పాఠం

6

ప్రత్యుత్పత్తి - పునరుత్పాదక వ్యవస్థ

మొక్కలు, జంతువులు తరవాత తరాలను ఉత్పత్తి చేయడం ద్వారా వాటి జాతిని కొనసాగించడానికి ప్రత్యుత్పత్తి (Reproduction) అనే జీవక్రియ అవసరమవుతుంది.

- కేవలం మనుగడ కొనసాగించడానికే ప్రత్యుత్పత్తి ఉపయోగపడుతుందని మీరు భావిస్తున్నారా?
- జీవులు ఎలా పెరుగుతాయి? దెబ్బ తగలడం వంటి సందర్భాల్లో పాడైపోయిన, తొలగింపబడిన కణాల స్థానం ఎలా భర్తీ అవుతుంది? ఇందుకోసం ఉపయోగపడే ఏదైనా ప్రత్యేక ప్రత్యుత్పత్తి విధానం ఉందా?

జీవులు ప్రత్యుత్పత్తి ద్వారా తరవాత తరాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. కొన్ని రకాల జీవులు వేరువేరు పరిస్థితుల్లో వేరువేరు రకాలుగా ప్రత్యుత్పత్తి చేస్తాయి. ఉదాహరణకు పారమీషియం లాంటి జీవులు అనుకూల పరిస్థితుల్లో ద్విదావిచ్ఛిత్తి ద్వారా రెండు పిల్ల జీవులను ఉత్పత్తిచేస్తుంది. ఈ ప్రక్రియ చాలా వేగంగా జరగడంతో పాటూ ఎక్కువ సంఖ్యలో జీవులు ఉత్పత్తి అవుతాయి. ప్రతికూలపరిస్థితుల్లో రెండు పేరమీషియంలు దగ్గరగా చేరి కేంద్రక పదార్థాలను పరస్పరం మార్పు చేసుకుంటాయి. అందువల్ల ఏర్పడే జీవులు ప్రతికూల పరిస్థితులను తట్టుకోగలిగినవిగా ఉంటాయి.

ప్రత్యుత్పత్తికి పట్టే సమయం జీవి నుండి జీవికి మారుతూఉంటుంది. కొన్ని రకాల జీవుల్లో అనుకూల పరిస్థితులున్నప్పుడు ప్రత్యుత్పత్తి వేగంగా జరుగుతుంది.

జీవులల్లో ప్రత్యుత్పత్తి ఎంత వేగంగా జరుగుతుందో తెలుసుకునేందుకు కింది ప్రయోగం చేద్దాం.

కృత్యం-1

పాలలో బాక్టీరియా వృద్ధి చెందడం

పెరుగు తయారవడానికి లాక్టోబాసిల్లస్ బాక్టీరియా తోడ్పడుతుందని మనకు తెలుసు.

30 చెంచాల గోరు వెచ్చని పాలను ఒక గిన్నెలో తీసుకోండి. దానికి ఒక చెంచా పెరుగును కలపండి. మరొక గిన్నెలో అంతే పరిమాణంలో చల్లని పాలను తీసుకుని పెరుగు కలపండి. రెండు గిన్నెల మీద మూత పెట్టి సమయాన్ని నమోదు చేయండి. ప్రతి గంటకు ఒకసారి పెరుగు తయారైనది లేనిది పరిశీలించండి. పెరుగు గట్టి పడుతూ ఉండడం బాక్టీరియాల సమూహాలు పెరుగుతున్నాయనడానికి సంకేతం. రెండు గిన్నెలలో పెరుగు తయారవడానికి పట్టే కాలాన్ని లెక్కించండి.

- రెండు గిన్నెలలోనూ ఒకే సమయానికి పెరుగు తయారయ్యిందా?
- ఒక స్పూను పెరుగులో ఉండే బాక్టీరియా సమూహాలు 30 స్పూన్ల పాలు పెరుగుగా మారడం వల్ల బాక్టీరియా 30 రెట్లు పెరిగాయని చెప్పవచ్చా?

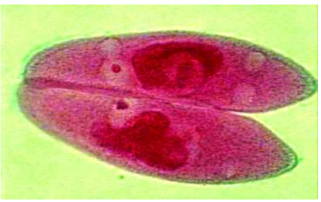
వర్షాకాలంలో కొన్ని రకాల కీటకాల సమూహాలు ఉన్నట్టుండి ప్రత్యక్షమవడం చాలా ఆశ్చర్యంగా ఉంటుంది కదూ! చాలా రకాల కీటకాల జీవిత చక్రం కొద్ది నెలల్లోనే పూర్తవుతుంది. ఈస్ట్, బాక్టీరియా, ఎలుకలు, ఆవులు, ఏనుగు, మనుషుల్లో ప్రత్యుత్పత్తికి పట్టే సమయంలో వ్యత్యాసం ఉంటుందని చెప్పవచ్చా?

ప్రత్యుత్పత్తి లైంగిక, అలైంగిక విధానాలలో జరుగుతుందని కింది తరగతులలో తెలుసుకున్నారు కదా! సంయోగ బీజాల కలయిక లేకుండా కేవలం ఒక జనక జీవి ప్రమేయంతోనే జరిగే ప్రత్యుత్పత్తిని అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి అంటారు. దీని గురించి మరికొన్ని విషయాలను పరిశీలిద్దాం.

అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి (Asexual reproduction)

అలైంగిక విధానంలో ప్రత్యుత్పత్తి వివిధ రకాలుగా జరుగుతుంది. అలైంగిక జీవులు జరిపే ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలను పరిశీలిద్దాం.

విచ్ఛిత్తి (Fission)

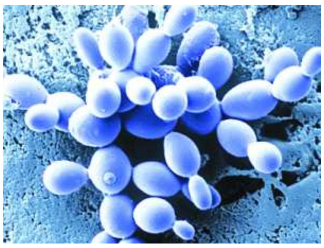


పటం-1: పారామీషియంలో విచ్ఛిత్తి

పారామీషియం, బాక్టీరియా వంటి ఏక కణజీవులు రెండు లేదా అంతకంటే ఎక్కువ ముక్కలుగా విడిపోవడం ద్వారా ప్రత్యుత్పత్తి జరుగుతుంది. ఇవి సాధారణంగా ఏకరూపకత కలిగి ఉంటాయి. ఇది సాధారణంగా సౌష్ఠవంగా జరుగుతుంది. పారమీషియం రెండుగా విడిపోవడాన్ని ద్విదావిచ్ఛిత్తి అని, అంతకంటే ఎక్కువ భాగాలుగా విడిపోతే దానిని బహుదావిచ్ఛిత్తి అని అంటారు. పారామీషియం వంటి జీవులలో తరచుగా ఈ విధానంలోనే ప్రత్యుత్పత్తి జరుగుతుంది.

- పెరుగు తయారయ్యే క్రమంలో బాక్టీరియా ఏవిధంగా విభజన చెందిందని మీరు భావిస్తున్నారు?

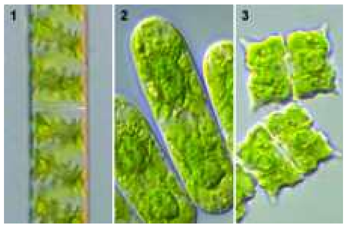
కోరకీభవనం (Budding)



పటం-2: ఈస్ట్‌లో కోరకీభవనం

జనక జీవి శరీరం నుండి అవే పోలికలతో ఉన్న నిర్మాణం బయటకు పెరుగుతుంది. అది జనక జీవి నుండి వేరై స్వతంత్రంగా జీవిస్తుంది. ఉదాహరణకు ఈస్ట్‌లో కోరకీభవనం.

ముక్కలగుట (Fragmentation)



పటం-3: స్పైరోగైర

కొన్ని జీవులు జనక జీవి శరీర ఖండాల నుండి కూడా పెరగగలవు. శరీరంలోని ఏ ఖండమైనా మొత్తం శరీరాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. ఇటువంటి విధానం కేవలం చదును పురుగులు, మోల్డులు, లైకేన్లు, స్పైరోగైరా వంటి సరళజీవులలో మాత్రమే జరుగుతుంది. ఈ జీవులు లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి కూడా జరుపుకోగలవు. శైవలాలు, శిలీంద్రాలు, కొన్ని రకాల మొక్కలలో ఇది సాధారణమైన ప్రత్యుత్పత్తి విధానంగా ఉంటుంది.

విత్తనరహిత ఫలాలు లేదా అనిషేక ఫలాలు (Parthenogenesis)

ప్రస్తుత కాలంలో మనం విత్తనరహిత ఫలాలు అరటి, ద్రాక్ష మొదలగు పండ్లను అభివృద్ధిపరచగలిగాం. ఇది లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి విధానం అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి విధానంగా మార్పు చెందించిన చర్య.

- *ఇది ఎలా జరుగుతుందని మీరు భావిస్తున్నారు?*

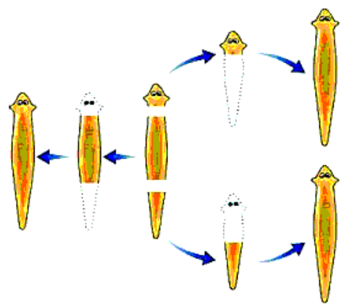
పటం-4: విత్తనరహిత ఫలం

ఇది ప్రకృతిలో సహజసిద్ధంగా జరుగుతుంది. అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరిపే జీవి ఒక్కొక్కసారి ఈ రకమైన అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తికి గురవుతుంది. దీనిని ఉపయుక్తమైన లక్షణాలున్న జీవులను పొందేందుకు ఉపయోగిస్తున్నాం. సాధారణంగా ఈ విధానంలో అండం క్షయకరణ విభజన మరియు ఫలదీకరణం చెందకుండానే సంయుక్త బీజంగా అభివృద్ధి చెందుతుంది.

- *దీనిలో జనక జీవులు రెండూ పాల్గొంటాయా?*

ఈ విధానంలో ఏర్పడే పిల్ల జీవులు ద్వయస్థితికాలు (2n)గా ఉంటాయి. పార్థినోజెనిసిస్ లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరిపే జీవుల్లో కూడా జరుగుతుంది. అంతేకాకుండా రోటిఫెరాకు చెందిన జంతువుల్లో కేవలం పార్థినోజెనెసిస్ విధానంలో క్షయకరణ విభజన జరిగి ఫలదీకరణ జరిగినా, జరగకపోయినా అండం అభివృద్ధి చెందుతుంది. ఏక స్థితిక పిల్ల జీవులైతే మగ జీవులుగాను, ద్వయస్థితిలో ఉంటే అవి ఆడ జీవులుగా అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఇటువంటి వింత ప్రత్యుత్పత్తి విధానం తేనెటీగలు, చీమలు, కందిరీగలలో కనిపిస్తుంది. వీటిలో అలైంగిక మరియు లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలను దాదాపుగా ఒకేసారి గమనించవచ్చు. పార్థినోజెనిసిస్ జరిపే మొక్కలు, జంతువుల గురించి మీ ఉపాధ్యాయునితో చర్చించండి. వార్తా వ్యాఖ్యను తయారు చేయండి.

పునరుత్పత్తి (Regeneration)



పటం-5: ప్లనేరియాలో పునరుత్పత్తి

పూర్తిగా విభేదనం చెందిన అనేక జీవులకు తమ శరీర ఖండాల నుండి నూతన జీవిని ఇచ్చే సామర్థ్యం కలదు. అది ఎలా అంటే ఏదైనా కారణం వల్ల జీవి తెగిపోవడం లేదా ముక్కలవడం జరిగితే, ఈ ఖండాలలో ప్రతి ముక్క ఒక కొత్త జీవిగా పెరుగుతుంది.

- *పునరుత్పత్తి ప్రక్రియను ముక్కలవడంగా పేర్కొనవచ్చా? ఎందుకు?*

- ఏ రకమైన విచ్ఛిత్తి ప్రక్రియ తక్కువ సమయంలో ఎక్కువ సమూహాలను ఉత్పత్తి చేయడానికి ఉపయోగపడుతుంది?
- ఆశించిన లక్షణాలు గరిష్ఠంగా రాబట్టాలంటే ఏ రకపు అలైంగిక విధానం అనుకూలమైనది?

శాఖీయ వ్యాప్తి (Vegetative propagation)

ఉన్నత స్థాయి మొక్కలలో సహజంగా లేదా కృత్రిమంగా శాఖీయ పద్ధతిలో ప్రత్యుత్పత్తి జరుగుతుంది.

ఎ) సహజమైన శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి

పటం-6: రణపాల

పత్రాలు: రణపాల వంటి మొక్కలలో ఆకుల అంచుల వెంబడి చిన్నచిన్న మొక్కలు పెరుగుతాయి.

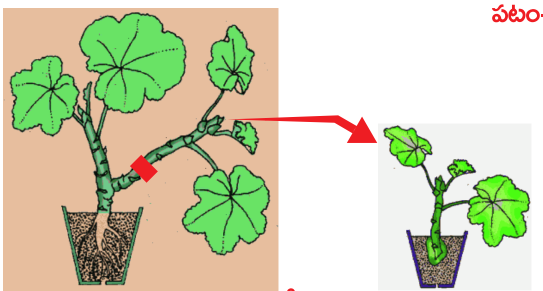
కాండాలు: రన్నర్‌లు, స్టోలన్ల వంటి బలహీన వాయుగత కాండాలు నేలను తాకినట్లయితే అక్కడ నుండి పీచు వేర్లు అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఒకవేళ జనక మొక్క నుండి ఈ భాగం విడిపోయినట్లయితే కొత్తగా ఏర్పడిన వేర్ల సహాయంతో కొత్త మొక్కలుగా పెరుగుతాయి. కాండం ద్వారా జరిపే మొక్కలకు కొన్ని ఉదాహరణలు గమనిద్దాం.

స్టోలన్లు – వాలిస్‌నేరియా, స్ట్రాబెర్రీ; లశునాలు – ఉల్లి; కొమ్ములు – పసుపు; దుంప – బంగాళదుంప.

వేర్లు: డాలియా, ముల్లంగి, క్యారట్ మొదలగు వాటిపై పెరిగే చిన్నచిన్న మొగ్గలు పత్రాలు కలిగిన కాండ భాగాలుగా పెరుగుతాయి.

లశునం　దుంప　స్టోలన్　కందం　వేరు

పటం-7

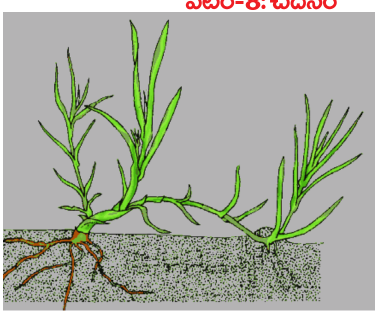


పటం-8: ఛేదనం

బి) కృత్రిమ శాఖీయ వ్యాప్తి

ఛేదనం (Cutting)

జనక మొక్క నుండి కోరకం కలిగిన మొక్క భాగాన్ని వేరు చేసినపుడు ఆ ఛేదన భాగం నుండి కొత్త మొక్కగా పెరుగుతుంది. ఆ ఛేదనం చేసిన భాగాన్ని తడి నేలలో నాటాలి. కొద్ది రోజులలో వేర్లు ఏర్పడి, మొగ్గలు పెరిగి కొత్త మొక్కగా పెరుగుతుంది. ఉదా: బంతి, గులాబి.



పటం-9: అంటుతొక్కుట

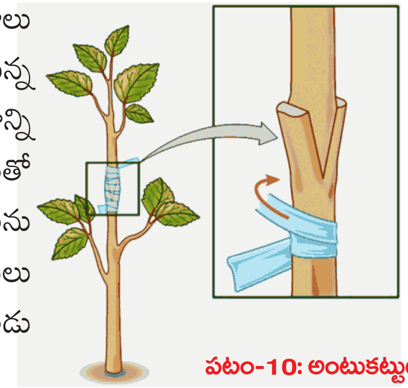
అంటు తొక్కుట (Layaring)

మొక్కలో కనీసం ఒక కణపు అయినా కలిగి ఉన్న శాఖను నేలవైపు వంచి, కొంత భాగాన్ని చిగుర్లు బయటకు కనిపించేటట్లుగా మట్టితో కప్పాలి. కొద్ది కాలం తరవాత ఈ కప్పి ఉంచిన భాగం నుండి కొత్త వేర్లు ఉత్పత్తి అవుతాయి. అపుడు ఈ కొమ్మను జనక మొక్క నుండి వేరుచేయాలి. వేళ్ళను

ఉత్పత్తి చేసిన భాగం కొత్త మొక్కగా అభివృద్ధి చెందుతుంది. ఉదా: మల్లె, గన్నేరు.

అంటుకట్టుట (Grafting)

ఇందులో రెండు మొక్కలను దగ్గరగా చేర్చినపుడు రెండింటి కాండాలు కలిసిపోయి ఒకే మొక్కగా పెరుగుతాయి. దీనిలో నేలలో పెరుగుతున్న మొక్కను 'స్టాక్' అని, వేరే మొక్క నుండి వేరుచేయబడిన వేర్లులేని భాగాన్ని 'సయాన్' అని అంటారు. స్టాక్, సయాన్ రెండింటిని పాలిథీన్ కాగితంతో కప్పి పురి ఉన్న దారంతో కట్టాలి. వాంఛనీయ లక్షణాలు గల మొక్కలను పొందేందుకు అంటుకట్టే విధానాన్ని ఉపయోగిస్తారు. ఇతర పద్ధతులు ఉన్నప్పటికీ అంటుకట్టే విధానాన్ని ఎందుకు ఉపయోగిస్తున్నారో ఇప్పుడు తెలుసుకుందాం.



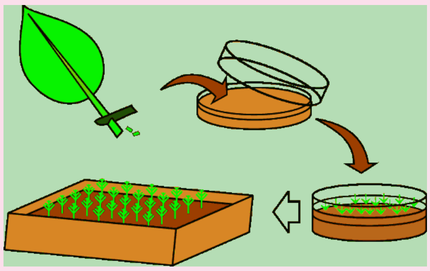
పటం-10: అంటుకట్టుట

మీ తోటలో రెండు రకాల పండ్లను కాసే చెట్లు ఉన్నాయి అనుకుందాం. ఒక చెట్టుకు పెద్దవి, తక్కువ పండ్లనిచ్చే లక్షణం ఉంది. అయితే ఈ పండ్లు రుచిగా ఉన్నాయి. ఇంకొక చెట్టు చిన్నది, రుచిలేని పండ్లను అధిక సంఖ్యలో కాస్తుంది.

- *వీటిలో ఏది నీకు లాభదాయకంగా ఉండడానికి ఏయే లక్షణాలను ఎంపిక చేసుకుంటావు?*
- *వాంఛిత లక్షణాలున్న మొక్కలను ఉత్పత్తి చేయాలంటే ఏ రకమైన శాఖీయ వ్యాప్తి ఉపయోగపడుతుంది?*
- *కోరకీభవనం లేదా విచ్ఛిత్తి లేదా ముక్కలగుట విధానమేదైనా, ఏర్పడిన కొత్త జీవులు జనక జీవులను పోలి ఉంటాయి. ఇది నిజమేనా? ఎందువలన?*

? మీకు తెలుసా?

ఛేదనం, అంటుకట్టడం మొదలైన ఈ విధానాల ద్వారా వ్యాప్తి చెందే మొక్కలకు ఉదాహరణలు అరటి, అనాస, నారింజ, ద్రాక్ష, గులాబి మొదలగునవి. వాణిజ్య రీత్యా ఈ సాంప్రదాయ పద్ధతులకు బదులుగా అధునాతన కృత్రిమ శాఖీయోత్పత్తి పద్ధతులైన కణజాలవర్ధనాన్ని ఉపయోగిస్తున్నారు. కణజాలవర్ధనంలో కేవలం మొక్కలలో కొన్ని కణాలు లేదా కణజాలాన్ని మొక్క పెరుగుదల కారకాలు కలిగి ఉన్న వర్ధన యానకంలో ఉంచినపుడు అవి కొత్త మొక్కలుగా పెరుగుతాయి. ఈ విధానంలో వేల సంఖ్యలో మొక్కలను తక్కువ కాల వ్యవధిలో పెంచవచ్చు. దీనిని కణజాల వర్ధనం అంటారు.



అంటుకట్టడంలో రెండు మొక్కలలోని వాంఛిత లక్షణాలను కలిపేందుకు అవకాశం కలుగుతుంది. అంటుకట్టడం ద్వారా లేత సయాను చాలా తొందరగా పూలను, పండ్లను ఉత్పత్తి చేస్తుంది.

కృత్రిమ శాఖీయ ఉత్పత్తి, ప్రయోజనాలు-నష్టాలు గురించి సమాచారాన్ని మీ పాఠశాల గ్రంథాలయం నుండి లేదా అంతర్జాలం నుండి సేకరించి తరగతి గదిలో చర్చించండి.

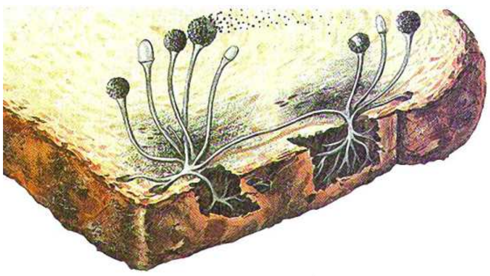
సిద్ధబీజాలు ఏర్పడుట

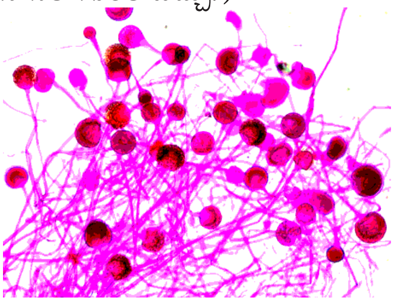
సాధారణంగా కుళ్లిపోతున్న ఫలాల మీద, నిలువ ఉన్న రొట్టె ముక్కలపైనా, ఇతర నిలువ ఆహార పదార్థాలపైన తెల్లని దారాల వంటి మరియు నల్లని పౌడరు వంటి పదార్థాలను మనం గమనించే ఉంటాం. దానిని మీరు ముట్టుకున్నప్పుడు ఆ నల్లని పదార్థం మీ చేతి వేళ్లను అంటుకుంటుంది. ఇది రైజోపస్ అనే శిలీంద్రం నుండి ఉత్పత్తి అయిన ప్రత్యుత్పత్తి పదార్థం. మీరు 8వ తరగతిలో 'సూక్ష్మజీవుల ప్రపంచం' అనే పాఠంలో దీనిని గురించి నేర్చుకొని ఉన్నారు.

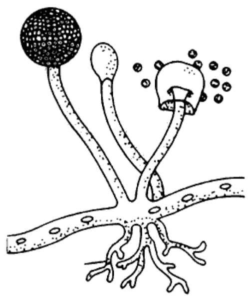
రైజోపస్ వందల సంఖ్యలో సూక్ష్మమైన ప్రత్యుత్పత్తి భాగాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది. వీటినే సిద్ధబీజాలు అంటారు. సిద్ధ బీజాశయం (Sporangium) పగిలినపుడు సిద్ధబీజాలు (Spores) గాలిలో వ్యాపిస్తాయి. ఈ సిద్ధబీజాలు ఆహారంపైగాని, నేలపైగాని పడతాయి. అనగా తేమ, తగినంత ఉష్ణోగ్రత వంటి అనుకూల పరిస్థితులు లభించినట్లయితే అవి కొత్త రైజోపస్‌లుగా పెరుగుతాయి. చాలా వరకు రైజోపస్, మ్యూకార్, బాక్టీరియా, ఫెర్న్ వంటి పుష్పించని మొక్కలన్నీ ఇదే పద్ధతిలో ప్రత్యుత్పత్తి జరుపుకుంటాయి.

ప్రయోగశాల కృత్యం

రైజోపస్‌ను లేదా సాధారణ బూజును సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరీక్షించాలంటే దానిని మనం నియమిత పరిస్థితులలో సొంతంగా పెంచాలి. ఇందుకోసం బ్రెడ్‌నుగాని, రొట్టెనుగాని, ఫలాలుగాని లేదా కూరగాయలు గానీ ఉపయోగించవచ్చు. బూజు పెరగడానికి 4-10 రోజుల సమయం పడుతుంది. (ఎలర్జీకి కారణమయ్యే బూజు పెంచడం మంచిది కాదు. దీని వలన తీవ్రమైన ఉబ్బసానికి గురికావచ్చు.)


పటం-11(ఎ): రొట్టెమీద పెరుగుతున్న రైజోపస్


పటం-11(బి): సూక్ష్మదర్శినిలో రైజోపస్


పటం-11(సి): రైజోపస్ సిద్ధబీజాశయం

రొట్టెను ఒక గంటపాటు ఆరుబయట ఉంచడం వల్ల దానికి కావలసిన సాంక్రమిక పదార్థాలను గ్రహిస్తుంది. రొట్టెను ఒక ప్లాస్టిక్ సంచిలో ఉంచి, దానిపై నీటిని చిలకరించండి. అది తేమను గ్రహిస్తుంది. ఇప్పుడు సంచి లోపల కొంత గాలి ఉండేలా దారంతో ముడివేయండి. ఈ సంచిని మిగతా ఆహార పదార్థాలకు దూరంగా, చీకటి మరియు వెచ్చగా ఉండే ప్రదేశంలో ఉంచాలి. సాధారణంగా వంట గదిలో పొయ్యికి దగ్గరగా ఉండే అలమర దీనికి సరియైన ప్రదేశం. లేదా కిటికీ దగ్గర సంచిపైన పళ్ళెం బోర్లించి ఉంచవచ్చు. తేమ ప్రదేశాలలో బూజు బాగా పెరుగుతుంది. రెండు మూడు రోజుల్లో బూజు పెరగడం మొదలై ఒకటి రెండు వారాలలో పూర్తి స్థాయిలో పెరుగుతుంది.

ప్రతీ రెండు రోజులకొకసారి దానిని పరీక్షిస్తూ, కొంత నీటిని చల్లుతూ ఉండాలి. సంచిని మాత్రం తెరవవద్దు. ఒకవేళ రొట్టెను చేతులతో పట్టుకున్నట్లయితే మీ చేతులు శుభ్రంగా కడుగుకోవాలి. కావలసినంత బూజు ఏర్పడ్డాక స్లైడ్‌ను సిద్ధం చేసి సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో చూడాలి. ఇప్పుడు మీకు తెల్లని దారాల వంటి నిర్మాణాలు కనిపిస్తాయి. వాటి మీద నల్లని, బూడిదరంగు, ఆకుపచ్చ రంగులలో బుడిపెల వంటి భాగాలు కనిపిస్తాయి. దానిలో నుండి కొంత భాగాన్ని అగ్గిపెట్టెలోకి తీసుకుని పాఠశాలకు తీసుకొని పోయి, ఉపాధ్యాయుని సహాయంతో స్లైడ్ ద్వారా సూక్ష్మదర్శినిలో పరిశీలించండి.

ఉద్దేశం: రైజోఫ్లస్ స్లైడ్‌ను తయారు చేయడం.

కావలసిన పరికరాలు: కొద్దిగా బూజు, స్లైడ్ (గాజుపలక), కవర్ స్లిప్, నీరు, చేతి గ్లౌజులు

విధానం:

1. స్లైడు మధ్యలో డ్రాపర్ ద్వారా నీటిచుక్కను వేయాలి.
2. పంటిపుల్ల (tooth pick) సహాయంతో కొంత బూజును తీసుకొని, దానిని స్లైడు మధ్యలో ఉండే నీటి చుక్కపై ఉంచాలి.
3. ఇప్పుడు కవరు స్లిప్ యొక్క అంచు నీటిచుక్కను తాకేటట్లు సరిచేసి, కింద నీటి బుడగలు లేకుండా బూజుపై కవరు స్లిప్‌ను అమర్చాలి.
4. కవరు స్లిప్ అంచుల్లో ఉండే నీటిని టిష్యూ పేపరుతో తొలగించాలి.
5. సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరిశీలించాలి.

సాధారణ బూజు మొక్కలలో సన్నని దారం వంటి తంతువులు, పలుచని కాండం లాంటి నిర్మాణాలు, వీటి చివరన బుడిపెల్లాంటి నిర్మాణాలు కనిపిస్తాయి. వీటినే సిద్ధబీజాశయాలు అంటారు. ఒక్కొక్క సిద్ధబీజాశయంలో వందలకొద్దీ సూక్ష్మసిద్ధబీజాలు ఉంటాయి. సిద్ధబీజాశయం పగిలినపుడు సిద్ధ బీజాలు గాలిలో వ్యాపిస్తాయి.

ఇదేవిధంగా ప్రత్యుత్పత్తి జరిపే మరికొన్ని జీవుల పేర్లు రాయండి

సిద్ధ బీజాశయ పత్రం (Sporophyll)

ఫెర్న్ మొక్కలు కూడా సిద్ధబీజాలను ఉత్పత్తి చేస్తాయి. ముదిరిన ఫెర్న్ ఆకుల అడుగు భాగంలో బూడిద రంగులో ఉండే అనేక మచ్చలు ఏర్పడతాయి. ఈ మచ్చలను సోరై అంటారు. సోరైలుండే పత్రాలును సిద్ధ బీజాశయ పత్రాలు అంటారు. వీటిని సేకరించి, జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. సిద్ధబీజాశయాన్ని నెమ్మదిగా సూదితో తెరవండి. లోపల సిద్ధబీజాలుంటాయి. వీటిని సూక్ష్మదర్శిని సహాయంతో పరిశీలించండి.

- *పుట్టగొడుగుల గురించి విన్నారా? అవి ఎలా పెరుగుతాయి? తరగతిలో చర్చించండి.*
- *ఫెర్న్, రైజోపస్‌లలో ఉండే సిద్ధబీజాలు, సిద్ధబీజాశయాల్లో మీరేవైనా పోలికలు గమనించారా?*

పటం-12: ఫెర్న్ సిద్ధబీజాశయ పత్రం

లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి (Sexual reproduction)

ఇంతకుముందు మీరు చదివినట్లు లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో సంయోగబీజాల కలయిక ద్వారా ఫలదీకరణ ప్రక్రియ జరుగుతుంది. ఫలదీకరణం తల్లి శరీరానికి బయటగానీ అంతర్గతంగాగానీ జరుగుతుంది. శరీరం బయట జరిగే దానిని బాహ్య ఫలదీకరణం (External fertilization) అనీ, శరీరం లోపల జరిగే దానిని అంతర ఫలదీకరణం (Internal fertilization) అంటారు. క్షీరదాల వంటి భూచర జీవులలో అండాలు శరీరంలో అంతర్గతంగా ఫలదీకరణం చెందుతాయి, తరవాత ఫలదీకరణం చెందిన అండం విభజన చెంది పిండంగా అభివృద్ధి చెందుతుంది

చాలా వరకు చేపలు, ఉభయచరాలలో బాహ్య ఫలదీకరణం జరుగుతుంది. స్త్రీ జీవి అధిక సంఖ్యలో అండాలను నీటిలోకి విడుదల చేస్తుంది. అదేవిధంగా పురుష జీవి మిలియన్లలో శుక్రకణాలను నీటిలోకి విడుదల చేస్తుంది. ఫలదీకరణ ప్రక్రియ ప్రకృతిచే నియంత్రించబడుతుంది. కాబట్టి స్త్రీ, పురుష జీవులు ఎక్కువ సంఖ్యలో అండాలను, శుక్రకణాలను విడుదల చేస్తాయి.

క్షీరదాల విషయంలో ముఖ్యంగా మానవునిలో ప్రత్యేకమైన ప్రత్యుత్పత్తి అంగాలు పురుషులలో, స్త్రీలలో అభివృద్ధి చెంది ఉంటాయి. ముష్కాలు, శుక్రవాహికలు, పౌరుష, కౌపర్ గ్రంథితో కూడిన పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ, స్త్రీ బీజకోశం, అండవాహిక (ఫాలోపియన్ నాళం), గర్భాశయం, యోనితో కూడిన స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ గురించి 8వ తరగతిలో తెలుసుకున్నాం. క్షీరదాలలో జరిగే ప్రత్యుత్పత్తిని గురించిన విశేషాలను నిశితంగా పరిశీలిద్దాం.

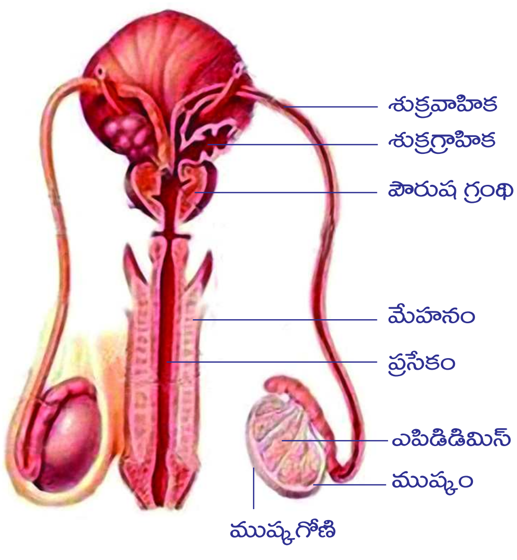
క్షీరదాలలో ప్రత్యుత్పత్తి

మానవ ప్రత్యుత్పత్తిని ఉదాహరణగా తీసుకుని క్షీరదాల ప్రత్యుత్పత్తి గురించి తెలుసుకుందాం. అన్ని క్షీరదాల్లో మాదిరిగానే మానవునిలో కూడా ప్రత్యేకంగా అభివృద్ధిచెందిన ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలుంటాయి.

మానవునిలో ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ

పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ

పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థలో రెండు ముష్కాలు (Testes) బాహ్యంగా ఉండే సంచిలాంటి నిర్మాణంలో అమరి ఉంటాయి. దీనినే ముష్కగోణి (Scrotum) అంటారు. ముష్కాలలో అధిక సంఖ్యలో మిలియన్లకొద్దీ పురుష బీజకణాలైన శుక్రకణాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి. పురుష ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలను తెలుసుకోవడానికి మానవుని పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ పటం-13ను పరిశీలించండి. ప్రతీ ముష్కంలో చాలా లంబికలు (Lobules) ఉంటాయి. ప్రతి లంబికలోనూ బాగా మెలితిరిగిన చిన్న చిన్న నాళికలు ఉంటాయి. వీటిని శుక్రోత్పాదక నాళికలు (Seminiferous tubeles) అంటారు.



పటం-13: పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ

ఇవి దాదాపు 80 సెం.మీ పొడవు కలిగి ఉంటాయి. శుక్రనాళికలు (Vasefferentia) శుక్రోత్పాదక నాళికలనుండి శుక్రకణాల (Spermotozoa)ను సేకరిస్తాయి. శుక్రనాళికలన్నీ కలిసి ఎపిడిడిమిస్‌ను ఏర్పరుస్తాయి. ఇక్కడ శుక్రకణాలు తాత్కాలికంగా నిలువ ఉంటాయి. ఇక్కడి నుండి శుక్రనాళం (Uretra) ద్వారా ప్రసేకం (Penis) లోనికి అక్కడి నుండి శరీరం వెలుపలికి వెలువడుతాయి.

పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థలో అనుబంధ గ్రంథులైన పౌరుష గ్రంథి, రెండు కౌఫర్ గ్రంథులు కలిసి జిగురు వంటి స్రావాన్ని ఉత్పత్తి చేస్తాయి. దీనిని శుక్రం (Semen) అంటారు. ఇది శుక్రకణాలకు పోషకపదార్థాలను అందించడంతో పాటూ శుక్రకణాల కదలికలకు మాధ్యమంగా కూడా పనిచేస్తుంది.

శుక్రకణాలు పొడవైన తోక కలిగిన కశాభయుత కణాలు. ఈ తోక శుక్రకణం చలిస్తూ అండం వైపుకు ప్రయాణించడానికి ఉపయోగపడుతుంది. పురుషులలో 13,14 సంవత్సరాల వయసునుండి శుక్రకణాల ఉత్పత్తి ప్రారంభమై జీవితంలో చాలాకాలంపాటూ కొనసాగుతుంది. శుక్రకణాల ఉత్పత్తి సామర్థ్యం వయసు పెరుగుతున్నకొద్దీ తరిగిపోతుంది.

టెస్టోస్టిరాన్ అనే పురుష లైంగిక హార్మోన్ పురుష ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాల అభివృద్ధిని నియంత్రిస్తుంది. ముష్కాలు విడుదల చేసే పురుష లైంగిక హార్మోన్లు ద్వితీయ లైంగిక లక్షణాల అభివృద్ధిలో తోడ్పడతాయని మీకు తెలుసు. ఈ మార్పులు జరుగుతున్నపుడే ముష్కాలు శుక్రకణాలను ఉత్పత్తి చేయడం ప్రారంభిస్తాయి.

? మీకు తెలుసా?

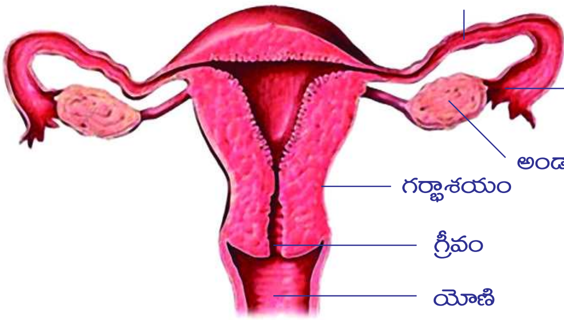
కొన్ని రకాల బాక్టీరియాలు, సూక్ష్మజీవులు అవి పెరిగే అతిథేయి జీవుల లైంగికత్వాన్ని మార్చివేసే సామర్థ్యాన్ని కలిగి ఉంటాయి. ఒక ప్రత్యేక జాతికి చెందిన తుమ్మెద లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి సామర్థ్యాన్ని కోల్పోయేటట్లు చేయడమే కాకుండా వాటిని అలైంగిక పద్ధతిలో ప్రత్యుత్పత్తి జరిపే జీవులుగా మార్చివేస్తాయి.

స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ

అండాలను ఉత్పత్తి చేసే రెండు స్త్రీ బీజకోశాలు స్త్రీ ఉదర కుహరంలో ఉంటాయి. స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ నిర్మాణం, పనితీరు తెలుసుకోడానికి పటం-14ను పరిశీలించండి.

స్త్రీ బీజకోశ పుటికలలో అండాలు అభివృద్ధి చెందుతాయి. ఈ పుటికలు ప్రారంభంలో చిన్నచిన్న బుడగల రూపంలో ఉంటాయి. వీటిని గ్రాఫియన్ పుటికలు (Graphian follicles) అంటారు. ఈ పుటికల పరిమాణంతోపాటూ ద్రవంతో కూడిన కుహరాలుకూడా అభివృద్ధిచెందుతాయి. ప్రతీ పుటికలోనూ ఒక అండం ఉంటుంది. అండం పరిపక్వం చెందినపుడు, పుటిక పగిలి అండం విడుదలవుతుంది. ఇలా అండం విడుదల కావడాన్ని అండోత్సర్గం (Ovulation) అంటారు.

సాధారణంగా అండాలు వెడల్పాటి గరాటు వంటి కుల్యాముఖం ద్వారా స్త్రీ బీజవాహిక (Follopian tube)లోకి ప్రవేశిస్తాయి. ఈ స్త్రీ బీజవాహిక, స్త్రీ బీజకోశం ప్రక్క నుండి బయలుదేరి దళసరి గోడలు కలిగిన గర్భాశయంలోకి తెరుచుకుటుంది. అండం స్త్రీ బీజవాహిక



పటం-14: స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ

ద్వారా చలిస్తున్నప్పుడు శుక్రకణంతో కలయిక వలన ఫలదీకరణం జరిగి నూతన జీవికి అంకురార్పణ జరుగుతుంది.

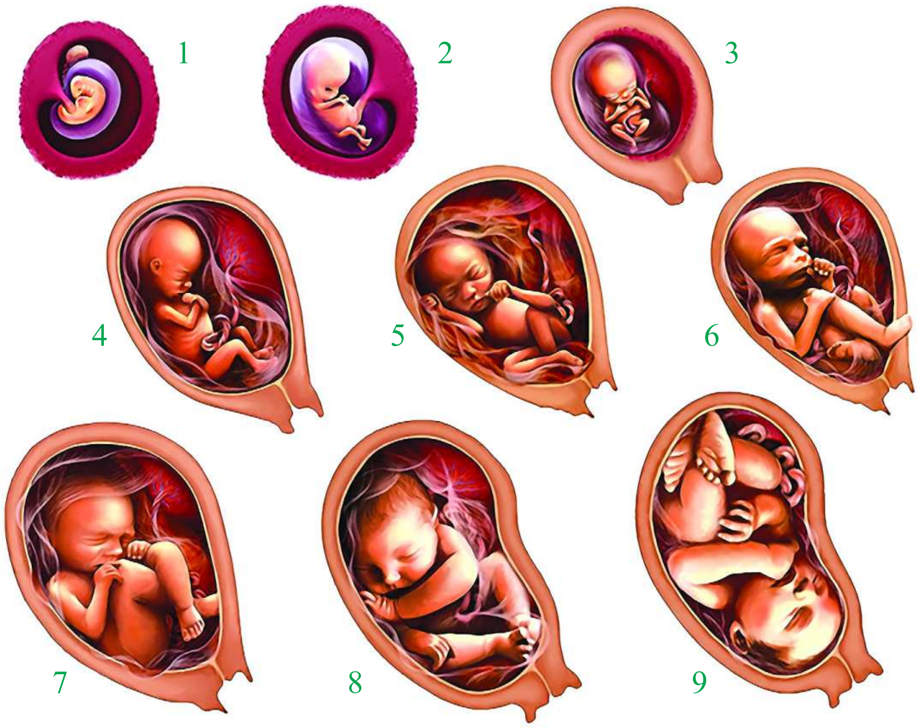
క్షీరదాలలో ఫలదీకరణ సమయంలో అండం స్త్రీ బీజవాహిక ద్వారా గర్భాశయం వైపునకు ప్రయాణిస్తుంది. గర్భాశయ వాహిక ఒక అద్భుతమైన నియంత్రిత వ్యవస్థను కలిగి ఉంటుంది. ఈ సమయంలో గర్భాశయం అభివృద్ధి చెందుతున్న పిండాన్ని గ్రహించి దానికి కావలసిన పోషకాలను అందించి, వ్యర్థ పదార్థాలను బయటకు పంపించే విధంగా అనుకూలతలను కలిగి ఉంటుంది. ఫలదీకరణం జరగక ముందు గర్భాశయంలో ఇలాంటి అనుకూలతలు ఏవీ కనిపించవు. సాధారణ పరిస్థితుల్లో గర్భాశయం పలుచని కణజాల పొరతో చిన్నదిగా ఉంటుంది. రక్త సరఫరా కూడా తక్కువగా ఉంటుంది. ఫలదీకరణ చెందిన అండం లేదా సంయుక్త బీజం ప్రవేశించడానికి ముందుగా గర్భాశయ పరిమాణం పెరుగుతుంది. ఇప్పుడు దీని లోపలి గోడలు మృదువుగా, దళసరిగా మారతాయి. తేమతో కూడిన ద్రవాన్ని స్రవిస్తాయి. రక్త సరఫరా కూడా బాగా మెరుగుపడుతుంది. ఇప్పుడు గర్భాశయం పిండ ప్రతిస్థాపనకు సిద్ధంగా ఉందన్నమాట. గర్భాశయ కుడ్యంలో మార్పులు ఏవిధంగా సంభవిస్తాయో, ఫలదీకరణం చెందిన అండం గర్భాశయాన్ని చేరడానికి ఎంత సమయం పడుతుందో తరవాత తెలుసుకుందాం. ఇప్పుడు అభివృద్ధి చెందుతున్న పిండంలో జరిగే మార్పుల గురించి చర్చిద్దాం.

పటం-15: మానవ పిండం

ఫలదీకరణ చెందిన అండం స్త్రీ బీజవాహిక ద్వారా చలిస్తూ ఉన్న సమయంలో సమ విభజనలు జరిగి చివరకు గర్భాశయకుడ్యంలో ఉన్న మృదుకణజాలానికి అతుక్కుంటుంది. ఇలా అతుక్కున్న వెంటనే గర్భాశయ లోపలి గోడలలో పిండ ప్రతిస్థాపన జరుగుతుంది. తరువాత పిండంలోని కొన్ని కణాలు పిండానికి పోషణ, రక్షణ, ఆధారాన్నివ్వడానికి వీలుగా వేరువేరు త్వచాలుగా అభివృద్ధి చెందుతాయి.

పిండాన్ని ఆవరించి ఉండే బాహ్య త్వచాన్ని పరాయువు (Chorion) అంటారు. పిండం అభివృద్ధి చెందుతున్నప్పుడు పరాయువు ఉపరితలం నుండి సన్నని వేళ్ళవంటి నిర్మాణాలు గర్భాశయ మృదుకణజాలంలోనికి పెరుగుతాయి. క్రమేపి గర్భాశయ కుడ్యంలో పాతుకున్న ఈ వేళ్ళ వంటి నిర్మాణాల చుట్టూ వేగంగా కదిలే చిన్నచిన్న రక్తపు మడుగులు ఏర్పడతాయి. పరాయువు కణజాలం, దీనికి అనుకొని ఉన్న గర్భాశయ కణజాలం కలిసి జరాయువు (Placenta)ను ఏర్పరుస్తాయి.

పిండ కణాలు, తల్లి కణాలు కలిసి జరాయువు ఏర్పడుతుంది. పిండ పోషణకు అత్యంత ఆవశ్యకమైన ఈ జరాయువు గర్భధారణ జరిగిన సుమారు 12 వారాలకు ఏర్పడుతుంది. సాధారణ పరిస్థితిలో తల్లికి, బిడ్డకు మధ్య నేరుగా రక్త ప్రసరణ జరగదు. ఇద్దరి రక్త ప్రసరణ వ్యవస్థలు పలుచని త్వచం ద్వారా వేరు చేయబడి ఉంటాయి. దీనిగుండా ఆక్సిజన్, కార్బన్



పటం-16: మానవ పిండాభివృద్ధి దశలు

డై ఆక్సైడ్, పోషకాలు, వ్యర్థ పదార్థాలు విసరణ పద్ధతి ద్వారా రవాణా చేయబడతాయి. పిండానికి చుట్టూ ఉల్బం (Amnion) అనే మరొక పిండ త్వచం తనంతట తానే పెరుగుతుంది. ఉల్బం లోపలి కుహరం ఉల్బక ద్రవం (Amniotic fluid)తో నిండుతుంది. ఉల్బక కుహర ద్రవంలో అభివృద్ధి చెందుతున్న పిండానికి ఈ ద్రవం తేమను అందించడమే కాకుండా చిన్న చిన్న యాంత్రిక అఘాతాల నుండి కూడా రక్షణ కల్పిస్తుంది.

మరొక త్వచం ఎల్లంటోయిస్ (Allantois) త్వచం పిండం యొక్క ఆహారనాళం నుండి ఉద్భవిస్తుంది. సొన సంచి, ఉల్బపు ముడతల అంచులు ఎల్లంటోయిస్ కాడ వద్ద కలిసి పిండాన్ని జరాయువుతో కలిపే నాళాన్ని ఏర్పరుస్తాయి. ఈ నాళాన్నే నాభి రజ్జువు (Umbellical cord) అంటారు. ఇది పిండాన్ని జరాయువుతో కలిపే రక్త నాళాలను కలిగి ఉంటుంది. దీని ద్వారా తల్లినుండి బిడ్డకు పోషకపదార్థాలు అందజేయబడతాయి.

ఈవిధంగా పిండం జననం జరిగే వరకూ అభివృద్ధి చెందుతుంది. గర్భధారణ జరిగాక 3 నెలల నుండి పిండాన్ని భ్రూణం (Foetus) అని పిలుస్తారు. పిండం పూర్తిగా అభివృద్ధి చెందడానికి సుమారుగా 9 నెలలు లేదా 280 రోజులు పడుతుంది. దీనినే గర్భావధికాలం (Gustation period) అంటారు.

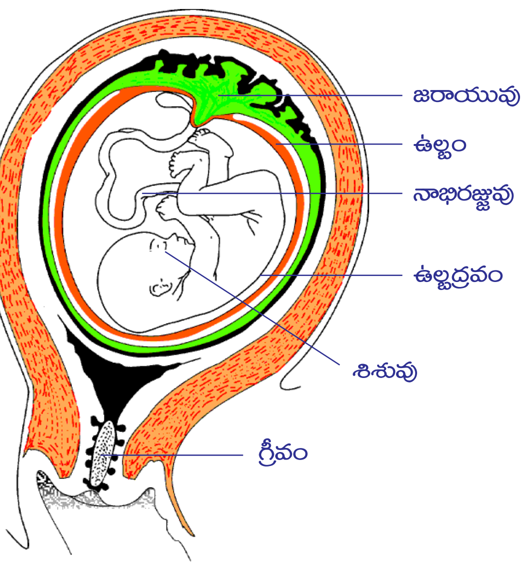
? మీకు తెలుసా?

వివిధ జీవులలో సరాసరి గర్భావధి కాలం వేర్వేరుగా ఉంటుంది. పిల్లి, కుక్కలలో గర్భావధి కాలం 63 రోజులు, గుర్రం 330 రోజులు, ఆవు 280 రోజులు, ఎలుకలు మరియు చుంచులలో గర్భావధి కాలం 20-22 రోజులు ఉంటుంది.

శిశు జననం

గర్భావధి కాలం గడుస్తున్న కొద్దీ భ్రూణంగా పిలువబడుతున్న పిండం పెరిగి రూపుదాల్చుకుంటుంది. భ్రూణాన్ని ఇముడ్చుకునేందుకు వీలుగా గర్భాశయ పరిమాణం పెరుగుతుంది. సాధారణంగా ఫలదీకరణం జరిగిన 9 నెలలకు, గర్భావధి కాలం చివరి దశలో తల భాగం కిందివైపునకు గర్భాశయ ముఖద్వారానికి చేరుతుంది. సాధారణంగా ప్రసవ సమయంలో తల ముందుగా బయటకు వస్తుంది. కొన్ని సమయాలలో కాళ్ళు ముందుగా బయటకు వస్తాయి. ఈ పరిస్థితిలో ప్రసవం చాలా కష్టం. శిశు జననం లేదా పురిటినొప్పులు ఎలా వస్తాయన్నది ఇప్పటికీ శాస్త్రవేత్తలకు పూర్తిగా తెలియదు. దీనిని ఒక సంశ్లిష్టమైన దృగ్విషయంగా భావిస్తారు

శిశుజననం, గర్భాశయ కండర త్వచాల సంకోచ సడలికలతో ప్రారంభమవుతుంది. ఈ చర్యలనే పురిటి నొప్పులు అని భావిస్తాం. ముందుగా గర్భాశయ కండర సంకోచ సడలికలు శిశువును స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థ యొక్క బాహ్యకుల్య అయిన యోని వైపుకు నెమ్మదిగా నెట్టుటకు సరిపడేంత బలాన్ని కలిగిస్తాయి. ఈ దశలో శిశువును ఆవరించియున్న ఉల్బం పగిలి అందులోని ద్రవ పదార్థాలు బయటకు విడుదలవుతాయి. ప్రసవం సరియైన విధానంలో జరుగుతోంది అనడానికి ఇది ఒక సరయిన సంకేతం. అప్పుడు గర్భాశయ కండరాల సంకోచాలు బలంగా, అత్యంత వేగంగా జరిగి యోని ద్వారా శిశువును బాహ్య ప్రపంచంలోనికి నెట్టబడుతుంది.



పటం-17: జననం కన్నా ముందు దశ

శిశువు నుండి జరాయువు వరకు గల నాభిరజ్జువును వైద్యులు కత్తిరించి వేరుచేస్తారు. శిశువుతోనున్న నాభిరజ్జువు యొక్క చిన్న భాగం కృశించుకుపోయి కొద్ది రోజులలో ఊడిపోతుంది. ఈ భాగాన్ని నాభి అంటాం. శిశుజననం తరవాత గర్భాశయ కండరాల సంకోచం, జరాయువును బయటకు నెట్టేంతవరకు కొనసాగుతుంది. ఈ ప్రక్రియనే 'జననాంతరం' అంటారు. గర్భావధి చివరి దశలో శోషరసాన్ని పోలిన ద్రవం స్తన గ్రంథులలో ప్రోగవుతుంది. ముర్రుపాలు లేదా ప్రథమ స్తన్యం (Colustrum) అని పిలువబడే ఈ ద్రవం నెమ్మదిగా మార్పులకు లోనవుతుంది. శిశు జననం తరవాత కొద్ది రోజులు స్థన గ్రంథులు ముర్రుపాలనే స్రవిస్తాయి. నవజాత శిశువులలో వ్యాధి నిరోధకత పెంచడానికి ఇది అత్యావశ్యకం. దీని తరవాత పాలు స్రవించబడతాయి. శిశు జనన అనంతరం క్షీరోత్పత్తి ఆగిన తరవాత ఋతుచక్రం మరలా ప్రారంభమవుతుంది. కొన్నిసార్లు అండోత్సర్గం, ఫలదీకరణం, గర్భం దాల్చుట, క్షీరోత్పత్తి జరిగే సమయంలోకూడా జరుగుతాయి.

మీకు తెలుసా?

లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి ప్రాధాన్యత

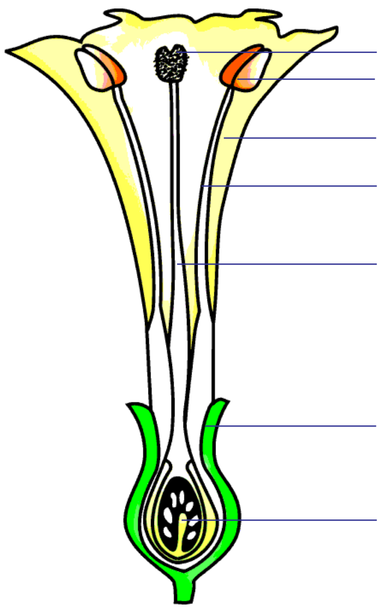
అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో జీవులు తమను పోలిన జీవులను ఉత్పత్తి చేయడంలో ఒక జనక జీవి మాత్రమే ఉంటుంది. లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో రెండు జనక జీవులు పాల్గొంటాయి. రెండు జీవుల ఉమ్మడి లక్షణాలు తరువాత తరానికి వస్తాయి. లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తికి ఎక్కువ సమయం, శక్తి వృథాకావు. భాగాస్వామిని వెతుక్కోవాల్సిన అవసరం ఉండదు. లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో తమచుట్టూ ఉన్న పరిసరాలతో సమర్థవంతంగా సర్దుబాటు చేసుకోడానికి అనువైన జీవులు ఉత్పత్తి అవుతాయి. ఈ పాఠం ప్రారంభంలో పారమీషియంలో జరిగే లైంగిక, అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తులను గురించి చర్చించిన అంశాలను గుర్తుకు తెచ్చుకోండి.

మొక్కల్లో లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి

జంతువులతో పోల్చినపుడు పుష్పించే మొక్కల్లో తక్కువ సంక్లిష్టతతో కూడిన లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి విధానం ఉంటుంది. ఇది ఎలా జరుగుతుందో తెలుసుకుందాం. భూమిపైన దాదాపు 2,75,000 జాతులపైగా మొక్కలున్నాయి. దానిలో కొన్ని మినహా అన్నీ ఫలాలతో కూడిన విత్తనాలనే ఉత్పత్తి చేస్తాయి. మీకు తెలిసిన చాలా మొక్కలు పుష్పించేమొక్కలే. వాటిలో ఎన్నెన్నో రకాలున్నాయి. ప్రతి జాతి నిర్దిష్టంగా ఉంటుంది. చిన్న బియ్యం గింజ పరిమాణం మొదలుకొని, టన్నుల కొద్దీ బరువైన వృక్షాల వరకు భిన్నరకాల మొక్కలు ఉంటాయి. హిమాలయ పర్వతాలలో పెరిగే సాల్ వృక్షాలు, సహార ఎడారిలో పెరిగే జైంట్ కాక్టస్, అడవుల్లో వృక్షాల శాఖలపై పెరిగే చిన్న చిన్న ఆర్కిడ్‌లు మొదలైనవన్నీ పుష్పించే మొక్కలే. ఈ పుష్పించే మొక్కల్లోని లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరిగే విధానం గురించి నేర్చుకుందాం.

పుష్పం – ప్రత్యుత్పత్తి భాగాలు

పుష్పించు మొక్కల్లో పుష్పాలలో ప్రత్యుత్పత్తి భాగాలు ఉంటాయి. పుష్పంలో ఆకర్షణ పత్రావళి, రక్షక పత్రావళి, కేసరావళి, అండకోశం అనే భాగాలు ఉంటాయని మీరు కింది తరగతులలో తెలుసుకున్నారు. పక్క పటాన్ని పరిశీలించండి. ఆయా భాగాలను గుర్తించి పేర్లు రాయండి. మొక్కలలో కేసరావళి, అండకోశం, లైంగిక కణాలను (బీజకణాలు) కలిగి ఉండే ప్రత్యుత్పత్తి భాగాలు.



పటం-18: పుష్పం అంతర్నిర్మాణం

- రక్షక పత్రావళి, ఆకర్షక పత్రావళి నిర్వహించే విధులేమిటి?
- మీరు సేకరించిన పుష్పం పటంగీసి భాగాలు గుర్తించి అవి నిర్వహించే విధులను రాయండి.

కొన్ని పుష్పాలు కేసరావళిగాని అండకోశంగాని ఏదో ఒక ప్రత్యుత్పత్తి భాగాన్ని మాత్రమే కలిగి ఉంటాయి. ఈ విధమైన పుష్పాలను ఏకలింగ పుష్పాలు (Unisexual flowers) అంటారు. ఉదాహరణకు సొరకాయ, బొప్పాయి. కేసరావళి,

అండకోశం రెండింటిని కలిగి ఉన్న పుష్పాలను ద్విలింగ పుష్పాలు (Bisexual flowers) అంటారు. ఉదాహరణకు ఉమ్మెత్త కేసరాలలో ఉండే పరాగకోశాలలో పురుష బీజకణాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి. అండకోశంలోని అండాశయాలలో ఉండే అండాలలో స్త్రీ బీజకణాలు ఉత్పత్తి అవుతాయి. అండకోశంలో ప్రధానంగా మూడు భాగాలుంటాయి. పరాగరేణువులను స్వీకరించే కీలాగ్రం, పురుష బీజకణాలు ప్రయాణించడానికి తోడ్పడే కీలము, స్త్రీ పురుష బీజకణాలు కలిసి సంయోగబీజం ఏర్పడే అండాశయం.ఇవన్నీ ఫలదీకరణ ప్రక్రియలో కీలక పాత్రపోషిస్తాయి.

బఠాణీ వంటి మొక్కల్లో ఒక పుష్పంలోని పరాగరేణువులు అదే పుష్పం యొక్క కీలాగ్రాన్ని చేరుతాయి. దీనిని స్వపరాగ సంపర్కం (Self pollination) అంటారు. ఇలాంటి మొక్కలకు ఉదాహరణలు చెప్పండి. ఒక మొక్క స్వపరాగ సంపర్కం జరుపుతుందా లేదా అని చెప్పడానికి ఏవైనా గుర్తించ దగిన లక్షణాలు ఉంటాయా? ఒకవేళ కేసరాలు కీలం కన్నా దిగువకు ఉన్నాయనుకుందాం!

- ఇలాంటి మొక్కల్లో పురుష బీజకణాలు ఏవిధంగా స్త్రీ బీజకణాలతో సంయోగం చెందుతాయి?

పక్షులు, కీటకాలు పరాగసంపర్కం జరపడంలో ఏవిధంగా సహాయపడతాయో కింది తరగతుల్లో నేర్చుకున్నారు కదా!

కేసరావళి, అండకోశం వేరువేరు పుష్పాలలో ఉండే మొక్కల్లో ఏమి జరుగుతుంది? కింది తరగతుల్లో సొరకాయ పుష్పాలను గురించి మీరు చదివిన అంశాలను గుర్తుతెచ్చుకోండి.

? మీకు తెలుసా?

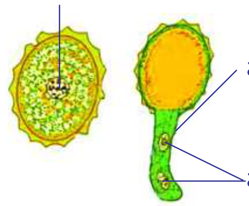
మొక్కలను ఎక్కువ కాలం అదే జాతికి చెందిన మొక్కలనుండి వేరుచేస్తే వాటికి స్వపరాగసంపర్కం జరుపుకునే సామర్థ్యం పెరుగుతుంది. అదే జాతికి చెందిన మొక్కల్లో ఉంచినపుడు పరపరాగ సంపర్కం జరుపుకునే సామర్థ్యం పెరుగుతుందని 1867 సం॥లో ఛార్లెస్ డార్విన్ నిరూపించాడు.

ఒక మొక్కలోని పుష్పంలోని పురుష బీజకణాలు అదే జాతికి చెందిన ఇతర మొక్కలు లేదా అదే మొక్కలోని స్త్రీ పుష్పంలోని స్త్రీ బీజకణాలతో ఫలదీకరణం చెందితే దానిని పరపరాగ సంపర్కం (Cross pollination) అంటారు. కీలాగ్రం పై పడిన పరాగరేణువులు (Pollen grains) మొలకెత్తి ఏర్పడిన పరాగ నాళం అండాన్ని చేరే విధానాన్ని పటం-21లో పరిశీలించండి.

మొక్కలలో ప్రత్యుత్పత్తిలో పాల్గొనే అతిచిన్న భాగాలను పరిశీలిద్దాం. పురుష ప్రత్యుత్పత్తి అవయవాలైన కేసరాల పై భాగంలో కోశం వంటి నిర్మాణాలు ఉంటాయి. వీటిని పరాగకోశాలు అంటారు. ఇవి బంతివంటి పరాగరేణువులను కలిగిఉంటాయి. వీటిని భూతద్దం సహాయంతో సులభంగా పరిశీలించవచ్చు. పరాగరేణువులు స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి భాగమైన అండాన్ని చేరి ఫలదీకరణం చెందించి సంయుక్త బీజాన్ని (Zygote) ఏర్పరుస్తాయి.

కృత్యం-2

పరాగరేణువును పరిశీలించడం



పటం-19:పరాగరేణువు

ఒక స్లైడుపై ఒక చుక్క నీటిని వేయండి. మందార, బంతి, గడ్డిచామంతి వంటి ఏదైనా ఒక పుష్పాన్ని నీటిపైన మెల్లగా తట్టండి. నీటిలోకి రాలిన చుక్కల వంటి నిర్మాణాలు కనిపిస్తాయి. ఇవే పరాగరేణువులు. వీటిని మొదట భూతద్దంతోనూ తరువాత సూక్ష్మదర్శిని కింద పరిశీలించండి.

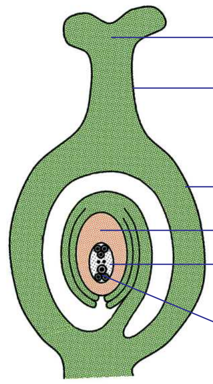
మీ ప్రయోగశాల నుండి పరాగరేణువు స్లైడ్‌ను తీసుకొని సూక్ష్మదర్శిని కింద ఉంచి పరిశీలించండి. మీరు పరిశీలించిన పరాగరేణువు పటం గీయండి. మీరు గీసిన పటాన్ని కింది పటంతో పోల్చండి.

- పరాగరేణువులో ఎన్ని కణాలు ఉంటాయి?

పటంలో పరాగనాళంలో రెండు కేంద్రకాలు ఉండడాన్ని గమనించారా? ఏకకణ దశలో ఉన్న పరాగరేణువు నుండి ఇవి ఏర్పడ్డాయని మీరు భావిస్తున్నారా?

తరువాత ఏమి జరుగుతుందో తెలుసుకోవాలంటే అండాశయ నిర్మాణం ఎలా ఉంటుందో పరిశీలించడం అవసరం.

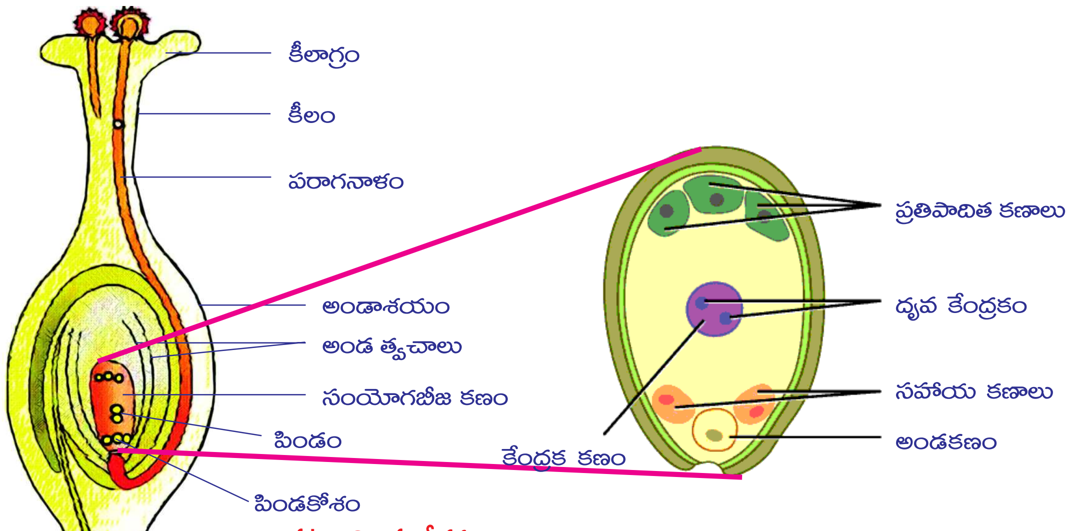
అండాశయ నిర్మాణం



పటం-20: అండనిర్మాణం

అండాకృతిలోనున్న అండం, అండవృంతం సహాయంతో అండాశయంలోపలి అంచుకు అతుక్కొని ఉంటుంది. మొక్క జాతినిబట్టి అండాశయంలో ఒకటి, రెండు లేదా అంతకన్నా ఎక్కువ అండాలుంటాయి. ప్రతీ అండం మధ్యలో పోషకపదార్థాలు, నీరు మరియు స్థూల సిద్ధబీజకణాలను (Gamatophyte cells) కలిగిన పిండకోశం (Embryo sac) ఉంటుంది.

చాలా పుష్పించే మొక్కల్లో పిండకోశం 7 కణాలను, 8 కేంద్రకాలను కలిగి ఉంటుంది. మొదట స్థూల సిద్ధబీజం 4 విభజనల తరవాత 8 కణాల స్థితిలోనికి వస్తుంది. 3 కణాలు పిండకోశం పై భాగానికి చేరి పోషణకు తోడ్పడుతాయి. వీటిని ప్రతిపాద కణాలు (Anti podals) అంటారు. పిండకోశ పూర్వభాగంలో 3 కణాలుంటాయి. వానిలో రెండు సహాయకణాలు (Synergids), ఒకటి స్త్రీ బీజకణం ఉంటాయి. ఇవి పరాగనాళం ప్రవేశించే మార్గానికి దగ్గరగా పిండకోశంలో అమరి ఉంటాయి. మధ్యభాగంలో ఉండే కణం పెద్దదిగా ఉండి రెండు కేంద్రకాలను కలిగి ఉంటుంది. దీనిని ద్వితీయ కేంద్రకం అంటారు. కీలాగ్రంలోని కణాలు చక్కెరలను కలిగిన జిగురు వంటి పదార్థాన్ని స్రవిస్తాయి. ఇది పరాగరేణువులు మొలకెత్తడానికి తోడ్పడుతుంది. పరాగరేణువు మొలకెత్తి ఏర్పడిన పరాగనాళం పిండకోశంలోకి ప్రవేశించగానే కొనభాగం పగిలిపోయి రెండు పురుష బీజకణాలు పిండకోశంలోకి విడుదలవుతాయి. వాటిలో ఒకటి స్త్రీబీజకణంతో కలుస్తుంది. దీనిని ఫలదీకరణం అంటారు. మరొక పురుషబీజకణం పిండకోశం మధ్యలో ఉన్న ద్వితీయ కేంద్రకంతో కలిసి అంకురచ్ఛదం (Endo sperm)ను ఏర్పరుస్తుంది. ఇలా ఫలదీకరణం



పటం-21: ఫలదీకరణం

పటం-22: స్త్రీ సంయోగబీజ దశ

రెండుసార్లు జరగడాన్ని 'ద్విఫలదీకణం' (Double fertilization) అంటారు.

ద్విఫలదీకరణ జరగడమనేది పుష్పించే మొక్కల యొక్క ప్రత్యేకత. ద్విఫలదీకరణ తరవాత అండంలో త్వరితగతిన జరిగే అనేక మార్పుల కారణంగా, అంకురచ్ఛదం ఏర్పడడం మూలంగా పిండాభివృద్ధి వేగవంతమవుతుంది. పిండంలో ఒకటి లేదా రెండు బీజదళాలు ఏర్పడతాయి.

అంకురచ్ఛదాన్ని ఉపయోగించుకొని బీజదళాలు అభివృద్ధి చెందుతాయి. అంటే అంకురచ్ఛదంలో నిలువ చేసిన పోషక పదార్థాలను బీజదళాలు వినియోగించుకుంటాయి. కొన్ని మొక్కల బీజదళాలు (ఉదా: చిక్కుడు) అంకురచ్ఛదాన్ని పూర్తిగా వినియోగించుకొని విత్తనాలుగా మారతాయి. ఫలితంగా పోషక పదార్థాల నిలువలు పెరగడం వలన బీజదళాల పరిమాణం పెరగుతుంది. మొక్కజొన్న లేదా ఆముదం వంటి మరికొన్ని రకాల పుష్పించే మొక్కల్లో పిండం విత్తనంగా ఎదిగే వరకు దానితోపాటుగా అంకురచ్ఛద కణజాలం కూడా వృద్ధి చెందుతూ ఉంటుంది.

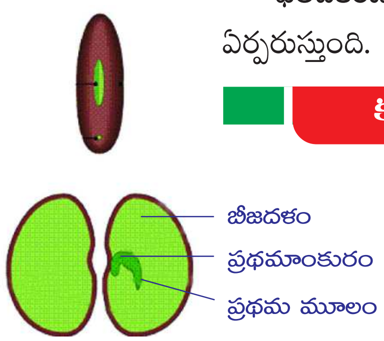
ఫలదీకరణం తరువాత సంయుక్తబీజం పలుమార్లు విభజన చెంది పిండం ఏర్పడుతుంది. ఇది దృఢమైన కవచాన్ని ఏర్పరుచుకుని విత్తనంగా మారుతుంది. అండాశయం పెరిగి పరిపక్వం చెంది ఫలంగా మారుతుంది. తరువాత మిగతా పుష్పభాగాలు క్షీణించి రాలిపోతాయి.

- ఫలంలో ఏఏ పుష్పభాగాలు కనిపిస్తాయి?

ఫలదీకరణం తరువాత ఏర్పడిన విత్తనం అనుకూల పరిస్థితుల్లో మొలకెత్తి కొత్త మొక్కలను ఏర్పరుస్తుంది. ఈ ప్రక్రియను మొలకెత్తడం (Germination) అంటారు.

కృత్యం-3

విత్తనం మొలకెత్తడం



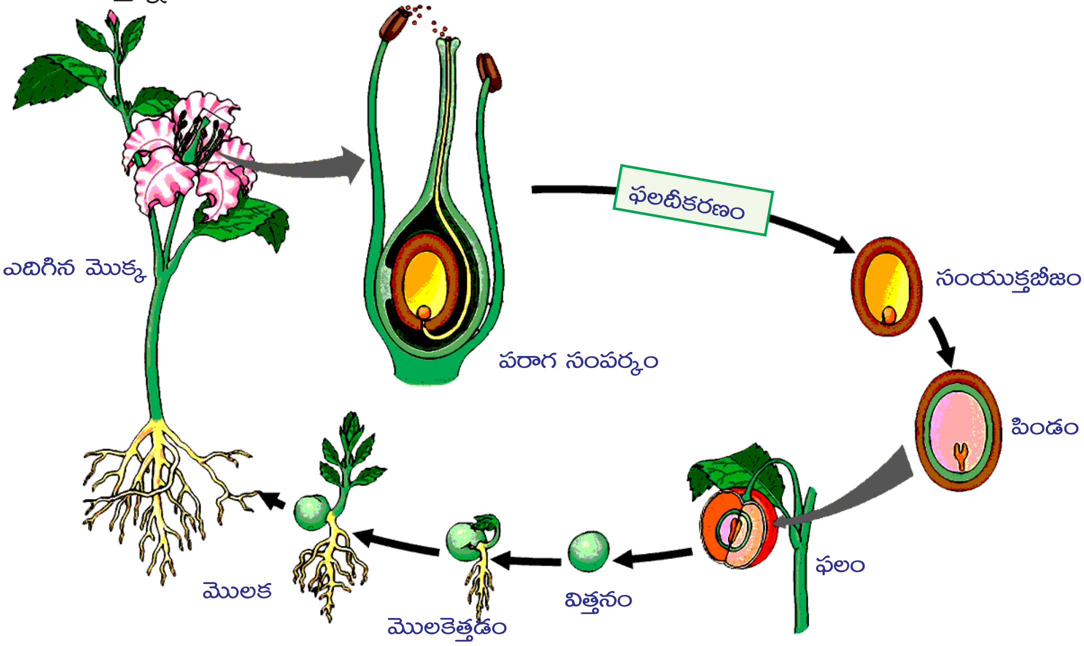
పటం-23: విత్తనం మొలకెత్తడం

కొన్ని వేరుసెనగలు లేదా శెనగలను తీసుకొని, రాత్రంతా నానబెట్టండి. తరువాత నీటిని ఒంపివేసి లేదా తొలగించి గింజలను తీసి గుడ్డతో చుట్టి మూట కట్టండి. గింజలు తడి ఆరిపోకుండా నీరు చిలకరిస్తూ ఉండాలి. తరువాత రోజు గింజలను తీసుకొని జాగ్రత్తగా పప్పుబద్దలను తెరచి చూడండి.

గింజలోని భాగాలను పరిశీలించండి. పక్క పటంతో పోలుస్తూ భాగాలను గుర్తించండి.

- బీజదళాలు మొక్కకు ఏవిధంగా ఉపయోగపడతాయి?

ఇప్పటి వరకు మనం మొక్కల్లో జరిగే లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిని పరిశీలించాం కదా! మొక్క జీవిత చక్రం మొత్తాన్ని కింది పటంలో పరిశీలించండి.



పటం-24: పుష్పించే మొక్క జీవిత చరిత్ర

మీకు తెలుసా?

లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి జరిపే జీవులలో ఒకసారి ఫలదీకరణం జరగడం వలన సంయుక్తబీజం ఏర్పడుతుంది. మొక్కల్లో మొదటి ఫలదీకరణం వలన సంయుక్తబీజం, రెండవసారి జరిగే ఫలదీకరణం వలన అంకురచ్ఛదం ఏర్పడతాయి. పరాగరేణువులో రెండు కణాలుంటాయి. వీటిలో ఒకటైన నాళికాకణంలో రెండు కేంద్రకాలుంటాయి. ఇవి కీలాగ్రం నుండి కీలం ద్వారా అండాశయాన్ని చేరుతాయి. ఒక కేంద్రకం అండాశయం గుండా చొచ్చుకుపోయి అండాన్ని చేరుతుంది. రెండో కేంద్రకం ద్వితీయ కేంద్రకంతో సంయోగంచెంది అంకురచ్ఛదాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. ఇది సంయుక్తబీజం నుండి పెరిగే కొత్త మొక్కకు పోషకపదార్థాలను అందిస్తుంది. దీనినే ద్విఫలదీకరణం అంటారు.

కణ విభజన - చరిత్ర

జీవం కొనసాగింపు ప్రక్రియ సాధారణంగా శారీరక కణాల నుండి లేదా లైంగిక కణాలనుండి ప్రారంభమవుతుంది. కణాలు అంతకుముందున్న కణాలనుండే ఉత్పన్నమవుతాయి (ఆమ్నిస్ సెల్యులా డే సెల్యులే) అనే సిద్ధాంతాన్ని విర్చోవ్ (1821-1902) అనే శాస్త్రవేత్త ప్రతిపాదించాడు. ఇది కణవిభజన ద్వారా జరిగే నూతన కణాల ఉత్పత్తి ప్రాధాన్యతను వివరిస్తుంది.

1852వ సం॥లో రాబర్ట్ రెమెక్ (1852-1865) అనే జర్మన్ శాస్త్రవేత్త పిండకణాలపై పరిశోధనలను ఆధారంగా చేసుకొని కణవిభజన గురించి పరిశీలనలను ప్రచురించాడు.

కణవిభజన జరిగే విధానం గురించి తెలుసుకోడానికి చేసిన మొదటి ప్రయత్నంగా దీనిని పేర్కొంటారు. జంతుకణాలలో జరిగే ద్విధావిచ్ఛిత్తి ప్రత్యుత్పత్తి ప్రక్రియగా ఆయన భావించాడు.

కణవిభజన సమయంలో ఏం జరుగుతుందనేది అర్థం చేసుకోవాలంటే ముందుగా కేంద్రకం గురించి తెలుసుకోవాలి. 1879వ సం॥లో వాల్టర్ ఫ్లెమింగ్ (1843-1905) అనేక రకాల జంతు, వృక్ష కణాల మీద పరిశోధనలు చేశాడు. కణవిభజన సమయంలో కణ కేంద్రకంలో దారపు పోగులవంటి నిర్మాణాలు నిలువుగా చీలుతాయని పరిశీలించాడు. ఈ ప్రక్రియనే అతడు సమ విభజన (mitosis) అని పేర్కొన్నాడు. మైటాస్ (mitos) అంటే సన్నని దారాలు అని అర్థం. విభజన చెందిన క్రోమోజోమ్‌లు పిల్ల కణాలలోనికి సమంగా పంచబడతాయని తెలిపాడు. కణవిభజన అనేక దశలలో జరిగితుందని కూడా కనుగొన్నాడు. క్రోమోజోములు జతలుగా ఉంటాయని కనుగొనడం అతని పరిశోధనలలోని ముఖ్యాంశం.

పటం-25: వాల్టర్ ఫ్లెమింగ్

ఒక దశాబ్దం తరవాత ఈ దారాలవంటి ఆ నిర్మాణాలకే క్రోమోజోములని (రంగురంగుల నిర్మాణాలు) పేరు పెట్టారు. శాస్త్రవేత్తలు కణవిభజన, కేంద్రకం గురించి పరిశోధనలు చేసేటప్పుడు కేంద్రకాన్ని చూసేందుకు వివిధ రంగుల సూచికలను ఉపయోగిస్తూ ఉండేవారు. ఈ రంగులను పీల్చుకున్న దారాలవంటి క్రోమోజోమ్‌లు రంగురంగుల్లో కనిపించేవి. అందువల్లనే వీటికి క్రోమోజోములు అని పేరుపెట్టారు. అవి జతలుగా ఉంటాయని గుర్తించాడు.

విల్‌హెల్మ్ రౌక్స్ (1850-1924) ప్రతి క్రోమోజోమ్ అనువంశికతకు కారణమైన విభిన్నమైన అంశాలను (జన్యువులు) కలిగి ఉంటుందని, విభజన సమయంలో ఫ్లెమింగ్ ప్రతిపాదించినట్లు నిలువు విభజనలు జరుగుతాయని కనుగొన్నాడు. గ్రెగర్ మెండల్ (1866) బఠానీలో పరిశోధనలు చేసి ప్రతిపాదించిన అనువంశికతా సూత్రాలను పునఃపరిశీలన చేశాడు. ఫలితంగా అనువంశికతలో క్రోమోజోమ్‌ల పాత్ర మరింత ప్రాముఖ్యతను సంతరించుకుంది. తరువాత కాలంలో అనువంశికత కలుగజేసేవి జన్యువులుగా గుర్తించబడ్డాయి.

కణంతోపాటు క్రోమోజోములు సమాన భాగాలుగా విభజించబడటం. ప్రతి కణంలోనూ క్రోమోజోమ్‌ల సంఖ్య, జనకం కణంలో ఉన్న సంఖ్యకు సమానంగా ఉండటం మరియు ద్వయస్థితిక స్వభావంతో ఉండడం, అయితే సమవిభజనలు జరుగుతూనే ఉన్నా క్రోమోజోమ్‌ల సంఖ్య ఎల్లప్పుడూ ఒకేలా ఉండటం జీవశాస్త్రవేత్తలను ఆశ్చర్యానికి గురిచేసింది. కణ విభజన జరిగినా పిల్ల కణాల్లో క్రోమోజోమ్‌ల సంఖ్య మాతృకణాలతో సమానంగా ఎలా ఉంటుందో పరిశీలిద్దామా!

మానవుల కణ విభజన పరిశీలిస్తే శరీర కణాలన్నింటి మాదిరిగానే అండం, శుక్రకణాల్లోనూ 46 క్రోమోజోమ్‌లుంటాయి. మరైతే అండం, శుక్రకణం కలిసి ఫలదీకరణ జరిగినపుడు ఏర్పడే సంయుక్తబీజంలో 92 క్రోమోజోమ్‌లుండాలి. ఇలా జరుగుతూ ఉంటే క్రోమోజోమ్‌ల సంఖ్య 184, 368 అలా పెరుగుతూ పోవాలి. కానీ ఆవిధంగా జరగడం లేదు.

పటం-26: ఆగస్ట్ వీస్‌మన్

ఆగస్ట్ వీస్‌మన్ (1834-1914) అనే జీవశాస్త్రజ్ఞుడు ఎన్నో పరిశోధనల తరవాత కనుగొన్నదేమంటే

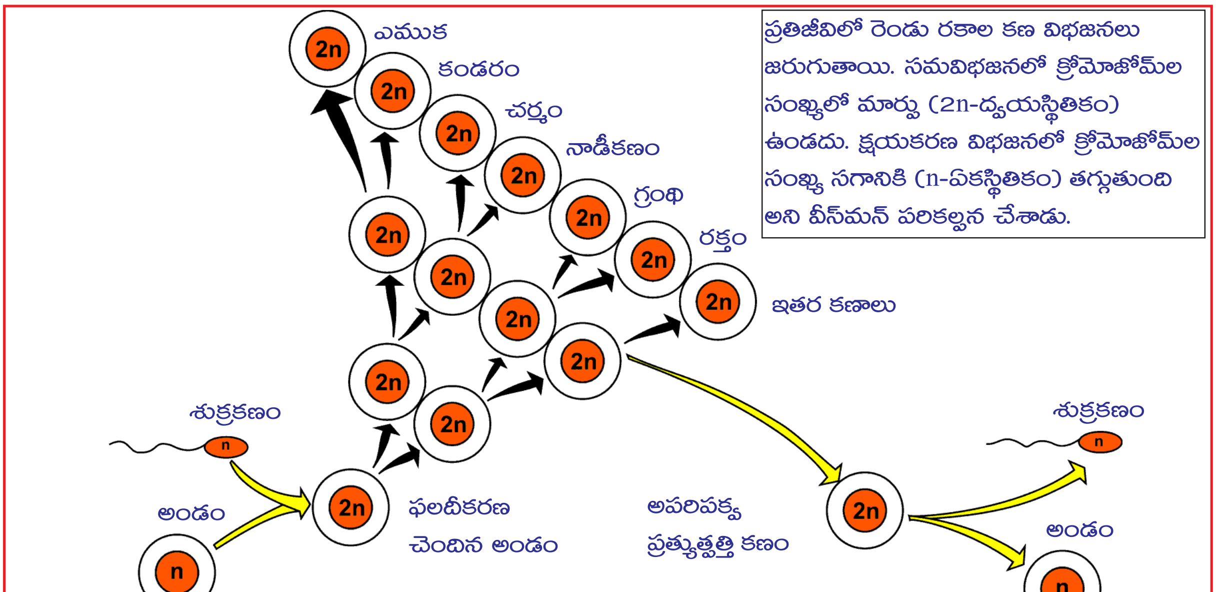
1. ఒక జాతి జీవులలోని క్రోమోజోమ్‌ల సంఖ్య ఎన్ని తరాలు మారినా నిర్దిష్టంగా, ఒకేవిధంగా ఉంటుంది.
2. కణ విభజన జరిగినా క్రోమోజోమ్‌ల సంఖ్య స్థిరంగానే ఉంటుంది.

మీకు తెలుసా?

ఆగస్ట్ వీస్‌మాన్ ఒక జీవ శాస్త్రవేత్త. అతనికి కంటిచూపు తక్కువగా ఉండేది. కణాలను సూక్ష్మదర్శిని ఉపయోగించి పరిశీలించడం కష్టంగాఉండేది. అందుకే అతను ఇతర మార్గాల ద్వారా తన పరిశోధనలను కొనసాగించాడు. శాస్త్రం కేవలం సేకరించిన సమాచారంపైనే ఆధారపడి అభివృద్ధి చెందలేదు. సేకరించబడిన సమాచారాన్ని గురించి ఆలోచించడం మరియు నూతన విషయాలను కనుక్కోవడం, వాటిని వ్యాఖ్యానించడం కూడా పరిశోధనే అవుతుంది. ఆగస్ట్ వీస్‌మాన్ తనకు కంటిచూపు తక్కువ అని విచారిస్తూ వృథాగా కూర్చోలేదు. తన సమయాన్నంతా శాస్త్ర విషయాలను గురించి ఆలోచించడానికే కేటాయించాడు. నిజంగా అతనెంత గొప్పవాడో, ఆదర్శప్రాయుడో ఆలోచించండి.

థియోడర్ బావెరి (1862-1915) 1904 సం॥లో క్షయకరణ విభజన గురించిన సమాచారాన్ని నిర్ధారించారు. ఆ తరవాత 50 సంవత్సరాల కాలంలో క్రోమోజోమ్‌ల యొక్క జన్యు సమాచారానికి కారణమైన రసాయనిక స్వభావం గురించి ఎన్నెన్నో పరిశోధనలు జరిగాయి. ఫలితంగా డీ ఆక్సీరిబో న్యూక్లియిక్ ఆసిడ్ (DNA) యొక్క నిర్మాణాన్ని 1953లో జేమ్స్ వాట్సన్ మరియు ఫ్రాన్సిస్ క్రిక్ కనుగొన్నారు.

శరీర కణాలన్నింటిలో సమవిభజన జరుగుతుంది. విభజన ఫలితంగా ఏర్పడే పిల్ల కణాలలో క్రోమోజోమ్‌ల సంఖ్య మాతృకణాలతో సమానంగా ఉంటుంది. అయితే,



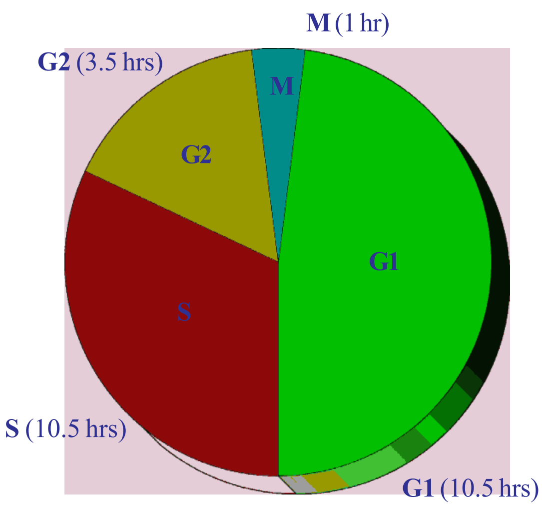
పటం-27: కణవిభజన

జన్యుకణాలలో క్షయకరణ విభజన జరిగి క్రోమోజోమ్‌ల సంఖ్య సగానికి తగ్గించబడుతుందని తెలిసింది. పటం-27ను పరిశీలించండి.

మానవులలో కణ విభజన

బహుకణ జీవులలో కణం నిర్మాణాత్మక, క్రియాత్మక ప్రమాణం అని మనకు తెలుసు. కణ విభజన ఒక సజీవ ప్రక్రియ. కణ విభజన విధానం ఏకకణ జీవుల మొదలు అభివృద్ధి చెందిన మానవుని వరకు ఒకే రకంగా జరుగుతుంది. జీవులన్నింటిలోనూ విభజన చెందే ప్రతి కణం జన్యుపరంగా సర్వసమానమైన రెండు పిల్ల కణాలుగా విభజన చెందుతుంది. కణ విభజన వలననే ఫలదీకరణ చెందిన మానవ అండం 9 నెలల్లో శిశువుగా, 20 సంవత్సరాలలో ఒక వ్యక్తిగా మారడం జరుగుతుంది.

బహుకణ జీవుల్లో కణ విభజన పూర్తిగా నియంత్రించబడి ఉంటుంది అంటే అవసరమైన చోట మాత్రమే విభజనకు అనుమతిస్తుంది. గుండె మరియు మెదడు కణాలు ఎప్పటికీ విభజన చెందవు. కానీ ఎముకమజ్జలోని కణాలు చురుకుగా విభజన చెందుతూ ఎర్ర రక్తకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తూనే ఉంటాయి. ఎర్ర రక్తకణాల జీవితకాలం తక్కువ (120 రోజులు) కనుక కొత్త కణాలు ఎప్పటికప్పుడు ఏర్పడుతుండవలసిన అవసరం ఉంది. అంటే ఉదాహరణకు చేతి వేలు తెగి రక్తం కారుతున్నందనుకోండి. వెంటనే రక్తం గడ్డకట్టి రక్తస్రావాన్ని ఆపుతుంది. ఆ ప్రదేశంలోని వివిధ రసాయనాల ప్రేరణతో చర్మకణాలు ఉత్తేజితమై కణ విభజన చెందడం, కొత్త కణాలేర్పడి గాయాన్ని మాన్పడం చేస్తాయి. గాయం పూర్తిగా మానిన వెంటనే చర్మ కణాలతో కణ విభజన ఆగిపోతుంది. దీనికి భిన్నంగా క్యాన్సర్ కణాలలో పెరుగుదల నియంత్రిత కారకాల ప్రేరణకు స్పందించకుండా కణవిభజనలు జరుగుతూనే ఉంటాయి. సాధారణ కణాల స్థానంలో పెరుగుతూ చివరికి అతిథేయిని చంపుతాయి. కణవిభజన ప్రక్రియా విధానం గురించి నిశితంగా అర్థం చేసుకోవాల్సిన అవసరం ఉంది. కాబట్టి కణచక్రం గురించి తెలుసుకుందాం.



పటం-28: కణచక్రం

కణ చక్రం (Cell cycle)

సర్వసాధారణంగా కణ విభజన ప్రక్రియలను సమవిభజన (mitosis) అంటాము. అది 40 నుంచి 60 నిమిషాలల్లోనే పూర్తవుతుంది (సరిగ్గా విభజనకై తీసుకొనే సమయం). రెండు కణ విభజనలకు మధ్యనుండే సమయాన్ని అంతర్దశ (interphase) అంటారు. ఈ దశలో కణ విభజనకు అవసరమయ్యే వివిధ పదార్థాల ఉత్పత్తి, DNA జన్యు పదార్థం ప్రతికృతి జరిగి సమవిభజన ద్వారా పిల్ల కణాలకు సమానంగా పంచబడతాయి. ఈ దశను 3 ఉప దశలుగా వర్గీకరించారు.

G1 దశ: ఇది సమవిభజనకు మరియు DNA ప్రతికృతికి మధ్యగల సంధాన దశ. ఈ దశలో కణ పరిమాణం పెరుగుతుంది.

S దశ: ఇది DNA సంశ్లేషణ జరిగే దశ. ఈదశలో క్రోమోజోమ్‌లు రెట్టింపు అవుతాయి.

G2 దశ: ఇది DNA ప్రతికృతి మరియు సమవిభజన ప్రారంభానికి మధ్యగల దశ. కణాంగాలు విభజన చెందుతాయి. క్రోమోజోమ్‌లు సమవిభజనకు సిద్ధమవుతాయి.

M దశ: ఇది సమవిభజన జరిగే దశ.

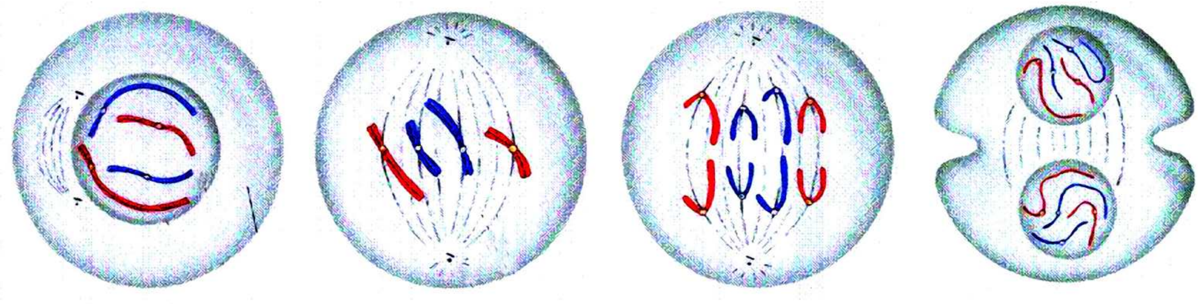
సమ విభజనలో ఉన్న వివిధ ప్రావస్థల మధ్యగల క్రియాత్మక సంబంధాన్ని అర్థం చేసుకోడానికి పోటు నరసింహారావు మరియు జాన్సన్ అనే శాస్త్రవేత్తలు కణసంలీన ప్రక్రియను (Cell fussion) ఉపయోగించి ఎన్నో ప్రయోగాలు చేశారు. (అనుబంధం చూడండి) కణ సంలీన ప్రక్రియ ద్వారా కణవిభజన యొక్క అంతర్దశలో సాధారణ సూక్ష్మదర్శిని కింద కనిపించని క్రోమోజోములను గుర్తించారు. కణ చక్రంలో క్రమానుగతంగా ఒకే దిశలో జరిగే కణవిభజన దశలకు ఆధారాలను గుర్తించారు.కణద్రవ్యం, కేంద్రకం మధ్యన వ్యాపనంచెందే రసాయనశ్రేణీ సంకేతాలచేత ఈ విభజనలు నియంత్రించబడతాయని గుర్తించారు. కణచక్రం గురించి అర్థం చేసుకోడంలో వీరి పరిశోధన మైలురాయి వంటిదని చెప్పవచ్చు.

కృత్యం-4

క్షయకరణ విభజనలోని వివిధ దశలను పరిశీలించండి

మీ ప్రయోగశాలలోని సమవిభజనలోని వివిధ దశలను చూపించే శాశ్వత స్లైడ్‌లను తీసుకొని సూక్ష్మదర్శిని కింద ఉంచి జాగ్రత్తగా పరిశీలించండి. మీరు పరిశీలించిన వాటి పటాలు గీయండి. మీ పరిశీలనలతో కింది పటాలతో పోల్చండి.

కణ విభజనను కణ ద్రవ్య విభజన లేదా సైటోకైనసిస్ అంటారు. దాని ఫలితంగా రెండు పిల్ల కణాలు ఏర్పడతాయి. కణజాలంలోని కణాలలో కణ విభజన జరగడాన్ని కణ విభజనలోని వివిధ దశలను విడివిడిగా గుర్తించడం కష్టం. పట్టిక-1ని పరిశీలించండి.



పటం-29: సమవిభజన

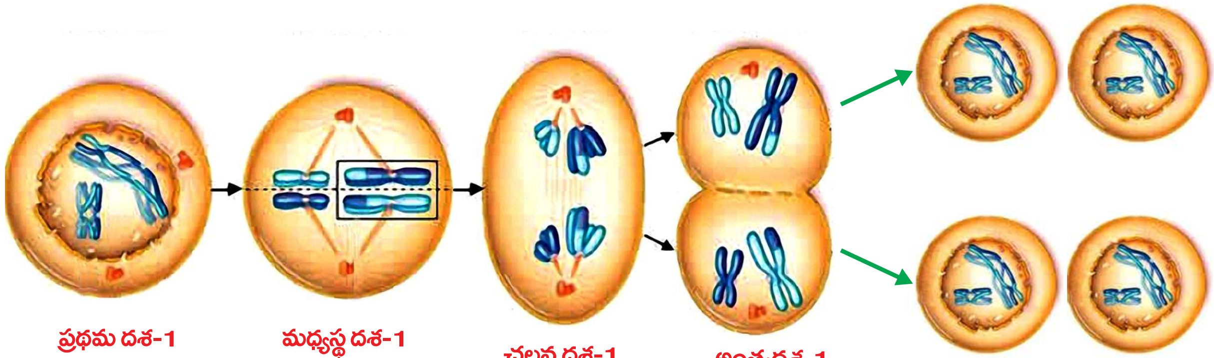
పట్టిక-1: కణవిభజన

దశ	వివరణ
1. ప్రథమ దశ	1. క్రోమోజోమ్‌లు వికుండలీకరణ చెంది క్రమంగా పొట్టిగా, దళసరిగా మారతాయి (కాంతి సూక్ష్మదర్శిని కింద కనిపించేలా తయారవుతాయి). కేంద్రకం చిన్నదవుతుంది. 2. ప్రతి క్రోమోజోమ్ నిలువుగా చీలి క్రోమాటిడ్లుగా రూపొందుతాయి. అవి సెంట్రోమియర్‌తో కలపబడి ఉంటాయి. 3. కేంద్రకత్వచం అంతర్ధానమవుతుంది. 4. కడ్డీ వంటి సెంట్రియోల్స్‌ను కలిగి ఉన్న సెంట్రోసోమ్ విభజన చెంది కండె పరికరాన్ని ఏర్పరుస్తుంది. (జంతు కణాలలో మాత్రమే సెంట్రియోల్స్ ఉంటాయి.) (క్షయకరణ విభజన వలె క్రోమోజోమ్‌లు జతలుగా ఏర్పడవు.)
2. మధ్యస్థ దశ	1. క్రోమోజోమ్‌లు కండె ఫలకం దగ్గరకు కదులుతాయి. సెంట్రోమియర్‌లు కండె తంతువులకు కలుపబడి ఉంటాయి. 2. సెంట్రోమియర్ చీలిపోయి రెండు క్రొమాటిడ్‌లు వేరవుతాయి.
3. చలన దశ	సెంట్రోమియర్‌లను అంటి ఉన్న కండె తంతువులు సంకోచం చెందడం వలన క్రొమాటిడ్‌లు ధృవాల వైపుకు లాగబడతాయి.
4. అత్యంత దశ	1. క్రొమాటిడ్‌లు పొడవుగా దారపు పోగుల మాదిరిగా మారిపోతాయి. స్పష్టంగా కనబడవు. తిరిగి క్రోమోజోమ్‌లుగా మారుతున్నయన్నమాట. 2. పిల్ల కేంద్రాల చుట్టూ కేంద్రక త్వచాలు ఏర్పడతాయి. 3. కణ త్వచంలో నొక్కు ఏర్పడటం ద్వారం రెండు పిల్ల కేంద్రాలు వేరవుతాయి (జంతుకణాలలో). అదే మొక్కలలో అయితే కండె పరికరం ప్రాంతంలో కణకవచ పదార్థం లేదా కణఫలకం ఏర్పడటం ద్వారా రెండు కేంద్రకాలు వేరవుతాయి. 4. కేంద్రకం రెండుగా విడిపోతుంది. తరువాత సైటోప్లాజమ్ విభజన జరుగుతుంది. రెండు కణాలు ఏర్పడతాయి.

క్షయకరణ విభజన (Meosis)

శరీర కణాలన్నింటిలో సాధారణంగా జరిగే సమ విభజన వలె కాకుండా క్షయకరణ విభజన లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో సంయోగబీజాలు ఏర్పడేటప్పుడే జరుగుతుంది. క్షయకరణ విభజన రెండు దశలలో ఉంటాయి. మొదటి దశ క్షయకరణ విభజనలో మాతృకణాలలో (రెండు జతల క్రోమోజోమ్‌లుంటాయి.) రెండుసార్లు విభజన జరిగినప్పటికీ క్రోమోజోమ్‌ల విభజన మాత్రం ఒకేసారి జరుగుతుంది. రెండవ దశ సాధారణ సమవిభజన మాదిరిగా ఉంటుంది. క్రోమోజోమ్‌ల విభజన జరగదు. కాబట్టి పిల్ల కణాలకు క్రోమోజోమ్‌లు సమానంగా పంచబడతాయి. అందువల్ల నాలుగు పిల్ల కణాలు ఏర్పడతాయి. కానీ మాతృకణాల కంటే

సగం క్రోమోజోమ్‌లనే కలిగి ఉంటాయి. కనుక వీటినే ఏకస్థితికాలు (ఒకే జత క్రోమోజోమ్‌లుంటాయి) అంటారు. ఈ విభజనలో క్రోమోజోమ్‌ల సంఖ్య సగానికి తగ్గించబడతాయి. కనుక ఈ విభజనను క్షయకరణ విభజన (Reduction division) అంటారు.



పటం-30: క్షయకరణ విభజన

పైతరగతులలో దీనిని గురించి వివరంగా అధ్యయనం చేస్తారు.

- సమ విభజన – క్షయకరణ విభజనల మధ్య మీరు గుర్తించిన తేడాలేమిటి? పట్టికలో రాయండి.
- మాతృకణాల కంటే పిల్లకణాలలో క్రోమోజోమ్‌ల సంఖ్య సగానికి తగ్గించకపోతే ఏమవుతుంది?
- ఇది లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి ద్వారా ఏర్పడే సంతతిపై ఎలాంటి ప్రభావం చూపుతుంది?

ప్రత్యుత్పత్తి – ఆరోగ్యం (Reproductive health)

- భారత ప్రభుత్వం వివాహం చేసుకోవడానికై తగిన వయసుగా మగపిల్లలకు 21 సంవత్సరాలు, ఆడపిల్లలకు 18 సంవత్సరాలుగా చట్టబద్ధం చేసింది. ఎందుకు?
- ఒక్కరు లేదా ఇద్దరు పిల్లలు చాలు అనుకోవడం సామాజిక బాధ్యత అని భావిస్తారా?
- ఆరోగ్యకరమైన సమాజమంటే ఏమనుకుంటున్నారు?
- బాల్య వివాహాలను ప్రోత్సహిస్తారా? ఎందుకు?

సాధారణంగా శరీర పెరుగుదల జరిగినప్పటికీ లైంగిక పరిపక్వత పూర్తికాకపోవచ్చు. కనుక, శారీరకంగా లేదా మానసికంగా లైంగిక చర్యలలో పాల్గొనడానికి తయారుగా ఉన్నప్పటికీ ఇంకా లైంగిక పరిపక్వత సాధించబడి ఉండకపోవచ్చు. దానితోబాటు పిల్లల్ని కని, పెంచే సమర్థత కూడా ఉండకపోవచ్చు. అంత పెద్ద భాద్యతను నిర్వర్తించేందుకు శారీరకంగా, మానసికంగా తగిన సామర్థ్యం ఉందా? లేదా? అన్న అంశాన్ని మనం ఎలా నిర్ణయిస్తాం? ఈ విషయమై నిర్ధారణకు రావడంలో మనందరిపై వివిధ రకాల ఒత్తిడి ఉండవచ్చు. చాలా రకాలైన కృత్యాలలో పాల్గొనమని స్నేహితులు బలవంత పెట్టవచ్చు. ప్రోద్బలం ఉండవచ్చు. కుటుంబంలోనూ అనేక రకాలుగా వత్తిడిలు ఉండవచ్చు. కానీ నిజంగా నిర్ధారించుకోవాల్సినది మనమే. ప్రభుత్వం మరియు స్వచ్ఛంద సంస్థలు బాలల

హక్కులు రక్షించడానికి, బాల్య వివాహాలు నిరోధించడానికి సహకారాన్ని అందజేస్తాయి. ఇలాంటి పరిస్థితులలో సరైన నిర్ణయాలు తీసుకోవడమనేది అత్యంత ప్రధానమైన అంశం.

కింది తరగతుల్లో "మనకు వ్యాధులు ఎందుకు వస్తాయి" అనే పాఠంలో ఒకరిని నుండి ఒకరికి అనేక రకాలుగా వ్యాధులు సంక్రమిస్తాయి అని నేర్చుకున్నాం కదా! లైంగిక చర్యలు శారీరక సంబంధమైనవి కాబట్టి లైంగిక వ్యాధులు అనేకం ఒకరి నుండి మరొకరికి వ్యాపిస్తాయి అనడంలో సందేహం లేదు. గనేరియా, సిఫిలిస్, మొదలైన లైంగిక వ్యాధులు బాక్టీరియాల ద్వారా సంక్రమిస్తాయి. ఎయిడ్స్ (AIDS - Acquired Immuno Deficiency Syndrome) వంటి వ్యాధులు వైరస్ ద్వారా వ్యాపిస్తాయి.

పటం-31: రెడ్ రిబ్బన్ డిశంబరు 1 ఎయిడ్స్ దినం

- ఎయిడ్స్ వ్యాధిక కారణమైన వైరస్ ఏమిటి?

లైంగిక వ్యాధులు ఎక్కువగా సురక్షితం కాని లైంగిక కార్యకలాపాల వలన శుద్ధిచేయని సూదులు మొదలైన ఉపకరణాల వలన, రక్త మార్పిడి వలన ఒకరి నుండి ఒకరికి సంక్రమిస్తాయి. కొన్ని సందర్భాలలో తల్లినుండి బిడ్డకు కూడా వ్యాపిస్తాయి.

దురదృష్టవశాత్తు మనరాష్ట్రం ఎయిడ్స్వ్యాధిగ్రస్తులలో దేశంలోనే మొదటి స్థానంలో ఉంది. 2011-12 సం॥ ప్రభుత్వ గణాంకాల ప్రకారం 24 లక్షలకు పైగా HIV పాజిటివ్ రోగులు ఉన్నట్లు తెలుస్తోంది. తరువాత స్థానంలో కర్ణాటక, మహారాష్ట్రాలు ఉన్నాయి. దాదాపు ప్రతి 300 మందిలో ఒకరు ఎయిడ్స్ వ్యాధిగ్రస్తులుగా ఉన్నట్లు గుర్తించారు.

ప్రతి సంవత్సరం రాష్ట్ర జనాభాలో పురుషులలో 1.07 శాతం, స్త్రీలలో 0.73 శాతం మంది HIV కి గురవుతున్నారు. ఇదికూడా ఇతర రాష్ట్రాలకన్నా మన రాష్ట్రంలోనే ఎక్కువగానే ఉంది. ఈ వ్యాధికి గురవుతున్న వారిలో ముఖ్యంగా 15-49 సంవత్సరాల వయో సమూహంలో 0.09శాతం ఉండగా గర్భిణీ స్త్రీలలో 1.22 శాతం మంది ఉన్నారని గణాంకాలు తెలియజేస్తున్నాయి.

నిరక్షరాశ్యత, అనారోగ్యం, నిరుద్యోగం, వలసలు, సాంప్రదాయాలు, కట్టుబాట్లు, విలువలు పాటించకపోవడం, విచ్చలవిడితనం, వ్యభిచారం మొదలైనవి HIV ప్రబలడానికి కారణం అవుతున్నాయి.

ప్రభుత్వం ART (Anti Retroviral Therapy) కేంద్రాల ద్వారా HIV వ్యాధిగ్రస్తులకు వైద్యసదుపాయాలు కలగజేస్తోంది. ఆరోగ్యం, కుటుంబ సంక్షేమ విభాగాలు AIDS నిర్మూలన కోసం అనేక అవగాహన కార్యక్రమాలు నిర్వహిస్తున్నాయి. ఆశ (ASHA-Accredited Social Health Activist), రెడ్ రిబ్బన్ ఎక్స్‌ప్రెస్ మొదలైన కార్యక్రమాల ద్వారా AIDS వ్యాధి లక్షణాలు, ప్రమాదాలు, నివారణా చర్యలను తెలుపుతూ అవగాహన కలిగించేదుకు కృషిచేస్తున్నారు.

- స్థానిక ఆరోగ్య కార్యకర్తను మీ పాఠశాలకు ఆహ్వానించి HIV గురించి, సమాజంపై కలిగే దుష్ప్రభావాల గురించి చర్చించండి.
- AIDS రోగుల పట్ల, వారికుటుంబం పట్ల వివక్షత చూపడం కూడా ఒక సామాజిక దురాచారమే. దీనిని మీరు అంగీకరిస్తారా? ఎందుకు?

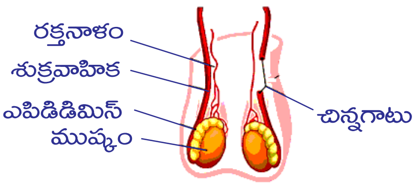
కుటుంబ నియంత్రణ మార్గాలు (Birth Control Methods)

సాధారణంగా లైంగిక కార్యం గర్భధారణకు దారితీస్తుంది. గర్భధారణ స్త్రీ శరీరంలోనూ మనసులోనూ అనేక మార్పులను తీసుకొస్తుంది. ఒకవేళ స్త్రీ గర్భధారణకు సుముఖంగా లేనప్పుడు దాని ఫలితంగా ఆమె ఆరోగ్యం దెబ్బతినే ప్రమాదం ఉంటుంది. కనుక గర్భధారణ జరగకుండా ఎన్నో మార్గాలు సూచించబడ్డాయి.

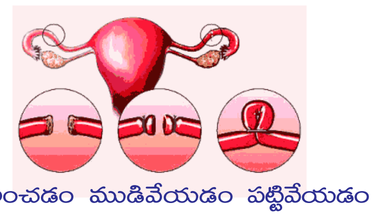
స్త్రీ గర్భం ధరించకుండా ఉండటం కోసం ఫలదీకరణ జరగకుండా ముందు జాగ్రత్తలను తీసుకోవడాన్ని గర్భనిరోధం (contraception) అంటారు. ఏదేని ఉపకరణం లేదా రసాయనం (మందులు) ఉపయోగించి స్త్రీలలో గర్భధారణను అడ్డుకుంటే దానినే గర్భనిరోధక సాధనం (controceptive) అంటారు. ప్రస్తుతం గర్భనిరోధక విధానాలెన్నో అందుబాటులో ఉన్నాయి. భౌతికపరమైన ఉపకరణాలుగా కండోమ్‌లు మరియు డయాఫ్రమ్‌లు (Cap) మొదలైనవి ఉపయోగించవచ్చు. ఇలా కేవలం ఫలదీకరణ ప్రక్రియనే కాకుండా లైంగిక అంటువ్యాధులు {Sexually Transmitted Diseases (STD)} వ్యాపించకుండా కూడా అరికట్టడంలో ఉపయోగపడతాయి. ఇవి కాకుండా ఇతర గర్భనిరోధక మార్గాలేవీ కూడా లైంగిక వ్యాధుల వ్యాప్తిని నిరోధించలేవు. నోటి ద్వారా తీసుకొనే మాత్రలు లేదా స్త్రీ లైంగిక అవయవాలలో ఉంచే మాత్రలలోని రసాయనాలు లేదా హార్మోన్‌లు అండాశయాలు అండాన్ని విడుదల చేయకుండా ఫలదీకరణం జరగకుండా చేస్తాయి. ఈ రోజుల్లో పురుషుల కోసం కూడా ఇలాంటి మాత్రలు అందుబాటులోకి వచ్చాయి. ఆ మాత్రల వలన శుక్రకణాలు చనిపోతాయి. కనుకనే వీటిని శుక్రకణనాశినులు లేదా సెర్మిసైడ్స్ (spermicides) అని అంటారు.

గర్భాశయ ద్వారంలో అమర్చడానికి వీలైన కాపర్-T, లూప్ మొదలైనవి ఎంతో ప్రభావవంతమైన గర్భనిరోధక సాధనాలుగా ఉపయోగపడతాయి. అవాంఛిత గర్భధారణ కాకుండా గర్భనిరోధక సాధనంగా కాపర్-T ని ఉపయోగిస్తే అది గర్భాన్ని రాకుండా నిరోధించవచ్చు. కానీ, భాగస్వామికి ఒకవేళ ఏదేని లైంగిక అంటువ్యాధి ఉంటే దానిని ఆపలేదు.

కాపర్-T



వాసెక్టమి-శుక్రవాహికను కత్తిరించి ముడివేయడం



ట్యూబెక్టమి-ఫాలోపియన్ నాళాన్ని కత్తిరించి ముడివేయడం

పటం-32: కుటుంబ నియంత్రణ పద్ధతులు

స్త్రీ పురుషులిద్దరికీ కుటుంబ నియంత్రణ (birth control) కోసం శస్త్రచికిత్సలు అందుబాటులో ఉన్నాయి. పురుషులకు చేసే శస్త్రచికిత్సలో శుక్రనాళాన్ని కత్తిరించి నాళం రెండు చివరలను గట్టిగా కట్టి ముడివేస్తారు. అందువల్ల శుక్రకణాలు విడుదల కాకుండా అడ్డగించబడతాయి. ఈ పద్ధతిని వేసెక్టమీ (Vasectomy) అంటారు. స్త్రీలలో అండనాళంలో (Fallopian tubes) చిన్న భాగాన్ని కత్తిరించి, తీసివేసి చివరలను గట్టిగా ముడి వేస్తారు.

ఇలా చేయడం ద్వారా అండం, అండనాళంలోనికి వెళ్ళకుండా చేస్తారు. దీనిని ట్యూబెక్టమీ (tubectomy) అని అంటారు.

సామాజిక దురాచారాలకు వ్యతిరేక పోరాటం

చిన్నతనంలో తల్లి కావడం అనారోగ్యానికి దారితీస్తుంది

శిశువుకు జన్మనివ్వడం అనేది ఒక సంక్లిష్టమైన జీవన ప్రక్రియ. స్త్రీలలో 18 సంవత్సరాలు నిండిన తరవాతే శిశువుకు జన్మనివ్వడానికి శారీరకంగా సిద్ధంగా ఉంటారు. నిరక్షరాస్యత, పేదరికం, మూఢనమ్మకాలు, బాల్య వివాహాలకు ముఖ్యమైన కారణాలు. కుటుంబ సంక్షేమ శాఖ వివరాల ప్రకారం మనదేశంలో ప్రతి ఏటా 21శాతం మంది బాలికలు ప్రసవ సమయంలోనే చనిపోతున్నారు. పోషకాహార లోపం కూడా ప్రసవ సమయానికి ముందు, ప్రసవం తరవాత మరణానికి దారితీస్తుంది. కాబట్టి 18 సంవత్సరాల వయస్సు నిండకుండా అమ్మాయిలు వివాహానికి అంగీకరించకూడదు.

భ్రూణ హత్యలను ఆపండి.

ఈనాటి చిన్న అమ్మాయే కాబోయే ఒక గొప్ప శాస్త్రవేత్తనో, ప్రముఖమైన వైద్యురాలో, ఉన్నతమైన ఇంజనీరో, అంకితభావంతో పనిచేసే పరిపాలకురాలో, ప్రపంచ ఆర్థికవేత్తనో, అద్భుతమైన ఉపాధ్యాయురాలో, రేపటి కాబోయే తరానికి నాయకురాలో కావచ్చు. ఆడపిల్ల పుట్టిందని ద్వేషించడం, భ్రూణ హత్యలకు పాల్పడడం మంచిదికాదు. ఆడపిల్లను కాపాడడం అంటే మానవ జాతిని కాపాడుకోవడమే.గర్భంలోనే ఆడపిల్లలను నిర్దాక్షిణ్యంగా చంపుతున్న కారణంగా ఏర్పడుతున్న స్త్రీ, పురుష నిష్పత్తిలో గణనీయమైన తగ్గుదల ఆందోళన కలిగిస్తోంది. మన ప్రభుత్వం ఈ విషయంలో అనేక చట్టాలను రూపొందించి, భ్రూణహత్యల నియంత్రణకు కృషిచేస్తోంది. భ్రూణ హత్యలను ఆపడమనేది మన సామాజిక బాధ్యత.

- ఈ మధ్య కాలంలో డాక్టర్లు అల్ట్రాసౌండ్ స్కానింగ్ ద్వారా లింగనిర్ధారణ పరీక్షలను జరపడం లేదు. ఎందుకు?

కింద సూచించిన ఆరోగ్యకరమైన జీవన విధానాలను అలవర్చుకోవడం ద్వారా లైంగిక వ్యాధులను రాకుండా నిరోధించవచ్చు.

- ఆగంతకులు, తెలియనివారు, ఒకరికంటే ఎక్కువ మందితో లైంగిక సంబంధాలు పెట్టుకోకూడదు.
- గర్భనిరోధక సాధనాలు అందుబాటులో ఉన్నప్పటికీ నియమబద్ధమైన, నీతివంతమైన జీవనం గడపాలి.
- ఒకవేళ గర్భం దాల్చినట్లు సందేహం కలిగితే మంచి డాక్టర్‌ను సంప్రదించి నిర్ధారించుకోవాలి. ఏదేని వ్యాధి సోకినట్లు నిర్ధారించబడితే సంపూర్ణంగా చికిత్స తీసుకోవాలి.

ఆరోగ్యం లోపించిందంటే సర్వం కోల్పోయినట్లే. మంచి శారీరక ఆరోగ్యం మంచి మానసిక ఆరోగ్యాన్ని కలిగిస్తుంది. నేటి బాలలు రేపటి ఆదర్శ భారత పౌరులు ఎదగడానికి మానవ పునరుత్పత్తి-ఆరోగ్యం గురించిన పూర్తి జ్ఞానాన్ని కలిగి ఉండాలి. అప్పుడే ఆరోగ్యవంతమైన సమాజాన్ని నిర్మించగలుగుతాం.

కీలక పదాలు

సంతతి, కోశము, ముక్కలు కావడం, పునరుత్పత్తి, శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి, కృత్రిమ ప్రత్యుత్పత్తి, అనిషేక ఫలనం, కత్తిరించుట, స్తరీభవనం, అంటుకట్టుట, గ్రాఫ్టింగ్, స్టాక్, సయాన్, కణజాలవర్ధనం, ఉమ్మనీరు, ఉల్బం, నాభితాడు, సమవిభజన, క్షయకరణ విభజన, క్రొమాటిడ్, క్రోమోజోమ్, భ్రూణహత్య, HIV-ఎయిడ్స్, వేసెక్టమీ, ట్యూబెక్టమీ.

మనం ఏం నేర్చుకున్నాం?

1. ఒక జీవి శాశ్వతంగా మరియు నిరంతరంగా కొనసాగుటకు ప్రత్యుత్పత్తి చాలా అవసరం.
2. ప్రత్యుత్పత్తి రెండు రకాలు– లైంగిక మరియు అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి.
3. లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో ఒక్కో జనకుని నుండి సగం జన్యువులు సంతతికి అందించబడతాయి.
4. సంయోగం, మొగ్గతొడగటం, ముక్కలు కావడం, పునరుత్పత్తి, సిద్ధబీజాల ఉత్పత్తి మొదలగునవి అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలోని రకాలు.
5. చాలా మొక్కలు కాండం, వేరు, ఆకులు మొదలైన శాఖీయ భాగాల ద్వారా కూడా కొత్త మొక్కలను ఉత్పత్తి చేసుకుంటాయి. దానినే శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తి అని అంటారు.
6. కృత్రిమమైన శాఖీయ ప్రత్యుత్పత్తికి ఎంతో ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత కలదు.
7. 'కణజాలవర్ధనం' మొక్కలను పెంచుటకై కనుగొనబడిన ఆధునిక ప్రక్రియ. ఈ ప్రక్రియ ద్వారా తక్కువ స్థలంలో మరియు తక్కువ సమయంలో అధిక సంఖ్యలో మొక్కలను పెంచవచ్చు.
8. గ్రాఫ్టింగ్ పద్ధతి ద్వారా కోరుకున్న లక్షణాలు గల మొక్కలను ఉత్పత్తి చేయవచ్చు.
9. ఉన్నత వర్గానికి చెందిన జంతువులలో లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి ప్రత్యేకంగా అభివృద్ధి చెందిన అవయవాలు పురుష మరియు స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థల ద్వారా జరుగుతుంది.
10. ఒక జీవుల్లో అవసరం మేరకు కణాలను సరిచేయడానికి (repair) లేదా పనిచేయని కణాల స్థానంలో కొత్త కణాలను ఉత్పత్తి చేయడానికి మరియు సంయోగబీజాల ఉత్పత్తి కోసం కణవిభజన చెందుతాయి.
11. కణవిభజన రెండు రకాలుగా జరుగుతుంది. ఎ) సమవిభజన లేదా శారీరక కణ విభజన బి) క్షయకరణ విభజన లేదా ప్రత్యుత్పత్తి కణాల్లోని విభజన.
12. సాధారణంగా ఒక జీవి దేహ నిర్మాణంలో పాల్గొనే కణాలను శారీరకకణాలనీ సంయోగబీజాల ఉత్పత్తి కోసం ఉపయోగపడే కణాలను జన్యు కణాలు అనీ అంటారు.
13. కణవిభజన యొక్క కణచక్రంలో (G–1, G–2, S మరియు M) దశలను చూడవచ్చు
14. కణచక్రంలో సంశ్లేషణ దశ (S దశ) దీర్ఘకాలం జరుగుతుంది. ఈ దశలోనే జన్యువులు రెట్టింపు (duplication) చెందుతాయి.
15. సమవిభజన ఫలితంగా ఏర్పడిన పిల్ల కణాల్లోని క్రోమోజోమ్‌ల సంఖ్య జనకుల సంఖ్యకు సమానంగా ఉంటుంది. ఈ విభజనలో ప్రథమ దశ, మధ్యస్థ దశ, చలన దశ, అంత్య దశలుంటాయి.
16. కణద్రవ్యం యొక్క విభజననే కణద్రవ్య విభజన (cytokinesis) అని అంటారు.
17. క్షయకరణ విభజనలో మాతృకణాలలో రెండుసార్లు విభజన జరిగి నాలుగు పిల్లకణాలు ఏర్పడుతాయి.
18. ప్రత్యుత్పత్తి ప్రక్రియకు శారీరక, మానసిక ఎదుగుదల మరియు పూర్తి ఆరోగ్యం ఎంతో అవసరం.

19. లైంగిక వ్యాధులు వ్యాప్తి చెందే విధానాలు మరియు వాటి గురించిన యదార్థాలను ప్రతి ఒక్కరు తెలుసుకోవాల్సిన ఆవశ్యకత కలదు.
20. ఎయిడ్స్ వ్యాధికి నివారణ లేదు. కావున ఎయిడ్స్ రాకుండా నైతిక జీవనం గడపడం సరైన మార్గం.
21. ప్రస్తుతం కుటుంబ నియంత్రణకు అనేక గర్భనిరోధక మార్గాలు అందుబాటులో ఉన్నాయి.
22. ఆరోగ్యవంతమైన సమాజ నిర్మాణం మనలో ప్రతి ఒక్కరి బాధ్యత.
23. శిశు జననం కన్నా ముందుగానే లింగనిర్ధారణ పరీక్ష చేయడం చట్టరీత్యా నేరం. భ్రూణహత్యలను ఆపడం అవసరం.

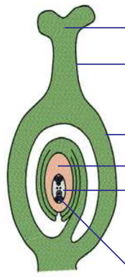
అభ్యసనాన్ని మెరుగుపరచుకుందాం

1. చేప మరియు కప్పలాంటి జీవులు ప్రతిసారీ అసంఖ్యాకమైన అండాలను విడుదల చేయడానికి గల కారణాలేమిటి?(AS1)
2. బహిర్గత ఫలదీకరణం అంటే ఏమిటో వివరించండి. ఉదాహరణలు రాయండి.(AS1)
3. కిందివానిలో మధ్యగల భేదాలను రాయండి.(AS1)

   ఎ) సమవిభజన – క్షయకరణ విభజన బి) పురుష సంయోగబీజం – స్త్రీ సంయోగబీజం
4. మొక్కల్లోని ఫలదీకరణ ప్రక్రియను గురించి వివరించండి.(AS1)
5. అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి విధానాలను గురించి తగిన ఉదాహరణలతో వివరించండి.(AS1)
6. లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి ఏవిధంగా అలైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిలో విభేదిస్తుంది? మూడు కారణాలు తెల్పండి.(AS1)
7. శుక్రకణాలు వాని విధులు నిర్వర్తించడానికై ఏవిధమైన అనుకూలనాలను పొంది ఉన్నాయి?(AS1)
8. ఫలదీకరణ చెందిన అండాన్ని గర్భాశయంలో నిలుపుకోవడం కోసం ఋతుస్రావచక్రం పనిచేస్తూ మరియు పునరావృతమవుతూ ఉంటుంది. సాధారణంగా ఋతుచక్రం మొదలై, పూర్తవుటకు ఎంత సమయం తీసుకుంటుంది?(AS1)
9. గర్భాశయంలో పెరుగుతున్న పిండానికి పోషణ అవసరం. పిండానికి పోషకాలు ఎలా అందించబడతాయి?(AS1)
10. గర్భస్థ శిశువులోని ఏయే పదార్థాలను తల్లి రక్తం సంగ్రహించి మావి (placenta)కి పంపుతుంది?(AS1)
11. గర్భాశయంలోని ఉమ్మనీటి కోశం (amniotic sac) యొక్క విధి ఏమిటి?(AS1)
12. లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తి యొక్క లాభాలేమిటి?(AS1)
13. జీవజాతుల యొక్క జనాభాలో నిలకడ/ శాశ్వతంగా నిలుచుటకోసమై ప్రత్యుత్పత్తి ఎలా సహకరిస్తుంది?(AS1)
14. సమవిభజన మరియు క్షయకరణ విభజనల మధ్య భేదాలను రాయండి.(AS1)
15. ఋతుస్రావ సమయంలో గర్భాశయ గోడల్లో జరిగే మార్పులేమిటి?(AS2)
16. 'ఏకకణ జీవులన్నీ అననుకూల పరిస్థితులలో సమవిభజన చెందుతాయి'

    పై వ్యాఖ్యను సమర్థిస్తారా?(AS2)
17. విక్కీ వాళ్ళ నాన్న – రంగురంగుల పూలు మరియు పెద్దవైన ఫలాలు గల ఒక మొక్కను పెంచాలనుకున్నాడు. మీరు అతనికి సూచించే పద్ధతి ఏమిటి? ఎందుకు?(AS3)
18. ఉల్లి మొక్కనొకదాన్ని వేర్లతో సహా పెకిలించి, వేరు కొన అడ్డు ఛేదనాలను తీసుకోండి. వాటిని ఏదేని రంగుతో రంజనం చేసి సూక్ష్మదర్శిని కింద పరిశీలించండి. కణవిభజన దశల బొమ్మలను గీసి, అవి ఏ దశకు చెందినవో గుర్తించండి.(AS3)
19. మీకు దగ్గరలోని గ్రామాన్ని సందర్శించి, అక్కడి రైతులు చెరకు, చామంతి, మొదలైన పూలమొక్కలు, బంగాళదుంపలు, దొండకాయలు మొదలైన కూరగాయలు మొదలైన వాటిని ఎలా పండిస్తున్నారో అడిగి తెలుసుకోండి. మీరు సేకరించిన సమాచారంతో తగిన నివేదిక తయారుచేసి, తరగతిలో ప్రదర్శించండి.(AS4)

20. ఆర్థిక ప్రాముఖ్యత గల మొక్కల పెంపకాన్ని మీ జిల్లా మరియు రాష్ట్రాలలో ఏవిధంగా చేపడుతున్నారో తగిన సమాచారాన్ని మీ పాఠశాల గ్రంథాలయం మరియు ఇంటర్నెట్‌ల నుండి సేకరించండి. దాని ఆధారంగా ఒక నివేదిక తయారుచేయండి.(AS3)
21. సమవిభజనలోని వివిధ దశలతో కూడిన కణచక్రం గురించి ఒక ఫ్లోచార్టును తయారుచేయండి.(AS4)
22. పురుష మరియు స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థల చిత్రాలను గీసి పేర్లు రాయండి.(AS4)
23. కింద చూపిన మొక్క భాగం ఏమిటో గుర్తించండి. దానిపై వ్యాఖ్య రాయండి.(AS5)
24. మొక్కలలో జరిగే లైంగిక ప్రత్యుత్పత్తిని ఫ్లోచార్టు రూపంలో తెలియజేయండి.(AS5)
25. మొక్కలలో ఫలదీకరణను వివరించడానికి చక్కని చిత్రాన్ని గీసి పేర్లు రాయండి. పరాగరేణువు గురించి కొన్ని అంశాలను రాయండి.(AS5)
26. ఒకవేళ జీవులలో క్షయకరణ విభజన జరగలేదనుకోండి. వాని ఫలితాలు ఏవిధంగా ఉంటాయి?(AS6)



ప్రశ్న-23

27. జీవం శాశ్వతత్వానికి తోడ్పడుతున్న కణవిభజనను నీవు ఏవిధంగా అభినందిస్తావు?(AS6)
28. లైంగిక వ్యాధులు వ్యాపించకుండా తీసుకోవాల్సిన జాగ్రత్తలను గురించి మీ అభిప్రాయాలను రాయండి.(AS7)

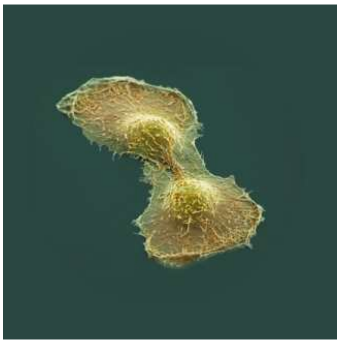
సరైన సమాధానాన్ని గుర్తించండి

1. అండాలను ఉత్పత్తి చేసే స్త్రీ ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థలోని భాగమేది? ( )
   ఎ) అండాశయం బి) ఎపిడెడిమిస్ సి) గర్భాశయ ముఖద్వారం డి) ఫాలోపియన్ నాళం
2. శుక్రకణం-అండంతో కలిసే ప్రక్రియను ఏమంటారు? ( )
   ఎ) ఫ్రాగ్మంటేషన్ బి) ఫర్మెంటేషన్ సి) ఫెర్టిలైజేషన్ డి) ఫ్యూజన్
3. పురుష ప్రత్యుత్పత్తి వ్యవస్థలోని ఏ భాగం శుక్రకణాలను ఉత్పత్తి చేస్తుంది? ( )
   ఎ) వాస్ డిఫరెన్స్ బి) ఎపిడెడిమిస్ సి) బ్లాడర్ డి) స్క్రోటమ్
4. శుక్రకణం, అండం యొక్క కణకవచాన్ని ఎలా ఛేదిస్తుంది? కిందివానిలో సరైనదానిని ఎన్నుకోండి.( )
   ఎ) అండ కణకచంలోని రంధ్రాన్ని చీల్చడం ద్వారా బి) అండ కవచాన్ని రసాయనాలతో కరిగించడం ద్వారా
   సి) అండ కణకవచాన్ని కొరకడం ద్వారా డి) అండకవచంలోని ఖాళీలను నొక్కడం ద్వారా
5. అండం, శుక్రకణాలకన్నా పెద్దదిగా ఉంటుంది. ఎందుకు? సరైనదానిని ఎన్నుకోండి. ( )
   ఎ) అండం ఎక్కువ కణాలకు కలిగి ఉంటుంది
   బి) ఫలదీకరణ అనంతరం పెరుగుదలకు కావల్సిన పోషక పదార్థాలను కలిగి ఉంటుంది.
   సి) మందమైన కణకవచాలను కలిగి ఉంటుంది డి) పెద్ద కేంద్రకాన్ని కలిగి ఉంటుంది.
6. కిందివానిలో గర్భస్థ శిశువు పెరుగుదలపై ప్రభావాన్ని చూపునవేవి? సరైనదానిని ఎన్నుకోండి. ( )
   ఎ) సిగరెట్ పొగలోని రసాయనాలు బి) ఆల్కహాల్ సి) మందులు డి) పైవన్నీ
7. మానవ జీవిత చక్రంలోని దశలను సూచించుటకు కిందివానిలో ఏది సరైనది? ( )
   ఎ) శిశుదశ - బాల్యదశ - కౌమారదశ - వయోజనదశ
   బి) బాల్యదశ - శిశుదశ - వయోజనదశ - కౌమారదశ
   సి) కౌమారదశ - శిశుదశ - వయోజనదశ - బాల్యదశ డి) పైవేవీ కావు

అనుబంధం

డా. పోటు నర్సింహారావు

డాక్టర్ పోటు నరసింహారావు మన దేశం గర్వించదగిన ప్రముఖ కణశాస్త్రవేత్త. ఈయన మన రాష్ట్రంలోని గుంటూరు జిల్లాలోని ముప్పాళ్ళ గ్రామంలో నిరుపేద కుటుంబంలో జన్మించారు. ఆయనకు వ్యవసాయం అంటే ఎంతో మక్కువ. ఆయన న్యూఢిల్లీ లోని ఐ.ఎ.ఆర్.ఐ నుండి వ్యవసాయంలో యం.యస్ పట్టా పొందారు. తరువాత పరిశోధనలు కోసం అమెరికా వెళ్ళారు. అక్కడ పొగాకు మొక్కలపై కణజీవశాస్త్రంలో ప్రయోగాలు చేశారు. తన ప్రయోగాలలో భాగంగా 1952 సం॥లో మానవ శరీరంలో ఏర్పడిన కణితి నుండి 'హీలా కణాల శ్రేణిని' వేరుచేసాడు. 1963 సం॥లో తన పరిశోధనలలో పి.హెచ్.డి పొందాడు. తరువాత తన పరిశోధనలను సైటోజెనిటిక్స్ నుండి కాన్సర్ కణాలపై ప్రయోగాల వైపుకు మళ్ళించాడు. ఆయన కణ కదలికల (Cell kinematics) పై విస్తృతమైన ప్రయోగాలు చేశాడు. అతడు సమవిభజనకు కారణమయ్యే కారకాన్ని (Triggering factor) గుర్తించడంలో కృషి చేశాడు.



హీలా కణం

మానవ కణం అది సాధారణకణమైనా లేదా కాన్సర్ కణమైనా పెరుగుదల మాధ్యమంలో ఉంచినప్పుడు 20 నుండి 24 గంటలలోపున విభజన చెందుతుదని గుర్తించాడు. నిజానికి సమవిభజన 40 నుండి 60 నిమిషాల్లో పూర్తవుతుంది. రెండు కణవిభజనల మధ్యగల విరామాన్ని అంతర్దశ (Interface) అంటారు. దీనిలో జి1, యస్, జి2 అనే ప్రావస్థలుంటాయి.

కణచక్రంలోని వివిధ దశలను తెలుసుకోడానికి పోటూ రావు మరియు జాన్సన్‌లు కణ సంలీన ప్రక్రియలను ఉపయోగించి రెండు కణవిభజనల మధ్యగల విరామాన్ని , అంతర్దశా ప్రావస్థలను పరిశీలించారు. కణచక్రంలో జరిగే ఈ కణవిభజనలు రసాయన శ్రేణీ సంకేతాల ఆధీనంలో క్రమానుగతంగా, ఒకే దిశలో జరుగుతాయని గుర్తించారు. ఆయన పరిశోధనలు కణవిభజనలపై పరిశోధనుల జరుపుతున్న ఎందరో శాస్త్రవేత్తలకు దిక్సూచిలా నిలిచాయి. మన తెలుగువాడైన ఈ శాస్త్రవేత్తతో మాట్లాడాలనుకుంటే poturao@yahoo.com మెయిల్ ఐడిలో లాగిన్ అవ్వండి.

మీ హిందీ పుస్తకంలో ఉన్న " మా ముఝే ఆనే దో" గేయం చదవండి.

దాని గురించి మీ తరగతిలో చర్చించండి.

రాష్ట్రీయ కిశోర్ స్వాస్థ్య కార్యక్రమం (RKSK)కు సంబంధించిన సమాచారాన్ని సేకరించండి.