పాఠం 5

జీవులలో వైవిధ్యం - వర్గీకరణ

S7S5H6

మనచుట్టూ ఎన్నో రకాల మొక్కలు, జంతువులు ఉన్నాయి. కానీ వాటిలో కొన్ని మాత్రమే మనకు తెలుసు. కొన్ని జీవులు మన కంటికి కనిపించవు. ఇలాంటి కంటికి కనిపించని జీవుల గురించి 'సూక్ష్మజీవుల ప్రపంచం' అనే అధ్యాయంలో ఇది వరకే చదివారు కదా! పరిశోధకులు ఇప్పటికే కొన్ని లక్షల జీవుల గురించి తెలుసుకున్నారు. ఈ జీవులన్నీ ఎత్తైన పర్వత శిఖరాలలో, ఎడారులలో, మైదానాలలో, లోతైన సముద్రాలలో, అతి చల్లని ప్రాంతాల నుండి, అతి వేడైన ప్రాంతాల వరకు వ్యాపించి ఉన్నాయనడంలో సందేహం లేదు. ఇదే ప్రకృతిలో ఉండే వైవిద్యానికి సంకేతం.

వైవిధ్యం గురించి యథాతథంగా అధ్యయనం చేయడం అంత సులువు కాదు. ఇది సంక్లిష్టతతో కూడిన అంశం. బల్లికి, పిల్లికి కాళ్ళు ఉంటాయి. రెండింటినీ ఒకే సమూహంగా భావించవచ్చా? పాముకు కాళ్ళుండవు కాబట్టి ఇది పై సమూహానికి చెందదు అనవచ్చా? చెట్లు కదలకుండా ఒకే చోట స్థిరంగా ఉంటాయి కదా! జంతువులలో కూడా ఇలాంటివి ఉంటాయా? గోడల మీద మొలిచే ఆకుపచ్చని నాచు, ఎత్తుగా పెరిగే నరమామిడీ రెండూ చెట్లేనా? ఇలా మనకు ఎన్నో సందేహాలు వస్తుంటాయి. మనం ఈ జీవ ప్రపంచంలో ఉన్న అన్ని జీవుల గురించి తెలుసుకోవాలంటే వాటన్నింటిని ఒక అర్థవంతమైన క్రమపద్ధతిలో వేరు పరుచుకోవాలి.

ఒక జీవి యొక్క లక్షణాలు తెలుసుకోకుండా దానికి పేరు పెట్టడం, దాని గురించి వివరించడం అర్థంలేని పని. అందువల్ల శాస్త్రవేత్తలు వైవిధ్యాన్ని అధ్యయనం చేసే ముందు, జీవులను వాటి పోలికలు, బేధాలననుసరించి కొన్ని సమూహాలుగా విభజించారు. దీని వలన దగ్గర పోలికలు ఉన్న జీవుల గురించి తెలుసుకోవడం సులభమైనది.

ఈ పాఠంలో వివిధ రకాల జీవులను సమూహాలుగా ఏర్పరచి వాటిని వర్గీకరణ చేయడం ద్వారా వాటి మధ్య గల వైవిధ్యాన్ని తెలుసుకొనేందుకు ప్రయత్నిద్దాం. తద్వారా ప్రకృతిలో ఇమిడి ఉన్న అద్భుతాలను ప్రశంసిద్దాం.

మొక్కలలో వైవిధ్యం

కృత్యం-1

మొక్కలలో ఆకుల పరిశీలన

SCERT Telangana

పట్టిక-1

వ.సం.	మొక్క పేరు	ఆకు పొడవు	ఆకు వెడల్పు	ఆకు రంగు	ఆకు ఆకారం, పరిమాణం	పత్రదళ అంచు	ఈనెల వ్యాపనం

వివిధ రకాల మొక్కల ఆకులను సేకరించండి. వాటిని పరిశీలించి పట్టిక-1 పూరించండి.

పైన పరిశీలించిన ఆకులలో ఏ రెండు ఆకులైనా ఒకే విధంగా ఉన్నాయా? (ఆకారం, పరిమాణం, రంగులో)

- సేకరించిన ఆకులలో మీరు గుర్తించిన ముఖ్యమైన బేధాలను రాయండి. ఏ రెండు లక్షణాలలో ఎక్కువగా బేధాలు చూపుతున్నాయో గుర్తించండి.

మరికొన్ని భేదాలు తెలుసుకోవడానికి మరొక కృత్యం చేద్దాం.

కృత్యం-2

ఏకదళ బీజ మరియు ద్విదళ బీజ మొక్కల బాహ్య లక్షణాలను పరిశీలించడం.

మీ పరిసరాలలో గల 5 రకాల మొక్కలు వాటి పుష్పాలతో (ఉదా: గడ్డి జాతి మొక్కలు, జొన్న, వరి నుండి కనీసం రెండు రకాలు) సేకరించి వాటి బాహ్య లక్షణాలను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. మీరు పరిశీలించిన అంశాలను నోటు పుస్తకంలో ఈ కింది పట్టికను గీచి నమోదు చేయండి. మీకు సాధ్యమైతే మరికొన్ని పుష్పించే మొక్కలను పరిశీలించి పట్టికలో వాటి వివరాలు కూడా నమోదు చేయండి.

పట్టిక-2

క్రమ సంఖ్య	మొక్కపేరు	కాండం పొడవు	కణుపుల మధ్య దూరం	ఈనెల వ్యాపనం	పుష్పం ఒంటరి/గుత్తులు	రక్షకపత్రాల సంఖ్య	ఆకర్షణ పత్రాల సంఖ్య	తల్లివేరు/ పీచువేరు

1. ఏయే లక్షణాలలో ఎక్కువ తేడాలుండటం గమనించారు?
2. అతితక్కువ భేదం చూపుతున్న లక్షణం ఏది?
3. మీకు వాటిలో ఏమైనా పోలికలు కనిపించాయా? కనిపిస్తే అవి ఏమిటి?
4. పీచు వేర్లు కలిగిన మొక్కలలో పుష్పాలు గుంపులుగా ఉన్నాయా? లేక వేరే విధంగా ఉన్నాయా?
5. పట్టికలో పేర్కొన్న లక్షణాలు కాకుండా ఇంకేమైనా కొత్త లక్షణాలను మీరు పరిశీలించారా? వాటిని నమోదు చేయండి.

SCERT Telangana

6. పట్టికలో పేర్కొన్న లక్షణాల ప్రాతిపదికగా పరిశీలిస్తే ఏ రెండు మొక్కలైనా ఒకేలా ఉన్నాయా?
7. వేరు వేరు మొక్కలలో ఒకే రకమైన లక్షణాలు మీరు పరిశీలించినట్లైతే వాటిని పేర్కొనండి.
8. మీరు సేకరించిన మొక్కలలో ఏ రెండు మొక్కలలో అయినా ఎక్కువ లక్షణాలు ఒకేరకంగా ఉన్నాయా? అవి ఏమిటి? వివిధ లక్షణాలను ఆధారం చేసుకొని మొక్కలను సమూహాలుగా విభజించవచ్చు. ఇలా సమూహాలుగా విభజించేటప్పుడు కొన్ని సమూహాలలో ఎక్కువ మొక్కలు, మరికొన్ని సమూహాలలో తక్కువ మొక్కలు ఉండవచ్చు.

ఇప్పటి వరకు మనం మొక్కలలోని ఆకులను గురించి చర్చించుకున్నాం. మరి వాటి విత్తనాల సంగతి ఏమిటి?

వివిధ రకాల విత్తనాలు వేరువేరు ఆకారాలలో, పరిమాణాలలో ఉంటాయని మనకు తెలుసు. కానీ విత్తనాలని మధ్యకు పగులగొట్టి చూస్తే ఒకేరకమైన నిర్మాణం అన్నింటిలోనూ ఉన్నదా లేదా పూర్తిగా భిన్నంగా ఉన్నదా అని మీరు గమనించవచ్చు. వీటి గురించి మరికొన్ని విషయాలు కృత్యం-3 ద్వారా తెలుసుకుందాం.

కృత్యం-3

విత్తనాలను పరిశీలిద్దాం

పెసలు, కందులు, శనగలు, గోధుమ, వరి, వేరుశెనగ, మొక్కజొన్న మొదలైన విత్తనాలను సేకరించండి. వాటిని ఒకరోజు నీటిలో నానబెట్టి జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. వాటిలో మొక్కజొన్న విత్తనాన్ని తీసుకొని చేతివ్రేళ్లతో నొక్కి చూడండి. దాని నుండి ఒక తెల్లని నిర్మాణం బయటకు వచ్చిందా? మొక్కజొన్న విత్తనాల నుండి ఆ తెల్లని నిర్మాణం చాలా సులభంగా బయటకు వస్తుంది. దానిని జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. ఇదే పిండం. విత్తనం నుండి బయటకు వచ్చిన నిర్మాణం కాకుండా నీ చేతిలో మిగిలిన భాగం మొత్తం ఒకే బీజదళం ఉంటుంది. ఇలా మిగిలిన విత్తనాలను నొక్కి పరిశీలించి చూడండి. అవసరమైతే దీని కోసం భూతద్దం వినియోగించండి. మీరు పరిశీలించిన అంశాలను కింది పట్టికలో నమోదు చేయండి.

పట్టిక-3

క్ర.సం.	విత్తనం పేరు	రంగు	ఆకారం, పరిమాణం	బీజదళాల సంఖ్య	ఇతరములు

ఒక వేళ మీకు విత్తనాల పేర్లు తెలియకుంటే వాటికి ఒక సంఖ్యను లేదా ఒక పేరును స్వంతంగా ఇచ్చుకోవచ్చు. మీ ఉపాధ్యాయినీ, ఉపాధ్యాయుల సహాయం తీసుకోండి.

మీరు గమనించిన తేడాలను పట్టికలో నమోదు చేయడం మరచిపోకండి.

పట్టికలో పేర్కొన్న లక్షణాలు వాటిని ఒక క్రమపద్ధతిలో రెండు వర్గాలుగా విభజించడానికి సహాయపడతాయి. కృత్యం 4 ద్వారా వాటిని ఒక పద్ధతి ప్రకారం విభజన చేద్దాం. అందుకోసం పై కృత్యంలో వినియోగించిన నానబెట్టిన విత్తనాలను ఉపయోగించవచ్చును. మీరు సేకరించిన విత్తనాలను నానబెట్టి నెమ్మదిగా విడదీయండి. బఠానీ, వేరుశనగ గింజలను తెరిచినప్పుడు రెండు దళసరి భాగాలు బయటకు కనిపిస్తాయి. అవే వాటి బీజదళాలు లేదా పప్పు బద్దలు (cotyledons) అలాగే మిగతా విత్తనాలను కూడా పరిశీలించండి. (అవసరమైతే భూతద్దం ఉపయోగించండి).

SCERT, Telangana

కృత్యం-4

ఏకదళ, ద్విదళ బీజ మొక్కల లక్షణాలను పరిశీలిద్దాం

పట్టిక 4లో సూచించిన మొక్కలు లేదా వాటి చిత్రాలను సేకరించి ఈ క్రింది పట్టికను పూరించండి. (అవసరమైతే అనుబంధం-1లోని పటాలను కూడా ఉపయోగించండి)

పట్టిక-4

క్ర.సం.	మొక్కపేరు	ఆకులో ఈనెల వ్యాపనం	బీజదళాల సంఖ్య	తల్లివేరు వ్యవస్థ/ పీచువేరు వ్యవస్థ
1	మొక్కజొన్న			
2	వరి			
3	గడ్డి			
4	చిక్కుడు			
5	పెసలు			
6	వేరుశనగ			

నేలపైన జీవించే మొక్కల గింజలలో రెండు బీజదళాలు కలిగి ఉంటే వాటిని ద్విదళ బీజాలు (Dicotyledons) అని ఒకే బీజదళం ఉంటే ఏకదళ బీజాలు (Monocotyledons) అని అంటారు. పత్రాల ఈనెల వ్యాపనంలో కూడా దీనికి అనుబంధ లక్షణాలు పరిశీలించవచ్చు. అనగా ద్విదళబీజ పత్రాలలో జాలాకార ఈనెల వ్యాపనం, ఏకదళబీజ పత్రాలలో సమాంతర ఈనెల వ్యాపనం ఉంటుంది.

ఏకదళ మొక్క

ద్విదళ బీజ మొక్క

పటం-1

పై కృత్యం ద్వారా జీవ శాస్త్రంలో జీవులలోని పోలికలు, భేదాలను అనుసరించి వాటిని ఎలా వర్గీకరిస్తారనే విషయం మనకు అర్థమవుతుంది.

అలాంటి కృత్యాలను మరికొన్నింటిని ఇప్పుడు జంతువులలో పరిశీలిద్దాం.

జంతువులలో వైవిధ్యం

కృత్యం-5

కీటకాల బాహ్య లక్షణాలను పరిశీలిద్దాం

మీ పరిసరాలలోని ఈగ, దోమ, చీమ, పేడపురుగు, సీతాకోకచిలుక, మాత్, బొద్దింక మొదలైన కీటకాలను సేకరించి వాటిని పరిశీలించండి. అవసరమైతే భూతద్దం ఉపయోగించండి. (ఈ కృత్యం తర్వాత మీ చేతులను శుభ్రంగా సబ్బుతో కడుక్కోండి. పురుగులకు (కీటకాలు) ఎటువంటి హాని చేయవద్దు. జాగ్రత్తగా వాటిని విడిచి పెట్టండి).

పట్టిక-5

క్ర.సం.	కీటకంపేరు	కాళ్లసంఖ్య	రెక్కల సంఖ్య పరిమాణం	రంగు/ఆకారం	ఖండీభవనం (శరీర విభజన)	ఇతరములు

- అన్ని కీటకాలు ఒకే ఆకారం, పరిమాణం కలిగి ఉన్నాయా?
- కాళ్లను పరిశీలిస్తే వాటిలో కనిపించే తేడాలేమిటి?
- రెక్కలను పరిశీలిస్తే వాటిలో కనిపించే తేడాలేమిటి?
- రెక్కల సంఖ్యకి, కాళ్ల సంఖ్యకి మధ్య ఏమైనా సంబంధం ఉందా?
- ఏ రెండు కీటకాల లక్షణాలైన ఒకేలా ఉన్నాయా? 'అవును' అయితే వాటిని మీ తరగతిలో ప్రదర్శించండి. 'లేదు' అయితే తేడాలను మీ నోట్ బుక్‌లో రాయండి. వాటి గురించి చర్చించండి.

ఇవన్నీ కీటకాలే అయినప్పటికీ వీటిలో చాలా తేడాలను మీరు చూడవచ్చు. కీటకాలన్నింటిలో ఉమ్మడిగా కన్పించే ఒక లక్షణం ఏమిటి?

కీటకాలను ఎలా వర్గీకరిస్తారు? శరీర ఖండితాలను ఆధారంగా చేసుకునా? లేక కాళ్ళను ఆధారంగా చేసుకునా? చర్చించండి.

పైన పేర్కొన్న కీటకాలన్నీ వివిధ రకాల ప్రజాతులకు చెందినవి. కనుక ఇవి చాలా లక్షణాలలో తేడా చూపుతూ వైవిధ్యతను చాటుతున్నాయి.

ఒకే రకమైన రెండు ఈగలను పరిశీలించినప్పుడు కూడా మీరు కొంత తేడాను గమనించగలరు. ఆ తేడాలే వీటిలో ఉన్న వైవిధ్యాలను (Variation) సూచిస్తాయి.

ఇప్పుడు మానవ జనాభాలో గల వివిధ వైవిధ్యాలను చూద్దాం.

కృత్యం-6

మానవులలో వైవిధ్యాన్ని పరిశీలిద్దాం

మీ తరగతిలో జట్టుకు నలుగురు చొప్పున జట్లుగా ఏర్పడండి. మీ పాఠశాలలో ఎవరైనా పది మంది పిల్లలను ఎంపిక చేసుకొని పరిశీలించండి. ఈ పట్టిక నింపండి. పట్టికను మీ నోట్ పుస్తకంలో గీసుకోండి.

పట్టిక-6

క్ర.సం.	విద్యార్థి పేరు	ఎత్తు	బరువు	చూపుడు వేలి పొడవు	బొటనవేలి ముద్ర	అరచేయి	
						పొడవు	వెడల్పు

SCERT Telangana

పై పట్టికలోని సమాచారాన్ని పరిశీలించి క్రింది ప్రశ్నలకు జవాబివ్వండి.

- ఏ లక్షణం వీరిని వర్గీకరించడంలో ఎక్కువగా తోడ్పడుతుంది?
- ఏ లక్షణం గ్రూపులలో ఒక్కరికి మాత్రమే వర్తిస్తుంది?
- మీ పట్టికను ఇతరుల పట్టికలతో పోల్చి వివిధ అంశాల మధ్య ఉన్న తేడాలను నమోదు చేయండి.
- మీ తరగతిలోని ఏ ఇద్దరు విద్యార్థులకైనా ఒకేరకమైన లక్షణాలు ఉన్నాయా?

దీనిని బట్టి ఏ ఇద్దరి బొటనవేలి ముద్రలు ఒకేలా ఉండవు అని అర్థం చేసుకోవచ్చు కదా! అంతేకాక ఈ ప్రత్యేక లక్షణం వీరి మధ్య తేడాలను గుర్తించడానికి ఇది మంచి ఆధారంగా పనికి వస్తుంది.

- వేలి ముద్ర లాంటి విశిష్టమైన నిర్మాణాలు మానవ శరీరంలో ఇంకా ఏమైనా ఉన్నాయా? ఉంటే అవి ఏమిటి?

వివిధ రకాల వైవిధ్యాలు జంతువులలో ఉన్నాయి అని తెలుసుకున్నాం కదా! ఇలాంటి వైవిధ్యాలను మొక్కలలో కూడా పరిశీలిద్దామా!

మొక్కలలో వైవిధ్యం

కృత్యం-7

ఒకే జాతికి చెందిన రెండు వేరు వేరు మొక్కలలోగల వైవిధ్యాన్ని పరిశీలిద్దాం

మీ పరిసరాలలో ఒకే జాతికి చెందిన రెండు మొక్కలను (ఉదా: గులాబి, వేప) ఎంపిక చేసుకోండి. జాగ్రత్తగా వాటిని పరిశీలించి ఈ కింది పట్టికను పూరించండి.

పట్టిక-7

క్రమ సంఖ్య	మొక్క పేరు	మొక్క ఎత్తు	ఆకుల సంఖ్య	ఆకుల ఆకారం, పరిమాణం	పుష్పం రంగు	పత్రం అంచు	ఈనెల వ్యాపనం
1.	మొక్క 1						
2.	మొక్క 2						

- ఒకే రకమైన రెండు వేప మొక్కలలో ఏయే తేడాలను నీవు గమనించావు?
- అలాంటి తేడాలు వాటిలో ఉండడానికి కారణాలు ఏమై ఉండవచ్చు అని నీవు ఊహిస్తున్నావు?

ఇప్పటి వరకు చేసిన కృత్యాల ద్వారా ప్రకృతిలోగల జీవులు వైవిధ్యభరితంగా ఉంటాయని ఏ రెండు జీవులూ ఒకే విధంగా ఉండవనే తెలుసుకున్నాం. జీవుల మధ్య గల తేడాలు, పోలికలను బట్టి వర్గీకరించడానికి ఏయే లక్షణాలను ఎంపిక చేసుకోవాలనే అంశం మీద ఎన్నో ప్రయోగాలు జరిగాయి.

ఒకే జాతి జీవుల మధ్య ఉండే ఈ తేడాలనే వైవిధ్యం అని అంటారు.

వేరు వేరు జాతుల మధ్య ఉన్న వైవిధ్యం కంటే, ఒకే జాతి జీవుల మధ్య వైవిధ్యం తక్కువగా ఉంటుంది. జీవులను సమూహాలుగా వర్గీకరించడానికి ఈ వైవిధ్యాలే ఆధారమవుతాయి. ఒక జనాభాలో వంశపారపర్యంగా వచ్చే కొన్ని లక్షణాలు మరియు ఆ జీవులు ఎలా పరిణామం చెందాయో తెలిపే అంశాల ఆధారంగా వాటన్నింటినీ ఒక సమూహం కిందికి తీసుకురావడాన్ని వర్గీకరణ (Classification) అంటారు. అందుకని జీవశాస్త్ర వర్గీకరణ అనే అంశం ప్రకృతిలో ఉన్న జీవుల గురించి క్రమబద్ధమైన అధ్యయనం చేయడానికి తోడ్పడే శాస్త్రంగా భావిస్తారు. ఇది ఆ జీవుల పరిణామ క్రమంపై ఆధారపడి ఉంటుందన్నమాట.

SCERT, Telangana

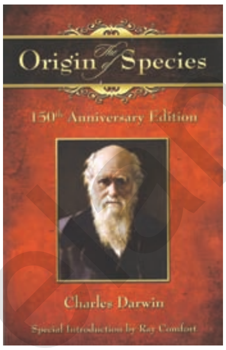
వర్గీకరణ ఆవశ్యకత ఏమిటి?

- మనం పరిశీలించిన జీవుల గురించి పూర్తిగా అర్థం చేసుకోవడానికి తోడ్పడుతుంది.
- ఒక నిర్దిష్టమైన, క్రమబద్ధమైన విధానంలో జీవ రాశుల గురించి అధ్యయనం చేయడానికి.
- జీవులు వాటి పూర్వీకుల నుండి ఏవిధంగా ఏర్పడ్డాయో వివరించడానికి.
- ఒకేరకమైన జీవుల మధ్య వ్యత్యాసాలను సులభంగా గుర్తించడానికి.
- జీవుల మధ్య ఉన్న సంబంధం, పరస్పర ఆధారితత్వాన్ని గురించి అధ్యయనం చేయడానికి.
- జనాభాలోని వివిధ రకాల జీవుల గురించి అధ్యయనం చేయడానికి.
- ప్రకృతిలో జరిగిన జీవపరిణామం గురించి ఒక అవగాహనకు రావడానికి వర్గీకరణ తోడ్పడుతుంది.

వర్గీకరణ-జీవపరిణామం

జీవుల యొక్క శరీర నిర్మాణం, విధుల ఆధారంగా వాటిని గుర్తించడం, వర్గీకరించడం జరిగింది. కొన్ని లక్షణాలు ఇతర లక్షణాల కంటే శరీరాకృతిలో ఎక్కువ మార్పులు తేవడంలో దోహదపడతాయి. ఈ సందర్భంలో కాలం పాత్ర కూడ చాలా గణనీయమైనది. ఒకసారి జీవియొక్క శరీర ఆకృతి మనుగడలోకి వచ్చిన పిదప, అది తరువాత తరాలపై చాలా ప్రభావం చూపుతుంది. జీవుల యొక్క మనుగడలో ముందుగా వచ్చిన మౌలిక లక్షణాలు, తరువాత వచ్చిన మౌలిక లక్షణాల కంటే ప్రముఖపాత్ర వహిస్తాయి. ఎందుకంటే పరిణామ క్రమం సూచించడానికి ముందు వచ్చిన లక్షణాలే ఆధారం.

జీవుల వర్గీకరణ అనే అంశం, జీవపరిణామంతో చాలా దగ్గర సంబంధం కలిగి ఉంటుంది. పరిణామం అనేది వాంఛిత మార్పుల ప్రక్రియ. నేడు మనం చూస్తున్న చాలా జీవుల లక్షణాలు, సంవత్సరాల తరబడి వచ్చిన మార్పులకు నిదర్శనం. ఈ మార్పులు జీవులకు ప్రకృతిలో మనుగడ సాగించడానికి సహాయపడుతున్నాయి. 1859లో చార్లెస్ డార్విన్ అను జీవశాస్త్రవేత్త మొట్టమొదటిసారిగా "జీవుల పుట్టుక" (Origin of species) అనే గ్రంథంలో జీవుల పరిణామం గురించి పేర్కొన్నారు. జీవుల పరిణామం అనే అంశాన్ని వర్గీకరణతో ముడిపెట్టినప్పుడు కొన్ని వర్గాల జీవులలో కొన్ని సంవత్సరాలనుండి శరీరాకృతిలో ఎటువంటి మార్పులే ఉండవనీ అదేవిధంగా మరికొన్ని జీవులు ఇటీవలే ప్రస్తుతం ఉన్న శరీరాకృతులు పొందాయనీ తెలుస్తుంది. శరీర నిర్మాణంలో మార్పులు సంవత్సరాల తరబడి జరుగుతూనే ఉంటాయి కాబట్టి జీవుల శరీర నిర్మాణంలో గల సంక్లిష్టత పురాతన జీవులకంటే, ఇటీవల ఏర్పడిన జీవులలో తక్కువగా ఉంటుందని చెప్పవచ్చును.



చార్లెస్ డార్విన్

వర్గీకరణ - చరిత్ర

భారతదేశంలో మొట్టమొదటిగా క్రీ.శ. ఒకటవ రెండవ శతాబ్దాలలో వైద్యశాస్త్రంలో జీవరాశుల వర్గీకరణ గురించి గొప్ప పరిశోధన జరిగింది. చరకుడు, శుశ్రుతుడు మొక్కలను వాటి ఔషధ గుణాలను ఆధారంగా చేసుకొని వర్గీకరించారు. ఆ పిదప మొదటగా పరాశర మహర్షి "వృక్షాయుర్వేద" అనే పుస్తకంలో వర్గీకరణ అనే అంశాన్ని పొందుపరిచారు. పుష్పాలను ఆధారంగా చేసుకొని ఆయన ఈ వర్గీకరణ చేసాడు.

ఇప్పుడు మనం 16వ శతాబ్దం మొదలుకొని శాస్త్రవేత్తలు వివిధ జీవులను ఎలా వర్గీకరిస్తున్నారో అధ్యయనం చేద్దాం. నేటి వరకు కనిపించిన వర్గీకరణ ఏవిధంగా ఉందనేది పట్టిక 7ను పరిశీలించి తెలుసుకోవచ్చు.

SCERT, Telangana

పట్టిక-8

లిన్నేయస్ 1735	ఎర్నెస్ట్‌హకెల్ 1866	చాటన్ 1925	కోప్‌లాండ్ 1938	విట్టేకర్ 1969	ఉజ్ ఎట్ ఆల్ 1990	కెవాలియర్-స్మిత్ 1998
2 రాజ్యాలు	3 రాజ్యాలు	2 రాజ్యాలు	4 రాజ్యాలు	5 రాజ్యాలు	3 రాజ్యాలు	6 రాజ్యాలు
	ప్రొటిస్టా	కేంద్రకపూర్వ జీవులు	మొనిరా	మొనిరా	బ్యాక్టీరియా	బ్యాక్టీరియా
					అరాకియా	
		నిజకేంద్రక జీవులు	ప్రొటిస్టా	ప్రొటిస్టా	యూకారియా	ప్రోటోజోవా
						క్రోమిస్టా
						ప్లాంటే
				ప్లాంటే		ఫంగై
	ప్లాంటే					అనిమేలియా
వెజిటేబిలియా			ప్లాంటే	ఫంగై		
ఆనిమాలియా	ఆనిమాలియా		ఆనిమాలియా	ఆనిమాలియా		

పరిణామ క్రమం ఫలితంగా జీవులలో ఉండే పోలికలు, భేదాలను 16, 17వ శతాబ్దాలలో జీవ శాస్త్రవేత్తలు గుర్తించలేకపోయినప్పటికీ తమదైన శైలిలో జీవ వైవిధ్యాన్ని మాత్రం గుర్తించారు. 1758లో కెరోలస్ వాన్ లిన్నేయస్ ప్రతిపాదించిన వర్గీకరణ శతాబ్దాలుగా ఉన్న వర్గీకరణలన్నింటినీ అధిగమించింది. ఈయన ప్రతి జీవికి రెండు పదాలు గల పేర్లతో నామకరణం చేయడం మొదలుపెట్టారు. దీనిని ద్వినామీకరణం (Binomeal nomen clature) అంటారు. అందులో మొదటి పదం ప్రజాతిని (Genus), రెండవ పదం జాతిని (Species) తెలియజేస్తుంది. ఉదా॥ *Homo sapiens* (హోమో అనేది ప్రజాతి, సెపియన్స్ అనేది జాతి). ఆ తరువాత జాతులను కలిపి ప్రజాతులని, ప్రజాతి సమూహాలను కుటుంబము అని, కుటుంబాలన్నీ కలిపి క్రమము, క్రమాలన్నీ కలిపి తరగతులు, తరగతులన్నీ కలిపి వర్గాలుగా, వర్గాలన్నీ కలిపి రాజ్యాలుగా పేర్కొన్నారు. జీవులను రెండు రాజ్యాలుగా గుర్తించారు, వాటిలో

కరోలస్ లిన్నేయస్

ఒకటవది అనిమేలియా (జంతువులు) రెండవది ప్లాంటే (మొక్కలు). వివిధ జీవుల మధ్య ఉన్న పోలికలు, భేదాలను అధ్యయనం చేయడం ద్వారా లిన్నేయస్ పైన పేర్కొన్న జాతి, ప్రజాతి, కుటుంబం, క్రమం, తరగతి, వర్గం మొదలగు పదాలను నిర్వచించాడు. మొట్టమొదటిగా లిన్నేయస్ వర్గీకరణను థామస్ విట్టేకర్ అడ్డుకున్నారు. 1969లో లిన్నేయస్ వర్గీకరణకు మరొక మూడు రాజ్యాలను కలిపి 5 రాజ్యాలు గల వర్గీకరణను ప్రతిపాదించారు. అవి మొనీరా (బ్యాక్టీరియా), ప్రోటిస్టా, ప్లాంటే, ఫంగై (శిలీంద్రాలు), అనిమేలియా. విట్టేకర్ కొన్ని ప్రత్యేక లక్షణాల ఆధారంగా పై రాజ్యాలను నిర్వచించాడు.

మొట్టమొదటిగా ఆయన ఈ జీవులలో కేంద్రకం ఉన్నవి (Eukaryote) లేదా కేంద్రకం లేనివి

SCERT Telangana

(Prokaryote) అనే లక్షణాన్ని గుర్తించాడు. కేంద్రకయుత ఏకకణ జీవులను ప్రొటిస్టా రాజ్యంలో పొందుపరిచాడు. మిగిలిన మూడు రాజ్యాలలో జీవులను అవి ఆహారాన్ని పొందే విధానంలో భేదాలను బట్టి పొందుపరిచారు. సాధారణంగా మొక్కలు కిరణజన్య సంయోగక్రియలో సూర్యకాంతిని గ్రహించుటద్వారా ఆహారాన్ని తయారు చేయగలుగుతున్నాయి. అందువలన మొక్కలను స్వయం పోషకాలుగా (Autotrophs) పరిగణిస్తారు. మొక్కలను ఇతర జంతువులు ఆహారంగా తీసుకొని వాటిని జీర్ణం చేసుకుంటాయి. కాబట్టి వాటిని పరపోషకాలు (Heterotrophs) అంటారు. శిలీంధ్రాలు కూడా పరపోషకాలైనప్పటికి, జంతువుల మాదిరిగా కాకుండా పెద్ద కర్బన పదార్థాలను విచ్ఛిన్నం చేసి వాటిని చిన్నగా మార్చి ఆహారాన్ని పొందుతాయి.

5 రాజ్యాల వర్గీకరణ అనేది ఖచ్చితంగా జీవులమధ్య వైవిధ్యాన్ని చూపించుటలో గత వర్గీకరణ కంటే పురోగతి సాధించింది అనడంలో సందేహంలేదు. ఎందుకంటే ఇది జీవవైవిధ్యాన్ని సులభంగా అర్థంచేసుకోవడానికి సహాయపడుతుంది. ఉదా: బ్యాక్టీరియా, శిలీంధ్రాలు, ప్రొటిస్టా జీవులు వృక్ష, జంతు రాజ్యాలలో ఏదో ఒక దానిలో కూడా ఇమడ లేకపోయాయి. కారణం వీటిలో కొన్ని లక్షణాలు ఏదో ఒక రాజ్యానికి చెందినవిగా ఉండడమే. కానీ ఈ లక్షణాలు పూర్తిగా ఒక రాజ్యానికే పరిమితం చేయడానికి అనువుగా లేవు. అందుకే ఈ మూడింటికీ ప్రత్యేకమైన రాజ్యాలుగా హోదా కల్పించడం జరిగింది.

విట్టేకర్ ప్రతిపాదించిన 5 రాజ్యాల వర్గీకరణలో నూతన పద్ధతులు, నూతన ఆధారాలు పొందుపరచినప్పటికీ జీవ వైవిధ్యాన్ని గురించి విశదీకరించడంలో విఫలమైందని చెప్పవచ్చును. సూక్ష్మజీవ శాస్త్రవేత్తలు ఈ పరిమితులను అవగాహన చేసుకొని వారు కనుగొన్న ఏకకణ జీవులే కేంద్రక పూర్వ జీవులుగా పరిగణించినప్పటికీ వాటి కణాంతర నిర్మాణంలో ఇదివరకు కనుగొన్న బ్యాక్టీరియా నిర్మాణంలో కంటే తేడాలు ఉండటం గమనించారు. ఫలితంగా వేడి నీటి బుగ్గలలో నివశించగలిగే (Tharmophiles), అతి లవణీయత కలిగిన నీటిలో జీవించగలిగే (Halo philes) అసాధారణ కేంద్రకపూర్వ జీవుల గురించి తెలిసింది. ఇదివరకు తెలిసి ఉన్న బాక్టీరియా కంటే ఇవి విభిన్నంగా జీవించడానికి ముఖ్యకారణం వాటి DNA (జీవానికి సంబంధించిన రసాయనిక రూపం) నిర్మాణంలో, అమరికలో వైవిధ్యంగా ఉండటమే. ఇటువంటి వైవిధ్యభరితమైన అమరిక ఇది వరకు ఉన్న బ్యాక్టీరియాలలో లేదు. అందువలన వర్గీకరణ మరొకొన్ని మార్పులకు లోనయింది.

మీకు తెలుసా?

కేంద్రకపూర్వ జీవులు ,నిజకేంద్రక కణాల పుట్టుక గురించి చాలా రకాల సిద్ధాంతాలు మనుగడలో ఉన్నాయి. అన్ని కణాల స్వభావం ఒకేలా ఉంటుంది కనుక ఇవన్నీ ఒక స్వతంత్ర పూర్వీక కణం నుండి వచ్చి ఉండవచ్చు అని అనుకునేవారు. ఈ మొట్టమొదటి కణాన్ని 'లూకా' ('Luca'–Last universal common Ancestor) అని పిలుస్తారు. ఈ లూకా నుండే తర్వాతి కాలంలో మూడు రకాల కణాలు పుట్టుకొచ్చాయి. పరిణామ క్రమంలో ఈ మూడు, మూడు రకాల రంగాలను నిర్ధేశిస్తాయి. అవి వరుసగా 1. ఆరాఖియా 2. బాక్టీరియా 3. యూకేరియా అని వూజ్ అనే శాస్త్రవేత్త ప్రతిపాదించాడు.

అరాఖియా , బ్యాక్టీరియాలు కేంద్రకపూర్వ కణాలను కలిగి ఉంటాయి. అంటే వీటి కణాలలో కణత్వచాన్ని కలిగియున్న కేంద్రకం ఉండదు. కాని కేంద్రకపదార్థం మాత్రం కణద్రవ్యంలో తేలియాడుతూ ఉంటుంది.

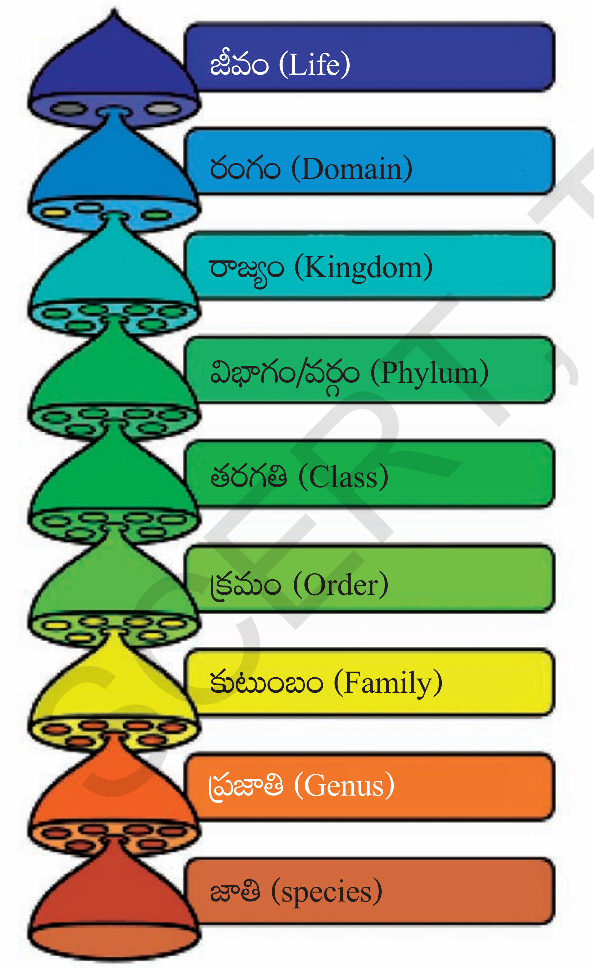
బాక్టీరియాలలో కేంద్రకం లేకపోయినప్పటికీ వాటి కణత్వచం పెప్టిడోగ్లైకాన్ (Peptidoglycan) అనే రసాయన పదార్థంతో తయారై ఉంటుంది. యూకేరియాలలో నిజకేంద్రకం అంటే కణత్వచం కలిగిన కేంద్రకం ఉంటుంది.

SCERT Telangana

వర్గీకరణ విధానంలో అమరిక

వర్గీకరణ విధానంలో జీవుల అమరిక, 'రంగం' (Domain) నుండి ప్రారంభమవుతుంది. ఉదాహరణకి ప్రొకేరియోటా, యూకేరియోటా, అరాఖియా వంటి రంగాలు అనేక జీవజాతులను కలిగి ఉంటాయి. కాని దిగువకు పోయే కొద్ది ప్రజాతి చాలా తక్కువ సంఖ్యలో జీవులు కలిగి ఉంటుంది. ఈ వర్గీకరణ విధానంలో కొన్ని సాదృశ్య లక్షణాలు, కొన్ని సాదృశ్యం లేని లక్షణాలు కనబడతాయి.

ఒకే రకమైన లక్షణాలు కలిగి ఉండి, జంటగా లేదా స్వతంత్రంగా తమ తమ సంతతిని ఉత్పత్తి చేయగల జీవుల సముదాయాన్ని జాతి (Species) అంటారు.



పటం-2 వర్గీకరణ క్రమం

- సంవత్సరాల తరబడి వర్గీకరణ విధానం ఎందుకు మార్పుకు లోనవుతుందో చెప్పగలరా?
- మీకేగాని జంతువులను వర్గీకరించడానికి అవకాశం వస్తే జీవులను దేని ఆధారంగా వర్గీకరిస్తారు?

ఇప్పుడు మనం ఏయే లక్షణాలను పరిశీలించి, జీవ జాతులను ఐదు రాజ్యాలుగా విభజించారో చూద్దాం! 1969లో విట్టేకర్ ప్రతిపాదించిన వర్గీకరణ ప్రకారంగా ఐదు రాజ్యాల గురించి తెలుసుకుందాం.

మొనీరా

మీ ఉపాధ్యాయుని సహాయంతో పాఠశాల ప్రయోగశాలలోని మొనీరావర్గ జీవులస్లైడ్‌లను సూక్ష్మదర్శినితో జాగ్రత్తగా పరిశీలించి క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు చెప్పండి.

- ఇచ్చిన స్లైడ్‌లో ఉన్న జీవి ఎన్ని కణాలు కలిగి ఉన్నది?
- కేంద్రకం కనిపిస్తోందా?
- ఇంకా ఏఏ కణభాగాలు కనిపిస్తున్నాయి?

పై స్లైడ్‌ను పరిశీలించాక మనం ఒక అవగాహనకి రావచ్చు అదేమిటంటే

ఎ) ఇవి ఏక కణ జీవులు

బి) కణ మధ్యభాగాలలో నిజకేంద్రకం లేదు

సి) ద్విధా విచ్ఛిత్తి ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకుంటుంది.

డి) శరీరం వెలుపల నుండి ఆహారాన్ని సేకరిస్తాయి.

ఇ) కశాభం, శైలికలు వంటి నిర్మాణాల సహాయంతో ఒక చోటు నుండి మరొక చోటికి చలిస్తాయి.

ఎఫ్) కొన్ని మొనీరా జీవులు మానవులకు హాని కలిగిస్తాయి. కాని చాలా వరకు ఇవి మానవులకు ఉపకారమే చేస్తాయి.

ఉదా: బ్యాక్టీరియా, సయనో బ్యాక్టీరియా (నీలి హరిత శైవలాలు)

(గమనిక: ఉపాధ్యాయులు బ్యాక్టీరియా తప్ప ఏదైన సులువుగా లభించే మొనీరా వర్గాల స్లైడ్‌లు ఎంపిక చేసి పిల్లలతో పరిశీలింపజేయాలి. బ్యాక్టీరియాలను సంయుక్త సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించలేము).

SCERT Telangana

పటం-3 నాస్టాక్, బ్యాక్టీరియా

ఈ రాజ్యంలో ప్రధానంగా మూడు సమూహాలు కనిపిస్తాయి. అవి: 1 ఆర్కెబ్యాక్టీరియా (Archae bacteria) ఇప్పటి వరకు మనుగడ సాగిస్తున్న అతి ప్రాచీన బ్యాక్టీరియా. ఇది ఉష్ణమడుగులు లేక వేడినీటి బుగ్గలలో నివసిస్తూ ఉంటుంది. 2. యూబ్యాక్టీరియా (Eubacteria) స్ట్రెప్టోకోకస్, రైజోబియం, ఈ కోలై మొదలగునవి. 3. సయనో బ్యాక్టీరియా (Cyano bacteria) (నీలి ఆకుపచ్చ శైవలాలు) వీటి బాహ్య శరీర నిర్మాణం శైవలాల వలె ఉంటుంది. కాని అంతర నిర్మాణం బ్యాక్టీరియాను పోలి ఉంటుంది. నిజానికి ఇది బ్యాక్టీరియా కాదు.

ప్రొటిస్టా

మీ ప్రయోగశాలలో ఉన్న ప్రొటిస్టావర్గ జీవుల స్లైడ్‌లను సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో జాగ్రత్తగా పరిశీలించి క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు రాయండి.

- జీవి శరీరం ఎన్ని కణాలతో నిర్మింపబడి ఉన్నది?
- కణ మధ్యభాగంలో కేంద్రకం కనిపిస్తుందా?
- ఇతర కణాంగాలు ఏమైనా కనిపిస్తున్నాయా? కనిపిస్తే అవేమిటో చెప్పగలరా?
- ఏవైనా చలనాంగాలు కనిపిస్తున్నాయా?

ప్రొటిస్టా లక్షణాలు

ఎ) చాలా వరకు ఏకకణ జీవులు, కొన్ని మాత్రమే బహుకణ జీవులు

బి) త్వచంతో కూడిన నిజకేంద్రకం ఉంటుంది.

సి) ఇతర జీవులను భక్షించడం ద్వారా పోషకాలను శక్తిని పొందుతాయి.

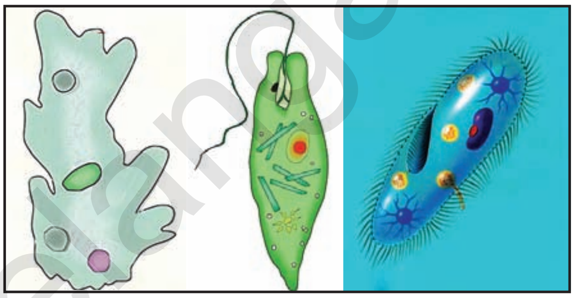
డి) కొన్ని సూర్యకాంతిని ఉపయోగించి ఆహారాన్ని తయారు చేసుకోగలుగుతాయి, చుట్టూ ఉన్న నీటి నుండి కూడా పోషకాలను గ్రహిస్తాయి.

ఇ) ఇవి ఒంటరిగా గానీ సమూహాలుగా గానీ జీవిస్తాయి.

ఎఫ్) కణం లోపల కొన్ని కణాంగాలు కనిపిస్తాయి.

జి) చాలా వరకు ద్విధావిచ్ఛిత్తి ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకుంటాయి. కొన్ని బహుధావిచ్ఛిత్తి, సంయుగ్మం (Conjugation) ద్వారా కూడా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకుంటాయి.

ఉదా: అమీబా, యూగ్లీనా, పారమీషియం మొ॥నవి.



పటం-4 అమీబా, యూగ్లీనా, పారమీషియం

శిలీంధ్రాలు (Fungi)

మీకు ఇచ్చిన శిలీంధ్రాల స్లైడ్ లేదా స్పెసిమన్‌ను జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు చెప్పండి.

- వాటి ఆకారాలు ఎలా ఉన్నాయి?
- వాటి రంగులెలా ఉన్నాయి?
- ఇవి ఇతర మొక్కల వలె వాటి ఆహారాన్ని సొంతంగా తయారుచేసుకోగలవా? నీవు ఎలా చెప్పగలవు?
- మీరు గమనించిన జీవుల పటాలను గీయండి.
- మీకు వేర్లవంటి నిర్మాణాలు ఏవైనా కనిపిస్తున్నాయా? ఇవి చేసే పనులను ఊహించి చెప్పగలరా?

లక్షణాలు

1. వీటిలో కొన్ని ఏకకణ జీవులు. కాని చాలా వరకు బహుకణ జీవులు.

SCERT, Telangana

2. చాలా వాటిలో తల భాగంలో బొడిపె వంటి నిర్మాణం ఉంటుంది. కొన్నింటిలో గొడుగు వంటి నిర్మాణాలు కూడ ఉంటాయి. వర్షాకాలంలో నేలపైనగాని, చెట్ల కాండంపైన గాని ఇవి మొలుస్తాయి.

3. వీటికి ఉన్న వేళ్ల వంటి నిర్మాణాల సహాయంతో (ఇవి నిజమైన వేళ్లు కావు) నివసించే ప్రదేశం నుండి ఆహారాన్ని స్వీకరిస్తాయి.

4. ఇవి రేణువుల వంటి సిద్ధబీజాల సహాయంతో ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకుంటాయి.

ఉదా: రైజోఫస్, మ్యూకార్, అగారికస్ మొ॥వి.

పటం-5 రైజోపస్, అగారికస్, ఈస్ట్

వృక్షరాజ్యం (Plant kingdom)

- మీ పరిసరాలలో చాలా మొక్కలను చూస్తూనే ఉంటారు కదా! అన్ని మొక్కలు విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయా?
- గడ్డిమొక్కలు విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయా? (గమనిక: వరి, గోధుమ వంటివి కూడా గడ్డి జాతికి చెందినవే).
- మొక్కలలో ఏ భాగాల నుండి విత్తనాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి? అవి ఎక్కడ అమరి ఉంటాయి?
- అన్ని మొక్కలలో ఈ భాగాలుంటాయా?
- విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేసే కొన్ని మొక్కల పేర్లు చెప్పండి.

ప్రకృతిలో చాలా రకాల మొక్కలు ఉంటాయి కదా! ప్రతిమొక్కను ఇతర మొక్కలతో పోల్చినప్పుడు తప్పని సరిగా వైవిధ్యం చూపుతాయి అని మీకు తెలుస్తుంది. ఆహారం సేకరించే విధానం, ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలు, ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకునే విధానాన్ని బట్టి మొక్కలను వర్గీకరిస్తారు.

మొక్కలు ఏకకణ, బహుకణ జీవులు. కేంద్రక పూర్వ జీవులలో కేంద్రకం ఉండదు. మిగతా వాటిలో ఉంటుంది. కణాల్ని ఆవరించి కణత్వచం ఉంటుంది. హరిత రేణువులు కలిగి ఉండడం వలన చాలా వరకు ఆహారాన్ని సొంతంగా తయారు చేసుకోగలుగుతాయి. ఇవి సూర్యకాంతి, నీరు, Co_2 లను ఉపయోగించి కిరణజన్య సంయోగక్రియ అనే కాంతి రసాయన చర్య ద్వారా ఆహారాన్ని తయారు చేసుకుంటాయి.

వర్గీకరించే విధానంలో మొట్టమొదటిగా మొక్క శరీరం గుర్తించడానికి వీలు కలిగిన భాగాలుగా విభేదనం చెందిఉన్నదా? లేదా? అనే దానిని పరిగణిస్తారు. రెండవదశలో శరీరంలో నీరు, లవణాలు మొదలైన వాటిని రవాణా చేయడానికి అవసరమైన కణజాలాలు ఉన్నాయో లేదో చూస్తారు. మూడవ దశలో వాటికి విత్తనాలను ఉత్పత్తి చేసే సామర్థ్యం ఉందో లేదో పరిశీలిస్తారు. ఒకవేళ ఉండి ఉంటే అవి పండ్ల లోపల దాగి ఉన్నాయా, బయటకు కనిపిస్తున్నాయా చూస్తారు.

అదనపు సమాచారం కోసం అనుబంధం-2 చూడండి.

ఫెర్న్, మాస్ వంటి కొన్ని మొక్కలను దగ్గరగా పరిశీలించండి.

కృత్యం-8

వివిధ రకాల నాచు మొక్కలను పరిశీలిద్దాం

వానాకాలంలో గోడలపైన పెరుగుతున్న పచ్చని నిర్మాణాలు మీరు చూసే ఉంటారు. వాటి నుండి కొంత

SCERT Telangana

భాగం ఒక స్లైడ్ పైన తీసుకొని భూతద్దంతో గానీ సంయుక్త సూక్ష్మదర్శినితో గానీ జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. ఈ కింది పటంలో చూపించిన విధంగా నిర్మాణాలు కనిపించాయా?

పటం–6 మాస్ మొక్క (ఫ్యునేరియా)

ఇవి పువ్వుల మాదిరిగా కనిపిస్తున్నప్పటికి ఇవి పూలు కావు. వీటిలోని విత్తనాల వంటి నిర్మాణాలను “సిద్ధబీజాలు” (Spores) అని అంటారు. విత్తనాలలో ఎక్కువ పరిమాణంలో ఆహారం నిలువ ఉంటుంది. కాని సిద్ధబీజాలలో చాలా తక్కువ పరిమాణంలో ఆహార పదార్థాలు నిలువ ఉంటాయి. విత్తనాలు పుష్పాలలో ఉన్న అండం నుండి ఉత్పత్తి అవుతాయి. కాని సిద్ధబీజాలు, సిద్ధబీజాశయం (Sporangium) నుండి ఉత్పత్తి అవుతాయి. కాబట్టి ఈ రెండు నిర్మాణాలు ఒకటి కాదు. వీటిలో జరిగే ప్రత్యుత్పత్తి ప్రక్రియ కూడా ఒకటి కాదు.

మీ చుట్టూ ఎక్కడైనా ఫెర్న్ మొక్క లభించినట్లయితే జాగ్రత్తగా దాని ఆకుని పరిశీలించండి. ఆకు క్రింది భాగంలో గోధుమ/నలుపు రంగులో మచ్చలు కనిపిస్తున్నాయి కదా! అవి సిద్ధబీజాశయాలు. వీటి నుండే సిద్ధబీజాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి.

పటం–7(ఎ) ఫెర్న్ సిద్ధబీజాశయ పత్రాలు

పటం–7(బి) సైకస్‌లో సిద్ధబీజాశయ పత్రాలు

ఫెర్న్, మాస్, వంటి మొక్కలలో పుష్పాలు ఉండవు. ప్రత్యుత్పత్తి కొరకు ఇటువంటి మొక్కలు ఉపయోగించే భాగాలను సిద్ధబీజాశయాలు అంటారు. సిద్ధబీజాశయం, సిద్ధబీజాలను ఉత్పత్తి చేసి ప్రత్యుత్పత్తికి దోహదపడతాయి. ఇటువంటి మొక్కలను పుష్పించని మొక్కలు లేదా క్రిప్టోగామ్స్ (Cryptogams) అంటారు. ఏ మొక్కలైతే పుష్పాల ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి జరుపు కుంటాయో లేదా పుష్పాలను కలిగి ఉంటాయో వాటిని పుష్పించేమొక్కలు లేదా ఫెనెరోగామ్స్ (Phanerogams) అంటారు. ఉదాహరణకు సైకస్, పైన్ మామిడి, మందార మొదలగునవి.

పుష్పించే మొక్కలలో కూడా వాటి విత్తనాల అమరిక ఆధారంగా రెండు రకాలుగా వర్గీకరించారు. విత్తనాలు పండ్ల లోపలే ఉంటే ఆవృతబీజాలు (Angiosperms) అంటారు. ఉదా॥ మామిడి. అలా కాకుండా బయటకు కనిపిస్తూ ఉంటే వివృతబీజాలు (Gymnosperms) అంటారు. ఉదా॥ పైన్

ఈ కింది పటాలను పరిశీలించాక మనం ఒక అవగాహనకి రాగలుగుతాం.

పటం–8(ఎ) మామిడి

పటం–8(బి) పైన్

ఈ అధ్యాయంలో మీరు ఏకదళ బీజాలు, ద్విదళ బీజాల గురించి చదివారు కదా! వాటి లక్షణాలను మిత్రులతో చర్చించి మీ నోట్ పుస్తకంలో రాయండి.

SCERT, Telangana

వృక్ష రాజ్యం

- **పుష్పించని మొక్కలు** (పుష్పాలు గాని, విత్తనాలు గాని ఉండవు, సిద్ధబీజాశయాలు అనే ప్రత్యుత్పత్తి భాగాలను కలిగి ఉంటుంది)
  - **థాలోఫైటా** (వేరు, కాండం, పత్రం విభేదనం చెందని దేహ భాగం గల మొక్కలు)
  - **బ్రయోఫైటా** (నిజమైన వేర్లు, పత్రాలు ఉండవు)
  - **టెరిడోఫైటా** (నిజమైన వేర్లు, పత్రాలు ఉంటాయి)
- **పుష్పించే మొక్కలు** (పుష్పాలను కలిగి ఉంటాయి. పుష్పాల నుండి విత్తనాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి)
  - **వివృతబీజాలు** (విత్తనాలు బయటకు కనిపిస్తాయి)
  - **ఆవృతబీజాలు** (విత్తనాలు ఫలాల లోపల అమరి ఉంటాయి)
    - **ఏకదళ బీజాలు** (ఒకే బీజదళం కలిగి ఉంటాయి).
    - **ద్విదళ బీజాలు** రెండు బీజదళాలు కలిగి ఉంటాయి.

- పై ఫ్లో చార్ట్‌కు మీరు కొన్ని ఉదాహరణలు జతచేయండి. దీని కోసం అనుబంధంలో చూడండి.

జంతువుల వర్గీకరణ

జంతు రాజ్యానికి చెందిన జీవులు నిజకేంద్రక జీవులు. వీటి శరీరం అనేక కణాలతో నిర్మింపబడి ఉంటుంది. ఇవి ఆహారం కోసం ఇతర జీవులపై ఆధారపడతాయి. వీటి శరీర కణాలలో కణకవచం ఉండదు. జంతువులు చాలా వరకు చలిస్తాయి. చాలా జీవుల్లో చలనం కోసం ప్రత్యేకమైన అవయవాలు ఉంటాయి. వీటిని చలనాంగాలు అంటారు. శరీర నిర్మాణంలో వ్యత్యాసాన్ని ఆధారంగా చేసుకుని వీటిని విభజించడం జరిగింది. వాటిలో ప్రధాన సమూహాలు క్రింద పేర్కొనబడినవి.

పొరిఫెర (Porifera)

పొరిఫెర అనగా రంధ్రాలు కలిగిన జీవులు(ఫోరస్ రంధ్రాలు) వీటికి ప్రత్యేక చలనాంగాలు ఉండవు కనుక ఇవి ఒక చోటి నుండి వేరొక చోటకు చలించలేవు. ఏదైనా ఒక బలమైన ఆధారాన్ని అంటి పెట్టుకొని ఉంటాయి. శరీరం మొత్తం రంధ్రాలు ఉంటాయి. ఈ రంధ్రాలు 'కుల్యా వ్యవస్థ' కు కలపబడి పని చేస్తాయి. వీటిగుండా ఆక్సిజన్, ఆహార పదార్థాల రవాణా జరుగుతాయి. సాధారణంగా శరీరం అసౌష్ఠంగా, నిర్మాణం సరళంగా ఉంటుంది. పరిణామ క్రమంలో కణాలు కనీస విభేదనం చెంది ఉంటాయి. వీటిని స్పంజికలు (Sponge) అంటారు. ఇవి ప్రధానంగా సముద్రపు నీటిలో నివసిస్తాయి. ఉదా: యూప్లెక్టెల్లా, సైకాన్, స్పాంజిల్లా.

పటం-9 సైకాన్

SCERT Telangana

సీలెంటరేటా / నిడేరియ (Cnideria)

పోరిఫెరన్‌లకన్నా వీటి శరీరం కొంత ఉన్నత స్థాయిలో విభేదనం చెంది ఉంటుంది. స్పంజికల వలె ఇవి కూడా నీటిలోనే నివసిస్తాయి. శరీరం లోపల "జఠర ప్రసరణ కుహరం" (Gastro vascular cavity) అనే ఖాళీ ప్రదేశం ఉంటుంది. వాటి శరీరం పిండ దశలో రెండు త్వచాలతో తయారై ఉంటుంది. అందువల్ల వీటిని ద్విస్తరిత జీవులు (Diploblastic) అంటారు. ప్రౌఢ జీవిలో కూడా రెండు పొరలే ఉంటాయి. వెలుపలి త్వచాన్ని బాహ్యత్వచం అని, లోపలి త్వచాన్ని అంతర త్వచం అని అంటారు. ఈ జీవుల బాహ్య త్వచంపై ప్రత్యేకమైన రక్షణ కణాలు ఉంటాయి. వీటిని నిడోబ్లాస్టులు (దంశాభకాలు) అంటారు. అందువల్ల ఈ వర్గాన్ని నిడేరియా అని పిలుస్తారు. కొన్ని జీవులు ఒంటరిగా, మరికొన్ని జీవులు సమూహాలుగా నివసిస్తాయి.

పటం-10 హైడ్రా

ఉదాహరణకి హైడ్రా, జెల్లిఫిష్ వంటివి ఒంటరిగా నివసిస్తాయి. కాని పగడాలు కాలనీగా (Coral reefs) నివసిస్తాయి. ఒక్కొక్క పగడం 3 నుండి 56 మిల్లీ మీటర్ల పరిమాణంలో ఉంటుంది.

కొన్ని దాదాపు 1800 చదరపు కిలోమీటర్ల మేర "పగడాల దీవిని" నిర్మించుకుంటాయి. వీటిని 'కోరల్ రీఫ్' అంటారు.

మీ పాఠశాల గ్రంథాలయంలో పరిశీలించి ప్రవాళభిత్తికలు లేదా పగడపు దీవులపై ఒక వ్యాసం తయారు చేయండి.

ప్లాటి హెల్మింథిస్ (Platyhelmenthes)

పై రెండు వర్గాలకన్నా ఈ జీవుల శరీరం కొంత సంక్లిష్టంగా ఉంటుంది. శరీరం ద్విపార్శ్వ సౌష్ఠవం (Bilateral Symmetry) కలిగి ఉంటుంది. అంటే శరీరం యొక్క కుడి ఎడమ భాగాలు సమానంగా ఉంటాయి. శరీరం పిండదశలో మూడు స్తరాలుగా విభేదనం చెంది ఉంటుంది. కనుక వీటిని "త్రిస్తరిత జీవులు" (Triploblastic) అంటారు. ఈ స్తరాల నుండి అవయవాలు ఏర్పడతాయి. కొన్ని ప్రాథమిక కణజాలాలను కూడా ఈదశలో గమనించవచ్చు. అయినప్పటికీ అవయవాల అమరిక కోసం నిజ శరీర కుహరం ఏర్పడి ఉండదు. శరీరం మొత్తం పూర్వాంతం నుండి పరాంతం వరకు బల్లపరుపుగా ఉంటుంది. కాబట్టి, వీటిని బద్దె పురుగులు (Tapeworm) అని అంటారు. ఇవి స్వతంత్రంగాను, (ఉదా॥ ప్లనేరియా) పరాన్న జీవిగాను జీవిస్తాయి. (ఉదా॥ టీనీయా).

పటం-11 బద్దెపురుగు

నిమటోడ (Nematoda)

వీటి శరీరాలు కూడా బద్దెపురుగుల మాదిరిగానే త్రిస్తరిత, ద్విపార్శ్వ సౌష్ఠవం కలిగి ఉంటాయి. కాని శరీరాకృతి బల్లపరుపుగా కాకుండా స్థూపాకారంగా ఉంటుంది. కణజాలాలు విభేదనం చెంది కనిపిస్తాయి. కాని నిజమైన అవయవాలు ఉండవు. మిథ్యాశరీర కుహరం (Pseudocoelom) ఉంటుంది. ఇవి పరాన్న జీవులుగా జీవిస్తాయి. ఉదా: వుకరేరియా బ్యాంక్రాఫ్టి (బోదపురుగు), ప్రేగులలో నివసించే నులిపురుగులు (ఆస్కారిస్ లుంబ్రికాయిడస్).

పటం-12 ఆస్కారిస్

అనెలిడ (Annelida)-ఖండీభవనం గల జీవులు

అనెలిడ జంతువులు కూడా ద్విపార్శ్వ సౌష్ఠవం కలిగిన త్రిస్తరిత జీవులే. కాని ఇవి నిజ శరీర కుహరాన్ని కలిగి ఉంటాయి. నిజ శరీర కుహరం, శరీర నిర్మాణ అవయవాలు అమరి ఉండుటకు అనుకూలంగా ఉంటుంది. వీటి శరీర నిర్మాణం ఖండితాలుగా ఉంటుంది. పూర్వాంతం నుండి పరాంతం వరకు వలయాకార ఖండితాలు ఒకదాని తర్వాత ఒకటి వరుసగా అమరి ఉంటాయి. ఈ జంతువులు మంచి నీటి ఆవాసం, సముద్ర ఆవాసం మరియు భౌమ్యావాసాలలో నివసిస్తుంటాయి. ఉదా: వానపాము, జలగ.

పటం-13 వానపాము

ఆర్థ్రోపోడ (Arthropoda)–అతుకులు గల కాళ్ళను కలిగిన జీవులు

జంతుజాలంలో ఈ వర్గానికి చెందిన జీవులు అత్యధికంగా ఉంటాయి. వీటి శరీరం ద్విపార్శ్వసౌష్ఠవం కలిగి ఖండితాలుగా ఉంటుంది. వీటిలో వివృత రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థ ఉంటుంది. ఈ వర్గజీవులలో రక్తం ప్రసరించుటకు రక్తనాళాలు బాగా అభివృద్ధి చెందలేదు. శరీర కుహరం రక్తంతో నిండి ఉంటుంది. కీళ్లు గల కాళ్లు ఉండడం ఈ వర్గ జీవుల ముఖ్య లక్షణం. (ఆర్థ్రోపోడ = కీళ్లు గల కాళ్లు)

ఉదా: రొయ్యలు, సీతాకోక చిలుకలు, బొద్దింకలు, ఈగలు, సాలెపురుగులు, తేళ్లు, పీతలు.

పటం–14 బొద్దింక, రొయ్య, తేలు

> **మీకు తెలుసా?**
>
> అన్ని కీటకాలు ఆర్థ్రోపోడ వర్గానికి చెందినవే. జీవులలో 80% ఆర్థ్రోపోడ వర్గానికి చెందినవే. 90,000 ప్రజాతి జీవులను కల్గిన అతిపెద్ద వర్గం ఆర్థ్రోపోడ. ఆర్థ్రోపోడ వర్గ జీవులు జీవ వైవిధ్యాన్ని చూపుతాయి. ఇవి హానికర మరియు ఉపయోగకర జీవులు. ఇవి పరాగసంపర్కం, తేనె సేకరణ, పట్టుపరిశ్రమ, లక్క తయారీలో ఉపయోగ పడతాయి. మలేరియా, ఫైలేరియా మరియు అనేక రకాల వ్యాధులకు వాహక జీవులుగా కూడా పని చేస్తాయి. కొన్ని ఆర్థ్రోపోడ్‌లు కంటికి కనిపించనంత చిన్నవిగా కూడా ఉంటాయి. వీటిని సూక్ష్మ ఆర్థ్రోపోడ్‌లు అంటారు. అయితే ఇవి సూక్ష్మజీవులు కావు.

మొలస్కా(Mollusca)–మెత్తని శరీరం గల జీవులు

ఈ జీవుల శరీరం ద్విపార్శ్వ సౌష్ఠవం కలిగి ఉంటుంది. శరీర కుహరం కుంచించుకుపోయి ఉంటుంది. ఈ జీవులతో శరీర విభజన మొదలవుతుంది. వివృత రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థ ఉంటుంది. విసర్జన వృక్కాల వంటి నిర్మాణాలతో జరుగుతుంది. పాదం వంటి ప్రత్యేక అంగం ద్వారా ఇవి చలిస్తాయి.

పటం–15 నత్త

ఉదా: నత్తలు, కోమటి సంచులు (Loligo), ఆల్చిప్పలు.

ఇఖైనోడర్మేటా (Echinodermata) – కంటకయుత చర్మం గల జీవులు

గ్రీకు భాషలో ఇఖైనస్ అనగా ముళ్లు, డెర్మా అనగా చర్మం. ముళ్ల వంటి చర్మం కలిగిన జీవులను ఇఖైనోడెర్మేటా అంటారు. ఇవి స్వతంత్రంగా సముద్రపు నీటిలో నివసిస్తాయి. ఇవి త్రిస్తరిత, వలయ/కిరణ సౌష్ఠవం కలిగిన (Radially symmetrical) జీవులు. శరీర కుహరం ఉంటుంది. ఇవి శరీరపు కదలిక కోసం, చలనం కోసం జలప్రసరణ వ్యవస్థను (Water vascular system) ఉపయోగించుకుంటాయి. ఈ వ్యవస్థ నాళికాపాదాలు (Tubefeets) కలిగి ఉంటుంది. అస్థిపంజరం కాల్షియం కార్బోనేట్ అనే దృఢమైన రసాయన పదార్థంతో నిర్మితమై ఉంటుంది.

పటం–16 సముద్ర నక్షత్రం

ఉదా: సముద్ర నక్షత్రం, సీ అర్చిన్‌లు.

జలప్రసరణ వ్యవస్థ గురించి మీ ఉపాధ్యాయునితో చర్చించండి.

కార్డేటా (Chordata)

కొందరు శాస్త్రవేత్తలు కార్డేటా వర్గాన్ని 2 ఉప వర్గాలుగా విభజించారు. అవి 1. ప్రొటోకార్డేటా

2. వర్టిబ్రేటా. ప్రొటోకార్డేటాను యూరో కార్డేటా, సెఫలో కార్డేటాలుగా విభజించారు. కెవాలియర్ మరియు స్మిత్ 1998లో ప్రతిపాదించిన నూతన వర్గీకరణ విధానాన్ని 2004లో అంతర్జాతీయ జీవశాస్త్ర వేత్తల సంఘం (ఐ.బి.యస్) ఆమోదించింది. వీటిగురించి తరువాతి తరగతుల్లో నేర్చుకుంటారు.

ప్రొటోకార్డేట (Protochordeta)

ఇవి త్రిస్తరిత జీవులు. శరీరం ద్విపార్శ్వ సౌష్ఠవం కలిగి ఉంటుంది. శరీర కుహరం ఉంటుంది. ఈ జీవులలో 'పృష్ఠవంశం' (Notochord) అనే సరిక్రొత్త నిర్మాణం కనబడుతుంది. పృష్ఠవంశం వాటి జీవితంలో ఏదో ఒక దశలో తప్పకుండా ఉంటుంది. పృష్ఠవంశం ఒక కడ్డీ వంటి నిర్మాణం (Chord-string). ఇది నాడీ కణజాలాల నుండి ఉదర భాగాన్ని వేరు చేస్తుంది. శరీరం వెనుక భాగంలో తల నుండి చివరి వరకు వ్యాపించి ఉంటుంది. కదలిక కొరకు కండరాలతో జత కలిసి ఉంటుంది. అయితే అన్ని జీవులకు జీవితాంతం పృష్ఠవంశం ఉంటుందని చెప్పలేం.

ప్రొటో కార్డేటాలు సముద్రపు జీవులు.

ఉదా: హెర్డ్‌మీనియా, ఆంఫియాక్సస్.

ఆంఫియాక్సస్ (సెఫలోకార్డేటా)

హెర్డ్‌మీనియా (యూరోకార్డేటా)

పటం–17

సకశేరుకాలు (vertebrata)

ఈ జీవులకు నిజమైన శరీర కుహరం ఉంటుంది. వెన్నెముక, అంతర అస్థిపంజరం కలిగి ఉంటాయి. ఎముకలకు కండరాలు ప్రత్యేకంగా అమరి శరీర కదలికలకు తోడ్పడతాయి. ఇవి ద్విపార్శ్వ సౌష్ఠవం, నిజ శరీర కుహరం కలిగిన త్రిస్తరిత జీవులు. వీటి శరీరం అనేక విభాగాలుగా విభజితమై ఉంటుంది. కణాలు సంక్లిష్టమైన విభేదనం చెంది కణజాలాలు, అవయవాలు, అవయవ వ్యవస్థలుగా మార్పుచెంది ఉంటాయి. అన్ని కార్డేటా జీవులు (వర్టిబ్రేటా) ఈక్రింది లక్షణాలు కలిగి ఉంటాయి.

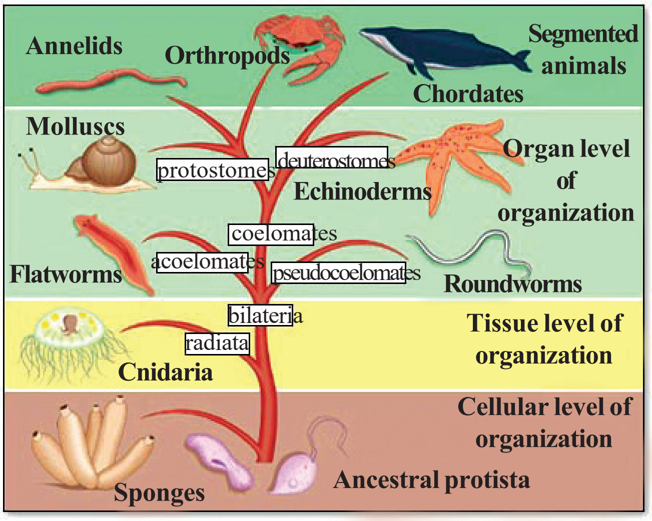
1. పృష్ఠవంశం కలిగి ఉంటాయి.
2. పృష్ఠనాడీ దండం కలిగి ఉంటాయి.
3. కొన్నింటిలో మొప్ప చీలికలు, మొప్ప గదులుంటాయి.
4. పాయు పరపుచ్ఛం (తోక) ఉంటుంది.
5. త్రిస్తరిత జీవులు
6. శరీర కుహరం ఉంటుంది.

ఈ జీవులను 5 తరగతులుగా విభజించారు.

1. చేపలు
2. ఉభయ చరాలు
3. సరీసృపాలు
4. పక్షులు
5. క్షీరదాలు

పై తరగతులలో చేపలు, ఉభయచరాలు, సరీసృపాలను శీతల రక్త జీవులు అంటారు. వీటి శరీర ఉష్ణోగ్రత పరసరాల ఉష్ణోగ్రతకు అనుగుణంగా మారుతుంది.

పక్షులు, క్షీరదాలను ఉష్ణరక్తజీవులు అంటారు. వీటి శరీర ఉష్ణోగ్రత ఎప్పుడు స్థిరంగా ఉంటుంది. పరిసరాల ఉష్ణోగ్రత బట్టి శరీర ఉషోగ్రత మారదు. తరగతి వారీగా జీవుల ప్రధాన లక్షణాలు పట్టికలో ఇవ్వబడ్డాయి.



పటం–18 జంతువుల వర్గీకరణ

SCERT, Telangana

సకశేరుకాలు (వెన్నెముక కలిగి ఉన్న జీవులు)

(పృష్ఠవంశం కలిగిన జీవులు, ఉన్నత జీవులలో పృష్ఠవంశం వెన్నెముకగా మార్పుచెంది ఉంటుంది.)

చేపలు	ఉభయచరాలు	సరీసృపాలు	పక్షులు
వాజాలు, తోక కలిగి ఉంటాయి. మొప్పల సహాయంతో జల శ్వాసక్రియ జరుపు కుంటాయి. శీతల రక్త జీవులు, గుండెలో రెండు గదులు మాత్రమే ఉంటాయి. ఇవి వెన్నుముక కల్గిన మొట్టమొదటి జీవులు (చేప)	లార్వాలు (పిల్లదశలో) నీటిలో నివసిస్తాయి. ప్రౌఢజీవి నేలపై నివసిస్తాయి. చర్మం తేమగా ఉంటుంది. గుడ్లు పెడతాయి. నీటిలో, నేలపై జీవించగలుగుతాయి. శీతల రక్తజీవులు. గ్రీష్మకాల శీతాకాల సుప్తావస్థలో చూపుతాయి. గుండెలో మూడు గదులుంటాయి. (కప్ప)	చర్మం పొడిగా ఉంటుంది. చర్మం పొలుసులతో నిండి ఉంటుంది. గుడ్లు పెడతాయి. శీతల రక్త జీవులు. గుండెలో మూడు గదులు ఉంటాయి. అసంపూర్తిగా విభజన చెందిన నాలుగు గదుల గుండె మొసళ్లలో మాత్రమే ఉంటుంది. (మొసలి) పాము	శరీరం మొత్తం ఈకలతో నిండి ఉంటుంది. కాళ్లకి గోళ్లుంటాయి. రెక్కలుంటాయి. ఉష్ణరక్త జీవులు. గుండెలో నాలుగు గదులుంటాయి. (పక్షి)

క్షీరదాలు (పిల్లల్ని కని పాలిస్తాయి. శరీరంపై రోమాలుంటాయి. ఊపిరితిత్తుల ద్వారా శ్వాసిస్తాయి. ఇవి ఉష్ణరక్త జీవులు)				
నేలపై నివసించే క్షీరదాలు (బాహ్య చెవులు, నాలుగు చలనాంగాలు ఉంటాయి.) (పూర్వాంగాలు–2, చరమాంగాలు – 2)			సముద్రపుక్షీరదాలు	ఎగిరే క్షీరదాలు
మార్సుపియల్స్	ప్రైమేట్స్	రోడెంట్స్		
పిల్లలను సంర క్షించడానికి ఒక సంచి లాంటి నిర్మాణము ఉదర భాగంలో ఉంటుంది. (కంగారు)	అభివృద్ధి చెందిన చరమాంగాలను కలిగి ఉంటాయి. వేళ్లకు గోళ్లు ఉంటాయి. తెలివైన జీవులు. సంఘ జీవులు/ కుటుంబం, స్నేహితులతో బంధం ఏర్పరచుకుంటాయి. (కోతి, మానవుడు)	దవడలు కలిగి ఉంటాయి. ఆహారం తీసుకొనేటప్పుడు కుంతకాలను ఉలిగా ఉపయోగించు కుంటాయి. కఠిన ఆహారపదార్థాలను సులువుగా తింటాయి (ఎలుక) కుందేలు	ఇవి సముద్రపు నీటిలో పెరుగుతాయి. సముద్రపు నీటిలోనే పిల్లల్ని కంటాయి. కొన్నింట్లో మాత్రమే రోమాలుంటాయి. మిగతా వాటిలో చేపవలె చర్మాన్ని కలిగి ఉంటాయి. (డాల్ఫిన్) తిమింగలం	ప్రతిధ్వనులను ఉపయోగించి గమ్యం నిర్దేశించుకుంటాయి. నిశాచరులు, చొట్ల తొర్రలో, గుహలలో నివాసాలు ఏర్పరచుకుంటాయి. (గబ్బిలం)

ప్రయోగశాల కృత్యం

ఈ ప్రయోగశాల కృత్యాలన్నీ ఒకేసారి చేయవలసిన అవసరం లేదు. పాఠం మొత్తం ప్రయోగశాల కృత్యం గానే భావిద్దాం. ఏదైనా అంశం గురించి చర్చించేటప్పుడు ఆయా నమూనాలు/చిత్రాలు/స్లైడ్‌లు/స్పెసిమన్‌లు పరిశీలిద్దాం. పరిశీలించిన అంశాలను నోటు పుస్తకంలో రాయడం, బొమ్మ గీయడం మరచిపోవద్దు.

పరిశీలన కోసం మొక్కలు పీకడం, ఆకులు తుంచడం, జంతువులను పట్టుకురావడం చేయకుండా వాటి దగ్గరకు వెళ్ళి పరిశీలిద్దాం. ఒకవేళ తప్పనిసరిగా తీసుకురావలసివస్తే అవి చనిపోకుండా జాగ్రత్తలు తీసుకుందాం. పరిశీలన పూర్తి కాగానే వాటి స్థానాల్లో వాటిని జాగ్రత్తగా విడిచిపెడదాం.

హైడ్రాను పరిశీలిద్దాం

మీ పాఠశాల ప్రయోగశాల నుండి హైడ్రా స్లైడ్‌ను సేకరించండి. దానిని మైక్రోస్కోప్‌లో పరిశీలించండి. మీరు గమనించిన అంశాలు నోటు పుస్తకంలో రాయండి. దాని బొమ్మ గీచి భాగాలు గుర్తించండి.

- హైడ్రా శరీరం ఏకకణ నిర్మితమా? బహుకణ నిర్మితమా?
- దేహంలో బోలుగా ఉండే నిర్మాణంను గుర్తించారా?
- దానిలో ఇంకేమైనా లక్షణాలు గమనించారా?

దాని శరీరంలో ఉండే ఖాళీ ప్రదేశాన్ని శరీర కుహరం అంటారు.

బద్దె పురుగును పరిశీలిద్దాం

మీ పాఠశాల ప్రయోగశాల నుండి బద్దె పురుగు స్పెసిమన్‌ను పరిశీలించండి. మీరు గమనించిన అంశాలు నోటు పుస్తకంలో రాయండి. దాని బొమ్మ గీచి భాగాలు గుర్తించండి.

- జీవి శరీరం ఎలా కనిపిస్తోంది?
- జీవి శరీరంలో ఏదైనా ఖాళీ ప్రదేశం కనిపించిందా?
- దాని పూర్వాంతం (తల) మరియు పరాంతం (తోక) ఎలా ఉన్నాయి?

జీవి శరీరం చదునుగా ఉండి, రిబ్బన్ వలె ఉంటుంది, కనుక వాటిని ప్లాటిహెల్మింథిస్ లేదా బల్లపరుపు పురుగు అని అంటారు.

నులి పురుగును పరిశీలిద్దాం

మీ పాఠశాల ప్రయోగశాల నుండి నులి పురుగు స్పెసిమన్‌ను పరిశీలించండి. మీరు గమనించిన అంశాలు నోటు పుస్తకంలో రాయండి. దాని బొమ్మ గీచి భాగాలు గుర్తించండి.

- జీవి శరీరం బద్దెపురుగు (ప్లాటి హెల్మింథిస్) ను పోలి ఉందా?
- బద్దె పురుగు మరియు నులిపురుగులో ఏమి తేడాలు గమనించారు?
- స్పెసిమెన్‌లో దాని పూర్వాంతం మరియు పరాంతం ఎలా కనిపిస్తున్నాయి?

ఇవి గుండ్రంగా ఉండి ఇతర జంతువులపై ఆహారం కోసం ఆధారపడతాయి (పరాన్న జీవులు). వాటి శరీరంలో శరీర కుహరం ఉండదు. (మిధ్యా కుహరం), ప్లాటి (బల్లపరుపు), నిమాటి (గుండ్రని) జీవులను హెల్మింథిస్‌లు (పురుగులు) అంటారు.

వానపామును పరిశీలిద్దాం

మీ పాఠశాల ప్రయోగశాల నుండి వానపాము స్పెసిమన్‌ను పరిశీలించండి. మీరు గమనించిన అంశాలు నోటు పుస్తకంలో రాయండి. దాని బొమ్మ గీచి భాగాలు గుర్తించండి.

- దీని శరీరం ఎలా ఉంది?
- దాని రంగు ఎలా ఉంది? శరీరంలో వలయాలు ఉన్నాయా?
- శరీర రంగులో, శరీర భాగాల్లో ఏమి తేడా గమనించారు?
- అది ఎలా చలిస్తుంది?

SCERT Telangana

వానపాము శరీరం ఖండితాలుగా విభజించబడి ఉంటుంది. (annulus – వలయాలు) కనుక వాటిని అనిలెడా వర్గంలోకి చేర్చారు. వానపాములలో చలనం గురించి మీ ఉపాధ్యాయుడితో చర్చించండి.

బొద్దింకను పరిశీలిద్దాం

మీ పాఠశాల ప్రయోగశాల నుండి బొద్దింక స్పెసిమన్‌ను (లేదా సేకరించినది) పరిశీలించండి. మీరు గమనించిన అంశాలు నోటు పుస్తకంలో రాయండి. దాని బొమ్మ గీచి భాగాలు గుర్తించండి.

- వాటి చర్మం ఎలా కనిపిస్తుంది?
- వాటి చర్మం పై ఏదయినా గట్టి పొరను గమనించారా?
- వాటి కాళ్లను గమనించండి. అవి ఎలా కనిపిస్తున్నాయో చెప్పండి?
- శరీరాన్ని ఎన్ని భాగాలుగా విభజించవచ్చు?
- బొద్దింక మాదిరిగా కీళ్ళు కలిగిన కాళ్ళు ఉండే మరికొన్ని కీటకాల జాబితా రాయండి?

ఈ జంతువులను ఆర్థ్రోపోడా (ఆర్థ్రో – కీళ్ల వంటి, పోడా–కాళ్ళు అని అర్థం) వర్గంలోకి చేర్చారు. ఈ వర్గంలో ఉన్న జీవులలో ఎక్కువ శాతం కీటకాలే. వీటిలో శరీరం మూడు భాగాలుగా విభజించబడి ఉంటుంది. అవి– (1) తల (2) ఉరఃభాగం (3) ఉదర భాగం.

నత్తను పరిశీలిద్దాం

మీ పాఠశాల ప్రయోగశాల నుండి నత్త స్పెసిమన్‌ను (లేదా సేకరించినది) పరిశీలించండి. మీరు గమనించిన అంశాలు నోటు పుస్తకంలో రాయండి. దాని బొమ్మ గీచి భాగాలు గుర్తించండి.

- బాహ్య స్వరూపం ఎలా కనిపిస్తున్నది?
- దానిని కాసేపు కదలకుండా ఉంచండి. అది ఎక్కడ నుండి తన కదలికను మొదలుపెట్టింది? ఆ భాగం ఏమిటి?
- దాని శరీరం గట్టిగా ఉందా? మెత్తగా ఉందా?
- దాని శరీరంలో ఏవైనా స్పర్శకాల వంటి నిర్మాణాలు గుర్తించారా?

ఈ జీవుల శరీరం మెత్తగా ఉండి గట్టి కర్పరంతో ఉంటుంది. వాటినే మొలస్కన్‌లు అంటారు.

ముత్యాలను ఉత్పత్తి చేసే మొలస్కాలను 'ఆయిస్టర్'లు అంటారు. ఆయిస్టర్‌లు ముత్యాలను ఎలా తయారు చేస్తాయో మీ ఉపాధ్యాయునితో చర్చించండి.

సముద్ర నక్షత్రాన్ని పరిశీలిద్దాం

మీ పాఠశాల ప్రయోగశాల నుండి సముద్ర నక్షత్రం స్పెసిమన్‌ను పరిశీలించండి. మీరు గమనించిన అంశాలు నోటు పుస్తకంలో రాయండి. దాని బొమ్మ గీచి భాగాలు గుర్తించండి.

- దాని శరీరం చర్మంపై ఏం గమనించారు?
- వాటికి ఏమైనా చేతులు వంటి నిర్మాణాలు ఉన్నాయా? అవి ఎలా ఉన్నాయి?
- శరీరం మధ్యలో ఏదైనా రంధ్రాన్ని గమనించారా!

ఇవన్నీ సముద్రజీవులు మరియు ముళ్ళ వంటి చర్మం కలిగినవి. (ఇఖైనస్ –ముళ్ళవంటి, డెర్మా–చర్మం) ఇవి సముద్ర అడుగుభాగంలో నివసించే బెంథిక్ జీవులు. చాలావరకు ఇవి పంచభుజ జీవులు (Pentamerous symmetry).

మీ పాఠశాల గ్రంథాలయంలో పరిశీలించి ఇఖైనోడర్మేటాల గురించి వ్యాసం రాయండి.

చేపను పరిశీలిద్దాం

మీ పాఠశాల ప్రయోగశాల నుండి చేప స్పెసిమన్‌ను (లేదా సేకరించినది) పరిశీలించండి. మీరు గమనించిన అంశాలు నోటు పుస్తకంలో రాయండి. దాని బొమ్మ గీచి భాగాలు గుర్తించండి.

మీ ఇంట్లో మీ అమ్మ చేపను కోసేటపుడు దానిలో పొడవైన వెన్నెముకను గమనించారు కదా! ఇక్కడ నుండి ప్రతిజీవి వెన్నెముకను కలిగిఉంటుంది. ఈ విధంగా వెన్నెముకను కలిగి ఉన్న జీవులను "సకశేరుకాలు" అంటారు.

- చేప యొక్క చర్మం గమనించి ఎలా ఉందో చెప్పండి?

SCERT Telangana

- పొలుసులు లేని భాగాలను చేపలో గుర్తించి రాయండి.
- చేప యొక్క నోటిని తెరిచి లోపల ఏముందో చెప్పండి?
- చేప యొక్క పార్శ్వ భాగాన్ని (సాధారణంగా చెవులుండే) తెరిచి అక్కడ ఏమి చూశారో చెప్పండి?
- చేపను కోసి దాని గుండెను గమనించండి?
- దాని హృదయంలో ఎన్ని గదులున్నాయో తెల్పండి?
- ఒకచిన్న చేపను నీటి బయట ఉంచితే ఏం జరుగుతుంది?

ఇవి వెన్నెముక కలిగిన మొట్టమొదటి జీవులు. శరీరం పొలుసులతో కప్పబడి ఉంటుంది. గుండెలో రెండు గదులుంటాయి. ఇవి నీటిలో మాత్రమే నివసించగలుగుతాయి. భూమిపై ఉండలేవు. వీటిలో శ్వాసక్రియ కొరకు మొప్పలుంటాయి.

- చేపలు చాలా అద్భుతమైన జీవులు. కొన్ని చేపలు గూళ్ళు కూడా కట్టుకుంటాయి. మీ పాఠశాల గ్రంథాలయంలో పరిశీలించి చేపల గురించిన సమాచారంతో చిన్న పుస్తకం తయారు చేయండి.

నామీకరణ విధానం (Nomenclature)

విశ్వజనీనంగా ఆమోదయోగ్యమైన పేర్లు జీవులకు అవసరమా? దీని వల్ల లాభాలు ఏమిటి? పేర్లు ఎలా పెడతారో చర్చిద్దాం. మనం స్థానిక పేర్లతో పిలుస్తూ పోతే ఇతర భాషల వారికి ఇబ్బందులు వస్తాయి.

- ఇతర భాషలలో ఆలుగడ్డ సాధారణ నామాలు ఏమిటో మీకు తెలుసా?
- ఇంగ్లీష్ మాత్రమే వచ్చిన వారితో ఒకవేళ దీన్ని 'బటాటా' అని అడిగితే ఆలుగడ్డలు లభిస్తాయా?

పరిశీలన

- మీకు బంగాళాదుంపలను వివిధ భాషలలో ఏఏ పేర్లతో పిలుస్తారో తెలుసా?

పట్టిక

సాధారణ నామం	తెలుగు	హింది	తమిళం	మరాఠీ	ఒడియా
బంగాళాదుంప	బంగాళాదుంప	ఆలు	ఉరుళక్కిజ్ హంగు	బటాటా	బిలాటి ఆలు

బటాటా అంటే ఏమిటో ఇంగ్లీష్ వారికి అర్థం కాకపోవచ్చు. ఇలా పలు భాషలలో పిలవడం వలన ఒక జీవి గురించి పరిశోధించడంలో సందిగ్ధం చోటు చేసుకుంటుంది. అందువలన మన శాస్త్రవేత్తలు ఒక మూలకానికి లేదా పదార్థానికి ఎట్లా సంకేతాలు ఉంటాయో అలాగే ఒకజీవికి ఒక శాస్త్రీయ నామం ఉండాలని నిర్ణయించారు.

ఇలా ఒకజీవిని ప్రత్యేకమైన ఒక శాస్త్రీయ నామంతో పిలవడాన్ని నామీకరణ విధానం అంటారు. ఇది ప్రపంచమంతటా ఒకేలా ఉండి అందరిచేత ఆమోదించబడినది. ఒకసారి ఈ పాఠంలో ఇంతకు ముందు చదివిన వర్గీకరణ చరిత్రను గుర్తుకు తెచ్చుకోండి.

18వ శతాబ్దంలో కరోలస్ వాన్‌లిన్నేయస్ ప్రతిజీవికి రెండు పేర్లుండాలి అని చెప్పాడు. మొదటి పేరును ప్రజాతిని (Genus) రెండో పేరు జాతిని (Species) తెలియజేస్తాయని చెప్పాడు. దీనినే "ద్వినామీకరణ విధానం" (Binomial Nomenclature) అంటారు.

SCERT, Telangana

శాస్త్రీయ నామం ఆంగ్లంలో రాసినపుడు క్రింది సూచనలు పాటించాలి. అవి

1. ప్రజాతి పేరు పెద్ద అక్షరంతో (Capital letter) మొదలుపెట్టాలి.
2. జాతి పేరు చిన్న అక్షరంతో (Small letter) మొదలుపెట్టాలి.
3. ముద్రించేటపుడు శాస్త్రీయ నామం ఇటాలిక్స్‌లో ఉండాలి.
4. అదే చేతితో రాసినట్లయితే జాతి, ప్రజాతి పేర్ల క్రింద గీత గీయాలి.

ఉదాహరణకు మామిడి శాస్త్రీయనామం "మాంగిఫెరా ఇండికా" (*Mangifera indica*) మానవుని శాస్త్రీయ నామం "హోమో సెపియన్స్" (*Homo sapience*).

కృత్యం - 9

మీ చుట్టుప్రక్కన ఉండే ఏవైనా 10 జీవుల శాస్త్రీయ నామాలతో జాబితా రూపొందించండి.

ఏదైనా జీవిని వర్గీకరించేటప్పుడు కింది అంశాలను పరిగణనలోకి తీసుకోవాలి. ఈ పద్ధతిని పాటించి మీరు కూడా వర్గీకరణ చేయవచ్చు.

విధానం

- ఒక జీవిని పరిశీలించి (అవసరమైతే సూక్ష్మదర్శిని ఉపయోగించండి) దాని పటం గీయండి.
- జీవి లక్షణాలను వివరించండి. ఆ జీవిని ఏ లక్షణాలను అనుసరించి ఆ సమూహంలో పెట్టి ఉండవచ్చో చర్చించి రాయండి.
- వర్గీకరించడానికి ఏదో ఒక మాధ్యమాన్ని (Criteria) ఎన్నుకోండి. ఉదా॥ శరీరాకృతి.
- ఒక శాస్త్రవేత్త ఆ జీవిని ఆ సముహంలో ఎందుకు పెట్టాడో పరిశోధించండి.

వర్గీకరించేటప్పుడు ఈ క్రింది ప్రశ్నలకు సమాధానాలు తెలుసుకునేందుకు ప్రయత్నించండి.

1. జీవి నిజకేంద్రకం కలిగి ఉన్నదా? లేక కేంద్రక పూర్వ జీవా?
2. బహుకణం కలిగి ఉందా, ఏకకణం కలిగి ఉందా, సమూహంగా జీవిస్తుందా?
3. ఏ పద్ధతిలో ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకుంటుంది?
4. శక్తి కోసం ఆహారాన్ని ఎలా పొందుతుంది? ఇలా ఒక క్రమమైన పద్ధతిని పాటించి జీవులను వర్గీకరిస్తారు.

కీలక పదాలు

వృక్షసముదాయం, జంతుసముదాయం, వైవిధ్యం, వర్గీకరణ, పరిణామం, జంతురాజ్యం, రంగం, వర్గం, తరగతి, క్రమం, కుటుంబం, ప్రజాతి, జాతి, శీతల రక్త జంతువులు, ఉష్ణ రక్త జంతువులు, ద్వినామీకరణం.

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం

- వైవిధ్యం ప్రకృతి అందానికి సూచిక. వివిధ జంతువుల మధ్య ఉండే తేడాయే పరిణామ క్రమవైవిధ్యానికి కారణం.
- జీవులలో ఉండే, పోలికలు భేదాల ఆధారంగా శాస్త్రవేత్తలు వర్గీకరణను ప్రారంభించారు.
- ఒకే జనాభాలో ఉండే తేడాలను పరిశీలించడమే "వైవిధ్యం".
- ఈ ప్రకృతిలో ఏ రెండు జీవులూ ఒకేవిధంగా ఉండవు.

SCERT, Telangana

- జీవులలో ఉండే వైవిధ్యాన్ని వర్గీకరణ ఆవిష్కరింపజేస్తుంది.
- ఈ ప్రకృతిలో ఉండే జీవులను ఒక క్రమపద్ధతిలో అమర్చడాన్ని లేదా విభజించడాన్ని 'వర్గీకరణ' అంటారు.
- జీవజాతుల యొక్క వర్గీకరణ పరిణామక్రమానికి దగ్గరి సంబంధం కలిగి ఉంది.
- "విట్టేకర్" అన్ని జీవరాశులను 5 రాజ్యాలుగా వర్గీకరించారు. అవి.

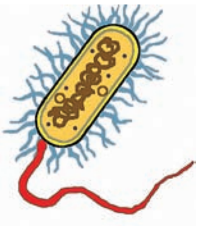
  1. మొనీరా, 2. ప్రోటిస్టా, 3. ఫంజి, 4. ప్లాంటే, 5. అనిమేలియా. ఐదు రాజ్యాలుగా విభజించడంలో కింది లక్షణాలు పరిగణనలోకి తీసుకున్నారు. అవి నిజకేంద్రక జీవులా? కేంద్రకపూర్వ జీవులా? ఒంటరిగా జీవిస్తాయా? సమూహాలుగా జీవిస్తాయా? కణకవచం ఉందా? స్వయం పోషకాలా?
- ప్లాంటే, అనిమేలియా రాజ్యాలను వాటిలో ఉండే సంక్లిష్టత ఆధారంగా ఉప విభాగాలుగా విభజించారు.
- "కెవాలియర్ స్మిత్" జీవులను ఆరు జంతు రాజ్యాలుగా విభజించారు. అవి

  1. బాక్టీరియా, 2. ప్రోటోజోవా, 3. క్రోమిస్టా, 4. ప్లాంటే, 5. శిలీంధ్రాలు, 6. అనిమేలియా.
- జీవులను వాటిని ప్రత్యేకమైన శాస్త్రీయనామాలతో పిలవడాన్నే "నామీకరణ విధానం" అంటారు.
- నామీకరణ విధానం మన చుట్టూ ఉండే అన్ని జీవులను గుర్తించడానికి తోడ్పడే ఒక పద్ధతి.
- కరోలస్ వాన్ లిన్నేయస్ ద్వినామ నామీకరణ విధానాన్ని ప్రవేశపెట్టారు. దాని ప్రకారం ప్రతిజీవికి రెండు పేర్లు ఉంటాయి. అవి 1. ప్రజాతి, 2. జాతి.

W1Q6P5

అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం

1. జీవులలో ఉండే తేడాలు వైవిధ్యానికి ఏ విధంగా ఆస్కారం కల్పిస్తాయి? కారణాలు వివరించండి. (AS 1)
2. శాస్త్రవేత్తలు దేని ఆధారంగా మొదటగా వర్గీకరణ ప్రారంభించారు? (AS 1)
3. జీవుల వర్గీకరణ వలన కలిగే ప్రయోజనాలు ఏమిటి? (AS 1)
4. ఏకదళబీజాలు, ద్విదళబీజాల కంటే ఎలా భిన్నంగా ఉంటాయి. (AS 1)
5. విట్టేకర్ ప్రకారం కింది జీవులు ఏ రాజ్యానికి చెందుతాయి? (AS 1)



6. నేను ఏ విభాగానికి చెందుతాను? (AS 1)

   ఎ. నా శరీరంలో రంధ్రాలున్నాయి, నేను నీటిలో నివసిస్తాను, నాకు వెన్నెముక లేదు.

   బి. నేను కీటకాన్ని నాకు అతుకుల కాళ్ళున్నాయి.

   సి. నేను సముద్రంలో నివసించే జీవిని, చర్మంపై ముళ్ళు ఉండి, వలయ/కిరణ సౌష్ఠవం (Radial Symmetry) కల్గి ఉంటాను?

SCERT Telangana

7. చేపలు, ఉభయచరాలు, పక్షులలో మీరు గమనించిన సాధారణ లక్షణాలను రాయండి. (AS 1)

8. వర్గీకరణ అవసరంగురించి తెలుసుకోడానికి నీవు ఏఏ ప్రశ్నవు అడుగుతావు? (AS 2)

9. ఒకరోజు కవిత పెసలు, గోధుమలు, మొక్కజొన్న, బఠాని మరియు చింతగింజలను నీటిలో నానవేసింది. అవి నీటిలో నానిన తర్వాత నెమ్మదిగా పగలగొడితే అవి రెండు బద్దలుగా విడిపోయాయి. ఇవి ద్విదళ బీజాలు. కొన్ని విడిపోలేదు ఇవి ఏకదళ బీజాలు. కవిత పట్టికను ఎలా నింపిందో ఆలోచించండి. మీరు ప్రయత్నించండి. (AS 4)

వ.సం.	విత్తనంపేరు	రెండుగా విడగొట్టబడింది/ లేదు	ఏకదళబీజం	ద్విదళబీజం
1.				
2.				
3.				

10. గ్రంథాలయం లేదా అంతర్జాలం నుండి సమాచారం సేకరించి ప్లాటిపస్ మరియు ఎకిడ్నాలను క్షీరదాలను మరియు సరీసృపాలను అనుసంధానం చేసే జీవులుగా ఎలా చెప్పవచ్చో వివరించండి? (AS 4)

11. అనిమేలియా రాజ్యంలోని అకశేరుకాలను వాటి లక్షణాల ఆధారంగా ఒక ఫ్లోచార్టు తయారుచేయండి? (AS 5)

12. వెన్నెముక గల జీవులను ఉప తరగతులుగా విభజిస్తూ ఫ్లోచార్ట్ తయారుచేయండి. (AS 5)

13. శాస్త్రవేత్తలు వర్గీకరణపై చేసిన పరిశోధనలను ప్రశంసిస్తూ రాయండి. (AS 6)

14. 'గబ్బిలం పక్షి కాదు క్షీరదం' అని సుజాత చెప్పింది. మీరు ఆమె మాటలను ఏ విధంగా సమర్థిస్తారు? (AS 7)

అనుబంధం-1

ముక్కజొన్న

వరి

గడ్డి

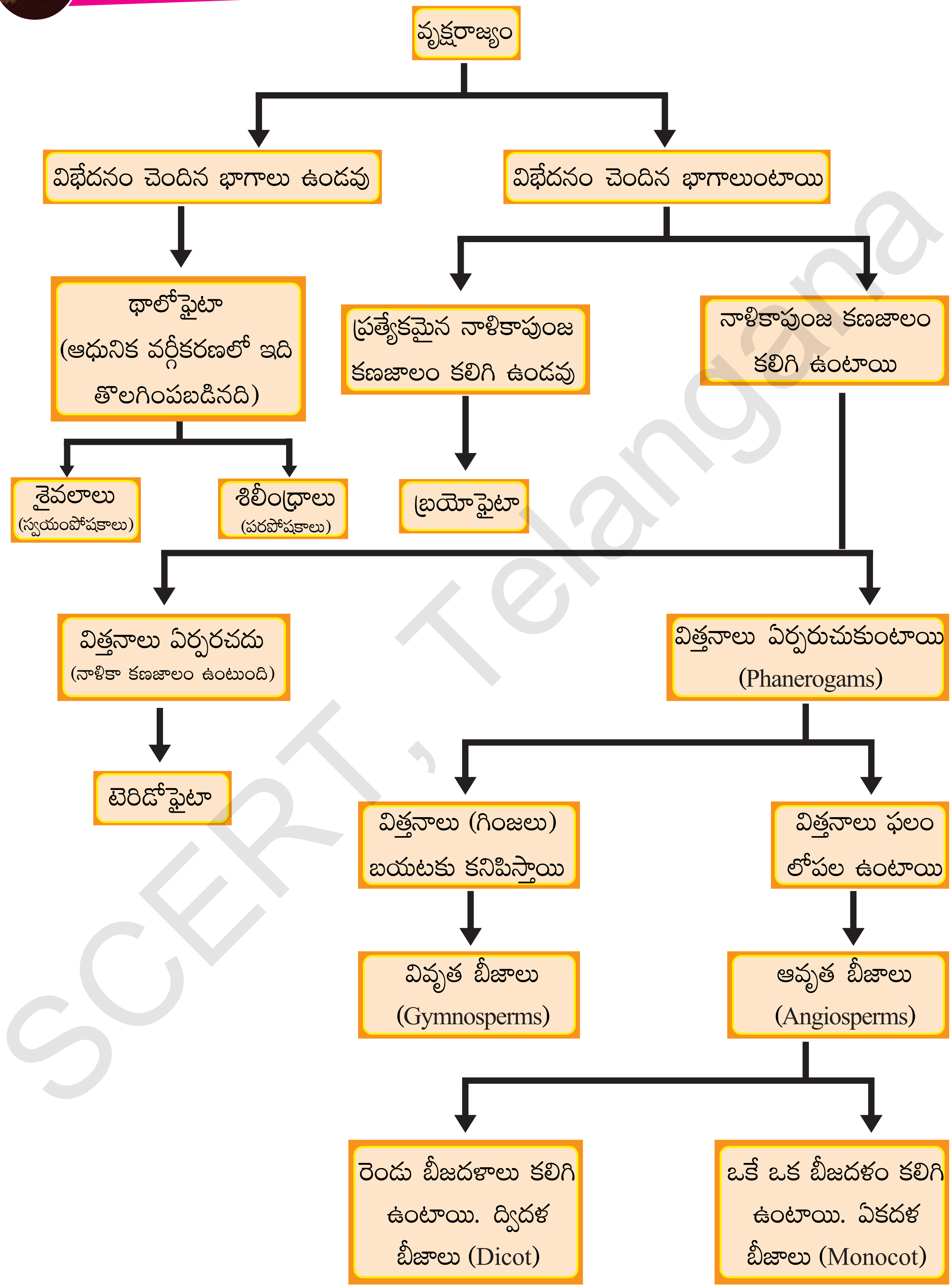
శెనగ

పెసర

వేరుశెనగ

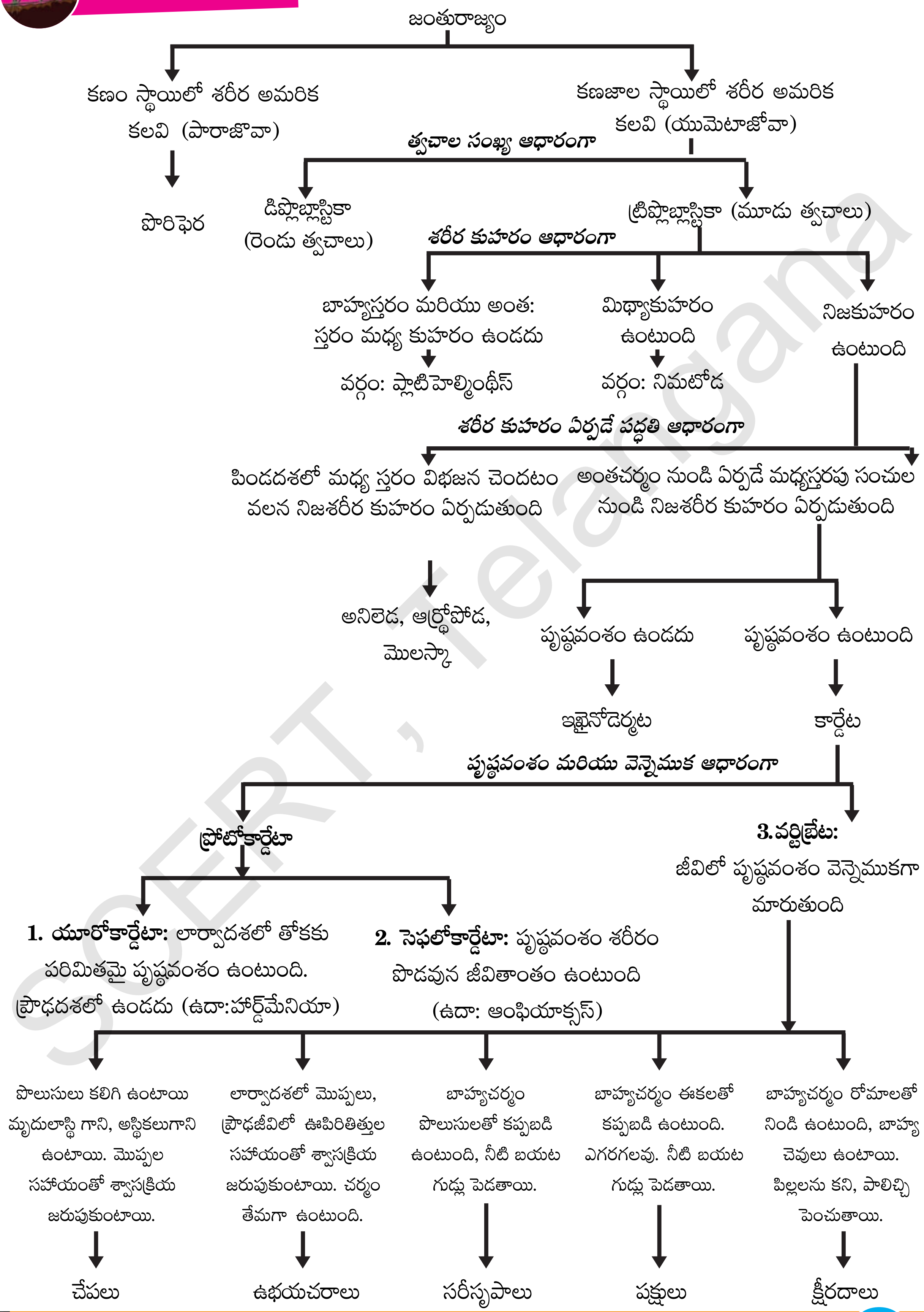
SCERT, Telangana

అనుబంధం-2



SCERT, Telangana

అనుబంధం-3



SCERT, Telangana

అనుబంధం-4

శాస్త్రీయ నామాలు తెలుసుకుందాం

మొక్కలు

వ.సం.	సాధారణ నామం	శాస్త్రీయ నామం
1	చింత	టామరిండస్ ఇండికా
2	బెండ	అబెల్‌మాస్కస్ ఎస్కులెంటస్
3	జీడి మామిడి	అనకార్డియం ఆక్సిడెంటాలిస్
4	తోటకూర	అమరాంథస్ విరిడిస్
5	పైనాపిల్	అనోన స్క్వామోజ
6	ఆవాలు	బ్రాసికా నైగ్రా
7	క్యాబేజి	బ్రాసికా ఒలరేసియా రకం కాపిటేట
8	తేయాకు	కెమెల్లియా సైనన్సిస్
9	నారింజ	సిట్రస్ సైనన్సిస్
10	పసుపు	కుర్కుమా లాంగా
11	ఉమ్మెత్త	దతూర మెటల్
12	వెదురు	డెండ్రోకాలమస్ కలోస్ట్రాఖియస్
13	మర్రి	ఫైకస్ బెంగలెన్సిస్
14	మిరప	కాప్సికమ్ ఫ్రూటిసెన్స్

జంతువులు

వ.సం.	సాధారణ నామం	శాస్త్రీయ నామం
15	చీమ	హైమినోప్టెరస్ ఫార్మిసిడి
16	గాడిద	ఈక్విస్ అసినస్
17	పిల్లి	ఫిలస్ కాటస్
18	కంగారు	మాక్రోఫస్ మాక్రోపాడిడే
19	కుందేలు	రొడెంట్సియా రాటస్
20	కుక్క	కానిస్ ఫెమిలియారిస్
21	ఏనుగు	ప్రోబోసిడియా ఎలిఫెంటిడే
22	జిరాఫి	రాఫాకామిలో పార్డాలిస్
23	పంది	ఆర్టియో డక్టైలా సుయిడే
24	నీటి గుర్రం	హిపోపోకాంపస్ సిగ్నాంథిడే
25	కాకి	కోర్వస్ కరోనే
26	నెమలి	పావో క్రిస్టేటస్

SCERT, Telangana