

జనరల్ సైన్స్ - బయాలజీ

కణం - మౌలిక నిర్మాణం

- ★ భూమిపై చిన్న మాన్ మొక్కల నుంచి అతిపెద్ద కోనిఫెర్ వృక్షాల వరకూ, అతిచిన్న బ్యాక్టీరియా నుంచి నీలి తిమింగలం వరకూ నివసిస్తోన్న చాలా జీవరాశులు ఏవైనా మూల ప్రమాణంగా కణాలతోనే నిర్మితమయ్యాయి.
- ★ జీవుల దేహాల్లో 'కణం' నిర్మాణాత్మక, క్రియాత్మక మౌలిక ప్రమాణంగా ఉంటుంది.
- ★ అర్థ పారగమ్య త్వచంతో ఆవరించి ఉండి, స్వయం ప్రత్యుత్పత్తి చెందగల జీవసంబంధ ప్రమాణికంగా కణాన్ని నిర్వచించారు.
- ★ రాబర్ట్ హుక్ మొదటిసారి ఓక్ వృక్షం బెండు కణజాలంతో తేనెతుట్టలో గదుల్లా ఉన్న నిర్మాణాలను పరిశీలించాడు. ఈ గదులకు 'కణం' (Cell) అని పేరు పెట్టాడు. (లాటిన్ భాషలో Cellula అంటే చిన్నగది అని అర్థం).

ఆంధోనివాన్ ల్యూవెన్ హుక్ మొదటిసారిగా సజీవ కణాలను పరిశీలించాడు. 1674లో బ్యాక్టీరియా, ఈస్ట్, ప్రోటోజోవా, ఎర్ర రక్తకణాల్లాంటి సజీవ కణాలను ల్యూవెన్ హుక్ తను తయారుచేసిన సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరిశీలించాడు.

కణ సిద్ధాంతం

- ★ జర్మనీకి చెందిన వృక్షశాస్త్రవేత్త ష్లీడెన్, జంతు శాస్త్రవేత్త ష్వాన్లు కణ సిద్ధాంతాన్ని (Cell theory) ప్రతిపాదించారు.
- ★ దీని ప్రకారం జీవులన్నీ కణాలనే సూక్ష్మ నిర్మాణాలు.
- ★ కణం జీవుల నిర్మాణాత్మక, క్రియాత్మక ప్రమాణం.
- ★ అన్ని జీవకణాలు వాటి పూర్విక కణాల నుంచి మాత్రమే ఏర్పడతాయి. అయితే ఈ ప్రతిపాదన రూడాల్ఫ్ విర్షో అనే శాస్త్రవేత్త ప్రకటించారు. దీని ద్వారా ఒకతరం నుంచి మరో తరానికి నిరాటంకంగా జీవం కొనసాగుతుంది.
- ★ త్వచంతో ఆవరించి ఉన్న జీవపదార్థ ప్రమాణాన్ని జీవ పదార్థకం అని పిలుస్తారు. కణం లోపల నిండి ఉన్న రసానికి జీవ పదార్థం అని పర్కంజీ అనే శాస్త్రవేత్త పేరు పెట్టాడు.
- ★ కణం లోపలి కేంద్రక నిర్మాణం ఆధారంగా కణాలను రెండు రకాలుగా విభజించారు.

అవి: i) కేంద్రకపూర్వ కణాలు

ii) నిజకేంద్రక కణాలు

కేంద్రకపూర్వ కణాలు: నిర్దిష్టమైన కేంద్రకం లేకుండా మైటోకాండ్రీయా, అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం, గాల్జీ సంక్లిష్టం లాంటి త్వచసహిత కణాంగాలు లోపించి ఉండే కణాలను 'కేంద్రకపూర్వ కణాలు' అంటారు. జన్మ్య పదార్థం చుట్టూ నిర్దిష్టమైన కేంద్రకత్వచం ఉండదు.

ఉదా: బ్యాక్టీరియా, నీలి ఆకుపచ్చ శైవలాలు.

నిజకేంద్రక కణాలు: ఈ కణాల్లో స్పష్టమైన కేంద్రకం ఉండి, దాని చుట్టూ నిర్దిష్టమైన కేంద్రకత్వచం ఉంటుంది. త్వచసహిత కణాంగాలు కూడా ఈ కణాల్లో నిర్దిష్టమైన విధులను నిర్వర్తిస్తూ ఉంటాయి.

ఉదా: వృక్ష, జంతు కణాలు.

- ★ నిజకేంద్రక కణాలైనప్పటికీ జంతు, వృక్ష కణాల మధ్య కొన్ని సారూప్యతలు, తేడాలు ఉన్నాయి.
- ★ జంతు కణాలు సాధారణంగా వృక్ష కణాలతో పోల్చుకుంటే కొంత చిన్నవిగా ఉంటాయి.
- ★ వృక్ష కణంలో ప్లాస్మాపొరను ఆవరించి మందమైన కణ కవచం అనే నిర్మాణం ఉంటుంది. ఇది సెల్యులోజ్ అనే పాలీశాకరైడ్ తో నిర్మితమై ఉంటుంది. జంతు కణాల్లో ఈ కణ కవచం లోపించి ఉంటుంది.
- ★ కిరణజన్య సంయోగక్రియను జరిపి స్వయంపోషక జీవులుగా ఉన్న మొక్కల్లో ప్లాస్టిడ్లు అనే ప్రత్యేక నిర్మాణాలు ఉంటాయి. పరపోషిత జీవులైన జంతువుల్లో ఈ ప్లాస్టిడ్లు అనే నిర్మాణాలు ఉండవు.
- ★ జంతు కణాల్లో ఒకే ఒక విస్తృతమైన, సంక్లిష్ట నిర్మాణంగా గాల్జీ సంక్లిష్టం ఉంటుంది. వృక్ష కణాల్లో గాల్జీ సంక్లిష్టం అనేక చిన్న సరళ ప్రమాణాలుగా ఉంటూ డిక్టియోసోమ్లు అనే నిర్మాణాలుగా వ్యవస్థితం అవుతాయి.

- ★ కణ విభజనలో ప్రధానమైన భూమిక పోషించే కణంగాలైన సెంట్రోసోమ్లు జంతు కణాల్లో మాత్రమే ఉంటాయి. వృక్ష కణాల్లో ఉండవు. సెంట్రోయోల్లు సెంట్రోసోమ్లో ఉంటాయి.
- ★ జంతు కణాలు విభజన చెందేటప్పుడు కణద్రవ్యం కుంచనం పడుతుంది. కానీ వృక్ష కణాల్లో కణద్రవ్య విభజన కణ ఫలకం అనే ప్రత్యేక నిర్మాణం ఏర్పడటం ద్వారా జరుగుతుంది.
- ★ కింది నిర్మాణాలు, కణంగాలను కణంలో అంతర్భాగాలుగా చెప్పవచ్చు.

కణకవచం: వృక్ష కణాల్లో మాత్రమే వ్యవస్థితమై ఉండే ఈ నిర్మాణం నాలుగు పొరలుగా ఉండవచ్చు. అవి:

- (i) మధ్య ఫటలిక లేదా మిడిల్ లామెల్లం
- (ii) ప్రాథమిక కణకవచం
- (iii) ద్వితీయ కణకవచం
- (iv) తృతీయ కణకవచం.

కణ కవచం వల్ల వృక్ష కణానికి నిర్దిష్టమైన ఆకారంతోపాటు రక్షణ కలుగుతుంది.

- ★ కణ ద్రవ్యాన్ని ఆవరించి, లోపలి వైపు ఉండే పొరను ప్లాస్మాపొర లేదా కణపొర అంటారు.
- ★ జీవపదార్థాన్ని స్రవించే ఈ పొర సజీవ నిర్మాణం.
- ★ ఇది ప్రధానంగా లిపిడ్లు, ప్రొటీన్లతో నిర్మితమై ఉంటుంది.
- ★ జంతు కణాల్లో ఇదే వెలుపలి పొరగా వ్యవహరించి జీవపదార్థం ప్రత్యేకతను కాపాడుతుంది.
- ★ ఇది విచక్షణాస్తరంగా ప్రవర్తించి ప్రధానంగా పదార్థాల రవాణాలో ప్రముఖపాత్ర వహిస్తుంది.

కణ ద్రవ్యం

- ★ జీవ పదార్థంలో కేంద్రకం మినహా మిగిలిన జీవ పదార్థాలన్నింటినీ 'కణ ద్రవ్యం' అంటారు.
- ★ ఇది పారదర్శకమైన కొల్లాయిడల్ పదార్థం. దీనిలో 85 - 90% నీరు, 7 - 10% ప్రొటీన్లు, 1 - 2% లిపిడ్లు, 1 - 1.5% కార్బోహైడ్రేట్లు, 1.5% అకర్బనిక పదార్థాలు ఉంటాయి.
- ★ కణద్రవ్యంలో వివిధ రకాలైన కణంగాలు, నిర్ణీత పదార్థాలు ఉంటాయి.
- ★ చాలా కణాల్లో కణద్రవ్యం రెండు విభాగాలుగా ఉంటుంది. అవి ఎక్టోప్లాజమ్, ఎండోప్లాజమ్.

అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం

- ★ కణద్రవ్యంలో కేంద్రకం నుంచి ప్లాస్మాత్వచం వరకూ వ్యాపించి ఉండే సంక్లిష్ట వల లాంటి నిర్మాణాన్ని 'అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం' అంటారు.
- ★ ఇది రెండు రకాలుగా ఉంటుంది. అవి గరుకు అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం, నునుపు అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం.
- ★ గరుకు అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలంపై రైబోసోమ్లు ఉంటాయి. నునుపు అంతర్జీవ ద్రవ్య జాలంపై ఇవి ఉండవు. కొవ్వులు, స్థిరాయిడ్లు ఏర్పడే కణాల్లో నునుపు అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం బాగా అభివృద్ధి చెంది ఉంటుంది.
- ★ బాహ్య స్వరూపరీత్యా అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలంలో మూడు రకాల నిర్మాణాలు ఉంటాయి. అవి సిస్టర్నాలు, కోశాలు, నాళికలు.

రైబోసోములు

- ★ రైబోసోములు గోళాకారంగా ఉండే అతీసుక్ష్మ రేణువులు.
- ★ కేంద్రకపూర్వ జీవుల్లో 70S రకానికి చెందిన రైబోసోములు ఉంటాయి. ఇవి 50S, 30S ఉపప్రమాణాలతో తయారై ఉంటాయి. నిజకేంద్రక జీవుల్లో 80S రకానికి చెందిన రైబోసోములు ఉంటాయి. ఇవి 60S, 40S ఉపప్రమాణాలతో ప్రమాణాలను కలిపి సంపూర్ణంగా ఏర్పడతాయి. ఇది మెగ్నీషియం అయాన్ల గాఢతపై ఆధారపడి ఉంటుంది.

గాల్జీ సంక్లిష్టం

- ★ కణవిభజన సమయంలో కణఫలకం ఏర్పాటుతోపాటు, స్రావకక్రియ నిర్వహించే కణాంగం గాల్జీ సంక్లిష్టం.
- ★ వృక్షాల్లో దీన్ని డిక్టియోసోములు అని పిలుస్తారు.
- ★ లిపోకాండ్రీయా, ఇడియోసోములు, బీకర్ నిర్మాణాలు మొదలైనవి గాల్జీ సంక్లిష్టానికి ఉండే ఇతర పేర్లు.
- ★ డిక్టియోసోములు మూడు స్వరూపాల్లో వ్యవస్థితమై ఉంటాయి. అవి: చదును సంచుల్లాంటి సిస్టర్నాలు, గాల్జీ రిక్తికలు, కోశాలు లేదా తిత్తులు.

కేంద్రకం

- ★ కణంతో ఇది ప్రధానమైన నియంత్రణా స్థానం. దీన్ని సెల్ బ్రెయిన్ అని కూడా అంటారు.
- ★ జన్యు పదార్థాన్ని క్రోమాటిన్ వల రూపంలో కలిగి ఉంటుంది. కేంద్రక రూపంతో ఇది నిండి ఉంటుంది. దీన్నే కేంద్రక ద్రవ్యం అనికూడా అంటారు.
- ★ కేంద్రకాంశం అనేది కేంద్రకంలో స్పష్టంగా కనిపించే గోళాకార నిర్మాణం.
- ★ కేంద్రకం అనువంశిక లక్షణాలను నిర్దేశిస్తుంది.

కణ విభజన చురుగ్గా జరుగుతున్న వృక్ష కణాల్లో సూక్ష్మతంతువులు, సూక్ష్మ నాళికలు అధికంగా కనిపిస్తాయి. సూక్ష్మతంతువులు ఆక్సిన్, మయోసిన్ లాంటి ప్రోటీన్లతోనూ సూక్ష్మ నాళికలు ట్యూబ్యులిన్ ప్రోటీన్తోనూ నిర్మితమై ఉంటాయి. సెంట్రోజోమ్లనే నిర్మాణాల్లో ఉండే సెంట్రీయోల్ లు కండే పోగులను ఏర్పాటు చేయడం వల్ల జంతు కణాల్లో కణవిభజన జరుగుతుంది. వృక్ష కణంలో కండేపోగుల ఏర్పాటులో ఈ సూక్ష్మ తంతువులు, సూక్ష్మనాళికలు ప్రధానంగా సహకరిస్తాయి.

- ★ వృక్షకణాల్లో ప్రధానంగా రిక్తికలు కనిపిస్తాయి. లేతకణాల్లో చిన్న నిర్మాణాలుగా, పక్కస్థితిలో పెద్దవిగా ఉండే రిక్తికలు కనిపిస్తాయి.
- ★ వీటిని ఆవరించి టోనోప్లాస్ట్ అనే పొర ఉంటుంది. ఇవి కణరసం లేదా టోనోప్లాజమ్ తో నిండి ఉంటాయి.
- ★ ఇవి వృక్షకణాల్లో నీటి చలనాన్ని ద్రవాభిసరణ ప్రక్రియ ద్వారా నియంత్రిస్తుంటాయి.

లైసోజోములు

- ★ ఒకే ఒక ప్రమాణత్వచాన్ని కలిగి ఉండి, గోళాకారంగా ఉండే సూక్ష్మ నిర్మాణాలు లైసోజోములు.
- ★ ఇవి జల విశ్లేషక ఎంజైములతో నిండి ఉంటాయి. కణం చనిపోయినప్పుడు లైసోజోముల త్వచం చితికిపోయి వాటిలోని ఎంజైములు విడుదలై మిగిలిన కణాంగాల విచ్ఛత్తికి కారణమవుతాయి. అందువల్ల వీటిని కణం ఆత్మ విచ్ఛిత్తి కోశాలు అంటారు.
- ★ కణాల్లో ఆహారం లోపించినప్పుడు లిపిడ్లు, ప్రోటీన్లు, గైకోజన్ లాంటి పదార్థాలు జీర్ణం కావడానికి, దారుకణాలు, దారునాళాలు ఏర్పడే సమయంలో వాటిలో జీవపదార్థాన్ని నశింపజేయడానికి లైసోజోములు సహకరిస్తాయి.

మైటోకాండ్రీయన్లు

- ★ వాయు శ్వాసక్రియ కణస్థాయిలో జరగడానికి సహకరించే కణాంగాలను మైటోకాండ్రీయన్లు అంటారు.
- ★ ఇవి రెండు త్వచాలతో కప్పి ఉంటాయి. ఈ కణాంగం లోపలి భాగం 'మాత్రిక'తో నిండి ఉంటుంది. ఈ మాత్రికలో లిపిడ్లు, ప్రోటీన్లతో పాటు ఉంగరం ఆకారంలో ఉండే DNA అణువులు, 70S రకానికి చెందిన రైబోజోములు ఉంటాయి. DNA ఉండటం వల్ల ఈ కణాంగాన్ని స్వయం ప్రతిపత్తి ఉన్న కణాంగంగా పేర్కొంటారు.
- ★ మైటోకాండ్రీయా లోపలి త్వచం మాత్రికలోని చాలాచోట్ల ముడతలు పడి చొచ్చుకుని ఉంటాయి. వీటిని సూక్ష్మ చూషికలు లేదా క్రిస్టీ అంటారు. వీటిపై ప్రాథమిక రేణువులు లేదా F₁ రేణువులు లేదా ఆక్సిసోమ్లు ఉంటాయి. కణంలో వాయు శ్వాసక్రియలో భాగాలైన ఎలక్ట్రాన్ రవాణా క్రిస్టీలోనూ, క్రెబ్స్ వలయం చర్యలు మాత్రికలోనూ జరుగుతాయి.
- ★ మైటోకాండ్రీయన్లు ATP రూపంలో శక్తి విడుదల చేసే విధి నిర్వహించడం వల్ల వీటిని కణ శక్త్యాగారాలు అంటారు.

- ★ ఇవి ఆహార పదార్థాల సంశ్లేషణ, నిల్వ అనే విధులను నిర్వర్తిస్తుంటాయి. వీటని మూడు రకాలుగా వర్గీకరించారు. అవి:
 - a) వర్ణరహిత ప్లాస్టిడ్లు
 - b) ఆకుపచ్చని క్లోరోప్లాస్టిడ్లు
 - c) వర్ణరహిత క్రోమోప్లాస్టిడ్లు.
- ★ ఆహారాన్ని తయారుచేసే సామర్థ్యం ఉన్న ప్లాస్టిడ్లు క్లోరోప్లాస్టిడ్లు. వీటినే హరిత రేణువులు అంటారు.
- ★ హరితరేణువుల్లో పత్రహరితం లేదా క్లోరోఫిల్ అనే వర్ణద్రవ్యం ఉండటం వల్ల ఇవి కిరణజన్య సంయోగక్రియ ద్వారా ఆహార పదార్థాన్ని తయారుచేయగలవు.

మాదిరి ప్రశ్నలు

1. కింది కణాంగాలను అవి చేసే విధులతో జతచేయండి

కణాంగం

విధి

a) స్రావక క్రియ

i) గరుకు అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం

b) కాంతి శ్వాసక్రియ

ii) నునుపు అంతర్జీవ ద్రవ్యజాలం

c) ప్రొటీన్ల సంశ్లేషణ

iii) గాల్జీ సంక్లిష్టం

d) లిపిడ్ల సంశ్లేషణ

iv) పెరాక్సోసోములు

ఎ) i-c; ii-d; iii-a; iv-b

బి) i-d; ii-c; iii-b; iv-a

సి) i-d; ii-c; iii-a; iv-b

డి) i-c; ii-d; iii-b; iv-a

2. ఆహార పదార్థాల నిల్వలో సహకరించే కింది శ్వేతరేణువులను, అవి నిల్వ చేసే పదార్థాలతో సరిగా జతచేయండి.

శ్వేత రేణువులు

నిల్వ పదార్థం

a) అమైలోప్లాస్టులు

i) ప్రొటీన్లు

b) ఇలియోప్లాస్టులు

ii) పిండి పదార్థాలు

c) ఎల్యురోప్లాస్టులు

iii) నూనెలు, కొవ్వులు

ఎ) a-i; b-ii; c-iii

బి) a-ii; b-iii; c-i

సి) a-iii; b-ii; c-i

డి) a-ii; b-i; c-iii

3. ఆక్సిడేటివ్ ఫాస్ఫారిలేషన్ అనే జీవరసాయన క్రియ కింది ఏ కణాంగంలో జరుగుతుంది?

ఎ) క్లోరోప్లాస్ట్

బి) గాల్జీ సంక్లిష్టం

సి) మైటోకాండ్రీయన్

డి) రైబోజోమ్

జవాబులు: 1-ఎ; 2-బి; 3-సి.

రచయిత: కొర్లాం సాయి వెంకటేష్