# జనరల్ సైన్స్- జీవశాస్త్రం

## ఆవరణ వ్యవస్థలు

ఆవరణ వ్యవస్థ అనే పదాన్ని వివిధ సందర్భాల్లో ప్రకృతిలోని అంతర సంబంధాలను అధ్యయనం చేయడానికి వినియోగిస్తున్నారు. అంటే చిన్నస్థాయిలోనైతే 'ఆవాసం'గా, పెద్దస్థాయిలో జీవావరణంగా పరిగణిస్తారు. వీటన్నింటినీ ఒకే క్రియాత్మక వ్యవస్థగా చూపిన మొదటి శాస్త్రవేత్త టాన్‌స్లే.

✦ 1935లో ఎ.జి. టాన్‌స్లే అనే బ్రిటిష్ వృక్ష ఆవరణ శాస్త్రవేత్త "ఆవరణ వ్యవస్థ" (Eco system) అనే పదాన్ని మొదటిసారి ప్రయోగించారు.

✦ టాన్‌స్లే పర్యావరణ వ్యవస్థను కుదించి ఆవరణ వ్యవస్థ అని నామకరణం చేశాడు. ప్రకృతి మూల ప్రమాణాన్ని ఆవరణ వ్యవస్థగా వర్ణించాడు.

✦ ఒక వ్యవస్థలా పనిచేసే ప్రకృతిలోని జీవులు వాటి జాతి సమూహాలు, అనేక నిర్జీవ వాతావరణ కారకాలు ఒకదాన్నొకటి తీవ్రంగా ప్రభావితం చేసుకుంటాయి.

✦ ఆవరణ వ్యవస్థలో అనేక రకాల ఆవాసాలు ఉంటాయి. అన్ని రకాల అంతర సంబంధాలు ఆవరణ వ్యవస్థలో భాగంగానే ఉంటాయి. ఆవరణ వ్యవస్థలో పరస్పర సంబంధాలు జీవ అంశాలకు మాత్రమే పరిమితం కావు. నిర్జీవ అంశాలైన గాలి, నీరు, మృత్తికలు కూడా ఒకదానిపై మరొకటి ఆధారపడి ఉంటాయి.

✦ ఆవరణ వ్యవస్థలోని ఏ స్థాయి జీవులకైనా బతకడానికి ఆహారం ద్వారా వచ్చే శక్తి అవసరమవుతుంది. సజీవులన్నీ సూర్యుడి నుంచి ఈ శక్తిని ప్రత్యక్షంగా లేదా పరోక్షంగా పొందుతాయి.

✦ ఆకుపచ్చని మొక్కలు సూర్యరశ్మిలోని శక్తిని ఉపయోగిస్తూ కిరణజన్య సంయోగ క్రియ ద్వారా ఆహారాన్ని తయారు చేసుకుని నిక్షిప్తం చేసుకుంటాయి. జంతువులు, మొక్కల్లాగే నేరుగా సూర్యరశ్మిని ఉపయోగించుకోనప్పటికీ మొక్కలను ఆహారంగా తీసుకుంటాయి. మొక్కలను తినని జంతువులు (పులి, సింహం లాంటివి) మొక్కలను ఆహారంగా తీసుకునే (శాకాహార జంతువులు) జంతువులను ఆహారంగా తింటాయి. ఇలా మొక్కల నుంచి సూర్యరశ్మి శక్తి జంతువులకు బదిలీ అవుతుంది.

**ఆవరణ వ్యవస్థల వర్గీకరణం**

ఆవరణ వ్యవస్థల స్వరూపం, స్వభావం ఆధారంగా వాటిని సహజ, కృత్రిమ ఆవరణ వ్యవస్థలుగా వర్గీకరించవచ్చు.

**ఆవరణ వ్యవస్థలో అనుఘటకాలు:**

✦ ఏ ఆవరణ వ్యవస్థలోనైనా ప్రధానంగా రెండు రకాల అనుఘటకాలను గమనించవచ్చు. అవి నిర్జీవ అనుఘటకాలు, సజీవ అనుఘటకాలు. ఈ అనుఘటకాల గురించి యూజీన్.పి. ఓడమ్ వివరణ ఇచ్చారు.

✦ పదార్థం, శక్తి అనేవి ఆవరణ వ్యవస్థలో ముఖ్యమైన నిర్జీవ అనుఘటకాలు.

✦ ఉష్ణోగ్రత, గాలి, కాంతి, నీరు, మృత్తిక, లవణాలు నిర్జీవ అనుఘటకాలకు ప్రధాన ఉదాహరణలు.

**నిర్జీవ అనుఘటకాలు**

**1.** అకర్బన పదార్థాలు

**ఉదా:** కార్బన్, నైట్రోజన్, సల్ఫర్, పొటాషియం, కార్బన్‌డైఆక్సైడ్, నీరు మొదలైనవి.

**2.** కర్బన పదార్థాలు

**ఉదా:** ప్రొటీన్లు, కార్బోహైడ్రేట్లు, లిపిడ్లు మొదలైనవి.

**3.** వాతావరణ సంబంధ అంశాలు

**ఉదా:** ఉష్ణోగ్రత, ఆర్ద్రత, కాంతి, మృత్తిక, పీడనం మొదలైనవి.

✦ ఆవరణ వ్యవస్థలో జీవం ఉన్నవాటినన్నింటినీ సజీవ అనుఘటకాలుగా పేర్కొనవచ్చు.

✦ సజీవ అనుఘటకాలను ప్రధానంగా ఉత్పత్తిదారులు, వినియోగదారులు, విచ్ఛిన్నకారులుగా విభజించవచ్చు.

**జీవ అనుఘటకాలు**

**ఉత్పత్తిదారులు**

కాంతి సమక్షంలో వాతావరణంలోని $CO_2$ను ఉపయోగించి క్లోరోఫిల్ సహాయంతో ఆహారాన్ని ఉత్పత్తి చేసే కిరణజన్య సంయోగక్రియా సామర్థ్యం కలిగిన జీవులు ఉత్పత్తిదారులు.

**ఉదా:** ఆకుపచ్చని మొక్కలు

**వినియోగదారులు**

ఆహారం కోసం ప్రత్యక్షంగా లేదా పరోక్షంగా లేదా ఉత్పత్తిదారులపై ఆధారపడే జీవులు వినియోగదారులు.

**ఉదా:** జంతువులు

**విచ్ఛిన్నకారులు**

పూతికాహార భక్షణం ద్వారా చనిపోయిన, కుళ్లిన పదార్థాలపై జీవిస్తూ, వాటిని విచ్ఛిన్నం చేస్తూ పదార్థాలను ఆవరణ వ్యవస్థలో కలిపేవి సూక్ష్మజీవులు.

✦ వినియోగదారులు 3 రకాలు.

**ప్రాథమిక వినియోగదారులు**

✦ వీటినే శాకాహారులు అంటారు.

✦ ఆహారం కోసం మొక్కలపై ఆధారపడి జీవిస్తుంటాయి.

**ఉదా:** ఆవు, మేక

**ద్వితీయ వినియోగదారులు**

✦ ఇవి మాంసాహారులు.

✦ శాకాహారులను భక్షిస్తూ ఉంటాయి.

**ఉదా:** గుంటనక్కలు, పాములు.

**తృతీయ వినియోగదారులు**

✦ ఇవి ఉన్నతశ్రేణి మాంసాహారులు

✦ ఇవి ఇతర మాంసాహారులపై ఆధారపడతాయి.

**ఉదా:** సింహం.

✦ సజీవ, నిర్జీవ కారకాల పరస్పర సంబంధాల వల్ల మాత్రమే ఆవరణ వ్యవస్థలు ఏర్పడతాయి, అభివృద్ధి చెందుతూ ఉంటాయి.

**ఆవరణ వ్యవస్థలు**

**సహజ ఆవరణ వ్యవస్థలు**

✦ ఈ ఆవరణ వ్యవస్థలు తమంతట తామే ప్రకృతి సిద్ధంగా ఏర్పడి పనిచేస్తుంటాయి.

**కృత్రిమ ఆవరణ వ్యవస్థలు**

✦ వీటిని మనిషి తన ప్రమేయంతో వివిధ ప్రభావాలతో ఏర్పరచి పనిచేయిస్తూ ఉంటాడు.

**ఉదా:** పంట పొలాలు, ఎక్వేరియంలు

**భౌమ్య ఆవరణ వ్యవస్థ**

✦ భూభాగంపై సహజంగా ఏర్పడే ఆవరణ వ్యవస్థ

**ఉదా:** i) గడ్డి భూమి ఆవరణ వ్యవస్థ

ii) అడవి ఆవరణ వ్యవస్థ

iii) ఎడారి ఆవరణ వ్యవస్థ

**జలావరణ వ్యవస్థ**

✦ జలభాగంలో సహజంగా ఏర్పడే ఆవరణ వ్యవస్థలు

**ఉదా:** i) మంచినీటి ఆవరణ వ్యవస్థ

ii) ఉప్పునీటి ఆవరణ వ్యవస్థ

www.eenadupratibha.net

## ఆవరణ వ్యవస్థ క్రియాత్మక ధర్మాలు

ఆవరణ వ్యవస్థ నిర్మాణంతో పాటు, అందులో జరిగే వివిధ రకాల విధులను గురించి కూడా అధ్యయనం చేసినప్పుడు మాత్రమే ఆవరణ వ్యవస్థ గురించి సమగ్రంగా తెలుసుకోవచ్చు.

**ఆవరణ వ్యవస్థలో పోషణ స్థాయులు:**

✦ ఒకే రకమైన ఆహారపు అలవాట్లున్న జీవులను ఒక పోషణ స్థాయిలో చేర్చవచ్చు.

✦ ఉత్పత్తిదారులైన ఆకుపచ్చని మొక్కలు మొదటి పోషకస్థాయికి చెందుతాయి. మొక్కలపై ఆధారపడే ప్రథమ వినియోగదారులు లేదా శాకాహారులు రెండో పోషక స్థాయికి చెందుతాయి.

మాంసాహారులు శాకాహార జీవులపై ఆహారం కోసం ఆధారపడుతూ మూడో పోషక స్థాయిలో ఉంటాయి. తక్కువ స్థాయి మాంసాహారులపై ఆధారపడి ఉన్నతశ్రేణి మాంసాహారులు లేదా అగ్రస్థాయి మాంసాహారులు ఉంటాయి. విచ్ఛేదనకారులు వీటి తర్వాత అన్నిటికీ చివర పోషక స్థాయిలో ఉంటాయి.

✦ మనుషులు శాఖాహారం, మాంసాహారం రెండింటినీ ఆహారంగా స్వీకరిస్తారు. అందువల్ల మనిషిని సర్వభక్షకుడు అంటారు. ఈ కారణం వల్లే మనిషికి నిర్దిష్టమైన స్థాయిని నిర్ణయించడం సాధ్యం కాదు.

**ఆహారపు గొలుసు**

✦ ఒక ఆవరణ వ్యవస్థలో ఉత్పత్తిదారుల నుంచి వివిధ రకాల వినియోగదారులకు జరిగే ఆహారపదార్థాల రవాణాను ఆహారపు గొలుసుగా పేర్కొనవచ్చు.

**ఉదా:** గడ్డిమొక్కలు → కీటకాలు → కప్పలు → పాములు → గద్దలు

ఉత్పత్తిదారులు ($T_1$) → శాకాహారులు ($T_2$) → ప్రాథమిక మాంసాహారులు ($T_3$) → ద్వితీయ మాంసాహారులు ($T_4$) → అగ్రస్థాయి మాంసాహారులు ($T_5$)

($T_1$) → విచ్ఛేదనకారులు ($T_6$) ← ($T_5$)

✦ ఆహారపు గొలుసులు సాధారణంగా మూడు రకాలు.

i) గ్రేజింగ్ ఆహారపు గొలుసు

ii) పరాన్నజీవి ఆహారపు గొలుసు

iii) డిట్రిటస్ ఆహారపు గొలుసు

✦ గ్రేజింగ్ ఆహారపు గొలుసు

మొక్కలు → ఉడతలు → తోడేలు → పులి

**పరాన్నజీవి ఆహారపు గొలుసు**

వృక్షం → పక్షులు → పరాన్నజీవులు → ఉపపరాన్నజీవులు

**పూతికాహార గొలుసు**

సూక్ష్మజీవులు మృత కళేబరాలను కుళ్లిపోయేలా చేసి, కర్బన పదార్థాలను ఆహారంగా స్వీకరించడం.

**ఆహారపు వల**

ఆవరణ వ్యవస్థలో ఉన్న ఆహారపు గొలుసులు స్వతంత్రంగా వ్యవహరించకుండా ఒకదాంతో మరొకటి లంకెపడి ఒక ఆహారపు గొలుసుల సంక్లిష్టంగా ఏర్పడతాయి. ఈ సంక్లిష్టమే ఆహారపు వల.

- ఆహారపు వల ఏర్పడటం వల్ల ప్రకృతిలోని ఆవరణ వ్యవస్థలు స్థిరంగా ఉంటాయి. ప్రకృతిలోని ప్రతి జీవి మరొకజీవి పెరుగుదలను అదుపులో ఉంచడం ద్వారా ప్రకృతిలోని సమతౌల్యాన్ని కాపాడటం సాధ్యమవుతుంది.

**ఆవరణ వ్యవస్థలో శక్తి ప్రవాహం**

- శక్తి ప్రవాహం ఎల్లప్పుడూ ఏకరీతిగా సాగుతుంది.
- ప్రతి పోషక స్థాయికి శక్తి ప్రవాహ క్రమంలో శక్తి విలువ క్రమేపీ తగ్గుతుంది.
- జీవుల శ్వాసక్రియ, పెరుగుదలకు ఉపయోగపడే శక్తి విలువ ఉత్పత్తిదారులు, శాకాహారుల్లో తక్కువగా; మాంసాహారుల్లో అధికంగా ఉంటుంది. మాంసాహారులు తమకు లభించిన ఆహార పదార్థాలను ఎక్కువ సమర్థంగా ఉపయోగించుకుంటాయి. ఆవరణ వ్యవస్థలో శక్తి ప్రవాహం ఉష్ణగతిక శాస్త్ర నియమాలకు లోబడి ఉంటుంది.
- పోషక మూలకాలు నిర్జీవ పరిసరాల నుంచి జీవుల్లోకి, జీవుల నుంచి పరిసరాల్లోకి ఒక వలయ రూపంలో నిరంతరం ప్రవహిస్తూ ఉండే ప్రక్రియలే జీవ – భూ రసాయన వలయాలు.

**జీవ భూ రసాయన వలయాలు**

- **జల వలయం** (జీవ నిర్జీవ ఘటకాల మధ్య నీరు పరస్పర పరివర్తన చెందడం)
- **వాయు వలయం** ఉదా: i) కార్బన్ వలయం ii) నత్రజని వలయం
- **అవక్షేప వలయం** ఉదా: i) సల్ఫర్ వలయం ii) ఫాస్ఫరస్

**మాదిరి ప్రశ్నలు**

**1.** ఆవరణ వ్యవస్థలో శక్తి ప్రవాహం మొదలయ్యేది ఎక్కడ?

ఎ) సూర్యుడు  బి) ఉత్పత్తిదారులు  సి) మాంసాహారులు  డి) విచ్ఛిన్నకారులు

**2.** ఆవరణ వ్యవస్థలో సౌరకాంతిలోని వికిరణ శక్తిని రసాయనిక శక్తిగా మార్చు చేయగల పోషక స్థాయిలో ఏ జీవులు ఉంటాయి?

ఎ) శాకాహారులు  బి) ఉత్పత్తిదారులైన మొక్కలు

సి) మాంసాహారులు  డి) సర్వభక్షకాలు

**3.** కిందివాటిలో సరైన వాక్యాలేవి?

i) ఆవరణ వ్యవస్థలో శక్తి ప్రవాహానికి శక్తి నిత్యత్వ నియమం వర్తిస్తుంది.

ii) ఆవరణ వ్యవస్థలో శక్తి ప్రవాహం ఎల్లప్పుడూ ఏకమార్గంగా ముందుకు సాగుతూ ఉంటుంది.

iii) ఆవరణ వ్యవస్థలో ఆహారపు గొలుసుల సంక్లిష్ట స్వరూపమే ఆహారపు వలగా చెప్పవచ్చు

ఎ) i, ii మాత్రమే  బి) ii, iii మాత్రమే

సి) i, iii మాత్రమే  డి) i, ii, iii

**4.** కిందివాటిలో మంచినీటి ఆవరణ వ్యవస్థలో ఉండే ఉత్పత్తిదారులు ఏవి?

ఎ) చిన్న చేపలు  బి) జంతు ప్లవకాలు  సి) వృక్ష ప్లవకాలు  డి) నత్తలు

**5.** కిందివాటిలో వేటిని పరపోషకాలుగా చెప్పవచ్చు?

i) మొదటి పోషక స్థాయికి చెందిన జీవులు ($T_1$)

ii) రెండో పోషక స్థాయికి చెందిన జీవులు ($T_2$)

iii) మూడో పోషక స్థాయికి చెందిన జీవులు ($T_3$)

ఎ) i, ii  బి) ii, iii  సి) i, iii  డి) i, ii, iii

www.eenadupratibha.net
www.eenadupratibha.net

**6.** కింది ఆహారపు గొలుసుల్లో సరైనవి ఏవి?

i) గడ్డి → కుందేలు → నక్క → పులి

ii) మొక్కలు → మిడతలు → కప్ప → పాము → నెమలి

iii) వృక్షం → పక్షులు → పరాన్నజీవులు

ఎ) i, iii బి) i ii సి) ii, iii డి) i, ii, iii

**7.** కిందివాటిలో నత్రజని వలయంలోని ప్రధాన దశలేవి?

i) నత్రజని స్థాపన

ii) నత్రజని స్వాంగీకరణ

iii) అమ్మోనిఫికేషన్ ప్రక్రియ

iv) నైట్రిఫికేషన్ ప్రక్రియ

v) డీనైట్రిఫికేషన్ ప్రక్రియ

ఎ) i, ii మాత్రమే బి) iii, iv, v మాత్రమే సి) i, ii, v మాత్రమే డి) i, ii, iii, iv, v

**8.** కిందివాటిలో అవక్షేప వలయానికి ఉదాహరణ?

ఎ) జల వలయం బి) నత్రజని వలయం సి) సల్ఫర్ వలయం డి) కర్బన వలయం

**9.** కిందివాటిలో సూక్ష్మ వినియోగదారులు ఏవి?

i) మొక్కలు ii) శిలీంధ్రాలు iii) బ్యాక్టీరియా

ఎ) i, ii మాత్రమే బి) i, iii మాత్రమే సి) i, iii మాత్రమే డి) i, ii, iii

**జవాబులు**

1-ఎ; 2-బి; 3-డి; 4-సి; 5-బి; 6-డి; 7-డి; 8-సి; 9-బి.

**రచయిత: కొర్లాం సాయి వెంకటేష్**

www.eenadupratibha.net