలతో బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది.
- ❖ పాయుపాంగం చిన్నదిగా ఖండితాలు లేకుండా ఉంటాయి.
- ❖ శాభకాలు, ప్రౌఢ పురుగులను పోలి ఉండును.
- ❖ ఈ కీటకాలు భూమిలో గ్రుడ్లు పెట్టును.

ఉదా : మిడతలు, కీచురాళ్ళు

వరి మిడతలు (చిన్న స్పర్శకాలు కలవి) - ఆక్జియా నిటిడ్యులా

(పెద్ద స్పర్శకాలు కలవి) - హిరోగ్లైఫస్ బనియన్

2. థైసనోప్టెరా : (థైసనో : చీలికలు గల, ప్టిరా : రెక్కలు)

- ❖ సన్నని శరీరం గల, భూమి మీద సంచరించే సూక్ష్మమైన ప్రాణులు.
- ❖ 6-10 ఖండితంలు గల పొడవైన స్పర్శశృంగంలు కలవి.
- ❖ ఒక జత ప్రస్ఫుటంగా కనిపించే సంయుక్త నేత్రాలుండును.
- ❖ వీటికి గోకి పీల్చటానికి (Rasping & Sucking) అనువైన ముఖ భాగంలు కలవు.
- ❖ కుడివైపు హనువు ఉండదు. ఉన్నా చాలా సూక్ష్మమైనది.

- ప్రాగ్వక్షము బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది.
- రోమములతో కప్పబడిన చీలిన రెక్కలు గలవి.
- టార్సస్ 1 లేదా 2 ఖండితంలు కలవు.
- రూపవిక్రియలో కోశస్థ దశకు ముందు, చురుకుదనము లేని ప్రోప్యూపా లేక ప్రీప్యూపా అనే దశ కలదు.
- అనిశేషక జనన ప్రత్యుత్పత్తి కలదు.
- పాయుపాంగాలు ఉండవు.

ఉదా : పేను పురుగులు (త్రిప్స్)

పేను (మిరప) : <u>సిర్టోత్రిప్స్</u> <u>డోర్సాలిస్</u>

పేను (పొగాకు) : <u>త్రిప్స్</u> <u>టబాసి</u>

3. హెమిప్టెరా : (హెమి = సగము, ప్టిరా : రెక్కలు) ఉపక్రమము : హెటిరోప్టెరా

- 4 లేదా 5 ఖండితంలు గల పొడవైన స్పర్శశృంగంలు కలవి.
- బాగా అభివృద్ధి చెందిన సంయుక్త నేత్రాలు కలవి.
- గుచ్చి పీల్చడానికి (Piercing & Sucking) అనువైన ముఖభాగాలు ఉండును.
- శూకికలు (స్టైలెట్స్) సన్నగా పొడవుగా మొనదేలి సూదులలాగా ఉండును. ఇవన్నీ పొడవుగా అర్థనాళాకారంగ రూపొందిన అధరము (లేబియము)లో అమరిపోతాయి. ఆహారకాలువ మరియు లాలజల కాలువ జంబిక శూకికల (మాగ్జిలరీ స్టైలెట్స్) మధ్య ఉండును.
- ప్రోనోటమ్ పెద్దదిగాను, మీసోనోటమ్ 5 మడతలు కలిగి ఉండును.
- ముందు జత రెక్కలు వెనుక జత రెక్కలు కన్నా గట్టిగా ఉండును.
- ముందు రెక్కల మొదలు భాగము, చివరి భాగము కన్నా మందముగా ఉండును. వీటని హెమిఎలిట్రా అంటారు.
- దుర్గంథ గ్రంధులుండును.
- అండ నిక్షేపకము చిన్నదిగా ఉంటుంది.
- సరళ రూపవిక్రియ ఉండును.

ఉదా : రెడ్ కాటన్ బగ్ - <u>డిస్‌డెర్కస్</u> <u>సింగులేటస్</u>

రైస్ గంధీబగ్ - <u>లెప్టోకొరిసా</u> <u>ఒరటోరియస్</u>

4. ఉపక్రమము : హోమోప్టిరా (హోమో - సమానము, ప్టిరా = రెక్కలు)

- (DEFLEXED) తల ఉండును.
- అభివృద్ధి చెందిన సంయుక్త నేత్రాలు కలవి.
- 3-10 ఖండితాలు గల స్పర్శకాలు కలవు.

- ❖ గుచ్చి పీల్చటానికి అనువైన ముఖభాగములు కలవి.
- ❖ ముందు రెక్కలు సమానమైన మందముతో ఉండును.
- ❖ మైనపు గ్రంథులు ఉంటాయి.
- ❖ టార్సస్ 1 లేదా 3 ఖండితములు కల్గి ఉండును.
- ❖ లైంగిక మరియు అనిశేక జనన ప్రత్యుత్పత్తి కలదు.
- ❖ సరళమైన రూపవిక్రియ ఉండును.

ఉదా : దీపపు పురుగులు (వరి) - నెఫోటెటిక్స్ విరిసెన్స్

పేనుబంక (ప్రత్తి) - అఫిస్ గాసిపి

తెల్లదోమ (ఆముదము) - ట్రైఅల్యూరోడ్స్ రిసిని

5. లెపిడోప్టెరా (లెపిడో : స్కేల్ / పొలుసులు, ప్టిరా = రెక్కలు)

- ❖ శరీరము, రెక్కలు మరియు ఉపాంగంలు పొలుసులతో కప్పబడి ఉండును. రెక్కలపై డిస్కల్‌సెల్ ఉండును.
- ❖ చూషక నోటి భాగములు (Siphoning Type) కలవి, వీటి హనువులు పూర్తిగా క్షీణించి ఉండును. జంబికలు పీల్చడానికి పనికివచ్చే సాధనాలు.
- ❖ తల చిన్నదిగాను, అభివృద్ధి చెందిన సంయుక్త నేత్రాలు, రెండు బిందు నేత్రాలు కలవి.
- ❖ మగ రెక్కల పురుగుల ముందు రెక్కలపైన పొలుసులు గుంపులుగా ఉండును. వీటిని ఆండ్రోకోనియా అందురు.

ఉదా : మాత్స్, సీతాకోక చిలుకలు

శనగపచ్చ పురుగు (కంది) - హెలికోవర్ప ఆర్మిజెర

సీతాకోకచిలుక (నిమ్మ) - పాపిలియో పాలిటస్

సీతాకోక చిలుకలు	మాత్స్
1. పగటి సమయంలో చురుకుగా ఉంటాయి.	1. రాత్రి సమయంలో చురుకుగా ఉంటాయి.
2. రెక్కలు పురుగులు పెద్దవిగా ఉంటాయి.	2. రెక్కల పురుగులు చిన్నవిగా ఉండును.
3. వీటియొక్క రెక్కలు రంగులో ఉండును.	3. వీటియొక్క రెక్కలు మబ్బుగా ఉండును.
4. స్పర్శకాలు క్లవేట్ / క్లబ్ రకము.	4. స్పర్శకాలు బైపెక్టినేట్ రకము.

6. కోలియోప్టెరా : (కోలియో : తొడుగు, ప్టిరా = రెక్కలు)

- ❖ ముందు రెక్కలు రెండూ గట్టిగా ఉండి వెనుక రెక్కల ఉదరభాగమును పూర్తిగా కాని, కొంతవరకు గాని కప్పి ఉండును. వీటిని ఎలిట్రా అందురు.
- ❖ 11 ఖండితాలు గల స్పర్శకాలు కలవి.

- కొరికి నమిలే (Biting and Chewing type) ముఖ భాగాలుండును.
- ప్రాగ్వక్షం పెద్దదిగా ఉండి కదులుటకు వీలుగా ఉండును. మధ్యవక్షము క్షీణించి ఉంటుంది.
- ఒకే కీటకములో టార్సల్ ఖండితాలు వేరుగా ఉండి టార్సల్ సూత్రముతో నియంత్రించబడుతుంది.
- డింభకము ఒలిగోపోడ్ లేదా ఎపోడస్ రకము.
- ప్యూపా (కోశస్థదశ) ఎడెక్టికస్ మరియు ఎక్సరేట్ రకము.
- సంపూర్ణ రూపవిక్రియ ఉండును.

ఉదా : అక్షింతల పురుగు - కాక్సినెల్లా సెప్టెంపంక్టేటా

మామిడి కాండము తొలుచు పురుగు - బ్యాటోసిరా రూఫోమాక్యులేటా

7. హైమినోప్టెరా : (హైమినో : మెంబ్రేనస్, ప్టెరా = రెక్కలు)

- ఈ క్రమమునకు చెందిన కీటకాలను, 2 జతల రెక్కలు పొరలు (మెంబ్రేనస్)గా ఉంటాయి.
- వెనక జత రెక్కలు, ముందు జత రెక్కల కన్నా చిన్నదిగా ఉండి హుక్‌లెట్స్ ద్వారా లాక్ చేయబడి ఉండును.
- కొరికి నమిలే ముఖభాగాలు లేదా నమిలి మరియు పీల్చే ముఖ భాగాలు కలవి.
- ఉదర భాగము యొక్క మొదటి ఖండితము చిన్నదిగా ఉండి అగ్రవక్షముతో అతికించబడి ఉండును. ఇవి చాలా వరకు సాంఘిక వ్యవస్థ గల జీవులు.
- అండ నిక్షేపకం (Oviposition) గుచ్చడానికి లేదా కుట్టడానికి అణుగుణంగా రూపాంతరం చెందినది.
- ట్రోకాంటర్ 1 లేదా 2 ఖండితంలు కల్గి ఉండును.
- డింభకం (Larva) ఎపోడస్ రకం.
- కోశస్థ దశ (Pupa) ఎక్సరేట్ రకము.
- సంపూర్ణ రూపవిక్రియ ఉండును.

ఉదా : తేనెటీగలు - ఎపిస్‌సిరానా ఇండికా

నల్ల చీమలు - కంపోనోటస్ కంప్రెసస్

ఎర్ర చీమలు - ఓహికోఫిలా స్మరాగ్డినా

8. డిప్టెరా : (డై : రెండు, ప్టెరా = రెక్కలు)

- చిన్ని మెడతో తల ప్రస్ఫుటంగా ఉంటుంది.
- అభివృద్ధి చెందిన సంయుక్త నేత్రాలు కలవు. రెండు నేత్రాల మధ్య స్థలాన్ని టిలీనియమ్ అంటారు.
- స్పర్శకాలు 3 ఖండితాలు కల్గి ఉండును. అరిస్టేట్ రకము.
- పీల్చడానికి లేదా చూషణానికి (Sponging and Sucking) అనువైన ముఖభాగాలు కలవు.

❖ ప్రాగ్వక్షం, అగ్రవక్షం చాలా చిన్నవి.

❖ ముందు జత రెక్కలు మాత్రమే ఉండును. వెనుక జత రెక్కలు క్షీణించి హాల్టియర్స్ అని చిన్న భాగములుండును.

❖ టార్సస్ 5 ఖండితములు కల్గి ఉండును. కొన్ని కీటకములలో పల్వల్లి మరియు ఎంపోడియం బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉండును.

❖ డింభకము ఎరూసిఫామ్ మరియు ఎపోడస్ రకము.

❖ ప్యూపాదశకి ప్యూపేరియమ్ అను కవచం ఉండును. ప్యూపా అడెక్టికస్ రకము.

❖ సంపూర్ణ రూప విక్రయ ఉండును.

ఉదా : వరి ఉల్లికోడు - ఆర్సియోల ఒరైజె

జొన్న మొవ్వు ఈగ - ఎతెరిగోనా సోకేటా

మిడత (హిరోగ్లైపస్ బనియన్) (Grasshopper) **యొక్క బాహ్య లక్షణాలు :-**

మిడతలు ప్రపంచ వ్యాప్తంగా విస్తరించి ఉన్నాయి. ఇవి ఎక్కువగా గడ్డి మైదానాలు మరియు ఎక్కువ ఆకులతో కలిగిన వృక్షాలు కలిగిన ప్రదేశాలలో ఉంటాయి. ఇవి ప్రధానంగా ఒంటరిగా మరియు నివాస ప్రదేశాలలో అధికంగా ఉంటాయి. కొన్నిసార్లు వలసపోతాయి.

1) మిడత సన్నగా, పొడవుగా, స్థూపాకారంలో ద్విపార్శ్వ సౌష్టవం కలిగి ఉంటుంది. పెద్ద మిడతలు 8 సెం.మీ. పొడవు ఉంటాయి. వీటి శరీరం సాధారణంగా పసుపు మరియు గోధుమ రంగులో ఉండి వివిధ గుర్తులను మరియు రంగుల మచ్చలను కలిగి ఉంటాయి. వీటి బాహ్య వాతావరణమునకు అనుగుణంగా వీటి శరీరం యొక్క రంగు మారటానికి ఖైటిన్ నందలి వర్ణ ద్రవ్యం తోడ్పడుతుంది.

2) దీని శరీరం తల, ఉరం, ఉదరం అనే మూడు భాగాలుగా విభజించబడి ఉంటుంది. తలను వక్షాన్ని కలుపుతూ సన్నని మెడ ఉంటుంది.

3) మిడత తల గట్టిగా గుళిక వలె ఉండి ఒక జత సంయుక్త నేత్రాలు, ఒక జత స్పర్శ శృంగాలు, కొరికి నమిలే నోటి భాగాలను కలిగి, శరీర అక్షానికి లంబకోణంలో అమరి ఉంటుంది.

4) ఉరం 3 ఖండితాలను కలిగి మూడు జతల కాళ్ళను, రెండు జతల రెక్కలను కలిగి ఉంటుంది.

5) మిడత యొక్క మూడు జతల కాళ్ళలో, మొదటి రెండు జతలు నడవటానికి మూడవ జత గెంతటానికి ఉపయోగపడుతుంది.

6) రెండు జతల రెక్కలుంటాయి. మొదటి జత రెక్కలు సన్నగా, తోలు మాదిరిగా ఉంటాయి. వీటిని టెగ్మినా అని అంటారు. రెండవ జత రెక్కలు పలుచబడి పొర మాదిరిగా, విసనకర్రలా ఉంటాయి. ఇవి ఎగరటానికి ఉపయోగపడతాయి.

7) ఉదరం 11 ఖండితాలను కలిగి ఉంటుంది. మొదటి ఖండితంలో శబ్దాన్ని కలిగించే టింపానమ్ అనే పలుచని పొర వంటి భాగం ఉంటుంది. తరువాత 2-8 ఖండితాలు గుండ్రంగా ఉండి ఒకదానితో ఒకటి పలుచని పొర వంటి నిర్మాణంతో జతచేయబడి ఉంటాయి. చివరి ఖండితాలు క్షీణించి ప్రత్యుత్పత్తి ఆవయవాలైన జననాశయం, ఇతర ప్రత్యుత్పత్తి అంగాలను కలిగి ఉంటాయి.

8) ఆడ జీవులలో మూడు జతల కవాటాలు కలిగి గ్రుడ్లు పెట్టే సాధనం పెడుతుంది. అండ నిక్షేపకం ఉంటుంది. దీని సహాయంతో గ్రుడ్లను గుంపుగా ఒక కోశంలో నేలలో పెడుతుంది.

9) ఇవి చాలా రకాల పంటలకు, పచ్చిక బయళ్ళకు నష్టం కలిగిస్తాయి. పాలిపేగస్ పెస్ట్. కొన్ని సర్వ భక్షకులుగా ఉంటాయి.

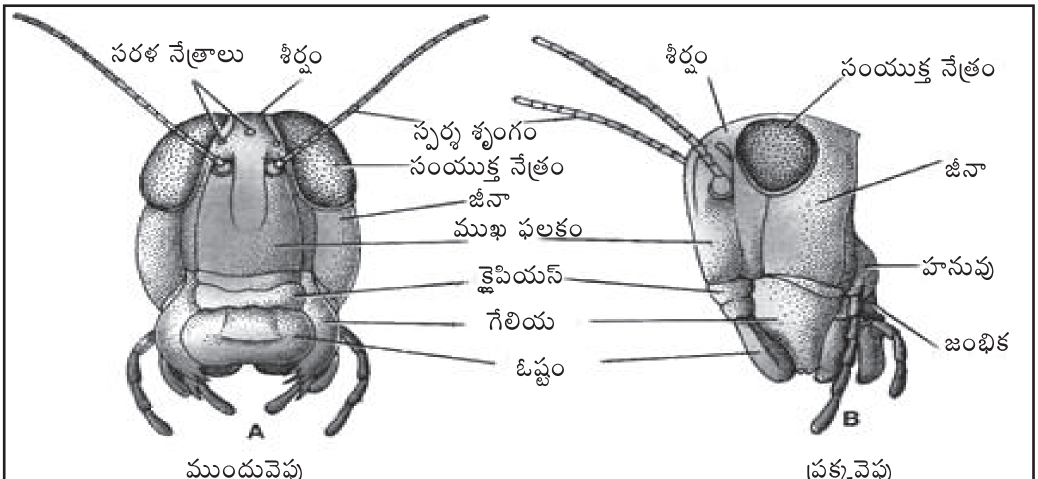
10) వీటి జీవిత చక్రం అసంపూర్ణ రూప విక్రియ కలిగి ఉంటుంది. గ్రుడ్డు దశ, శాభక దశ, ప్రౌఢ దశలుంటాయి. శాభక దశలు ప్రౌఢ దశను పోలి ఉంటాయి.

1. ఖండీ భవనం (Segmentation) :-

మిడత బాల్య దశలో ముఖ పూర్వ అధిమ మస్తిష్కం (Preoral archicarebrum) (అనిలెడాలోని ముఖ పూర్వ భాగం); చివరిలో టెల్సన్ (అనిలెడాలో పిజిడియం) మధ్య ఇరవై ఖండితాలు ఉంటాయి. ముఖ పూర్వ అది మస్తిష్కం, దానికి గల ఆరు ముఖ పర ఖండితాలు తలను ఏర్పరుస్తాయి. తరువాత ముడు ఖండితాలు వక్షాన్ని (ఉరం), మిగిలిన పదకొండు ఖండితాలు మరియు టెల్సన్ కలిసి ఉదరాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ప్రౌఢ దశలో అధిమ మస్తిష్కం, టెల్సన్ అదృశ్యమవుతాయి.

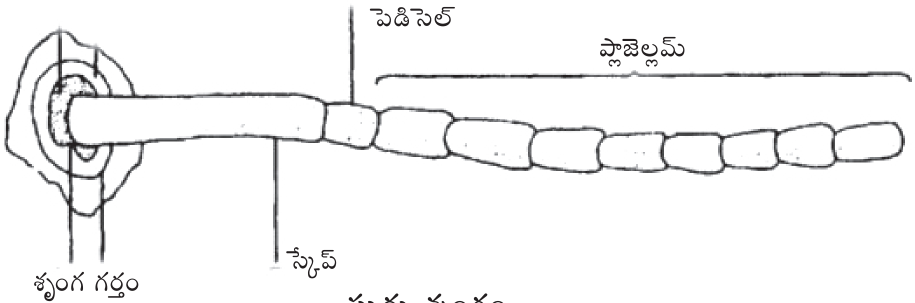
2. తల (Head) :-

మిడత తల ఎక్కువ (లేదా) తక్కువలో ఉదరభాగం వైపు క్రిందికి ఉంటుంది. ఆరు ఖండితాల కలయికతో తల ఏర్పడుతుంది. దీని తల శరీరం యొక్క ఆయుతాక్షానికి లంబకోణంలో అమరి నోటి భాగాల క్రింది వైపుకు ఉండటం వల్ల దాన్ని హైపోగ్నాథస్ తలగా పేర్కొంటారు. తలను పృష్ట భాగంలో రెండు అధికపాల ఫలకాలు (Epicranina Selerites) కలిసిన భాగాన్ని శీర్షం (Vertex) అంటారు. ఈ రెండు ఫలకాల మధ్య ఆకారపు సూదన రేఖ ఉంటుంది. అధికపాల ఫలకాలకు దిగువ భాగాన తలకు ముందు భాగంలో ఉండే పెద్ద ముఖ ఫలకాల్ని (Frons) ఉంటుంది. దీని క్రింద క్లైపియస్ అనే ఫలకం ఉంటుంది. తలకు పార్శ్వ భాగాలలో ఒక జత దవడ ఫలకాలు (Gena) ఉంటాయి. తలకిరువైపులా ఒక్కొక్కటి చొప్పున ఒక జత సంయుక్త నేత్రాలు ఉంటాయి. తలపైన సన్నటి రెండు పొడవైన స్పర్శ శృంగాలు (Antenna) కూడా ఉంటాయి. సంయుక్త నేత్రాలకి మధ్యలో మూడు సరళ నేత్రాలు ఉంటాయి.



శిరస్థ ఉపాంగాలు (Appendages of the Head) :-

తల ఒక జత స్పర్శ శృంగాలు, ఒక జత సంయుక్త నేత్రాలు, మూడు సరల నేత్రాలు (Ocelli) మరియు నోటి భాగాలను ఉపాంగాలుగా కలిగి ఉంటుంది. తలగా ఏర్పడిన ఆరు పిండదశ ఖండితాలలో మొదటిదానికి, మూడోదానికి ఉపాంగాలు ఉండవు. రెండో ఖండితానికి ఒక జత స్పర్శ శృంగాలు అనే ఉపాంగాలుంటాయి. ఇవి సంయుక్త నేత్రం లోపలి అంచుకు సమీపంలో ముఖ ఫలకంపై ఉంటాయి. ప్రతి స్పర్శ శృంగంలో ఒక శృంగ గర్తం (Antennal Socket) నుండి వెలువడుతుంది. స్పర్శ శృంగం మొదటి ఖండితాన్ని స్కేప్ (Scape) అని, రెండో ఖండితాన్ని పెడిసెల్ (Pedicel) అని, మిగిలిన భాగాన్ని ఫ్లాజెల్లమ్ (Flagellum) అని అంటారు. ఇవి సర్శావయవాలు గానూ, ఘ్రాణావయవాలు గాను పనిచేస్తాయి. నాల్గవ ఖండితం నుండి ఒక జత హనువులు, అయిదో ఖండితం నుండి ఒక జత మొదటి జంబికలు (Maxilla) ఏర్పడతాయి. ఆరో ఖండితం నుండి ఒక జత రెండవ జంబికలు ఏర్పడి అవి కలిసిపోయి అధరం (Labium)గా మారతాయి. వీటితోబాటు క్లైపియస్‌కి ఉదర భాగంలో అతుకుకొని పై పెదవి లేదా ఓష్టం (Labrum) ఉంటుంది. దీనికి దిగువన పలుచని అధోగ్రసని (Hypopharynx) ఉంటుంది. ఓష్టం, ఒక జత హనువులు, ఒక జత మొదటి జత జంబికలు, అదరం అధోగ్రసనిని కలిపి నోటి భాగాలంటారు. మిడతలో కొరికి నమిలే నోటి భాగాలుంటాయి.



స్పర్శ శృంగం

ఓష్టం (Laburm) :-

నోటి పై భాగాన్ని కప్పుతూ ఓష్టం (లేదా) పై పెదవి ఉంటుంది. ఇది క్లైపియస్ కింది అంచులో అతుకొని ఉంటుంది. దీని లోపలి తలంలో స్వాదన (రుచి) సెన్సిల్లాలు ఉంటాయి. ఆహారాన్ని పట్టుకోవడానికి, రుచిని గుర్తించడానికి ఓష్టం సహాయ పడుతుంది.

హనువులు (Mandibles) :-

ఒక జత హనువులు ఓష్టానికి వెనుక వైపున నోటికి ఇరువైపులా అమరి ఉంటాయి. ఇవి త్రిభుజాకారంలో ధృఢంగా, ఖండిత రహితంగా ఉండే కైటిన్‌తో తయారైన నిర్మాణాలు, వాటి లోపలి తలంలో సమలటానికి ఉపయోగపడే దంతాలు ఉంటాయి. ఇది ఎదురుగా సమాంతర తలంలో అభివర్తనీ, అపవర్తనీ కండరాల సహాయంతో కదులుతాయి. ఒక్కొక్క హనువు మీద దాని ఆధార భాగంలో ప్రోస్థీకా అనే ఓ జ్ఞాన లంబిక ఉంటుంది.

మొదటి జత జంభికలు (Maxillae) :-

హనువులకు వెనుకగా నోటికి ఇరువైపులా ఒక్కొక్కటి చొప్పున జత మొదటి జంభికలు ఉంటాయి. వీటికి పీఠభాగం వద్ద కార్డో, స్టైపెస్ అనే రెండు అతుకులు ఉంటాయి. కార్డో (Cardo) శీర్ష గుళికలు అతుక్కొని ఉంటుంది. స్టైపస్ (Stipes) కార్డోని అంటిపెట్టుకొని ఉంటుంది. స్టైపెస్ స్వేచ్ఛా తలపు వెలుపలి వైపున ఐదు కణుపుల జంభికా స్పర్శాంగం అతికి ఉంటుంది. ఇది పాల్పిఫర్ (Palpifer) అనే చిన్న స్క్లీరైట్ మీద ఉంటుంది. స్టైపస్‌ను అంటిపెట్టుకుని జంభికా స్పర్శాంగానికి లోపలివైపున కైటిన్ నిర్మిత లంబికలు ఉంటాయి. వాటిలో వెలుపలి దాన్ని గేలియా (Galea) అని లోపలి దాన్ని లెసీనియా (Lacinia) అని అంటారు.

లెసీనియాలు శ్రావణం మాదిరి రెండు అంత్య దంతాలను కలిగి ఉంటాయి. గేలియా మృదువుగా మొద్దుబారి పడగలాగ ఉండి లెసీనియాను కప్పుతూ ఉంటుంది. గేలియాకు పొడవైన కైటినస్ రోమాలు ఉంటాయి. ముందు కాళ్ళను, స్పర్శశృంగాన్ని శుభ్రం చేయడానికి జంబిక స్పర్శాంగాలు ఉపయోగపడతాయి.

అధరం లేక కింది పెదవి (Labium) :-

ఇరువైపులా ఉండే రెండో జత జంభికలు కలుసుకొని అధరం లేదా కింది పెదవి ఏర్పడినట్లు పరిగణిస్తారు. దీని ఆదార ఖండితాన్ని పోస్ట్‌మెంటమ్ (Postmentum) (కలిసిపోయిన రెండు కార్డో భాగాల రూపం) అని అంటారు. ఇందులో వెడల్పయిన చతురస్రాకారపు సబ్‌మెంటమ్, త్రిభుజాకారపు మెంటమ్ ఉంటాయి. ప్రీమెంటమ్, మెంటమ్‌కు ముందున్న చిన్న ఖండితం, ఇది రెండు స్టైపెస్‌లు కలిసి ఏర్పడుతుంది. మెంటమ్ (Mentum)కు ఇరువైపులా పాల్పిజర్ (Palpiger) అనే రెండు చిన్న స్క్లీరైట్లు ఉంటాయి. ఒక్కొక్క పాల్పిజర్‌పై మూడేసి కణుపులతో ఏర్పడిన అధర స్పర్శాంగాలు ఉంటాయి. మెంటం దూరస్త అంచులో అధర స్పర్శాంగాలకు లోపల ఒక జత పారాగ్లోసాలు ఉంటాయి (రూపాంతరం చెందిన గాలియా) పారాగ్లోసే (Paraglossae)ల మధ్య ఒక జత గ్లోసా (Glossae)లు ఉంటాయి. (లెసేనియా రూపాంతరాలు). గ్లోసాలు, పారాగ్లోసాలు కలిపి లిగులా ఏర్పడుతుంది.

అదోగ్రసని లేదా జిహ్వా (Hypopharynx or Lingua) :-

అదోగ్రసని కైటిన్‌తో చేసిన గాడి కలిగిన కడ్డీ వంటి నిర్మాణం. ఇది ముఖ పూర్వ కుహరంలోకి వేలాడుతూ ఉంటుంది. దీన్ని జిహ్వా అని కూడా అంటారు. సామీప్య ముఖ పూర్వ కుహరాన్ని అధోగ్రసని రెండుగా విభజిస్తుంది. పెద్దగా ఉన్న పూర్వ కక్ష్యను సైబేరియమ్ అని, పర కక్ష్యను సెలైవేరియమ్ అని అంటారు. లాలజల నాళం సెలైవేరియమ్‌లోకి అధోగ్రసని పీఠ భాగం వద్ద తెరుచుకుంటుంది.

మెడ లేక గ్రీవం :-

ఇది పొట్టిగ సన్నగ వంగే లక్షణాన్ని కలిగి తలను వక్షాన్ని కలుపుతుంది. దీనికా ఆధారాన్నిస్తూ పృష్ఠ భాగంలో ఒక జత, ఉదరభాగంలో రెండు గ్రీవా ఫలకాలుంటాయి. మెడలోని కండరాలు తలను అన్ని వైపులకు తిప్పడానికి తోడ్పడతాయి.

ఉరం (వక్షం) :-

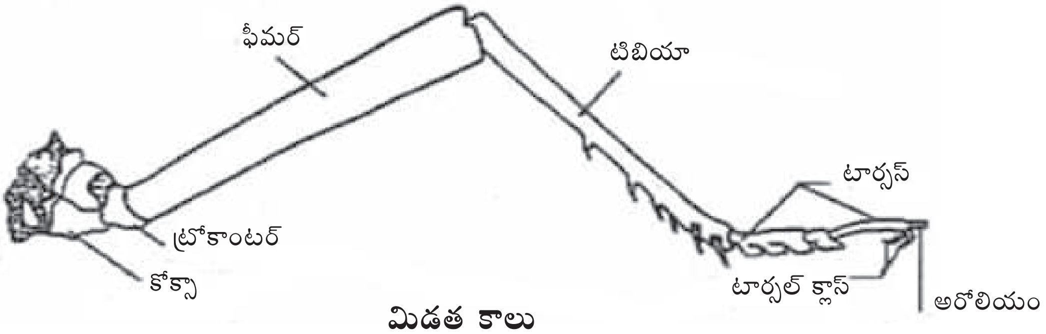
మిడతలో ఉరం ప్రాగ్వక్షం (Prothorax), మధ్య వక్షం (Mesothorax), అంత్యవక్షం (Metathorax) అనే

మూడు ఖండితాలుగా విభజించబడి ఉంటుంది. ప్రతి ఉర ఖండితం ఒక జత చొప్పున కాళ్ళను మరియు మధ్య, అంత్యవక్షాలు ఒక్కొక జత చొప్పున రెక్కలను కలిగి ఉంటాయి. మధ్య మరియు అంత్య వక్షాల కిరువైపులా ఖండితానికి ఒక జత చొప్పున రెండు జతల శ్వాస రంధ్రాలు ఉంటాయి.

ఒక్కొక్క ఖండితాన్ని ఆవరించి నాలుగు ఫలకాలు (Sclerites) ఉంటాయి. అవి పృష్ఠ ఫలకం (Tergum), ఉదర ఫలకం (Sternum) మరియు పార్శ్వ భాగాలలో రెండు పార్శ్వ ఫలకాలు (Pleura). ఉరం యొక్క పృష్ఠ భాగంలో ఉండే మూడు ఖండితాల పృష్ఠ ఫలకాలనం (Tergum) వరుసగా ప్రోనోటమ్, మీసోనోటమ్, మెటానోటమ్ అంటారు. ప్రోనోటమ్ మిగిలిన ఫలకాల కంటే పెద్దదిగా ఉండి ఇరువైపులా క్రిందికి విస్తరిస్తుంది. ఉదర ఫలకం ఒక ముళ్ళు వంటి నిర్మాణాన్ని కలిగి ఉంటుంది. మధ్య వక్షంలో మీసోనోటమ్ చిన్నదిగా ఉంటుంది.

కాళ్ళు (Legs) :-

మూడు జతల కాళ్ళు, ప్రతీ వక్ష ఖండితాల పార్శ్వ, ఉదర ఫలకాలకు అతుకుకొని ఉంటాయి. ఒక్కొక్క కాళ్ళు అయిదు ఖండితాలని కలిగి ఉంటాయి. అవి వరుసగా కోక్సా, ట్రోకాంటర్, ఫీమర్, టిబియా మరియు టార్సస్. కోక్సా వక్ష ఖండితానికి అతుకుకొని ఉంటుంది. ఇది వెడల్పుగా కండరయుతంగా ఉంటుంది. ట్రోకాంటర్ అతి చిన్నగా ఉండి ఫీమర్, టిబియా మరియు టార్సస్‌లకి అతుకుకొని ఉంటాయి. ఫీమర్ మరియు టిబియాలు పొడవుగా ఉంటాయి. ప్రతీ కాలులోని టార్సస్‌లో స్పష్టంగా కన్పించే మూడు ఖండితాలను కలిగి ఉంటాయి. టార్సస్ చివరి భాగంలో ఒక జత నఖాలు (ClaWs) ఉంటాయి. నఖాల మధ్య ఖైటిన్‌తో ఏర్పడిన స్పంజిక వంటి మెత్తటి భాగం ఉంటుంది. దీని పల్విలస్ అని అంటారు. మొదటి మూడు టార్సల్ ఖండితాల లోపలి తత్వాల్లో మధ్య మెత్తలు (ప్లాంటులే - Plantulae) ఉంటాయి. మిడతలో గెంతటానికి వీలుగా వెనుక జత కాళ్ళలోని ఫీమర్ ధృడంగా పొడవుగా మారుతుంది.



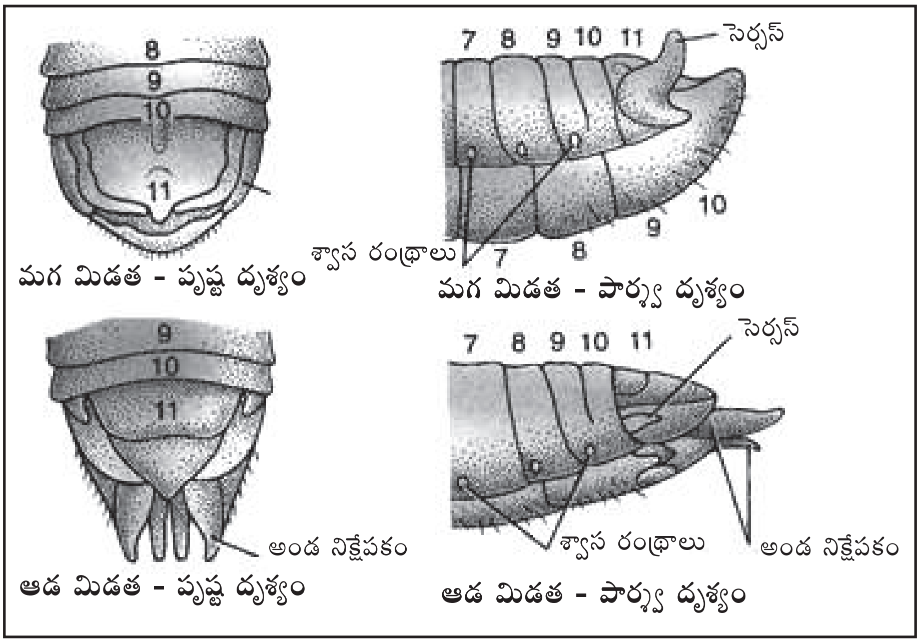
మిడత కాలు

రెక్కలు (Wings) :-

మిడతలో రెండు జతల రెక్కలు ఉంటాయి. మొదటి జత మధ్య వక్షంలోను, రెండో జత అంత్య వక్షంలోను ఉంటాయి. ముందు జత రెక్కలు సన్నగా, మందంగాను, రెండవ జత పలుచగా, వెడల్పుగా మడిచిన విసనకర్ర మాదరిగా ఉంటాయి. ముందు జత రెక్కలను టెగ్మినా (Tegmina) అంటారు. ఇవి ఎగరడానికి ఉపయోగపడవు. మిడత విశ్రాంతిలో ఉన్నప్పుడు ఇవి వెనుక రెక్కలను, ఉదరాన్ని కప్పి కాపాడతాయి. రెక్కలను ఆధారాన్నిస్తూ సన్నని స్కిరటైజెడ్ నాళికలు వల మాదిరిగా విస్తరించి ఉంటాయి. ఈ నాళికలో నాడులు మరియు వాయునాళాలు ఉండి అవి రక్తకుహరమునకు అనుసంధానించబడి ఉంటాయి. అందువలన హీమోలింప్ రెక్కలలోనికి ప్రవేశిస్తుంది.

ఉదరం (Abdomen) :-

మిడత ఉదరంలో 11 ఖండితాలు ఉంటాయి. మొదటి ఉదర ఖండితం పెద్దదిగా ఉండి ఉరంనకు పృష్ఠ మరియు ఉదర ఫలకాలతో గట్టిగా అతుకుకొని ఉంటుంది. మొదటి ఖండితం పృష్ఠ ఫలకంపై టింపానల్ ఆర్గాన్ అనే శబ్ధం కలుగచేసే అవయవం అమర్చబడి ఉంటుంది. ఈ అవయవం ముందువైపున్న గుంతలో మొదటి జత శ్వాస రంధ్రాలు ఉంటాయి. తరువాత వరుసగా రెండు నుండి 7 ఖండితాలు ఉండి, అవి ఒకదానితో ఒకటి గుర్తించే విధంగా వేరు చేయబడి ఉంటాయి. వీటిపై ఉదరంలో ఖండితానికి ఒక్కొక్క జత చొప్పున శ్వాస రంధ్రాలు ఇరువైపులా పృష్ఠ ఫలకం క్రింది అంచుకు ఉంటాయి. ఆడ మిడతలో '8' పృష్ఠ ఫలకాలు మాత్రమే ఉంటాయి. కానీ ఉదరం వైపు ఫలకం మాత్రం వెనుక భాగంలో బాగా పెరిగి, అండ నిక్షేపకంనకు క్రిందివైపు జననాశయాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. మగ మిడతలో ఉదరంలో '9' ఉదర పృష్ఠ ఫలకాలు మాత్రమే ఉండి తొమ్మిదవ ఉదర ఫలకం బాగా పెరిగి పూర్వ మరియు పర భాగాలుగా విభజించబడి ఉంటుంది. ఆడ, మగ మిడతలు రెండింటిలోను 9 మరియు 10వ పృష్ఠ ఫలకాలు సన్నగా ఉండి అవి రెండు ఒకదానితో ఒకటి జత చేయబడి ఉంటాయి. ఆడవాటిలో 8 మరియు 9వ ఖండితములకు ఉండే ఒక జత ఉపాంగాలు అండ నిక్షేపకమును ఏర్పరుస్తాయి. కానీ మగ మిడతలో 9వ ఖండితం యొక్క ఉపాంగాలు మగ జననాశయాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఆడ మిడతలో 9వ ఉదర ఖండితం ఉదరం ఫలకం సన్నగా, పొడవుగా మారి అండ నిక్షేపముకను పై భాగంలో మొదలు వద్ద ఉంటుంది. మగ మిడతలలో 10వ ఉదర ఖండితం ఉదర ఫలకం పలుచగా ఉండే మగ జననాశయం పృష్ఠ భాగంలో ఉంటుంది. 11వ ఉదర ఖండితం పృష్ఠ ఫలకం క్రింద పరాంతంలో ఒక జత త్రిభుజాకారపు ఫలకాల వంటి పారప్రాక్ట్, ఎపిప్రాక్ట్‌లు నిర్మాణాలు ఉంటాయి. వీటి మధ్య పాయువు ఉంటుంది.



కీటకాల ముఖ భాగాలు

కీటకాలు ప్రపంచంలోని అన్ని రకాల వాతావరణములలో విస్తరించి ఉన్నాయి. అందుచేత ఆయా ప్రాంతాలలో జీవించటానికి అనువుగా తమ శరీరంలో ఎన్నో మార్పులు చేసుకొన్నాయి. ముఖ్యంగా అక్కడ దొరికే ఆహారాన్ని సముపార్జించి తినటానికి వాటి ముఖ భాగాలలో అనుకూలమైన మార్పులు వచ్చినాయి. కీటకాల-లోని ముఖభాగాల ప్రాథమిక నిర్మాణం, అమరిక బొద్దింక లేక మిడత మాదిరిగా ఉంటుంది. ముఖ భాగాలు తల క్రింది భాగంలో ఉంటాయి. ఇవి నోటికి సంబంధించిన ఉపాంగాలు (ఎపండేజిస్) నోటి చుట్టు వీటి అమరిక ఆహారాన్ని గ్రహించటానికి వీలుగా ఉంటుంది.

1. కొరికి నమలడానికి అనువైన ముఖ భాగములు

(బైటింగ్ అండ్ చూయింగ్ టైపు) (Biting and Chewing Type) :-

ఉదా : బొద్దింక, మిడత

ఇది అతి తక్కువ మార్పులకు లోనైన ముఖ భాగములు. ఘన పదార్థాలను ఆహారంగా తీసుకొనే కీటకాలలో ఆ విధంగా ఉంటాయి. ఈ భాగాలు

1. ఓష్ఠం (లేబ్రమ్),
2. హనువులు (మాండిబుల్స్),
3. జంభికలు (మాక్సిల్లే)
4. అధరం (లేబియమ్)
5. అధోగ్రసని (హైపోఫారిక్స్)

ఓష్ఠం :-

ఇది బల్ల పరుపుగా ఉన్న తమ్మె వంటి భాగము క్లైపియస్‌కు దిగువ వేలాడుతూ ఉండును. దీనిని పై పెదవిగా పరిగణిస్తారు. దీనిమీద గండు రోమాలుంటాయి. దీని లోపలి వైపు ఒక పల్చని ఫలకం ఉంటుంది. దానిని అధిగ్రసని (ఎపిఫారింక్స్) అంటారు. ఓష్ఠం ఆహారాన్ని పట్టుకోవటానికి ఉపయోగపడుతుంది.

హనువులు :-

ఒక జత హనువులు ఓష్ఠానికి ఇరువైపులా ఉంటాయి. బంతిగిన్నె కీలు నిర్మాణము వలన ఇది తలకు అతికి ఉంటాయి. ఒక్కొక్క హనువు ధృఢమైన నిర్మాణం కల్గి ఉండును. దీని లోపలి అంచురంపపు పళ్లలాగా ఉండును. ఒక హనువు పళ్లకు వ్యతిరేకంగా కదలడం వల్ల ఇది ఆహారాన్ని కొరికి నమలటానికి పనికి వస్తాయి.

జంభికలు (Maxillae) :-

ఇవి హనువుల వెనుక, తలకు అంటుకొని ఉండును. జంభికకు రెండు ఖండితాలలో ఏర్పడిన మూల భాగము ఉండును. మొదటి ఖండితాన్ని కార్డో అని, రెండవ ఖండితాన్ని స్టైపిస్ అంటారు. స్టైపిస్ వెలుపల నుండి ఐదు కీళ్లతో జంభికా స్పర్శాంగము (మాక్సిలరి పాల్ప్) వెలువడుతుంది. ఇది పాల్ఫిజర్ అనే చిన్న

బుడిపె నుండి వెలువడి స్టైపిస్ వెలుపలి వైపుకు విస్తరిస్తుంది. స్టైపిస్ లోపలి వైపు రెండు నిర్మాణాలుంటాయి. ఇందులో వెలుపలది గేలియా, పొడవుగా ఉంటుంది. లోపలిది లేసినియా, బల్ల పరపుగా రెండు గోళ్ల వటి నిర్మాణాలతో అంతమవుతుంది. లెసీనియా లోపలి అంచుకు గండురోమాలుండును. జంభికలు, లెసీనియా గోళ్ల సాయంతో ఆహారాన్ని పట్టుకొని, హనువుల వద్దకు తీసికొని పోతాయి. అంతేకాకుండా స్పర్శ శృంగాలను మరియు ముందు కాళ్ళను శుభ్రపరచటానికి కూడా ఉపయోగపడును.

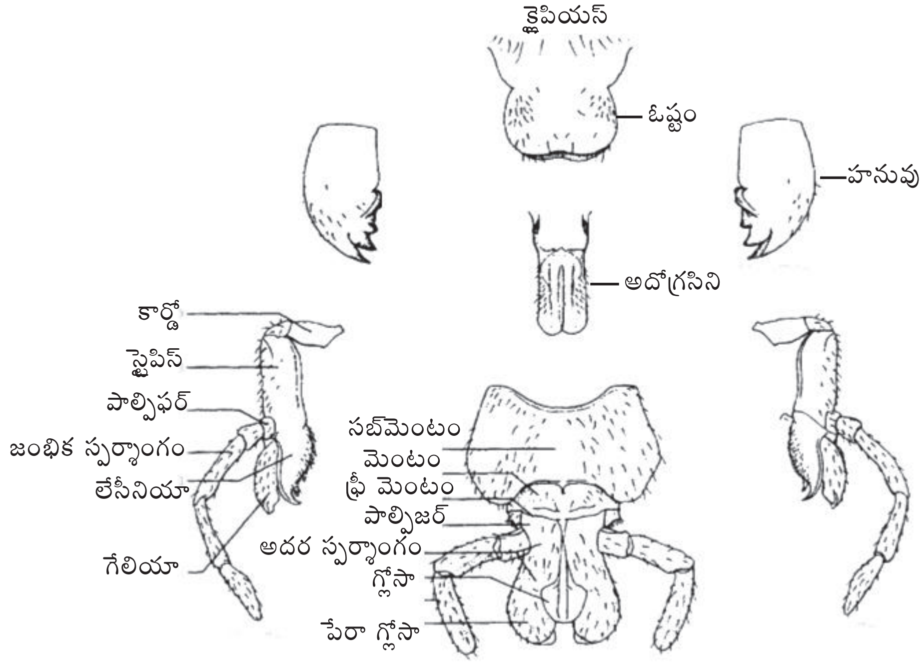
అధరం లేక క్రింది పెదవి (Labium) :-

ఇది నిర్మాణ రీత్యా మొదటి జంభికలను పోలి ఉంటుంది. అయితే అవి సంపూర్తిగా కలిసిపోయి అధరాన్ని నిర్మిస్తాయి. అందుకే వీటిని రెండవ జత జంభికలుగ పరిగణిస్తారు. అధరం ఒక ఫలకం మాదిరిగా మూడు భాగాలతో ఉంటుంది. అన్నింటికంటే పైన ఉండే ఫలకం సబ్‌మెంటమ్ అనేది చాలా వెడల్పుగా ఉంటుంది. మధ్యది మెంటమ్ చిన్నదిగా ఉంటుంది. చివరి ప్రీమెంటమ్. ప్రీమెంటమ్ ఫలకానికి రెండువైపుల మూడు ఖండితాలతో ఉండే జత అధర స్పర్శాంగములు (లేబియల్‌పాల్ప్) ఉంటాయి. ఇవి పాల్పిజర్ నుండి వెలువడుతాయి. స్పర్శాంగముల లోపలివైపున, ప్రీమెంటమ్ చివర ఖండితాలతో ఏర్పడిన రెండు జతల నిర్మాణాలుంటాయి. వాటిలో వెలుపలి పెద్ద జతను పారాగ్లోసా అని, లోపలి చిన్న జతను గ్లోసా అని అంటారు.

ఈ రెండు జతలను కలిపి లిగ్యూలా అని పిలుస్తారు. ఇవి గేలియా, లేసీనియాలకు సాదృష్యమైనవే. లిగ్యులా నమలే ఆహార రేణువులు తప్పిపోకుండా నిరోధిస్తాయి, బాగా నమిలిన ఆహారాన్ని ఆస్య కుహరంలోకి నెడతాయి.

అధోగ్రసని :-

ఆస్య కుహరంలో వేలాడుతూ ఉండే నాలుక వంటి నిర్మాణం. ఇది మొదటి జత జంభికల మధ్యలో ఉంటుంది. దీని మొదట్లో లాలాజల గ్రంధినాళం తెరుచుకుంటుంది. ఆహారంతో లాలాజలం కలిసి మింగటానికి సహాయపడుతుంది.



2. గుచ్చి పీల్చే రకం ముఖ భాగములు

(పియర్సింగ్ మరియు సకింగ్ టైపు) (Piercing and Sucking Type) :-

ఉదా : దోమ, బగ్స్ మొదలగు కీటకాల ముఖ భాగములు.

గుచ్చి పీల్చే రకం ముఖ భాగములు కల కీటకములు జంతువుల చర్మములోనికి లేక మొక్కల భాగములోకి, సూదుల వంటి శూకికల (స్టైలెట్స్)తో సూక్ష్మమైన రంధ్రాలను చేసి, జంతువుల రక్తాన్ని లేక మొక్కల జీవ రసాన్ని పీల్చుకుంటాయి.

ముఖ భాగాలన్నింటిని కలిపి తుండం (ప్రోబోసిస్) అంటారు. తుండము దళసరి లేబెల్లమ్ లేదా క్రింది పెదవితో ఏర్పడుతుంది. దీని మధ్య లోతైన గాడి ఉంటుంది. ఈ గాడిని కప్పుతూ పైన పొడవైన ఓష్ఠ అధిగ్రసని (లెబ్రమ్ ఎపిఫారిక్స్) ఉంటుంది. అధిగ్రసని ఓష్ఠంతో కలిసి ఓష్ఠ అధిగ్రసని అనే పొడవైన నిర్మాణము ఏర్పడుతుంది.

అధరము చివర రెండు లెబెల్లములనే తమ్మెలు ఉంటాయి. ఇవి క్షీణించిన అధర స్పర్శాంగములు స్పర్శావయవాలుగా పనిచేస్తాయి. అధరపు గాడిలో ఐదు సూదుల వంటి శూకికలు ఉంటాయి. ఇవి ఒక జత హనువులు, ఒక జత జంభికలు ఒక అధోగ్రసని (హైపోఫారిక్స్), అదోగ్రసని కూడా పొడవుగా ఉండి లాలాజల నాళం కల్గి ఉండును. ఈ నాళము అధోగ్రసని చివర తెరచుకుంటుంది. దీని ద్వారా లాలాజలాన్ని శరీరంలోనికి పంపించటం వల్ల రక్తము గడ్డకట్టదు. జంభికలు, హనువుల చివర రంపపు పళ్ల వంటి అంచులు ఉండి కత్తిరించటానికి పనికి వస్తాయి.

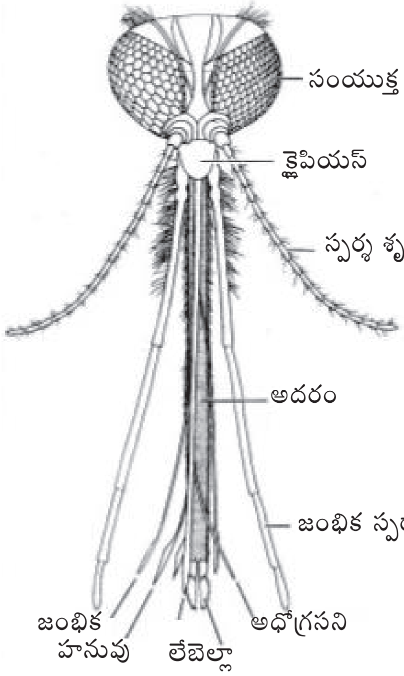
మగ దోమలలో హనువులు, జంభికలు బాగా క్షీణించి ఉండును. ఇవి కేవలము చెట్ల రసాలను పీల్చటానికి ఉపయోగపడతాయి.

లెబెల్లముతో చర్మాన్ని లేక మొక్కలను హత్తుతుంది. అది శూకాలకు మార్గ దర్శకాలుగా పనిచేస్తాయి. సూదిగా ఉన్న హనవులు, జంభికలతో చీల్చి చర్మములో / మొక్కలో సూక్ష్మమైన రంధ్రం చేస్తుంది. తర్వాత అధరము వెనుకకు వంగి సూదుల వంటి ఓష్ఠ అధిగ్రసని, అధోగ్రసని భాగాలను, ఈ రంధ్రములోనికి చొప్పించును. ఓష్ఠ అధిగ్రసని, అధోగ్రసని అభిముఖంగా ఉండుటవలన గొట్టం ఆకారముగా కాలువ (ఫుడ్కెనాల్) ఏర్పడుతుంది. దీనిద్వారా గాయాల నుండి రక్తాన్ని / జీవరసాన్ని పీల్చుకొనును.

ఆహార సంగ్రహణ విధానం :-

ఆడ దోమ అతిథేయి మీద వాలిన తర్వాత దాని తుండంతో చర్మాన్ని నొక్కుతుంది. తుండం లేదా అధరం వంగే తత్వాన్ని కల్గి ఉంటుంది. కాబట్టి అది చర్మం మీద వంగినప్పుడు హనువులు, జంభికలు చర్మం మీద గాయం చేస్తాయి. ఓష్ఠ అధిగ్రసని, అధోగ్రసని ఈ గాయంలోకి చొచ్చుకొని పోతాయి. జంభికల చివరన ఉన్న రంపపు పళ్ల వంటి నిర్మాణాలు గాయాన్ని తెరచి ఉంచుతాయి. గ్రసని కండరాల చూషక క్రియవల్ల ఆహార నాళం ద్వారా రక్తాన్ని లోపలికి పీల్చుకుంటుంది. అధోగ్రసని ద్వారా లాలాజలాన్ని అతిథేయిరక్తంలోకి విడుదల చేస్తుంది దోమ లాలాజలంలో హీమోలైసిన్ రక్త స్కందనాన్ని నివారిస్తుంది. దోమకాటు వల్ల కొద్దిపాటి దురద, మంట కల్గుతుంది.

మగ దోమ నోటి భాగాల్లో హనువులు ఉండవు. మొదటి జంభికలు అవశేషావయవాలు. అధోగ్రసని తుండంతో కలిసిపోతుంది. అందువల్ల మగ దోమ రక్తాన్ని పీల్చుకోలేదు. ఇది మొక్కల రసాన్ని పీల్చుకుంటుంది. ఎనాఫిలిస్ ఆడ దోమలో ఇది మొనదేలి, మగ దోమలో గదాకారంలో ఉంటాయి. కూలెక్స్ (దోమ)లో జంభికా స్పర్శ శృంగం మూడు అతుకులు కలిగి ఉంటుంది. ఆడదోమలో ఇది పొట్టిగా, మొనదేలి ఉంటుంది. మగ దోమలో తుండం అంత పొడవుగా ఉండి, గదాకారంలో ఉంటుంది.



3. గోకీ పీల్చే రకం ముఖ భాగములు

(రాస్పింగ్ మరియు సకింగ్) (Rasping and Sucking Type) :-

ఉదా : పేను

ఇవి కొరికి నమిలే రకానికి, గుచ్చి పీల్చే రకానికి మధ్యస్థమైనవి. మొక్కల పై భాగాన్ని గోకి, ఆ గాయం నుండి వెలువడే రసాన్ని పీల్చును. కుడి హనువు క్షీణించి ఉండును. ఎడమ హనువు, రెండు జంభికలు, అధోగ్రసని పొడవుగా, గుచ్చటానికి అనువైన శూకిక లాగా, నోటి వెలుపలకు లోపలికి కదలటానికి అనువుగా ఉండును. ఈ శూకికలు నోటి వెలుపల ఆహార కాలువను ఏర్పరచవు మరియు గాయము లోనికి లోతుగా ప్రవేశించవు. గాయం పై వెలువడే రసాన్ని నోటితో పీల్చుకొనును.

4. స్పంజికా చూషక రకం ముఖ భాగములు

(స్పాంజింగ్ మరియు సకింగ్ టైపు) **(Sponging and Sucking Type) :-**

ఉదా : ఈగ

ముఖ భాగాలను తుండం అంటారు. పని లేనప్పుడు ఇవి వెనుకకు ముడుచుకొని అవసరమయినప్పుడు పొడవుగా ముందుకు సాగును. తుండంలో మూడు భాగాలున్నాయి. అవి

1. మూల భాగము - త్రోటి (రోస్ట్రమ్)
2. మధ్య భాగము - హెూస్టెలమ్
3. చివర భాగము - ఒక జత లెబెల్లమ్‌లు

త్రోటి, క్లైపియస్ అనే శిరోభాగానికి అంటుకొని ఉన్న శంకు ఆకారంలో ఉన్న నిర్మాణము. దీనికి ఒక కణుపుతో ఏర్పడిన జంభికా స్పర్శాంగములు అతుక్కొని ఉంటాయి. జంభికలు, హనువులు ఉండవు. పనిచేయవు.

త్రోటిని అతికి హెూస్టెలమ్ అనే నిర్మాణముంటుంది. ఇది బాగా మార్పు చెందిన అధరము, హెూస్టెల్లమ్ పరభాగాన్ని మెంటమ్ అంటారు.

హెూస్టెలమ్ ముందు భాగంలో ఒక లోతైన గాడి ఉంటుంది. ఈ గాడిలో ఓష్ఠం, అధిగ్రసని, అధోగ్రసని ఉంటాయి. ఓష్ఠ అధిగ్రసని రెండు అంచులు వెనుకకు వంగి ఉండటం వల్ల దానికి ఒక అర్ధనాళా కృతి ఏర్పడుతుంది. దీని క్రింద ఉండే అధోగ్రసనితో ఇది కలిసినపుడు ఆహార కాలువ తయారగును. అధోగ్రసనిలో లాలాజల వాహిక ఉంటుంది.

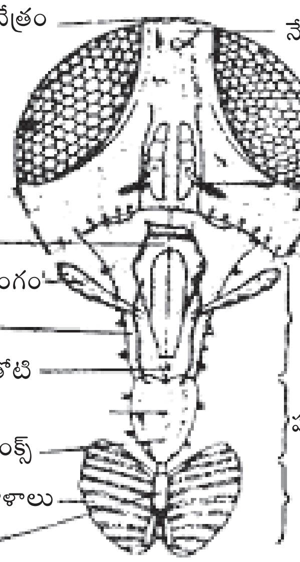
హెూస్టెలమ్‌కు అంటి ఉండే చివరి ముఖ భాగము లేబెల్లమ్. ఇది బాగా మార్పు చెందిన అధరపు చిట్టచివరి భాగము. ఇది రెండు తమ్మెల వలె విస్తరించి మధ్యలో కలిసిపోతుంది. ప్రతి తమ్మె క్రింద తల మీద అడ్డు వరుసలలో (కుల్యలు) (రిడ్జస్) ఏర్పడతాయి. వాటిని మిధ్యా వాయునాళాలు (సూడోట్రెకియా) అంటారు.

ఈగ ద్రవా హారాన్ని తీసుకొంటుంది. ఘన పదార్థాలను సైతం తమ లాలాజలంతో కరిగించి ద్రవరూపంలో పీల్చుకొంటుంది. ఈ అవసరానికి అనుగుణంగా ఈగ ముఖ భాగములో మార్పులు వచ్చినవి. ఈ నాళాలు కైటిన్ నిర్మిత అర్ధ వలయాల వల్ల ఎప్పుడూ తెరుచుకొని ఉంటాయి. కుల్యాల స్వేచ్ఛా తలంపైన సూక్ష్మ రంధ్రాలుంటాయి. మిధ్యా వాయు నాళాలన్నీ రెండు లేబెల్లమ్ తమ్మెల మధ్య నోటిలోనికి తెరుచుకొంటాయి.

లేబెల్లమ్ ఆహారపు రుచి, వాసన గ్రహిస్తాయి. ఈగ ఆహార పదార్థము మీద వాలి, తుండాన్ని పొడవుగా చాచి, లేబెల్లములను ఇష్టమైన పదార్థంపైన, నొక్కుతుంది. వాటి మిధ్యా వాయునాళాలు సూక్ష్మ రంధ్రాల ద్వారా ద్రవాహారాన్ని స్పంజిక మాదిరిగా పీల్చుకొంటాయి. ఘనాహారమైతే, ఈగ లాలాజలసాయంతో దాన్ని కరిగించి పీల్చుకుంటుంది. మిధ్యా వాయునాళాల నుండి, ఆహారము నోటిలో చేరి తద్వారా ఆహార కాలువలో ప్రవేశిస్తుంది.

ఆహార సంగ్రహణ విధానం :-

ఈగ ఆహారం మీద వాలినప్పుడు, త్రోటి క్రింద వెనుక వైపుకి ముడుచుకొని ఉన్న హెూస్టెలమ్, లేబెల్లాలు బయటికి పొడుచుకొస్తాయి. లేబెల్లాలు ఆహార పదార్థాన్ని నొక్కుతాయి. ముఖ పూర్వ దంతాలు ఆహారాన్ని చిన్న ముక్కలుగా చేస్తాయి. ఆహారం మీదకు విడుదల చేసిన లాలాజలం ఘనరూప ఆహారాన్ని కరిగిస్తుంది. ఈ చర్య ఆహారాన్ని ద్రవరూపంలోకి మారుస్తుంది. ద్రవరూప ఆహారం మిథ్యా వాయు నాళాల్లోకి కేశనాళికా చర్య పద్ధతిలో ఆహార కాలువ ద్వారా నోటి వరకు ప్రవహిస్తుంది. అశ్వపు ఈగల స్త్రీ జీవులలో హనువులు ఉంటాయి. ఇది చర్మాన్ని కోయటానికి తోడ్పడతాయి. ఫలితంగా బయలుపడిన రక్తం పీల్చుకోవడం జరుగుతుంది.



చూషక రకం ముఖ భాగములు (సైఫనింగ్ టైపు) :-

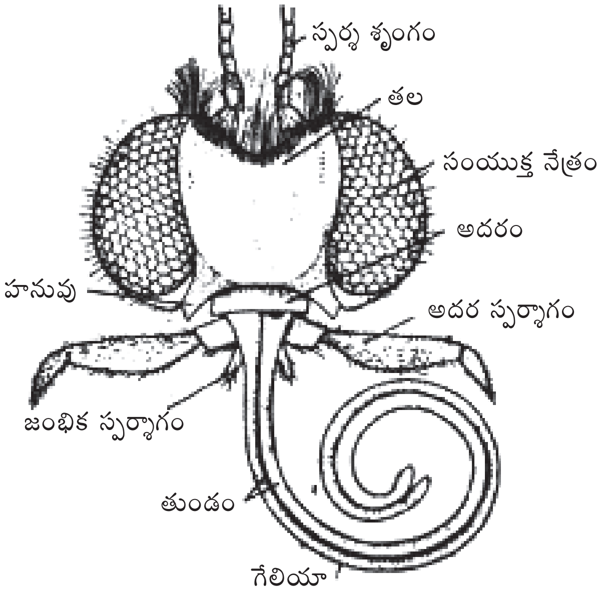
ఉదా : సీతాకోకచిలుక.

పుష్పాలలోని మకరందం చాలా లోతైన చోట ఉంటుంది. అందువల్ల మకరందాన్ని పీల్చుకోవటానికి అనువుగా మార్పు చెందిన నోటి భాగములు సీతాకోకచిలుకలో ఉంటాయి. హనువులు పూర్తిగా క్షీణించి క్రియా రహితమైనాయి. అధరం ఆహార సేకరణకు ఉపయోగపడదు. కనుక, కేవలం జంభికలే పీల్చడానికి ఉపయోగపడే సాధనాలు. వీటి స్పర్శాంగములు క్షీణించినాయి. ప్రతి జంభికలోని భాగమైన గేలియా చాలా పొడవుగా సాగి లోపలివైపు గాడితో ఉంటుంది. రెండువైపుల గేలియాలు పరస్పరం కలుసుకొని తుండం ఏర్పరచుతాయి. ఈ తుండం ద్వారా ఆహారాన్ని పీల్చుకోవటం జరుగుతుంది. తుండము ఉపయోగంలో లేనప్పుడు గడియారం స్ప్రింగ్ మాదిరిగా చుట్టుకొని తల క్రిందివైపు ఉంటుంది. అధోగ్రసని, లాలాజల గ్రంథులు కూడా లేవు.

ఆహార సంగ్రహణ విధానం :-

ఆహార సేకరణ జరిగేటప్పుడు ఉన్న తుండం నిటారుగా సాగుతుంది. తుండం నిటారుగా సాగటానికి ఎక్కువ పీడనంతో హీమోలింఫ్ దానిలోకి ప్రవేశించటమే కారణం. గేలియాకు అనుబంధకంవున్న స్టైపస్‌లో ఈ పీడనం జనిస్తుంది. తుండం చుట్టుకోవటానికి కారణం గేలియాలోని అవభాసిని యొక్క

స్థితిస్థాపకత, ఇంట్రిన్సిక్ కండరాల చర్యలు, రక్త పీడనం వల్ల తిన్నగా సాగిన తుండం పుష్పం యొక్క మకరందంలోనికి చేరుతుంది. తర్వాత సిబేరియమ్, గ్రసనిలోని కండరాల చూషక చర్యవల్ల సీతాకోకచిలుక మకరందాన్ని పీల్చుకొంటుంది.



చీడపురుగులు గాయపరచు లక్షణాలు మరియు నష్టపోవుటలో గల రకాలు :-

చీడపురుగులు వాటి ఆహారము కొరకై మొక్కలను ప్రత్యక్షంగా గానీ, పరోక్షంగా గానీ గాయపరుచును. చీడపురుగులు మొక్కల ప్రతి భాగాన్ని అనగా వ్రేళ్ళు, కాండం, బెరడు, కొమ్మలు, ఆకులు, మొగ్గలు, పువ్వులు మరియు పండ్లను ఆశించి నష్టపరచగలవు. మొక్కలు గాయపడే పద్ధతి మరియు గాయము లక్షణాల ననుసరించి చీడపురుగులను ఈ క్రింది విధంగా విభజించవచ్చును.

1. వేరు పురుగులు :-

కొన్ని రకాల లద్దె పురుగులు మొక్కల వేర్లను తిని కొన్ని రకాల శాభకాలు (Nymphs) మరియు ప్రౌడపురుగులు వేళ్ళనుండి రసాన్ని పీల్చి మొక్కలకు నష్టంను కలిగించును. అందువల్ల మొక్కల ఎదుగుదల తగ్గుట లేక మొక్కలు పిలకలు తొడగక పోవుటము లేదా పొలంలో అక్కడక్కడ మొక్కలు ఎండిపోవటం జరుగుతుంది.

ఉదా : చెద పరుగులు, వరివేరు ముక్కు పురుగు, జొన్న, రాగి, వేరుశనగల నాశించే వేరుపురుగు (Root Grub), అపరాల వేరు బుడిపెలను ఆశించు పురుగు మొదలగునవి.

2. కాండం తొలచు పురుగులు :-

లద్దె పురుగులు కాండం లేక పిలకలలోనికి ప్రవేశించి లోపలి భాగంలను తిని గాయపరుచును. అందువలన గాయపడిన భాగం కాండం నుండి వేరు పరచబడును. తత్ఫలితంగా గాయపడిన భాగం వడలి ఎండిపోవును. ఆ లక్షణాలనే మొవ్వు ఎండటం / మొవ్వు చావటము / తెల్లకంకి / విసనకర్ర (Bunchy Top) అంటారు.

ఉదా : వరి, చిరుధాన్యాలు, చెఱకు, వంగ, కాండం తొలుచు పురుగులు, జొన్నను ఆశించు ఈగ, మినుమును ఆశించు కాండపు ఈగ.

3. కొమ్మ తొలచు పురుగులు :-

లద్దె పురుగులు లేత కొమ్మలను ఆశించి మొక్కల ఎదుగుదల దశలో కొమ్మలోనికి ప్రవేశించి నష్ట పరుచును. దీనివలన లేత కొమ్మలు వాడి వంగి తదుపరి ఎండిపోవును.

ఉదా : వంగ, బెండ, ప్రత్తి, ఆముదం, కొమ్మతొలుచు పురుగులు, జొన్నను ఆశించు ఈగ, మినుమును ఆశించు కాండపు ఈగ.

4. చెట్టు తొలుచు పురుగులు :-

లద్దె పురుగు చెట్టు కాండంలోనికి లోతుగా ప్రవేశించి వంకర టింకరగా దారులను చేసి లోపలి కణాలను తినివేయును. తత్ఫలితంగా పోషక పదార్థములు మరియు నీరు, చెట్టు మొదలు నుండి చెట్టుపై భాగంనకు చేరకుండా అరికట్టబడును. దానివల్ల చెట్ల ఆకులు పసుపుపచ్చగా మారి వాడిపోవటం, కొమ్మలు ఎండిపోవటం మరియు చెట్టు పూర్తిగా ఎండిపోవటం జరుగుతుంది. కొన్ని సమయములలో పురుగులు ఆశించిన చెట్టు కాండం నుండి జిగురు లాంటి పదార్థం వెలుపలికి వచ్చును.

ఉదా : మామిడి, జీడిమామిడి ఆశించు చెట్టు తొలుచు పురుగులు, కొబ్బరిని ఆశించు ఎర్రముక్కు పురుగు.

5. బెరడును ఆశించు పురుగులు :-

లద్దె పురుగులు కొమ్మల సందులలో బెరడు క్రింద చిన్న దారులను ఏర్పరుచుకుని సిల్కుదారంలతో గూడును ఏర్పరుచుకొని బెరడును తొలచుకొని తినును.

ఉదా : నిమ్మ, మామిడి, జామ మొక్కల బెరడును ఆశించు పురుగులు.

6. కణుతలను ఏర్పరచు పురుగులు :-

లద్దె పురుగులు కాండం / పిలక / ఆకు / పూలమొగ్గలను ఆశించి తినుటవలన ఆశించిన భాగంలో ఎక్కువగా కణములు అభివృద్ధి చెందును. అందువలన మొక్కల సాధారణ వృద్ధికుంటు పడుతుంది. తత్ఫలితంగా మొక్కలు ఎక్కువగా పిలకలు తొడగటం, ఉల్లి కాండం లాగా పొడవుగా పెరగటం, కాండం / ఆకు మొగ్గల మీద కణుతులు ఏర్పడటం జరుగుతుంది.

ఉదా : వరి, ఉల్లికోడు, పొగాకు కాండం పురుగు, ప్రత్తి కాండం ముక్కు పురుగు, మామిడి మరియు మిరప నాశించు పురుగులు (Inflorescence Midge)

7. ఆకు ముడత పురుగులు :-

లద్దె పురుగులు ఆకులను చివరి నుండి మొదలకు లేదా పొడవుగా గానీ అంచులను సన్నని ఊలు దారంతో మడచి లోపలి నుండి ఆకుల మీద పత్ర హరితాన్ని గోకి తినివేయును.

ఉదా : వరి మరియు ప్రత్తి ఆకు ముడత పురుగు.

8. ఆకు తొలుచు పురుగులు :-

లద్దె పురగులు ఆకుల పొరల మధ్య చేరి గోకి పచ్చని పత్రహరితాన్ని తినివేయును. దీనివలన ఆకుల మీద పారదర్శకమైన తెల్లటి మచ్చలు వంకర, టింకర దారులు ఏర్పడును.

ఉదా : నిమ్మ, జీడిమామిడి, ఆకు తొలుచు పురుగులు, వరి తాటాకు పురుగులు.

9. ఆకు గూడు కట్టు పురుగులు :-

లద్దె పురుగులు ఆకులను ఊలు దారంతో గూడుగా ఏర్పరచి, గూడు లోపల ఉండి ఆకుల మీద పత్ర హరితాన్ని తీనివేయును. దీనివలన కొన్నిసార్లు ఆకులు జల్లెడలాగా కనిపించును.

ఉదా : నువ్వులు, వేరుశనగ, సపోటా, మామిడి, ఆకుగూడు కట్టు పురుగులు.

10. ఆకుతిను లేదా జల్లెడాకు తయారుచేయు పురుగులు :-

లద్దె పురుగులు ఆకులను ఆశించి పూర్తిగా తినివేయును. అందువలన కొన్ని ఆకుల మీద ఈనెలు మాత్రమే మిగులును. కొన్ని ఆకుల మీద జల్లెడ లాగ రంధ్రములు ఏర్పరుచును.

ఉదా : ఆముదంను ఆశించు దాసరి పురుగు, ఎర్రగొంగళి పురుగు, పొగాకు లద్దెపురుగు వంగనాశించు అక్షింతల పురుగు.

11. కాయ తొలచు పురుగులు :-

పైరు కోతకు వచ్చే దశలో లద్దె పురుగులు కాయలలోనికి ప్రవేశించి లోపలి భాగంలను తినివేయును. కొన్ని పురుగులు ఊలు దారం మరియు అవి విసర్జించిన పదార్థంతో గూడు కట్టుకుని వాటి లోపలే ఉండి నష్టపరుచును.

ఉదా : అపరాల కాయ తొలచు పురుగులు, ప్రత్తి కాయతొలచు పురుగులు, ఆముదం మరియు నువ్వుల కాయను ఆశించు పురుగులు.

12. పండ్లు తొలచు పురుగులు :-

లద్దె పురుగుల లేత పండ్లలోకి ప్రవేశించి మెత్తని ఖండను తినివేయును. పురుగు చేసిన రంధ్రాన్ని అవి విసర్జించిన పదార్థంతో నింపివేయును.

ఉదా : బెండ, వంగ, టమాట పండ్లను ఆశించు పురుగులు, మామిడి టెంకను ఆశించు ముక్కు పురుగు, జీడిమామిడి పండు మరియు విత్తనమును ఆశించు పురుగు.

13. విత్తనములను ఆశించు పురుగులు :-

గోధాములలో నిల్వవుంచిన విత్తనములను లద్దెపురుగులు విత్తనములలోనికి ప్రవేశించి లేదా వెలుపల ఉండి లేదా గూడు కట్టుకుని నష్టం కలుగజేయును.

ఉదా : బియ్యపు ముక్కు పురుగు, అపరాలను ఆశించు పురుగులు మొదలగునవి.

14. రసము పీల్చు పురుగులు :-

కొన్ని పురుగులు వివిధ దశలలో మొక్కల వివిధ భాగములను ఆశించి రసంను పీల్చి నష్టం కలుగజేయును. వివిధ రకాల రసం పీల్చు పురుగులు మరియు మొక్కల మీద కలుగజేయు గాయము లక్షణములను క్రింద విభజించబడినది.

అ) గింజలు :-

శాభకాలు మరియు వాటి ప్రౌఢ దశ పురుగులు అభివృద్ధి చెందుతున్న లేదా పాలుపోసుకుంటున్న గింజలను ఆశించి రసాన్ని పీల్చి వేయును. దీనివలన గింజలు తప్పలుగా మారి గట్టి పడవు.

ఉదా : వరి మరియు జొన్న నాశించు కంకి పురుగులు.

ఆ) మొక్కల లేత భాగములను లేక ఆకులు :-

శాభకాలు మరియు వాటి ప్రౌఢ దశ పురుగులు లేత ఆకులను / కొమ్మలను కాండంను ఆశించి రసం పీల్చి వేయును దానివలన పెరుగుదల తగ్గి మొక్కలు గిడసబారి పోవును. పురుగుల సంతతి ఎక్కువగా ఉండి ఎక్కువ నష్టం కలిగినపుడు మొక్కల భాగాలపై పురుగులు తేనె లాంటి పదార్థాన్ని విసర్జించును. అందువలన పురుగు ఆశించిన భాగం నల్లటి మసితో కప్పబడును. వివిధ రకాల పురుగులు అనేక రకాల లక్షణాలను పైరుపై కలుగజేయును.

గాయము లక్షణాలు	ఉదాహరణ
1. సుడితెగులు, మొక్కలు పూర్తిగా పైరులో అక్కడక్కడ ఎండిపోవటం, ఆకులు ఎండిపోవటం.	వరి గోధుమ దోమ, దీపపు పురుగు
2. ఆకులు అంచులు ముడుచుకొనుట / ఇటుకరాయి మచ్చలు ఏర్పడటం.	ప్రత్తి దీపపు పురుగు
3. ఆకుపై ముడత	మిరప పేను
4. ఆకు క్రింద ముడత	మిరప నల్లి
5. ఆకు చివరి నుండి మొదలుకు ఎండిపోవుట	ఉల్లి పేను
6. ఆకులపై భాగాన తెలుపు / పసుపు చారలు ఏర్పడటం	ఆముదం, కొబ్బరి, బెండ నాశించు నల్లులు
7. మొక్కలు గిడసబారటం / నల్లటి మసి ఏర్పడటం / మొగ్గలు లేద పువ్వులు రాలిపోవటం	తెల్ల దోమ
8. ఆకులు పసుపు బారడం / ముడుచుకుపోవటం	వేరుశనగ / అపరాలకు ఆశించు పేను
9. మొక్కల పెరుగుదల తగ్గటం / ఆకులు పసుపు బారటం, మసి ఏర్పడటం	పేనుబంక

ఇ) పండు

పండ్ల మీద రంధ్రాలు / విసర్జించిన పదార్థంతో కప్పబడటం.	పండ్ల నాశించు ఈగలు
పండ్లు కుళ్ళిపోవటం / వాటి మీద గోధుమ మచ్చలు ఏర్పడును.	పండ్ల రసం పీల్చు కొనుపురుగులు

సమగ్ర సస్య రక్షణ :-

ప్రకృతిలో ఒకవైపు నష్టపరిచే చీడపురుగు వృద్ధి చెందుతుంటే మరొకవైపు వాటిని భక్షించే బదనిక పురుగులు కూడా వృద్ధి చెంది సహజ సిద్ధంగా హానిచేసే పురుగులు మేలుచేసే పురుగుల సంతతితో సమతుల్యం

అవుతుంది. ఈ సమతుల్యాన్ని పరిరక్షించుకోవటానికి మానవుడు నిత్యం ప్రయత్నించాలి. అలా కాకుండా తన స్వార్థం కోసం ప్రకృతిలోని సమతుల్యాన్ని అవహేళన చేసినచో అనేక ఇబ్బందులకు గురి కావల్సి వస్తుంది.

అధికాహారోత్పత్తికి హైబ్రిడ్ రకాలను ఎన్నో పైర్లలో రూపొందించి సాగు చేస్తూ ఉన్నారు. అధిక దిగుబడి వంగడాలను హైబ్రిడ్ వంగడాలకు ఎక్కువ మొత్తంలో రసాయనిక ఎరువులు వాడుతున్నారు. దేశవాళి రకాలతో పోల్చుకున్నచో ఈ అధిక దిగుబడులు ఇచ్చే రకాలను చీడపీడలు ఎక్కువగా ఆకర్షించి నష్టపరుస్తూ ఉంటాయి. ఈ నష్టాన్ని అరికట్టటానికి మనం చేస్తున్న ప్రయత్నాలలో కీటక సంహారక మందులు వాడటం ప్రాధాన్యత వహిస్తుంది. ఈ ప్రక్రియ రైతాంగాన్ని ఎక్కువగా ఆకర్షిస్తుంది.

అనేక రకాల పురుగుల మందులు అంగడిలో అందుబాటులో ఉండటం, వాటిని కొనగల్గిన ఆర్థిక వనరులు ఎక్కువ మంది రైతాంగానికి లభమవడం, తక్కువ కాలంలో ఎక్కువ విస్తీర్ణంతో పురుగుల్ని అరికట్ట గల్గటం లాంటి కారణాల వల్ల పురుగుల మందుల వాడకం ఆదరణ పొందింది. పంటలు పండిస్తున్న రైతులు విషపూరిత మందులను విచక్షణా రహితంగా అవసరానికి మించి వాడటం జరుగుతుంది. అనర్థాలలో మొదటిది, ముఖ్యమైనది, వాతావరణ కలుషితం. మనం పీల్చేగాలి, త్రాగేనీరు, భుజించే ఆహారం విషపూరితమైన మానవుల, పశుపక్ష్యాదుల ఆరోగ్యాన్ని క్షీణింపజేసి వాటి మనుగడకే ముప్పు ఏర్పడుతుంది. మందులు ఎక్కువ మొత్తాలలో వాడుతూ సరైన మోతాదును పాటించకపోతే పురుగులు మందుల విషాన్ని నిగ్రహించుకోగల శక్తిని పెంపొందించుకుంటాయి. 1986-87 సం॥లలో ప్రత్తి పైరుకు నష్టపరించే శనగపచ్చ పురుగు కొన్ని రకాల మందులకు నిగ్రహ శక్తిని పెంచుకొని మానవుని ఖాతరు చేయలేదన్నది అందరికి తెలిసిన విషయమే. పరాన్న భుక్కులను విషపూరిత రసాయనాలు అతిసునాయసంగా సంహరిస్తాయి. దీనితో ప్రకృతిలోనున్న సహజ నిరోధక శక్తి క్షీణించి చీడ పురుగులు విజృంభిస్తాయి.

తాత్కాలికంగా అధిక దిగుబడులు మందుల వాడకం వల్ల ప్రాప్తించినా పైన పేర్కొన్న దుష్ఫలితాల వల్ల భవిష్యత్తులో కొన్నాళ్లకు పైర్ల ఉత్పత్తి తీవ్రంగా పడిపోతుంది. మేలు చేసే బదనికలు తుడుచుకొనిపోయి మందుల శక్తి క్రమేపి నశించి కొత్త రకాల చీడ పురుగుల తల ఎత్తి మనలను మానసిక ఆందోళనకు గురి చేస్తాయి.

కీటక సంహారానికి వాడుతున్న విషపూరిత మందులను క్రమబద్ధం చేసి వాటితో పురుగులను అదుపులో పెట్టటానికి మనకు అందుబాటులో ఆచరణ సాధ్యమైన వివిధ ప్రక్రియలను జోడించి ప్రకృతిలోని జీవుల సమతుల్యాన్ని కాపాడుకోవటానికి దోహదకారి అయ్యే పథకాన్ని సమీకృత సస్యరక్షణ లేక సమగ్ర సస్యరక్షణ అంటాం.

సమగ్ర సస్య రక్షణలో ముఖ్యమైన చర్య చీడ పురుగుల సంతతి పెరుగుదల మీద నిఘా ఉంచటం ఆయా ప్రాంతాలలో పండించే పైర్లను నిత్యం గమనిస్తూ చీడ పురుగుల సంతతి పెరుగుదలను గమనించి పెరుగుదల ఎక్కువగా ఉండి, ఆర్థికంగా నష్టం కలిగించే దశకు పురుగు సంతతి చేరునపుడు మాత్రమే కీటకా నాశని మందులు ఉపయోగించాలి.

సస్య రక్షణ పద్ధతులు :-

సస్య రక్షణ పద్ధతులను సహజ నివారణ మరియు కృత్రిమ నివారణ చర్యలని రెండు రకాలుగా విభజించవచ్చు.

అ) సహజ నివారణ చర్యలు (Natural Control) :-

1. వాతావరణ పరిస్థితులు (Climatic Conditions) :-

వాతావరణ పరిస్థితులు చీడ పురుగుల సహజ నివారణకు చాలా ముఖ్యమైనవి, సమర్థవంతమైనవి. వర్షాలు, తత్ఫలితంగా ఏర్పడే మెత్తని భూమి, కొన్ని రకాల లద్దె పురుగులు, ఎర్ర గొంగళి పురుగుల, కోశస్థ దశకు మారడానికి, వాటి రెక్కల పురుగులు భూమికి వెలువడడానికి అవసరము. కానీ అధిక వర్షాల వలన మొక్కల రసాన్ని పీల్చే పేనుబంక, పేను పురుగుల ఉధృతి తగ్గుతుంది. అదేవిధంగా గాలిలోని ఉష్ణోగ్రత తేమ అనుకూలంగా లేనట్టయితే పురుగుల సాంద్రత తగ్గుతుంది.

2. సహజ అవరోదాలు (Natural Barriers) :-

భౌగోళిక పరిస్థితులు అనగా కొండచరియలు, సముద్రాలు వివిధ ప్రాంతములకు పురుగుల వ్యాప్తిని అరికట్టగలవు. భూమి రకము కూడా పురుగుల అభివృద్ధికి నిరోధించగలవు.

ఉదాహరణకు భూమిలో నివసించే వేరు పురుగులు తేలిక రకపు భూములలోను, ఎర్రనేలలోను ఎక్కువగా అభివృద్ధి చెందగలవు. కానీ నల్లరేగడి భూమిలో అభివృద్ధి చెందలేవు.

3. సహజ శత్రువులు (Natural Enemies) :-

ప్రతి కీటకానికి ప్రకృతిలో అనేక సహజ శతృవులున్నవి. ఇవి కీటకాలను భక్షించి వాటిని అదుపులో పెట్టగలవు. వీటిని బదనికి పురుగులు అని, పరాన్న జీవులని / పరాన్న భుక్కులని వ్యవహరిస్తాం. ఇవి కాక కొన్ని రకాల వైరసులు, బాక్టీరియా, శిలీంధ్రంలు కీటకాలకు ఆశించి రోగముల కలుగ జేయగలవు. అందువలన కీటక సంతతి ప్రకృతి సిద్ధముగా నివారించబడుతుంది.

ఆ) కృత్రిమ నివారణ చర్యలు (Artificial Control) :-

మానవ ప్రయత్నంతో సంబంధం లేకుండానే సహజ నివారణ చర్యల వలనే ప్రకృతిలో చీడ పురుగులు అదుపులో ఉంచబడును. ఈ సహజ నివారణ చర్యల నుండి తప్పించుకొని, పైర్లకు హాని చేయగల్గిన స్థితిలో ఉన్న చీడ పురుగులను, వివిధ రకాల కృత్రిమ నివారణ పద్ధతులను ఉపయోగించి అదుపులో ఉంచవచ్చును.

కృత్రిమ నివారణ పద్ధతులను క్రింది తెలిపిన విధముగా 6 రకాలుగా విభజించవచ్చును :-

1. సేద్య పద్ధతులు / యాజమాన్య పద్ధతులు
2. యాంత్రిక పద్ధతులు
3. భౌతిక పద్ధతులు
4. జీవశాస్త్ర పద్ధతులు
5. న్యాయశాస్త్ర పద్ధతులు
6. రసాయనిక మందులు

1. సేద్య పద్ధతులు / యాజమాన్య పద్ధతులు :-

చీడ పురుగులు పైరుకు పట్టే విధానాన్ని గుర్తెరిగి అవి పైరు నాశించకుండా కొన్ని పద్ధతులను మార్చుకోవాలి. ఇలా చేయడం వలన చీడ పురుగులు పైరు నాశించే ప్రమాదాన్ని నివారించడానికి వీలవుతుంది. ఈ పద్ధతులు అవలంబించుటకు ప్రత్యేకంగా ఖర్చు ఏమీ ఉండదు.

ఎ) వేసవి దుక్కులు :-

వేసవి కాలం పైరు లేనప్పుడు భూమిని లోతుగా దున్నితే భూమిలో దాగుకొని జీవిస్తున్న చీడ పురుగులను అరికట్టవచ్చును.

ఉదా : వేరుశనగ వేరుపురుగు, శనగపచ్చ పురుగు కోశస్థ దశ, పొగాకు లద్దె పురుగు కోశస్థ దశ మిడతల గుడ్లు భూమిలో ఉంటాయి. పైరు సాగు చేసినప్పుడు, వెలుపలకు వచ్చి పైర్లను నష్టపరుస్తాయి. అందువలన వేసవి కాలం దుక్కి చాలా అవసరం.

బి) పొలాన్ని శుభ్రంగా ఉంచడం :-

ప్రత్తి రైతులు, ప్రత్తి తీయుట పూర్తి అయినా మోళ్లను తీయకుండా చేలో ఉంచుతున్నారు. మరల ఋతుపవనాల వర్షం వచ్చినప్పుడు వాటిని తీసి దున్నడం లేదు. అందువలన ఆ మోళ్లు అనేక చీడ పురుగులకు ఆశ్రయం ఇస్తున్నాయి. ప్రత్తి తీతలు కాగానే మోళ్లు తొలగించినట్లయితే, చీడపురుగుల సంతతిని తగ్గించవచ్చు. వరి కోసిన తర్వాత పొలంలో కొయ్యకాలు నాశనం చేయడం ద్వారా వరిలో కాండం తొలచు పురుగును, వంగ చెట్లను కావు పూర్తయిన తరువాత పీకి వేయుట ద్వారా, కాయతొలచు పురుగును నివారించవచ్చును.

సి) పంట మార్పిడి :-

సంవత్సరాల తరబడి ఒకే చేలో పైరు సాగు చేసినప్పుడు ఆ పైరును ఆశించిన పురుగులు నిరంతర నిరాటంకగా వృద్ధి చెందుతాయి. అందువల్ల పైరు మార్పిడి అనుసరించినట్లయితే చీడ పురుగుల ఉధృతి తగ్గుతుంది. పంట మార్పిడి వలన భూసారాన్ని కూడా కాపాడవచ్చు.

ఉదా : ఒక సంవత్సరము ప్రత్తి వేస్తే మరొక సంవత్సరము జొన్న గానీ, వేరుశనగ గానీ, మిరప గానీ వేసుకోవాలి. ప్రత్తిని ఆశించి నష్టపరిచే పురుగులు కొన్ని జొన్నను గానీ, వేరుశనగను గానీ ఆశించవు.

డి) ఎర పైరు (Trap crop) / రక్షణ పైరు :-

చీడ పురుగులు కొన్ని పైర్లకు ఎక్కువగా ఆకర్షించబడతాయి. అలాంటి పైర్లను చేల చుట్టూ నాటినచో చేల్లో పంటపై చీడపురుగులపై వత్తిడి తగ్గుతుంది.

ఉదా : రెక్కల పురుగు దశలో పొగాకు లద్దె పురుగులు ప్రత్తి కంటే ఆముదాలకు బాగా ఆకర్షించబడతాయి. అందువలన ప్రత్తి చేను చుట్టూ, ఆముదాలను ఒకటి, రెండు సాళ్లు వేస్తే, ఆముదాల మీదనే గ్రుడ్లు పెడతాయి. అప్పుడు ప్రత్తికి పురుగు వత్తిడి తగ్గుతుంది. ప్రత్తిని ఆముదాలు రక్షణ పైరుగా కాపాడును. అయితే ఆముదాలను నిత్యం పరిశీలిస్తూ పురుగులను సంహరిస్తూ ఉండాలి.

ప్రత్తి పైరులో లేత దశలో బెండను పెంచితే పచ్చ దోమ ఎక్కువగా బెండను ఆశించి, ప్రత్తిని వదిలి వేస్తుంది. బెండపైరు ప్రత్తికి ఎర పైరుగా దోహదపడును.

ఇ) ఆరోగ్యమైన విత్తనాలు, నారు వాడడం :-

చీడ పురుగులు, తెగుళ్లు ఆశించని విత్తనాలను, నారును మాత్రమే వాడాలి. నులి పురుగులు మొదలగునవి విత్తనాల ద్వారా, నారు ద్వారా పొలంలోకి వ్యాపిస్తాయి కాబట్టి, ఆరోగ్యకరమైన విత్తనాన్ని లేదా నారు వాడాలి.

ఉదా : నులిపురుగులు ఆశించిన వంగ లేక టమాటలో నారుగానీ, పొలుసు పురుగు ఆశించిన చెఱకు ముచ్చెలను గానీ నాటడానికి ఉపయోగించరాదు.

ఎఫ్) పంట విత్తే కాలాన్ని, నాటే కాలాన్ని సరిచేయడం :-

గత సంవత్సరాల అనుభవాలను బట్టి పంటను ఆశించే పురుగుల ఉధృతి ఏ సమయంలో ఎక్కువగా ఉంటుందో గమనించి విత్తే కాలాన్ని సరిచేయడం ద్వారా, పంటను పురుగుల నుండి రక్షించవచ్చును.

ఉదా : జొన్న సార్వాలో జూన్ నెలలోను, మాఘీలో నవంబర్ రెండవ పక్షంలోనూ వేస్తే మొవ్వు పురుగు ఉధృతి తగ్గను. వరి పైరును సార్వాలో ముందుగా నాటి ఉల్లి కోడు బారినుండి రక్షించవచ్చును. వరంగల్ ప్రాంతంలో సార్వా జూలైలోను, రబీలో జనవరిలోను వరి నాటుకుంటే ఉల్లి కోడు, తెల్ల కంకి బారి నుండి తప్పించుకోవచ్చు.

నువ్వులు సార్వాలో మే నేలలోను, రబీలో జనవరిలో వేస్తే ఫిల్లోడి తెగులు ఆశించదు. ప్రత్తి పైరును జూన్, జులై మాసాలలో వేస్తే పురుగు ఉధృతి కొంతమేరకు తగ్గుతుంది.

జి) ఎరువుల వాడకం :-

మొక్కలపై చీడ పీడల ఉధృతి పొలంలో వేసే నత్రజని, భాస్వరం, పొటాష్ లాంటి ముఖ్యమైన ఎరువులపై కూడా ఆధారపడి ఉంటుంది. నత్రజని ఎరువులను అవసరానికి మించి ఎక్కువ వాడితే పైరు ఏపుగా పెరిగి పురుగుల తాకిడికి సులభంగా లొంగిపోతుంది. అయితే పొటాష్ ఎరువులను అధికంగా వాడినపుడు మొక్కలకు పురుగులను తట్టుకునే శక్తి పెరుగును. అందువలన ఎరువులను సమపాళ్ళలో, సిఫారసు చేసిన మోతాదులోనే వాడాలి.

ఉదా : నత్రజని ఎక్కువ వాడినపుడు, వరిలో దోమ, ఆకుముడత, పచ్చదోమ, ప్రత్తిలో రసం పీల్చే పురుగులు, మిరపలో ఆకు ముడత పురుగు, పేనుబంక ఉధృతి చెందును.

హెచ్) చీడ పీడలను తట్టుకొనే వంగడాల సాగు :-

పురుగులకు తట్టుకొని, అధిక దిగుబడినివ్వగల వంగడాలను సాగుచేస్తే, పురుగుల బాధ వీలైనంత వరకు సంక్రమించకుండా చూసుకొనవచ్చును.

ఉదా : వరిలో ఫల్గుణ, సురేఖ, విక్రమ్, శక్తి, కాకతీయ, ధాన్యలక్ష్మి, ఉల్లికోడును, విజేత, ఇంద్ర, కాటన్ దొర సన్నాలు, శ్రీధృతి దోమపోటు పురుగును తట్టుకొనగలవు.

ప్రత్తిలో యల్-పి-యస్ 141, యల్.కె. 861, యున్.ఎ. 1280 రకాలు తెల్లదోమను తట్టుకోగలవు. బి.టి. ప్రత్తి రకాలు కాయ తొలుచు పురుగులను తట్టుకొనును.

2. యాంత్రిక పద్ధతులు :-

చిన్న పరికరాలు లేక, చేతి పనిముట్లు ఉపయోగించి చీడ పురుగులు అరికట్టే పద్ధతులే యాంత్రిక పద్ధతులు.

i) ఎరలు :-

1ఎ) దీపపు ఎరలు :-

వరి నాశించు కాండము తొలుచు పురుగు, దోమ పోటు పురుగు, ఉల్లికోడు పురుగులు కాంతివంతమైన దీపాలకు ఆకర్షించబడుతాయి. అందువలన పొలాలలో దీపపు ఎరలు వాడినచో ఈ పురుగులను కొంతమేరకు తగ్గించవచ్చును. అయితే ప్రాంతములోని రైతులందరు సామూహికంగా దీపపు ఎరలు వాడాలి.

బి) మంటలు :-

వేరుశనగ పైరును నష్టపరచే ఎర్ర గొంగళి పురుగు మంటలకు ఆకర్షించబడును. అందువలన చెత్త చెదారంతో గాని, పనికిరాని రబ్బర్లు టైర్లు గాని ఉపయోగించి వేరుశనగ పొలాల గట్లపై రాత్రులందు మంటలు పెడితే, రెక్కల పురుగులు ఆకర్షించబడి మంటలలో పడి చనిపోతాయి.

2ఎ) లింగాకర్షణ బుట్టలు :-

ప్రత్తికాయ తొలుచు శనగపచ్చ పురుగు, పొగాకు లద్దెపురుగు, లింగాకర్షణ రసాయనాలతో కూడిన ఎరబుట్టలను పెట్టి పురుగు సంతతిని తగ్గించవచ్చును. ఎకరాకు 4 లేదా 5 బుట్టలను పెడితే సుమారుగా 30% పురుగుల ఉధృతిని తగ్గించవచ్చును. ఈ ఎరలకు మగ రెక్కల పురుగులు ఆకర్షించబడి బంధింపబడతాయి. అప్పుడు ఆడరెక్కల పురుగులకు సరిపడ మగ పురుగులు లేక సంయోగానికి అంతరాయం కల్గును. ఈ ఎరల వలన పురుగులు ఉనికిని కూడా అంచనా వేయవచ్చును.

3ఎ) పసుపు పళ్లెం ఎరలు :-

ఆముదం నూనె రాసిన పసుపు రంగు పళ్లెం ఎరలను లేదా జిగురు పూసిన పసుపు రంగు అట్టలు వాడి ప్రత్తిలో తెల్లదోమ ఉనికిని గమనించవచ్చును.

బి) ఏరివేయుట :-

పొగాకు లద్దె పురుగు తల్లి పురుగులు ప్రత్తి, పొగాకు, మిరపై గుడ్లను గుంపులు గుంపులుగా పెట్టును. ఇవి కంది బద్దల వలె ఉండును. కాబట్టి తేలికగా గుర్తించవచ్చును. ముఖ్యముగా ఆకు క్రింది భాగాన్ని పరిశీలించి, గుడ్లను ఏరి నలిపివేయాలి లేదా గ్రుడ్ల నుండి రాగానే చిన్న గొంగళి పురుగులు అదే ఆకు మీద నున్న పచ్చటి పదార్థాన్ని గోకి ఆకును జల్లెడగా మారుస్తాయి. అలాంటి జల్లెడాకులను ఏరి నలిపి వేసిగాని లేక మందు ద్రావణం వేసిగాని, దాని సంతతిని చాలావరకు అరికట్టవచ్చును. అదేవిధముగా కొబ్బరిలో రైనో సిరస్ బీటిల్‌ని ఇనుప చువ్వతో లాగి చంపవచ్చును.

4) విషపు ఎరలు :-

పొగాకు లద్దె పురుగు పెద్దవైనపుడు పగలంతా భూమిలో దాగుకొని సాయంకాలం, రాత్రులు పైరు పైకి వచ్చి నష్టపరుచును. అందువలన సాయంకాలం, విషంతో కూడిన తవుడు ఉండలను ఎరగా వాడినచో గొంగళి పురుగులు తవుడు ఉండలను తిని చనిపోతాయి. ఎకరాకు 5 కిలోల తవుడుకి అరకిలో కార్బరిల్ (సెవిన్ 50%) పొడి మందు, అరకిలో బెల్లం కలిపి తగిన మేరకు నీరు వాడి చిన్న చిన్న ఉండలుగా చేసి సాయంత్రం సమయంలో పొలములో చల్లాలి.

5. కందకములు :-

వేరుశనగ నాశించే ఎర్రగొంగళి పురుగులు, పొగాకు లద్దె పురుగులు, ఒక పొలము నుండి మరొక పొలానికి గుంపులు గుంపులుగా పయనిస్తాయి. అటువంటి పరిస్థితిలో పొలం చుట్టూ లోతైన నాగలి సాలు లేక కందకము తీసి బి.హెచ్.సి., డి.డి.టి, కార్బరిల్ లేదా ఫాలిడాల్ లాంటి ఏదో ఒక పొడి మందును చల్లితే పురుగులు ఆ కందకములో పడి విషం అంటుకుని చనిపోవును.

6. అడ్డుకట్టలు :-

మామిడి చెట్ల కాండము చుట్టూ జిగట పదార్థం పూసిగాని, మైనపు కాగితం చుట్టి, చెట్టుమొదలు నుండి చెట్టు పైకి గాని, పై నుండి మొదలకు గాని పిండినల్లి లాంటి పురుగు ప్రాకకుండా చేయవచ్చును.

అదేవిదంగా కొబ్బరిచెట్ల పైకి ఎలుకలు ఎక్కకుండా ఉండాలంటే, కాండము మొదలుపై ఇనుప తీగలు లేక ఇనుప రేకు కోణాకారంలో అమర్చవలెను.

3. భౌతిక పద్ధతులు :-

ఈ పద్ధతులు ముఖ్యముగా నిల్వ చేసిన ధాన్యానికి ఆశించే పురుగులను అరికట్టడానికి ఉపయోగపడును.

డ్రైడ్రై అనే సిలికాజెల్‌ను ధాన్యములో కలిపినట్లయితే ధాన్యాన్ని ఆశించే పురుగులను అరికట్టవచ్చును. ఈ పొడి పురుగు శరీరంపై రాచుకొనుట వలన, పురుగు ఎక్కువ తేమను ఆవిరి రూపంలో కోల్పోవును. తత్ఫలితంగా పురుగులు నశించును. ఈ పదార్థం అమెరికాలో ఉపయోగిస్తున్నారు.

అదేవిధముగా యాక్టివేటెడ్ క్లే అనే పదార్థం ఉపయోగించి గూడు పురుగులను అరికట్టవచ్చును. ధాన్యాన్ని 55^0 సెం.గ్రే. ఉష్ణోగ్రత వద్ద 3 గం॥లు ఉంచిన పురుగులు నాశనమవును. అదేవిధంగా యక్స్‌రే, గామారేలు కూడా ఉపయోగించి కూడా ధాన్యము నాశించే పురుగులను అరికట్టవచ్చునను.

4. జీవశాస్త్ర ప్రక్రియలు :-

వజ్రాన్ని వజ్రంతోనే కోయాలి అన్నది అందరికి తెలిసిన సామెత. అదేవిధంగా పురుగుల్ని పురుగులతోనే ఎదుర్కోవడం తేలిక, ఖర్చు తక్కువ. పైరుకు హానిచేసే పురుగులున్నట్లే, ప్రకృతిలోనే వాటిని నిర్మూలించే పురుగులు, రోగాలు కలుగజేసే సూక్ష్మజీవులు కూడా ఉంటాయి. అవే చీడపురుగుల సహజ శత్రువులు.

చీడ పురుగులను అదుపులో ఉంచడానికి సహజ శత్రువులను ఉపయోగించటాన్ని జీవశాస్త్ర నియంత్రణ లేక బయోలాజికల్ కంట్రోల్ అని అంటారు.

సస్య రక్షణకు సహజ శత్రువులను వినియోగించటం అనాది నుండి ఉన్నదే. చైనాలో పండ్ల చెట్లను గొంగళి పురుగుల బారినుండి కాపాడటానికి ఒక రకమైన చీమలను పెంచేవారు. 1762లో మారిషన్‌లో మిడతలదండును అదుపులో ఉంచటానికి వాటిని తినే పిట్టలను దిగుమతి చేసుకొన్నారు. 1873లో ఫ్రాన్స్‌లో ద్రాక్షలో ఒక పురుగు (ఫిలోక్సరా)ను అదుపులో ఉంచటానికి అమెరికా నుండి వేరొక పురుగును తెచ్చుకున్నారు. కాలిఫోర్నియాలో ప్రత్తి పొలుసు పురుగును నివారించడానికి 1888లో ఆస్ట్రేలియా నుండి అక్షింతల పురుగు (రోడోలియ కార్డినాలిస్)ను తెచ్చుకున్నారు.

సహజ శత్రువులను మూడు రకాలుగా విభజించవచ్చును.

1) పరాన్న జీవులు

2) బదనికలు

3) రోగాలు కలుగజేసే సూక్ష్మజీవులు

1. పరాన్నజీవులు :-

ఇవి పురుగుల లోపలగాని, వాటిపైన గాని చేరి జీవరసాన్ని పీల్చి చంపేస్తాయి. పురుగుల వివిధ జీవిత దశల్లో అంటే గ్రుడ్డుదశ, గొంగళి పురుగు దశ, కోశస్థ దశ, రెక్కల పురుగు దశల్లో వేరు వేరు సహజ శత్రువులు ఆశించి అదుపులో ఉంచుతాయి.

ప్రత్తి కాయ తొలుచు పురుగుల గ్రుడ్డు మీద ట్రైకోగ్రామా అనే పరాన్నజీవి అభివృద్ధి చెందుతుంది. పురుగుల జాతికి చెందిన ట్రైకోగ్రామా పరాన్నజీవులు కాయ తొలచు పురుగుల వంటి చీడ పురుగుల గ్రుడ్లని వెతికి వాటిలో తమ గ్రుడ్లను పెడతాయి. ఈ గుడ్ల నుండి వెలువడిన పారసైటాయిడ్‌ల అపరిపక్వ (లార్వ) దశలో చీడ పురుగులు గుడ్లలోని రసాన్ని తింటాయి. మూడు నాలుగు రోజుల్లో ఈ గ్రుడ్లు నలుపురంగుకి మారుతాయి. నలుపురంగుకి మారిన నాలుగు ఐదు రోజుల తరువాత వాటినుండి చీడపురుగుల లార్వాలకు బదులుగా పారసైటాయిడ్‌ల పరిపక్వ దశలు వెలువడతాయి ఒక పారసైటాయిడ్ వంద చీడ పురుగుల గ్రుడ్డులో తన గ్రుడ్లను పెట్టి వాటిని పూర్తిగా నాశనం చేయగలదు.

ఉపయోగించే విధానం :-

కాయ తొలుచు పురుగులు లింగాకర్షక ఎరలలో కనబడటం ప్రారంభమయిన వెంటనే పారసైటాయిడ్‌లను విడుదల చేయాలి. ఈ విధముగా చేయటం ద్వారా ట్రైకోగ్రామా పురుగులు కాయ తొలుచు పురుగుల గుడ్లను లార్వా దశలు వెలువడక ముందే నాశనం చేస్తాయి. ఈ పారసైటాయిడ్‌లు ట్రైకోకార్డులు రూపంలో లభిస్తాయి. ఒక్కొక్క కార్డులో ఇరవైవేల ట్రైకోగ్రామా పురుగులు ఉంటాయి. ఎకరానికి అయిదు ట్రైకో కార్డులను అనగా ఒక లక్ష పారసైటాయిడ్‌లను 10-15 రోజుల అంతరంతో రెండు, మూడు దఫాలుగా ఉపయోగించాలి. అవసరాన్ని బట్టి మరికొన్ని సార్లు పారసైటాయిడ్‌లను విడుదల చేయాలి.

లాభాలు :-

ట్రైక్రోగామ పురుగులు కాయ తొలుచు పురుగుల గ్రుడ్లను వెతికి వాటితో తమ జాతిని పెంపొందించు కుంటాయి. ఈ విధంగా ఈ పారసైటాయిడ్‌లు చీడ పురుగులు జన్మించక ముందే నాశనం చేసి తద్వారా లార్వా దశలు పంటకు నష్టాన్ని కలుగజేయటాన్ని నివారిస్తాయి. ఈ విశిష్ఠ గుణాలతో పాటు వీటి ఉపయోగం తక్కువ ఖర్చుతో కూడిన పని కావటం వలన దీనిని అన్ని విధాలుగా లాభదాయకమయిన రక్షణ చర్యగా పరిగణించవచ్చు.

అ) గ్రుడ్డు దశలో ఆశించే పరాన్న జీవులు ట్రైకోగ్రామా, టెలినోమస్, టెట్రాస్టికస్ జాతులకు చెందినవి.

ఆ) గొంగళి పురుగు దశలో ఆశించే పరాన్న జీవులు అపాంటెలిస్, బ్రాకన్, కిలోనస్, యూక్లీటోరియా జాతులకు చెందినవి.

ఇ) కోశస్థ దశలో ఆశించే పరాన్న జీవులు బ్రాకిమేరియా, జాంతోపింప్లా జాతులకు చెందినవి.

2. బదనికలు :-

పురుగుల్ని తినేవి కప్ప, బల్లి, తొండలు, కొన్ని రకాలు పిట్టలూ పురుగుల్ని తింటాయని మనకు తెలుసు అలాగే కొన్ని రకాల పురుగులు కూడా హానిచేసే పురుగుల్ని తిని రైతుకు మేలు చేస్తాయి. వీటిలో చెప్పుకోదగిన సాలీడు, అక్షింతల పురుగు, ప్రేయింగ్ మాంటిస్ మొదలైనవి.

3. రోగాలు కలుగజేసేవి :-

మనుషులకు రోగాలు వచ్చినట్లే పురుగులకు కూడా రోగాలు వస్తాయి. ఈ రోగాల వలన పురుగులు చనిపోతాయి. బాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు, వైరస్‌ల వల్ల పురుగులకు రోగాలోస్తాయి. రోగాలు కలుగజేయటం ద్వారా పురుగుల్ని అదుపులో ఉంచవచ్చు. రోగకారకమయిన సూక్ష్మజీవి ఒక పురుగు జాతికి మించి హాని కలిగించదు. కాబట్టి దీనివల్ల ఇతరత్రా నష్టం ఉండదు. రోగకారకమయిన సూక్ష్మజీవులను ప్రయోగశాలలో తేలికగా వృద్ధి చేయవచ్చు. ఖర్చు తక్కువ, వాతావరణ కాలుష్యం ఉండదు. పురుగుల మందులకు రోగనిరోధక శక్తి పెంచుకున్నట్లు పురుగులు వీటికి నిరోధక శక్తి పెంచుకోలేవు. రోగకారక సూక్ష్మ క్రిములను కూడా పురుగు మందులు పిచికారి చేసినట్లే పిచికారి చేయవచ్చు. పురుగు తేలికగా రోగానికి గురి అయ్యే దశలోనే వీటిని ఉపయోగించాల్సి ఉంటుంది.

1. బాక్టీరియా :-

పురుగు నోటి ద్వారా వీటిని తీసుకొన్నప్పుడే రోగానికి గురి అవుతుంది. శరీరములోనికి ప్రవేశించినప్పటి నుండి 7 గంటల లోపు రోగ లక్షణాలు కనబడతాయి. పురుగు పక్షవాతానికి గురి అవుతుంది. శరీరం మెత్తగా మారి ఎండిపోతుంది. శరీరము లోపలి ద్రవం నల్లగామారి చెడు వాసన వస్తుంది. ఒక్కోసారి శరీరంలోని ద్రవం పాలమాదిరి బయటకు కారుతుంది. సెర్రీషియా జాతికి చెందిన బాక్టీరియా ఆశిస్తే శరీర ద్రవం ఎర్రగా మారుతుంది. ఈ పురుగులు చనిపోయి ముందు కాళ్లతో ఆకులు, కొమ్మలు పట్టుకుని వేలాడుతుంటాయి. బాసిల్లస్ తురిన్‌జియన్సిస్, బి.లెంటిమార్బస్, బి.సిరియస్ రోగ కారకమయిన బాక్టీరియాకు ఉదాహరణలు.

2. శిలీంధ్రాలు :-

ఇవి పురుగు శరీరంపై దాడిచేసి లోపలికి ప్రవేశిస్తాయి. ఆశించిన శిలీంధ్రపు రకాన్ని బట్టి పురుగు శరీరముపై తెలుపు, నలుపు లేదా ఎరుపు రంగులలో బూజు పదార్థం ఏర్పడుతుంది. ఈ బూజు శరీరం లోపల బయటా ఏర్పడుతుంది. పురుగు శరీరం గట్టిగా అవుతుంది.

3. వైరస్‌లు :-

బాక్యులోవిరిడే కుటుంబానికి చెందిన వైరస్‌లు పురుగులను రోగాలకు గురిచేస్తాయి. దాదాపు 800 రకాల పురుగుల నుంచి వైరస్‌లను వేరు చేయగలిగారు. ఈ వైరస్‌లు మూడు వర్గాలకు చెందినవి. అవి న్యూక్లియర్ పాలిహెడ్రోసిస్ వైరస్ (ఎన్.పి.వి.), సైటో ప్లాస్మిక్ పాలిహెడ్రోసిస్ వైరస్ (సి.పి.వి.), గ్రాన్యులోసిన్ వైరస్ (జి.వి.). న్యూక్లియర్ పాలిహైడ్రోసిస్ వైరస్ జాతికి చెందిన ఈ సూక్ష్మ జీవి పురుగుల లార్వా దశలలో మాత్రమే ఉత్పత్తి చెంది వాటిలో వ్యాధిని కలుగజేసి నాశనం చేస్తుంది. వివిధ ఎస్.పి.వి.ల చర్య వివిధ చీడ పురుగుల జాతులకు పరిమితం కావటం వలన వేర్వేరు చీడ పురుగులకు వేర్వేరు ఎన్‌పివి లను

ఉపయోగించాలి. లార్వా దశలు మొక్కల భాగాలను తిన్నప్పుడు ఎన్.పి.వి. వాటి లోపలికి చేరి వేగంగా ఉత్పాదన చెందుతుంది. వ్యాధికి గురైన లార్వాలు తక్కువ తినడమే కాకుండా 5,6 రోజులలో చనిపోతాయి. చనిపోయే ముందు లార్వాలు మొక్కలపై భాగాలకు ప్రాకి తలక్రిందులుగా వ్రేలాడతాయి. ఈ పురుగులు క్రమంగా కుళ్లిపోయి ఎన్.పి.పి.ని విడుదల చేస్తాయి. విడుదలైన ఎన్.పి.పి. కొత్త లార్వాలలో వ్యాధిని కల్గ చేస్తుంది.

ఉపయోగించే విధానం :-

శనగ పచ్చ పురుగు, పొగాకు లద్దె పురుగు లార్వా దశలు పంటలో కనిపించినపుడు వేర్వేరు ఎన్.పి.వి. లను వాడాలి. ఎన్.పి.వి. సూక్ష్మజీవులు చిక్కటి ద్రవ రూపంలో లభిస్తాయి. ఎకరానికి 100-200 ఎల్.ఇ (Larva (Equivalent) ఎన్.పి.వి ద్రవాన్ని సిఫారసు చేసిన మోతాదుల్లో నీటిలో కల్పి పిచికారి చేయాలి. అవసరాన్ని బట్టి పిచికారిని తిరిగి చేయాలి. లార్వాదశలు రాత్రి వేళలో పంటను ఎక్కువ నష్టం కలుగచేస్తాయి. కనుక, ఎన్.పి.వి. పిచికారి సాయంకాలం చేసినట్లయితే హెచ్చు ఫలితాలు పొందవచ్చు. ఎన్.పి.వి. ద్రవాన్ని చల్లటి ప్రదేశంలో కొద్ది రోజులు, రిఫ్రిజిరేటర్‌లో కొద్ది నెలలు నిలువ ఉంచుకోవచ్చు.

సహజ శత్రువుల్ని పెంపొందించటానికి తీసుకోవల్సిన జాగ్రత్తలు :-

1. పురుగులు ఏ స్థాయిలో పంటకు నష్ట పరుస్తాయో తెలిసికొని, వాటి సంఖ్యను అంచనావేస్తూపురుగు మందుల వాడకం తగ్గించవచ్చును. దీనివలన సహజ శత్రువులను కాపాడవచ్చును.
2. సహజ శత్రువులకు హానికరం కానటువంటి పురుగు మందులను అవసరాన్ని బట్టి ఉపయోగించాలి.
3. ప్రధాన పంటకు ముందే పురుగుల్ని ఆకర్షించే పైరు (ఎరపైరు) సాగు చెయ్యడం వల్ల సహజ శత్రువులు వృద్ధి చెందుతాయి.
4. పురుగుల ఉధృతి తీవ్రతరం కాకుండా సరైన సేద్య పద్ధతులు అవలంబించి సహజ శత్రువులు పెంపొందటానికి దోహదం చేయాలి.

5. న్యాయశాస్త్ర ప్రక్రియలు / చట్టపరమైన పద్ధతులు :-

మొక్కలను ఒక రాష్ట్రం నుండి వేరొక రాష్ట్రానికి లేక ఒక దేశం నుండి వేరొక దేశానికి నిరాటంకముగా సరఫరా చేయుట వలన మొక్కలతో పాటు ఆ మొక్క నాశించే చీడ పురుగులు కూడా ఇతర రాష్ట్రములో గాని, దేశములో గాని వ్యాప్తి చెంది విపరీతమైన నష్టం కలుగచేసే అవకాశముంది.

అమెరికా నుండి 1860లో ద్రాక్ష నాశించే ఫిల్లోక్సరా (Phylloxera) అనే పురుగు ఫ్రాన్సులోకి మొక్కలతో పాటు ప్రవేశించి నష్టాన్ని కల్గించింది. అందువలన, అమెరికా మొట్టమొదట 1905లో క్వారంటైన్ చట్టాన్ని ప్రవేశ పెట్టారు. తత్ఫలితంగా అమెరికాలోని ఏదైనా మొక్కలుగాని, విత్తనములు గాని దిగుమతి చేసుకోవాలంటే, ఆ దేశపు ఓడరేవులలోను, విమానాశ్రయాలలోను గల కీటక శాస్త్ర నిపుణులు పరీక్షించి, మొక్కలపై ఏదైనా పురుగు గాని, తెగులు గాని లేదని సర్టిఫికెట్ ఇవ్వాలి. ప్రస్తుతము వివిధ దేశాలలో అమలులో ఉన్న చట్టాలను క్రింద పేర్కొన్న విధముగా 5 రకాలుగా విభజించవచ్చును.

ఎ) ఇతర దేశాల చీడపీడలను క్రొత్తగా దేశములో వ్యాపించకుండా నిరోధించే చట్టాలు :-

దేశంలోనికి పురుగులు గాని, సూక్ష్మజీవులు గాని దేశములో వ్యాప్తి కాకుండా నిరోధించటానికి, కేంద్ర ప్రభుత్వం 1914లో చీడపీడల చట్టం 1914ను అమలులోనికి తెచ్చింది.

బి) దేశములోని ఉన్న చీడపీడలను ఒక ప్రాంతం నుండి వేరొక ప్రాంతానికి రాకుండా నిరోధించే చట్టాలు :-

మన దేశంలో మొట్టమొదటిసారి అప్పటి మద్రాసు రాష్ట్ర ప్రభుత్వము 1919లో మద్రాసు వ్యవసాయ చీడపీడల చట్టమును అమలులోనికి తెచ్చింది. ఈ చట్టం ప్రకారం, ప్రభుత్వం ఒక కీటకాన్ని చీడ పురుగుగా గుర్తించి, దాని నివారణకు చర్యలు తీసికొనటానికి అధికారముంది.

వ్యవసాయధికారుల సూచనలను రైతులు అమలు చేయనట్లైతే వ్యవసాయధికారులే నివారణ చర్యలు తీసికొని, దానికయిన ఖర్చును రైతునుండి వసూలు చేసే అధికారముంది.

సి) చీడలను అరికట్టడానికి సమర్ధవంతమైన నివారణ చర్యలు అమలు చట్టాలు :-

దక్షిణ కర్నాటకలోని మంగుళూరుకి 5 మైళ్ళ పరిధిలో కొబ్బరిపై నల్లముట్టె పురుగు ఆశించినపుడు, రైతులు సిఫారసు చేసిన నివారణ చర్యలు చేపట్టలేదు. అందువలన, 1923, జనవరి ఒకటవ తేదీన, పురుగు ఆశించిన ప్రాంతములో చట్టాన్ని అమలు పరచారు. ఈ చట్టం ప్రకారం, నల్లముట్టె పురుగు ఆశించిన ఆకులను వలచి

డి) పురుగు మందుల కల్తీ నిరోధక చట్టాలు :-

మన దేశములో, పురుగు మందుల చట్టం 1968 (నెం.46 మొక్క 1968) సెప్టెంబరు, 2వ తేదీ 1968 నుండి అమలులోకి తీసుకొని రాబడింది. దీనివలన పురుగు మందుల దిగుమతి, తయారుచేయటం, అమ్మకం, పంపిణీ, వాడకము క్రమబద్ధం చేయబడింది. కేంద్ర రాష్ట్ర ప్రభుత్వాలకు, ఈ చట్టం అమలు పర్చుటకు సంబంధించిన సాంకేతిక సలహాలిచ్చుటకు, కేంద్ర పురుగు మందుల సంస్థ ఏర్పాటు చేయటమైనది.

ఇ) సస్యరక్షణ సిబ్బంది చర్యలను క్రమబద్ధం చేసే చట్టాలు :-

పురుగు మందులు విషపూరితమైనందున, వాటిని వాడేటప్పుడు సరైన జాగ్రత్తలు తీసికొనవలెను.

కీటకనాశినుల ప్రాముఖ్యత :-

వివిధ రకాల పంటల నాశించి నష్టపరుస్తున్న పురుగులను, తెగుళ్ళను నివారించడానికి సిఫారసు చేసిన సస్యరక్షణ మందులను వాడాలి. అయితే ఈ మందులను పంటపై పిచికారి చేయడానికి సరైన పరికరాన్ని ఎంపిక చేసుకోవడం కూడా పంటల సస్యరక్షణలో ప్రధానమైన అంశం. అయితే సస్యరక్షణ పరికరం ఎంపిక, పైరు రకం, ఎత్తు, ఒత్తును బట్టి పైరులో పురుగులు ఆశించే భాగాలు, చీడపీడల ఉధృతిపై ఆధారపడి ఉంటుంది. సమగ్ర సస్యరక్షణలో మందుల వాడకం తప్పనిసరి అయినా వాటిని చివరి ఆయుధంగా మాత్రమే ఉపయోగించాలి. పురుగుల స్వభావం, వాటి స్థాయి తెలుసుకోకుండా చల్లితే ప్రతికూల ఫలితాలు ఏర్పడుతాయి. నేడు వివిధ వ్యాపార సంస్థలు లక్షల టన్నుల పురుగుల మందుల్ని ఉత్పత్తి చేస్తున్నారంటే సస్యరక్షణలో వాటి ప్రాముఖ్యం ఏమిటో తెలుస్తోంది.

పురుగు మందుల వాడకం నిల్వ :-

1. పురుగు మందులకు సరైన లేబుల్స్ అతికించి చల్లగా, పొడిగా గదిలో పిల్లలకు అందుబాటులో లేని ప్రదేశంలో తాళం వేసి ఉంచాలి.
2. మందు ద్రావణాన్ని తయారుచేసే ముందు లేబుల్ పైన ఉన్న సమాచారాన్ని క్షుణ్ణంగా అర్థం చేసుఉన్న తర్వాత సరైన కొలతలను ఉపయోగించి నిర్ధేశించిన మోతాదులో మందును, నీటిని కలపాలి.

3. మందు ద్రావణాన్ని ఎలాంటి పరిస్థితుల్లోనూ చేతితో కలుపరాదు.
4. మందు మిశ్రమాన్ని తయారు చేసేటప్పుడు గాని, టాంకులో నింపేటప్పుడు గాని పైన పడకుండాజాగ్రత్త వహించాలి.
5. సరైన వస్త్రాలను, తొడుగులను ధరించి మందులు చల్లాలి. శరీరంలోని ఏ భాగం పురుగు మందుకు గురికాకుండా చూసుకోవాలి.
6. మందు మిశ్రమాన్ని పిచికారీ చేసేటప్పుడు లేదా పొడి మందులను చల్లేప్పుడు గాలికి ఎదురుగా చల్లరాదు.
7. పురుగు మందులు పిచికారి చేసేటపుడు తిను బండారాలు తినడం, బీడి, సిగరెట్లు వంటి వాటిని తాగటం, పొగాకు నమలటం వంటివి చేయరాదు.
8. సస్యరక్షణ పరికరాలను ఎప్పటికప్పుడు తనిఖీ చేసుకొని పాడవైన భాగాలను మరమ్మత్తులు చేయించుకోవాలి. స్ప్రేయరు నాజిల్సను నోటితో ఊదరాదు.
9. మిగిలిన మందు మిశ్రమాన్ని, పరికరాలను చెరువుల్లో గాని, కాలువల్లో గాని శుభ్రం చేయరాదు. అలా చేస్తే ఆ నీరు కలుషితమౌతుంది.
10. ఖాళీ మందు డబ్బాలను వాడిన వెంటనే నాశనం చేయాలి లేక భూమిలో ఒక ప్రదేశంలో పాతి పెట్టాలి.
11. పిచికారి చేసిన వెంటనే శుభ్రంగా స్నానం చేసి ఎలాంటి పురుగు మందు అవశేషాలు లేకుండా జాగ్రత్తగా వహించాలి.
12. పురుగు మందులు చల్లిని పొలంలోకి ఇతర రైతుల పశువులు రాకుండా ఉండేందుకు వారికి తెలియచేయాలి.

పురుగు మందుల సమర్థ వినియోగంలో మెళకువలు :-

1. పైరు తొలిదశలో మొక్కల పెరుగుదల, విస్తరణ తక్కువగా ఉండటం వల్ల పిచికారి చేస్తే పురుగు మందు వృధా కాకుండా చేతి పంపును ఉపయోగించి అవసరం మేరకు మాత్రమే పిచికారి చేయాలి. పైరు పెరిగి విస్తరించిన దశలో పవర్ స్ప్రేయర్‌తో పిచికారి చేయాలి.
2. మిరప, ప్రత్తి, కూరగాయలు మొదలగు పైర్లలో తామర పురుగులు, ఎర్రనల్లి వంటి రసం పీల్చు పురుగులు ఆకుల అడుగు భాగం నుంచి రసం పీల్చుతాయి. వీటి నివారణకు తాకిడి చర్య గల మందులను ఆకుల అడుగు భాగం పూర్తిగా తడిచేలా స్ప్రే నాజిల్‌ను పక్కకు తిప్పి పిచికారి చేయాలి.
3. మందు నీరు, ఆకుల కింద, పై భాగాన మంచు బిందువుల రూపంలో చాలా సూక్ష్మంగా, గుబురుగా ఉన్న మొక్కలలోకి, పూత, పిందెలపై ఉన్న పురుగులపై పడేటట్లు జాగ్రత్తగా స్ప్రే చేయాలి. స్ప్రేకు మంచి నాజిల్ ఎంపిక ఎంతో ముఖ్యం.
4. మందు నీరు పంట మొత్తం ఒకేరకంగా పడటం, వెడల్పుగా ఎక్కువ మొక్కల మీద పడటం అవసరం ఇది మనం ఎన్నుకున్న నాజిల్ పైనే ఆధారపడి ఉంటుంది.

5. కొన్ని పైర్ల ఆకులు సన్నగా ఉంటాయి. వాటి మీద మందు చల్లితే నిలవదు, జారిపోతుంది. కావున మందు నీళ్ళలో శాండోవిట్ లేక టీపాల్ వంటి పదార్థాలు కలపాలి.

6. కొన్ని పురుగులు మొక్కలు మొదళ్ళలో కోశస్థ దశలో ఉంటాయి. వీటి నివారణకు మొక్కల మొదళ్ళ వద్ద మట్టిలో కార్బరిల్ వంటి పొడి మందులను పాదులలో వేసి కలియబెట్టాలి.

7. సాధ్యమైనంతవరకు రెండు రకాల పురుగు మందులను కలిపి పిచికారి చేయకూడదు. కొన్ని మందులను కలిపినపుడు మిశ్రమంలో రసాయన చర్యలు జరిగి మందు ద్రావణం శక్తిహీనమై నిరూపయోగమవుతుంది. ఈ విషయంలో వ్యవసాయ నిపుణుల సలహాలను పాటించి మందులను పిచికారి చేయాలి.

8. పురుగు మందుల వినియోగ సామర్థ్యం పెరగాలంటే సాధ్యమైనంత వరకు మందులను ఎండ వేడి తగ్గాక సాయంత్రం సమయంలో గాలి వీచే దిశగా పిచికారి చేయాలి. ఆ సమయంలో పత్ర రంధ్రాలు తెరచుకోవటం వల్ల పురుగు మందు ఆకుల లోపలి భాగాలకు చొచ్చుకుని పోయి ఆకు మొత్తం మందుతో విషపూరితం అవుతుంది.

9. అంతేకాకుండా అనేక రకాల లద్దె పురుగులు (లార్వాలు) రాత్రి పూట పంట నాశించి నష్టాన్ని కలుగచేస్తాయి. కావున సాయంత్రం సమయంలో మధ్యాహ్నం వేళ పిచికారి చేస్తే పురుగు మందులు పురుగుపై సమర్థవంతంగా పనిచేయును మధ్యాహ్నం వేళ పిచికారి చేస్తే మందు ఆవిరి రూపంలోకి మారి త్వరగా దాని ప్రభావాన్ని కోల్పోయే అవకాశం ఉంది.

10. మందు ద్రావణం శరీరానికి తగలకుండా నిండుగా దుస్తులు, ముక్కుకు పలుచని గుడ్డ, చేతులకు తొడుగులను, కళ్ళజోడు తప్పనిసరిగా ధరించాలి.

11. పిచికారి చేయడానికి ముందు, ముందుకి కలిపే నీటి ఎంపిక కూడ ఎంతో ముఖ్యం. పిచికారికి మురుగు, మట్టి కలిసిన, కుళ్ళిన ఆకులు, మకిలి కలిసిన నీరు, ఉప్పు నీరు వాడకూడదు. తేటగా ఉన్న మంచి నీటిని వాడితే మంచి ఫలితాలు వచ్చును.

12. రైతులు ప్రతిసారి లైసెన్సు పొందిన దుకాణాల నుంచి మాత్రమే మందులను కొనుగోలు చేయాలి.

సస్యరక్షణ మందులు ముఖ్యంగా రెండు రకాలుగా పనిచేస్తాయి :-

1. అత్యంత వేగంగా పనిచేసేవి.
2. నిదానంగా పనిచేసేవి.

ఈ మందులు మానవ శరీరంలోకి <u>మూడు</u> పద్ధతులలో ప్రవేశించి అనారోగ్యాన్ని కలిగిస్తాయి.

1. చర్మానికి మందు తగలటం ద్వారా (స్పర్శద్వారా) శరీరంలోకి ప్రవేశించటం వల్ల
2. మందుల విషపు ఆవిరులను (నోటిద్వారా) లోపలికి పీల్చుకోవటం వల్ల
3. నోటి ద్వారా, ఆహార నాళం నుంచి అంటే కలుషిత ఆహారం లేదా పురుగు మందును తాగుట, తినటం వల్ల లోపలికి ప్రవేశించటం ద్వారా.

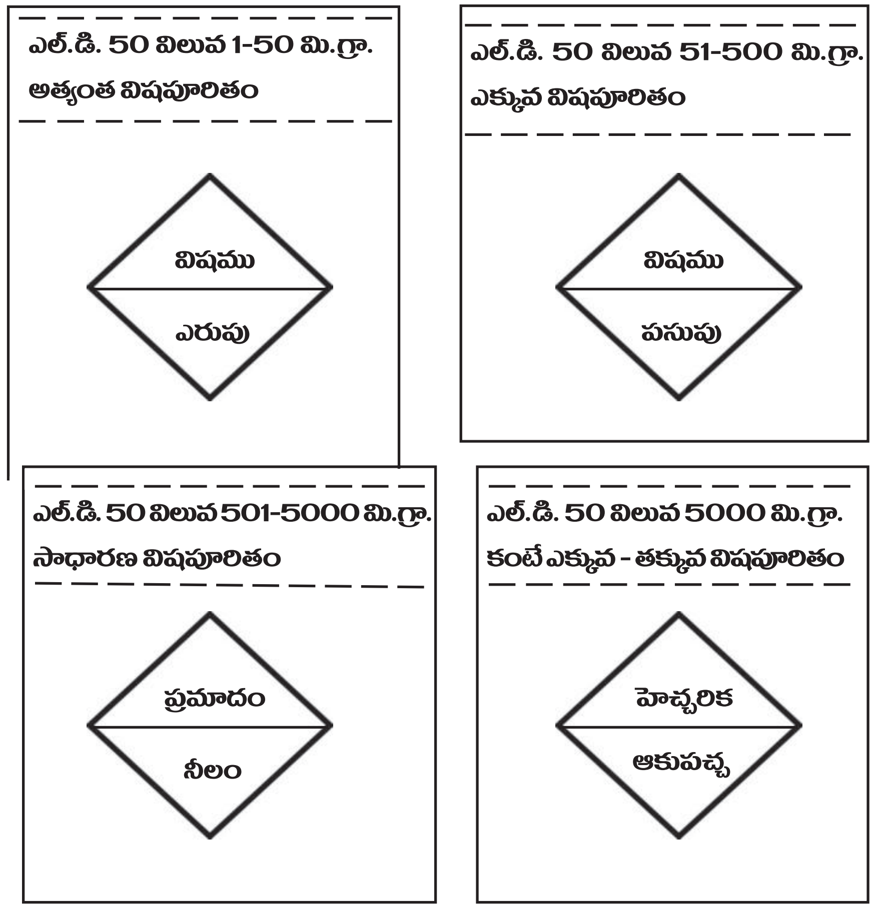
పై మూడింటలో చివరి పద్దతి ద్వారా ప్రవేశించిన పురుగు మందు చాలా ప్రమాదకరమైనది. దీనిని మి.గ్రా / కిలోలలో సూచిస్తారు. ఒక కిలో బరువు గల జంతువును చంపటానికి అవసరమయ్యే మందు పరిమాణాన్ని కొలబద్ధంగా తీసుకొని నిర్ణయిస్తారు. మందును వివిధ పరిమాణాల్లో జంతువులపై చర్మం,

నోటి ద్వారా, విషపు ఆవిరులను పట్టించటం వల్ల ఏ పరిమాణం వద్ద 50 శాతం జంతువులు చనిపోతాయో ఆ పరిమాణాన్ని లీథల్ డోస్ - 50 గా నిర్ణయిస్తారు. ఒకే రకమైన మందు వివిధ రకాల జంతువులపై వేర్వేరు ప్రభావాలను కలుగజేస్తుంది. అందువల్ల వాటి ఎల్.డి. 50 విలువల్లో కూడా తేడాలుంటాయి. ఇందుకు ముఖ్యకారణం సస్యరక్షణ మందులు నిర్దేశిత విష ప్రభావాన్ని కల్గి ఉండటమే విష తీవ్రతను బట్టి సస్యరక్షణ మందులను 4 రకాలుగా విభజించవచ్చు.

1. అత్యంత విషపూరితం	ఎల్.డి.50	1-50 మి.గ్రా / కిలో శరీర బరువుకి
2. ఎక్కువ విషపూరితం	ఎల్.డి.50	51-500 మి.గ్రా / కిలో శరీర బరువుకి
3. సాధారణ విషపూరితం	ఎల్.డి.50	501-5000 మి.గ్రా / కిలో శరీర బరువుకి
4 తక్కువ విషపూరితం	ఎల్.డి.50	>5000 మి.గ్రా / కిలో బరువుకి

రైతాంగానికి అర్థమయ్యేలా ఉండేందుకుగాను మందుల తయారీదారులు ఆయా మందులు విష తీవ్రతను భారత ప్రభుత్వం నిర్దేశించిన రంగుల గుర్తులను తమ ఉత్పత్తులపై ముద్రిస్తారు. ఈ గుర్తులను డైమండ్ ఆకారంలో సస్యరక్షణ మందులపై నున్న లేబుల్ మొత్తం విస్తీర్ణంలో 165 వ వంతు కంటే తక్కువ కాకుండా ముఖ్యమైన ప్రదేశంలో ముద్రించాల్సి ఉంటుంది. మందు విష తీవ్రతను బట్టి డైమండ్‌లో రంగులను నిర్ణయిస్తారు. అందుకు నాలుగు రకాల రంగులను నిర్దేశించారు.

ఈ మందులను వాటి విష తీవ్రతను బట్టి 4 రకాలుగా వర్గీకరించారు.



- **విష తీవ్రతను బట్టి డైమండ్‌లో పలు రంగులు నిర్దేశించారు.**

కీటకనాశినుల వర్గీకరణ :-

సస్యరక్షణ మందులను ముఖ్యంగా దిగువ తెలిపిన ఆధారంగా విభజించారు.

1. BASED ON TOXICITY (విషతీవ్రత ఆధారంగా)
2. BASED ON MODE OF ENTRY (లోపలికి ప్రవేశించే పద్ధతి ఆధారంగా)
3. BASED ON MODE OF ACTION (పనిచేసే పద్ధతి ఆధారంగా)
4. BASED ON CHEMICAL NATURE (రసాయనిక స్వభావం ఆధారంగా)

1. BASEDON TOXICITY :

టార్గెట్ చేయబడ్డ జీవి యొక్క జీవన వ్యవస్థలో మార్పులు తీసుకురాగల సామర్థ్యం ఉన్న రసాయనాలను విషత్వం కలిగి ఉందని చెప్పవచ్చును. దీనిని LD 50 రూపంలో వ్యక్తపరుస్తారు. ప్రయోగశాలలో ఉపయోగించిన రసాయన మోతాదు (మి.గ్రా / కిలో శరీర బరువుకు) వలన 50 శాతం ప్రయోగ జీవులు చనిపోయినట్లైతే ఆ మోతాదును LD 50 గా పరిగణిస్తారు. ఇవి రెండు రకాలు.

I. (a) L.D. 50 ORAL : నోటి ద్వారా

(b) L.D. 50 DERMAL : స్పర్శద్వారా (చర్మానికి మందు తగలడం ద్వారా)

II. మోతాదుతో పాటు పరిమాణం కూడా ప్రాముఖ్యత వహించినపుడు రెండు రకాలుగా చెప్పవచ్చును.

(a) ACUTE TOXICITY : ఒకే మోతాదు మరియు పరిమాణంతో తీవ్ర విషత్వ లక్షణాలు కనుక ప్రయోగ జీవులలో కనిపించినట్లైతే ACUTE TOXICITY అంటారు.

(b) CHRONIC TOXICITY : దీర్ఘకాలికంగా వినియోగించిన ఎక్కువ పరిమాణాలలో కనక విషత్వ లక్షణాల కనిపించినపుడు CHRONIC TOXICITY అంటారు.

2. BASED ON MODE OF ENTRY :

రసాయనాలు కీటకం శరీరంలోకి ప్రవేశించే పద్ధతిని బట్టి మూడు రకాలుగా విభజించవచ్చును.

a) జీర్ణకోశ విషాలు (STOMACH POISONS) :-

నోటి ద్వారా, ఆహారనాళం నుంచి అంటే కలుషిత ఆహారం లేదా పురుగు మందును తాగుట, తినటం వల్ల లోపలికి ప్రవేశించి తీవ్ర అనారోగ్యాన్ని కలుగజేస్తాయి.

ఉదా : DDT, BHC.

b) స్పర్శ ద్వారా పనిచేసే విషాలు (CONTACT POISONS) :-

చర్మానికి మందు తగలడం ద్వారా శరీరంలోకి ప్రవేశించి అనారోగ్యాన్ని కలుగజేస్తాయి.

ఉదా : లెడ్ ఆర్సినేట్, కాల్షియం ఆర్సినేట్

c) వాయు రూపంలో విషాలు (FUMIGANTS) :-

మందుల విషపు ఆవిరులను శ్వాస ద్వారా లోపలికి పీల్చుకోవటం వల్ల కీటకాలలో అనారోగ్యాన్ని కలుగజేసే రసాయనాలను అంటారు.

ఉదా : EDCT, EDB, HCN, $Al_2(PO_4)_3$, SO_2

3. BASED ON MODE OF ACTION :

రసాయనాలు కీటకాలు శరీరంలో పనిచేసే విధానమును బట్టి 4 రకాలుగా విభజించవచ్చును.

a) Physical Poisons (భౌతికంగా పనిచేసేవి):

ఈ కీటక నాశినులను కీటకాన్ని భౌతికంగా ప్రభావితం చేసి చంపుతాయి.

ఉదా :- అల్యూమీనియం ఆక్సైడ్ - క్యూటికల్ పైన ప్రభావం చూపి లోపలి నీటిని ఆవిరై పోయేట్టు చేస్తాయి.

చార్కోలు - కీటకం లోపలి తడిని పీల్చుకొని హాని తలపెడతాయి.

b) Protoplasmic Poisons (జీవద్రవ్యం పనిచేసేవి):

ఈ రసాయనాలు కీటకాల కణ జీవ పదార్థాన్ని ధ్వంసం చేసి కీటకాలను చంపుతాయి.

ఉదా : ఆర్సెనికల్ పదార్థాలు

c) Respiratory Poisons (శ్వాస వ్యవస్త మీద పనిచేసేవి):

ఈ రసాయనాలు కణ శ్వాసక్రియను అడ్డుకొని మరియు శ్వాసక్రియ ఎన్‌జైములను పనిచేయకుండునట్లు చేసి కీటకాలను చంపుతాయి.

ఉదా : HCN, CO

d) Nerve Poisons (నాడీ వ్యవస్థ మీద పనిచేసేవి):

ఈ కీటకనాశినులు కీటకాల నాడి వ్యవస్థ పైన పనిచేసి చంపుతాయి.

ఉదా : Organo Phosphates

4. Based on Chemical Nature :

వృక్ష సంబంధమైన కీటక నాశినులు :-

1. వేప - Azadiracta Indica (అజాడిరాక్ట ఇండిక) :-

వేప గింజలతో కీటకాలను దూరంగా పారద్రోలే స్వభావం కలిగిన రసాయనాలు (నింబిడిన్, మీలియాన్‌ట్రియాల్ మరియు అజాడిరాక్టిన్) కలిగి ఉండటంలో వేపకు ప్రత్యేక స్థానం ఉంది. ఇంతే కాకుండా కీటక నిర్మోచణంలో అంతరాయం కలిగింది. (ఎక్డైసోన్ హార్మోనును పనిచేయకుండా చేసి) కీటకాలను నాశనం చేస్తుంది.

ఉదా : వేప గింజల పొడిని (1-2 పాళ్ళు) గోధుమ గింజలకు (100 పాళ్ళు) పట్టించడం వల్ల తొమ్మిది నెలల వరకు నిల్వ దాన్యమును ఆశించే కీటకాల నుంచి సమర్థవంతంగా అడ్డుకోవచ్చు.

2. నికోటినాయిడ్స్ - Tobacco Nicotiana Rustica నికోటియానా రస్టిక :-

నికోటిన్ అను రసాయనము Cuticle లేదా Trachea ద్వారా శరీరంలోకి ప్రవేశించినపుడు అది ప్రధానంగా నాడీ మండలాన్ని ప్రభావితం చేస్తుంది. నికోటిన్ మరియు అనాబసిస్ గాంగ్లియాలలో (నాడీ వ్యవస్థలో) తరంగాలకు అంతరాయం కలిగించి కీటకాలను చంపుతుంది.

3. పైరిత్రాయిడ్లు - **Chrysanthemum Cinerariaefolium** (క్రైసాంతిమమ్ సినరేరిఫోలియమ్) :-

పైరిత్రాయిడ్లలో కీటకనాశినుల లక్షణాలకు కారకం ఐదు ఎస్టర్లు (పైరిత్రిన్స్ I, II, సినెరిన్స్ I, II మరియు, జాస్మోలిన్ I, II) ప్రధానంగా పువ్వులలో 0.7 నుంచి 3% వరకు ఉంటాయి. పైరిత్రిన్లు స్పర్శ ద్వారా పనిచేసే కీటక నాశినులు.

4. రోటినాయిడ్స్ :-

రోటినోన్ అను కీటకనాశిని డెర్రిస్ మరియు లాంకోకార్పస్ మొక్కల వేర్ల నుండి సేకరిస్తారు. దీనితో విషపూరితమైన కీటకాలు ప్రాణవాయువును తీసుకోవడం క్రమంగా తగ్గించి, పక్షవాతం ఏర్పడి చనిపోవడం జరుగుతుంది.

5. సబాడిల్లా :-

ఈ విషపూరిత రసాయనాన్ని Schoenocaulon officianale అను మొక్క గింజ పొడిలోంచి వెలికితీయడం జరుగుతుంది. ఇందులో సెవాడిన్ మరియు వెరాట్రిడిన్ అనే రసాయనాలు విషపూరితానికి కారకాలు.

6. టెఫ్రోసిన్ :-

టెఫ్రోసియా వోగెల్లి (ఆకులు మరియు గింజలు)

టెఫ్రోసియా టాక్సికేరియా (వేర్లు)

టెఫ్రోసియా మాక్రోపొడా (కాండము)

7. రైనియా :-

రైనోడిన్ అను విషపూరిత రసాయనాన్ని రైనియ స్పిసియోజ అను మొక్క యొక్క దంచిన వేర్లలో లేదా కాండములోంచి తీస్తారు. ఇవి కాకుండా

ఎకోరస్ కలామస్

లోబీలియ ఎక్సెల్సా

పొంగామియా గ్లాబ్రా

ఆలియమ్ సటైవమ్ అను మొక్కలు కూడా కీటకనాశిని ప్రాముఖ్యత కలిగి ఉన్నాయి.

కృత్రిమంగా తయారుచేయబడిన కీటక నాశినులు :

ఆర్గానో క్లోరిన్లు :-

ఉదా : డి.డి.టి., హెచ్.సి.హెచ్.

ఈ కీటక నాశినులు స్పర్శ మరియు జీర్ణకోశ ద్వారా లోపలికి ప్రవేశించి ఎక్కువ కాలం శరీరంలో ఉండి కీటకాలను హరింపజేస్తాయి. ఇపుడు డి.డి.టి. వాడుకలో లేదు. లిండేన్ (>99% (గామ) ఐసోమర్) మాత్రము వాడుకలో ఉంది.

సైక్లోడైఈన్లు :-

ఉదా : క్లోర్డేన్, హెప్టాక్లోర్, ఆల్డ్రిన్, డైఆల్డ్రిన్, ఎండోసల్ఫాన్

ఈ రసాయనాలు ఎక్కువ కాలం శరీరంలో ఉండేతత్వం కలిగి ఉండటం వల్ల వీటిని నిషేధించడం జరిగింది.

ఆర్గానో ఫాస్ఫేట్లు :-

ఉదా : ఫాస్ఫామిడాన్, క్లోరిపైరిఫాస్, డైమిథోయేట్

ఈ సమూహానికి చెందిన కీటకనాశినులు స్పర్శ ద్వారా, జీర్ణకోశ ద్వారా మరియు అంతర్వాహికంగా కూడా పనిచేస్తాయి. ఇవి చాలా రకాల కీటకాలకు పనిచేస్తాయి, తక్కువ కాలం శరీరంలో ఉంటాయి. తక్కువ మోతాదు అవసరం, తొందరగా విషపూరితము లేని పదార్థాలుగా విడిపోతాయి, శరీరంలో పేరుకుపోవు.

పనిచేసే పద్ధతి :-

నాడీ వ్యవస్థలో "కోలినెస్టరేజ్" అను ఎంజైము ద్వారా సంకేతాలు ఒక నాడి నుంచి ఇంకో నాడికి అందుతాయి. ఈ రసాయనాలు ఈ ఎంజైమును అడ్డుకోవడం వల్ల నాడీ మండలం పై ప్రభావం చూపి కీటకాలు చనిపోవడానికి ఆస్కారం ఉంటుంది.

కార్బమేట్లు :-

ఈ సమూహానికి చెందిన రసాయనాలు కార్బమిక్ ఆమ్లము మరియు డైథయో కార్బమిక్ ఆమ్లము నుండి తయారుచేయడం జరిగింది. ఇందులో మూడు విభాగాలు

ఎ) Heterocyclic Carbamates : ఉదా : ఐసోలాన్, పైరోలాన్

బి) Phenyl Carbamates : ఉదా : కార్బరిల్, ప్రొపాక్సర్, కార్బోఫ్యూరాన్

సి) Oxime Carbamates : ఉదా : ఆల్డికార్బ్, మిథోమిల్, థయోడైకార్బ్.

ఈ సమూహానికి చెందిన కీటకనాశినునలు స్పర్శ ద్వారా జీర్ణకోశ ద్వారా, అంతర్వాహికంగా పనిచేస్తాయి.

సింథటిక్ పైరిత్రాయిడ్లు :-

పైరిత్రమ్ ఆధారంగా మొదటిసారి కృత్రిమంగా అల్లెత్రిన్ అను కీటకనాశినిని 1949లో గ్రీస్ మరియు లాఫోర్జ్ అను శాస్త్రవేత్తలు తయారుచేయడం జరిగింది. తర్వాత పురెత్రిన్, బార్త్రిన్, టెట్రమెత్రిన్, సైక్లెత్రిన్, రెస్మెత్రిన్, బయోరెస్మెత్రిన్ మొదలగునవి తయారుచేయడం జరిగింది. ఈ సమూహంలో అధికంగా ప్రాముఖ్యం గాంచినవి అల్లెత్రిన్, లామ్డా సైహాలోత్రిన్, సైపర్ మెత్రిన్, డెల్టామెత్రిన్, ఫెన్‌వెలరేట్ మరియు పర్మెత్రిన్, ఈ రసాయనాలు స్పర్శ ద్వారా, జీర్ణకోశ ద్వారా కీటక శరీరంలోకి ప్రవేశించి హాని చేస్తాయి.

Novel Insecticides :

1. నియో నికోటినాయిడ్లు :-

ఈ రసాయనాలు నికోటినాయిల్ అసిటాయిల్ కోలిన్ రిసెప్టార్లను ప్రభావితం చేసి అసిటాయిల్ కోలిన్ ఎంజైమును అడ్డుకొని కీటకాలను చంపుతుంది.

ఉదా : ఇమిడాక్లోప్రిడ్	-	మామిడిలో తేనె మంచు పురుగులకు
అసిటామిప్రిడ్	-	తెల్ల దోమకు
థయోక్లోప్రిడ్	-	రసం పీల్చే పురుగులైన పేను, తెల్లదోమ, పేనుబంక పురుగులను సమర్థవంతంగా అరికడుతుంది.

బి) జువినాయిల్ హార్మోను మిమిక్స్ :-

ఉదా : ఫెనాక్సికార్బ్, పైరిప్రాక్సిఫెన్ ఇవి కీటకాలను ప్రౌఢ దశకు చేరకుండా చేసి లార్వా దశలోనే ఉంచుతాయి.

దోమలలో ప్రౌఢ దశ హానికరం, మ్యాగట్ దశలో హానికరం కాదు. కావున నిర్మోచనం లేకుండా చేసి కీటకాలను చంపుతాయి.

సి) స్పైనోసిన్స్ :-

వీటిని సకారోపాలిస్పోర స్పైనోస అనే శిలీంద్రం నుండి వెలికి తీయడం జరిగింది.

ఉదా : స్పైనోసాడ్ 45 SC 75 - 100 g a. i./ha

2.5 SC 15 g a. i./ha

ఇది కీటకాలలో నాడి కణాలను ప్రభావితం చేసి, అసిటాయిల్ కోలిన్‌ని ఆక్టివేట్ చేసి కీటకాలకు హాని చేకురుస్తుంది.

ఉదా : డైమండ్ బాక్ మాత్

మరూకా మచ్చల పురుగును సమర్థవంతంగా అరికడుతుంది.

ఎఫ్) అవర్‌మెక్టిన్స్ :-

వీటిన భూమిలో ఉండే సూక్ష్మజీవి స్ట్రెప్టోమైసెస్ అవర్‌మెటిలిస్ నుంచి ఉత్పత్తి చేస్తారు.

ఉదా : అబామెక్టిన్ - క్యాబేజ్‌లో డైమండ్ బాక్‌మాత్

లిరియోమైజ ట్రైఫోలి (టొమాటొ)

ఇవి (GABA gated chloridechannels) ని అడ్డుకొని పక్షవాతం వచ్చినట్టు చేసి కీటకాలను చంపుతాయి.

జి) ఆక్సడైఅజైన్స్ :-

ఇవి నాడీ కణాలలో సోడియం చానల్ బ్లాకర్స్‌గా పనిచేసి కీటకాలను చంపుతాయి.

ఉదా : ఇండాక్సకార్బ్ 14.5 sc 75-100 g a.i./ha

శనగపచ్చ పురుగు, పొగాకు లద్దె పురుగు

హెచ్) ఫినాయిల్ పైరజోల్స్ :-

ఇవి నాడీ కణాలలో GABA gated క్లోరైడ్ చానల్స్‌ని అడ్డుకొని కీటకాలను చంపుతాయి.

ఉదా : ఫిప్రోనిల్ - 5C 200-300 g a.i./ha

వరిలో ఆకు ముడత

క్యాబేజిలో DBM

ఐ) పైరిడైన్ అజోమిథైన్ :-

ఇవి పేనుబంక పురుగులను సమర్థవంతంగా ఎదుర్కొంటాయి. ఈ రసాయనం మొక్కలపై పిచికారి చేసినపుడు కీటకం యొక్క శూకికలను మొక్కలోకి చొచ్చుకు పోవడాన్ని అడ్డుకొని, తిండి లేకుండా చేసి చంపుతాయి.

ఉదా : పైమేట్రోజిన్ - 50 WG - 100-300 g a.i./ha

తెల్లదోమ (టమాట)

పేనుబంక (ప్రత్తి)

సుడిదోమ (వరి)

జె) బెంజాయిల్ యూరియాలు :-

ఇవి అసిటాయిల్ కొలైన్ ఎస్టరేజ్ అను ఎంజైము మొక్క పనితనాన్ని అడ్డుకొని కీటకాలను చంపుతాయి.

ఉదా : నోవాల్యూరాస్ - 10 EC - 75-100 g a.i./ha

పచ్చపురుగు

కె) థయోయూరియా :-

ఇవి ATP ఉత్పత్తిని మైటోకాండ్రియాలో తక్కువ చేస్తాయి.

ఉదా : డైఫెన్ థైయూరాన్ - సూర్యరశ్మికి తగిలినపుడు కార్బోడైమైడ్‌గా మారిపోతుంది. ఇది కీటకనాశినిగా, నల్లి పురుగులకు బాగా పనిచేస్తుంది. తర్వాత ఇది ఫోటోలైసిస్ ద్వారా కొన్ని రోజులలో ఆవిరైపోతుంది.

- 400 SC 300-400 g a.i./ha
- 50 WP 30-40 g a.i./ha

ఎల్) డై అసైల్ హైడ్రజీన్స్ :-

ఇవి నిర్మోచనాన్ని అడ్డుకొని కీటకాలను చంపుతాయి.

ఉదా : టెబుఫెనజైడ్ - 50-250 g a.i./ha

- సోయాలూపర్

ఎమ్) కీటోఈనాల్స్ :-

ఇవి నల్లిలో మరియు తెల్లదోమలో గ్రుడ్లు పెట్టే శక్తిని ప్రభావితం చేస్తాయి.

ఉదా : స్పైరోమెసిఫెన్ - 240 100-50 g a.i./ha

ఎన్) పైరిత్రాయిడ్లు :-

ఇవి కేంద్ర నాడీ మండలంలో మరియు పెరిఫెరల్ నాడీ మండలాన్ని ప్రభావితం చేసి, పక్షవాతం కలుగచేసి కీటకాలను చంపుతాయి.

ఉదా : ఫెన్‌ప్రోపాత్రిన్ - 30 EC - 75-100 g a.i./ha

- కాయతొలుచు పురుగు (ప్రత్తి)
- తెల్లదోమ (బత్తాయి)

నులి పురుగులను చంపే రసాయనాలను నెమాటిసైడ్స్ అంటారు. కార్బమేటు సమూహానికి చెందని కీటకనాశినులు చాలావరకు నిమాటిసైడ్స్‌గా పనిచేస్తాయి.

ఉదా :

1. ఆల్డికార్బ్ :-

కార్బమేటు సమూహానికి చెందిన కీటకనాశిని నల్లి పురుగులను, నులి పురుగులను చంపుతుంది. ఇది చాలా విష పూరితం. ఇది మార్కెట్‌లో టెమిక్ 10G అనే పేరుతో లభ్యమవుతుంది. దీనియొక్క L.D. 50 0.93 మి.గ్రా/కి.గ్రా శరీర బరువుకి.

2. కార్బోఫ్యూరాన్ :-

ఫ్యూరడాన్, 3G 50% WP ఈ రసాయనం రసం పీల్చే పురుగులకు, నులి పురుగులకు, జొన్న మొవ్వ

ఈగను సమర్ధవంతంగా అరికడుతుంది. దీనిని విత్తన శుద్ధికి కూడా ఉపయోగిస్తారు. దీని యొక్క L.D. 50, 8.8-14 మి.గ్రా./కి.గ్రా శరీర బరువుకి.

Roadenticides :

ఎలుకలను చంపే రసాయనాలను రొడెంటీసైడ్స్ అంటారు. వీటిని మూడు రకాలుగా చెప్పుకోవచ్చు.

1. Acute Poison	ఉదా : జింక్ ఫాస్పైడ్
2. Anti Coagulants	ఉదా : బ్రోమాడయోలోన్
3. Fumigants	ఉదా : అల్యూమినియం ఫాస్ఫైడ్

1. జింక్ ఫాస్ఫైడ్ :-

ఈ రసాయనం నల్లని పొడి రూపంలో ఉండి ఒక రకమైన వాసన కలిగి ఉంటుంది. దీనిని ప్రీ బెయిటింగ్ తప్పనిసరిగా చేయాలి. ముందుగా మందు లేకుండా ఎలుకలను మచ్చిక చేసుకొని (2 రోజులు) తర్వాత నూకలు 96 పాళ్ళు 2 పాళ్ళ నూనె, 2 పాళ్ళ మందు కలిపి విషపు ఎర తయారుచేసి, ఎలుకలు సంచరించే ప్రాంతంలో పెట్టాలి.

2. అల్యూమినియం ఫాస్ఫైడ్ :-

దీనిని ఎలుకలు ఉండే బొరియల్లో పెట్టి మూసివేయాలి. దీనిలోంచి ఫాస్ఫీన్ అనే వాయువు విడుదల అవుతుంది. అది ఎలుకలను చంపుతుంది. సెల్ఫాస్ అనేపేరుతో లభ్యమవుతుంది.

3. బ్రోమాడయోలోన్ :-

దీనిని విషపు ఎరలలో ఉపయోగించవచ్చు. 90% వరకు ఎలుకలను చంపుతుంది. ఇది మార్కెట్‌లో రోబాన్ కేక్ రూపంలో కూడా లభ్యమవుతుంది. 100 గ్రా బరువు ఉండి 6 ముక్కలుగా ఉంటుంది. ఇది పెట్టిన 4-7 రోజులకు ఎలుకలు చనిపోవటం జరుగుతుంది.

Acaricides :

నల్లి కీటకాలను చంపే రసాయనాలను అకారిసైడ్స్ అంటారు. ఆర్గానో క్లోరిన్లలో డైకోఫాల్, ఆర్గానో ఫాస్ఫేట్లలోని రసాయనాలు చాలా వరకు అకారిసైడ్స్‌గా పనిచేస్తాయి.

ఉదా :	గంధకము	-	సల్ఫర్, థయోవిట్
	డైకోఫాల్	-	కెల్తేన్ - దీనియొక్క రసాయనిక సూత్రము డి.డి.టి.లా ఉంటుంది కాని డి.డి.టిలోని 'H' భాగమును, 'OH'తో ఉండటం వల్ల డైకోఫాల్ నల్లి కీటకాలను సమర్ధవంతంగా అరికడుతుంది. తేనెటీగలకు ఇది హానికరము కాదు.

Antifeedants / Feeding Deterrants :

ఏదైన రసాయనం మొక్కల ఉపరితలం పై పిచికారి చేసినపుడు కీటకాలకు హాని చేయకుండా, వాటిని తిన నివ్వకుండా దూరంగా పారద్రోలే స్వభావం కలిగిన వాటిని Antifeedants లేదా Feeding deterrants అంటారు.

ఉదా :	Triazines	- 4 అసిటానిలైడ్	-	గొంగళి పురుగులకు
	Organotin	(Brestan) Triphenyltins	-	బంగాళదుంప తొలుచు పురుగు
	Carbamate	(Aprocarb)	-	ప్రత్తి ముక్కు పురుగు

ఉపయోగాలు :-

మిత్ర పురుగులు అనగా పరాన్న జీవులు, బదనికలకు హానికరము కాదు కావున సమగ్ర సస్యరక్షణలో వీటియొక్క పాత్ర ఎంతైనా ఉంది.

నిరుపయోగాలు :-

రసం పీల్చే మరియు తొలిచే పురుగులకు నిరుపయోగం. క్రొత్త చిగురులను ఇవి కాపాడలేవు.

Attractants :

కొన్ని రకాల రసాయనిక పదార్థాలు కీటకాలను ప్రభావితం చేసి వాటి దగ్గరికి రప్పించుకుంటాయి. ఇవి ప్రధానంగా వాసన ఆధారంగా పనిచేస్తాయి

ఉదా : జిరానియాల్ మరియు యూజినాల్ (1:1) మిశ్రమము జపనీస్ పెంకు పురుగులను ఆకర్షిస్తాయి. మిథైల్ యూజినాల్ మగ పండు ఈగలను ఆకర్షిస్తాయి. కావున దీనిని విషపు ఎరలలో ఉపయోగిస్తారు.

Sex Pheromones :-

ఈ రకమైన రసాయనాలు కీటకాలలో ఒక లింగము నుండి విడుదలై దానియొక్క వ్యతిరేక లింగము నడవడిలో మార్పులు తీసుకువచ్చి సంపర్కానికి దోహదపడతాయి. వీటినే (Sex Attractanst) లేదా(Sexlure) అనికూడా అంటారు. కొన్ని కీటకాలలో ఈ రసాయనాలు ఆడవి విడుదల చేస్తాయి. కొన్నింటిలో మగ కీటకాలు ఆడవాటిని సంపర్కానికి ఆకర్షించడానికి విడుదల చేస్తాయి.

ఉదా : ప్రత్తి గులాబి రంగు కాయ తొలుచు పురుగు / వరి కాండము తొలుచు పురుగు.
బోల్ వీవిల్ - మగ కీటకాలు ఆడ కీటకాలను ఆకర్షించడానికి విడుదల చేస్తాయి.
దిగువ తెలిపిన Sex Pheromonesని గుర్తించడం జరిగింది.
పట్టు పురుగులూ ట్రాన్స్ - 10 - సిస్ -12 డెకాడైఈనాల్
జిప్సిమాత్ 10 అసిటాక్సి - సిస్-7 హెక్సాడెసినాల్

ఇవి సమగ్ర సస్యరక్షణలో :

Monitoring - లింగాకర్షక బుట్టలలో వీటిని ఉపయోగించి వీటి ఉనికిని గుర్తించడానికి తోడ్పడతాయి.
Mass Trapping - మగ కీటకాలను పట్టివేతకు తోడ్పడతాయి.
Mating Disruption - సంపర్కం కానివ్వకుండా తోడ్పడతాయి.

Insecticide Formulations :

కీటకనాశిని మందులను చిన్న మోతాదులలో ఎక్కువ విస్తీర్ణంలో పిచికారి చేయడానికి వీలువడదు. కావున వీటిని కొన్ని జడత్వ పదార్థాలతో కలిపి కనుక వాడినట్లైతే వీటియొక్క పనితనం కనిపిస్తుంది.

1. పొడి మందు (DUSTS) :-

రెడి టు యూజ్ ఫార్ములేషన్ (యధాతదంగా ఉపయోగించేవి)
ఇవి పొడి రూపంలో లభ్యమవుతాయి.

వీటిలో రసాయనం మొక్క గాఢత 0.65 నుంచి 25% వరకు ఉంటుంది.

దీనియొక్క పరిమాణం - 100% ఉండును.

వీటి పరిమాణం తరిగే కొద్ది, విషతీవ్రత పెరుగుతుంది.

ఉదా : డి.డి.టి. - 10%

బి.హెచ్.సి. - 10%

ఉపయోగాలు :-

1. వీటిని వాడటం చాలా సులభం
2. కూలీల అవసరం చాలా తక్కువ
3. నీటికొరత ఉన్న ప్రాంతాలలో వీటిని సమర్థవంతంగా ఉపయోగించవచ్చును.

నిరుపయోగం :-

గాలి (డ్రిఫ్ట్) ఉన్నప్పుడు వీటిని ఉపయోగించడానికి వీలుపడదు.

2. గుళికలు (GRANULES) :-

ఇవికూడా రెడీ టు యూజ్ ఫార్ములేషన్స్.

ఇవి గుళికల రూపంలో లభ్యమవుతాయి.

వీటియొక్క పరిమాణం. 0.25-2.38 మి.మి.

వీటిలో విషతీవ్రత 2-10% వరకు ఉంటుంది.

వీటిని నీటి తడితో పాటు లేదా భూమిలో లేదా కాండపు సుడుల్లో వేయటం వల్ల కాండము తొలిచే పురుగులని మరియు భూమిలో నివసించే పురుగులను సమర్థవంతంగా అరికట్టవచ్చు.

ఉదా : కార్బోఫ్యూరాన్ 3జి

ఫోరేట్ 10జి

ఉపయోగాలు :-

1. డ్రిఫ్ట్ Problem ఉండదు
2. పురుగు మందుల అవశేషాలు కూడా ఉండవు.
3. ఉపయోగించడం చాలా సులభం.
4. వీటిని ఉపయోగించడానికి నీళ్ళు అవసరం లేదు.
5. సహజ శత్రువులకు హానికరం లేదు.

3. డబ్ల్యూ.పి (వెట్టబుల్ పౌడర్లు) (నీటిలో కరిగే పొడి మందులు) :-

- ఇవి పొడి రూపంలో లభ్యమవుతాయి.
- ఇవి రెడీ టు యూజ్ ఫార్ములేషన్స్ కావు, వీటిని తగిన నీటిలో కలిపి పిచికారి చేసుకోవలెను.
- వీటిలో విషతీవ్రత 15-95% వరకు ఉంటుంది.
- వీటిలో ఆక్సిల్లరీ మెటీరియల్స్‌తో కలపడం ద్వారా మొక్కలపై బాగా పరచుకోవడానికి ఆస్కారం ఉంటుంది. అలాగే స్టికర్స్ కలపడం ద్వారా మొక్కలపై ఈ ఫార్ములేషన్ ఎక్కువ రోజులు ఉండునట్లు చేస్తాయి.

- ఇవి మొక్కలోనికి తొలుచుకొనిపోవు

ఉదా : డి.డి.టి - 50% WP

బి.హెచ్.సి. - 50% WP

4) కాన్సన్‌ట్రేటెడ్ సొల్యూషన్స్ :-

- అన్ని రకాల కీటక నాశినులు నీళ్ళల్లో కలవవు, కాని ఆర్గానిక్ Solvents (అనగా అమైల్ అసిటేట్, కిరోసిన్, జైలీన్, పైన్ నూనె ఇథిలిన్ డైక్లోరైడ్) లో కలిసి పోతాయి.
- ఈ Organic Solvents కొన్ని కీటకనాశిని గుణాలు కలిగి ఉంటాయి. కావున కొన్ని రకాల విషపూరిత పురుగు మందులను రసాయనంలో కలిపి ఇళ్ళల్లో నివసించే కీటకాలను అదుపు చేయడానికి వినియోగిస్తారు.

ఉదా : బెగాన్ స్ప్రే - బొద్దింకలు (ఎరుపు) డబ్బాలో లభ్యమవుతుంది. మరియు దోమలను (నలుపు) డబ్బాలలో లభ్యమవుతుంది. అదుపు చేయడానికి ఉపయోగిస్తారు.

5. ఇమల్సిఫయబుల్ కాన్సంట్రేట్స్ (ఇ.సి.) (అరుకు రూపంలో లభించేవి)

- వీటిలో రసాయనం, ద్రావకం మరియు ఇమల్సిఫయింగ్ ఎజెంట్ ఉంటాయి.
- వీటిని నీళ్ళలో కలిపి మొక్కలపై పిచికారి చేస్తారు, Solvent ఆవిరైపోయి Toxicant మొక్కలపై ఉంటుంది.
- కొన్ని రకాల ప్రోటీన్లు, కార్బోహైడ్రేట్లు, ఆర్గానిక్ అమైనులు, సాపోనిన్లు ఇమల్సిఫయింగ్ ఏజెంట్లుగా పనిచేస్తాయి.

ఉదా : మలాథియాన్ - 50 ఇ.సి.

ఎండోసల్ఫాన్ - 35 ఇ.సి.

ఉపయోగాలు :-

1. ఎమల్సిఫయింగ్ ఏజెంట్ వాడకం వల్ల పురుగు మందును మొక్కలపై ఎక్కువ రోజులు ఉండేటట్లు చేయడమే గాకా కీటకాల యొక్క పై పొరపై పనిచేసి చంపుతాయి.

6. కాన్సన్‌ట్రేటెడ్ ఇన్సెక్టిసైడ్ లిక్విడ్స్ :-

- కీటకనాశినుల Techical Gradeను ఎక్కువ గాఢతలో ఆవిరైపోని గణ రూపక పదార్థాలతో కలిపి ఎక్కువ ఎత్తులోంచి ఉపయోగించడం ద్వారా చిన్నిచిన్న బిందువు రూపంలో మొక్కలపై పడుతుంది.

ఉపయోగాలు :-

- అవశేషాలు ఎక్కువగా ఉండటం వల్ల కీటకాలు చనిపోతాయి.
- త్వరగా ఆవిరైపోవు
- ఎక్కువ విస్తీర్ణంలో కీటకాలు గుంపులు గుంపులుగా ఉన్నప్పుడు ఉపయోగించవచ్చును.

ఉదా : మలాథియాన్

డైమిథోయేట్

ఫాస్ఫామిడాన్

7. ఏరోసాల్స్ :-

- వీటిలో రసాయంను గాలిలో మంచు మాదిరిగా ఉండేటట్లు చేస్తారు. వీటియొక్క పరిమాణం 0.1-50 మైక్రాన్‌ల వరకు ఉంటుంది. ఇందులో రసాయనంను ద్రవరూపంలో ఉన్న వాయువుతో కలిపి చిన్న రంధ్రం ద్వారా పిచికారి చేయటం ద్వారా వీటియొక్క రేణువులు గాలిలో తేలి ద్రవరూపంలో ఉన్న వాయువు ఆవిరైపోతుంది.

ఉదా : అల్ట్రాలో వాల్యూమ్ స్ప్రేయర్‌తో (ULV) కనుక పిచికారి చేసినట్లైతే ఏ కీటకనాశిని అయినా ఈ విధంగా పనిచేస్తుంది.

8. ఫ్యూమిగెంట్లు :-

- కొన్ని రసాయనిక పదార్థాలు గది వాతావరణంలో ఆవిరైపోతాయో వాటిని ఫ్యూమిగెంట్స్ అంటారు. ఇవి కూడా కొన్ని కీటకాలకు హాని తలపెడతాయి.
- ప్రధానంగా ఇవి నిల్వ గింజలను ఆశించే కీటకాలను అరికట్టడానికి ఉపయోగపడతాయి.
- ఈ రసాయనాలు భూమిలో ఉండే కొన్ని కీటకాలను, ఎలుకకు హాని కలుగజేస్తాయి.

  ఉదా : EDB, EDCT, SO_2, CO, HCN మొదలైనవి.

క్రిమి సంహారక మందుల కలయికలు :-

ఒకే పిచికారిలో రెండు వేరు వేరు కీటక నాశినులు కలిపినపుడు కొన్ని చర్యల వల్ల క్రొత్త రసాయనం తయారవడానికి ఆస్కారము ఉంటుంది. కావున కీటకనాశినుల కలయికల గూర్చి పూర్తి అవగాహన కనుక ఉన్నట్లైతే కీటక నాశినులను సస్యరక్షణలో సమర్థవంతంగా ఉపయోగించడానికి వీలవుతుంది. రసాయనాల మధ్య పొత్తు కుదరక పోవడంతో మూడు రకాలు.

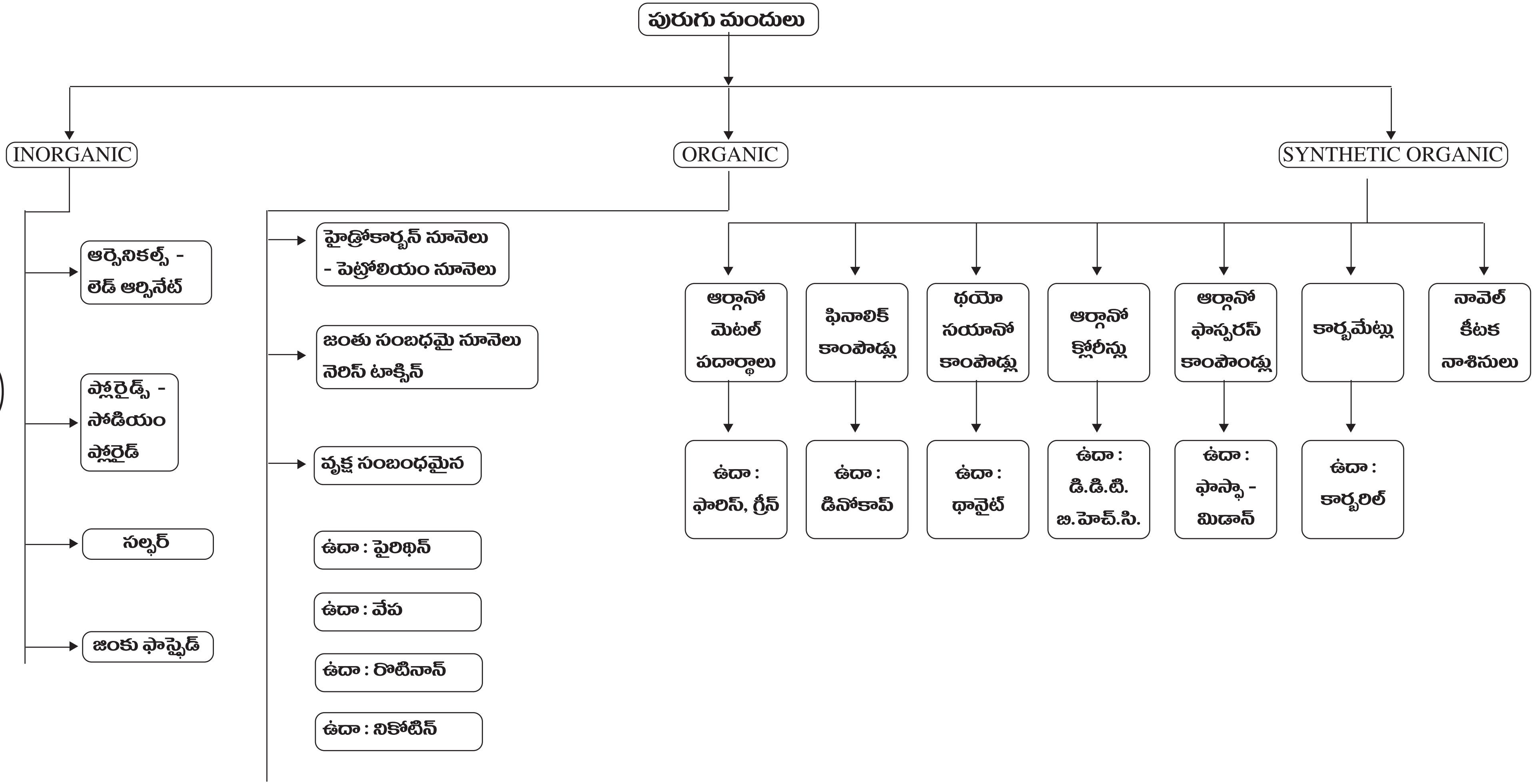
1. **Chemical Incompatibility** : కొన్ని రసాయనిక చర్యల వల్ల రెండు కీటక నాశినులు కలిపినపుడు క్రొత్త రసాయనం ఏర్పడుతుంది. ఈ రసాయనం కలిపిన కీటకనాశినులతో పోలిస్తే వేరుగా పనిచేస్తుంది.
2. **Phytotoxic Incompatibility** : రెండు రసాయనాలు తమంతట తాము ఎటువంటి హాని చేయవు కాని కలిపినపుడు అవి మొక్కకు హాని తలపెడతాయి.
3. **Physical Incompatibility** : దీనిలో రసాయనాలు భౌతిక రూపం మరియు స్థిరత్వం కోల్పోయి ఉపయోగించడానికి ప్రమాదకరముగా మారతాయి.

పురుగు మందుల మిశ్రమాలు (Insecticide Combinations) :-

ఒక్కొక్క పురుగు మందును ప్రత్యేకంగా ఉపయోగించడంతో పోలిస్తే రెండు పురుగు మందులను కలిపి తయారుచేసిన మిశ్రమ రసాయనం వలన దీని మొక్క పని తనం పెరిగి వివిధ రకాల పురుగుల ఉదృతిని సమర్థవంతంగా అరికట్టడానికి తోడ్పడతాయి.

ఉదా :-

	పురుగు మందు పేరు	వ్యాపార నామము	సిఫారసు చేయబడిన పురుగులు
1.	క్లోరిపైరిఫాస్ 50% + సైపర్‌మెత్రిన్ 5%	నూరెల్ - డి 505	ఆకు తొలచే పురుగులు మరియు కాయ తినే పురుగులు (2 మి.లీ/లీ)
2.	ప్రొఫెనోఫాస్ 40% + సైపర్‌మెత్రిన్ 5%	పాలిత్రిన్	కాయ తొలచే మరియు రసం పీల్చే పురుగులు (300 - 400 మి.లీ/ఎ)
3.	ట్రైజోఫాస్ 35% + డెల్టామెత్రిన్ 1% ఈ.సి.	స్పార్క్	తెల్లదోమ మరియు ఆకు తినే పురుగులు (300-400 మి.లీ/ఎ.)


పురుగు మందులు
INORGANIC
ORGANIC
SYNTHETIC ORGANIC
ఆర్సెనికల్స్ - లెడ్ ఆర్సినేట్
ఫ్లోరైడ్స్ - సోడియం ఫ్లోరైడ్
సల్ఫర్
జింకు ఫాస్ఫేడ్
హైడ్రోకార్బన్ నూనెలు - పెట్రోలియం నూనెలు
జంతు సంబధమై నూనెలు నెరిస్ టాక్సిన్
వృక్ష సంబంధమైన
ఉదా : పైరిథిన్
ఉదా : వేప
ఉదా : రోటినాన్
ఉదా : నికోటిన్
ఆర్గానో మెటల్ పదార్థాలు
ఉదా : ఫారిస్, గ్రీన్
ఫినాలిక్ కాంపౌడ్లు
ఉదా : డినోకాప్
థయో సయానో కాంపౌడ్లు
ఉదా : థానైట్
ఆర్గానో క్లోరీన్లు
ఉదా : డి.డి.టి. బి.హెచ్.సి.
ఆర్గానో ఫాస్పరస్ కాంపౌండ్లు
ఉదా : ఫాస్ఫా - మిడాన్
కార్బమేట్లు
ఉదా : కార్బరిల్
నావెల్ కీటక నాశినులు

మల్బరీ తోటల పెంపకము

మల్బరీ శాస్త్రీయ నామము - మోరస్ అల్బా *(Morus alba)*

కుటుంబము - మోరేసి

పట్టు పురుగుల పెంపకములో ముఖ్యమైనవి రెండు అంశాలు

1) మల్బరీ తోటలను పెంచి పట్టు పురుగులకు ఆహారంగా ఉపయోగపడే ఆకులను పొందడం.

2) పట్టు పురుగులను పెంచి అవి అల్లిన గూళ్ళను పట్టు పరిశ్రమలకు ముడి సరుకుగా అందించడం.

మల్బరీ సాగు :

పట్టు ఉత్పత్తికి దాదాపు 60% వరకు మల్బరీ సాగుకు ఖర్చు అవుతుంది. కాబట్టి తోట ఎంత బాగా పెంచితే అంత లాభం వస్తుంది. ఒకసారి నాటిన మల్బరి పంట 10-15 సం.లు ఉంటుంది. కాబట్టి భూమి ఎంపిక మరియు నేల యాజమాన్యంలో జాగ్రత్త వహించాలి. మల్బరీ ఒక్క చౌడు నేలల్లో తప్ప మిగతా అన్ని రకాల భూమిలోనూ, అన్ని శీతోష్ణస్థితి పరిస్థితుల్లో సాగు చేయవచ్చు. మల్బరీ తోట రహదారులు, కర్మాగారాలకు దూరంగా ఉండాలి. పొగాకు, మిరప లాంటి ఘాటు పంటలకు దగ్గరలో మల్బరీ సాగు చేయకూడదు.

నేలలు :

మల్బరీ మొక్కలు అన్ని రకాల నేలలో పెరుగుతాయి. మల్బరీ లోతైన వేర్లు కలిగిన మొక్క మరియు బహువార్షిక వృక్షం. దీనిని సాగు చేయడానికి నేల 1.5-1.8 మీ.లోతు కలిగి ఉండాలి. మల్బరీ సాగు చేయుటకు సరి అయిన నేల ఉదజని సూచిక 6.2-6.8గా ఉంచాలి. మల్బరీ మొక్కలు సమాంతరమైన నేలలో బాగా పెరుగుతాయి. ఏ ప్రాంతంలో అయితే 15% ఏటవాలు ఉంటుందో అక్కడ వరుసల పద్ధతిలో, 30% వాలు ఉంటుందో ఏటవాలు ఆధారంగా అక్కడక్కడ ప్లాట్లుగా విడగొట్టి ప్లాంటేషన్ చేయాలి.

నేల తయారి (నీటి వసతి గల ప్రాంతాలలో) :

కొత్తగా మల్బరీ మొక్కలను నాటుకునేటప్పుడు చలికాలంలో తప్ప ఏ సమయము నందు అయినను నీటి వసతి సమృద్ధిగా ఉన్నచో సాగు చేసుకొనవచ్చును. సాధారణంగా తొలకరి వర్షం పడినపుడు చేపట్టడం మంచిది. ముందుగా భూమిని 30-35 సెం.మీ. లోతులో దున్ని, తర్వాత రెండు నుంచి మూడు సార్లు తేలిక పాటి దుక్కులు చేసుకోవాలి. ఆ తర్వాత నేలను చదును చేసి పశువుల ఎరువును హెక్టారుకు 20 టన్నులు వేసి, బాగా కలియ దున్నాలి. పూర్తిగా దుక్కి దున్నిన తర్వాత కాలువలు, గట్లు ఏర్పాట్లు చేసుకోవాలి

అదే వర్షాధార మల్బరీ సాగులో నేలను పై విధంగానే చేసి హెక్టారుకి 10 టన్నుల పశువుల ఎరువును వేయాలి.

మల్బరీ నారుమడి :

నారుమడి :

→ మల్బరీ నారుమడికి ఎంచుకునే స్థలం నీడలో ఉండునట్లు చూసుకోవాలి.

→ భూమిని 30 - 40 సెం.మీ. లోతు త్రవ్వి చదును చేసుకోవాలి.

→ బరువు నేలల్లో ఇసుక కలిపి తేలిక చేసుకోవాలి.

→ తేలిక నేలల్లో సేంద్రీయ పదార్థాలు వాడి నీరు నిల్వ ఉండే శక్తిని పెంచుకోవాలి.

→ ప్రతి 5 మీ × 1.5 మీటర్ల నారుమడికి 15 కిలోల పశువుల ఎరువును కలపాలి.

→ కటింగ్స్‌ని గాని మొక్కలనుగాని నారుమడిలో పెంచవచ్చు.

ఎ) మొక్కల ద్వారా :

→ మల్బరీ విత్తనాన్ని ఒక రోజు నీళ్ళలో నానబెట్టి, పై పొరని మెత్తగా చేసినట్లైతే అవి విజయవంతంగా మొలకెత్తుతాయి.

→ విత్తనాన్ని పొలంలో 2 1/2 సెం.మీ లోతులో నాటుకోవాలి లేదా పొలంలో వెదజల్లాలి.

→ రోజ్ కాన్‌తో నీరు పోయాలి.

→ ఒక అడుగు మేరకు చివర్లు మరియు మధ్యలో కర్రలు పాతుకొని చాపల ద్వారా కప్పినట్లైతే నీటిని, తేమని సమర్థవంతంగా కాపాడుకోవటానికి వీలవుతుంది.

→ విత్తనం మొలకెత్తడానికి సరియైన ఉష్ణోగ్రత 33-36^0 సెం.గ్రే. విత్తనం మొలకెత్తడానికి 10 రోజులు పడుతుంది.

బి) కటింగ్స్ :

→ మల్బరీ కటింగ్స్‌ను నారుమడిలో వరుసలలో నాటుకోవాలి (వరుసకు వరుసకు మధ్య 15 సెం.మీ. మొక్కకు మొక్కకు మధ్య 10 సెం.మీ.) నారుమడిలో కటింగ్స్‌ను ఒక మొగ్గ పైకి ఉండునట్లు నాటుకోవాలి.

→ అవసరం మేరకు నీటి తడులు ఇవ్వాలి.

→ 5-6 వారాల తర్వాత వేరు వ్యవస్థ ఏర్పడి మొగ్గ మొలకెత్తుతుంది.

→ ఎరువులు 25:25:25: కిలోల నత్రజని, భాస్వరం మరియు పొటాష్ హెక్టారుకి వేసుకోవాలి.

→ 80-90 రోజుల తర్వాత కటింగ్స్‌ను అతి జాగ్రత్తగా వేరు వ్యవస్థతో పాటు పెకిలించి నాటుటకు ఉపయోగించుకోవాలి.

నీటి వసతి గల ప్రాంతాలలో మల్బరీ నాటుట :

→ వరుసల పద్ధతిలో నాటుకోవాలి.

→ దుక్కి దున్నిన తర్వాత గట్లు 45-60 సెం.మీ వ్యత్యాసంతో ఏర్పాటు చేసుకొని 15 సెం.మీ లోతు కాలువలు ఏర్పరచుకోవాలి.

→ కటింగ్స్ గానీ, మొక్కలు గానీ గట్టుకు ఇరువైపుల 10-25 సెం.మీ. దూరంలో నాటుకొని చుట్టూ ఉన్న నేలను వత్తాలి. కటింగ్స్ ఉపయోగించినపుడు రెండు (లేదా) మొక్కలు ఉపయోగించినపుడు ఒకటి చొప్పున నాటుకొని, 20-24 సెం.మీ. లోతు గుంతలు చేసుకోవాలి.

→ తేలికపాటి నేలల్లో 7-8 రోజుల్లో ఒకసారి, బరువు నేలల్లో 10-12 రోజుల్లో ఒకసారి మొదటి సం.లో నీటి తడులు ఇవ్వాలి.

→ నాటిన 4-5 వారాలలో ఖాళీలు కనక ఏర్పడితే మళ్ళీ నారుమడి లోంచి మొక్కలు నాటుకోవాలి.

వర్షాధార మల్బరీ సాగులో నాటుట :

→ గుంతల పద్ధతిలో నాటుకోవాలి.

→ గుంతకు గుంతకు మధ్య 90 సెం.మీ వరుసల మధ్య 45 సెం.మీ ఉండేటట్లు తవ్వాలి.

→ తేలిక పాటి నేలల్లో గుంతకు ఒక కిలో పశువుల ఎరువు, బరువు నేలల్లో అయితే దీనితో పాటు ఒక కిలో ఇసుక వేసుకొని త్రవ్విన మన్నుతో బాగా కలపాలి.

→ కటింగ్స్ ఉపయోగించినట్లైతే త్రిభుజాకారంలో 15 సెం.మీ దూరంలో గుంతలలో ఒక మొగ్గ బయటికి కనిపించునట్టు నాటుకోవాలి. మొక్కలు కనుక ఉపయోగించినట్లైతే ఒక్కటి చొప్పున నాటుకోవాలి.

→ పైన చెప్పిన విధంగా నీటి తడులు ఇచ్చి 4-5 వారాలలో ఖాళీలు ఏర్పడితే మళ్ళీ నాటుకోవాలి.

మల్బరీ తోట యాజమాన్యం :

ఎరువులు :

ఎ) వరుసల పద్ధతిలో గనుక నాటుకున్నట్లైతే ఎరువులు 5 మోతాదుల్లో వేసుకోవాలి (ప్రతి ఆకు కోత తర్వాత)

		నత్రజని : భాస్వరం : పొటాష్ కి॥
1)	60 - 60 - 60	
2)	60 - -	
3)	60 - 60 - 60	
4)	60 - -	
5)	60 - -	
మొత్తం	300 - 120 - 120	

ఎ) గుంతల పద్ధతిలో కనుక నాటుకున్నట్లైతే ఆరు మోతాదుల్లో వేసుకోవాలి.

		నత్రజని : భాస్వరం : పొటాష్ కిలోలు
1)	60 - 60 - 60	
2)	40 - -	
3)	40 - -	
4)	60 - 60 - 60	
5)	40 - -	
6)	40 - -	
మొత్తం	280 - 120 - 120	

నీటి తడులు :

తేలికపాటి నేలల్లో 7-8 రోజులకు ఒకసారి, బరువు నేలల్లో 10-12 రోజులకు ఒకసారి మొదటి సంవత్సరంలో ఇవ్వాలి. ప్రతి తడికి నేల 1.5 -2 ఇంచులు ఎకరానికి నీళ్ళు ఉండునట్లు చూసుకోవాలి. కాలువలు కూడా నిండునట్లు చూసుకున్నట్లైతే నీరు వేరు వ్యవస్థ వరకు బాగా ఇంకే ఆస్కారం ఉంది.

మొక్కల కోత (ప్రూనింగ్) :

శాస్త్రీయంగా శాఖలను మొక్క కాండం నుండి తొలగించడాన్ని కాండం కోత లేదా మొక్కల కోత అందురు.

ఉపయోగాలు :

→ మొక్క యొక్క పెరుగుదలను వృద్ధి పరచి ధారుడ్యాన్ని పెంచును.

→ మంచి పొడవైన కాండము, ఆకులు పుష్పములను ఉత్పత్తి అగును.

→ పొలం నందు వెలుతురు, గాలిని ప్రసరించేలా చేయును.

→ దెబ్బ తిన్న మొక్కల భాగములు తొలగించ బడుతుంది.

→ రోగముల వ్యాప్తి తొలగించ వచ్చును.

→ మొక్క శాఖలను ఆరోగ్యవంతముగా, పొడవుగా, బలిష్టముగా పెరుగుటకు దోహద పడును.

→ మొక్కలను కావలసిన ఎత్తులో, ఆకారంలో, పరిమాణంలో ఉంచవచ్చును.

→ ఆకు దిగుబడి పెరుగుటలో ఉపయోగ పడుతుంది.

మల్బరీ తోలల యందు కాండమును కొడవలితో గాని కత్తితో గాని కోయ వలెను. దీనియందు మొక్క యొక్క కాండపు భాగాలు అనగా బెరడు చీలిపోకుండా జాగ్రత్త వహించాలి. ఈ కోత కోయు పద్ధతిని కట్‌ఫాం అంటారు. ఇది మూడు విధాలుగా చేసుకోవచ్చు.

1. లో కట్ పాం (Low Cut Form)
2. మీడియం కట్ ఫాం (Medium Cut Form)
3. హై కట్ ఫాం (High Cut Form)

1. లో కట్ ఫాం :

ముఖ్య కాండం మరియు ఇతర కాండపు భాగాలను భూమి నుండి 50 సెం.మీ ఎత్తుకు లోబడి కోయు విధానాన్ని లో కట్ పాం అంటారు.

2. మీడియం కట్ ఫాం :

ముఖ్య కాండం మరియు ఇతర కాండపు భాగాలను భూమి నుండి 50-100 సెం.మీ. లోపల కోయు విధానాన్ని మీడియం కట్ ఫాం అంటారు.

3. హై కట్ ఫాం :

ప్రధాన కాండము మరియు ఇతర కాండపు భాగాలను భూమి నుండి 100 సెం.మీ. పైబడి కోయు విధానాన్ని హై కట్ ఫాం అంటారు.

కోత కోయు రకాలు : రెండు రకాలు

1. ఫిస్ట్ ఫామ్ (Fist Form) :

→ ప్రధాన కాండంపై ఎప్పుడు ఒకే ఎత్తులో కొమ్మలను ప్రతి సంవత్సరం కత్తిరించడం వలన ఆ భాగం లావు ఎక్కి కొన్ని సంవత్సరాల తరువాత పిడికిలి మాదిరిగా ఏర్పడుతుంది.

→ ఈ పద్ధతి యందు మాములుగా వచ్చు మొగ్గలే కాకుండా అంతర్గత మొగ్గలు కూడా కొమ్మలుగా ఏర్పడతాయి. కావున మొక్క పెరిగి చిన్న వృక్షం అవుతుంది. ఈ పద్ధతి వల్ల చీడలు, వ్యాధుల నియంత్రణ జరుగును.

→ ఇది చాలా పాత పద్ధతి.

2. నాన్ ఫిస్ట్ ఫామ్ (Non Fist Form) :

→ ఈ పద్ధతిని రైతులు చాలా వరకు ఆచరిస్తారు.

→ ఈ పద్ధతి యందు ప్రధాన కాండము నుంచి రెండు లేదా మూడు కొమ్మలను పెరగనిచ్చినట్లయితే వాటి నుండి ద్వితీయ కొమ్మలు అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఈ రూపమును పిడికిలి కాని రూపము అంటారు.

→ దీనిలో కాండము పెరుగుదలకు కొద్ది దూరంలో కొమ్మలను కత్తిరించడం వలన మొక్క వృక్షమై ప్రతి సంవత్సరము కొంత ఎత్తు పెరుగుతుంది. మామూలుగా వచ్చే మొగ్గలే కాకుండా అనేక కొమ్మలతో పెరుగును.

→ కానీ ఇందులో ఇంతకు ముందు కత్తిరించిన కొమ్మల బాగాలకు చీడ పీడలు, వ్యాధులు సోకే అవకాశం ఉంది.

ఆకు కోత (Leaf Harvesting) :

పట్టు పురుగుల పెంపకంలో మల్బరీ ఆకు కోతకు అధిక ప్రాముఖ్యత ఉంది. ఆకు కోత పద్ధతులు పురుగుల పెంపక పద్ధతులపై ఆధారపడి ఉండును. భారతదేశం నందు 5-8 కోతల వరకు ఆకును తీసుకొనవచ్చును. మన దేశం నందు చివరి దశ పురుగులకు పూర్తి కొమ్మలను,చాకీ పురుగులకు ఒక్కొక్క ఆకు తెంపి చిన్నవిగా కత్తిరించి వేస్తారు. మూడు పద్ధతులు కలవు.

1. ఒక్కొక్క ఆకు కోత
2. ప్రక్క కొమ్మ కోత
3. పూర్తి కొమ్మ కోత

1. ఒక్కొక్క ఆకు కోత :

→ ఈ పద్ధతి యందు మొక్క నుండి ఒక్కొక్క ఆకును విడిగా కోయుదురు.

→ కాండము నుంచి ఆకులను పూర్తిగా కోసిన తరువాత కొమ్మ అగ్రభాగమును త్రుంచి వేయవలెను. ఈ విధంగా చేయడం వలన కాండము నందు క్రొత్త కొమ్మలు అభివృద్ధి చెందుతాయి తత్ఫలితంగా పెరిగిన కొమ్మల ఆకులు రెండవ కోతకు పనికివస్తాయి.

→ ఆకు కోత యందు మొట్టమొదట లేత ఆకులను చాకీ పురుగులకు వాడవలెను. పట్టు పురుగుల వయస్సు పెరిగిన కొలది ముదిరిన ఆకులను ఆహారంగా వాడవలెను.

→ నేల మట్టానికి ప్రూనింగ్ చేసిన మల్బరీ పాదల నుండి 10 నుంచి 12 వారాల తర్వాత ఆకు కోత చేయవలెను. ప్రతి ఆకు కోతకు 7-8 వారాల వ్యవధి ఉంటుంది.

→ ఈ పద్ధతి యందు కూలీల ఖర్చు ఎక్కువ అంతే కాకుండా ఆకు కోయగానే క్రమపద్ధతిలో నిల్వ చేయకపోతే అందులోని నీరు పోషక విలువలకు నష్టం జరిగి ఆకులు ఎండిపోతాయి. ఈ విధమైన ఆకులను పట్టు పురుగులు సరిగా తినవు. ఆకుల యందు నీరు మరియు పోషక పదార్థాలు సమృద్ధిగా ఉన్నప్పుడు పురుగులు వాటిని చక్కగా తింటాయి.

2. ప్రక్క కొమ్మల కోత :

→ పట్టు పురుగులు మూడో దశ దాటగానే కొమ్మలను కత్తిరించి ఆకులను మేతగా వేయవలెను. ఈ పద్ధతి యందు అనేక లాభాలు ఉన్నాయి.

→ తక్కువగా మరియు మధ్యరకం ఎత్తులో పెంచే మల్బరీ సాగులో సులభంగా ఉండును.

→ ఆకు కోత యందు, పురుగులకు మేత ఇవ్వటంలో, బెడ్డు శుభ్రతలో కూలీల అవసరం తగ్గును.

→ పురుగులు ఆకులను పూర్తిగా తినటానికి అవకాశం ఉంటుంది.

→ ఈ ఆకు కోతను గచ్చు, మిద్దె పెంపకంలో ఆచరించటం వలన పెంపక పరికరాల ఖర్చు తగ్గును. పెంపకపు గదిలో ఆరోగ్యకరమైన పరిస్థితులు ఏర్పడును.

→ ఆకులు కొమ్మలను కలిగి ఉండటం వలన ఎక్కువ సమయం వరకు నాణ్యత కలిగి ఉండి చెడిపోకుండా పురుగులకు ఎక్కువ కాలం ఆహారం అందుబాటులో ఉంటుంది.

3. పూర్తి కొమ్మ కోత :

→ ఈ విధానము కర్ణాటక రాష్ట్రంలోని కోలార్ ప్రాంతంలో మరియు ఆంధ్రప్రదేశ్‌లోని అనంతపురం జిల్లా యందు వాడుకలో ఉంది.

→ అయిన 45 రోజుల తర్వాత చాకీ పురుగుల నిమిత్తం ఆకును కోయుట ప్రారంభించెదరు.

→ పట్టు పురుగులు 4వ దశ చేరునప్పటి నుండి ఆహారంగా కాండంతో సహా ఆకులను కోసి వేస్తారు.

→ ఈ విధానము నందు ప్రతి ప్రూనింగ్ మధ్యకాలము 10-12 వారముల నుండి సం.నికి 4-5 సార్లు ఆకు తెంచుట జరుగును.

→ ఈ విధానము నందు కూలీలు అతి తక్కువగా పడతారు. ఏక కాలంలో ప్రూనింగ్ మరియు ఆకుకోత జరుగును.

మల్బరీ నాశించు తెగుళ్ళు

శిలీంధ్రాల ద్వారా ఆశించే తెగుళ్ళు

ఉదా : 1. ఆకు మచ్చ తెగులు
- సెర్కోస్పోరా మోరికోల
(*Cercospora moricola*)

2. బూడిద తెగులు
- ఫిల్లాక్టీనియా కొరీలియా
(*Phillactinea corylea*)

3. కుంకుమ తెగులు
- అసీడియం మోరి
(*Aecidium mori*)

4. వేరు కుళ్ళు తెగుళ్ళు
తెల్లది - రోసెల్లినా నెక్రాటిక్స్
(*Rosellinaa necatrix*)
వయోలెట్ - హెలికోబెసీడియం sp.
(*Helicobasidium sp.*)

5. ట్రంక్‌రాట్
- పాలిపోరస్ హిస్పిడస్
(*Polyporus hispidus*)

బ్యాక్టీరియా ద్వారా ఆశించే తెగుళ్ళు

ఉదా : 1. ఆకు ఎండు తెగులు
- సూడోమోనాస్ మోరి
(Pseudomonas mori)

వైరస్ ద్వారా ఆశించే తెగుళ్ళు

ఉదా : 1. మొజాయిక్ (*Mosaic*)
2. డ్వార్ఫ్ డిసీజ్ (*Dwarf disease*)

శిలీంద్రాల ద్వారా ఆశించే తెగుళ్ళు :

1. ఆకు మచ్చ తెగులు : <u>సెర్కోస్పోరా</u> <u>మోరికోలా</u>

వ్యాధి లక్షణాలు :

ఈ తెగులు సాధారణంగా వర్షాకాలంలో ఎక్కువగా వస్తుంది. తెగులు సోకిన ఆకులపై ముదురు గోధుమ రంగు మచ్చలు ఏర్పడి మచ్చ భాగం బూడిద లేదా తెలుపు రంగులో ఉంటుంది. ఈ తెగులు పూర్తి తీవ్రమైనపుడు మచ్చలు కలిసిపోయి పెద్దవిగా ఏర్పడి పసుపు రంగులోకి మారతాయి. కొన్నిసార్లు మచ్చ భాగం రాలిపోయి ఆకుల మీద రంధ్రాలు ఏర్పడతాయి.

నివారణ :

→ తెగులు లక్షణాలు కనిపించిన వెంటనే బావిస్టిన్ మందును 3 గ్రా. ఒక లీ. నీటికి కలిపి 15 రోజుల వ్యవధిలో 2-3 సార్లు పిచికారి చెయ్యాలి.

→ చివరిసారి పిచికారి చేసిన 10 రోజుల తర్వాత ఆకును కోసి పట్టు పురుగులకు ఆహారంగా ఇవ్వాలి.

→ తెగులు సోకిన ఆకును ఎప్పటికప్పుడు తీసి కాల్చి వేయాలి.

→ తెగులును తట్టుకునే రకాలైన S-54, కణ్వలను సాగు చేసుకోవాలి.

2. బూడిద తెగులు : <u>ఫిల్లాక్టీనియా</u> <u>కొరీలియా</u>

లక్షణాలు :

ఈ తెగులు సాధారణంగా వర్షాకాలం, చలికాలంలో ఎక్కువగా వస్తుంది. తెగులు సోకిన ఆకులు పట్టు పురుగులకు ఆహారంగా వేస్తే వాటి పెరుగుదల తగ్గిపోయి పట్టు దిగుబడి తగ్గిపోతుంది. తెగులు సోకిన ఆకులపై అక్కడక్కడ చిన్న చిన్న బూడిద రంగు మచ్చలు ఏర్పడతాయి. కొన్నిసార్లు ఈ మచ్చలు పసుపు లేదా నలుపు రంగులోకి మారతాయి. తెగులు సోకిన ఆకులపై తెల్లటి పిండి పదార్థం లాంటి శిలీంధ్ర బీజాల ఉత్పత్తిని గమనించవచ్చు. ఇలాంటి ఆకులు త్వరగా రాలిపోతాయి.

నివారణ :

→ తెగులు గాలి ద్వారా వ్యాప్తి చెందును కాబట్టి మొక్కలను సరైన దూరంలో నాటుకోవాలి.

→ తెగులు సోకిన ఆకులను ఎప్పటికప్పుడు ఏరి కాల్చి వేయాలి.

→ తెగులు లక్షణాలు కనిపించిన వెంటనే నీటిలో కరిగే గంధకపు పొడి 3 గ్రా. లేదా కెరాథేన్ 1 మి.లీ., లీటరు నీటికి చొప్పున కలిపి పిచికారి చేయాలి. పిచికారి చేసిన 10 రోజుల వరకు ఆకులను పట్టు పురుగులకు ఆహారంగా ఇవ్వ కూడదు.

→ MR_1, MR_2 అనే తెగులును తట్టుకునే రకాలను సాగు చేసుకోవాలి.

3. కుంకుమ / ఆకు చిలుము తెగులు : <u>అసిడియం</u> <u>మోరి</u>

లక్షణాలు :

ఈ తెగులు చలికాలంలో ఎక్కువగా వస్తుంది. తెగులు సోకిన ఆకులు పండుగా మారి రాలిపోతాయి. కొన్ని

సార్లు ఈ తెగులు కాండానికి కూడా ఆశిస్తుంది. ఆకు అడుగు భాగాన ఎరుపు రంగులో చిన్న చిన్న మచ్చలు ఏర్పడతాయి. క్రమేపి ఈ మచ్చలు ఆకుల పై బాగానికి కూడా వ్యాపించడం వలన ఆకులు త్వరగా రాలి పోతాయి. గాలి ద్వారా శిలీంధ్ర బీజాలు వెదజల్లబడి ఈ తెగులు వ్యాప్తి చెందును.

నివారణ :

→ తెగులు సోకిన ఆకులను ఏరి కాల్చి వేయాలి.

→ తెగులు లక్షణాలు కనిపించిన వెంటనే బ్లైటాక్స్ 3 గ్రా. లీటరు నీటికి కలిపి 15 రోజులకు ఒకసారి పిచికారి చేసుకోవాలి.

4. వేరు కుళ్ళు రోగము :

వైట్ రూట్ రాట్	<u>రోసెల్లినా</u> <u>నెక్రాటిక్స్</u>
వయలెట్ రూట్ రాట్	<u>హెలికోబెసీడియం</u> <u>sp.</u>

వర్షాకాలం నందు ఈ వ్యాధి తీవ్రత ఎక్కువగా ఉండును. తెగులు సోకిన మొక్కలు గిడసబారి ఉంటాయి. కాండము మొదలు దగ్గర తెలుపు లేదా ఊదావర్ణంలో శిలీంధ్రాలతో కప్పబడి ఉండును. మొక్క కోత పిదప కాండము పై మొగ్గలు విచ్చు కోవు. ఆకులు పసుపు రంగులోకి మారి వడలిపోయి రాలిపోవును. వేర్లు కుళ్ళి పోయి చివరకు మొక్క చనిపోవును.

నివారణ :

→ తెగులు సోకిన మొక్కను వేర్లతో సహా తీసి కాల్చి వేయాలి

→ వ్యాధి సోకిన మొక్కల చుట్టూ 1 మీటరు లోపలికి త్రవ్వితే భూమిలోపలి శిలీంద్ర బీజాలు సూర్యరశ్మి వల్ల నాశనమవుతాయి.

→ మొక్కను నాటుట కంటే ముందు మొక్కలను 20% లైమ్ ద్రావణంలో ముంచి నాటుకోవాలి.

→ వ్యాధి సోకిన ప్రాంతంలో క్లోరోపిక్రిన్ లేదా కాల్షియం సైనమైడ్ ద్రావణంతో వ్యాధి నిరోధక క్రమం చేసుకోవాలి. విత్తనంగా వాడే మొక్కలు భాగాలు 50^0 సెం.గ్రే. వద్ద వేడి చేసిన నీటిలో 30 నిమిషాలు ఉంచి శుద్ధి చేయాలి.

5. ట్రంక్ రాట్ : <u>పాలిపోరస్</u> <u>హిస్పిడస్</u>

లక్షణాలు :

తెగులు సోకిన మొక్కలలో కొమ్మలు మరియు మొదలు భాగం కుళ్ళిపోయి మొక్క చివరకు చనిపోతుంది.

నివారణ :

→ తెగులు సోకిన మొక్క భాగాలు కాల్చి పారేయాలి.

→ కత్తిరించిన భాగాలకు శిలీంద్ర నాశినిలతో పూత పూయాలి.

మల్బరీ నాశించు కీటకాలు

లెపిడోప్టెరా క్రమానికి చెందినవి

1. బీహార్ గొంగళి పురుగు
   స్పైలోసోమా ఆబ్లిక్వ
   కు : ఆర్కిటిడె
2. పొగాకు లద్దె పురుగు
   స్పోడోప్టెర లిటుర
   కు : నాక్టిడె
3. మొరింగ గొంగళి పురుగు
   యూప్రోక్టిస్ మొల్లిఫెర
   కు : యూప్టెరోటిడె
4. యూప్రాక్టిస్ గొంగళి పురుగు
5. వాస్ప్‌మాత్
   అమాట విసాసలిన్
   కు : అమాటిడె

హూమోప్టెరా

1. నల్ల పాలుసు పురుగు
   సైసెట్టియ నైగ్ర
   కు : కాక్సిడె
2. మెత్తటి పొలుసు పురుగు
   పల్వినేరియా మాక్సిమ
   కు : కాక్సిడె
3. ఎర్రటి పొలుసు పురుగు
   అమోనీడియల్ల అరన్షి
   కు : కాక్సిడె
4. పిండి పురుగు
   మెకోనెల్లికోకస్ హిర్సూటస్
   కు : సూడోకాక్సిడె
5. జాసిడ్
   ఎంపోస్క ప్లావిపెన్స్
   కు : సికడెల్లిడె
6. తెల్లదోమ
   అల్యూరోడికస్ డిస్పర్సస్
   కు : అల్యూరోడిడె

కోలియోప్టెరా క్రమానికి చెందినవి

1. బెరడు పురుగు
   స్థినియాస్ గ్రిసేటర్
   కు : సెరాంబిసిడె

ఇతర కీటకాలు

1. పేను
   సూడోడెండ్రోత్రిప్స్ మోరి
   కు : త్రిపిడె

నులి పురుగులు

1. వేరు కణువు
   మెలైడోగైన్ ఇన్‌కాగ్నిట

లెపిడోప్టెరా క్రమానికి చెందిన కీటకాలు :

1. బీహార్ గొంగలి పురుగు :

గుర్తింపు చిహ్నాలు :

శలభదశ లేత గోధుమ రంగులో ఉండి, ఇటుక రంగు ఉదర భాగముతో నల్లటి మచ్చలు ఉపరితలం మీద మరియు పార్శ్వ భాగములో ఉండును. గొంగళి పురుగులు ఎరుపు గోధుమ రంగులో ఉండి ముందు మరియు వెనుక భాగంలో నల్లటి వెంట్రుకలు ఉండును.

గాయపరచు విధానం :

తొలి దశలో గొంగళి పురుగులు గుంపులు గుంపులుగా ఆకుల పత్ర హరితాన్ని గోకీ నష్టపరచును. చివరి దశలో ఆకుల మొత్తాన్ని తిని ఈనెలు మాత్రమే మిగుల్చును.

నివారణ :

1. దీపపు ఎరలను పెట్టి శలభాలను ఆకర్షించి నాశనం చేయాలి.
2. ఆకుల మీద కనిపించిన గ్రుడ్ల సముదాయాన్ని, తొలి దశ డింభకాలను ఏరి వేసి నాశనం చేయాలి.
3. నేలను లోతుగా దున్నడం వలన బయట పడిన ప్యూపాలు చనిపోయే ఆస్కారం ఉంది.
4. డైమిథోయేట్ 2 మి.లీ / లీ. నీటికి లేదా నువాన్ (1.0 మి.లీ / లీ. నీటికి)ని పిచికారి చేయాలి.
   (సేఫ్ పీరియడ్ డైమిథోయేట్ 13 రో., నువాన్ 17 రో.,)

2. పొగాకు లద్దె పురుగు :

గుర్తింపు చిహ్నాలు :

శలభాలు మధ్యస్థ పరిమాణంలో ఉండి, ముందు జత రెక్కలు ముదురు గోధుమ రంగుతో తెల్లటి చారలు కలిగి ఉంటాయి. వెనుక జత రెక్కలు తెల్లగా ఉండి గోధుమ రంగు అంచులు కలిగి ఉంటాయి. లార్వా దట్టంగా నునుపుగా నల్లగా ఉండి తలపైన 'Y' ఆకారము తల క్రిందులుగా ఉండును. పసుపు పచ్చని నిలువు చారలు ఉండి పార్శ్వ భాగంలో తెల్లటి విరిగిన గీత కలిగి ఉండును.

గాయపరచు విధానం :

తొలి దశలో లార్వాలు గుంపులు గుంపులుగా ఆకుల పత్రహరితాన్ని గోకి తిని జల్లడాకులుగా తయారుచేస్తాయి. ఎదిగిన లార్వాలు ఆకులను మరియు ఎదిగే భాగాన్ని తినటం వలన మొవ్వు ఎండిపోయి చనిపోతుంది. ఇవి ఒక పొలం నుంచి ఇంకో పొలానికి వలసపోయి పంటలను నష్టపరుస్తాయి

నివారణ :

1. లోతు దుక్కుల వలన బయట పడిన ప్యూపాలు పక్షులు ఏరుకుతినే వీలవుతుంది.
2. పొలము చుట్టూ కందకములు త్రవ్వి బి.హెచ్.సి పొడిని చల్లడం ద్వారా లార్వాలు వలసపోకుండా నివారించవచ్చు.
3. పారాథియాన్ అను రసాయనాన్ని పిచికారి చేయాలి.
   (సేఫ్ పీరియడ్ = 8 రో.,)

3. మోరింగ గొంగళి పురుగు :

గుర్తింపు చిహ్నాలు :

శలభాలు మధ్యస్థ పరిమాణంలో పసుపు గోధుమ రంగు కలిగి గోధుమ రంగు చార ముందు మరియు వెనక జత రెక్కలో మధ్యస్థంగా ఉండును. గొంగళి పురుగు గోధుమ రంగులో తెల్లటి వెంట్రుకలను కలిగి ఉండును. ఈ వెంట్రుకలు విషపూరితముగా ఉండి నిజమైన కాళ్ళు ఎరుపు రంగులో ఉండును

గాయపరిచే విధానం :గొంగళి పురుగులు ఆకులను విపరీతంగా తినును.

4. టాసాక్ మాత్స్ :

గుర్తింపు చిహ్నాలు :

శలభాలు పసుపు రంగులో ఉండును. గొంగళి పురుగులు పసుపు మరియు గోధుమ రంగుతో తల కలిగి ఉండి పృష్టతలమున ఎర్రటి చార కలిగి ఉండి ఇరువైపుల పసుపు పచ్చని చార కలిగి ఉండును. మొదటి మూడు ఉదర ఖండితాలలో నల్లటి వెంట్రుకలు కుచ్చు ఉండును.

గాయపరిచే విధానం : గొంగళి పురుగుల ఆకులను విపరీతంగా తిని మొక్కపైన ఆకులు లేకుండా చేయును.

5. వాస్ప్ మాత్ :

గుర్తింపు చిహ్నాలు :

మగ శలభాలు నిటారుగా సన్నని ఉదర భాగం కలిగి ఉండును. ఆడ శలభాలు పొట్టిగా లావుగా ఉండును. ఉరః మరియు ఉదర ఖండితాలు ఇటుక రంగు కలిగి ఉండును. రెక్కలు నలుపు రంగులో ఉండి పారదర్శకమైన మచ్చలు కలిగి ఉండును. లార్వా తొలిదశలో తెలుపు రంగు కలిగి, గోధుమ రంగు వెంట్రుకలు శరీరమంతా కలిగి ఉండును. శిరోగుళిక మెరుస్తూ ఉండి (పాగ్వక్షము పైన గోధుమ రంగు కవచము కలిగి ఉండును. ఎదిగిన లార్వాలు గోధుమ ంగులో ఉండును. లార్వాలను తాకినపడు ద్రవాన్ని వదులుతాయి.

గాయపరిచే విధానం : ఆకులను తినివేసి నష్ట పరుచును.

హోమోప్టెరా క్రమానికి చెందిన కీటకాలు :

నల్ల పొలుసు పురుగు :

ఒక్కొక్క ఆడ శలభం 300 - 600 ల తెల్లటి నిటారు గ్రుడ్లను పెడుతుంది. వీటిలోంచి వెలువడిన పిల్ల పురుగులు మల్బరీ మొక్క పైకి ప్రాకి స్థలాన్ని ఎన్నుకొన్న తర్వాత అక్కడి కాండము నుంచి రసము పీల్చివేయును. వాటిపైన మైనపు పదార్థాన్ని విసర్జించటం వల్ల గట్టిగా పొలుసు తయారగును. నిర్మోచనంలో ఉపాంగాలు కోల్పోయి స్థానికంగా ఉండును.

గాయపరిచే విధానం :

పొలుసు పురుగులు మొక్క భాగాల నుండి రసాన్ని పీల్చడం ద్వారా కొమ్మలు చివర్ల నుండి ఎండిపోయి ఆకులు పసుపు రంగులోకి మారి చనిపోవును. ఆశించిన మొక్కపైన ముదుర గోధుమ / నలుపు రంగు పొలుసులు ఏర్పడును.

నివారణ :

1. పురుగు సోకిన మొక్కలను కాల్చి వేయాలి.
2. లైమ్ సల్ఫర్ పొడిని మొక్కలపై చల్లాలి.
3. మలాథియాన్ (2 మి.లీ / లీ)తో పిచికారి చేయాలి సేఫ్ పీరియడ్ 10 రోజులు
4. మొండిగా ఉన్న కర్రతో పొలుసులను గీకి వేయాలి.

2. మెత్తటి పొలుసు పురుగు :

గుర్తింపు చిహ్నాలు :

శలభాలు గ్రుడ్డు ఆకారంలో 2-3 మి.మి. పొడవు కలిగి ఉంటుంది. వీటియొక్క క్రాలర్లు నాశనానికి మూలము.

గాయపరిచే విధానం :

యవ్వన దశలో ఉన్న మొక్కలు మరియు ఆకులను ఆశించినపుడు అవి ఎండిపోతాయి. ఇవి విసర్జించే తేనె వంటి పదార్థానికి మసి తెగులు ఆశించి నష్టపరుచును. తేనె వంటి పదార్థానికి చీమలు కూడా ఆకర్షించబడతాయి.

3. ఎర్రటి పొలుసు పురుగు :

గుర్తింపు చిహ్నాలు :

క్రాలర్లకు బాగా అభివృద్ధి చెందిన స్పర్శకాలు మరియు కాళ్ళు ఉంటాయి. ఒకసారి అవి స్థిరావాసం కల్పించుకున్నాక తెల్లటి మైనపు పూతను తొడుక్కుంటుంది. ఆడ కీటకం కాళ్ళను, స్పర్శకాలు కోల్పోయి, నిర్మోచనంలో విడిచిన కుబుసాన్ని మైనపు పూతలో కలుపుకొని ఎర్రగా గుండ్రంగా మారును. మగ కీటకాలు నిటారుగా ఉండును.

గాయపరిచే విధానం :

ఈ కీటకం తోట యవ్వన దశలో ఉన్నప్పుడు ఎక్కువగా ఆశించి నష్టపరుస్తుంది. కొమ్మలను కాండాన్ని ఆశించి రసాన్ని పీలుస్తుంది. లేత ఆకులను ఆశించినట్లైతే అవి పసుపు రంగులోకి మారి ఎండిపోయి చనిపోవును.

4. పిండి పురుగు : (టుక్రా వ్యాధి) :

గుర్తింపు చిహ్నాలు :

ఒక్కొక్క ఆడ శలభం 350-500 వరకు నారింజ రంగులో గ్రుడ్డు పెడుతుంది క్రాలర్లు కూడా నారింజ రంగులో ఉండి పైన తెల్ల పూతతో కప్పబడుతుంది.

గాయపరిచే విధానం :

ఆకు నాణ్యత మరియు దిగుబడి కోల్పోతుంది. ఆశించిన కొమ్మలలో పెరుగుదల తగ్గిపోవును. ఆశించిన ఆకులు ముడుచుకొనిపోయి ముదురు ఆకు పచ్చలోకి మారును. ఇవి వైరల్ మరియు మైకోప్లాస్మా రోగాలకు వాహకాలుగా కూడా పనిచేస్తాయి.

నివారణ :

1. ఆశించిన కొమ్మలను నాశనం చేయడం
2. ఫోరేట్ గుళికలు (4కి.,/హె.,) మొక్క కోత తర్వాత వేయాలి.
3. డైమిథోయేట్ లేదా క్వినాల్‌ఫాస్ 2 మి.లీ/లీ., నీటి చొప్పున కలిపి పిచికారి చేయాలి.
4. క్రిప్టోలేమస్ మాన్ట్రోజెరి అను పరాన్న భుక్కును కనుక విడుదల చేసినట్లైతే పిండి పురుగులను సమర్థవంతంగా నివారించవచ్చును.

5. పచ్చ దోమ :

గుర్తింపు చిహ్నాలు :

చిన్న మరియు పెద్ద పురుగులు లేత ఆకు పచ్చ రంగులో ఉండి ప్రక్కకు నడుస్తాయి.

గాయపరిచే విధానం :

చిన్న మరియు పెద్ద పురుగులు ఆకుల అడుగు భాగాన్ని చేరి రసం పీల్చటం వలన మొక్కలు గిడసబారి పోతాయి. ఆకుల అంచులు గోధుమ రంగులోకి మారి ఎండిపోవును. ఇవి విషపదార్థాలను తూకికల ద్వారా విడుదల చేయటం వలన మొక్కలు ఎండిపోవును. అంతేకాకుండా మొజాయిక్ మరియు డ్వార్ఫ్ రోగాలకు వాహకాలుగా కూడా పనిచేస్తాయి.

నివారణ :

1. దీపపు ఎరలను పెట్టడం వలన శలభాలను ఆకర్షించవచ్చును.
2. డైమిథోయేట్ 2 మి.లీ / నువాన్ 1 మి.లీ ఒక లీటరు నీటికి చొప్పున కలిపి పిచికారి చేయవలెను.

6. తెల్ల దోమ :

గాయపరిచే విధానం :

చిన్న మరియు పెద్ద పురుగుల ఆకుల అడుగు భాగాన చేరి రసాన్ని పీల్చడం వలన ఆకులు పాలిపోయి, పసుపు రంగులోకి మారి రాలిపోతాయి. ఈ కీటకాలు తేనె లాంటి జిగురు పదార్థాన్ని విసర్జించడం వలన వాటికి మసి తెగులు ఆశించి కిరణ జన్య సంయోగక్రియకి అడ్డుపెడుతుంది.

కోలియోప్టెరా క్రమానికి చెందిన కీటకాలు :

1. బెరడు తొలుచు పురుగులు :

గుర్తింపు చిహ్నాలు :

పెంకు పురుగును పెద్దవిగా, బూడిద గోధుమ రంగులో ఉండి తెలుపు మరియు గోధుమ రంగు వంకర గీతలు కలిగి బెరడును తలపింపజేస్తుంది. ముందు జత రెక్కలు బూడిద రంగులో మధ్యన మచ్చ కలిగి కన్ను ఆకారంలో మచ్చలు కలిగి ఉండి ఉండును. గ్రబ్బు ముదురు గోధుమ రంగు తల కలిగి ఉండి, ఉరము సాదాగా, ఉదరము పొట్టి వెంట్రుకలతో కప్పబడి ఉంటుంది.

గాయపరిచే విధానం :

పెంకు పురుగులు కొమ్మ బెరడును తొలుచుకొని పోవటం వలన కొమ్మ ఎండిపోయి చనిపోవును.

నివారణ :

1. ఆశించిన కొమ్మలను నరికి కాల్చి వేయాలి.
2. డైక్లోరోవాస్ మందుతో పురుగు ఆశించిన బెరడు దగ్గర దూదిని పైన చెప్పిన రసాయనాలలో ముంచి పెట్టాలి.

ఇతర కీటకాలు :

1. పేను:

గుర్తింపు చిహ్నాలు :

మగ శలభాలు గోధుమ పసుపు రంగులో ఉండి ఆడ శలభాలు ముదురు గోధుమ రంగులో ఉండును. పిల్ల పురుగును లేత పసుపు రంగు కలిగి ఉంటాయి.

గాయపరిచే విధానం :

పిల్ల మరియు పెద్ద పురుగులు ఆకులను గోకి రసాన్ని పీల్చటం వలన ఆకులలోని తేమ శాతం, ప్రొటీన్లు మరియు చక్కర మోతాదులు తగ్గును. ఇవి పట్టు పురుగుల పెంపకానికి పనికిరావు. ఆకులు పసుపు రంగులోకి మారి ఎండిపోవును.

నివారణ :

1. నువాన్ 1 మి.లీ., లీ., నీటికి చొప్పున కలిపి పిచికారి చేయాలి.

నులి పురుగులు :

1. నెమటోడ్స్ :

నులి పురుగులు ఆశించిన మొక్కల వేర్లు సరిగ్గా పెరగక మొక్కలలో పెరుగుదల తగ్గుతుంది. తెగులు సోకిన మొక్కలలో వేర్లపై కణుపులు ఏర్పడతాయి, నీరు మరియు పోషకాల సరఫరాలో అంతరాయం కలుగుతుంది. తెగులు సోకిన మొక్కలు క్రమేపి పసుపు రంగులోకి మారతాయి. ఈ తెగులు ఏ కాలంలోనైనా ఆశించవచ్చును.

నివారణ :

1. మల్బరీ తోటలలో కలుపుమొక్కలు లేకుండా జాగ్రత్త వహించాలి.
2. జనుము మరియు బంతి మొక్కలను తోటలో అంతర పంటలుగా వేసుకోవాలి. 1 చదరపు మీటరుకు 10 మొక్కలు ఉండేట్లు చేసుకోవాలి.
3. ఆల్డికార్బ్ 3 కి. / హె., నేలకు లేదా వేప చెక్కను సం.రానికి ఒక టన్ను హెక్టారుకు చొప్పున వేస్తే పురుగుల ఉధృతి తగ్గుతుంది.

★ ★ ★

25. పట్టు పురుగుల పెంపకపు గది - పెంపకానికి అవసరమయ్యే పరికరాలు, వ్యాధి నిరోధక క్రమము మరియు పరిశుభ్రత

26. తొలిదశ మరియు చివరిదశ పట్టు పెరుగుల పెంపకము

27. పట్టు పురుగుల నాశించు కీటకములు

28. పట్టు పురుగు నాశించు రోగాలు

29. తేనెటీగల రకాలు మరియు వాటి శతృవులు

30. తేనెపట్టు రకాలు మరియు వాటి పరికరాలు తేనె సేకరణ

31. లక్క పురుగుల అధ్యయనము మరియు జీవశాస్త్రము

32. లక్క పురుగుల నాశించు కీటకాలు మరియు రోగాలు

గమనిక :

పైన తెలిపిన 25 నుంచి 32 పాఠ్యాంశములను ప్రాక్టికల్ మాన్యువల్‌లో పొందుపరచడమైనది.